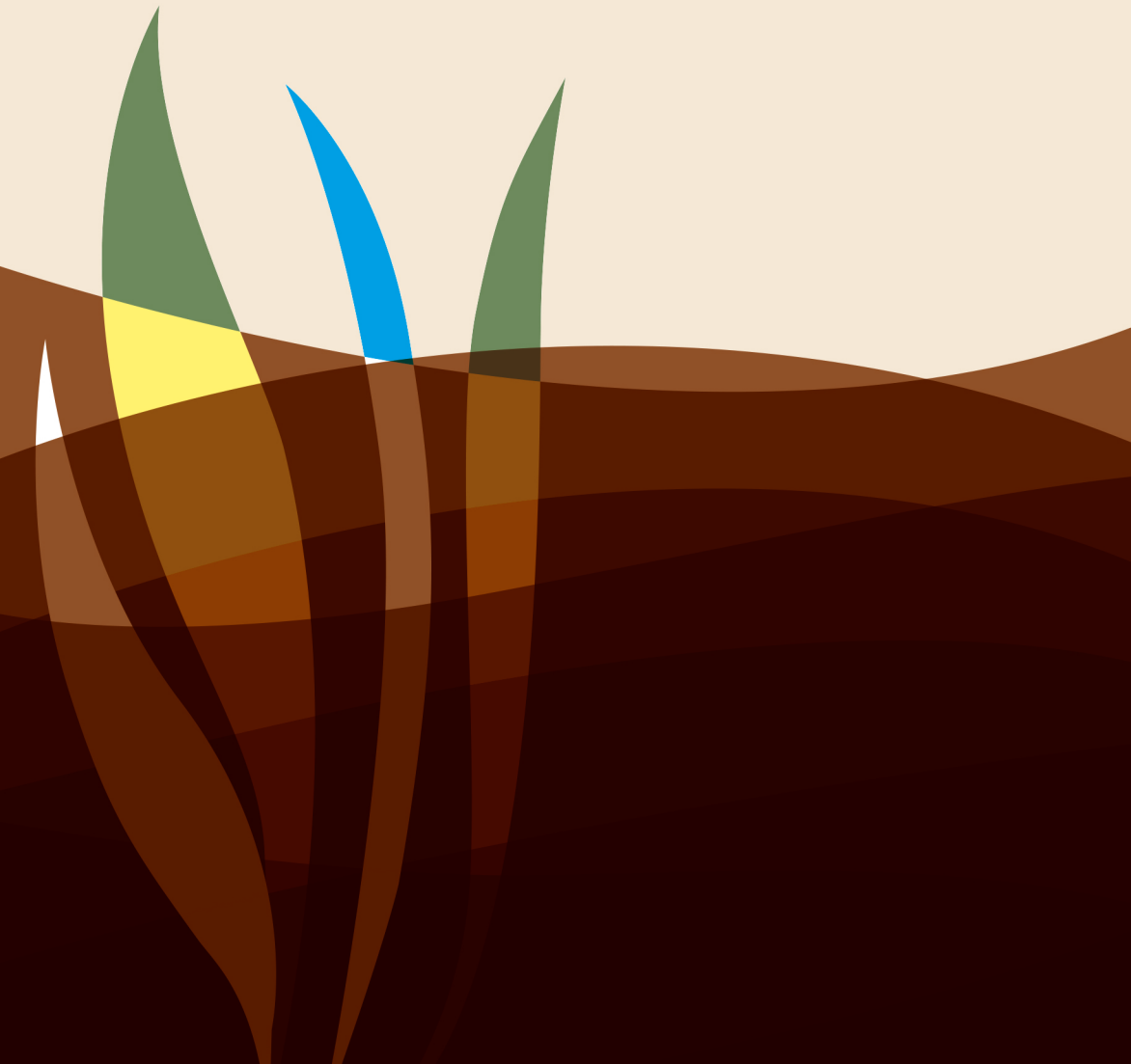
ACTA CARPATHICA 10



ACTA CARPATHICA
10

2013

Publikacja dofinansowana ze środków UE w ramach projektu
„Integracja środowisk naukowych obszaru pogranicza Polsko-Ukraińskiego”
Jej treść nie odzwierciedla poglądów UE,
a odpowiedzialność za zawartość ponosi Uniwersytet w Rzeszowie.

Redaktor: Jan Gąsior
Świetłana J. Wołoszańska
Bernadeta Alvarez
Weronika Janowska-Kurdziel
Wasyl Stachiw
Witalij Fil

Opracowanie redakcyjne i korekta: Zespół Projektowy

Projekt okładki: Piotr Wisłocki

Wydawca: Katedra Gleboznawstwa, Chemii Środowiska i Hydrologii
Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego
ul. M. Ćwiklińskiej 2
35-601 Rzeszów
Polska

wspólnie z Wydział Biologiczny Uniwersytetu Pedagogicznego w Drohobyczu
ul. I. Franka 24
82-100 Drohobycz
Ukraina
ISBN 978-83-7667-162-8
ISBN 978-966-97337-4-0

Skład, łamanie, druk i oprawa: TzOW “TREK-LTD”, ul. D. Halickiego, 1
82-100 Drohohycz

Nakład 100 egz.

ЗМІСТ / CONTENT / SPIS TREŚCI

Piotr Antos, Radosław Józefczyk, Maciej Balawejder
Oczyszczanie ziemi skażonej linuronem z wykorzystaniem procesu fluidyzacji oraz ozonu ……... 7
Cleaning the earth contaminated by linuron with the use of the fluidisation and ozone-based processes ……. 12
Тарас Бейба, Ірина Бриндзя
Екологічна характеристика річки Тисмениці в межах Дрогобицького району …….. 13
Ecological description of the river Tysmenytsia within the limits of Drohobych district ……..…….. 18
Mateusz Ciupak
Alternatywne źródła energii w Polsce ……... 19
Alternative energy sources in Poland …….……... 23
Андрій Дзюбайло, Марія Головчук
Екологізація виробництва рослинного білка у Передкарпатті …… 25
The production of vegetable protein in the Carpathian mountains in consistency with ecological requirements ……...… 30
Marcin Dziura, Paweł Wolański
Murawy kserotermiczne z klasy *Festuco-Brometea* – rzadkie elementy w szacie roślinnej krajobrazu rolniczego Polski ……...… 31
Xerothermic grass from a class *Festuco-Brometea* – rare elements oin the cover of agricultural plant of Polish landscape 36
Іванна Дрозд, Інеса Дрозд
Морфо-біологічні особливості сортів декоративного льону (*Linum grandiflorum*) в умовах Передкарпаття …… 37
Morphological and biological features of decorative varieties of flax (*Linum grandiflorum*) in Precarpathia ……..……. 42
Marzena Gasek
Analiza znaczenia przeciwutleniaczy w diecie …….. 43
Analysis of the significance of antioxidants in a diet …… 47
Дмитро Здендяк, Василь Матис
Застосування альтернативних джерел енергії на прикладі ріпакової олії …… 49
Application of alternative energy sources on example of Brassica napus ……...……..…… 54
Anna Golińska
Wpływ zachwiania równowagi kwasowo-zasadowej organizmu ……. 55
Impact of disturbing the acid and base balance of the organism …….. 59
Ірина Зобнів, Марія Нестер, Галина Ковальчук
Моніторингові дослідження рівня здоров'я учнів та студентської молоді Дрогобиччини ……. 61
Monitoring survey of the health of school and university students in the Drogobych area ……..……. 65

Justyna Jastrzębska
Wpływ wypalania traw na środowisko …….. 67
Influence of burning grass on the environment ……. 70
Галина Клепач, Галина Болехівська
Дослідження сапрофітної мікрофлори рекультивованих ґрунтів відвалів Бориславського озокеритового родовища ……. 73
Research saprophytic microflora of the reclaimed soil dismantling Boryslav ozocerite deposite of ……. 78
Dominika Iwona Kaczor
Wpływ produktów ekologicznych na organizm człowieka ……... 79
Impact of ecological products on a human organism …… 83
Марія Коваль, Микола Шпек
Вплив біостимуляторів росту рослин на продуктивність нагідок лікарських в умовах Передкарпаття України ……...…… 85
Influence of biostimulants of height of plants is on the productivity of calendulas medical in the conditions of Precarpathian of Ukraine ……..…. 89
Maciej Kuciński, Bernadeta Alvarez, Łukasz Barć
Budowa morfologiczna i wybrane właściwości fizyczne gleb stokowych w Wilszynkach (Zakarpacie Ukrainy) …… 91
Morphological construction and selected physical properties of slope soils in Vilshinki (Carpathian Ruthenia of Ukraine) …… 96
Марія Козар, Вікторія Ключкович, Світлана Волошанська
Біологічна дія та застосування фітопрепаратів на основі ялівцю звичайного ……... 97
Biological effects and applicationon on the basis of herbal juniper usual .. 102
Justyna Łukasz
Żywienie kobiet w okresie ciąży i karmienia piersią ……. 103
Nutrition of females in the pregnancy and lactation periods ……. 108
Кравець Мар'яна, Мирон Цайтлер
Перспективи використання біопалива в Україні …….. 109
Prospects of the use of biopropellant in Ukraine ……..…….. 113
Justyna Mac, Kinga Hęclik, Joanna Kisała
Nanocząstki – charakterystyka i zastosowanie …….. 115
Nanoparticles – charactristics and application …….. 120
Наталія Кузів, Наталія Коваль
Вплив афлатоксикозу на стан антиоксидантного захисту клітин печінки …….. 121
The influence of aflatoxicosis on the antioxidant protection of liver cells . 125
Natalia Matłok, Sylwia Swacha
Ocena produkcji roślin jagodowych i bylin na Podkarpaciu w latach 2008-2012 ……. 127
Assessment of quality of perennial berry plants of Precarpathian in 2008-2012 ……. 132
Юлія Кусайло, Тарас Скробач
Напрямки рекультивації неугідь Дрогобиччини ……... 133
Directions of recultivation of not lands of Drohobych region ….……... 137

Małgorzata Nazarkiewicz, Sylwia Fudali, Klaudia Janda
Ocena wybranych właściwości wód Sanu w gminie Dubiecko …… 139
Evaluation of selected properties of the San river waters in the municipality of Dubiecko ……. 144
Ольга Литвин, Ірина Куньо
Вплив термінів пророщування насіннєвого матеріалу на врожайність бульб картоплі сорту Дужа ……... 145
Influence of termes of sprouting the seminal material on the tubers productivity of potato sort Duzha ……...…….. 150
Rafał Pieniążek, Maciej Bilek
Znaczenie drobnych zbiorników wodnych dla rolnictwa i leśnictwa … 151
A value of small collections of water for agriculture and forest district ……..…….. 156
Марта Лудин, Мар'яна Досвядчинська
Екологічні чинники впливу на стан щитовидної залози у дітей Дрогобицького району Львівщини …… 157
Environmental factors affecting the thyroid gland in children of Drohobych district of Lviv region ……..…… 161
Agata Sajchta
Ocena fizykochemiczna jogurtów z mleka koziego, w których zastosowano izomaltuloze istewie jako substancje słodzące …… 163
Physical and chemical assessment of goat milk yogurts, in which isomaltulose and stevia were applied as sweeteners ……. 167
Іванна Павляк, Ярослава Павлишак
Видова різноманітність папоротеподібних у флорі Передкарпаття та їх лікарське значення ……. 169
Species diversity of pteridophytes in the flora of the Carpathians and their medicinal value ……...…….. 173
Anita Zapałowska, Maciej Trojanowski
Topinambur jako źródło biomasy na cele energetyczne ……. 175
Topinambour as a source of biomass for energetic aims …… 180
Зоряна Піка, Василь Стахів
Характеристика основних видів рослин Передкарпаття, їхні лікарські та фітонцидні властивості ……. 181
Description of basic types of plants Precarpathian, their medical and phytoncidal properties ……..…….. 186
Magdalena Joanna Skomra
Wegetarianizm – zalety i zagrożenia …….. 187
Vegetarianism – benefits and threats …….. 192
Марта Пінчак, Мирон Цайтлер
Еколого-біологічні характеристики енергетичних рослин в умовах Прикарпаття ……..……. 193
Ecological and biological characteristics of power plants under Precarpathian ...…….……. 197

Monika Skrabalak, Rafał Pieniążek
Zagrożenia dla pszczół ……... 199
Dangers for bees ……. 204
Марія Пукшин, Ірина Брюховецька
Класифікація за значенням індексу забруднення води природних вод окремих джерел Львівщини …… 205
Classification of waters from some natural sources in Lviv region by the value of the water pollution index ……..…… 210
Sylwia Swacha, Natalia Matłok
Reprodukcja starych odmian jabłoni …….. 211
Reproduction of old apple tree varieties ……. 215
Ірина Сабат, Надія Стецула
Роль популяційного підходу під час вивчення структурно-функціональної організації екосистем …….. 217
The role of population approach during the study of structural and functionale organization of ecosystems …… 221
Katarzyna Zdąbłarz
Wpływ obróbki cieplnej na jakość sensoryczną pulpetów z mięsa drobiowego …… 223
Impact of thermal treatment on sensory quality of poultry meatballs … 228
Галина Садова, Андрій Прийма
Екологічні проблеми Яворівського району ……... 229
Environmental problems in Yavoriv district ……..... 233
Sylwia Zielińska, Mateusz Bedus, Monika Wesołowska, Małgorzata Dżugan
Aktywność antyoksydacyjna miodów w zależności od ich pochodzenia botanicznego i geograficznego …… 235
Antioxidative activity of honey depending on their botanic and geographic origin …….. 240
Іванна Фірич, Галина Кречківська
Дослідження умов культивування сортів полуниці (*Fragaria moschata*) в умовах західного регіону України …… 241
Study of the conditions of cultivation of (*Fragaria moschata*) varieties in the western areas of Ukraine ……..…… 246

OCZYSZCZANIE ZIEMI SKAŻONEJ LINURONEM Z WYKORZYSTANIEM PROCESU FLUIDYZACJI ORAZ OZONU

Piotr Antos, Radosław Józefczyk, Maciej Balawejder
Wydział Biologiczno Rolniczy UR, Katedra Chemii i Toksykologii Żywności
e-mail: mbalawejder@univ.rzeszow.pl

Streszczenie. W przedstawionym projekcie zastosowano unikalne podejście do detoksykacji gleby skażonej pestycydami. Połączenie procesów ozonowania oraz fluidyzacji pozwoliło na skuteczną eliminację ponad 85% substancji usuwanej z wykorzystaniem optymalnej dawki utleniacza. Proces detoksykacji przedstawiono na przykładzie szeroko stosowanego herbicydu: linuronu. W wyniku utleniania herbicydu, zidentyfikowano szereg produktów ubocznych, jednak główną ścieżką rozpadu jest mineralizacja do prostych związków nieorganicznych takich jak: CO_2, H_2O i HCl. Przeprowadzone eksperymenty zaowocowały opracowaniem skutecznej metody degradacji linuronu w glebie sprawdzonej tak w skali laboratoryjnej jak również w ¼ technicznej.

Słowa kluczowe: ozon, pestycydy, remediacja, gleba.

WSTĘP

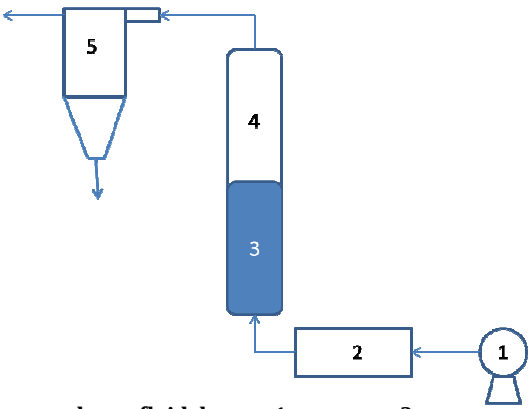
Skażenie gleby toksycznymi substancjami organicznymi takimi jak pestycydy, WWA czy PCB jest dużym problemem środowiskowym ze względu na długotrwałą wtórną emisję skażenia do wód gruntowych i innych elementów środowiska. Jednak cechą charakterystyczną wyróżniającą środki ochrony roślin na tle innych toksycznych substancji obecnych w środowisku jest fakt celowej ich introdukcji. Konieczność remediacji terenów po mogilnikach [1] oraz aktualne doniesienia o skażeniu gleby heksachlorobenzenem [2] świadczą o zapotrzebowaniu na opracowania nowej, skutecznej metody remediacji gleby skażonej środkami ochrony roślin. Proces usuwania zanieczyszczeń organicznych z gleby stanowi wyzwanie ze względu na silną sorpcję tych substancji przez glebę a w szczególności jej frakcję organiczną [3-6]. Głównym założeniem projektu jest skuteczna redukcja stężenia substancji niepożądanej w glebie przy jednoczesnym zachowaniu walorów tego środowiska. Z tego względu jako substancję utleniającą wybrano ozon, który w trakcie procesu detoksykacji rozkłada się do tlenu, co za tym idzie nie powoduje wtórnego skażenia. Dotychczas ozon próbowano stosować do usuwania skażenia WWA [7-10] oraz PCB [11]. Wykorzystanie ozonu do degradacji tych związków może przebiegać na drodze bezpośredniej poprzez oksydację zanieczyszczeń w wyniku reakcji z ozonem cząsteczkowym oraz pośredniej dzięki reakcjom wtórnym z innymi wysoce reaktywnymi indywiduami np. rodnikami hydroksylowymi, które mogą powstawać w trakcie rozkładu ozonu [11]. Jednak obecność materii organicznej oraz tlenków metali w glebie powoduje rozkład oksydantów, co obniża wydajność procesu. Badania polowe dotyczące zastosowania ozonu in situ w glebie wykazały ograniczenie zasięgu dyfuzji ozonu do około 15 mm wokół dyfuzora [12], w innych badaniach prowadzonych warunkach polowych stwierdzono zasięg dyfuzji wynoszący poniżej 1 m głębokości od źródła ozonu [9]. Rozwiązaniem tego problemu może być zastosowanie wysokich stężeń silnych utleniaczy, jednak zwiększa to ryzyko trwałych zmian w glebie w wyniku utleniania materii organicznej. Dodatkowo powoduje to wzrost kosztów procesu. Innym podejściem do tego problemu jest zastosowanie techniki pozwalającej zoptymalizować wymianę masy w złożu co pozwoli na unieszkodliwienie zanieczyszczeń przy jak najmniejszych dawkach środków utleniających. Dotychczas ukazała się publikacja dotycząca pionierskich badań nad opracowaniem skutecznej metody dostarczania ozonu do matrycy glebowej, w których wybrano najbardziej efektywne rozwiązanie [13]. Przedstawiono również wyniki badań dotyczących opracowania metody

Recenzent: dr inż. Małgorzata Nazarkiewicz, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

degradacji DDT w glebie [14]. W wyniku dalszych prac przygotowano dwa patenty [15, 16]. Celem pracy było zbadanie skuteczności proponowanej metody w przypadku detoksykacji gleby skażonej linuronem.

METODYKA

Aparaturę wykorzystywaną do prac badawczych stanowi reaktor fluidalny (rys. 1) zaprojektowany oraz skonstruowany dzięki środkom przyznanym przez NCN w ramach projektu N N523 556038.



Rys. 1. Schemat reaktora fluidalnego : 1. – pompa, 2. – generator ozonu, 3. – warstwa ziemi, 4. – reaktor, 5. – cyklon wraz z destruktorem ozonu cząsteczkowego

Fig. 1. Scheme of fluidized bed reactor that was utilized: 1. – pump, 2. – ozone generator, 3. – soil, 4. – reactor, 5. – cyclone and destructor of ozone particles

Urządzenie składa się z komory reaktora o średnicy 15 cm, której dolna część zaopatrzona jest w siatkę podtrzymującą oczyszczane złoże. Przed wlotem do komory, gaz nośny (powietrze) może być wzbogacany w ozon. Układ eksperymentalny umożliwia kontrolę oraz monitoring parametrów takich jak temperatura, przepływ gazu nośnego oraz stężenie ozonu. Eksperyment rozpoczęto od wyznaczania histerezy fluidyzacji w celu określenia prędkości krytycznej. Ekspansja złoża po fluidyzowaniu wynosiła nie więcej niż 10%. W przedstawionym przypadku oczyszczaniu poddano 2 kg powietrznie suchej gleby o składzie granulometrycznym przedstawionym w tabeli 1.

Tabela 1. Skład granulometryczny gleby wykorzystywanej w badaniach
Table 1. Composition of soil fractions

Frakcja / fraction	udział procentowy / percentage [%]	rozmiar cząstek / particle size [mm]
Piasek/ sand	76	2-0,1
	4	0,1-0,05
Pył/ dust	4	0,05-0,02
	6	0,02-0,006
Glina/ clay	7	0,006-0,002
	3	<0,002

Skład granulometryczny określono za pomocą analizy sitowej. W trakcie badań zastosowano minimalne przepływy gazów pozwalające przekroczyć prędkość krytyczną fluidyzacji. Dzięki temu możliwe było zoptymalizowanie ilości ozonu stosowanego w procesie. Jest to

ważne zarówno ze względów ekonomicznych (wytwarzanie ozonu jest procesem kosztownym) jak również zachowania wyjściowych parametrów oczyszczanej matrycy (znaczne ilości oksydantów mogą powodować degradację glebowej materii organicznej).

W trakcie prowadzonych badań stężenie ozonu wynosiło około 10 ppm natomiast temperatura gazów wlotowych wynosiła 20^{o}C. W tych warunkach nie stwierdzono zmiany udziału frakcji organicznej w badanej w glebie, którą wyznaczono metodą oksydo-redukcyjną na około 5% masy.

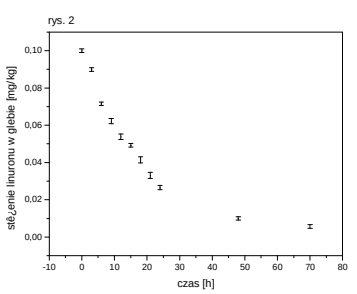
Masowe natężanie przepływu roztworu ozonu w powietrzu w reaktorze działającym w skali ¼ technicznej wynosiło 40-45 dm^3/min. Ozon generowano za pomocą generatora ozonu: TS 30 (Ozone Solutions Inc., Hull, IA, USA). Stężenie ozonu mierzono dzięki obecności dodatkowego zaworu przed komorą reaktora, za pomocą urządzenia UV-106 M Ozone Analyzer, o zakresie czułości 0-1000 ppm.

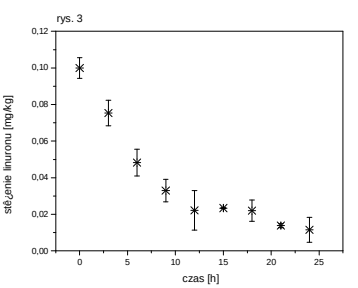
Do monitorowania spadku stężenia pestycydów w glebie stosowano metody ekstrakcyjne pozyskiwania agalitów [17]. Linuron ekstrahowano z próbek gleby o masie 5g za pomocą 15 cm^3 acetonu (Honeywell, cz.d.a.) przez dwie godziny. Po upływie pierwszej godziny odsączono pierwszą porcję rozpuszczalnika tj. 10 cm^3, a następnie wprowadzono do gleby kolejną porcję rozpuszczalnika (5 cm^3). Obydwa ekstrakty połączono i poddano wtórnej ekstrakcji chlorkiem metylenu. Tak przygotowany ekstrakt osuszono na wyparce obrotowej i poddano analizie z wykorzystaniem systemu GC-MS. W badaniach zastosowano chromatograf gazowy Varian GC- 450 (rozdział analitów prowadzony był na kolumnie kapilarnej o wymiarach L(m) x ID (mm) x OD (mm) – 30 x 0,25 x 0,39. Faza stacjonarna: VF – 17 ms, grubość filmu (μm): 0,25), sprzężony ze spektrometrem masowym MS – 240.

W trakcie wstępnych badań prowadzonych w skali laboratoryjnej wykorzystywano eksperymentalny reaktor fluidalny o uproszczonej budowie. Średnica reaktora wynosiła 5 cm, komorę reaktora zaopatrywano w ozon generatorem ozonu Korona 02/10 C.S.I EKOTECH (Piotrków Trybunalski). Stężenie ozonu w trakcie procesu wynosiło do 10 ppm. Stan fluidalny złoża w reaktorze utrzymywano doprowadzając do komory gaz o przepływie 18 dm^3/min.

WYNIKI BADAŃ

Testy prowadzone w skali laboratoryjnej pozwoliły na wstępną ocenę skuteczności procesu detoksykacji. Następnie przystąpiono do właściwych badań przy użyciu aparatury działającej w skali ¼ technicznej (rys. 2, 3).





Rys. 2 i 3. Przebieg degradacji linuronu w glebie w reaktorze w skali laboratoryjnej (rys. 2) oraz w skali ¼ technicznej (rys. 3). Przedstawione wartości stanowią średnią arytmetyczną z otrzymanych wyników. Słupki błędów reprezentują odchylenie standardowe (SD) ±.

Figs. 2 and 3. Course of linuron degradation in soil in laboratory scale (fig. 2) and in ¼ technical scale (fig. 3). Presented values are arithmetic mean. Error bars represent standard deviation (SD) ±.

Parametry kinetyczne procesu wyznaczono z wykorzystaniem równań opisujących kinetykę pierwszego rzędu, co jest typowym podejściem w badaniach nad degradacją pestycydów [18, 19]. Stałe szybkości reakcji wyznaczono z zależności ln (C/C_0), która ma przebieg zbliżony do liniowego (współczynniki korelacji dla badań prowadzonych w skali laboratoryjnej oraz ¼ technicznej wynosiły odpowiednio R^2=0,98 oraz R^2=0,94). Zastosowana metoda pozwoliła na skuteczne obniżenie wyjściowego stężenia linuronu w glebie o 85% a okres półtrwania substancji aktywnej wyznaczono na około 7h (tabela 2).

Tabela 2. Czas połowicznego rozpadu oraz stopień usunięcia poszczególnych pestycydów z gleby pod wpływem strumienia ozonu
Table 2. Half life time and degradation rate of pesticides in soil due to exposure on the stream of ozone

Rodzaj reaktora / Reaktor type	Stężenie ozonu / Ozone concentration [ppm]	Okres półtrwania / Half life time [h]	Czas ekspozycji złoża / Time of exposition [h]	Stopień degradacji pestycydu / degradation rate of pesticide [%]
laboratoryjny	10	13,50	70	94
¼ techniczny	10	6,84	25	85

Dla porównania okres półtrwania linuronu w glebie w warunkach naturalnych wynosi od 30 do 150 dni [20].

DYSKUSJA WYNIKÓW

W wyniku badań opracowano nowatorską w skali światowej metodę degradacji pestycydów w materiałach sypkich. Skuteczność tej metody potwierdzono prowadząc rozkład linuronu w glebie. W trakcie badań udało się znacznie obniżyć poziom jej skażenia tym herbicydem. Testy prowadzono w warunkach laboratoryjnych oraz w aparacie w skali ¼ technicznej [16]. Zaobserwowane rozbieżność w okresach półtrwania w procesach przebiegających w zastosowanych dwóch różnych reaktorach wynikają z różnic konstrukcyjnych tj. reaktor laboratoryjny cechuje się bardzo prostą budową uniemożliwiającą optymalizacje procesu.

Badania są wciąż kontynuowane, w celu identyfikacji produktów degradacji, co pozwoli zaproponować ścieżkę rozpadu linuronu w trakcie procesu ozonowania, a w konsekwencji zrozumieć mechanizm procesu degradacji.

Przebieg degradacji badanego pestycydu w glebie jest typowy dla reakcji o kinetyce opisywanej równaniem pierwszego rzędu. Obserwacje te potwierdza liniowa zależność log C/C_0. Reakcje degradacji po wpływem ozonu są zazwyczaj reakcjami złożonymi, których etapy elementarne są o cząsteczkowości wyższej niż 1. Jest to istotna informacja, która wskazuje, że jeden z czynników (O_3) został zastosowany w nadmiarze tzn. reakcja jest pseudo pierwszego rzędu względem rozkładanego związku. Zastosowane stężenie ozonu (10 ppm) w warunkach technicznych należałoby optymalizować, w celu obniżenia kosztów procesu ponieważ generowanie ozonu jest energochłonne.

WNIOSKI

Metoda polegająca na oczyszczaniu gleby z wykorzystaniem ozonu oraz procesu fluidyzacji jest skutecznym sposobem na usuwanie skażenia linuronem tak w przypadku badań prowadzonych w skali laboratoryjnej jak również procesu prowadzonego w skali ¼ technicznej.

PODZIĘKOWANIA

Badania zostały sfinansowane ze środków przyznanych przez NCN w ramach grantu N N523 556038.

LITERATURA

1. Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2010. Projekt. 2006. Warszawa.
2. Kłos Ł., Źródło elektroniczne (http://www.dziennikbaltycki.pl/artykul/ 692473, ziemia-w-elganowie-pod-gdanskiem-pelna-trucizny-specjalny,id,t.html#czytaj_ dalej) Dziennik Bałtycki. 2012, - ostatnio dostępne: 18.03.2013.
3. Villa R. D., Nogueira R. F. P. 2006: Oxidation of p,p′-DDT and p,p′-DDE in highly and long-term contaminated soil using Fenton reaction in a slurry system, Sci. Total Environ. 371, 11–18.
4. Tieyu Wang, Yonglong Lu, Yajuan Shi, John P. Giesy, Wei Luo. 2007: Organochlorine pesticides in soils around Guanting Reservoir, Environ. Geochem. Health. 29, 491–501.
5. Shin Y. O., Chodan J. J., Wolcott A. R. 1970: Adsorption of DDT by soil, soil fractions, and biologic materials. J. Agric. Food Chem. 18, pp. 1129-1133.
6. Aislabie J. M., Richards N. K., Boul H. L. 1997: Microbial degradation of DDT and its residues-a review. NZ J. Agric. Res. 40, 269–282.
7. Masten S. J., Davies S. H. R. 1997: Efficacy of in situ ozonation for remediation of PAH contaminated soils, J. Contam. Hydrol. 28, 327-335.
8. Choi H., Kim Y-Y., Lim H., Cho J., Kang J-W., Kim K-S. 2001: Oxidation of polycyclic aromatic hydrocarbons by ozone in the presence of sand, Water Sci. and Technol. 43 (5), 349–356.
9. Kim J., Choi H. 2002: Modeling in situ ozonation for the remediation of nonvolatile PAH-contaminated unsaturated soils, J. Contam. Hydrol. 55, 261–285.
10. Gana S., Lau E.V., Ng H.K. 2009: Remediation of soils contaminated with polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). J. Hazard. Mater. 172, 532–549.
11. Javorsk´a H., Tlusto˘s P., Kom´arek M., Le˘stan D., Kaliszova R., Szakova J. 2009: Effect of ozonation on polychlorinated biphenyl degradation and on soil physico-chemical properties, J. Hazard. Mater.161, 1202–1207.
12. Takayama M., Ebihara K., Stryczewska H., Ikegami T., Gyoutoku Y., Kubo K., Tachibana M. 2006: Ozone generation by dielectric barrier discharge for soil sterilization, Thin Solid Films. 506– 507, 396–399.
13. Antos P., Józefczyk R., Kisała J., Balawejder M. 2012: Remediation of imidacloprid contaminated soil-comparison of two different reactors for the ozone treatment, Xenobiotics, Soil, Food and Human Health Interactions, Rzeszów, 147-158.
14. Balawejder M., Antos P., Czyjt-Kuryło S., Józefczyk R., Pieniążek M. 2013 A novel method for degradation of DDT in contaminated soil, Ozone: Science& Engineering (in press).
15. Balawejder M., Antos P., Józefczyk R., Piątkowski W. 2013: Zgłoszenie Patentowe P.403458.
16. Balawejder M. 2013: Zgłoszenie patentowe P.401853.
17. Mazurkiewicz J., Czernecki T. 2011: Zawartość pozostałości pestycydów chloroorganicznych w wybranych mrożonych warzywach rynku lubelskiego, Acta Agrophysica 17(1), 151-163.

18. Xie Quan, Xu Zhao, Shuo Chen, Huimin Zhao, Jingwen Chen, Yazhi Zhao. 2005: Enhancement of p,p'-DDT photodegradation on soil surfaces using TiO_2 induced by UV-light, Chemosphere 60, 266–273.
19. Lafi W. K., Al-Qodah Z. 2006: Combined advanced oxidation and biological treatment processes for the removal of pesticides from aqueous solutions, J. Hazard. Mater. 137(1), 389-497.
20. Breugelmans P., D'Huys P., De Mot R., Springael D. 2007: Characterization of novel linuron-mineralizing bacterial consortia enriched fromlong-termlinuron-treateda gricultural soils. FEMS Microbiol Ecol. 62(3), 374-85.

ABSTRACT

CLEANING THE EARTH CONTAMINATED BY LINURON WITH THE USE OF THE FLUIDISATION AND OZONE-BASED PROCESSES

Contamination of soil with toxic organic substances which are pesticides, WWA or PCB is a great environmental problem due to long-lasting emission of contamination to ground waters and other elements of the environment. The necessity of developing a new, efficient method of remediation of the soil contaminated with pesticides is still a present day challenge.

The process of elimination of organic contaminants from the soil constitutes a challenge for great sorption of these substances through soil, in particular its organic fraction. The main assumption of the project is an effective reduction of the concentration of undesired substance in the soil along with the maintenance of values of the environment. Due to the fact, that ozone was chosen as an oxidising substance, which during the process of detoxication, it decomposes to oxygen, which does not cause secondary contamination. The use of ozone for degradation of these compounds cannot be performed directly by oxidation of contaminants as a result of reaction with particle ozone and indirectly thanks to secondary reactions with highly reactive individuals created during the ozone decomposition.

The presence of organic matter and metal oxides in the soil causes the decomposition of oxidants, which decreases the efficiency of the processes of detoxication performed with the use of oxidisers. The solution to this problem is to apply high concentration of stron oxidisers, however, it increases the risk of constant changes in the soil as a result of oxidising the organic material. Additionally, it causes an increase of the process costs. Another attitude to this problem is to apply the technology allowing to optimise the exchange of the mass in the deposit, which allows to eliminate contaminants along with small doses of oxidising agents. In the presented project, the unique approach was applied to detoxication of the soil contaminated with pesticides. The combination of ozone based processes and fluidisation allowed to successfully eliminate more than 85% of the substance removed with the use of an optimal dosage of the oxidiser. The process of detoxication was presented on the basis of widely applied herbicide: linuron. As a result of herbicide oxidation, a series of side effects were identified, however, the main path of the decomposition is mineralisation to simple inorganic compounds such as: CO_2, H_2O and HCl. The performed experiments brought about the development of the effective method of degrading linurone in the soil, which has been tested in the laboratory scale and in 1/4 technical one.

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ТИСМЕНИЦІ В МЕЖАХ ДРОГОБИЦЬКОГО РАЙОНУ

Тарас Бейба, Ірина Бриндзя
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: ira_3107@ukr.net

Резюме. У статті проведена характеристика води річки Тисмениця, що протікає техногенною територією Прикарпаття за основними фізико-хімічними показниками.

Ключові слова: вода, техногенна територія, Прикарпаття, фізико-хімічні показники, хлориди, сульфати, pH, нітрати, нітрити, амоній, загальна твердість.

ВСТУП

Масштабною проблемою людства є прогресуюче забруднення річок, озер і підземних вод. Основним джерелом постачання води у водойми є атмосферні опади та ґрунтові води [2, 9]. Води, які впадають у водойми вносять в них різноманітні забруднення [1, 5]. Так, з атмосферними опадами у водойму попадають забруднення, які викидаються в повітря промисловими підприємствами, котельнями та транспортом. Найчастіше це оксиди сірки, азоту, фосфору, вуглецю, свинцю, органічні речовини. Також азотовмісні сполуки, які нагромаджуються при надмірному застосуванні різних агрохімікатів і органічних добрив в сільському господарстві [1, 17, 20]. У процесі їх взаємоперетворень (нітрифікації, денітрифікації) утворюються шкідливі для природи і людини нітрати, нітрити і аміакові сполуки [18, 19]. Додатковим джерелом забруднення є вплив таких антропогенних факторів як: скидання неочищених і недостатньо очищених стічних вод комунального та промислового походження [7, 11, 16].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

З метою вивчення фізико-хімічних параметрів вод річки Тисмениця, використано результати аналізів фізико-хімічного складу води, виконаних санітарно-епідеміологічними станціями регіону. Зокрема проаналізовано проби води, відібрані за сезонами (весна, літо, осінь, зима) впродовж 2005-2009 рр. за вмістом у воді таких компонентів: водневий показник (pH), хлориди, сульфати, загальна твердість води, нітрати, нітрити, азот амонійний. У досліджуваних точках відбирали по 200 мл води, консервували, додаючи на 1 л досліджуваної води 2-4 мл хлороформу.

Нітрати визначали колориметрично з фенолдисульфокислотою з утворенням нітровмісного фенолу жовтого кольору [1]**.** Вміст нітратів (X) в мг/л вираховували за формулою в перерахунку на нітратний азот:

$$X = \frac{C \cdot V1}{V}$$

де С – вміст нітратів, знайденого по калібрувальному графіку або на шкалі стандартних розчинів, мг/л; V1 – об'єм забарвленої проби (100 або 50 мл); V – об'єм проби, взятої для аналізу, мл.

pH води визначали методом потенціометрії за допомогою pH-метра МІ-150.

Метод визначення **нітритів** заснований на здатності нітритів діазотувати сульфатну кислоту (реактив Грісса) з утворенням діазосполуки з 1-нафтиламіном червоно-фіолетового кольору [5]. Розчин фотометрували при довжині хвилі 520 нм. Масову концентрацію нітритів (X_1) в мг/дм^3 вираховували за формулою:

Рецензент: Цайтлер М. Й., кандидат біологічних наук, доцент. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

$$X_1 = \frac{C * 50}{V},$$

де С – масова концентрація, знайдена за градуйованим графіком, мг/дм^3 NO_2^-; V – об'єм проби, взятий для аналізу, мл; 50-об'єм стандартного розчину, мл.

Вміст йонів **амонію** визначали фотометричним методом за якісною реакцією з реактивом Неслера [5]. Оптичну густину розчину вимірювали на спектрофотометрі (λ= 400-430 нм). Масу амонійного нітрогену в пробі визначають за градуювальним графіком.

$$X = \frac{m * 1000}{V}, мкг / л$$

де m – маса амонійного нітрогену в пробі, визначена за графіком, мкг; V – об'єм аналізованого розчину, використаного для аналізу, мл.

Загальну твердість визначали методом комплексонометрії, який базуються на реакціях утворення комплексів йонів металів з амінополікарбоновими кислотами (комплексонами). Як титрант використовували комплексон ІІІ ($Na_2H_2Y•2H_2O$). Обчислення результатів здійснювали за формулою:

$$T= 1000*C\ (Na_2H_2Y)*V(Na_2H_2Y) / V\text{води},\quad \text{мольекв/л}.$$

Хлорид йони визначали титриметричним методом, використовуючи як титрант розчин азотнокислого срібла [3]. Розрахунок умісту хлоридів проводили за формулою:

$$X = n \times F \times l \times 1000/V \text{ мг } Cl–/л,$$

де n – кількість розчину (мл), який пішов на титрування ; F – коефіцієнт похибки; l – кількість хлору, еквівалентний 1 мл титрованого розчину (мл); V – об`єм досліджуваної води (мл).

Одержані дані піддавали статистичній обробці за [5].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ, ОБГОВОРЕННЯ

Тисмениця – річка на Передкарпатті, в межах Дрогобицького району Львівської області. Довжина 49 км, площа басейну 650 км². Долина у верхів'ї V-подібна, нижче – трапецієподібна. Заплава завширшки 15–50 м, переважно меліорована. Річище (до м. Борислава) порожнисте, є водоспади (висота падіння до 3 м); далі річка розширяється до 15–20 м (подекуди до 50–80 м), глибина змінюється від 1–2 м (на плесах) до 0,2–0,5 м (на перекатах). Дно вкрите галькою. Характерні повені. За вмістом головних йонів води належать до гідрокарбонатно-кальцієвого класу ІІ типу. Природна мінералізація не висока і складає 240-260 мг/м^3, а нижче населених пунктів може зростати до 450 мг/м^3. Дощі спричиняють також високу каламутність вод, яка сягає 200-700 г/м^3.

Виконані дослідження дали змогу виявити низку закономірностей. Зокрема, простежена тенденція змін водневого показника (pH) за сезонами. Загалом він коливається в межах нейтрального (6,9 –7,6) (таблиця 1). Зокрема pH нижче 7,0 зафіксовано у водах річки в літньо-осінній період. У зимово-весняні періоди 2008-2009 рр. значення pH у річці збільшується до 7,0 – 7,2.

У досліджуваній воді річки Тисмениця виявлена тенденція до зменшення вмісту хлоридів від 39 до 4,0 мг/дм^3 (таблиця 1). Зокрема, цей показник був найвищим у весняно-літній період 2005р. і становив 39 мг/дм^3 протягом наступного періоду дослідження спостерігалося стрімке зменшення цього показника та у весняно-літній

період 2008 р. він становив – 4,0 мг/дм^3. Починаючи з 2009 р. спостерігається тенденція до незначного збільшення вмісту хлоридів. Це можна пояснити тим, що головними джерелами надходження хлоридів є стічні води [3, 15, 20]. Однак, незважаючи на високі показники хлоридів, вони все ж не перевищують ГДК, хоча можуть змінювати йонний баланс та, частково, буферну ємність водойм.

Таблиця 1. Динаміка фізико-хімічних показників води річки Тисмениця протягом 2005-2009 рр. (мг/дм³)
Table 1. There is a dynamics of physical and chemical indexes of water of the river of Tysmenytsia during 2005-2009 (mg/l)

Місяць відбору проб Sampling month	NH_4^+	NO_2^-	NO_3^-	pH	Хлориди Chlorides	Сульфати Sulfates	Загальна твердість General hardness
2005 рік; 2005							
січень-березень January-March	0,6	0,03	6,4	7,6	35,8	-	-
квітень-червень April-June	0,5	0,02	-	7,5	39,5	-	-
липень-вересень July-September	0,32	0,03	-	7,2	33,5	-	-
жовтень-грудень October-December	0,45	0,03	5,9	7,2	-	-	-
2006 рік; 2006							
січень-березень January-March	1,2	-	7,8	7,5	28,0	-	-
квітень-червень April-June	0,8	-	8,3	7,6	27,0	-	-
липень-вересень July-September	0,8	0,003	-	7,2	27,0		-
жовтень-грудень October-December	0,9	0,003	7,7	7,2	-	-	-
2007 рік; 2007							
січень-березень January-March	1,4	-	-	7,2	-	-	-
квітень-червень April-June	1,1	-	8,4	7,2	-	-	-
липень-вересень July-September	0,6	0,003	-	6,9	33,5	-	-
жовтень-грудень October-December	0,5	0,003	7,1	7,0	-	-	-
2008 рік; 2008							
січень-березень January-March	1,6	0,003	7,6	7,2	5,0	17,6	3,0
квітень-червень April-June	1,2	0,003	6,8	7,0	4,0	16,7	2,9
липень-вересень July-September	0,8	0,025	6,8	6,9	6,0	15,6	3,5
жовтень-грудень October-December	1,4	0,02	6,7	6,9	7,0	17,7	3,4

Продовження табл. 1.
Continuation of table 1.

2009 рік; 2009							
січень-березень January-March	2,4	0,015	8,9	7,2	6,0	13,7	3,3
квітень-червень April-June	1.8	0,02	6,4	7,2	10,0	16,4	3,3
липень-вересень July-September	1,6	0,003	6,2	7,0	10,5	15,7	3,1
жовтень-грудень October-December	1,6	0,003	6,2	7,0	10,0	15,9	3,4

Вміст сульфатів у воді досліджуваного регіону знаходився в межах 13,7 – 17,7 мг/дм^3. Протягом 2005-2007 рр. цей показник у воді не визначався. У 2008 р. у воді виявлена тенденція то до незначного збільшення, то до незначного зменшення. Найбільшим цей компонент був наявний у осінньо-зимовий період 2009 р.

Загальна твердість води у р. Тисмениця 2,6 – 2,8 мг/дм^3. Простежувалася тенденція до незначного зростання твердості води з 2,2 мг/дм^3 навесні до 2,8 мг/дм^3 влітку.

У воді досліджуваної води концентрація нітритів та нітратів не перевищувала ГДК, натомість вміст йонів NH_4^+ в окремих місцях знаходиться поза межами ГДК (таблиця 1). Протягом 2005 р. концентрація амонію у річці знаходилася в межах 0,3 – 0,6 мг/дм^3 найбільшою вона була у зимово-весняний період та дещо зменшувалася у літньо-осінній. Однак з 2006 р. спостерігалося стрімке зростання вмісту йонів NH_4^+ та навесні 2008 р. сягав позначки 1,4 мг/дм^3. Протягом 2009 р. цей показник ще збільшується та в зимово-весняний період знаходиться в межах 2,4 мг/дм^3. Подальші дослідження показують незначне зменшення цього показника. Зростання показника спостерігається при посиленні процесів бактеріального розкладу органічних речовин в умовах слабкої і повної відсутності його споживання фітопланктоном [7, 19].

Нітрити – проміжні продукти біохімічного окислення амонійних йонів. Концентрація NO_2^- у проаналізованих пробах води не перевищувала ГДК і складала соті і десяті частки міліграма в дм^3 (таблиця 1). Присутність нітритів у природних водах пов'язаний перш за все з процесами розпаду органічних речовин і нітрифікації. Протягом 2005 р. у воді р. Тисмениця вміст нітрит-йонів коливався в межах 0,02 – 0,03 мг/дм^3 та не перевищував ГДК. У 2006-2007 рр. У 2008 р. концентрація NO_2^- стрімко знижується в десятки разів та досягає позначки 0,002 – 0,003 мг/дм^3. Протягом 2008-2009 рр. спостерігається знову стрімке зростання вмісту цього показника. Їх підвищений вміст свідчить про свіже забруднення, що може бути зумовлене інтенсивним використанням у даний період мінеральних і органічних добрив [4, 7, 15]. Найбільший вміст NO_2^- спостерігався у весняний та осінній період у воді річки Тисмениця (0,25 мг/дм^3). Протягом 2009 р. на всій досліджуваній території спостерігалася тенденція до зниження цього показника до позначки 0,003 мг/дм^3.

Навесні під час танення снігу та збільшення поверхневого стоку якість води погіршується, у цей період спостерігається найбільший вміст NO_3^- (8,4 мг/дм^3) у р. Тисмениця, хоча ці показники нижчі від ГДК, але дещо вищі порівняно із загальним фоном. Протягом 2005-2007 рр. вміст нітратів у воді коливався в межах 5,9 – 8,4 мг/дм^3. Протягом 2008 р. спостерігалася тенденція до постійного зменшення цього показника від 8,9 мг/дм^3 у зимово-весняний період до 6,2 мг/дм^3 у літньо-осінній [10, 14, 19].

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження свідчать про погіршення якості води навесні та восени. Улітку та взимку ситуація покращується. З урахуванням нормативів ГДК можна вважати, що якість води відповідає нормі, хоча флуктуаційні відхилення проаналізованих показників свідчать про зниження буферної ємкості та порушення регуляторних механізмів підтримання хімічного балансу води у дослідженій річці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бриндзя І.В., 2010. Динаміка вмісту нітратів, нітритів та амонію у питній воді Прикарпатського регіону. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія Біологія. №2 (43), 41 – 46.
2. Бриндзя І.В., 2011. Оцінка якості поверхневих вод Прикарпаття за її фізико-хімічними показниками. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія Біологія. №2 (47), 7 – 11.
3. Галущенко О.М., 1998. Водні баланси і водні ресурси річкових водозборів басейну Дніпра та їх використання (в межах України). Вісник Київського університету. Географія. Вип. 43, 77-81.
4. Дорогунцов С. І., 2002. Водні ресурси України (проблеми теорії та методології) : Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 227 с.
5. Екологія Львівщини 2007. Бюлетень. 2008. Львів : Сполом, 184 с.
6. Колесник И.А., 2000.. Состояние химического загрязнения рек Украины и его динамика во второй половине XX столетия. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К. : Ніка-Центр. Т.1, 72-77.
7. Лакин Г.Ф., 1990. Биометрия. М. : Высш. школа, 352 с.
8. Нечитайло Л.Я., 2011. Аналіз сезонної динаміки змін рівня нітратів у водоймах Прикарпаття та їх вплив на мікроелементний склад печінки та нирок експериментальних тварин. Наук. вісник Ужгород. ун-ту (Сер. Хімія). №1(25), 102-106.
9. Охрана окружающей среды. 1991. А.М. Владимиров, Ю.И. Ляхин, Л.Г.Матвеев и др. – Л. : Гидрометеоиздат, 423 с.
10. Природа Львівської області / За ред. К.І. Геренчука. 1972. Львов: Вища школа. Вид-во при Львов. ун-ті. 151 с.
11. Романенко В.Д., 2001. Основи гідроекології. К. : Оберег, 728 с.
12. Сніжко С.І., 2000. Багаторічні особливості гідрохімічного режиму річок Житомирщини та виявлення його основних тенденцій. Велика Волинь. Т. 2, 212–215.
13. Сніжко С.І., 2001. Оцінка та прогнозування якості природних вод. К. : Ніка-Центр, 264 с.
14. Тимченко В.М., Новиков Б.И., 1990. Гидробиологические исследования водных экосистем Украины. Гидробиол. журн. 26, № 3, 100-110.
15. Татаріко О.Г., Коломієць С.С., Яцик М.В., 2008. Нітратне забруднення поверхневих та ґрунтових вод у агроландшафтах лісостепу України. Донецький вісник наук. Тов.-ва ім. Т. Шевченка. Т.20 : Мат.Всеукр. наук.-практ. конф. "Медико-біологічні студії екосистем", 4-5 січня 2008 р., м. Донецьк. Донецьк.
16. Хильчевский В.К., 1993. Влияние сельскохозяйственного производства на химический состав природных вод. Гидробиол. журн. Т. 29, № 1, 74–85.
17. Фрид Ж., 1981. Загрязнение подземных вод. М. : Недра, 303 с.
18. Hessen D. O., Nranvik I. G., 1988. Aquatic humic substances. Ecology and Biogeochemistry. Berlin and Heidelberg Springer-Verrlag, 346 p.

19. Global Biogeochemical Cycles (eds. S. S. Butcher, G. H. Orians, R. J. Charlson, and G. V. Wolfe). 1958. Academic Press, London,317-352.
20. Van Aardenne J. A., Dentener F. J., Klijn Goldewijk C. G. M., Lelieveld J., and Olivier J. G. J., 2001. A 18–18 resolution data set of historical anthropogenic trace gas emissions for the period 1890–1990. Global Biogeochem. Cycles 15, 909–928.

ABSTRACT

ECOLOGICAL DESCRIPTION OF THE RIVER TYSMENYTSIA WITHIN THE LIMITS OF DROHOBYCH DISTRICT

The scale problem of humanity is making progress contamination of the rivers, lakes and underwaters. A reservoir have atmospheric precipitations the basic source of supply of water and ground water. Flowing down the second factor of forming of chemical composition of water that gets in became from banks, there is washing from the surface of soil of mainly inorganic salts (sulfates, chlorides, carbonates and calcium, magnesium bicarbonates) and organic compounds (bits and pieces of living organisms and plants as humic components of soil, oil products and other) Additional is influence of such anthropogenic factors as: producing of unrefined and cleared not enough effluents of communal and industrial origin, flows from the unsettled territories of the industrial and agricultural use in water objects that supply with water for reservoirs recreational and fish economic setting.

It induced us to carry out the physical and chemical analysis of water of the river Tysmenytsia, that flows technogenic territory of Precarpathian.

Tysmenytsia is the river in Ukraine, on Precarpathian, within the limits of the Drohobych district of the Lviv area. On maintenance the main ions of water belong to the hydrocarbonate-calcium class of II as. Natural mineralization not high and makes 240-260 mgs/m^3, but below settlements a to 450 mg/ m3 can grow. Rains cause high turbidity of waters, that arrives at 200-700 gs/m^3, also. By another factor that determines composition of natural waters there are transfrontal transferences of substances. Within the limits of Borislav and Drohobych the river is very muddy and shivy. The level of contamination exceeds a norm on 22%.

The executed researches gave an opportunity to educe the row of conformities to law. In particular, traced tendency of changes of ph-value (pH) after seasons. On the whole he hesitates within the limits of neutral (6,9 – 7,7). The least this index was in a summer-autumn period, most – winter-spring. Content of chlorides changed in a wide range a from 39 to 4,0 mg/dm^3. Content of sulfates in water of the investigated region was within the limits of a 13,7 – 17,7 mg/dm3. Most this component was present in a fall-winter period in 2009 General hardness of water hesitated within the limits of a 2,6 – 2,8 mg/dm^3. A tendency was traced to the insignificant increase of hardness of water in summer comparatively with other periods. Concentration of nitrites and nitrates did not exceed to GDK, but content of ions of NH_4 in separate places is out of limits of GDK. Content of ions to the ammonium hesitated within the limits of a 0,32 – 2,4 mg/dm^3. Most this index was in a winter-spring period, and in summer-autumn – there was reduction. Concentration of NO_2 – was within the limits of 0,003 – 0,03 mg/dm^3. Being of nitrites in natural waters related foremost to the processes of disintegration of organic substances and nitrification. Content of NO_3 – In the investigated water hesitated within the limits of a 5,9 – 8,4 mg/dm^3. Thus, his most values were in spring during melting of snow and increase of superficial flow.

Thus, undertaken studies testify to worsening of quality of water in spring and in autumn. In summer and in winter a situation gets better.

ALTERNATYWNE ŹRÓDŁA ENERGII W POLSCE

Mateusz Ciupak
Wydział Biologiczno-Rolniczy UR, Zakład Technologii
Bioenergetycznych Uniwersytetu Rzeszowskiego
e-mail: m_ciupak@wp.pl

Streszczenie. Racjonalne korzystanie z odnawialnych źródeł energii pochodzącej ze słońca, wiatru, przepływu wód bądź geotermii jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju przynoszącym wymierne efekty ekologiczne i energetyczne. Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym naszego kraju, przyczynia się do zwiększenia efektywności wykorzystania i oszczędzenia zasobów surowców energetycznych poprzez możliwości współspalania, poprawy stanu środowiska oraz redukcji ilości wytwarzanych odpadów. Ponadto inwestowanie w odnawialne źródła energii przeciwdziała niekorzystnym zmianom klimatycznym, a przede wszystkim zmniejsza ilość emitowanych do atmosfery gazów cieplarnianych. Od kilkunastu lat zauważalny jest trend na korzystanie z alternatywnych źródeł energii.

Słowa kluczowe: energia odnawialna, biomasa, biopaliwa, energetyka

WSTĘP

Na przestrzeni wieków człowiek dążył do coraz bardziej udoskonalonych form wykorzystania surowców naturalnych jako paliwo energetyczne. Początkowym oraz podstawowym źródłem pozyskania energii było spalanie drewna. Kolejną metodą były młyny ustawiane na rzece, wykorzystujące siłę kinetyczną spadku wody.

Z czasem pojawiły się nowe, bardziej kaloryczne zasoby surowców w postaci węgla kamiennego, ropy czy też gazu ziemnego. Niestety, cechą tych surowców jest fakt, iż są wyczerpywane oraz ich spalanie ma niekorzystny wpływ na środowisko.

Dziś dzięki technologiom obróbki biomasy oraz intensywnemu rolnictwu możemy z powodzeniem obniżyć udział paliw kopalnych, przez co zmniejszamy emisję zbędnych pierwiastków do atmosfery. Do celów energetycznych poszukuje się odmiany biomasy o wysokim potencjalne kaloryczności. Konwencjonalne surowce zastępowane są nową dziedziną – energią odnawialną, wykorzystującą potencjał pochodzący od słońca, wiatru, źródeł geotermalnych czy też spowodowanej spadkiem wody. Są to proekologiczne metody pozyskania energii, a co najważniejsze odnawialne i nie zagrażające środowisku.

Niniejsza publikacja ma przybliżyć wykorzystywane w Polsce alternatywne źródła energii.

ODNAWIALNE ZASOBY ENERGII

W każdym systemie energetycznym jego końcowy produkt – energia – jest wynikiem wielu następujących po sobie przemian energetycznych, wykorzystujących różnorodne jej nośniki, takie jak ciepło, elektryczność, paliwa czy energia mechaniczna. Zwykle, jako źródła energii rozumiemy pierwotne, występujące w naturze, nośniki energii: paliwa stałe, ciekłe i gazowe, energię słońca, wody, wiatru, pływów morskich, biomasy [5].

Główną zaletą odnawialnych źródeł energii (OŹE) jest ich uzyskiwanie z naturalnych, powtarzających się procesów przyrodniczych, dlatego też są ostatnio coraz częściej wykorzystywane. Przyczyną tej rosnącej popularności jest nieszkodliwość dla środowiska i niewyczerpywalność. Energia ze źródeł odnawialnych pochodzi bezpośrednio z wykorzystania promieni słonecznych i ich zamianę na ciepło bądź energię elektryczną,

Recenzent: dr inż. Małgorzata Nazarkiewicz, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

wykorzystanie siły kinetycznej wiatru oraz wody przetwarzanej na prąd elektryczny, energię ze spalania biomasy, biogazu lub biopaliw ciekłych.

Tab. 1. Podział odnawialnych źródeł energii [2]
Tab. 1. Division of renewable energy sources [2]

Pierwotne źródła energii		Naturalne procesy przemiany energii	Techniczne procesy przemiany energii	Forma uzyskanej energii
Słońce	Woda	Parowanie, topnienie lodu i śniegu, opady	Elektrownie wodne	Energia elektryczna
	Wiatr	Ruch atmosfery	Elektrownie wiatrowe	Energia cieplna i elektryczna
		Energia fal	Elektrownie falowe	Energia elektryczna
	Promieniowanie słoneczne	Prądy oceaniczne	Elektrownie wykorzystujące prądy oceaniczne	Energia elektryczna
		Nagrzewanie powierzchni Ziemi i atmosfery	Elektrownie wykorzystujące ciepło oceanów	Energia elektryczna
			Pompy ciepła	Energia cieplna
		Promienie słoneczne	Kolektory i cieplne elektrownie słoneczne	Energia cieplna
			Fotoogniwa i elektrownie słoneczne	Energia elektryczna
			Fotoliza	Paliwa
	Biomasa	Produkcja biomasy	Ogrzewane i elektrownie cieplne	Energia cieplna i elektryczna
			Urządzenia przetwarzające	Paliwa
Ziemia	Rozpad izotopów	Źródła geotermalne	Ogrzewanie i elektrownie geotermalne	Energia cieplna i elektryczna
Księżyc	Grawitacja	Pływy wód	Elektrownie pływowe	Energia elektryczna

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII W POLSCE

W Polsce formalna definicja odnawialnych źródeł energii zawarta jest w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami (ustawa z dnia 22 lipca 2002 r. o zmianie ustawy Prawo energetyczne): „odnawialne źródło energii – źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowych szczątek roślinnych i zwierzęcych" [3, 7].

Ekspertyza wykonana w roku 2000 przez specjalistów z EC BREC dowodzi, że potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii został oszacowany na 2500 PJ. Nie jest to całkowity potencjał możliwości w tym zakresie, ponieważ w ekspertyzie zabrakło energii mechanicznej pływów, ruchu fal, prądów morskich oraz energii maretermicznej występującej w wodach Morza Bałtyckiego [3].

Energia geotermalna

Energia geotermalna jest używana od wieków do podgrzewania wody do kąpieli oraz do ogrzewania. Jest pozyskiwana z naturalnego ciepła ziemi w formie suchej, jako para lub ciecz i może być wykorzystywana do produkcji elektryczności oraz do ogrzewania. Głębokie zasoby geotermalne obejmują: energię hydrotermalną (gorąca woda lub para uwięziona w popękanych lub porowatych skałach), zasoby usytuowane głęboko pod ziemią pod ciśnieniem (gorące formacje wodonośne pod wysokim ciśnieniem) oraz wzmocnione systemy geotermalne (suche, lecz wyjątkowo gorące formacje geologiczne) [1].

W Polsce działają obecnie instalacje geotermalne m.in.: w Bańskiej na Podhalu (o mocy ok. 40 MW), w Pyrzycach koło Szczecina o mocy około 15 MW + 20 MW z pompy ciepła, w Mszczonowie koło Warszawy o mocy 2,2 MW, w Uniejowie koło Łodzi zakład korzysta z energii geotermalnej 2,4 MW oraz w Stargardzie Szczecińskim o mocy 14 MW – gdzie cena 1 GJ tej mocy to 13,71 zł [6].

Energia wiatrowa

Nowoczesne turbiny wiatrowe produkują energię, przekazując pęd przepływającego powietrza do łopat wirnika. Energia generowana przez turbiny zależy od gęstości powietrza, szybkości wiatru oraz rozmiaru turbiny. Wirniki większości turbin wiatrowych są ustawione przodem do wiatru i obracają się, podążając za zmianą jego kierunku. Skupiona energia jest przekazywana do obracającego się wału i przekształcana w elektryczność [1]. Tereny dobrej wietrzności dla Polski to wybrzeże Morza Bałtyckiego, a w szczególności część od Koszalina do Helu wraz z wyspą Uznam, Suwalszczyzna, środkowa Wielkopolska oraz Mazowsze, Beskid Śląski i Żywiecki, Pogórze Dynowskie i Bieszczady. Występują także mniejsze lokalne obszary o dużym potencjale i stałym wietrze, należą do nich: okolice Kielc, Wyżyna Krakowsko-Częstochowska oraz wschodnia część Pogórza Sudeckiego [3].

W ostatnich latach rozwój technologii energii wiatrowej sprawił gwałtowny wzrost potencjału tej dziedziny w Polsce głównie dzięki zwiększeniu mocy i rozmiarów elektrowni, poprawie ich sprawności a także optymalizacji oraz lepszej lokalizacji farm wiatrowych. W Polsce głównie w jej północno-wschodniej części widoczny jest wysoki udział siłowni wiatrowych, a w 2007 roku wszystkie krajowe farmy wiatrowe wytworzyły około 530 Gwh [5].

Z danych Polskiego Stowarzyszenia Energetyki wiatrowej wynika, że w kraju istnieje ponad 30 farm wiatrowych a ich łączna moc sięga 270 MW. Udział energii wiatrowej w

krajowym zużyciu energii elektrycznej w roku 2006 wyniósł ok. 0.2%. Całkowita moc zainstalowana w Polsce w roku 2008 może osiągnąć 342 MW. Planuje się, że do roku 2010 moc elektrowni wiatrowych w Polsce wyniesie ok. 500 MW [6].

Energia słoneczna

Energia słoneczna jest najbardziej dostępnym rodzajem energii odnawialnych na Ziemi, jednocześnie o prawie nieograniczonych zasobach. Optymistycznym jest to, że przy wyczerpywaniu się zasobów węgla, ropy naftowej i gazu wykorzystanie tylko ułamków procenta energii słonecznej docierającej do powierzchni Ziemi pozwoliłoby zaspokoić całkowite nasze potrzeby energetyczne [5].

Do roku 2008 zainstalowano w Polsce kilkadziesiąt tysięcy instalacji słonecznego podgrzewania wody użytkowej o łącznej powierzchni przekraczającej 174 000 m^2, wobec 94 587 m^2 w roku 2007 [6].

Ogniwa fotowoltaiczne, czyli konwersja energii słonecznej na energię elektryczną nie są w Polsce szeroko rozpowszechnione. Moc zainstalowana ogniw fotowoltaicznych na koniec roku 2003 wyniosła około 120 kW, a w 2007 440 kW. Przełomem w ciągu najbliższych kilku lat może okazać się nowy typ fotoogniwa absorbujący i zamieniający energię słoneczną podczerwieni i nadfioletu w energię elektryczną, tak zwane fotoogniwo spiralne, o sprawności około 80% [6].

Energia wodna

Powstaje dzięki przemieszczaniu się mas wody, na przykład w rzekach, kanałach lub strumieniach. Systemy wodne przekształcają potencjalną energię wody płynącej pod pewnym nachyleniem (lub spadkiem) w moc, którą można wykorzystać.

Takie systemy wymagają odpowiedniego zlewiska wody z opadów, pewnego spadku wody, rur lub urządzeń do przesyłania wody do turbin i turbinowni zawierającej generator prądu oraz instalacji do regulacji wody. Po wykorzystaniu woda wraca do naturalnego cieku [1].

Energetyka wodna należy do najstarszych przykładów odnawialnych źródeł energii w Polsce. Energetyczne zasoby wodne są na terenie naszego kraju niewielkie. Spowodowane jest to przede wszystkim małą ilością miejsc o naturalnym spadku wody oraz szybkim wsiąkaniem opadów w grunt. Najwięcej energii elektrycznej wytwarzanej jest w obiektach hydrotechnicznych na rzece Wisła bo aż 43,5%, następne są dorzecza Wisły i Odry 46,3%, Odra 9,8% i 1,8% rzeki Pomorza. Potencjał techniczny energetyki wodnej na cały kraj wynosi 49 PJ/rok [3].

Łączna moc zainstalowana elektrowni wodnych w roku 2007 wyniosła ok. 2280 MW, a małych około 86 MW. Produkcja energii elektrycznej wyniosła około 2,36 Twh, a małe elektrownie wodne wyprodukowały 268 GWh energii elektrycznej [6].

Energia z biomasy

Zasadniczym elementem polityki oszczędzania zasobów kopalnych surowców energetycznych jest uzyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych i w tym zakresie Krajowy Plan Działania przyjęty 7 grudnia 2010 r. przez Radę Ministrów zakłada, że do 2020 r. w Polsce 15,5% energii końcowej brutto będzie pochodziło ze źródeł odnawialnych, zaś udział biomasy ma wzrosnąć z 3 838 GWh w 2010 r. do 14 383 GWh w 2020 r. [5].

Potencjał techniczny biogazu szacuje się na około 34 PJ. Największy udział stanowi biogaz pochodzenia rolniczego – 15,2 PJ, w ciągu kolejnych lat przybędzie 2,5 tysiąca obiektów wytwarzających energię z tych odpadów o łącznej mocy 3000 MW. Kolejna część z całkowitego potencjału biogazu przypada biogazowniom wysypiskowym (11,5 PJ) [3]. W 2006 roku łączna moc instalacji wykorzystujących gaz wysypiskowy wynosiła 8,44 MW (elektrycznych) i ponad 4,5 MW (cieplnych). W roku 2006 wytworzono w tych

instalacjach ok. 155 Gwh energii, wyprodukowały one rocznie ponad 600 mln m3 metanu [6].

Wraz z uchwałą Sejmu RP w roku 2006 [art. 37 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. Nr 169, poz. 11990] odnośnie biopaliw wytwarzanych z rzepaku zaczęła wzrastać produkcja biodiesla. Spowodowało to intensyfikację upraw rzepaku oraz szybki wzrost firm zajmujących się pozyskiwaniem z rzepaku oleju oraz jego dystrybucją. Wydajność instalacji do wytwarzania biodiesla w roku 2007 wynosiła około 321 tys. ton. Przewidywana moc produkcyjna biodiesla do roku 2010 to około 515 tys. ton rocznie [6, 8].

Potencjał techniczny biomasy uwzględniający model gospodarki leśnej, model rolnictwa, wielohektarowe uprawy roślin energetycznych oraz gruntów wyłączonych z użytku wynosi dla Polski około 424 PJ energii pierwotnej (przy średnich plonach 8 ton suchej masy na hektar). Produkcja rolnicza słomy (głównie zbożowej, rzepakowej) i siana w stosunku rocznym jest szacowana na około 25 mln ton. Znaczną część słomy wykorzystuje się jako ściółka i pasza dla zwierząt hodowlanych oraz w celu użyźnienia pól uprawnych. Od ponad dwudziestu lat zauważany jest wzrost nadwyżki słomy, a obecnie szacuje się tą nadwyżkę na poziomie 11,8 mln ton, która mogłaby być zużyta na cele energetyczne (195 PJ) [3].

Agroenergetyka powinna wkrótce stać się nowym kierunkiem w polskim rolnictwie. Zwiększenie udziału sektora rolniczego w produkcji surowców energetycznych spełniałoby wymogi dobrej praktyki rolniczej, zapewniając zrównoważoną produkcję biomasy i nie powodując wzrostu produkcji żywności. Pozwoli ograniczyć sale dostaw tradycyjnych paliw kopalnianych [4].

LITERATURA

1. Energia odnawialna zmienia świat. Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2011, s. 17, 19, 20.
2. Lewandowski W. M., 2012. Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT, s. 68.
3. Ligus M., 2010. Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Analiza kosztów i korzyści. CeDeWu, s. 118-122.
4. Majtkowski W. i inni, 2007. Biomasa dla energetyki i ciepłownictwa - szanse i problemy. Wieś Jutra, s. 69.
5. Stryczewska H. D., 2012, Energie odnawialne Przegląd technologii i zastosowań, s.7, 14, 125.
6. Tytko R., 2009. Odnawialne źródła energii. OWG, s. 21 – 25.
7. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348.
8. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, Dz.U. 2006 nr 169 poz. 1199.

ABSTRACT

ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN POLAND

Humans have been using energy for many years. At the beginning, it was direct burning of dried plants. Along with the development of civilisation, there was a necessity to search for new methods of energetic satisfaction of needs. There was massively extracted carbon, oil and gas however, people did not realise that these deposits should be sensibly

and long term effects of burning such fossils may significantly intervene in the landscape and the entire animate world. That is why people started seeking new alternatives which may bring energetic stability and safety, not intervening so much in the sphere of the nature. Concurrently, we may notice that we start using the methods which were used at the beginning of human's existence. This is, in my opinion, care for future generations, as we provide fixed solutions which is renewable energy with a possibility of mastering this field.

Poland is a country with a high agricultural potential, capable of becoming independent from energy suppliers, with good climate and soil conditions which may provide development of biomass on the areas excluded from the use. Thanks to proecological energetic solutions, it is possible to develop regionally, which allows creating new workplaces contributing to an increase of activating agricultural societies and decreasing the emission of the compounds existing during combustion of conventional fuels. There has been a developing trend of promoting and using processes, which undergo cyclic renewal. Renewable sources of energy that are environmentally friendly are most commonly used in Poland. We have a great range of possibilities of the energy coming from wind, water, sunrays or hot geothermal sources and finished with solid, gas and liquid biofuels.

Nowadays, Poland does not fully use its potential in the sector of renewable energies, having lower positions than western countries. Nevertheless, Poland's aim to increase energy production from alternative energy sources are really to be achieved, by means of which, Poland may significantly approach towards these countries.

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННОГО БІЛКА У ПЕРЕДКАРПАТТІ

Андрій Дзюбайло, Марія Головчук
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: ecology310@ ukr.net

Резюме. У статті викладено результати досліджень по вивченню моделей технології вирощування сої, встановлення оптимальних норм висіву насіння та удобрення, а також застосування інокуляції насіння штамами *Bradyrhizobium japonicum*.

Ключові слова: соя, інокуляції насіння, норма висіву насіння, дози мінеральних добрив.

ВСТУП

Важлива роль у збільшенні виробництва рослинного білка відводиться зернобобовим культурам, чільне місце серед яких займає соя. В зерні сої міститься 36-48 % білка, 17-26 % жиру і більш ніж 20 % вуглеводів. Білок сої повністю збалансований за амінокислотним складом, він легко засвоюється і за біологічною цінністю наближається до білка м'яса, молока і яєць [1, 2]. Окрім того насіння сої містить ферменти, вітаміни, мінеральні речовини, що дозволяє використовувати її при виробництві продуктів харчування, промислових товарів, в медицині. Тому проведення досліджень по вивченню моделей технології вирощування сої має особливе значення як для загальних тенденцій розвитку рослинництва, так і для одержання максимально можливого врожаю в цій зоні України. Адже розробка нових моделей енергозберігаючих технологій вирощування за рахунок підбору високо урожайних сортів сої з коротким періодом вегетації, встановлення оптимальних норм висіву насіння та удобрення, а також застосування інокуляції насіння штамами *Bradyrhizobium japonicum* має важливе народногосподарське значення і потребує відповідного наукового обґрунтування [3, 4].

Мета нашого дослідження полягала у встановленні закономірностей формування урожаю та якості насіння сортів сої залежно від норм висіву, удобрення та інокуляції насіння штамами бульбочкових бактерій.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом наших досліджень були процеси росту і розвитку рослин сої, формування врожаю насіння та його якості залежно від біологічних особливостей сорту, норм висіву насіння, удобрення, інокуляції насіння штамами *Bradyrhizobium japonicum.*

Предметом досліджень були елементи зональної технології (норми висіву насіння, дози мінеральних добрив та інокуляція насіння штамами *Bradyrhizobium japonicum*).

При проведенні досліджень використано основний метод дослідження – польовий, який передбачав вивчення взаємодії об'єкта та предмета досліджень. Крім того, у роботі використано лабораторний метод для визначення показників родючості ґрунту та якості насіння сої, кількісно-ваговий – для визначення чистої продуктивності фотосинтезу, симбіотичного потенціалу та структури врожаю, порівняльно-розрахунковий – для визначення економічної та енергетичної ефективності елементів технології, що вивчалися, математично-статистичний – для встановлення достовірності отриманих результатів досліджень.

Рецензент: Малик О.Г., доктор біологічних наук, професор. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХНЄ ОБГОВОРЕННЯ

Дослідження проводились протягом 2013 року на типових для Передкарпаття дерново-підзолистому поверхнево-оглеєному середньо суглинковому ґрунті. Орний (0-20 см) шар ґрунту (до внесення добрив) характеризується відносно високою кислотністю ґрунтового розчину – pH 5,2, гідролітична кислотність 3,87-4,05 мг. екв. на 100 г ґрунту, низьким вмістом гумусу – 1,8 %, легкогідролізованого азоту – 35-38 мг, рухомого фосфору – 71-112 мг та середнім вмістом обмінного калію – 113-130 мг. на 100 г ґрунту.

Погодні умови за роки проведення досліджень були типовими для Передкарпаття, хоч мали певні коливання.

Польові дослідження проводились в умовах двохфакторного досліду [5, 6], в якому вивчалася ефективність інокуляції насіння сої бульбочковими бактеріями *Bradyrhizobium japonicum* штамами М 8; М 10 і 634 б. на трьох фонах добрив: Контроль – без добрив, $P_{60}K_{60}$ і $N_{30}P_{60}K_{60}$.

Повторність досліду – чотириразова, розміщення варіантів систематичне в два яруси. Облікова площа дослідної ділянки – 25 м^2, загальна – 37,5-43,5 м^2. Польові дослідження супроводжувалися спостереженнями, обліками та лабораторними аналізами за загальноприйнятими методиками.

Нашими дослідженнями встановлено чітку закономірність у формуванні симбіотичного потенціалу сої залежно від фаз вегетації рослин, рівня мінерального живлення і інокуляції насіння.

Таблиця 1. Вплив інокуляції насіння та мінеральних добрив на кількість бульбочок на коренях сої (2013 р.)
Table 1. Influence of inoculation of seed and mineral fertilizers on the amount of bulbils on the roots of soy (2013)

Добриво	Штами бульбочкових бактерій	Бутонізація		Цвітіння		Наливання зерна	
		Загальна	Активних	Загальна	Активних	Загальна	Активних
Без добрив	без обробки	4,2	1,4	15,7	5,4	7,2	2,0
	штам М8	11,8	3,8	30,6	10,3	20,7	6,9
	штам М10	12,2	4,1	30,9	10,3	21,2	7,3
	штам 634 б	12,6	4,3	31,3	10,5	22,4	8,1
$P_{60}K_{60}$	без обробки	8,7	3,0	19,7	6,9	9,8	3,3
	штам М8	13,8	4,6	41,9	13,7	28,0	9,3
	штам М10	14,0	5,1	42,1	14,1	28,8	9,6
	штам 634 б	14,4	5,3	42,6	14,3	29,6	10,1
$N_{30}P_{60}K_{60}$	без обробки	12,1	4,0	25,1	8,4	13,3	4,5
	штам М8	16,2	5,4	44,4	15,7	27,8	9,3
	штам М10	17,4	5,8	44,9	16,1	28,3	9,5
	штам 634 б	17,9	5,9	47,1	16,5	28,6	9,7

Найбільша кількість бульбочок формувалася на корінні сої у фазі цвітіння рослин. Внесення під сою мінеральних добрив сприяло збільшенню кількості бульбочок на корінні рослин сої з 4,2-31,3 шт. в т.ч. 1,4-10,5 шт. активних на ділянках без удобрення до 12,1-47,1 шт. в т.ч. 4,0-16,5 шт. активних на ділянках з удобренням $N_{30}P_{60}K_{60}$. Це пояснюється кращим розвитком рослин і кращим забезпеченням бульбочок поживними речовинами. Інокуляція насіння сої препаратами *Bradyrhisobium japonicum* сприяло

збільшенню кількості бульбочок на корінні рослин. Серед штамів, що вивчалися нами (М 8, М 10 і 634 б) найбільш ефективним виявився штам 634 б.

Відмічено, що насінна продуктивність рослин сої залежала від удобрення і інокуляції насіння штамами *Bradyrhisobium japonicum.* Серед штамів бульбочкових бактерій переважав штам 634 б на фоні внесення $N_{30}P_{60}K_{60.}$ При цьому, рівень врожайності насіння становив 1,72 т/га, що на 0,17 т/га більше порівняно з контролем. Інокуляція насіння штамами бульбочкових бактерій М 8 і М 10 на цьому ж фоні мінеральних добрив забезпечила дещо нижчий приріст насіння.

Таблиця 2. Вплив інокуляції насіння штамами *Bradyrhizobium japonicum* на врожайність насіння сої, т/га (2013 р.)
Table 2. Influence of inoculation of seed by the stamms of *Bradyrhizobiumf japonicum* on the productivity of soy`s seed, t/ha (2013)

Добриво (В)	Штам бульбочкових бактерій (А)				Середнє фактору А	Різниця
	Без інокуляції	М 8	М 10	634 б		
Без добрив	1,19	1,33	1,34	1,37	1,31	-
$P_{60}K_{60}$	1,35	1,53	1,54	1,59	1,50	0,19
$N_{30}P_{60}K_{60}$	1,55	1,68	1,70	1,72	1,66	0,35
Середнє фактору В	1,36	1,51	1,53	1,56		
Різниця	-	0,15	0,17	0,20		

Серед штамів бульбочкових бактерій переважав штам 634 б на фоні внесення $N_{30}P_{60}K_{60}$ При цьому рівень врожайності насіння становив 1,72 т/га, що на 0,17 т/га більше порівняно з контролем. Інокуляція насіння штамами бульбочкових бактерій М 8 і М 10 на цьому ж фоні мінеральних добрив забезпечила дещо нижчий приріст насіння.

Відмічене суттєве зниження частки у врожаї біологічного азоту з внесенням азотних добрив. Так, на неудобрених мінеральними добривами ділянках частка біологічного азоту у врожаї займала 11,8–15,1 %, на ділянках удобрених фосфорно–калійними добривами($P_{60}K_{60}$) зросла до 13,3–17,8 %, і на додатково удобрених азотними добривами N_{30} скоротилася до 8,6–11,2 %, що говорить про антагонізм між техногенним і біологічним азотом.

Найбільший вплив на врожайність насіння сої мав фон мінеральних добрив (68 %), на інокуляцію насіння припадало 19 % і інші – 13 %

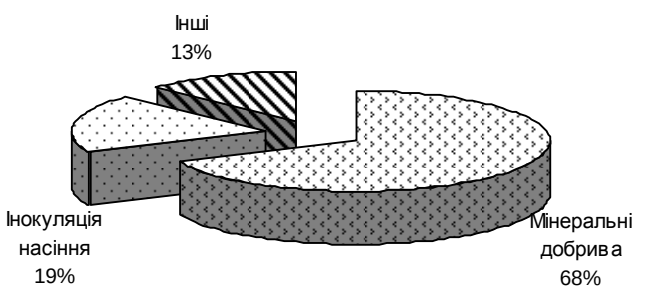


Рис. 1. Частка впливу мінеральних добрив і інокуляції насіння на врожайність насіння сої
Pic.1. Part of influence of mineral fertilizers and inoculation of seeds on the productivity of soy`s seed

Інокуляція насіння сої препаратами *Bradyrhizobium japonicum* впливала також і на показники якості урожаю, зокрема на вміст у насінні сої сирого протеїну і сирого жиру. Особливо помітною різниця виявлена між вмістом сирого протеїну в насінні сої, вирощеного з обробленого і необробленого біопрепаратами насіння на фонах мінеральних добрив (табл. 3).

Порівняно з контролем без добрив суттєві прибавки за вмістом сирого протеїну в насінні сої були на фонах мінеральних добрив $P_{60}K_{60}$ і $N_{30}P_{60}K_{60}$ відповідно 0,9 і 3,5 %. Всі досліджувані штами бульбочкових бактерій сприяли суттєвому збільшенню вмісту сирого протеїну – прибавки від 0,4 до 1,1 %; кращим штамом для інокуляції насіння виявився 634 б (вміст сирого протеїну в цьому варіанті зростав на 1,1 %). Два інші штами бульбочкових бактерій М 8 і М 10 забезпечували практично однаковий приріст сирого протеїну – 0,4 %.

Таблиця 3. Вплив інокуляції насіння штамами *Bradyrhizobium japonicum* на вміст сирого протеїну в насінні сої, % (2013 р.)
Table 3. Influence of inoculation of seed by the stamms of *Bradyrhizobium japonicum* on content of raw protein in the soy`s seed (2013)

Добриво (В)	Штам бульбочкових бактерій (А)				Середнє фактору А	Різниця
	без інокуляції	М 8	М 10	634 б		
Без добрив	32,8	33,8	33,5	34,2	33,6	-
$P_{60}K_{60}$	34,0	34,5	34,2	35,2	34,5	0,9
$N_{30}P_{60}K_{60}$	36,9	36,6	37,1	37,6	37,1	3,5
Середнє фактору В	34,6	35,0	34,9	35,7		
Різниця	-	0,4	0,4	1,1		

Таблиця 4. Вплив удобрення та інокуляції насіння штамами *Bradyrhizobium japonicum* на збір сирого протеїну з насінням сої, т/га (2013 р.)
Table 4. Influence of fertilizer and inoculation of seed by the stamms of *Bradyrhizobium japonicum* on collection of raw protein with the seed of soy, t/ha (2013)

Добриво (В)	Штам бульбочкових бактерій (А)				Середнє фактору А	Різниця
	без інокуляції	М 8	М 10	634 б		
Без добрив	0,39	0,45	0,45	0,47	0,46	-
$P_{60}K_{60}$	0,46	0,53	0,53	0,56	0,54	0,08
$N_{30}P_{60}K_{60}$	0,57	0,62	0,63	0,65	0,63	0,17
Середнє фактору В	0,47	0,53	0,54	0,56		
Різниця	-	0,06	0,07	0,09		

Більше зростання збору сирого протеїну насінням сої було на фонах мінеральних добрив $P_{60}K_{60}$ і $N_{30}P_{60}K_{60}$ – відповідно 0,08 і 0,17 т/га. Інокуляція насіння сої штамами бульбочкових бактерій сприяло збільшенню збору сирого протеїну на 0,06-0,09 т/га, кращим був штам 634 б.

Вміст сирого жиру в насінні і його збір сої змінювався менш динамічно (табл. 5). На всіх інших варіантах внесення мінеральних добрив відбувалося істотне зниження вмісту олії в насінні сої. Збільшення виходу олії в цих варіантах пов’язане із збільшенням врожайності сої від внесених мінеральних добрив. На варіантах застосування передпосівної інокуляції насіння сої як на контролі без добрив, так і з внесенням мінеральних

добрив відмічено зростання вмісту олії в насінні, що сприяло збільшення її збору в цих варіантах і з одиниці площі. Так, якщо на контролі (без удобрення) збір сирої олії з насінням не перевищував 0,28 т/га, то з внесенням $P_{60}K_{60}$ він зріс до 0,31 т/га, або на 0,03 т/га, що складає 10,7 %. Додаткове внесення азотних добрив в кількості N_{30} на фоні фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{60}$) збільшувало збір сирої олії до 0,33 т/га або на 0,05 т/га порівняно до контролю (без добрив), що складає 17,8 %.

Таблиця 5. Вплив удобрення та інокуляції насіння штамами *Bradyrhizobium japonicum* на вміст і збір сирого жиру з насінням сої (2013 р.)
Table 5. Influence of fertilizer and inoculation of seed by the stamms of *Bradyrhizobium japonicum* on content and collection of raw fat with the seed of soy (2013)

Добриво (В)	Штам бульбочкових бактерій (А)				Середнє фактору А	Різниця
	без інокуляції	М 8	М 10	634 б		
Вміст сирого жиру, %						
Без добрив	21,6	21,7	21,7	22,4	21,9	-
$P_{60}K_{60}$	20,8	21,0	21,0	21,2	21,0	-0,8
$N_{30}P_{60}K_{60}$	20,2	20,1	20,0	19,6	20,0	-1,9
Середнє фактору В	20,9	21,0	20,9	21,1		
Різниця	-	0,10	0,10	0,20		
$НІР_{05,\ т/га}$ А - 0,3; В - 0,2; АВ - 0,5, ,						
Збір сирого жиру, т/га						
Без добрив	0,25	0,29	0,29	0,31	0,28	-
$P_{60}K_{60}$	0,28	0,32	0,32	0,33	0,31	0,03
$N_{30}P_{60}K_{60}$	0,31	0,34	0,34	0,34	0,33	0,05
Середнє фактору В	0,28	0,31	0,32	0,33		
Різниця	-	0,03	0,04	0,05		

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень слід сказати, що насінна продукція рослин сої залежить від удобрення і інокуляції насіння штамами *Bradyrhizobium japonicum.*

Інокуляція насіння препаратами *Bradyrhizobium japonicum* найбільший ефект забезпечувала при вирощуванні сої на неудобрених і удобрених ділянках фосфорно-калійними добривами $P_{60}K_{60}$. Кращим штамом бульбочкових бактерій для інокуляції насіння сої є штам 634 б.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабич А.О., 1992. Кормові і білкові культури. К. : Урожай, 100 с.
2. Бабич А.О., 2000. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні. Пропозиція. № 5, 38-40.
3. Дзюбайло А.Г., 2000. Бобові культури. Навчальний посібник. Дрогобич, 2000, 122 с.
4. Лещенко А.К., Бабич А.О., 1977. Соя. К. : Урожай, 104 с.
5. Шевніков М.Я. Фесенко Л. І., 2004. Формування врожаю сої під впливом мінеральних добрив та інокуляції. Вісник Харківського національного аграрного університету. № 6, 211-213.

6. Шевніков М.Я., 2008. Бобові культури – фактор стійкості та біологізації землеробства в сучасних умовах. Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Вінниця. № 62, 84 - 89.

ABSTRACT

THE PRODUCTION OF VEGETABLE PROTEIN IN THE CARPATHIAN MOUNTAINS IN CONSISTENCY WITH ECOLOGICAL REQUIREMENTS

An important role in increasing production of vegetable protein belongs to leguminous crops, with soybean taking the leading place, because the grain contains 36-48 % protein, 17-26 % fat and 20 % carbohydrates. The soybean protein is completely balanced according to amino acid composition, it is easily digested and its biological value is close to the protein of meat, milk and eggs. Therefore, the development of new models of energy-saving technologies of cultivation due to selection of high-yielding soybean varieties with a short growing period, the determination of the optimum seeding rate and fertilizers, and the use of seeds inoculation with strains of Bradyrhizobium japonicum has important economic value and requires appropriate scientific justification. Our studies has revealed a clear pattern in the formation of the symbiotic potential of soybean depending on the phases of plant growth, mineral nutrition and inoculation of seeds. The greatest number of nodules is formed on the roots of soybean flowering plants. Introduction of mineral fertilizers contributed to the increase in the number of nodules on the roots of soybean plants.

It was noted that seed production of was dependent on fertilizers and inoculation of seeds byBradyrhisobium japonicum strains. Among the strains of root nodule bacteria predominant wasstrain 634 b upon introduction of $N_{30}P_{60}K_{60}$. The greatest influence on the seed yield of soybean had the introduction of mineral fertilizers (68 %), seed inoculation accounted for 19 % and the rest13 % by fertilizer and seeds inoculation with strains of Bradyrhizobium japonicum.

Inoculation of soybean seeds drugs Bradyrhizobium japonicum also influenced the quality indicators of yield, in particular the content of crude protein and crude fat in the seeds. As was found, an especially notable difference was between the content of crude protein in soybean seeds grown from treated and untreated seeds with biological backgrounds of mineral fertilizers.

A bigger increase of crude protein yield was noted upon introduction of mineral fertilizers: $P_{60}K_{60}$ and $N_{30}P_{60}K_{60}$. The preferred strain of nodule bacteria, which contributed to the increase of crude protein yield was strain 634 b. As far as the content of crude fat in the seeds is concerned, we can say that it changed less rapidly. With the introduction of mineral fertilizers, especially additional nitrogen fertilization, we noted increase of oil content in the seeds, which contributed to the increase in its yield.

On the basis of the conducted research, it is necessary to say that seed production of soybean depends on fertilizers and seeds inoculation by Bradyrhizobium japonicum. The greatest effect of seed inoculation by Bradyrhizobium japonicum was achieved when soybeans were grown on non-fertilized and fertilized plots by phosphorus-potassium fertilizers $P_{60}K_{60}$. The best strain of nodule bacteria for inoculation of soybean seeds is strain 634 B.

MURAWY KSEROTERMICZNE Z KLASY *FESTUCO-BROMETEA* - RZADKIE ELEMENTY W SZACIE ROŚLINNEJ KRAJOBRAZU ROLNICZEGO POLSKI

Marcin Dziura, Paweł Wolański
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: marcindziura@op.pl

Streszczenie. W niniejszej pracy zaprezentowano ogólną wiedzę dotyczącą muraw kserotermicznych występujących w Polsce i na świecie, warunki ich powstawania oraz kierunki migracji na obszarze Europy środkowej. Przedstawiono także zróżnicowanie zbiorowisk muraw kserotermicznych występujących w Polsce, a także zagrożenia, jakim podlegają w obecnym czasie w warunkach zaprzestania ich użytkowania rolniczego.

Słowa kluczowe: murawy kserotermiczne, fitosocjologia, rośliny rzadkie i chronione, zagrożenia

WSTĘP

Polskie murawy kserotermiczne to zbiorowiska ekstrazonalne. Zajmują siedliska o okresowo wysokich temperaturach gleby i powietrza, dużym nasłonecznieniu i małej wilgotności, na stokach pagórków, na stosunkowo niewielkich, stromych fragmentach krawędzi dolin dużych rzek i pradolin, wzgórzach morenowych, wzniesieniach wyżynnych, skalnych wychodniach, a niekiedy na zboczach pochodzenia antropogenicznego (na stokach sztucznych nasypów, wykopów i hałd kopalnianych). Są to najczęściej zbocza o ekspozycji południowej, zachodniej i południowo-zachodniej [1, 3]. Swoje powstanie oraz niepowtarzalny charakter murawy kserotermiczne zawdzięczają specyficznemu klimatowi, który charakteryzuje się gorącym, suchym latem, ostrą zimą, silnymi wiatrami oraz przewagą parowania nad opadami [4]. Występują zarówno na płytkich glebach szkieletowych wytworzonych na skałach wapiennych, jak i na głębokich glebach wytworzonych z glin zwałowych, z dobrze wykształconym poziomem próchnicznym. Porastają rędziny, pararędziny oraz czarnoziemy i gleby brunatne, wytworzone na podłożu drobnoziarnistym lub na rumoszu skalnym bogatym w $CaCO_3$ [9].

Murawy kserotermiczne należą do jednych z najbogatszych florystycznie zbiorowisk roślinnych w Polsce, skupiających wiele chronionych i rzadkich, często reliktowych gatunków roślin. Obecnie należą do fitocenoz silnie zagrożonych. Jest to spowodowane ich ograniczonym zasięgiem, dużym rozproszeniem w przestrzeni i zanikaniem użytkowania rolniczego, które jest warunkiem ich istnienia w krajobrazie [8]. Niestety, ekstensywne użytkowanie pasterskie, dzięki któremu murawy kserotermiczne wykształciły się i utrzymywały w rolniczej przestrzeni produkcyjnej zanika, co powoduje zarastanie muraw. W ich miejsce pojawiają się zbiorowiska zaroślowe z klasy *Rhamno-Prunetea*, a następnie fitocenozy leśne. Niekiedy dochodzi do degeneracji zbiorowisk zmierzających w kierunku powstawania traworośli, np. z dużym udziałem *Calamagrostis epigejos* [2].

Celem niniejszej pracy było przedstawienie zróżnicowania zbiorowisk muraw kserotermicznych w Polsce, zwrócenie uwagi na ich wyjątkowość w krajobrazie oraz zagrożenia wynikające z zaniechania użytkowania rolniczego tych ekosystemów.

Niniejsza praca ma charakter przeglądowy. Przedstawione w niej informacje zostały zaczerpnięte z dostępnej literatury o charakterze naukowym [2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13] oraz podręczników metodycznych wykorzystywanych w pracach planów zadań ochrony przy tworzeniu obszarów Natura 2000 [1, 7, 8, 10].

Recenzent: dr inż. Małgorzata Nazarkiewicz, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

KIERUNKI MIGRACJI ROŚLINNOŚCI KSEROTERMICZNEJ

Roślinność muraw kserotermicznych przywędrowała do Polski na przełomie trzeciorzędu i czwartorzędu z cieplejszych i suchszych obszarów Europy. Obecny stan wiedzy na temat szlaków migracyjnych roślin kserotermicznych pozwala stwierdzić, że na teren południowej Polski roślinność stepowa przywędrowała prawdopodobnie trzema głównymi szlakami:

- podolskim z Berasabii i z Podola, poprzez Wyżynę Lubelską i Małopolską, a stąd na północ po dolną Wisłę;
- morawskim z Niziny Węgierskiej, poprzez Morawy i Bramę Morawską na Górny Śląsk i Wyżynę Małopolską i dalej ku północy wzdłuż dolin Wisły i Warty. Gatunki panońskie mogły dotrzeć także szlakiem poprzez Przełęcz Dukielską;
- szlakiem brandenbursko-pomorskim z ostoi w Turyngii przez dorzecze środkowej Łaby nad dolną Odrę i Wisłę oraz na dolny Śląsk. Nie wykluczone są także związki z florą submediterriańską szlakiem z Turyngii i przedpola Alp [3].

Różny jest wiek muraw kserotermicznych w Polsce. Nie można wykluczyć, że na Wyżynie Małopolskiej i Lubelskiej w ich składzie mogły przetrwać gatunki, które dotarły tam po starszym zlodowaceniu. Na Pomorzu są to wyłącznie gatunki przybyłe po ostatnim zlodowaceniu bałtyckim. Na teren Wyżyn Południowopolskich roślinność stepowa przywędrowała głównie z południowego wschodu u schyłku plejstocenu lub we wczesnym holocenie w okresie preborealnym. Światłożądnym gatunkom odpowiadały bezleśne tereny strefy peryglacjalnej. Wędrówkom tych roślin sprzyjał suchy, choć zimny klimat kontynentalny oraz podłoże bogate w związki węglanowe, pokryte osadami eolicznymi, jak lessy i pyły lessopodobne. Z czasem, gdy na terenach opuszczonych przez lądolód klimat się ocieplił i rozwinęły się lasy, drogami wędrówek gatunków stepowych o wyższych wymaganiach termicznych stały się przesmyki bezleśne, szczególnie pradoliny wyżłobione przez wody lodowców, doliny rzeczne oraz strome zbocza i pasma skałek, których nie zdołał zasiedlić las. Jest też dość prawdopodobne, że niektóre gatunki stepowe pojawiły się na naszych terenach znacznie później, np. w średniowieczu lub nawet w okresie późniejszym, zawleczone wraz z paszą dla koni, np. przez kupców węgierskich czy tatarskich czambułów, a także z transportami zboża z Podola czy Wołynia, spławianymi Wisłą do Gdańska. Dzisiaj roślinność kserotermiczna zajmuje głównie siedliska wtórne, antropogeniczne i w znacznej części utrzymuje się dzięki działalności człowieka [3, 9].

ROZMIESZCZENIE FORMACJI ROŚLINNYCH O CHARAKTERZE STEPOWYM NA ŚWIECIE I W POLSCE

Roślinność kserotermiczna występująca w Polsce nawiązuje, z racji pewnego lokalnego podobieństwa warunków siedliskowych do roślinności europejskich i azjatyckich stepów. Jako bezdrzewna formacja roślinna klimatu kontynentalnego z mroźną zimą i gorącym, suchym latem (ilość opadów poniżej 500 mm rocznie), stepy występują w południowo-wschodniej części Euroazji; od dolnego Dunaju, po środkową Wołgę, południowy Ural i po środkowe Chiny. Osobny ośrodek występowania tego typu roślinności stanowi Nizina Węgierska. Typowe murawy stepowe występowały tu zwykle na czarnoziemach o podłożu lessowym. Ze względu na urodzajność gleb zostały w większości zastąpione przez uprawy zbożowe i uprawę soi [3, 9, 12]. Analogiczne, ale odmienne florystycznie murawy stepowe pod nazwą prerii występowały na Wielkich Równinach Ameryki Północnej. Pampasy wykształciły się w Argentynie i Urugwaju. Na kontynencie australijskim brak jest typowych stepów. Ich występowanie ograniczone jest jedynie do wschodniej części Wyspy Południowej w Nowej Zelandii, gdzie właściwą formacją stepową jest tussock niski [3].

W Polsce zbiorowiska kserotermiczne występują na obszarze całego kraju w postaci małych płatów. Spotyka się je m. in. w Niecce Nidziańskiej, na Wyżynie Kielecko-Sandomierskiej, Wyżynie Lubelskiej i Wyżynie Krakowskiej, w Dolinie Dolnej Odry i Dolnej Wisły, w Pieninach Zachodnich, w Skalicach Nowatorskich i Spiskich, południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, we wschodniej części Wyżyny Śląskiej, na Pogórzu Kaczawskim, Pogórzu Wałbrzyskim, w Górach Sowich, Masywie Ślęży, na Wzgórzach Strzegomskich i na Pogórzu Przemyskim [7].

FITOSOCJOLOGICZNA CHARAKTERYSTYKA ZBIOROWISK KSEROTERMICZNYCH W POLSCE

Klasa: *FESTUCO-BROMETEA* BR.-BL. ET R. TX. 1943

Rząd: *Festucetalia valesiacae* BR.-BL. ET R. TX. 1943. Do tego rzędu należą wszystkie kserotermiczne wapniolubne murawy niżowe z klasy *Festuco-Brometea* występujące w Polsce [6].

Związek: *Seslerio-Festucion duriusculae* (KLIKA 1931) 1948. Zalicza się tu kserotermiczne wapniolubne murawy naskalne, rozpowszechnione w południowej części Europy Środkowej w obszarach rozprzestrzenienia skał wapiennych. W Polsce zidentyfikowano dotychczas jeden zespół z tego związku [6].

Zespół kostrzewy bladej *Festucetum pallentis* (KOZŁ. 1928) KORNAŚ 1950. Występuje wyłącznie na stromych ścianach i piargach jurajskich wapieni, niedostępnych dla człowieka i jego gospodarki. Platy tego zbiorowiska pojawiają się w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i w Pieninach Zachodnich oraz obszarze Skalic Nowotarskich i Spiskich. W runi panuje kostrzewa blada (*Festuca pallens*). Ponadto można tu spotkać goździka sinego (*Dianthus gratianopolitanus*), macierzankę piaskową (*Thymus serpyllum*) i rojnika pospolitego (*Sempervivum soboliferum*) [3, 11] .

Związek: *Festuco-Stipion* (KLIKA 1931) KRAUSCH 1961. Są to dość luźne murawy o charakterze stepowym z przewagą kserotermicznych kępkowych traw oraz wydatnym udziałem terofitów wiosennych. Wiele stanowisk tych muraw w Polsce ma charakter reliktowy [6].

Zespół stulisza i ostnicy włosowatej *Sisymbrio-Stipetum capillatae* (DZIUB. 1925) MEDW.-KORN. 1959. Płaty tego zespołu występują wyłącznie na małych powierzchniach, głównie na obszarach wyżynnych w Polsce południowej tj. w regionie Niecki Nidziańskiej, Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej i Wyżyny Lubelskiej. Zbiorowisko to porasta płytkie i suche gleby typu słabo wykształconych rędzin o zasadowym odczynie. Najczęściej rozwija się ono na bardzo nasłonecznionych siedliskach, np. na stromych pagórkach i wąwozach o południowej wystawie. Roślinność tworzą głównie kępkowe trawy, jak ostnica włosowata (*Stipa capillatae*) i kostrzewa walezyjska (*Festuca valesiaca*) oraz nieliczne byliny [3, 6, 11] .

Zespół pięciornika i ostnicy włosowatej *Potentillo-Stipetum capillatae* LIBB. 1933 EM. KRAUSCH 1960. Fitocenoza ta występuje tylko w północno-zachodniej części Polski, w dolinach dolnej Odry i dolnej Wisły. Porasta zazwyczaj zasobne w węglan wapnia południowe stoki, przede wszystkim dolin większych rzek. Pojawia się przy tym najczęściej na stromych zboczach o wystawie południowej lub południowo-zachodniej, na inicjalnych, słabo wykształconych glebach brunatnych. Zespół ten ma charakter budowy murawy kępowej, z silnie rozwiniętą warstwą mchów. Górną warstwę tworzą takie gatunki, jak ostnica włosowata (*Stipa capillata*), szałwia łąkowa (*Salvia pratensis*), a także pajęcznica liliowata (*Anthericum lilago*) [6, 11] .

Zespół strzęplicy i kostrzewy bruzdkowatej *Koelerio-Festucetum rupicolae* KORNAŚ 1952. W Polsce stanowiska tego zespołu są znane z obszaru Wyżyny Krakowsko-

Częstochowskiej i Niecki Nidziańskiej. Fitocenozy te występują na suchych i słonecznych stokach z warstwą lessu pokrywającego skały wapienne. Roślinność tej murawy tworzą przede wszystkim trawy, takie jak kostrzewa bruzdkowana (*Festuca rupicola*), strzęplica nadobna (*Koeleria macrantha*) i tymotka Boehmera (*Phleum phleoides*). Spośród gatunków dwuliściennych spotyka się w runi macierzanki: nagolistną (*Thymus glabrescens*) i m. austriacką (*Thymus austriacus*) [3, 6, 11].

Związek: *Cirsio pannonici-Brachypodion pinnati* HADAČ ET KLIKA EM. KRAUSCH 1961. Zwarte murawy kserotermiczne z przewagą traw tworzących darnie oraz z licznym udziałem bylin dwuliściennych. Występują na rędzinach, pararędzinach i glebach typu czarnoziemu na suchych słonecznych stokach [6].

Zespół omanu wąskolistnego *Inuletum ensifoliae* KOZŁ. 1925. Bardzo bogate florystycznie, dość niskie kwieciste murawy złożone z wybitnie wapniolubnych i kserotermicznych gatunków, występują na płytkich rędzinach wytworzonych z margli kredowych. Stanowiska tego zespołu są znane z Niecki Nidziańskiej, a poza tym z Wyżyny Lubelskiej i Wyżyny Zachodniowołyńskiej [6].

Zespół rutewki i szałwii łąkowej *Thalictro-Salvietum pratensis* MEDW.-KORN. 1959. Zespół ten jest dość rozpowszechniony w południowej Polsce, szczególnie na Wyżynie Małopolskiej. Występuje na bardzo żyznych glebach typu czarnoziemy lub dobrze wykształconych rędzinach. Jego roślinność ma charakter kilkuwarstwowego układu o pełnym zwarciu, dorastającego do wysokości 40 cm. Występuje tam wiele gatunków traw o płaskich liściach i luźnym, rozłogowym wzroście, takich jak: kłosownica pierzasta (*Brachypodium pinnatum*), perz siny (*Agropyron intermedium*) oraz wiele okazałych bylin dwuliściennych. Należą do nich: dzwonek boloński (*Campanula bononensis*), rutewka mniejsza (*Thalictrum minus*) [3, 6, 11].

Zespół miłka i kłosownicy pierzastej *Adonido-Brachypodietum pinnati* (LIBB. 1933) KRAUSCH 1960. W Polsce zespół ten występuje w Wielkopolsce, Małopolsce, na Pomorzu, Lubelszczyźnie i na Podkarpaciu, zajmując słoneczne zbocza lessowe lub gliniaste na głębokich marglach. W runi tego zespołu dominuje kłosownica pierzasta (*Brachypodium pinnatum*). Oprócz niej występuje tam wiele efektownych gatunków dwuliściennych, do których należą: zawilec wielokwiatowy (*Anemone sylvestris*), goryczka krzyżowa (*Gentiana crutiana*) i dzwonek syberyjski (*Campanula sibirica*) [3, 11].

Zespół seslerii błotnej i wężymordu stepowego *Seslerio-Scorzoneretum purpureae* KOZŁ. 1927 EM. MEDW.-KORNAŚ 1959. Są to swoiste murawy z panującą seslerią błotną (*Sesleria uliginosa*), występujące w stosunkowo cienistych i wilgotnych miejscach na północnych, stromych stokach pagórków gipsowych w makroregionie niecki Nidziańskiej [6] .

Zbiorowisko turzycy sinej i komonicznika skrzydatostrąkowego *Carex glaca-Tetragonolobus maritimus* subsp. *siliquosus* MEDW.-KORNAŚ 1959. Omawiane zbiorowisko jest na razie znane tylko ze wschodniej części Niecki Nidziańskiej. Rozwija się w strefie kontaktowej fitocenoz *Thalictro-Salvietum* i zbiorowisk łąkowych ze związku *Arrhenatherion.* Oba gatunki wyróżniające są wyraźnie wapieniolubne, sugerują jednak równocześnie zmienno wilgotny układ stosunków wodnych. Komonicznik skrzydlatostrąkowy (*Tetragonolubus maritimus* ssp. *siliquosus*) jest ponadto fakultatywnym halofitem [6] .

Zespół lebiodki i kłosownicy pierzastej *Origano-Brachypodietum pinnati* MEDW.-KORN. ET KORNAŚ 1963. Stanowiska tego zespołu są znane z południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i z Pienin oraz okolic Przemyśla. Zbiorowiska te występują na siedliskach o charakterze kserotermicznym. Ich roślinność ma charakter ziołoroślowo-murawowy, z dość bogatym składem florystycznym. W runi znajdują się bardzo efektowne pod względem estetycznym gatunki, takie jak cieciorka pstra (*Coronilla varia*), lebiodka pospolita (*Origanum vulgare*) czy czyścica storzyszek (*Clinopodium vulgare*) [3, 6, 11] .

ZAGROŻENIA DLA ROŚLINNOŚCI KSEROTERMICZNEJ W POLSCE

- zaniechanie wypasu oraz koszenia, co skutkuje sukcesją w kierunku tworzenia się zarośli – zapustów z udziałem *Crataegus sp.*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* i in. – zwłaszcza w miejscach o zwiększonej trofii. W niektórych miejscach murawy są sztucznie zalesiane sosną, co całkowicie eliminuje gatunki objęte ochroną ścisłą lub częściową: *Campanula sibirica*, *Echium russicum*, *Gentiana cruciata*, *Gentianella ciliata*, *Linum flavanum*, *Linum hirsutum*, *Orchis militaris*, *Orchis purpurea*, *Orobanche lutea*, *Scorzonera purpurea*, *Silene otites*, *Stipa capillata*, *Stipa joannis* [1,10];
- eutrofizacja siedlisk na skutek mineralizacji zalegającego na powierzchni gleby wojłoku – martwej masy organicznej pozostałej na skutek braku koszenia czy spasania. W konsekwencji dochodzi do zmiany składu gatunkowego zbiorowisk murawowych. Ustępują całkowicie rośliny typowe dla tego typu fitocenozy, a ich miejsce zajmują nitrofilne gatunki traw i grubołodygowe byliny dwuliścienne. Duża ilość wojłoku jest stwierdzana najczęściej w dolnych partiach stoków na murawach kserotermicznych oraz na stokach o niewielkim nachyleniu;
- niekontrolowane, częste wypalanie traw, prowadzi do drastycznego ograniczenia występowania gatunków zielnych (szczególnie hemikryptofitów). Wypalanie suchej masy runi przyczynia się do ekspansji na murawach kserotermicznych geofitów, m. in. *Calamagrostis epigejos* i *Cirsium arvense* [1].

WNIOSKI

- Zbiorowiska muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* charakteryzują się dużą różnorodnością gatunków i zbiorowisk, a jednocześnie odmiennością florystyczną w stosunku do innych fitocenoz trawiastych występujących w Polsce.
- Roślinność kserotermiczna nawiązuje do roślinności europejskich i azjatyckich stepów. Na terenie Polski pojawiła się w okresach zmian klimatycznych u schyłku plejstocenu lub we wczesnym holocenie.
- Zaprzestanie tradycyjnego użytkowania rolniczego prowadzi do zmian roślinności na murawach. Pojawiają się zarośla z klasy *Rhamno-Prunetea*. Proces ten prowadzi do zanikania światłożądnych gatunków kserotermicznych.
- Do ustępowania gatunków muraw kserotermicznych przyczynia się także eutrofizacja siedlisk na skutek mineralizacji wojłoku oraz wypalanie traw. W wyniku tych procesów na murawach pojawiają się nowe, często inwazyjne gatunki roślin.
- Aby zachować zbiorowiska muraw kserotermicznych w krajobrazie rolniczym Polski, należy prowadzić na ich terenie czynną ochronę poprzez planowany wypas lub wykaszanie runi późnym latem i odprowadzanie skoszonej trawy poza obręb zbiorowiska.

LITERATURA

1. Barańska K., Jermaczek A. 2009. Poradnik utrzymania i ochrony siedliska przyrodniczego 6210 – murawy kserotermiczne. Wydaw. Lubuskiego Klubu Przyrodnikow, Świebodzin, s. 3–201.
2. Bąba W. 1999. Murawy kserotermiczne w planie ochrony Ojcowskiego Parku Narodowego. Przegląd Przyr. X, 1–2, s. 129–136.

3. Cwenar A., Sudnik-Wójcikowska B. 2012. Rośliny kserotermiczne. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa, s. 6-29.
4. Jermaczek A., Pawlaczyk P., Rybaczyk E. 2005. Murawy kserotermiczne nad Odrą. Wydaw. Lubuskiego Klubu Przyrodnikow, Świebodzin, s. 5–16.
5. Kucharczyk L., Szary A. 2009. Roślinność nieleśna Pogórza Przemyskiego i Gór Słonnych w granicach leśnego kompleksu promocyjnego „Lasy Birczańskie". Rocznik Przemyski, XLV, 5, Nauki Przyrodnicze, s. 65-79.
6. Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum 3, PWRiL, Warszawa, ss. 537.
7. Mróz W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa, s. 119-129.
8. Perzanowska J., Kujawa-Pawlaczyk J. 2004. Murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*), 117-139, [w]: J. Herbich, Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny, 3: Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
9. Ratyńska H., Waldon B., red. 2010. Ciepłolubne murawy w Polsce stan zachowania i perspektywy ochrony. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, ss. 498.
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 (Dz. U. nr 168, poz. 1764 z dn. 28 lipca 2004 r.).
11. Sikorski P., Wysocki Cz. 2009. Fitosocjologia stosowana w ochronie i kształtowaniu krajobrazu. Wydawnictwo SGGW, Warszawa. s. 253-264.
12. Szafer W., Zarzycki K. 1972. Szata roślinna Polski. PWN, Warszawa, s. 616.
13. Szczeblewska A., Janecki J. 1999. Kserotermiczna szata roślinna wzgórz koło Łuczyc i Jaksmanic w okolicy Przemyśla (Opole Zachodnie). Ochrona przyrody 56. s. 79-89.

ABSTRACT

XEROTHERMIC GRASS FROM A CLASS *FESTUCO-BROMETEA* – RARE ELEMENTS OIN THE COVER OF AGRICULTURAL PLANT OF POLISH LANDSCAPE

One of the areas included into the protection of Natura 2000 in the territory of podkarpackie voivodship is Przemyska Ostoja PLH 18012. The territory, on which the presence of xerothermal grass was confirmed amounts to 59.42 ha. They constitute ca. 0.2% of the entire land of Przemyska Ostoja. They are extremely precious as there are many rare species, typical nly for this fitocenosis type of the species class *Festuco-Brometea.* Many protected taxons and Cirsium *decussatum* were also noted, which exist in the Wiar river valley only. At present, the plants of xerothermal grasses, due to the lack of their agricultural use, are endangered with secondary succession directed at stenothermal thickets of the class *Rhamno-Prunetea* and *Potentillo albae-Quercetum.* That is why, it is advisable to take this phytocenosis under active protection.

МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОРТІВ ДЕКОРАТИВНОГО ЛЬОНУ *(LINUM GRANDIFLORUM)* В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Іванна Дрозд, Інеса Дрозд
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: inessadr@ukr.net

Резюме. У статті висвітлено результати дослідження морфо-біологічних особивостей сортів декоративного льону (*Linum grandiflorum*) в умовах Передкарпаття за 2012-2013 рр. Проаналізовано характер змін показників окремих ознак (висота рослин, діаметр квітки, забарвлення пелюстків, забарвлення листків) залежно від генотипу та умов вирощування. Встановлено, що сорти декоративного льону, які мають унікальні морфологічні ознаки, можна використовувати в озеленені Передкарпаття.

Ключові слова: Linum grandiflorum, сорт, вид, умови Передкарпаття, морфологічні ознаки.

ВСТУП

Тривале вирощування льону в різних природно-географічних умовах привело до того, що під дією зовнішніх факторів сформувались різні за біологічними і морфологічними особливостями форми та різновиди цієї культури [1]. Родина Льонових *Linaceae* Dumort нараховує понад 22 роди, з яких для практичних цілей використовується переважно один рід *Linum* L. Представники цього роду розповсюджені, головним чином, в субтропічних та помірних зонах усіх частин світу. За літературними даними, рід *Linum* включає близько 200 видів однорічних і багаторічних трав'янистих рослин [2]. На основі багаторічних досліджень біологічних властивостей, генетичних особливостей і селекційної цінності зразків світової колекції, яка сьогодні нараховує біля шести тисяч, увесь культурний льон віднесено до одного ботанічного виду *Linum usitatissimum* L. За морфологічними ознаками генеративних органів культурний льон винятково різноманітний [2, 3].

В останні роки на базі багаторічних і однорічних диких видів льону, а саме: *Linum austriacum, Linum amurense, Linum altaicum, Linum violascens, Linum euxinum, Linum tenuifolium, Linum Komarovii, Linum thracicum, Linum decumbens, Linum grandiflorum* створені сучасні декоративні сорти льону [4, 6]. Найбільшим розміром квітки характеризується однорічний вид *Linum grandiflorum*, рослини з яскравими квітками, які на відміну від більшості диких видів, залишаються свіжими весь день [9]. В сприятливих умовах розмір квітки може сягати до 40 мм, а забарвлення серед інших ознак займає домінуюче положення. Квітка льону п'ятірного типу, симетрична, складається з чашечки, яку утворюють 5 загострених чашолистків із війками по краях. Віночок квітки налічує 5 пелюсток і має діаметр 20-40 мм залежно від сорту. Колір пелюсток буває рожевий, фіолетовий, блакитний, білий, жовтий, червоний [9, 10, 12, 15].

Дослідником Є. О. Пороховіновою [14] вперше було одержано і охарактеризовано синьо-фіолетову зірчасту квітку в льону як соматичну мутацію в лінії з синьо-фіолетовими плоскими пелюстками. Автором також встановлено, що лінії льону з білими плоскими пелюстками завжди мають білі тичинкові нитки і стовпчики. Виявлено, що у форм з блакитними пиляками зустрічаються блакитні або білі маточки, тоді як в жовтотичинкових квіток маточки завжди білі. Охарактеризовано

Рецензент: Коник Г.С., доктор сільськогосподарських наук, професор. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

форми льону, що мають плоскі пелюстки блакитного і фіолетового кольору. Окремі лінії, відрізняються забарвленням пелюстків різного відтінку, зокрема рожевого, блакитного та світло-блакитного кольору, які мають вигнуті тичинкові нитки. Показано, що льон може мати також і деформовані пелюстки віночка: складчаті, із гофрованим краєм або зім'ятістю всієї поверхні [14].

В роботах Л. Ю. Міщенко, І. О. Полякової, В. О. Ляха [13] наводиться спектр індукованих гамма-променями мутацій льону, а саме: забарвлення пелюсток віночка і пиляків, форма та розмір квітки, стебла і листка. Авторами одержано мутанти зі зміненою зірчастою формою квітки у яких висота є більшою за вихідний сорт із світло-блакитним, фіолетовим кольором віночка. Одержано зразки, в яких біле забарвлення квітки з блакитним відтінком на початку цвітіння зберігається до моменту обпадання пелюсток. Лілове забарвлення пелюсток було охарактеризоване в сорту Antares, а рожеве − в сорту Циан. В сорту Antares також відзначено мутації розміру і форми квітки [2, 10].

Питання оновлення і розширення асортименту декоративних рослин для озеленення є особливо актуальним у зв'язку з постійною зміною потреб і попиту споживачів. В результаті селекційних досліджень лабораторії селекції льону Інституту олійних культур НААН України спектр забарвлення віночка у декоративного льону значно розширився [13]. В даний час існує декілька типів забарвлення, де переважають малинові та яскраво червоні відтінки.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Метою нашої роботи було дослідити морфо-біологічні особливості окремих сортів виду *Linum grandiflorum* в умовах Передкарпаття.

Досліди закладали за загальноприйнятою методикою та рекомендаціями на навчально-дослідній ділянці Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (зона Передкарпаття) протягом 2012–2013 років. Ґрунти поля, на якому проводилися дослідження – дерново-підзолисті середньосуглинкові. Глибина взяття зразків ґрунту (0–20 см), глибина гумусового чорнозему становить 30–45 см, вміст гумусу в орному шарі – 2,75, реакція ґрунтового розчину слабокисла, забезпеченість поживними речовинами – низька та середня.

Клімат Передкарпаття помірно-континентальний, який характеризується невеликими різницями температур літа і зими, та високою відносною вологістю. Для клімату Львівщини притаманні часті відлиги взимку, висока хмарність, обложні дощі, інтенсивність яких сягає 0,10–0,30 мм/хв, та спричинені ними літньо-осінні паводки. Кількість опадів перевищує величину випаровування.

Метеорологічні умови 2012 року дозволили провести посів матеріалу в третій декаді квітня. Сприятливими були погодні умови в період швидкого росту та цвітіння льону. Середньодобова температура в травні становила 13,4^{0}С, в червні – 17,8^{0}С.

Аналіз метеорологічних умов 2013 року свідчить, що вони також були сприятливими для вегетації декоративного льону. Належні погодні умови дали змогу провести посів в другій декаді квітня. Гідротермічний режим травня наближався до середнього багаторічного. Температурні режими липня та серпня були досить рівномірними і сприятливими для цвітіння.

Матеріалом для проведення дослідження були сорти декоративного льону, отримані з лабораторії селекції льону Інституту олійних культур НААН, а саме: Рум'янець, Вогник, Аврора. Ці сорти характеризувалися різною висотою рослин, формою і кольором квітки. Зразки висівали на ділянках звичайним рядковим способом з міжряддями – 15 см у 3-кратній повторності. Глибина загортання насіння 3–4 см.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В результаті проведених досліджень встановлено, що стебло рослин тонке, циліндричне, переважно прямостояче, кущисте. Листки лінійно-ланцетної форми, 25–35 мм завдовжки і 3–6 мм завширшки, м'які, темно-зеленого кольору, розміщені на стеблі й гілках густо, здебільшого почергово, на вкорочених черешках.

Висота досліджуваних сортів декоративного льону в умовах Передкарпаття коливалась в межах 55–60 см. Так у сорту Рум'янець середня висота рослин становила 55,7 см, у сорту Аврора – 57,6 см, у сорту Вогник – 59,2 см.

Зведені середні значення окремих морфологічних ознак сортів декоративного льону в умовах Передкарпаття за 2012–2013 роки представлено в таблиці 1.

Таблиця 1. Морфологічні ознаки сортів декоративного льону в умовах Передкарпаття (середнє за 2012–2013рр.)
Table 1. Morphological signs of sorts of decorative flax are in the conditions of Precarpathian (average 2012-2013)

Сорти / Cultivars	Висота рослин, см / Plant height, cm	Діаметр квітки, мм / Diameter flowers, mm	Забарвлення пелюстків / The color of petals	Забарвлення листків / The color of leaves
Рум'янець / Ruddiness	55,7 ± 0,65	36,5 ± 0,48	Малинове / Raspberry	Темно-зелене / Dark green
Вогник / Vohnyk	59,2 ± 0,69	40,0 ± 0,52	Червоне / Red	Болотно-зелене / Swamp-green
Аврора / Aurora	57,6 ± 0,67	37,2 ± 0,42	Абрикосове / Apricot	Зелене / Green

В результаті фенологічних спостережень встановлено, що міжфазний період від сходів до фази "ялинка" тривав 8–10 днів у всіх сортів. У фазі "ялинка" рослини льону декоративного мали висоту 8–12 см та утворювали на стеблі 5–7 пар справжніх листків. Ці дві фази тривали 16–20 днів та характеризувались повільним ростом стебла у висоту і активним розвитком кореневої системи.

Генотипові відмінності зразків починали проявлятися після проходження рослинами фази „ялинка", коли прискорився їх розвиток. В цей час був період швидкого росту рослин у висоту (прирости 3–5 см на добу), який продовжувався до початку бутонізації. Так, міжфазний період „ялинка–бутонізація" у сортів складав від 23 до 27 днів, після чого ріст рослин значно уповільнюється (1–0,5 см за добу).

Міжфазний період від бутонізації до цвітіння охопив від 4 до 7 днів. Бутони у декоративного льону формувались у другій половині червня і період цвітіння тривав протягом двох-трьох місяців. Цвітіння починалось з квітки, розташованої на верхівці центрального пагона, й поступово поширилось на пагони 2-го порядку розгалуження, які розташовані нижче. Напередодні дня цвітіння у бутонів льону з чашолистків видно конус згорнутих пелюсток. Колір пелюсток досліджуваних сортів – абрикосовий, малиновий та червоний (див. рис. 1, 2).

В результаті досліджень також встановлено, що середній діаметр квітки сорту Рум'янець становив 35,6 мм, у сорту Аврора – 37,2 мм, у сорту Вогник – 40,0 мм. Під час цвітіння квітки досліджуваних сортів розкривались не одночасно.

Рис. 1. Декоративний льон (*Linum grandiflorum*) у фазі цвітіння (сорт Аврора)
Pic.1. Decorative flax (*Linum grandiflorum*) is in the phase of flowering (sort Avrora)

Рис. 2. Декоративний льон (*Linum grandiflorum*) у фазі цвітіння (сорт Рум'янець)
Pic. 2. Decorative flax (*Linum grandiflorum*) is in the phase of flowering (sort Blush)

ВИСНОВКИ

Отже, представники виду *Linum grandiflorum* мають низку унікальних морфологічних ознак, які заслуговують уваги для використання в декоративному озеленені. Середній діаметр квіток у рослин коливався в межах 40 мм. Забарвлення пелюсток – рожеве, абрикосове, малинове, червоне.

Вирощування декоративного льону на території Західної України насамперед пов'язано з урахуванням сортових особливостей та з особливостями грунтово-кліматичних умов.

Отримані дані свідчать, що сорти декоративного льону можна використовувати в міському озеленені не тільки в умовах південного та південно-східного регіону України, але й в зоні Передкарпаття також.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вавилов Н. И., 1960. Проблемы селекции, происхождения и географии культурных растений. Избранные труды в 5-ти томах. М.-Л. Издательство Академии наук СССР, Т. 1, С. 8–70.
2. Генетическая коллекция вида Linum usitatissimum L. 2003. Каталог / В. А. Лях, Л. Ю. Мищенко, И. А. Полякова; под ред. В. А. Ляха. Запорожье. Институт масличных культур УААН, 60 с.
3. Дрозд І. М. Дрозд І Ф. 2014. Біоморфологічна оцінка *Linum grandiflorum* в умовах Львівщини. Проблемы и перспективы исследований растительного мира. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых (13-16 мая 2014), Ялта. С. 171–172.
4. Дьяков А. Б. 2006. Физиология и экология льна. Краснодар, 215 с.
5. Изучение коллекции льна (*Linum usitatissimum* L.) 1988. Метод. указания / [Сост. С. Н. Кутузова, Г. Г. Питько]. − Л. : ВИР, − 30 с.
6. Эллади Е. В. 1940. Лен. Культурная флора СССР. М.-Л. : Сельхозгиз, Т. 5. С. 109−208.
7. Кутузова С. Н. 1991. Мировой фонд льна и перспективы его использования в селекции Технические культуры: селекция, технология, переработка. М, С. 186–191.
8. Лакин Г. Ф. 1990. Биометрия. Учебное пособие для университетов и педагогических институтов. М. Высшая школа, 352 с.
9. Лях В. А. 1999. Индуцированные мутации окраски цветка и их наследование у *Linum usitatissimum* [В. А. Лях, Л. Ю. Мищенко, И. А. Полякова, А. И. Сорока] Наук.-техн. бюлетень ІОК УААН. Вип. 4. С. 3−6.
10. Лях В. А. 2008. Ботанические и цитогенетические особенности видов рода Linum ; под ред. Т. Н. Пересыпкиной.Запорожский национальный университет, 182 с.
11. Лях В. А. 2004. Редкая красота цветущего льна. Огородник, № 6, С.36−37.
12. Майр З. 1974. Популяции, виды и эволюция. М. Мир, 460 с.
13. Мищенко Л. Ю. Полякова И. А., Лях В. А. 2001. Признаковая коллекция льна. Современные проблемы генетики, биотехнологии и селекции растений. Харьков: Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева, С. 224–225.
14. Пороховинова Е. А. 1999. Наследование окраски цветков и семян у некоторых линий льна. Ботаника, генетика и селекция технических культур : тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. СПб, Т. 159. С. 45–55.
15. Сизов И. А. 1955. Лён. М.-Л. : Сельхозгиз, 256 с.
16. Сизов И. А. 1963. Биологические свойства и закономерности изменчивости культурного льна. Генетика сельскому хозяйству. М. Академия наук СССР, С. 485–498.

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES OF DECORATIVE VARIETIES OF FLAX (LINUM GRANDIFLORUM) IN PRECARPATHIA

In recent years, on the basis of annual and perennial wild species of flax there have been created modern decorative varieties of flax. The large size of the flower is characterized by annual species Linum grandiflorum, plants with bright flowers, which unlike most wild species remain fresh all day. In favourable conditions, the size of the flower can reach up to 40 mm, and colouring takes a dominant position among other features.

The question of updating and expanding the range of ornamental plants for landscaping is particularly relevant due to the constant changing needs and demands of consumers. As a result of research of the Flax Institute of oil crops NAAS of Ukraine laboratory the spectrum colour of the Corolla in ornamental flax has expanded considerably. Currently, there are several types of colouring, dominated by raspberry and bright red shades.

The aim of our study was to investigate the morphological and biological characteristics of individual varieties of the species Linum grandiflorum in Precarpathia. The experiments were held by traditional methods and recommendations on the experimental plot at Drohobych University (zone of the Carpathians) in 2012-2013. Material for the study were varieties of ornamental flax obtained from the selection laboratory of flax Institute of oil crops NAAN, namely: Blush, Light, Aurora. These varieties are characterized by different plant height, shape and colour of the flower. Samples were sown on plots by usual string method with row spacing of 15cm in a 3-fold repetition. The seeding depth 3 cm.

The research showed that the stem of plants could be thin, cylindrical, erect, shrub. The linear-lanceolate leaves 25-35 mm long and 3-6mm wide, soft, dark green colour, are placed on the stem and branches densely mainly alternately, on short rods. The height of the investigated varieties of ornamental flax in Precarpathia stayed within 55-60 cm. So, Blush average height stood at 55.7 cm, Aurora – 57,6 cm, Light – 59,2 cm. The studies also revealed that the average diameter of flower varieties Blush amounted to 35.6mm, Aurora – 37,2 mm, Light – 40,0 mm. During the flowering period the flowers of the studied varieties were not disclosed at the same time.

So, the species Linum grandiflorum has a number of unique morphological features that deserve attention for use in decorative landscaping. The average diameter of the flowers of the plants ranged from 40mm. Colouring of petals – apricot, raspberry and red. Our data indicate that the varieties of ornamental flax can be used in urban landscaping not only in southern and South-Eastern region of Ukraine, but also in the zone of the Carpathians.

ANALIZA ZNACZENIA PRZECIWUTLENIACZY W DIECIE

Marzena Gasek
Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy,
Technologia Żywności i Żywienie Człowieka
e-mail: marzena-gasek@wp.pl

Streszczenie. Antyoksydanty, czyli przeciwutleniacze to związki, które wstrzymują albo opóźniają proces utleniania wiązań chemicznych. Związki te pełnią w diecie bardzo ważna rolę, gdyż to właśnie dzięki nim hamowane jest powstawanie wolnych rodników w organizmie, których nadmiar prowadzi do rozwoju wielu chorób. Przeciwutleniacze powszechnie uważa się więc za źródło zdrowia i młodości. Dzięki opóźnianiu lub hamowaniu reakcji utleniania produktów spożywczych, przeciwutleniacze wydłużają również okres przydatności produktów do spożycia. Ninejsza praca ma na celu zaprezentowanie roli przeciwutleniaczy w diecie człowieka oraz wpływu tych związków na profilaktykę i leczenie niektórych chorób [1,8].

Słowa kluczowe: przeciwutleniacze, antyksydanty, dieta

WSTĘP

Antyoksydanty, to wszystkie rodzaje substancji powstrzymujących procesy utleniania lub działających pośrednio poprzez wiązanie niektórych prooksydantów. Zalicza się tu związki, które przyczyniają się do powstawania enzymów o charakterze przeciwutleniającym lub hamują enzymy katalizujące procesy utleniania [11]. Do reaktywnych form tlenu należą między innymi wolne rodniki, nadtlenek wodoru oraz tlen singletowy. Wolne rodniki są obecne w każdej żywej komórce. Ich stężenie w tkankach zmienia się pod wpływem, działania związków chemicznych, promieniowania, chorób, stresu lub w wyniku starzenia się organizmu. Odziaływanie wolnych rodników z makrocząsteczkami komórkowymi może powodować różne uszkodzenia, takie jak rozerwanie nici DNA, mutacje punktowe, a nawet śmierć komórki. Wolne rodniki są początkiem rozwoju wielu chorób cywilizacyjnych, takich jak: cukrzyca, miażdżyca, zaćma, choroba Parkinsona, czy też choroba Alzheimera [4]. Jednak w warunkach fizjologicznych nadmiar wolnych rodników jest stale usuwany przez mechanizmy antyoksydacyjne, a w komórce utrzymuje się względna równowaga między poziomem produkowanych rodników tlenowych a aktywnością przeciwutleniaczy. Pod wpływem różnych czynników może jednak dojść do zachwiania tej równowagi pomiędzy produkcją wolnych rodników, a ich likwidacją. Taki stan określa się mianem stresu oksydacyjnego [4].

CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH PRZECIWUTLENIACZY

Do najważniejszych naturalnych antyoksydantów należą między innymi: witaminy C i E, karotenoidy, związki fenolowe, foliany, oraz selen. Witamina C (kwas askorbinowy) to jeden z podstawowych składników odżywczych. Organizm człowieka nie jest w stanie jej synte-tyzować, dlatego musi być ona pozyskiwana wraz z pożywieniem. Jej podstawowymi źródłami są przede wszystkim owoce, zwłaszcza jagodowe. Wśród warzyw największą zawartością witaminy C wykazują się zielone warzywa liściaste, pietruszka, kapusta, a także brokuły oraz papryka [2].Witamina E, podobnie jak C, nie jest syntetyzowana w organizmie człowieka. Jej źródłem są między innymi nasiona, kiełki i ziarna pszenicy a także oleje roślinne [11]. Kolejna grupa przeciwutleniaczy – karotenoidy to związki

Recenzent: dr inż.Janina Błażej, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

barwiące. Ich źródłem są zarówno owoce jak i warzywa. Należą go nich między innymi: beta-karoten, występujący np. w marchwi, likopen-składnik pomidorów oraz luteina zawarta w szpinaku. Innymi źródłami karotenoidów są także owoce cytrusowe i kukurydza. Selen to jeden z pierwiastków śladowych należących do przeci-wutleniaczy. Jego cennymi źródłami są takie produkty jak mięso, nabiał i jajka, natomiast wśród produktów roślinnych selen występuje przede wszystkim w orzechach brazylijskich i produk-tach z mąki pszennej. Cynk wykazuje działanie przeciwzapalne. Jego głównymi źródłami wśród produktów roślinnych są zboża, a poza tym nabiał oraz produkty mięsne. Miedź również jest pierwiastkiem śladowym, wspomagającym antyoksydacyjne mechanizmy obronne w organiz-mie człowieka. Źródłami miedzi są między innymi zboża i warzywa [2]. Flawonoidy, należące do związków fenolowych są metabolitami roślinnymi o silnych właściwościach antyoksydacyj-nych. Obecne są w większości warzyw, owoców, a także w napojach, takich jak herbata, wino lub soki owocowe [16]. Wśród flawonoidów wyróżnić należy antocyjany będące barwnikami w silnie zabarwionych owocach, takich jak czerwona i czarna porzeczka lub czarna jagoda [7,17].

ODZIAŁYWANIE PRZECIWUTLENIACZY NA ORGANIZM

Głóne grupy produktów żywnościowych wykazujących właściwości antyutleniające to między innymi: świeże owoce i warzywa, czerwone wino, zielona herbata oraz soki owocowe [20]. Dieta bogata w przeciwutleniacze obniża ryzyko wystąpienia licznych chorób cywilizacyjnych, takich jak: cukrzyca, miażdżyca, zaćma, choroba Parkinsona, czy też choroba Alzheimera.Antyoksydanty powszechnie uważane są za źródło zdrowia i młodości [12].

CHOROBY UKŁADU KRĄŻENIA

Jednym z najważniejszych kierunków działania przeciwutleniaczy jest profilaktyka chorób układu krążenia. Najskuteczniejszy w zapobieganiu chorób wieńcowych jest α-tokoferol, kwas askorbinowy, retinol i β-tokoferol [5]. Wykazano, iż istnieje zależność pomiędzy stopniem zachorowalności na choroby serca, a spożyciem żywności bogatej we flawonoidy. Flawonoidy mogą być także stosowane w profilaktyce miażdżycy. Żywieniowcy zalecają systematyczne spożycie polifenoli roślinnych w postaci surowych warzyw i owoców w pięciu porcjach tych produktów na dzień [3]. Dowiedziono, iż wolne rodniki mają udział w patogenezie nadciśnienia tętniczego, dlatego tak ważna jest odpowiednia ilość przyjmowanych wraz z pożywieniem antyoksydantów. Przeci-wutleniacze obniżają ciśnienie tętnicze poprzez zmniejszanie stresu oksydacyjnego, z tym, że w tym przypadku główną rolę przypisuje się witaminom C i E. Wykazano również, że antocyjany ekstrahowane z czarnych porzeczek znacząco zmniejszają poziom całkowitego cholesterolu, cholesterolu frakcji LDL i VLDL [5, 10].

CUKRZYCA

Stres oksydacyjny odgrywa istotną rolę w patogenezie cukrzycy. Wykazano, że podatność na cukrzycę typu II może zależeć od spożycia antyoksydantów. Takie przeciwutleniacze jak: karotenoidy, witamina E oraz polifenole wykazują działanie antydiabetyczne, dlatego konieczne jest uwzględnienie odpowiedniej zawartości tych związków w diecie ludzi chorych na cukrzycę. Pozytywne działanie antydiabetyczne wykazują także polifenole. Dzięki temu, że wiele produktów spożywczych o cechach

przeciwutleniających wykazuje także właściwości anty-diabetyczne, możliwe jest urozmaicenie diety chorych [13].

CHOROBY NOWOTWOROWE

W wyniku wielu reakcji biochemicznych zachodzących w organizmie oraz na skutek działania czynników zewnętrznych (promieniowania UV, promieniowania jonizującego, dymu tytoniowego, alkoholu), dochodzi do powstawania reaktywnych form tlenu RTF, które reagując ze składnikami komórek, przyczyniają się do ich modyfikacji i uszkodzeń [14]. Szczególnie niebezpieczne uszkodzenia DNA, są jedną z głównych przyczyn powstawania chorób nowotworowych. Przeciwutleniacze mogą ograniczyć wzrost komórek nowotworowych oraz powstawanie przerzutów, dlatego stosowanie tych związków zwiększa skuteczność terapii przeciwnowotworowej. Wykazano, że podawanie w diecie roślinnych antyoksydantów o wykazanym działaniu antynowotworowym, w znacznym stopniu hamuje kancerogenezę. Warto podkreślić fakt, iż przeciwutleniacze nie „leczą" zaawansowanych postaci chorób nowotwo-rowych, lecz mają działanie prewencyjne, chroniąc organizm człowieka przed wolnymi rodnikami. Odpowiednia dieta, bogata w przeciwutleniacze, zmniejsza ryzyko zachorowania na nowotwory złośliwe. W celu dostarczenia organizmowi odpowiednich ilości naturalnych substancji przeciwnowotwo-rowych, zaleca się codzienne spożywanie kilku posiłków warzywno-owocowych [9].

PRZECIUTLENIACZE JAKO DODATKI DO ŻYWNOŚCI

Przeciwutleniacze są powszechnie stosowane jako substancje dodatkowe w żywności. Antyoksydanty wpływają na poprawę cech technologicznych produktów spożywczych ale również mogą być substancjami podnoszącymi wartość odżywczą żywności. Należy jednak pokreślić fakt, że przeciwutleniacze, podobnie jak inne składniki produktów żywnościowych, nie mogą być spożywane w nadmiarze [15]. Z tego względu konieczne jest zastosowania odpowiednich przepisów obowiązujących producentów żywności w celu ochrony zdrowia konsumenta oraz gwarancji, iż dopuszczalne dzienne spożycie ADI (Acceptable Daily Intake) określonych substancji nie zostanie przekroczone. Przeciwut-leniacze chronią żywność przede wszystkim przed procesami oksydacji poprzez opóźnianie procesu utleniania się tłuszczów. Z tego względu stosuję się je w przetwórstwie żywności. Dzięki swoim właściwościom przeciwutleniacze mogą znacznie przedłużyć trwałość produktów spożywczych [6]. Przeci-wutleniacze syntetyczne przygotowuje się zwykle w laboratoriach, najczęściej z komponentów chemicznych. Dodatek do produktów spożywczych naturalnych antyutleniaczy jest w przemyśle spożywczym, stosunkowo nową metodą [18].

Stosowanie przeciwutleniaczy syntetycznych jest ograniczone nie tylko pod względem ich rodzaju ale również ich dopuszczalnych stężeń oraz asortymentu produktów do jakich mogą być one dodawane. Sytuacja ta sprzyja poszukiwaniu przeciwutleniaczy naturalnych, których głównym źródłem są rośliny, jednak jak dotąd antyoksydanty naturalne nie znalazły szerszego zastosowania. Wyodrębnianiu tych przeciwutleniaczy z produktów roślinnych może towarzyszyć utrata ich aktywności antyoksydacyjnej. Kolejnym problemem jest stosunkowo mała odporność na wysoką temperaturę i promieniowanie świetlne oraz to, że charakteryzują się gorszą rozpuszczalnością w olejach w porównaniu z przeciwutleniaczami syntetycznymi. Co więcej naturalne przeciwut-leniacze wprowadzają swoistą barwę aromat i smak do produktów spożywczych oraz mogą powodować ich przebarwienia [6].

PRZECIWUTLENIACZE JAKO DODATKI DO ŻYWNOŚCI FUNKCJONALNEJ

Wzrost świadomości konsumentów oraz dążenie do utrzymania dobrego stanu zdrowia i samopoczucia spowodowały zwiększone zapotrzebowanie na żywność bogatą w związki o działaniu prozdrowotnym lub o ukierunkowanym, pożądanym działaniu na organizm [12]. Produkty tego typu określa się mianem żywności funkcjonalnej. Jest to żywność, która aktywnie oddziałuje na zdrowie człowieka, dzięki zawartości substancji biologicznie aktywnych, czynników regulatorowych oraz czynników ograniczających rozwój chorób. Wykazano, iż istnieje odwrotna zależność pomiędzy spożyciem żywności bogatej w witaminy przeciwutleniające, związki fenolowe oraz siarkowe, a ryzykiem zachorowania na choroby serca i nowotwory oraz starzeniem się organizmu. W związku z powyższym, przeciwutleniacze, dzięki swoim właściwościom, stały się jednym z ważniejszych substancji wykorzystywanych w tego typu żywności [18]. Między innymi opóźniają one procesy starzenia, mają działanie przeciwzapalne, a także zmniejszają ryzyko miażdżycy oraz ograniczają rozwój nowotworów. Największe zastosowanie znalazły takie związki o wykazanym działaniu antyoksydacyjnym, jak: karotenoidy (luteina, likopen, beta-karoten), witamina C, tokoferole, koenzym Q10, niektóre składniki mineralne (selen, cynk, magnez), flawonoidy, czy niektóre ekstrakty roślinne, np. z zielonej herbaty [6, 16].

PODSUMOWANIE

Przeciwutleniaczewstrzymują lub opóźniają utlenianie wiązań chemicznych. Dzięki temu hamowane jest powstawanie w organizmie wolnych rodników, których nadmiar prowadzi do rozwoju wielu chorób. Stężenie wolnych rodników w tkankach zmienia się pod wpływem różnych czynników. Zachwianie równowagi pomiędzy produkcją wolnych rodników a ich likwidacją określa się mianem stresu oksydacyjnego. Do antyoksydantów zalicza się między innymi polifenole (w tym kwasy fenolowe, flawonoidy, taniny), witaminy A, C i tokoferole, a ponadto: karotenoidy, kwasy organiczne, selen, fityniany i inne. Do głównych grup produktów żywnościowych wykazujących właściwości antyutleniające zalicza się między innymi: świeże owoce i warzywa, czerwone wino, zieloną herbatę, a także soki owocowe [16, 19]. Żywność o wysokiej zawartości przeciwutleniaczy odgrywa znaczącą rolę w zapobieganiu wielu chorobom cywilizacyjnym, takim jak np. miażdżyca, cukrzyca, choroba Parkinsona, czy też choroba Alzheimera. Ponadto, niektóre mogą hamować kancerogenezę lub działaćprewencyjnie w stosunku do chorób nowotworowych [1].

Przeciwutleniacze są także powszechnie stosowane jako dodatki do żywności. Mogą być one substancjami podnoszącymi wartość odżywczą żywności.Antyoksydanty, dzięki swoim właściwościom, stały się jednym z ważniejszych substancji wykorzystywanych w tak zwanej żywności funkcjonalnej [6, 16].

LITERATURA

1. Ball S. 2001, Antyoksydanty w medycynie i zdrowiu człowieka. Oficyna Wyd. Medyk, Warszawa.
2. Borowska J. 2003, Owoce i warzywa jako źródło naturalnych przeciwutleniaczy (1). Przem. Ferm., nr 5, s.11-12.
3. Carper J. 2008, Żywność, twój cudowny lek. Wyd. Vesper, Poznań.
4. Gliszczyńska-Świgło A. 2010, Przeciwutleniacze i proutleniające właściwości wybranych składników żywności jako wyróżniki jej jakości. Wyd. UE, Poznań.

5. Grajek W. 2004 Rola przeciwutleniaczy w zmniejszaniu ryzyka wystąpienia nowotworów i chorób układu krążenia. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, t. 1, nr 38, s. 3-11.
6. Hoffmann M. 2000, Substancje konserwujące i przeciwutleniacze. [W:] Żywność wygodna i żywność funkcjonalna. Pod red. Franciszka Świderskiego, Warszawa, Wyd. Naukowo-Techniczne, s. 118-130.
7. Jeszka M., Flarczyk E., Kobus-Cisowska J., Dziedzic K. 2010, Związki fenolowe – charakterystyka i znaczenie w technologii żywności. Nauka. Przyroda. Technologie, t.4, nr 2, s. 19.
8. Kurkiewicz M. 2007, Antyoksydanty, jako składniki żywności. Kielce.
9. Maksimowicz T. i wsp. 2011 Oksydanty/antyoksydanty w żywieniu chorych na nowotwory. Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, t. 44, nr 3, s. 442-225.
10. Martynowicz H., Skoczyńska A., Silber M. Andrzejak R. 2004, Rola stresu oksydacyjnego w patogenezie nadciśnienia tętniczego. [W:] Nadciśnienie tętnicze, t. 8, nr 6, s. 431-438.
11. Piątkowska E., Kopeć A., Leszczyńska T. 2011, Antocyjany – charakterystyka, występowanie i oddziaływanie na organizm człowieka. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, t. 4, nr 77, s. 24-35.
12. Pitchford P. 2008, Odżywianie dla zdrowia, Galaktyka, Łódź.
13. Rosołowska-Huszcz D. 2007, Antyoksydanty w profilaktyce i terapii cukrzycy typu II. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, t. 6, nr 55, s. 62-70.
14. Sejud A. 2000, Dlaczego tlen może szkodzić? Wyższa Szkoła Zawodowa W Nowym Sączu, Nowy Sącz.
15. Sicińska E. 2008, Przeciwutleniacze w żywności. Przemysł spożywczy, nr 5, s. 36-45.
16. Stępień M., Szulińska M., Bogdański P. 2011, Ekstrakt z zielonej herbaty w leczeniu nadciśnienia tętniczego. Forum Zaburzeń Metabolicznych, t. 2, nr 3, s. 184–191.
17. Szajdek A., Borowska J. 2004, Właściwości przeciwutleniające żywności pochodzenia roślinnego. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, t. 4, nr 41, s. 5-28
18. Świderski F. 2003, Żywność wygodna i żywność funkcjonalna, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa.
19. Zając K. B., Podsędek A. 2002, Skład i właściwości przeciwutleniające wybranych handlowych soków owocowych. Przem. Ferm., nr 2, s. 14-17.
20. Żukiewicz-Sobczak W., Michalak-Majewska M., Kalbarczyk J. 2009. Pojemność antyoksydacyjna wybranych napojów owocowych. Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, t.42, nr 3, s. 910-915.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE SIGNIFICANCE OF ANTIOXIDANTS IN A DIET

Plant related food constitutes a significant source of antioxidative compounds, which include the substances inhibiting reactions with oxygen and ozone. The active forms of oxygen include free radicals, hydrogen peroxide and singlet oxygen. The concentration of free radicals changes due to the action of chemical compounds, radiation, diseases or stress. In the conditions of organism homeostasis, the equilibrium is maintained between oxygen radicals and the activity of antioxidants. Due to various factors, there may be unbalance of

this equilibrium known as the oxidative stress. Proper diet brings organism elements for fighting with free radicals.

Antioxidants include i.a. polyphenols, vitamin A, C and tokoferols, carotenoids, organic acids, selene and other. Main foodstuff groups indicating antioxidant properties include fresh fruits and vegetables, red wine, green tea, fruit juices. Food with high content of antioxidants plays a great role in preventing from many diseases, such as artherosclerosis, diabetes, Parkinson disease, Alzheimer disease. Some antioxidants may inhibit cancerogenesis or indicate a preventive action in comparison to carcinogenic diseases.

Antioxidants are also applied as additives to food. They influence the improvement of foodstuff quality and may increase their nutrient value. Antioxidants are also used in so called functional food. The inhibit aging processes, they have an anti-inflammatory action, decreasing the risk of atherosclerosis and reduce the development of neoplasms. Such compounds may be applied as: cartenoids, vitamin C, tokoferols, coenzyme Q10, some mineral compounds (e.g. selene), flavonoids or some plant extracts e.g. from green tea.

ЗАСТОСУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ПРИКЛАДІ РІПАКОВОЇ ОЛІЇ

Дмитро Здендяк, Василь Матис
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: lupus-vylf@mail.ru

Резюме. У статті проведено огляд світового досвіду котрий засвідчує, що рідкі біопалива являють собою перспективний вид енергетичних ресурсів, який займає за своїм поширенням другу позицію після твердих палив з біомаси. Досліджено сучасні тенденції розвитку світового ринку ріпакової олії та визначено місце України на ньому, а також відмічено зростання частки світової потреби в дизельному пальному за рахунок рідкого біопалива – біодизеля.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії, біопаливо, ріпак, ріпакова олія, біодизель.

ВСТУП

Огляд світового досвіду свідчить, що рідкі біопалива являють собою перспективний вид енергетичних ресурсів, який займає за своїм поширенням другу позицію після твердих палив з біомаси.

Рослинні олії можуть використовуватись як рідке біопаливо для дизельних двигунів у непереробленій або переробленій до так званих ефірів формах.

Ріпак вважається однією із найважливіших (після пальми та сої) олійною культурою в світі, яка являється джерелом одержання рослинного масла.

У світі лідером є соєва олія (приблизно 20 млн. т), другою – пальмова (до 14 млн. т) і лише на третьому місці ріпакова (разом із соняшниковою). Однак враховуючи реальні можливості вирощування олійних культур для енергетичних потреб в умовах Європи (в тому числі і для України), пріоритетне значення має ріпакова олія (див. рис. 1)

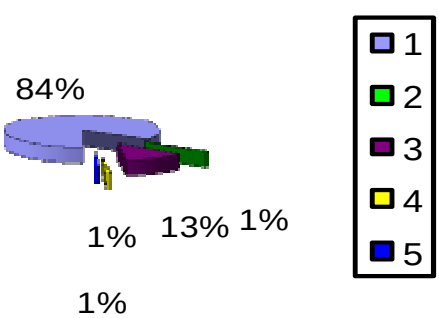


Рис. 1. Частка олійних культур як джерел сировини для виробництва біопалива: 1 – ріпак; 2 – соя; 3 – соняшник; 4 – олійна пальма; 5 – інші.

Fig. 1. Part of oil-bearing cultures as sources of raw materials for productions of biopropellant : 1) rahes; 2) soy; 3) a sunflower; 4) an oil-palm; 5) – other.

Особливо це помітно за останні 20 років за значенням і поширенням ріпак випередив арахіс, зерна бавовни і навіть, не так давно, соняшник. Цьому посприяло виведення сортів, які містять мало ерукової кислоти та глюкозинолатів [6].

Доступним готовим джерелом сконцентрованої енергії є рідке біологічне паливо. З його різновидів трьома найбільш ефективними паливами є: біодизельне паливо, що містить 90% енергії нафтових палив, етиловий спирт (етанол) – 50% їх енергії та метиловий спирт (метанол) – третю частину їх енергії [9].

Рецензент: Коник Г.С., доктор сільськогосподарських наук, професор. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

Ріпак – потужне джерело рослинної олії, що використовується в багатьох галузях промисловості. Однак найважливішою властивістю ріпакової олії це те, що вона використовується для виробництва гліцерину та біодизеля – екологічно чистого палива для дизельних двигунів (суміш ріпакової олії з метиловим спиртом та лугом). З кожної тони ріпаку можна отримати близько 300 кг олії, а з неї – 270 кг біодизеля.

На думку експертів, в близькому майбутньому передбачається покриття значної частки світової потреби в дизельному пальному за рахунок рідкого біопалива [2].

При неможливості ефективно використовувати олії в існуючих двигунах необхідно або модифікувати двигуни, або паливо. Обидва шляхи розробляються науковцями в усьому світі. Результатом досліджень, по використанню рослинних олій як безпосередньо палива або як добавку до традиційних палив, стала технологія отримання біодизелю в процесі його синтезу з рослинної олії та метанолу.

Перевага біодизельного палива (RME) стосовно традиційного є його швидке біологічне розщеплення (за 21 день на 98%, коли дизельне паливо – лише на 72%), низький рівень емісії шкідливих газів. Енергетичні властивості біодизелю характеризуються нижчою на 12% температурою згоряння, зниженою на 13% подачею повітря та збільшеною на 5-7% витратою палива. Експлуатаційні властивості (RME) обумовлені його повним змішуванням з традиційним дизельним паливом [2].

Автотранспорт – найбільший споживач біопалива в Європі. При цьому 5% виробленого біодизеля використовують у фермерських господарствах, 45% – на вантажному і громадському транспорті, решта 50% – в якості добавок до традиційного дизельного палива.

Розвиток процесів виробництва та споживання біодизельного палива є пріоритетним інноваційним напрямом забезпечення енергетичної безпеки як аграрного сектору, так і національної економіки в цілому [3].

За розрахунками вітчизняних науковців, обсяг використання біодизеля в Україні у 2011 р. становив 583 тис. т., а у 2020 р. повинен становити 700 тис. т., що забезпечить економію у розмірі 3,2 та 4 млрд. грн. порівняно з використанням мінеральних видів палива. Крім того, згідно з довгостроковими прогнозами, в 2030 році виробництво біодизеля в Україні забезпечить заміщення традиційних видів паливно-енергетичних ресурсів у обсязі до 1,8 млн. т. умовного палива на рік, що становитиме близько 20% від теоретично можливого обсягу заміщення викопних палив за рахунок енергетичного використання всіх видів біопалива [8].

Зі зростанням виробництва та споживання біоенергії завдяки зобов'язанням щодо часток біопалива та програмам підтримки в ЄС створили можливості для постачальників сировини, ЄС перетворився на одного з найбільших імпортерів сировини для біопаливної промисловості.

Оскільки біодизель займає до 75% ринку біопалива в ЄС, основною сировиною для його виробництва є рослинні олії. Внаслідок дії стандартів для виробництва біодизелю в ЄС, ріпакова олія (а отже і насіння ріпаку) переважає серед джерел первинної сировини для виробництва біопалива. З рисунка 2 (джерело: toepfer) видно, що ЄС імпортує багато рослинної олії та лише 50% олії, що споживається в ЄС, отримується з полів ЄС [4].

Розвиток цільових показників та державної підтримки спричинив зростання попиту в ЄС на сировину. Співвідношення між продовольчим та промисловим використанням олії змінилося, в основному відображаючи зростання обсягів виробництва біопалива (див. рис. 2).

Рис. 2. Баланс рослинних олій в ЄС-25, 2000-2010
Fig. 2. The balance of vegetable oils in EU-25, 2000-2010

Спостерігаючи зростання попиту з боку ЄС, українські виробники суттєво збільшили виробництво ріпаку, що співпадало у часі з ініціативами в ЄС. Рис. 3 (джерело: Держкомстат України) підтверджує зростання обсягів виробництва ріпаку в Україні, адже понад 90 % насіння ріпаку іде на експорт.

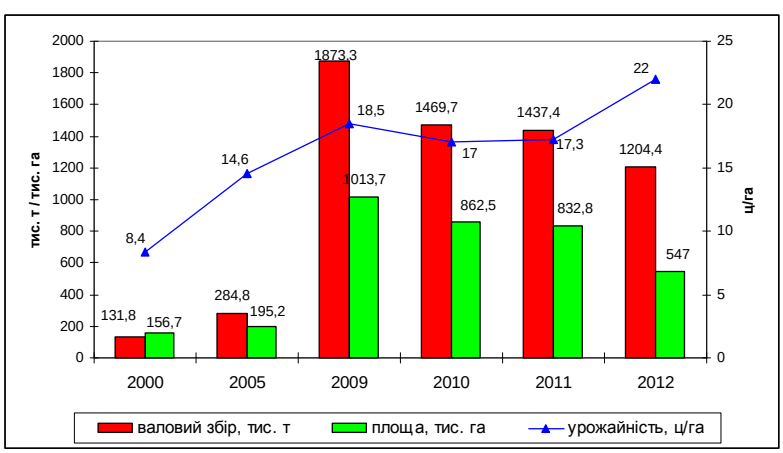


Рис. 3. Динаміка виробництва ріпаку в Україні
Fig. 3. Dynamics of Brassica napus L. production in Ukraine

За обсягами світового виробництва ріпак поступається лише сої. За даними Міністерства сільського господарства США (USDA) виробництво олійних культур у світі за попередніми підсумками 2011-2012 маркетингового року становить 437 млн т, з яких на соєві боби припадає 54%, на ріпак – 14%.

Третій сезон поспіль виробництво ріпаку коливається у діапазоні від 60 до 61 млн т. У 2011-2012 МР відбулося незначне зменшення виробництва ріпаку порівняно з попереднім сезоном. Обсяги виробництва цього насіння становили 60,4 млн т, що менше порівняно з минулорічним сезоном на 140 тис. т. Позначилося на врожаю скорочення площі під культурою. Так, площа вирощування ріпаку у світі становить 33,1 млн га, що на півмільйона гектарів менше попереднього рівня. Урожайність при цьому залишилася на рівні 1,8 т/га [5].

Найбільшими виробниками ріпаку є країни Європейського Союзу. У поточному маркетинговому сезоні ці країни виробили 19,1 млн т насіння, що становило майже третину світового врожаю (рис. 5). Проте обсяг отриманого врожаю виявився меншим за показник 2010-2011 МР на 8% та є найнижчим за останні три роки. Негативний вплив на врожай мала весняна посуха, а також тривалі літні зливи під час збиральної кампанії [5].

До провідних виробників ріпаку, окрім ЄС (32 %), належать Канада (23 %), з обсягом виробництва ріпаку на рівні 14,2 млн т, Китай (13 млн т (21 %)) та Індія (6,5 млн т (11 %)), які одночасно є найбільшими споживачами цього насіння.

За інформацією USDA, світове споживання ріпаку вже другий сезон поспіль перевищує його виробництво. Високий рівень споживання є наслідком зростання чисельності населення у світі та відповідно підвищеним попитом на продовольство та енергоресурси. У новому сезоні попит на це насіння становив понад 62 млн т, що майже на третину перевищує середньорічний показник за останні 10 років (рис. 4; джерело: USDA). Збільшення споживання впливає на зменшення запасів насіння. На кінець поточного сезону вони очікуються у межах 4,2 млн т, що на 35% менше минулорічного [5].

Скорочення обсягів виробництва пожвавило світову торгівлю. Експорт ріпаку досяг 12 млн т, що на 11% більше порівняно з минулим роком. Найбільшим експортером цього насіння є Канада, яка в поточному сезоні продала на зовнішніх ринках 8,4 млн т, що становить 59% внутрішнього виробництва та 70% світової торгівлі [5].

Рис. 4. Динаміка світового споживання ріпаку
Fig. 4. Dynamics of world production to Brassica napus L.

Порівняно з пальним із нафти для автомобільного транспорту, біодизельне паливо на основі ріпакової олії відзначається суттєвими перевагами. Перш за все біодизелем не

підсилюється парниковий ефект, оскільки ріпак, як і вся біомаса, є CO_2 – нейтральним. Зменшується викид шкідливих речовин у вихлопних газах, а саме димність газів зменшується вдвічі, концентрація CO, CH і твердих часток, особливо сажі, знижується на 25-50%, крім того майже не містить сірки. Як показали дослідження, при попаданні у воду біодизель не завдає шкоди рослинам і тваринам.

Однак відмічено і деякі недоліки: знижена теплота згоряння, що спричиняє падіння потужності двигуна до 16%; збільшення витрат пального. При цьому потрібно часто змінювати масляні фільтри й проводити регламентні роботи на форсунках через значне закоксовування отворів розпилювачів.

Ці недоліки можна подолати, застосовуючи: двигуни спеціальної конструкції (для роботи на чистій ріпаковій олії), РМЕ, який за своїми моторними властивостями близький до дизельного пального, суміші з вмістом 20% олії [1].

В Україні існує значний потенціал для розвитку технологій використання поновлювальних джерел енергії в агропромисловому виробництві та транспорті.

Ситуація, яка склалась в Україні із забезпеченням її економіки достатніми обсягами енергоносіїв власного видобутку, гостро ставить проблему пошуку альтернативних видів моторного палива. Тому для збільшення в Україні власного виробництва моторних палив доцільно організувати адекватну заміну традиційного моторного палива на моторні суміші з різними видами паливних домішок, одною з яких є використання ріпакової олії для виробництва дизельного палива (біодизеля). Адже, відомо, що насіння ріпаку є в біоенергетиці одним з найбільш перспективних джерел отримання альтернативного палива – біодизеля [9].

Власне виробництво біодизелю становить для України (безпосередньо для сільської місцевості та усіх великих міст) важливий пріоритет у зв'язку з перспективами розвитку сировинної бази (площі вирощування ріпаку та інших енергетичних культур можуть збільшитися в 10 – 15 разів), створення у великих містах екологічно безпечного транспорту.

У масштабах України переробка 80% врожаю ріпаку, зібраного на площі понад 2 млн. га за врожайності 28 ц/га, забезпечить виробництво на рівні 2,0 млн. тонн біодизельного пального. За своєю енергетичною цінністю така його кількість еквівалентна 1,6 млн. тонн звичайного дизельного пального [7].

На думку багатьох фахівців необхідно удосконалити розроблені стандарти на біопаливо і впровадити їх, тому що на сьогоднішній день здійснюється виробництво біопалива, яке нормативними документами не регламентується.

ВИСНОВОК

Важливою передумовою налагодження вирощування ріпаку та виробництва біодизелю в Україні є комплексний розвиток сучасних технологій і технічних засобів вирощування, переробки та енергетичного використання ріпаку, нормативно-технічної документації, що базується на підготовлених відповідним чином фахівцях-практиках у даній галузі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналітична записка „Про стан використання біодизеля та біоетанолу у світі та в Україні" // НАЕР Національне агенство України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів.
2. Дубровін В.О., 2004. Біопалива (технології, машини і обладнання). К. ЦТІ „Енергетика і електрифікація", 256 с.

3. Калетнік Г.М., Пришляк В.М., 2010. Біопаливо: ефективність його виробництва та споживання в АПК України: Навч. посіб. К.: "Хай-Тек Прес". 312 с.
4. Кандул С., 2010. Вимоги сталості до біопалива в ЄС: наслідки для виробників сировини в Україні. К. 34 с.
5. Маслак О., 2012. Ріпак – стратегічна культура. Журнал «Агробізнес сьогодні», № 12 (235), 5-7.
6. Матис В.М., 2010. Альтернативні види палива: біопаливо. Сучасний стан та перспективи розвитку біо- і агроценозів в умовах постійного техногенного забруднення : Матер. II Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та студентів. Дрогобич-Трускавець : видавець Святослав Сурма, 195-198.
7. Програма розвитку ріпаківництва в Україні на 2008-2015 рр. Міністерство аграрної політики України.
8. Скорук О.П., Здор І.А., Гримайло І.С., 2012. Економічні аспекти виробництва біодизелю в україні і в світі. Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки) / За ред. М.Ф. Кропивка. Мелітополь: Вид-во Мелітопольська типографія "Люкс", № 2 (18), том 6, 247-253.
9. Щокін А.Р., Колесник Ю.В., 2003. Перспективи виробництва і застосування біопалива в Україні. Держкоменергозбереження України. Інститут харчової хімії і технології НАН України. "Экологические системы" № 5, травень, 4-5.

ABSTRACT

APPLICATION OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES ON EXAMPLE OF *BRASSICA NAPUS*

Brassica napus is considered one of major (after a palm and soy) an oil-bearing culture in the world, that is the source of receipt of vegetable oil. In the world a leader is a soyaoil (approximately 20 million т), second – palm (to 14 million т) and only on the third place of *Brassica napus* (together with a sunflower).

However taking into account the real possibilities of raising of oil-bearing cultures for power necessities in the conditions of Europe (including for Ukraine), priority value *Brassica napus* has. *Brassica napus* is a powerful source of vegetable oil that is used in many industries. However by major property of *Brassica napus* it that she is used for the production of glycerin and biodiesel – ecologically clean fuel for diesel engines (mixture of *Brassica napus* is with a methyl alcohol and meadow). From each the tones to *Brassica napus* can be got about 300 kg of oil, and from her are 270 kg of biodiesel.

Comparatively with a fuel from oil for motor-car transport, biodiesel fuel on the basis of *Brassica napus* is marked substantial advantages. Foremost a hotbed effect does not increase a biodiesel, as Brassica, as well as all bio mass, there is CO_2 – neutral. The extrass of harmful substances diminish in exhaust-gass, namely smokeniss gases diminishes twice, the concentration of CO, CH and hard parts, especially soots, goes down on 25-50 except that does not almost contain sulphurs.

As researches showed, at a hit in water a biodiesel does not harm to the plants and animals. In the article it is marked authors and argued, that in Ukraine there is considerable potential for development of technologies of the use of renewal energy sources in an agroindustrial production and transport.

WPŁYW ZACHWIANIA RÓWNOWAGI KWASOWO-ZASADOWEJ ORGANIZMU

Anna Golińska
Wydział Biologiczno-Rolniczy
e-mail: golinska.a@wp.pl

Streszczenie. Równowaga kwasowo-zasadowa to stan, w którym zachowany jest swoisty stosunek kationów i anionów w płynach ustrojowych, warunkujący odpowiednie pH i prawidłowy przebieg procesów życiowych. Odchylenie od stanu równowagi prowadzi do powstania kwasic bądź zasadowic czyli stanów zagrażających życiu w których dochodzi do zaburzeń odczynu pH krwi. Czynnikami łagodzącymi te zaburzenia jest buforowanie zewnątrz – oraz wewnątrzkomórkowe gdzie istotną rolę odgrywa metabolizm komórkowy. Na regulację równowagi kwasowo-zasadowej wpływ ma również właściwy sposób odżywiania poprzez dobór odpowiednich produktów żywnościowych oraz korzystnych metodich obróbki. Celem niniejszej pracy jest omówienie wpływu równowagi kwasowo-zasadowej organizmu na zdrowie człowieka oraz zaprezentowanie roli diety w profilaktyce i leczeniu chorób spowodowanych zakwaszeniem.

Słowa kluczowe: równowaga kwasowo-zasadowa, kwasica, dieta

WSTĘP

Żywność i żywienie zajmują naczelną pozycję w hierarchii potrzeb ludzkich, zachowaniu zdrowia i dobrego samopoczucia. Współczesne badania naukowe w sposób niezbity wskazują na istnienie ścisłej korelacji pomiędzy sposobem odżywiania a zdrowiem istot ludzkich. Są one dowodem na to, że prawidłowy rozwój człowieka, łącznie z jego sprawnością fizyczna i umysłowa powiązany jest z żywieniem i jakością zdrowotną żywności. Wiedza w tym zakresie staje się coraz bardziej istotna, szczególnie w aspekcie zapobiegania chorobom powstającym w wyniku wadliwego odżywiania [3, 5].

Na przestrzeni wieków dieta człowieka zmieniła się z zasadotwórczej na typowo kwasotwórczą. Złe nawyki żywieniowe, ciągły stres i pośpiech przyczyniają się do przesunięcia równowagi w kierunku kwasowym bądź zasadowym przez co wzrasta ryzyko występowania chorób o znaczeniu społecznym. Dieta bogata w zasadotwórcze składniki pokarmowe, takie jak owoce i warzywa, oraz suplementacja preparatami wyrównującymi zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej chronią jednakprzed zachwianiem homeostazy [1, 17].

GOSPODARKA KWASOWO-ZASADOWA

Równowaga kwasowo-zasadowa gwarantuje, że w organizmie utrzymywane są stałe stężenia jonów wodorowych w przestrzeniach wodnych warunkujące prawidłowy przebieg procesów życiowych. Stężenie jonów wodorowych (pH) u osób zdrowych utrzymuje się w granicach:

- płynu pozakomórkowego 7,35-7,45
- Soku żołądkowego 1,5
- Treści jelitowej 8,0
- Moczu 5,0

Optymalny zakres pH krwi dla większości procesów przemiany materii wynosi 7,35-7,45 a spadki i wzrosty tych parametrów mogą być dla organizmu zabójcze (wartości pH

Recenzent: dr inż. Stanisław Właśniewski, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

poniżej 6,8 i powyżej 7,8) ze względu na denaturację białek, zaburzenia pracy enzymów oraz zatrzymanie wymiany gazów oddechowych [16].

Organizm dąży do zachowania stężenia na właściwym poziomie jednak w wyniku zachodzących wewnątrz ustroju przemian metabolicznych uwalniane są składniki zdolne do zakwaszania lub alkalizowania organizmu. Do tej pierwszej grupy zaliczyć można jony: chlorkowy, fosforanowe i siarczanowe oraz kwasy nie ulegające spaleniu tj. fitynowy, szczawiowy i benzoesowy a także nadmiar dwutlenku węgla powstałego w skutek przemian białek, tłuszczy i węglowodanów. Do alkalizujących należą natomiast jony potasu, wapnia, sodu, magnezu i żelaza. Z reguły w organizmie występuje przewaga związków zakwaszających nad alkalizującymi [2].

Wartość pH płynów ustrojowych pomimo tak dużej produkcji kwasów pozostają jednak na względnie stałym poziomie. Wynika to z faktu, że równowaga kwasowo-zasadowa ma charakter bilansowy i jest odzwierciedleniem dwóch podstawowych procesów takich jak: ciągła produkcja CO_2i nielotnych kwasów w przemianach komórkowych i jednoczesne stałe wydalanie dwutlenku węgla i jonów wodorowych z ustroju. Jest to możliwe dzięki:

- obecności układów buforowych (wodorowego, węglanowego, fosforanowego, białek komórkowych i hemoglobiny),
- dostosowaniu produkcji CO_2do jego wydalania przez płuca (regulacja oddechowa gospodarki kwasowo-zasadowej),
- dostosowaniu wydalania nielotnych jonów wodorowych z moczem do ich produkcji (regulacja nieoddechowa gospodarki kwasowo-zasadowej).

Układy buforowe reagują niemal natychmiast z jonami H^+, ale w sposób zaledwie przejściowy zapobiegają zmianom pH gdyż ostatecznie lotne kwasy (pochodzące z uwodnienia CO_2) muszą być wydalone przez płuca a nielotne substancje (kwasy, zasady) są usuwane za pośrednictwem nerek [6,16]. Dorosły człowiek wytwarza około 448 l CO_2 w ciągu doby który po rozpuszczeniu daje kwas węglowy. Dwutlenek węgla rozpuszczony we krwi jest w stanie równowagi z kwasem węglowym i jonami węglowodorowymi. W sytuacji, gdy ilość wydalanego CO_2 przez płuca równa się ilości wytwarzanej w tkankach, nie dochodzi do gromadzenia się jonów wodorowych. Natomiast w przypadku wyższej ilości dwutlenku węgla wytwarzanej w tkankach niż ilość wydalana przez płucach, dochodzi do przesunięcia równowagi kwasowo-zasadowej w kierunku tworzenia jonów wodorowych (H^+) i zakwaszenia organizmu [2].

Przy zaburzonej przemianie materii może dojść do zakwaszenia (kwasicy) lub nadmiernego zalkalizowania (alkalizy) ustroju. Kwasica oznacza stan, w którym dochodzi do przesunięcia pH krwi w kierunku kwaśnym, w wyniku: nadmiernego wytwarzania lub niedostatecznego wydalania kwaśnych produktów przemiany materii (kwasica metaboliczna) bądź poprzez upośledzenie wydalania CO_2 przez płuca (kwasica oddechowa). O zasadowicy mówimy wówczas gdy dochodzi do przesunięcia pH w kierunku zasadowym, w wyniku, np. nagromadzenia we krwi nadmiernych ilości substancji o charakterze zasadowym (zasadowica metaboliczna) bądź wskutek hiperwentylacji (alkaloza oddechowa) [19].

WPŁYW DIETY NA RÓWNOWAGĘ KWASOWO-ZASADOWĄ

Na przestrzeni lat doszło do istotnej modyfikacji sposobu odżywiania, rozszerzenia asortymentu dostępnych grup towarów oraz zmiany poziomów spożycia określonych artykułów. Ludzkość systematycznie odchodziła od spożywania naturalnych i wyłącznie surowych produktów do żywienia charakteryzującego się zmienioną wartością odżywczą i w dużej mierze przetworzoną. W czasach prehistorycznych (paleolit) dieta człowieka

prawdopodobnie składała się w 35 % z produktów kwasotwórczych (takich jak np. mięso dzikich zwierząt) oraz w 65 % z produktów zasadotwórczych (roślin) [3].

Symulacja przeprowadzona przez grupę amerykańskich naukowców dotycząca analizy diety człowieka z okresu paleolitu wykazała znaczne różnice ówczesnego sposobu żywienia w stosunku do współczesnego. Na podstawie dostępnych danych wykazano, że dieta człowieka paleolitu była zasadotwórcza (-88±82 mEq/d), a dieta przeciętnego Amerykanina jest typowo kwasotwórcza (48 mEq/d). Wskazuje to na konieczność uporania się z większą ilością dostarczonych kwasów albo poprzez ich neutralizację bądź też wydalenie. Jest to warunek konieczny do utrzymania prawidłowej równowagi kwasowo-zasadowej [15].

Podjęte w XIX w. badania dotyczące analizy sposobu odżywiania się doprowadziły do sformułowania pierwszej doktryny zbilansowanej równowagi kwasowo-zasadowej (S. Ishizuka, H. Hayi F.X. Mayr) zalecającej spożywanie większej ilości pokarmów zasadotwórczych niż kwasotwórczych [8]. Według obecnych wytycznych produktów zasadotwórczych spożywać należy 80% natomiast kwasotwórczych tylko 20% [17].

Substancje kwasotwórcze inaczej mówiąc kwaśne, niewiele mają wspólnego ze smakiem, a powiązane są ściślej z budową chemiczną danego produktu. W celu oznaczenia typu pokarmu stosuje się m.in. wskaźnik potencjału obciążenia nerek kwasami (Potential Renal Acid Load – PRAL). Badanie polega na monitorowaniu wydalania kwaśności miareczkowej przez nerki i na tej podstawie przypisuje się różnym pokarmom odpowiednie PRAL (w mEq/100 g) [12]. Produktami najbardziej zakwaszającymi są te, pochodzenia zwierzęcego (mięso, ryby), co związane jest z dużą zawartością aminokwasów siarkowych w składzie białek zwierzęcych. Kwas siarkowy powstający w wyniku ich metabolizmu-zakwasza organizm, a zarazem obciąża układy buforowe [13].

Wyniki przedstawione przez Reddy'ego i wsp. którzy to przebadali osoby stosujące odchudzającą dietę Atkinsa (dieta wysokobiałkowa) potwierdziły, że spożywanie dużych ilości białek zwierzęcych bogatych w aminokwasy siarkowe, zwiększa zakwaszenie organizmu i powoduje ujemny bilans wapniowy [11]. Również testy przeprowadzone przez Lutz'a potwierdzają wpływ diety na powstawanie zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej. W trakcie 40-dniowego badania podawał on zdrowym pacjentkom odpowiednie ilości białka zwierzęcego: w ciągu pierwszego okresu 44 g/dobę, drugiego 102 g/dobę natomiast w ciągu trzeciego okresu podawał celem wyrównania kwasicy 5,85 g węglanu sodu. Następnie porównał w poszczególnych okresach wyniki pH, zawartość azotu, wapnia, magnezu i fosforanów w zbiórce dobowej moczu. W ten sposób potwierdził, iż zwiększona podaż białka powoduje przesunięcie równowagi kwasowo-zasadowej w kierunku kwaśnym [7].

Do produktów o działaniu kwasotwórczym oprócz pokarmów pochodzenia zwierzęcego tj. mięsa, ryb zaliczyć można tłuszcze, słodycze jak również niedojrzałe owoce, wysokoprocentowy alkohol, ciemne piwo, szampana, białe i czerwone wino, kawę zbożową, czarną herbatę oraz napoje gazowane. Regułą jest, że wraz ze wzrostem przetworzenia danego artykułu spożywczego jego odczyn zmienia się w kierunku kwasowym. Dlatego też korzystną alternatywą jest wybieranie jak najmniej zmienionych technologicznie produktów [8].

Produkty zalecane w diecie odkwaszającej pomocnej w przywróceniu homeostazy to głównie warzywa świeże, sezonowe, spożywane najlepiej w postaci surowej bądź gotowanej w wodzie czy na parze. Inna formą ich przyjmowania są przygotowywane bezpośrednio przed konsumpcją soki na bazie marchwi czy buraków. Zaleca się spożywanie tego typu płynów rano, tak by nie dopuścić do zalegania i gnicia ich pozostałości w jelitach podczas snu. Istotna jest również zmiana pewnych przyzwyczajeń i nawyków takich jak używanie do sałatek oliwy z pierwszego tłoczenia na zimno zamiast majonezu i mlecznych sosów. Korzystne z punktu zdrowotnego jest również stosowanie

oliwy z pestek winogron ze świeżymi lub suszonymi ziołami i octem winnym, ew. jabłkowym. Produktów kwasotwórczych nie zaleca się wykluczać z diety jednak należy spożywać je z uwzględnieniem odpowiednich proporcji. Mięso powinno spożywać się w małych ilościach najlepiej pieczone, gotowane lub duszone w warzywach. Należy unikać zakwaszającego białego cukru, a do słodzenia używać miodu, cukru trzcinowego nierafinowanego lub syropu klonowego [14].

Innym, niezbędnym do zachowania prawidłowej równowagi kwasowo-zasadowej warunkiem jest spożywanie odpowiednich ilości płynów. Zgodnie z zaleceniami WHO ilość przyjmowanej wody powinna wynosić 30 ml/kg masy ciała/dzień czyli dla osoby zdrowej, żyjącej w przeciętnych warunkach pogodowo-klimatycznych jest to ok. 2500 – 3000 cm3/dobę. Zapotrzebowanie na podaż płynów zmienia się jednak w zależności od wieku, klimatu i temperatury otoczenia. Korzystnym jest również spożywanie zielonej herbaty gdyż jest to napar o odczynie zasadowym w związku z czym chroni organizm przed zakwaszeniem [10].

Szczególną uwagę należy również zwrócić osoby odchudzające się lub stosujące głodówkę gdyż jak wykazały badania Grinspoon'a i wsp. tego typu metody redukcji wagi również sprzyjają powstawaniu kwasicy. Test przeprowadzony na młodych pacjentkach (18–26 lat) stosujących 4-dniową głodówkę wykazał, że dieta ta wywołuje kwasicę organizmu i jednocześnie zwiększone uwalnianie wapnia z kości. W grupie kontrolnej, w której podawano substancje zasadotwórcze, nie stwierdzono utraty wapnia [4].

Dieta oparta na spożywaniu produktów zasadotwórczych dzięki bogactwu minerałów wykazuje efekt alkalizujący na organizm. Inaczej wygląda współczesny styl odżywiania obfitujący w artykuły rafinowane i wysoko przetworzone. W wielu krajach w celu wyrównania kwasicy utajonej zaleca się dietę bogatą w składniki zasadotwórcze oraz preparaty mineralne, przywracające prawidłową równowagę kwasowo-zasadową. Systematyczne stosowanie tego typu preparatów wspomaga organizm w neutralizowaniu nadmiaru kwasów. Odpowiednio dobrany skład pomaga przywrócić prawidłową równowagę kwasowo-zasadową oraz uzupełnia niedobory makro- i mikroelementów niezbędnych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu [9, 18].

WNIOSKI

Współczesne badania naukowe w sposób niezbity wskazują na istnienie ścisłej korelacji pomiędzy sposobem odżywiania a zdrowiem istot ludzkich.Właściwe funkcjonowanie organizmu jest możliwe tylko wówczas gdy zachowana zostaje równowaga kwasowo-zasadowa gwarantująca stałe stężenie jonów wodorowych w przestrzeniach wodnych. Jony chlorkowy, fosforanowe i siarczanowe oraz kwasy fitynowy, szczawiowy i benzoesowy a także nadmiar dwutlenku węgla powstałego w wyniku przemian białek, tłuszczy i węglowodanów mają zdolność zakwaszania natomiast jony potasu, wapnia, sodu, magnezu i żelaza alkalizacji ustroju.

Właściwy sposób odżywiania ma wpływ na regulację równowagi kwasowo-zasadowej. Posiłki należy tak planować aby znajdowały się w nich produkty zarówno o charakterze zakwaszającym jak i alkalizującym.

LITERATURA

1. Blaszczyszyn M.,2001. Homeostaza – równowaga kwasowo-alkaliczna. Zdrowa Żywność – Zdrowy Styl Życia nr.2, 13-14.
2. Ciborowska H., Rudnicka A., 2010. Dietetyka. Żywienie zdrowego i chorego człowieka. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 30-32.

3. Gawęcki J., Berger S., 1998. Żywienie człowieka : podstawy nauki o żywieniu. Wydawnictwo Naukowe PWN.
4. Grinspoon SK, Baum HB, Kim V, Coggins C, Klibanski A., 1995. Decreased Bone Formation and increased mineral dissolution during acute fasting in young women. J ClinEndocrinolMetab; 80: 3628-3633.
5. Jarosz M., 2006. Narodowy Program Zapobiegania Nadwadze i Otyłości oraz Przewlekłym Chorobom Niezakaźnym poprzez Poprawę Żywienia i Aktywności Fizycznej (1960–2005). Europejska Karta Walki z Otyłością, Instytut Żywności i Żywienia.
6. Kokot F., Hyla-Klekot, Łoniewski I., 2012. Kwasica nieoddechowa – niedoceniony element leczenia przewlekłej choroby nerek. Katedra i Klinika Nefrologii, Endokrynologii i Chorób Przemiany Materii. Nefrologia i Dializoterapia Polska (16) nr. 3, s. 134-137.
7. Lutz J., 1984. Calcium balance and acid-base status of women as affected by increased protein and by sodium bicarbonate ingestion. Am J ClinNutr; 39: 281-8.
8. Manz F., 2001. History of nutrition and acid-base physiology. Eur J Nutr; 40 (5): 189-199.
9. New SA. Nutrition Society Medal lecture. The role of the skeleton in acid-base homeostasis. ProcNutrSoc 2002 May; 61 (2): 151-64.
10. Ostrowska J.: Herbaty – naturalne źródło antyoksydantów. Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej AM w Białymstoku. Gazeta farmaceutyczna (1) s. 46-50, 2008.
11. Reddy ST, Wang CY, Skhaee K, Brinkley L, Pak CY. 2002. Effect of low- - carbohydrate high-protein diets on acid-base balance, stone forming propensity and calcium metabolism. Am J Kidney Dis. 40: 265-74.
12. Remer T, Manz F., 1995. Potential renal acid load of foods and its influence on urine pH. Am Diet Assoc, 95: 791-197.
13. Remer T. Influence of diet on acid-base balance. Seminars in Dialysis 2000; 13: 221-6.
14. Schlett S., 2008. Czy wiesz, co jesz? 100 najważniejszych składników codziennej diety. Wyd. Świat Książki, 228-229.
15. Sebastian A, et al., 2002. Estimation of the net acid load of the diet of ancestral preagricultural Homo Sapiens and their hominid ancestors. Am J ClinNutr, 76: 1308-1316.
16. Szutowicz A., 2009. Patomechanizmy i diagnostyka labolatoryjna zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej. Diagnostyka laboratoryjna. Tom I;102-116
17. Treutwein N., 2012. Zakwaszenie: nieznana przyczyna wielu chorób. Wyd. Sanum, Polska Sp. Z o.o.,
18. Vormann J., Goedecke T., 2002. Latente Azidose: Ubersauerung als Ursache chronishcer Erkrankungen. Schweiz Zschr Ganzheitsmedizin, 14: 90-96.
19. Żak I., 2001. Chemia medyczna. Śląska Akademia Medyczna, 122-130.

ABSTRACT

IMPACT OF DISTURBING THE ACID AND BASE BALANCE OF THE ORGANISM

Food and nutrition have a top position in the hierarchy of human needs, maintaining the health and well being. Contemporary scientific studies, in an undisputable manner indicate a close correlation between the manner of nutrition and the health of human beings.

They are the evidence that proper development of a human, along with its physical and mental efficiency is connected with nutrition and health quality of food. Knowledge in this scope is becoming more and more significant, particularly in the aspect of preventing from the diseases acquired due to malnutrition. Improper diet is the reason for disturbances of the acidic and basic balance which is so significant for proper functioning of the organism.

The acidic and basic balance guarantees that in the organism, there are maintained constant concentrations of hydrogen ions in the water spaces determining the proper course of life processes. The optimal scope of pH in blood for the majority of metabolism processes amounts to 7.35-7.45 and then falls and growths of these parameters may by fatal for the organism (pH values below 6.8 and above 7.8) due to denaturalisation of proteins, disturbances in the work of enzymes and stoppage of exchanging respiratory gases.
Buffer systems, known as buffers or moderators play a significant role in biochemical processes of an organism providing a strictly defined value of environmental pH, which changes only in a very narrow scope. It may include the hydrogen, carbonate, phosphorus systems, cellular proteins and haemoglobin.

Foodstuffs differ in the content of acid-forming elements (chloride, phosphorus and sulphur) and base-forming (calcium, sodium, potassium, magnesium), that is why the composition of food portions has an impact on acidic and basic management of the system. In order to determine the type of food, the following index is used i.a. Potential Renal Acid Load – PRAL. The study relies on monitoring the release of titration acidity by kidneys and on this basis, proper PRAL (mEq/100 g) is assigned. In the majority of foodstuffs, constituting the basis for our diet, acid-forming elements prevail.

The most acidifying products are the animal-related foodstuffs i.e. meat, fish, which is connected with a great content of sulphur amino acids in the content of animal proteins. As a result of metabolism, there is sulphurous acid, which acidifies the organism and loads the buffer systems. To maintain the acidic and basic balance of the organism, it is recommended that 80% of the menu shall constitute base forming products. and 20% of the menu shall constitute acid forming products. The research performed by Lutz, Reddy et. al. and Grinspoon et. al. confirm the impact of the diet on disorders of the acidic and basic balance.

МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗДОРОВ'Я УЧНІВ ТА СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ ДРОГОБИЧЧИНИ

Ірина Зобнів, Марія Нестер, Галина Ковальчук
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: bioddpu@ukr.net

Резюме. У статті містяться результати визначення адаптаційного потенціалу та рівня фізичного стану учнів та студентів Дрогобиччини. Проведено анкетування щодо впливу способу життя учнів м. Борислава і с. Рихтичі та умов навчальної діяльності студентів біологічного факультету ДДПУ імені Івана Франка на їх здоров'я.

Ключові слова: здоров'я, спосіб життя, адаптація, умови навчання, адаптаційний потенціал, рівень фізичного стану.

ВСТУП

Погіршення екологічної ситуації, малорухомий спосіб життя, неповноцінне харчування, шкідливі звички, зростання інформаційного навантаження і багато інших факторів призводять до зростання захворюваності та значного погіршення стану здоров'я підростаючого покоління [3]. Необхідність уваги до здоров'я учнів та студентської молоді вимагає пошуку ефективних шляхів його покращення. Стан здоров'я школярів і студентів є одним із головних критеріїв перебігу процесу адаптації [1]. Як відомо, перехід від стану здоров'я до хвороби, від норми до патології характеризується поступовим зниженням ступеня адаптації організму до умов навколишнього середовища [4]. Здоров'я школяра чи студента можна визначити як здатність організму зберігати й активізувати захисні й регуляторні механізми, що забезпечують ефективну фізичну і розумову працездатність й всебічний розвиток особистості в умовах навчальної діяльності [6, 7]. Валеологічна діагностика є необхідною умовою визначення адаптивності кожного школяра чи студента, його функціонального стану, самопочуття. Особлива потреба у проведенні валеологічних досліджень виникає у найвідповідальніші для людини періоди життя: вступ до першого класу, перехід молодших школярів до навчання в основній школі, вступ до профільного класу, випуск зі школи, вступ до вищого навчального закладу тощо.

Метою досліджень було визначення адаптаційного потенціалу та рівня фізичного стану учнів і студентів Дрогобиччини і вивчення впливу їх способу життя та умов навчання на ці показники.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

У дослідженнях брали участь 38 учнів ЗОШ № 8 міста Борислава та 33 учні Рихтицької загальноосвітньої школи, а також 35 студентів біологічного факультету Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Оцінювання пристосувальних можливостей організму учнів та студентів проводилося за адаптаційним потенціалом системи кровообігу, оскільки у більшості випадків систему кровообігу можна розглядати як індикатор адаптаційних реакцій цілісного організму. Адаптаційний потенціал за методикою Р.М. Баєвського [2] для учнів визначався наприкінці навчання в четвертому класі та наприкінці навчання в п'ятому класі, для студентів – наприкінці першого семестру (під час проведення заліково-екзаменаційної сесії), на початку другого семестру (після зимових канікул) та на початку третього семестру (після літніх канікул).

Рецензент: Монастирська С.С., кандидат біологічних наук, доцент. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

У рамках цих досліджень у всіх обстежених осіб вимірювали зріст (З, см) за допомогою стандартного ростоміра і масу тіла (МТ, кг) за допомогою медичних терезів. Величину ЧСС (уд/хв.) та артеріального тиску (АТ, мм рт.ст.) реєстрували за допомогою автоматичного електронного тонометра моделі WS-820 (Японія). Значення адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи за методикою Р.М. Баєвського (АП) визначали за наступною формулою:

АП = 0,011 • ЧСС + 0,014 • АТс +0,008 • АТд + 0,009 • МТ + 0,014 • В – 0,009 • З – 0,27

де АП – адаптаційний потенціал серцево-судинної системи, у.о.; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв; АТс – артеріальний тиск систолічний, мм рт. ст.; АТд – артеріальний тиск діастолічний, мм рт. ст.; МТ – маса тіла, кг; В – вік, роки; З – зріст, см; 0,27; 0,014; 0,011; 0,009; 0,008 – коефіцієнти рівняння множинної регресії.

За тими ж вихідними даними паралельно визначали рівень фізичного стану (РФС) студентів за методикою Пирогової О.Я. [5].

$$\text{РФС} = \frac{700 - 3\times ЧСС - 2{,}5\times АТсер - 2{,}7\times В + 0{,}28\times МТ}{350 - 2{,}6\times В + 0{,}21\times З}$$

де АТсер – середній артеріальний тиск, що розраховується за формулою:

$$\text{АТсер} = \text{АТд} + \frac{АТс - АТд}{3}$$

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ІНТЕРПРЕТАЦІЯ

Проведені дослідження засвідчили у 15,6% дослідної групи учнів 4-х класів і 34,6% учнів 5-х класів Бориславської ЗОШ напругу механізмів адаптації (2,11 – 3,2 бали). Відсоток школярів Рихтицької ЗОШ з напруженням адаптаційних механізмів дещо менший: 12,5% та 32,4% відповідно. Задовільна адаптація (до 2,1) спостерігається у 84,4% четвертокласників та 65,4% п'ятикласників м. Борислава, тоді як у їх рихтицьких однолітків ці показники складали 87,5% та 67,6% відповідно (табл. 1).

Таблиця 1. Загальні дані моніторингу адаптаційного потенціалу учнів
Table 1. Common data of monitoring of adaptation students` potential

№ з/п	Адаптаційний потенціал / Adaptation potential	Кількість учнів (у %) / The number of pupils (in%)			
		Бориславська ЗОШ / Secondary school of Boryslav		Рихтицька ЗОШ / Secondary school of Rykhtychi	
		4 клас / 4-th class	5 клас / 5-th class	4 клас/ 4-th class	5 клас/ 5-th class
1.	Задовільний (до 2,1) / Satisfactory	84,4	65,4	87,5	67,6
2.	Напружений (2,11 – 3,20) / Tense	15,6	34,6	12,5	32,4
3.	Незадовільний (3,21 – 4,30) / Unsatisfactory	-	-	-	-
4.	Перенапруга та розлад адаптації (понад 4,30) / Overstrain and is order of	-	-	-	-

Позитивним є те, що у досліджуваних школярів не були зафіксовані показники незадовільної адаптації (3,21 – 4,30), її перенапруги та розладу (понад 4,30). Дещо гірші показники адаптаційних резервів учнів Бориславської школи порівняно з учнями Рихтицької школи очевидно пов'язані із забрудненням довкілля внаслідок довготривалого нафтовидобутку у м. Бориславі та деякими відмінностями у способі життя дітей, що проживають у сільській та міській місцевості.

Середні показники адаптаційного потенціалу у досліджуваних класах у різні періоди навчального процесу знаходяться в межах норми (задовільна адаптація), але спостерігається тенденція до поступового збільшення цього показника з 1,79 ± 0,05 наприкінці 4-го класу до 2,02 ± 0,06 наприкінці 5-го класу для школярів м. Борислава та з 1,70±0,05 до 1,97±0,03 для школярів с. Рихтичі (табл. 2).

Таблиця 2. Середні показники адаптаційного потенціалу учнів
Table 2. Middle indexes of adaptation potential of students

Час проведення експерименту / Time of realization of experiment	Адаптаційний потенціал / Adaptation potential	
	Бориславська ЗОШ / Secondary school of Boryslav	Рихтицька ЗОШ / Secondary school of Rykhtychi
4 клас / 4-th class	1,79±0,05	1,70±0,05
5 клас / 5-th class	2,02±0,06	1,97±0,03

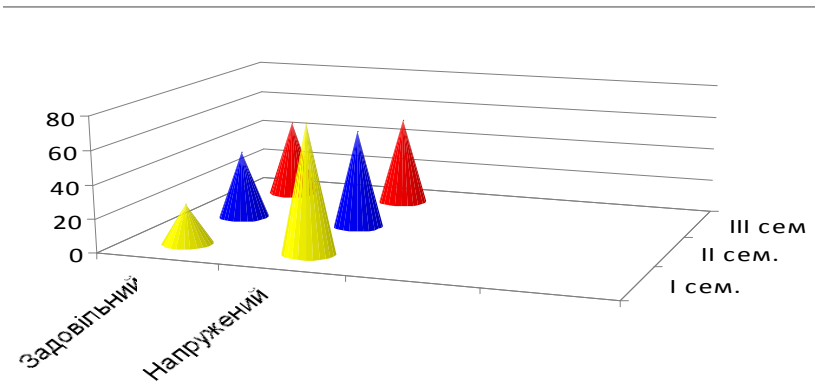
Погіршення адаптаційних можливостей організму школярів 5-х класів порівняно з четвертокласниками очевидно можна пояснити значними змінами в організації навчально-виховного процесу при переході від початкової до основної школи, збільшенням інформаційного навантаження без врахування вікових особливостей школярів, підвищенням вимог тощо.

Результати анкетування школярів, проведеного паралельно з визначенням адаптаційного потенціалу, підтверджують, що у 65% п'ятикласників бориславської та 48% рихтицької загальноосвітніх шкіл присутнє відчуття втоми після уроків. Рухова активність дітей недостатня. Так, ранкову зарядку не роблять ніколи 14% опитаних учнів 5-х класів м. Борислава та 12% учнів с. Рихтичі. Водночас, щодня її виконують лише 26% перших і 46% других. У спортивних секціях займаються лише 10% міських і 14% сільських дітей. 68% учнів м. Борислава проводять за комп'ютером не менше двох годин, тоді як серед учнів с. Рихтичі цей відсоток складає лише 16%. Далеко не всі школярі дотримуються принципів раціонального харчування. Так, 19% опитаних бориславських п'ятикласників не снідають взагалі, тоді як 68% респондентів досить часто вживають продукти, що містять барвники, консерванти, ароматизатори, пестициди (чіпси, сухарики, солодка газована вода, гамбургери та ін.). Харчування рихтицьких школярів є, загалом, здоровішим: не снідають лише 6% учнів, вживають перераховані вище шкідливі продукти 27%, в їх раціоні більше екологічно чистих продуктів, вирощених на власному городі, більш якісна питна вода. Всі ці чинники позначаються на фізичному здоров'ї дітей. Зокрема, лише 11% міських і 19% сільських п'ятикласників не хворіють під час навчального року.

Моніторинг адаптаційних можливостей студентів біологічного факультету показав у переважної більшості першокурсників (76,5%) під час проведення заліково-екзаменаційної сесії напругу механізмів адаптації, тоді як у решти (23,5%) досліджуваних адаптаційний потенціал був задовільним. На початку другого семестру після проведених зимових канікул (два тижні) відсоток студентів із задовільним адаптаційним потенціалом значно збільшився (з 23,5 % до 41,2%), при відповідному зниженні кількості студентів із

напруженою адаптацією (з 76,5% до 58,8%). У переважної більшості студентів при повторному дослідженні виявлялось зниження показника адаптаційного потенціалу. На початку третього семестру (після літніх канікул) показники адаптації далі покращувалися, хоча не так інтенсивно: відсоток студентів із задовільним адаптаційним потенціалом становив 47%, напруженим – 53% (діаграма 1).

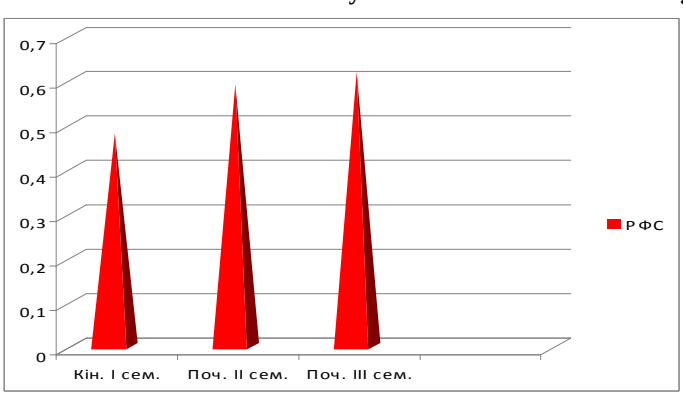
Діаграма 1. Загальні дані моніторингу адаптаційного потенціалу студентів біологічного факультету
Fig. 1. Common data of monitoring of adaptation potential students of biological faculty



Середнє значення адаптаційного потенціалу студентів біологічного факультету наприкінці першого семестру (під час проведення заліково-екзаменаційної сесії) було найвищим (2,36 ± 0,06), на початку другого семестру (після зимових канікул) цей показник знижувався до 2,19 ± 0,02 і на початку третього семестру становив 2,13 ± 0,02, тобто у всіх випадках знаходився у межах напруження механізмів адаптації. Позитивною була тенденція зменшення цього показника до нормативних меж.

Середнє значення рівня фізичного стану студентів зростає з 0,487±0,03 у першому семестрі, що знаходиться в межах рівня вище середнього (0,476-0,575), до 0,591±0,04 у другому і до 0,618±0,05 у третьому семестрі, які відповідають високому рівню (понад 0,576) (діаграма 2).

Діаграма 2. Середні показники РФС студентів біологічного факультету
Fig. 2. Middle indexes of level of bodily condition of students of biological faculty



Результати анкетування показали, що відчули чи частково відчули на собі проблеми, пов'язані з адаптацією у новому середовищі (колективі) 68% студентів-першокурсників. Під час адаптації до умов навчання в педагогічному університеті самопочуття погіршилося у 42% респондентів, не змінилося – 42 %, покращилося – лише у 6%.

При зазначенні найбільш суттєвих змін фізичного стану переважають наступні:

- порушення в системі органів травлення – 32 %;
- порушення імунної системи – 21 %;
- порушення нервової системи – 47 %.

З приводу цих порушень зверталися до лікарів 37% першокурсників.

Таким чином, умови навчання можна розглядати як стресовий чинник, що викликає напруження механізмів адаптації організму школярів та студентів.

ВИСНОВКИ

Проведені нами дослідження з визначення адаптаційного потенціалу та рівня фізичного стану учнів та студентів показали їх інформативність. Динамічне визначення цих показників сприяє своєчасній оцінці рівня здоров'я, функціональних резервів організму, що надає можливість проводити донозологічну діагностику, виявляти групи ризику та ефективність проведених валеологічних оздоровчих заходів у навчальному закладі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А., Миннибаев Т.Ш., Северин А.Е. и др., 2005. Изучение образа жизни, состояния здоровья и успеваемости студентов при интенсификации образовательного процесса. Гигиена и санитария. № 3, 48 – 74.
2. Баевский Р.М., 1979. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. Москва: Медицина, 294 с.
3. Бусловская Л.К., 2008. Реализация программы "Здоровьесбережение" в Белгородском государственном университете. Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку: VI міжнародна науково–практична конференція 3–5 квітня 2008 р. Харків. т. 2, 12-17.
4. Грибан В.Г., 2008. Валеологія. Підручник. К. : Центр учбової літератури, 214 с.
5. Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я., Страпко Н.П., 1986. Влияние физических упражнений на роботоспособность и здоровье человека. К. : Здоровье.
6. Севрюкова Г.А., 2006. Адаптивные изменения функционального состояния и работоспособность студентов в процессе обучения. Гигиена и санитария. № 1, 72 – 74.
7. Сетко А.Г., Сетко Н.П., Макарова Т.Н., Сетко И.М., 2005. Особенности адаптированности детей к факторам среды обитания. Гигиена и санитария. № 6, 57 – 58.

ABSTRACT

MONITORING SURVEY OF THE HEALTH OF SCHOOL AND UNIVERSITY STUDENTS IN THE DROGOBYCH AREA

The health of a school or a university student can be defined as the body's ability to maintain and enhance protective and regulatory mechanisms for the effective physical and mental performance and all-round development of personality in terms of educational activity.

The article contains the results of studies of adaptive capacity and physical condition of school and university students in the Drogobych area and studied the impact of their lifestyle and learning conditions according to these indicators.

The following students took part in the survey: 38 students from school № 8 in Boryslav and 33 students from Ryhtychi secondary school, as well as 35 students of the Biology faculty of Drohobych University. According to Bayevskyi adaptive capacity for school students was determined at the end of the study in the fourth grade and at the end of study in the fifth grade, for university students at the end of the first semester (during examinations), in the beginning of the second semester (after winter break) and at the beginning of the third semester (after summer vacation). Studies have shown decrease of adaptation mechanisms of 15.6% of the study group school students and 34.6% of students in 5th grade of Borislav school (2,11 - 3.2 points). The percentage of pupils Ryhtychi school with a decrease of adaptive mechanisms is somewhat less: 12,5% and 32.4%, respectively. Satisfactory adaptation (to 2.1) was observed for 84.4 per cent of fourth-graders and 65,4% of fifth graders in Borislav, while in their peers from Ryhtychi these figures amounted to 87.5% and 67.6 per cent respectively.

The deterioration of the adaptive capabilities of the organism of the 5th grade students compared to the 4th graders can be explained by significant changes in the organization of the educational process in the transition from primary to middle school, the increased information load regardless the age of the students, the increasing demands etc.

The results of the survey of students conducted in order to define adaptive capacity, con-firmed that 65% of fifth graders Borislav and 48% of Ryhtychi secondary schools had a feeling of tiredness after school. Insufficient physical activity of children. That is, morning exercises did not do 14% of the interviewed pupils in 5th grade in Borislav and 12% of students in Ryhtychi. At the same time, only 26% of the former and 46% of the latter exercise on the daily basis. Sports clubs can accomodate only 10% of urban and 14% of rural children. 68% of pupils in Borislav spend on the computer at least two hours, whereas among thestudents in Ryhtychi this percentage is only 16%. Not all students follow the principles of rational nutrition. As a result, only 11% of urban and 19% of rural children do not get sick during the school year.

Monitoring of adaptive abilities of the students of biological faculty showed the vast majority of freshmendecrease adaptation mechanisms (76,5%) during examinations, while the remaining (23,5%) of theinvestigated had a satisfactory adaptive capacity. In the beginning of the second semester, after the winter holidays, the number of students with satisfactory adaptation capacity increased significantly (from 23.5 % to 41.2%), with a corresponding reduction in the number of students with intense adaptation (76,5% to 58.8%). After the repeated research, the vast majority of students showed a decrease in adaptive capacity. At the beginning of the third semester (after summer vacation) indicators of adaptation further improved, although not as intensively: the percentage of students with satisfactory adaptation capacity is 47%, poor – 53%.

The average level of the physical condition of students is growing 0,487±0.03 in the first semester, which is within the above-average level (0,476-0,575), to 0,591±0,04 in the second and up to 0,618±0,05 in the third semester, which corresponds to the highest level (more 0,576).

The results of the survey showed that the loss or partial loss was accounted for the problems associated with adapting to a new environment (team) 68% of first-year students. During adaptation to the conditions of study at the pedagogical University health deteriorated in 42% of respondents; did not change – 42 %, improved – only 6%. Thus, the learning environment can be considered as a stress factor, which causes the decrease of the mechanisms of adaptation, both of school and university students.

We conducted the studies to determine the adaptive capacity and physical condition of school anduniversitystudents showed their self-descriptiveness. Dynamic definition of these indicators facilitates thetimely assessment of the level of health, functional reserves of the organism, which enablesprenosological diagnostics, identify risk groups and the effectiveness of valeological support of the educational process.

WPŁYW WYPALANIA TRAW NA ŚRODOWISKO

Justyna Jastrzębska
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: jjastrzebska1989@o2.pl

Streszczenie. Celem tego artykułu było przedstawienie wpływu wypalania traw na środowisko. Opisano zagrożenia i zniszczenia jakie powoduje ogień w świecie roślin i zwierząt oraz wpływ na strukturę gleby i oddziaływanie substancji toksycznych pochodzących z dymu na atmosferę, wodę i zdrowie człowieka.

Słowa kluczowe: wypalanie traw, ogień, środowisko, rośliny, zwierzęta, gleba, atmosfera, człowiek.

WSTĘP

Wypalanie jest zjawiskiem znanym i często stosowanym w leśnictwie i rolnictwie. W Polsce takie działania są zabronione prawnie o czym mówi artykuł 45 zawarty w Dzienniku Ustaw określa: "zabrania się wypalania roślinności na łąkach, pastwiskach, nieużytkach, rowach, pasach przydrożnych, szlakach kolejowych lub w strefie oczeretów i trzcin". Dodatkowo w artykule 59 znajduje się sformułowanie: "Kto wypala roślinność na łąkach, pastwiskach, nieużytkach, rowach, pasach przydrożnych, szlakach kolejowych, w strefie oczeretów lub trzcin podlega karze aresztu lub grzywny". Konsekwencją wypalania traw może być ograniczenie dopłat z Unii Europejskiej [7, 8].

PRZEGLĄD LITERATURY

Wypalanie traw w naszym kraju jest niechlubną i szeroko rozpowszechnioną tradycją, z którą od lat walczą strażacy, służby leśne, organizacje ochrony środowiska, policjanci oraz strażnicy miejscy. Ekolodzy i naukowcy, przyrodnicy i leśnicy ciągle udowadniają, że wypalanie nie jest efektywnym sposobem odtwarzania struktury gleby. Wiele lat temu dowiedziono, że wypalanie suchej roślinności wpływa negatywnie na bardzo wiele aspektów przyrodniczych [7].

Rys. 1. Przykład spustoszenia w środowisku
Fig. 1. Example of desolation in the environment

Recenzent: dr inż. Małgorzata Nazarkiewicz, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

Praktykę wypalania stosuje się na wiosnę, na przełomie kwietnia i maja. Rolnicy są przekonani, iż wypalanie traw, chwastów i pozostałości po zbiorach (ścierniska), użyźni glebę oraz pozbawi chwastów, gdyż „ogień to najtańszy herbicyd". Nic bardziej błędnego. Na przykład perz uznawany przez rolników za niepożądaną roślinę na polach uprawnych, posiada głęboko ukryte w glebie kłącza, które są odporne na krótkotrwale pożary. Wypalanie traw prowadzi do wyjałowienia gleby, która później potrzebuje kilku lat na regenerację aby dawać takie same plony jak przed zabiegiem wypalania. Nie dochodzi do naturalnego rozkładu resztek roślinnych a proces tworzenia się próchnicy zostaje przerwany. Do atmosfery przedostają się trujące związki chemiczne będące zagrożeniem dla ludzi i zwierząt. Warto również dodać, że pasza pochodząca z łąki, na której w przeszłości stosowano wypalanie ma gorsze właściwości odżywcze [1, 6, 7].

Wypalanie jest działaniem niepożądanym, gdyż nie tylko prowadzi do zubożenia gleby ale także powoduje śmierć wielu gatunków zwierząt i roślin, zanieczyszcza powietrze, niszczy bakterie glebowe, może stać się przyczyną przerzutu pożarów na tereny znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie np. ekosystemy leśne i tereny zurbanizowane. Zaznaczyć należy, że praktycznie każdego roku odnotowywane są przypadki śmierci osób, które w nieumiejętny sposób prowadziły wypalanie traw [5].

Różnego rodzaju zadrzewienia i zakrzaczenia śródpolne, brzegi rzek i łąki są miejscem życia ogromnej liczby gatunków owadów, ptaków, ssaków i innych zwierząt. Wypalanie niesie ze sobą negatywne skutki dla całej zoocenozy. Ogień jest żywiołem siejącym ogromne spustoszenie. W pożarach lub w skutek podwyższonej temperatury ginie wiele pożytecznych zwierząt kręgowych takich jak: płazy np. żaby, ropuchy, jaszczurki; ssaki np. krety, ryjówki, jeże, zające, lisy, borsuki, kuny, nornice, badylarki, ryjówki i inne drobne gryzonie. Ponadto ofiarami żywiołu padają zwierzęta leśne (sarny czy dziki) i domowe (koty i psy), które przypadkowo trafiając w miejsce wypalania, tracą orientację w dymie i umierają na skutek zaczadzenia lub spalenia żywcem [1, 2, 3, 4].

Rys. 2. Zagrożenie dla fauny i flory leśnej
Fig. 2. The threat to forest fauna and flora

W płomieniach umierają ptaki. Ogień niszczy miejsca lęgowe wielu gatunków gnieżdżących się na ziemi lub w strefie krzewów. Spalane są również gniazda już zasiedlone, a zatem ze złożonymi jajami lub pisklętami np. gniazda skowronków i czajek. Zagrożona jest także fauna epigeiczna czyli drobne bezkręgowce zamieszkujące glebę m.in. dżdżownice, które mają pozytywny wpływ na strukturę gleby i jej właściwości. Giną ślimaki, pająki, wije, owady (drapieżne i pasożytnicze) np. biedronki, biegacze czy kusaki. Przy wypalaniu giną również mrówki a warto wiedzieć, że jedna kolonia tych owadów może rocznie zniszczyć do 4 milionów szkodliwych owadów. Mrówki zjadając resztki roślinne i zwierzęce ułatwiają rozkład masy organicznej oraz wzbogacają warstwę próchnicy, przewietrzając glebę. W płomieniach giną także pszczoły i trzmiele. Dym uniemożliwia tym owadom oblatywanie łąk. Prowadzi to do zmniejszenia liczby zapylonych kwiatów, a w konsekwencji do obniżenia plonów [1].

Wypalanie niesie ze sobą także negatywne skutki dla fitocenozy. W płomieniach giną chronione, cenne gatunki roślin. Przy 50˚C dochodzi do śmierci tkanek roślinnych, a temperatura na powierzchni gleby w czasie wypalania może sięgać nawet 700˚C. Uszkodzone zostają rośliny dwuliścienne, ich korzenie i rozety liściowe. Wysoka temperatura niszczy ¾ hemikryptofitów – roślin, których pączki umożliwiają odnawianie się roślinie. Znajdują się one tuż przy powierzchni ziemi albo na niej lub tuż pod nią np., dziewanna kutnerowata, poziomka pospolita [1].

Ginie wiele gatunków traw, głównie zioła dwuliścienne, trawy kępowe, u których węzeł krzewienia wykształcony jest nad powierzchnią gleby. Flora bakteryjna przyśpieszająca rozkład resztek roślinnych i asymilację azotu atmosferycznego ulega całkowitemu zniszczeniu. Ogień niszczy wiele gatunków drzew i krzewów znajdujących się w obrębie wypalanych obszarów [2, 3].

Rys. 3. Zanieczyszczanie atmosfery podczas wypalania traw
Fig. 3. Contamination of the atmosphere during the grass burning

Wypalanie traw to jedna z istotnych przyczyn zatruwania i zanieczyszczania atmosfery. Tysiące pożarów w skali kraju wiąże się z wyrzucaniem w powietrze dziesiątków ton tlenku węgla a także innych niebezpiecznych związków chemicznych. Palące się trawy mogą wytwarzać toksyczne substancje, które zatruwają zarówno glebę, wody gruntowe oraz atmosferę. Głównymi składnikami toksycznego dymu są węglowodory z benzo-a-pirenem, które są kancerogenne dla ludzi a dla przyrody śmiercionośne. Do atmosfery ulatniają się duże ilości dwutlenku węgla, siarki i węglowodorów aromatycznych o właściwościach rakotwórczych. Eksperci od morfologii gleby twierdzą że ilość resztek organicznych ulega zmniejszeniu podczas wypalania. Tak wypalone pola czy łąki są bardziej narażone na erozję wietrzną, a na stokach zwiększa się erozja wodna [1].

Dym pochodzący z wypalania może być bardzo trujący ponieważ znajdujące się w nim rakotwórcze substancje m.in. dwutlenek węgla i dwutlenek siarki mogą powodować zatrucia a w konsekwencji – choroby np. alergie i nowotwory [5].

Na Podkarpaciu znajduje się wiele cennych florystycznie muraw kserotermicznych. Niestety na terenie Pogórza Przemyskiego w Dolinie Wiaru są systematycznie wypalane a tym samym niszczone [1, 3].

LITERATURA

1. Anonim a. 2013. [Dokument elektroniczny http://www.czystaokolica.wolsztyn.pl/wypalanie.htm , data wejścia 11. 11. 2013r.]. .
2. Anonim b. 2013. [Dokument elektroniczny http://www.jestemnaptak.pl/artykul/bioroznorodnosc/wypalanie-traw , data wejścia 11. 11. 2013r.].
3. Anonim c. 2013. [Dokument elektroniczny http://www.adp.org.pl/trawy/dlaczego.html , data wejścia 11. 11. 2013r.].
4. Anonim d. 2013. [Dokument elektroniczny http://www.edukacja.edux.pl/p-1172-wypalanie-traw-jedno-z-najwiekszych-zagrozen.php, data wejścia 11. 11. 2013r.].
5. Anonim e. 2013. [Dokument elektroniczny http://www.boguslawsonik.pl/biuletyn-europejski/44/artykuly/nie-wypalaj-pomysl, data wejścia 11. 11. 2013r.].
6. Anonim f. 2013. [Dokument elektroniczny http://forest.moscowfsl.wsu.edu/smp/solo/documents/GTRs/INT_280/DeBano_INT-280.php, data wejścia 11. 11. 2013r.].
7. Prędecka A., Chojnicki J., Russel S., 2010. Wpływ wiosennego wypalania traw na liczebność bakterii i aktywność dehydrogenaz glebowych. Nauka Przyroda Technologia. s. 1-7.
8. Prędecka A., Russel S., Chojnicki J., Charmuszko M., 2010. Wpływ kontrolowanego wypalania traw na liczebność grzybów glebowych. Instytut Technologiczno- Przyrodniczy w Falentach. s. 133-141.

ABSTRACT

INFLUENCE OF BURNING GRASS ON THE ENVIRONMENT

For generations, many farmers believe that burning grass causes faster and more abundant re-growth of young plants, it fertilises the soil and, at the same time, brings economic benefits, as the fire is to eliminate weeds. The soil, after fire is barren, its tubercular structure undergoes damage, the precious humus is burnt out, the top surface

of the soil is mostly endangered with wind and water erosion. Each year, many species of vertebral animals die, they are beneficial such as amphibians, birds and other small rodents and insects. High temperature damages 3/4 hemicryptophytes – plants whose buds allow renewal of the plant. Many species of grass, mainly two-leave herbs, clump grasses, in which the knot of bushing is grown over the soil surface, during firing, it is completely damaged. Bacterial flora accelerating the decomposition of plant remains and assimilation of atmosphere nitrogen undergoes total damage. Fire damages many trees and bushes within the vicinity of fired areas. Many poisoning and toxic hydrocarbons come out of burning grass, which are harmful for people, contaminate atmosphere, soil and water.

People, who provoke fire, die. It must be emphasised that each year there are noted cases of deaths of people who conducted burning of grass. In the region of Podkarpacie, fire damages xerothermal grasses which constitute the precious floral element of the landscape. Burning grasses leads to durable and irreversible degradation of the entire environment.

ДОСЛІДЖЕННЯ САПРОФІТНОЇ МІКРОФЛОРИ РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ҐРУНТІВ ВІДВАЛІВ БОРИСЛАВСЬКОГО ОЗОКЕРИТОВОГО РОДОВИЩА

Галина Клепач, Галина Болехівська
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: pavlishko@yahoo.com

Резюме. Проведено дослідження чисельності сапрофітної мікрофлори рекультивованих ґрунтів нових відвалів Бориславського озокеритового родовища різними видами меліорантів, на яких вирощувались культури рослин (*Lupinus albus L, Trifolium hybridum L., Dactylis glomerata L., Lolium multiflorum westerwoldicum).* Меліорантами слугували осади стічних вод, компост, тирса і перегній. Визначення чисельності сапрофітної мікрофлори здійснювали методом посіву розведених суспензій зразків ґрунту на МПА-середовище та прямим підрахунком на фіксованих фарбованих мазках. Чисельність сап-рофітної мікрофлори у ґрунтах нових відвалів БОР є незначною і складає $1{,}10\pm0{,}07 \times 10^6$ клітин у 1 г ґрунту. Встановлено, що чисельність сапрофітної мікрофлори та загальна кількість клітин є достовірно вищими у ґрунтах з різними меліорантами. Високі показники чисельності мікрофлори фіксувались у зразках ґрунту з ділянок, що містили осади стічних вод, а також з немеліорованих ділянок, засаджених *Trifolium hybridum L.*

Ключові слова: ґрунтова мікрофлора, біогенність, відвали Бориславського озокеритового родовища, меліоранти, рекультивація.

ВСТУП

Нові відвали Бориславського озокеритового родовища (БОР) характеризуються значним вмістом шкідливих і токсичних речовин, відсутністю рослинного покриву [3] та малочисельним мікробним складом [4]. У межах відвалів виділяють два відмінні великі екотопи: перший утворений у процесі випарювального способу збагачення руди (старі відвали, насипані до 40-х років XX ст.); другий – у процесі збагачення руди екстракційним шляхом (нові відвали, насипані після 40-х років). На даний час відвали займають понад 20 га площі [2].

Як відомо, в агроекосистемах мікробіота виступає одним із факторів ґрунтотворного процесу, живлення рослин і фітосанітарного стану ґрунту [1]. Тому заходи з покращення продуктивності й екологічної безпеки землеробства, відновлення ґрунтової родючості повинні враховувати діяльність мікроорганізмів [6].

Метою роботи є дослідження сапрофітної мікрофлори рекультивованих ґрунтів нових відвалів БОР як важливого показника екологічного стану і родючості ґрунтів. Предметом дослідження є чисельність сапрофітної мікрофлори рекультивованих ґрунтів нових відвалів БОР різними видами меліорантів.

Чисельність мікроорганізмів (показник біогенності ґрунту) та їхня видова специфічність у різних ґрунтах коливається в широких межах. Так, 1 г чорнозему містить до 3 млрд., підзолистого ґрунту – від 300 млн до 2 млрд, піщаних ґрунтів – до 100 тис клітин. Маса мікроорганізмів ґрунту сягає десятих долей відсотка від його загальної маси. Від 0,1 до 1,0 % органічної речовини ґрунту представлено клітинами різних видів мікроорганізмів [5]. До того ж, ґрунтові мікроорганізми мають високу чутливість до антропогенного впливу, через що їхній склад постійно змінюється [1].

Рецензент: Малик О.Г., доктор біологічних наук, професор. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт досліджень. У роботі використовували зразки рекультивованих ґрунтів нових відвалів БОР.

Умови закладання досліду. На території нових відвалів БОР була закладена стаціонарна пробна площадка площею 672 м^2, розбита на 168 ділянок розміром 1 м^2. Ділянки відмежовувалися буферною зоною шириною 1 м.

На підготовлені ділянки відвалів площею 1 м^2 було внесено чотири види меліорантів у кількості 10 л/м^2, 20 л/м^2, 30 л/м^2, які рівномірно розподіляли по ділянці, перекопували і розпушували. Такими меліорантами слугували осади стічних вод, перегній, тирса, компост). Осади стічних вод – відходи водоочистки, утворені на очисних спорудах КП "Дрогобичводоканал". За результатами Дрогобицької районної санітарно-епідеміологічної станції, показники хімічного і біологічного забруднення не перевищували нормативних. Тирса хвойних порід зібрана стихійним чином із приватного лісопильного підприємства м. Борислава, є відходом IV класу небезпеки речовин, що дає змогу використовувати її в якості меліоранта. Компост – це "відпрацьована" форма субстрату, на якому вирощувалися шампіньйони. Перегній – гранульована суха форма відходів тваринного комплексу, отриманий після зберігання в анаеробних умовах.

На меліоровані дослідні ділянки було внесено рядковим способом насіння досліджуваних рослин (по 3 повтори): конюшини гібридної (сорт Передкарпатський-33), люпину білого (сорт Либідь), райграсу однорічного (сорт Дрогобицький-2), грястиці збірної (сорт Дрогобичанка). Насінневий матеріал сортів досліджуваних культур (отриманий Інститутом сільського господарства Карпатського регіону), придбаний у магазині "Агросвіт" (м. Дрогобич).

Контролем слугували ділянки без меліорантів.

Матеріалом для дослідження сапрофітної мікрофлори слугували зразки рекультивованих ґрунтів нових відвалів БОР, які відбирали із дослідних ділянок згідно методики [7]. Відібрані зразки ґрунту висушували до стабільної ваги та зберігали у паперових мішечках. Із дослідних і контрольних зразків ґрунту готували суспензії наступним чином: 1 г сухого ґрунту розтирали у ступці, переносили у суху стерильну колбу та вносили 100 мл стерильної дистильованої води. Отриману суспензію (х100) струшували упродовж 5 хв, витримували 30 сек та одразу відбирали аліквоти для приготування робочих суспензій (х5000 і х10000).

Визначення сапрофітної мікрофлори здійснювали методом посіву розведених суспензій зразків ґрунту на МПА-середовище [7]. МПА-середовище ("Микроген", РФ) готували згідно інструкції та автоклавували при 0,5 атм 40 хв. Після остигання середовище розливали у чашки Петрі та переносили у термостат (30 ^{0}С) для підсихання. Через 1 – 2 доби у чашки вносили 0,1 мл розведеної суспензії ґрунту (х1000, х5000 і х10000 у п'яти повторах), яку рівномірно розподіляли на поверхні середовища скляним шпателем. Чашки з досліджуваними зразками переносили у термостат та інкубували при 30 ^{0}С. Через добу рахували кількість колоній, що виросли на середовищі, та проводили статистичний аналіз отриманих даних. Розрахунок кількості мікроорганізмів у дослідному зразку проводили за формулою: $(x \pm 2\sigma_x)\cdot n\cdot 1/V$, де x – середня кількість колоній, що виросла із одного розведення зразка, 2 – t-критерій при $P_{0,95}$, σ_x – середнє квадратичне відхилення, n – розведення зразка ґрунту, V – об'єм внесеної суспензії, мл.

Визначення загальної кількості мікроорганізмів у дослідних зразках ґрунту здійснювали прямим підрахунком на фіксованих фарбованих мазках [7]. Мазки готували наступним чином: 20 мкл вихідної суспензії (х100) досліджуваного зразка ґрунту переносили на поверхню знежиреного сухого предметного скла, додавали 20 мкл 0,03 % агару та рівномірно розподіляли. Мазки висушували на повітрі, фіксували 30 хв 96 %

етанолом та фарбували від 2 до 24 год карболовим еритрозином. Підрахунок клітин мікроорганізмів здійснювали за використання мікроскопа "Биолам" (Ломо, СССР) під імерсійним об'єктивом (х90), насадки для мікроскопування, під'єднаної до монітора комп'ютера та програми PVR-PLUS. Розрахунок загальної кількості клітини мікроорганізмів у дослідному зразку ґрунту проводили за формулою: $(x \pm 2\sigma_x) \cdot 4 \cdot 10^8 \cdot n/S \cdot 0{,}02$, де x – середня кількість клітин, підрахована не менше як у 5 полях зору на 5 препаратах зразка, 2 – t-критерій при $P_{0,95}$, σ_x – середнє квадратичне відхилення, $4 \cdot 10^4$ – площа мазка (мкм^2), n – розведення зразка ґрунту, S – площа поля зору, 0,02 – об'єм відібраної суспензії для аналізу, мл.

Визначення pH досліджуваних зразків ґрунту проводили на приладі МИ-1200 (ИПТГ, РФ) у відстояних суспензіях, що містили 10 г зразка ґрунту у 100 мл дистильованої води.

Статистичний аналіз експериментальних даних. Досліди проводились у п'яти повторах. Для кожної вибірки показників визначали середнє арифметичне та квадратичне значення (M), стандартну похибку середнього (m), коефіцієнт Стьюдента та достовірність. Отримані результати та статистичні показники заносили у таблиці.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Відомо, що чисельність і якісний склад мікроорганізмів у ґрунті залежить від сезону року. Максимальна кількість мікроорганізмів спостерігається у осінній період через надходження у ґрунт у цей час рослинних решток. Тому нами було відібрано зразки ґрунту із дослідних ділянок у кінці вересня у суху погоду.

Відомо, що pH середовища визначає чисельний та видовий склад мікрофлори. Тому нами було визначено pH досліджуваних зразків ґрунту. На основі отриманих даних встановлено, що pH зразків ґрунту з і без меліорантів є слабко кислим та коливається в межах 6,0±0,3. Це значення кислотності середовища є сприятливим для нейтрофілів, серед яких більшість сапрофітів [1].

Нами було проведено визначення чисельності сапрофітної мікрофлори методом посіву розведених суспензій зразків ґрунту на МПА-середовище (див. вище). Даний метод дає змогу оцінити кількість життєздатних клітин мікроорганізмів у досліджуваних зразках, а також їх різноманітність за морфологією колоній. Поряд із простотою і доступністю цей метод має низку особливостей, що роблять його показники умовними, тобто такими, що визначають швидше порядок чисельності мікроорганізмів, а не їхню точну кількість [1, 5].

Як видно з таблиць 1, 2 чисельність мікроорганізмів зразках ґрунту з дослідних ділянок, що містять осади стічних вод (A_1), компост (A_2), тирсу (A_3), перегній (A_4) та різний їх вміст (B_1 – B_3), є достовірно вищою ($p > 0{,}05$) порівняно з контролем ($A_0B_0C_0$). Зростання чисельності сапрофітів можна пояснити надходженням у ґрунти відвалів органічних речовин у складі меліорантів та біомаси культивованих рослин.

Із даних, наведених у таблиці 1, бачимо, що внесення осадів стічних вод у ґрунти нових відвалів БОР, веде до збільшення у 10 – 35 разів чисельності сапрофітної мікрофлори та загальної кількості мікроорганізмів при культивуванні на них конюшини гібридної (C_2), і грястиці збірної ($C_з$). До того ж, високі показники досліджуваних величин, спостерігалися також при рості конюшини гібридної на ділянках без меліорантів. Останній факт дає змогу припустити, що конюшина гібридна у досліджуваних умовах за відсутності чи за наявності меліоранта створює сприятливі умови для зростання чисельності сапрофітної мікрофлори ґрунту. Чисельність мікрофлори у ґрунтах з ділянок, на яких ростуть люпин білий (C_1) і райграс однорічний (C_4) є вищими за контроль у 3 – 5 разів.

Таблиця 1. Чисельність мікрофлори у меліорованих ґрунтах нових відвалів БОР
Table 1. The number of microorganisms in reclaimed soils of new dumps BOD

№ п/п	Назва зразка* / Name of sample*	Кількість клітин мікроорганізмів у 1 г ґрунту, $x10^4$ / The number of cells of microorganisms in 1 g of soil, $x10^4$			
		з осадами стічних вод (A_1) / of sewage sludge (A_1)		з компостом (A_2) / with compost (A_2)	
		Сапрофітна мікрофлора / Saprophytic microflora	Загальна кількість / Total number of	Сапрофітна мікрофлора / Saprophytic microflora	Загальна кількість / Total number of
1	**A_0B_0 C_0**	**110±7**	**250±18**	**110±7**	**250±18**
2	**A_0 B_0 C_1**	**317±15**	**346±17**	**317±15**	**346±17**
3	$A_1(A_2)B_1$ C_1	730±48	837±41	2300±105	3490±156
4	$A_1(A_2)$ B_2 C_1	907±39	1104±58	2245±110	2987±167
5	$A_1(A_2)B_3$ C_1	1000±24	1294±63	2311±115	2866±142
6	**A_0 B_0 C_2**	**3137±147**	**4251±127**	**3137±147**	**4251±127**
7	$A_1(A_2)$ B_1 C_2	3920±145	4306±209	3215±158	3694±134
8	$A_1(A_2)$ B_2 C_2	2410±115	2846±141	3190±156	3980±147
9	$A_1(A_2)$ B_3 C_2	1100±56	4134±203	3100±150	4146±203
10	**A_0 B_0 C_3**	**783±90**	**951±44**	**783±90**	**951±44**
11	$A_1(A_2)$ B_1 C_3	3820±137	4016±202	750±36	897±43
12	$A_1(A_2)$ B_2 C_3	3720±126	3946±186	631±29	690±16
13	$A_1(A_2)$ B_3 C_3	3910±189	4209±214	314±14	417±11
14	**A_0 B_0 C_4**	**175±15**	**285±29**	**175±15**	**285±29**
15	$A_1(A_2)$ B_1 C_4	880±47	916±20	213±10	466±22
16	$A_1(A_2)B_2$ C_4	670±37	874±18	345±16	413±19
14	$A_1(A_2)B_3$ C_4	200±10	345±13	445±21	675±32

*А – меліорант (A_0 – відсутність меліоранту, A_1 – осади стічних вод, A_2 – компост); В – вміст меліоранту (B_0 – відсутність меліоранту, B_1 – 10 л/м^2, B_2 – 20 л/м^2, B_3 – 30 л/м^2); С – культура рослини (C_0 – відсутність, C_1 – люпин білий, C_2 – конюшина гібридна, $C_з$ – грястиця збірна, C_4 – райграс однорічний).

* A – meliorant (A_0 – no meliorant, A_1 – sewage sludge, A_2 – compost), B – meliorant content (B_0 – no meliorant, B_1 – 10 l/m^2, B_2 – 20 l/m^2, B_3 – 30 l/m^2) , C – culture plants (C_0 - no, C_1 – *Lupinus albus L*/, C_2 – *Trifolium hybridum L.*, $C_з$ – *Dactylis glomerata L.*, C_4 – *Lolium multiflorum westerwoldicum*).

Внесення компосту (A_2) у ґрунти відвалів БОР (табл. 1) також сприяє зростанню показників чисельності мікрофлори. Зокрема, у варіантах із люпином білим та конюшиною гібридною ці показники у 20 – 30 разів є достовірно вищими ($p > 0,05$) за контроль, тоді як у варіантах з грястицею збірною і райграсом однорічним лише у 2 – 5 разів.

Із даних таблиці 2, бачимо, що внесення тирси (A_3) у ґрунти відвалів БОР, також сприяє зростанню показників чисельності мікрофлори, проте незначно: у варіантах з грястицею збірною і райграсом однорічним ці показники лише у 1,1 – 2 рази є вищими за контроль. У варіантах із люпином білим та конюшиною гібридною – у 3 – 7 разів. Нижчі показники чисельності мікрофлори можна пояснити повільністю процесів розщеплення целюлози мікроорганізмами, яка є у складі тирси. До того ж,

тирса, отримана із хвойних порід, володіє бактерицидними властивостями, що також може знижувати чисельність мікрофлори.

Внесення у ґрунти відвалів БОР перегною (A_4) (див. табл. 2), сприяє зростанню чисельності мікрофлори лише у 3 – 5 разів у варіантах із люпином білим та грястицею збірною, а у варіантах з конюшиною гібридною та райграсом однорічним – у 5 – 10 разів.

Таблиця 2. Чисельність мікрофлори у меліорованих ґрунтах нових відвалів БОР
Table 2. The number of microorganisms in reclaimed soils of new dumps BOD

№ п/п	Назва зразка* / Name of sample*	Кількість клітин мікроорганізмів у 1 г ґрунту, $x10^4$ / The number of cells of microorganisms in 1 g of soil, $x10^4$			
		з тирсою (A_3) / with sawdust (A_3)		з перегноєм (A_4) / with humus	
		Сапрофітна мікрофлора / Saprophytic microflora	Загальна кількість / Total number of	Сапрофітна мікрофлора / Saprophytic microflora	Загальна кількість / Total number of
1	**A_0B_0 C_0**	**110±7**	**250±18**	**110±7**	**250±18**
2	**A_0 B_0 C_1**	**317±15**	**346±17**	**317±15**	**346±17**
3	$A_3(A_4)B_1$ C_1	859±43	1104±56	321±17	229±13
4	$A_3(A_4)$ B_2 C_1	754±31	997±43	547±34	584±24
5	$A_3(A_4)B_3$ C_1	420±19	898±43	753±44	846±41
6	**A_0 B_0 C_2**	**3137±147**	**4251±127**	**3137±147**	**4251±127**
7	$A_3(A_4)$ B_1 C_2	643±34	984±48	1326±50	1716±82
8	$A_3(A_4)$ B_2 C_2	597±28	897±43	707±32	919±43
9	$A_3(A_4)$ B_3 C_2	467±24	786±38	408±20	688±33
10	**A_0 B_0 C_3**	**783±90**	**951±44**	**783±90**	**951±44**
11	$A_3(A_4)$ B_1 C_3	246±13	386±17	481±26	619±29
12	$A_3(A_4)$ B_2 C_3	213±12	348±18	542±24	645±34
13	$A_3(A_4)$ B_3 C_3	198±10	304±15	330±8	434±20
14	**A_0 B_0 C_4**	**175±15**	**285±29**	**175±15**	**285±29**
15	$A_3(A_4)$ B_1 C_4	248±12	367±17	1073±45	1223±59
16	$A_3(A_4)B_2$ C_4	189±11	278±13	1054±47	1189±54
14	$A_3(A_4)B_3$ C_4	167±9	234±12	1003±56	1177±56

*А – меліорант (A_0 – відсутність меліоранту, A_3 – тирса, A_4 – перегній); В – вміст меліоранту (B_0 – відсутність меліоранту, B_1 – 10 л/м^2, B_2 – 20 л/м^2, B_3 – 30 л/м^2); С – культура рослини (C_0 – відсутність, C_1 – люпин білий, C_2 – конюшина гібридна, $C_з$ – грястиця збірна, C_4 – райграс однорічний).

* A – meliorant (A_0 – no meliorant, A_3 – sawdust, A_4 – humus), B – meliorant content (B_0 – no meliorant, B_1 – 10 l/m^2, B_2 – 20 l/m^2, B_3 – 30 l/m^2) , C – culture plants (C_0 - no, C_1 – *Lupinus albus L/*, C_2 – *Trifolium hybridum L.*, $C_з$ – *Dactylis glomerata L.*, C_4 – *Lolium multiflorum westerwoldicum*).

ВИСНОВКИ

1. Чисельність сапрофітної мікрофлори у ґрунтах нових відвалів БОР є незначною і складає $1{,}10\pm0{,}07x10^6$ клітин у 1 г ґрунту, що пояснюється низьким вмістом органічних речовин та відсутністю сформованого рослинного покриву.

2. Показано зростання чисельності сапрофітної мікрофлори у рекультивованих ґрунтах нових відвалів БОР з різними меліорантами та їхнім вмістом.

3. Визначено, що чисельність сапрофітної мікрофлори є достовірно найвищою у рекультивованих ґрунтах осадами стічних вод порівняно з іншими меліорантами.

4. Встановлено, що чисельність сапрофітної мікрофлори у ґрунтах нових відвалів БОР без меліорантів зростає при культивуванні на них *Trifolium hybridum.*

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко Н.В., 2009. Роль ґрунтової мікрофлори у забезпеченні екологічної стійкості та родючості ґрунтів. Вісник університету водного господарства та природокористування. Зб. наук. праць. Ч.1, Вип. 3(47). Рівне, 84 – 89.
2. Волкогон В.В., 1999. Азотфиксирующие микроорганизмы корневой зоны и семян злаковых трав. Бюл. Інституту с.-г. мікробіології. № 4, 6 – 11.
3. Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М., 2006. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика, 311 с.
4. Кречківська Г.В., Царик Й.В., 2011. Дослідження ґрунтових мікроорганізмів на шахтних відвалах Бориславського озокеритового родовища. Вісник Одеського національного університету. Біологія. Вип. 6, 55 – 61.
5. Мишустин Е.Н., 1972. Микроорганизмы и продуктивность земледелия. М. : Наука, 342 с.
6. Патика В.П., Тарарико О.Г., 2002. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель К. : Фітосоціоцентр, 131 – 168.
7. Практикум по микробиологии / Под ред. Н.С. Егорова. – М. : Из-во Моск. ун-та, 1976. 56 – 76.

ABSTRACT

RESEARCH SAPROPHYTIC MICROFLORA OF THE RECLAIMED SOIL DISMANTLING BORYSLAV OZOCERITE DEPOSITE OF

New dumps Boryslav ozocerite deposite of (BOR) are characterized by a high content of hazardous and toxic substances, lack of vegetation and of small microbial composition.

To improve the conditions of agrochemical and biological exploration conducted soil reclamation new (extraction) dumps boron and sowing crops on reclaimed land plants (Lupinus albus L, Trifolium hybridum L., Dactylis glomerata L., Lolium multiflorum westerwoldicum). Meliorant served as sewage sludge, compost, sawdust and humus.

A number of studies saprophyte microflora reclaimed soil heaps of new dumps BOR various types meliorants on which crops grown plants. It was established that the numerosity of microorganisms in the soil saprophyte new dumps BOD is insignificant 1,10±0,07x106 cells in 1 g of soil, due to the low content of organic matter and the prevailing lack of vegetation. Displaying growth of saprophyte microflora in soils reclaimed dumps new BOD different meliorant and their contents. It was determined that the number of saprophyte microflora is highest in reclaimed soils in the presence of sewage sludge as meliorant. It was established that the number of saprophyte microflora in reclaimed soils is higher by culturing them Trifolium hybridum L. It is shown that the number of microorganisms in the soil saprophyte new dumps without BOD meliorants is high by culturing them Trifolium hybridum L.

WPŁYW PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH NA ORGANIZM CZŁOWIEKA

Dominika Iwona Kaczor
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: dominika_kaczor@interia.pl

Streszczenie. W czasach, gdy każdego dnia nasze środowisko staje się coraz bardziej zanieczyszczone, a prawdziwą plagą dotykającą coraz większą część społeczeństwa są choroby cywilizacyjne. Pozytywnym trendem wchodzącym do naszego życia staje się moda na zdrową żywność, żywność ekologiczną. Do głównych bezpośrednich przyczyn występowania chorób XXI wieku można zaliczyć: nieprawidłowe żywienie, małą aktywność fizyczną oraz palenie papierosów. Liczne badania naukowe przeprowadzone na świecie w ciągu ostatnich kilkunastu lat dowodzą, że spożywanie naturalnej, zdrowej, odpowiednio dobranej i przygotowanej we właściwy sposób żywności może mieć uzdrawiający wpływ na organizm człowieka i może uchronić go od następstw wielu chorób cywilizacyjnych. Ekologiczne surowce roślinne oraz zwierzęce zawierają z reguły więcej suchej masy, antyoksydantów a także, niezbędnych aminokwasów oraz cukrów. Cechują się również lepszym smakiem i zapachem.

Słowa kluczowe: żywność ekologiczna, antyoksydanty, składniki odżywcze, choroby cywilizacyjne

WSTĘP

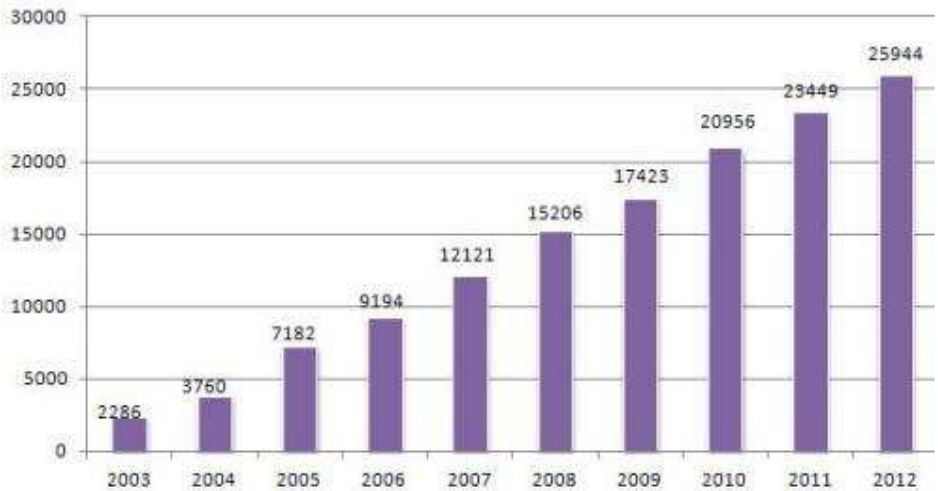
Produkować – nie niszcząc Ziemi, żywić – nie szkodząc konsumentom, dały początek oddolnemu rozwojowi rolnictwa alternatywnego w latach 70-tych XX wieku [18]. Rolnictwo ekologiczne określa się jako system gospodarowania o zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej [20]. Uprawa może mieć miejsce jedynie w środowisku dotychczas nieskażonym, w którym są zachowane wszystkie obowiązujące normy zawartości substancji szkodliwych dla zdrowia [15]. Produkcja ekologiczna powinna łączyć przyjazne środowisku praktyki gospodarowania, wspomagać wysoki stopień różnorodności biologicznej, wykorzystywać naturalne procesy oraz zapewnić właściwy dobrostan zwierząt [20]. Do klasycznych praktyk rolnictwa ekologicznego zaliczamy:

- Wieloletni płodozmian, jako warunek wydajnego wykorzystywania zasobów lokalnych
- Radykalne ograniczenie chemicznych środków ochrony roślin i nawozów syntetycznych, antybiotyków dla zwierząt, dodatków do żywności i substancji pomagających w przetwarzaniu oraz innych sztucznych środków produkcji
- Całkowity zakaz stosowania organizmów zmodyfikowanych genetycznie
- Gospodarowanie w oparciu o zasoby własne, na przykład obornik i pasze wytwarzane w gospodarstwie
- Dobór odmian roślin oraz ras zwierząt odpornych na choroby i dobrze zaadaptowanych do lokalnych warunków
- Utrzymanie zwierząt w systemie wolnostanowiskowym, dostęp do wybiegów, oraz żywienie paszami z rolnictwa ekologicznego
- Stosowanie praktyk hodowlanych odpowiednich dla poszczególnych ras zwierząt [19].

Produkt ekologiczny to wynik rolnictwa ekologicznego, zrównoważonego pod względem ekologicznym, ekonomicznym i społecznym systemu produkcji rolnej

Recenzent: dr inż. Janina Błażej, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

bazującegona procesach zachodzących w przyrodzie, z zachowaniem naturalnych cechśrodowiska, w którym powstał. Do jego powstania wykorzystywane są naturalne metodyi środki produkcji [1]. Produkty żywnościowe powinny dostarczać organizmowi niezbędnych składników odżywczych i energetycznych przy całkowitymwyeliminowaniu czynników zagrażających zdrowiu ludzi [12]. Za produkt ekologiczny uznaje się produkt wytworzonyzgodnie z zasadami rozporządzenia Rady EWG 2092/91 [10]. Obecnie na całym świecie rośnie popyt na żywność z rolnictwa ekologicznego, a rynek tej żywności wykazuje najszybszy wzrost spośród wszystkich sektorów żywnościowych [6]. Wykres 1 przedstawia liczbę gospodarstw w systemie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2003-2012 [20].



Wykres 1. Liczba gospodarstw w systemie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2003-2012 (dane za rok 2012)
Figure 1. Number of farms in the system of organic farming in Poland (2003 - 2012) (results of 2012)

Żywność ekologiczna dopuszczona do obrotu rynkowego powinna być zapakowana w opakowania jednostkowe i oznakowana. Rysunek 1 przedstawia logo żywności ekologicznej. Produkt ekologiczny powinien być opatrzony etykietą zawierającą określone przepisami prawnymi informacje. Wyjątek stanowi sprzedaż produktu bezpośrednio od rolnika posiadającego aktualny certyfikat, który uwzględnia sprzedawane produkty żywnościowe, w sklepach kontrolowanych przez jednostkę certyfikującą i spełniających określone kryteria [15].

Rysunek 1. Europejskie logo żywności ekologicznej
Figure 1. European organic food logo

ZALETY PRODUKTU EKOLOGICZNEGO

W produkcji konwencjonalnej wartość odżywcza żywności często zostaje utracona w wyniku nowoczesnych technik przetwarzania takich jak rafinowanie, preparowanie czy konserwowanie z zastosowaniem dodatków syntetycznych, które podwyższają jedynie jakość zewnętrzną danego produktu [1]. Najwięcej trucizn organizm człowieka otrzymuje w pokarmach, ponieważ około 70%, z wody 20%, a z powietrza 10%. Powodujeto stopniowe osłabianie odporności organizmu człowieka [21]. Przetwórstwo ekologicznej żywności skupia się na tym, aby produkt końcowy był w jak największym stopniu naturalny, a przetwarzanie ogranicza się do niezbędnego minimum (np. rozdrabnianie) [1]. Dotychczasowe badania naukowe wskazują, że żywność ekologiczną cechują korzystniejsze cechy prozdrowotne wynikające na ogół z wyższej wartości odżywczej i zdecydowanie niższego poziomu zanieczyszczeń w porównaniu do żywności ogólnodostępnej na rynku, pochodzącej z produkcji konwencjonalnej [9]. Nie ma wątpliwości, że złe nawyki żywieniowe oddziałują szkodliwie na nasze zdrowie. Badania naukowe wykazały, że istnieje związek między schorzeniami, a jedzeniem konkretnych produktów i składników pokarmowych w zbyt małych lub w zbyt dużych ilościach [16].

CHOROBY CYWILIZACYJNA A ŻYWNOŚĆ EKOLOGICZNA

Rozwój cywilizacyjny, skażenie środowiska, hałas, nieracjonalne odżywianie i mała ruchliwość mięśniowa oraz sytuacje stresowe są przyczyną występowania tzw. „chorób cywilizacyjnych" [2, 4]. Do chorób tych zalicza się otyłość, cukrzycę, dyslipidemię, hipercholesterolemię, nadciśnienie tętnicze i miażdżycę. Biorąc pod uwagę aktualny brak możliwości skutecznej korekty skłonności genetycznych do metabolicznych chorób cywilizacyjnych, podkreślić należy szczególne znaczenie prawidłowego żywienia w profilaktyce [14].

Z przeważającej większości badań na temat ziemiopłodów z upraw ekologicznych wynika, że żywność ekologiczna zawiera więcej:

- niektórych witamin, zwłaszcza witaminy C
- składników mineralnych
- niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT) [13].

Antyoksydanty:

Antyoksydanty zawarte w warzywach mają zdolność zmiatania wolnych rodników, które nagromadzone w dużych ilościach w organizmie przyczyniają się do powstania stresu oksydacyjnego, będącego przyczyną wielu chorób (nowotwory, zawały, udary) oraz przyspieszenia procesów starzenia się. Wg Światowej Organizacji Zdrowia (2003) niskie spożycie warzyw i owoców odpowiada za 31% zawałów serca i 11% udarów na świecie. Spożywanie 400-500 g warzyw i owoców dziennie zmniejsza ryzyko chorób serca, nowotworów, kamieni żółciowych [7]. Do najlepiej poznanych witamin przeciw utleniających należą: witamina C, b-karoten (prowitamina A), witamina A (retinol) i witamina E [11]. Antyoksydanty wykazują wiele pozytywnych oddziaływań na organizm jak np. działanie przeciwnowotworowe [3, 5], działanie antystresowe, działanie chroniące przed efekatami UVA i UVB, przeciwdziałające chorobom krążenia u ludzi starszych. Do warzyw ekologicznych o zdecydowanie wyższej zawartości witaminy C należy między innymi kapusta biała,natomiast z spośród owoców ekologicznych o wyższej zawartości witaminy C wymienić należy owoce aronii [13].

Składniki mineralne:

O właściwościach funkcjonalnych składników mineralnych takich jak wapń, magnez, żelazo wiadomo, że wpływają pozytywnie na: zapewnienie prawidłowej mineralizacji

kości, regulację procesów metabolicznych, stymulację układu odpornościowego [13]. W badaniach zachodnioeuropejskich dotyczących związków mineralnych w owocach i warzywach ekologicznych zaobserwowano: wyższą zawartość żelaza (w wiśniach, czarnych porzeczkach, szpinaku, kapuście włoskiej, marchwi), magnezu (w kapuście włoskiej, marchwi, ziemniakach, porach, sałacie i czarnych porzeczkach), fosforu (w ziemniakach, selerze, marchwi, kapuście włoskiej, szpinaku, wiśniach i czarnych porzeczkach), potasu (w marchwi, ziemniakach, szpinaku, kapuście włoskiej) i wapnia (w ziemniakach, marchwi, kapuście włoskiej, szpinaku, wiśniach i czarnych porzeczkach) [8].

Niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT)

Właściwości funkcjonalne wykazują również wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA) oraz niezbędne nienasycone kwasy (NNKT), a mianowicie: przeciwdziałają one chorobom układu krążenia, łagodzą alergie pokarmowe, wpływają na prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego [13]. Mięso kurcząt z chowu ekologicznego zawiera również więcej nienasyconych kwasów tłuszczowych z szeregu n-3; głównym powodem jest dieta zwierząt oparta w systemie ekologicznym na trawie, która jest bogatym źródłem PUFA [6].

Jakość sensoryczna produktów ekologicznych

Zawartość cukrów ogółem w surowcach roślinnych nie tylko powoduje ich lepszy smak, ale jest także ważną składową jakości technologicznej.Wiele badań dowiodło jednoznacznie, że warzywa i owoce pochodzące z gospodarstwekologicznych wyróżniały się lepszym smakiem i zapachem. Stwierdzono to w przypadku marchwi, ziemniaków, selerów, buraków ćwikłowych, kapusty i pomidorów, a także jabłek, wiśni i porzeczek czerwonych [8].

PODSUMOWUJĄC

Rolnictwo ekologiczne w Polsce jak i ja świecie jest gałęzią gospodarstwa ciągle rozwijającą się. Spożywanie produktów pochodzących z upraw ekologicznych pozwala nam stanowczo stwierdzić, iż pełni ono funkcję prozdrowotną w naszym życiu:między innymi w profilaktyce antynowotworowej, profilaktyce antymiażdżycowej, jak również w pobudzaniu odporności regeneracji organizmu ludzkiego, w zapobieganiu i łagodzeniu alergii, w niwelowaniu ryzyka związanego z otyłością i nadwagą, wpływa również dodatnio na dobre samopoczucie, a także wygląd zewnętrzny. Zdrowie i życie każdego z nas jest w naszych rękach dbajmy o nie.

"Niech żywność będzie twoim lekiem, a lek twoją żywnością" – Hipokrates

LITERATURA

1. Binder F. 1993. Jakość żywności, Rolnictwo ekologiczne od teorii do praktyki. Stowarzyszenie Ekoland, Stiftung Leben & Umwelt, Warszawa, 201-210.
2. Biernat J.: Świat trucizn. Wyd. ASTRUM, Wrocław 1999.
3. Brandt K., Molgaard J. P. 2001. Organic agriculture: does it enhance or reduce the nutritional valueof plant foods? J. Sci. Food Agric., 81: 924-931.
4. Gawęcki J., Hryniewiecki L. (red.). 2003. Żywienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. Wyd. Nauk PWN, Warszawa.
5. Grajdek W. 2004. Rola przeciwutleniaczy w zmniejszaniu ryzyka wystąpienia nowotworów i chorób układu krążenia Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, t. 1, nr 38, s. 10.

6. Kazimierczak R., Rembiałkowska E. Prozdrowotne i odżywcze walory żywności z rolnictwa ekologicznego Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW w Warszawie.
7. Prędka A., Gronkowska-Senger A. 2009 Właściwości przeciwutleniające wybranych warzyw z upraw ekologicznych i konwencjonalnych w redukcji stresu oksydacyjnego. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, t. 4, nr 65, s. 10-18.
8. Rembiałkowska E. 2000. Zdrowotna i sensoryczna jakość ziemniaków oraz wybranych warzyw z gospodarstw ekologicznych. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
9. Rembiałkowska E. Adamczyk M., Hallmann E. 2004. Porównanie wybranych cech wartości odżywczej jabłek z produkcji ekologicznej i konwencjonalnej. Bromat. Chem Toksykol. Suppl, 201-207.
10. Rozporządzenie Rady 2092/91/EWG z dnia 24 czerwca 1991 roku w sprawie ekologicznego otrzymywania produktów rolnych oraz oznaczeń z tym związanych umieszczanych na produktach rolnychi artykułach spożywczych (Dz. U. L 198, 22.7.1991, s.1).
11. Szajdek A., Borowska J. 2004. Właściwości przeciwutleniające żywności pochodzenia roślinnego Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, t. 4, nr 41, s7.
12. Sikora T., D. Kołożyn-Krajewska. 2002. Aspekty środowiskowe związane z produkcją i konsumpcją żywności. W: Adamczyk W. (red.), Ekologiczne problemy jakości wyrobów. Wyd. Naukowe PTTŻ, Kraków.
13. Szołtysek K., Dziuba Sz. 2008. Żywność ekologiczna jako czynnik poprawy. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 30 s.99.
14. Szostak W.B. 2004. Zasady zdrowego żywienia w profilaktyce metabolicznych chorób cywilizacyjnych Borgis – Postępy Nauk Medycznych 1-2, s. 3-9.
15. Szymona J. 2007. Perspektywy rozwoju przetwórstwa produktów ekologicznych w Polsce, Posiedzenie Rady Gospodarki Żywnościowej, Ekogwarancja PTRE.
16. Waliczek G. 1995. ABC zdrowego stylu życia, Fundacja Źródła Życia.
17. Żakowska – Biemans S., Gutkowska K. 2003. Rynek żywności ekologicznej w Polsce i w krajach Unii Europejskiej. Wyd. SGGW, Warszawa.
18. http://www.agrobiotest.pl/strona/index.php?page=rolnictwo_czypotrzebne
19. http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/what-organic_pl
20. http://www.minrol.gov.pl/pol/Jakosc-zywnosci/Rolnictwo-ekologiczne
21. http://www.minrol.gov.pl/pol/Jakosc-zywnosci/Rolnictwo-ekologiczne/Rolnictwo-ekologiczne-w-Polsce
22. http://www.modr.pl/img/zywnosc_ekologiczna_ww.pdf

ABSTRACT

IMPACT OF ECOLOGICAL PRODUCTS ON A HUMAN ORGANISM

Ecological agriculture is the manner of farming, which decreases the dependence from external expenditures by stimulating biological production mechanisms within a farm. Cultivation may be performed only in the environment that has not been contaminated yet, in which all binding standards were maintained with regard to the content of the substances detrimental to health. The ecological product is the one that its negative influence on the environment is maximally limited or totally removed. The nutritional content of the food depends mostly from a proper content of its compounds indispensible for proper functioning of a human organism. The growing amount of evidence indicates that

secondary plant metabolites play a significant role for human health and may be important from the nutritional point of view.

Healthy food, coming from ecological farming includes, on average, by 30% antioxidants more than the products coming from conventional farming based on chemical protection of plants. Ecological vegetables and fruits have better sensory quality – clear smell and taste, they are sweeter and they have dense consistency due to a higher content of dry mass. The animal products have a higher nutritional value, they include more dry mass, more abdomen fat, EFA, calcium and vitamin C. Ecological agriculture allows maximisation of benefits coming from the use of antioxidants and minimises the threats deriving from pesticides. Eco-food plays a pro-healthy function i.a. in anti-cancerous, anti-sclerosis prevention, in stimulating resistance of regeneration of a human organism, in preventing and relieving allergy, in removing the risk connected with obesity and overweight, it also influences well-being as well as external look. Health and life are in our hands, let's care for them.

ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ УКРАЇНИ

Марія Коваль, Микола Шпек
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: marijakowal@ukr.net

Резюме. У статті наведені результати дослідження впливу біостимуляторів Гумісола та Вимпела на ріст і розвиток рослин нагідок лікарських. Встановлено, що стимулятори росту рослин значно вплинули на висоту рослин, кількість квіткових кошиків і їх діаметр та врожайність квіток ромашки лікарської. Найбільшими ці показники були виявлені на варіантах із внесенням стимулятора росту рослин Вимпела в два строки: (перший раз – при обприскуванні посівів у фазі сходів і другий раз – при обприскуванні посівів у фазі бутонізації).

Ключові слова: нагідки лікарські, біостимулятори росту рослин, продуктивність, грунтово-кліматичні умови.

ВСТУП

Використання лікарських рослин у народній медицині має багатовікову традицію. Вони здавна користуються великою популярністю серед населення.

Широке застосування у сучасній традиційній та нетрадиційній медицині фітопрепаратів зумовлює вивчення агробіологічних особливостей культивування лікарських рослин, зокрема, нагідок лікарських [4].

Важливим резервом підвищення врожайності лікарських рослин та покращення якості рослинної фармацевтичної сировини є використання регуляторів росту рослин. Вони все більше стають невід'ємними елементами технології вирощування різних культур. Особливого значення регулятори росту набувають у випадках, коли технологія вирощування не відповідає генетичним можливостям сорту щодо забезпечення достатнього ступеня надійності та захищеності генотипу від несприятливого впливу біотичних та абіотичних факторів середовища [3].

Таким чином, застосування регуляторів росту дає змогу якомога повніше реалізувати потенційні можливості рослин, закладені в геномі природою та селекцією, регулювати строки дозрівання, поліпшувати якість і збільшувати продуктивність сільськогосподарських культур [2].

Саме тому вивчення впливу біостимуляторів росту на продуктивність нагідок лікарських є актуальним.

Метою наших досліджень було дослідити вплив біостимуляторів росту рослин на ріст і розвиток рослин, морфологічні показники та врожайність квіток нагідок лікарських.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились в польовій сівозміні навчально-дослідної ділянки Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка протягом 2013 року.

Ґрунти поля, на якому проводилися дослідження дерново-підзолисті середньо суглинкові. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла, забезпеченість поживними речовинами – середня.

Рецензент: Коник Г.С., доктор сільськогосподарських наук, професор. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

Програмою наших досліджень передбачалось вивчити вплив біостимуляторів росту (Гумісола та Вимпела) на продуктивність квіток нагідок лікарських.

Для проведення досліджень нами було закладено дослід за такою схемою:

Варіанти досліду / Variants of the experiment		Обприскування рослин у фазі повних сходів (на 1 га) / Spraying the plants in the phase of full stairs (1 ha)	Обприскування рослин у фазі бутонізації (на 1 га) / Spraying the plants in the budding phase (1 ha)
№	Застосування біостимуляторів росту рослин / The use of biostimulants of plant growth		
1	Контроль – (без внесення регуляторів росту рослин) / Control – (without making any of plant growth regulators)	-	-
2	Гумісол / Humisol	10 л	-
3	Гумісол / Humisol	-	10 л
4	Гумісол / Humisol	5 л	5 л
5	Вимпел / Vympel	300 г	-
6	Вимпел / Vympel	-	300 г
7	Вимпел / Vympel	150 г	150 г

Повторність досліду трьохразова. Облікова площа ділянки – 10 м^2.

Дослідження виконувались у відповідності до методики проведення польових дослідів по вивченню основних прийомів вирощування сільськогосподарських культур [2].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вплив біостимуляторів росту Гумісола та Вимпела на ріст і розвиток рослин нагідок лікарських

Наші дослідження проведені протягом 2013 року показали, що в умовах Передкарпаття України при сівбі нагідок лікарських 28 квітня тривалість вегетаційного періоду рослин нагідок лікарських коливалась від 115 до 154 днів. Найкоротшим період вегетації був також на контрольному варіанті (без застосування стимуляторів росту) і становив 115 днів, а на варіанті із застосуванням регулятора росту рослин Вимпела (при обприскуванні посівів у фазі сходів 150 г/га + 150 г/га обприскування посівів у фазі бутонізації) був найдовшим і становив 154 дні, що значно вплинуло на ріст, розвиток та врожайність нагідок лікарських.

Вплив біостимуляторів росту Гумісола та Вимпела на морфологічні показники нагідок лікарських

Як показали наші дослідження, біостимулятори росту рослин мали і певний вплив і на морфологічні показники нагідок лікарських.

Найкращими ці показники були виявлені на варіантах із внесенням стимуляторів росту рослин: Гумісола та Вимпела в два строки: (перший раз – при обприскуванні посівів у фазі сходів і другий раз – при обприскуванні посівів у фазі бутонізації).

Як видно із таблиці 2, в залежності від застосування стимуляторів росту, стебло рослин нагідок лікарських у наших дослідах мало довжину від 60 до 80 см. Найменші лінійні розміри мали рослини на контрольному варіанті (без застосування стимуляторів росту), довжина стебла становила 60 см. Найкращим цей показник виявився у варіанті із застосуванням регулятора росту рослин Вимпела (перший раз – при обприскуванні посівів у фазі сходів 150 г/га і другий раз – при обприскуванні посівів у фазі бутонізації 150 г/га). У даному варіанті довжина стебла становила 80 см.

Що стосується середньої кількості квіток на рослині та діаметра квіткових кошиків, то ці показники були найвищими при застосуванні стимулятора росту рослин Гумісола і Вимпела (перший раз – при обприскуванні посівів у фазі сходів 150 г/га і другий раз – при обприскуванні посівів у фазі бутонізації 150 г/га). Найбільша кількість квіток – 19 штук із середнім діаметром 5,8 см була встановлена у варіанті при застосуванні стимулятора росту рослин Вимпела (перший раз – при обприскуванні посівів у фазі сходів 150 г/га і другий раз – при обприскуванні посівів у фазі бутонізації 150 г/га), дещо нижчими ці показники були встановлені у варіанті із застосувнням регулятора росту рослин Гумісола.

На контрольному варіанті (без застосування стимуляторів росту) кількість квіток на рослині була найменшою і становила лише 10 штук із середнім діаметром квіткового кошика 4,2 см.

Таблиця 1. Вплив стимуляторів росту рослин на морфологічні показники нагідок лікарських
Table 1. Effect of plant growth stimulators on morphological parameters calendula officinalis

Варіанти досліду / Variants of the experiment		Обприскування рослин у фазі сходів (на 1 га) / Spraying the plants in the phase of stairs (1 ha)	Обприскування рослин у фазі бутоніза ції (на 1 га) / Spraying the plants in the budding phase (1 ha)	Середня висота рослин, см / The average plant height, cm	Кількість квіткових кошиків на рослині, штук / Number of flower baskets on the plant, pieces	Діаметр суцвіть, см / The diameter of the Inflorescence, cm
№	Застосування біостимуляторів росту рослин / The use of biostimulants of plant growth					
1	Контроль (без внесення стимуляторів росту рослин) / Control (without making any of plant growth regulators)	–	–	60	10	4,2
2	Гумісол / Humisol	10 л	–	63	13	4,7
3	Гумісол / Humisol	–	10 л	67	15	5,0
4	Гумісол / Humisol	5 л	5 л	75	18	5,6
5	Вимпел / Vympel	300 г	–	70	14	4,9
6	Вимпел / Vympel	–	300 г	76	16	5,2
7	Вимпел / Vympel	150 г	150 г	80	19	5,8

Отже, стимулятори росту рослин Гумісол та Вимпел, мають значний вплив на морфологічні показники як ромашки лікарської так і нагідок лікарських.

Вплив регуляторів росту рослин на врожайність квіток нагідок лікарських

Що стосується впливу стимуляторів росту рослин на врожайність квіток нагідок лікарських, то найвищою вона була також на варіанті при обприскуванні рослин стимулятором росту рослин Вимпелом в два прийоми (перший раз – при обприскуванні посівів у фазі сходів 150 г/га і другий раз – при обприскуванні посівів у фазі бутонізації 150 г/га) і становила – 11,6 ц/га, а найнищою врожайність (7,6 ц/га) була встановлена на варіанті без внесення стимуляторів росту рослин.

Таблиця 2. Вплив стимуляторів росту рослин на врожайність квіток нагідок лікарських

Table 2. Effect of plant growth stimulators on yield flowers calendula officinalis

Варіанти досліду / Variants of the experiment		Обприскування рослин у фазі сходів (на 1 га) / Spraying the plants in the phase of stairs (1 ha)	Обприскування рослин фазі бутонізації (на 1 га) / Spraying the plants in the budding phase (1 ha)	Врожайність, ц/га / Yield, c/ha
№	Застосування біостимуляторів росту рослин / The use of biostimulants of plant growth			
1	Контроль (без внесення стимуляторів росту рослин) / Control (without making any of plant growth regulators)	–	–	7,6
2	Гумісол / Humisol	10 л	–	8,8
3	Гумісол / Humisol	–	10 л	9,2
4	Гумісол / Humisol	5 л	5 л	10,5
5	Вимпел / Vympel	300 г	–	9,5
6	Вимпел / Vympel	–	300 г	9,9
7	Вимпел / Vympel	150 г	150 г	11,6
		$НІР_{05}$:	1,2 ц/га	

Така низька врожайність на контрольному варіанті пояснюється низькими морфологічними показниками, зрідженим стеблостоєм на ділянках перед збиранням та високою ураженістю хворобами.

ВИСНОВКИ

1. Ґрунтово-кліматичні умови зони Передкарпаття є сприятливими для вирощування ромашки лікарської.

2. Фенологічні спостереження показали, що найдовший період вегетації (154 дні) було встановлено у варіанті із внесенням стимулятора росту рослин “Вимпела“ при обприскуванні рослин в два прийоми (перший раз – при обприскуванні посівів у фазі сходів 150 г/га і другий раз – при обприскуванні посівів у фазі бутонізації 150 г/га), що сприяло кращому росту і розвитку рослин нагідок лікарських.

3. Нагідки лікарські найкраще висівати в грунтово-кліматичних умовах Передкарпаття із застосуванням регулятора росту рослин Вимпела у два строки: (перший раз – при обприскуванні посівів у фазі сходів і другий раз – при обприскуванні посівів у фазі бутонізації).

ЛІТЕРАТУРА

1. Безкоровайна О. І., Терещенкова І.І. 2002. Лікарські трави в медицині. Монографія. Х., Факт, 152 – 155.
2. Доспехов Б. А. 1985. Методика полевого опыта. М., Агропромиздат. 351 с.
3. Котуков Г.Н. 1999. Культивовані і дикорослі лікарські рослини. К., Наукова думка, 154 с.
4. Гродзінський А. М. 1990. Лікарські рослини, Енциклопедичний довідник. ред. УРЕ, 544 с.
5. Рабиновича А. М. 1998. Лекарственные растения. Культивируемые и дикорастущие растения. Фотоальбом. М., Планета,199 с.
6. Марченко М.С. та ін. 2008. Лікарські рослини та їх застосування в народній медицині. К., Наукова думка, 345 с.
7. Насаль М.О., Носаль І.М., 2005. Лікарські рослини і способи їх застосування в народі. К., Наукова думка, 322 с.
8. Пономаренко С. П. 2003. Регуляторы роста растений К., СП Інтертехнодрук, 319 с.
9. Попов О.П. 1970. Лікарські рослини в народній медицині. К., Здоров'я, 482 с.
10. Шевелюри В. С. 1990. Регуляторы роста растений. М., Агропромиздат, 185 с.
11. Середа П. І., Максютіна Н. П., Давтян Л.Л. 20006. Фармакогнозія. Лікарська рослинна сировина та фітозбори. Вінниця, НОВА КНИГА, 352 с.
12. Ковальова В. М 2000. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. Харків, Прапор, 703 с.
13. Терек. О. І. 2007. Ріст рослин: Навч. Посібник. Львів, Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 230-236.
14. Яворська В. К. 2006. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві. М., Логос, 176 с.

ABSTRACT

INFLUENCE OF BIOSTIMULANTS OF HEIGHT OF PLANTS IS ON THE PRODUCTIVITY OF CALENDULAS MEDICAL IN THE CONDITIONS OF PRECARPATHIAN OF UKRAINE

An extraordinarily important value is acquired in our country by a study and use of medical plants. Important reserve of increase of the productivity of medical plants and improvement of quality of pharmaceutical digister is the use of growthfactors of plants. They become the inalienable elements of technology of raising of different cultures all anymore. The special value growthfactors acquire in the cases when technology of raising does not answer genetic possibilities of sort in relation to providing of sufficient degree of reliability and security of genotype from unfavorable influence of biotic and abiotic factors.

Researches, that was conducted in the field crop rotation of an educational-experience area of the Drohobych state pedagogical university named after Ivan Franko during 2013 showed that the longest period of vegetation (154 days) had been set in a variant with bringing of regulator of height of plants of "Pennant" at sprinkling of plants in two

receptions (first time – at sprinkling of sowing in the phase of stair 150 gs/h and the second time – at sprinkling of sowing in the phase of budding 150 gs/h), that assisted the best height and development of plants of camomile medical.

The growthfactors of plants considerably influenced on the height of plants, amount of baskets of flowers and their diameter and productivity of flowers of camomile medical. Most these indexes (a medium-altitude of plants is a 80 cm, an amount of baskets of flowers on a plant is 19 things, diameter of inflorescences – 5,8 cm and productivity of flowers are 11,6 c/h) were educed on variants with bringing of regulator of height of plants of Pennant in two terms: (first time – at sprinkling of sowing in the phase of stair and the second time – at sprinkling of sowing in the phase of budding).

Thus, a camomile medical it is better in all to sow in the ground-climatic terms of Precarpathian of Ukraine with application of growthfactor of plants of Pennant in two terms: (first time – at sprinkling of sowing in the phase of stair and the second time – at sprinkling of sowing in the phase of budding).

BUDOWA MORFOLOGICZNA I WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE GLEB STOKOWYCH W WILSZYNKACH (ZAKARPACIE UKRAINY)

Maciej Kuciński, Bernadeta Alvarez, Łukasz Barć
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: alvarezb@univ.rzeszow.pl

Streszczenie. W niniejszej pracy przedstawiono charakterystykę gleb stokowych pod względem budowy morfologicznej oraz ich właściwości fizycznych. W miejscowości Wilszynki na stoku o wystawie zachodniej, gdzie znajdowały się pola uprawne, odsłonięto we wrześniu 2011 roku trzy profile glebowe, pierwszy na wysokości 540 m n.p.m., drugi 525 m n.p.m. oraz trzeci na wysokości 500 m n.p.m. W badaniach laboratoryjnych gleb oznaczono ich parametry fizyczne i fizykochemiczne oraz oszacowano wielkość zmywu powierzchniowego górnej (łagodniejszej) i dolnej (bardziej stromej) części stoku przy zastosowaniu modelu opracowanego przez Wischmeiera i Smitha.

Słowa kluczowe: gleby stokowe, erozja, Zakarpacie.

WSTĘP

Na kształtowanie się procesów glebowych silny wpływ ma rzeźba terenu. Dlatego też procesy glebowe na stoku wykazują znaczne zróżnicowanie w stosunku do terenów równinnych. Specyfika procesu glebowego na stoku związana jest z bocznym przepływem wód śródpokrywowych, przemieszczaniem tworzywa glebowego po stoku oraz procesami eolicznymi. Stoki w górnej i środkowej części charakteryzują się również słabo wykształconymi profilami glebowymi, a co się z tym wiąże są zazwyczaj ubogie w substancje organiczne. Procesy glebowe zachodzące na stokach ekosystemów naturalnych mają podłoże naturalne zaś na stokach agroekosystemów antropogeniczne. Ukszałtowanie stoku jak również jego profil podłużny wpływają na przebieg i intensywność procesów stokowych [3]. Mogą one prowadzić zarówno do korzystnych zmian, jak również do pogorszenia właściwości gleb w jego obrębie. Głównym zagrożeniem dla pokrywy glebowej terenów górskich jest erozja, szczególnie wodna. Powoduje ona zmniejszenie miąższości gleby oraz obniżenie jej zasobności i żyzności [12]. Czynnikami sprzyjającymi erozji na stokach są: niewłaściwe zagospodarowanie terenu, wylesienie, uprawa płużna wzdłuż stoku oraz pozostawienie bez okrywy roślinnej na okres zimowy. Jednak wielkość erozji powierzchniowej jest trudna do oszacowania ze względu na złożoność procesu i niejednorodność tworzywa glebowego [5, 10].

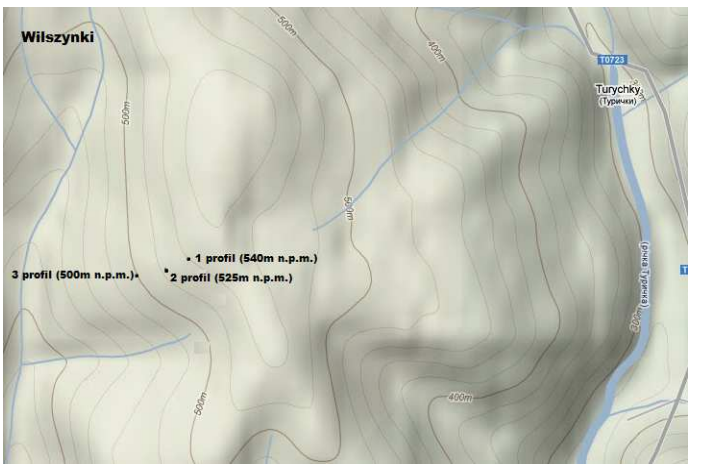
Celem pracy było określenie podstawowych właściwości fizycznych i fizykochemicznych gleb użytkowanych rolniczo w zależności od położenia na stoku w południowej części Zakarpacia, w rejonie Użgorodu na Ukrainie.

METODYKA

Obiekt badań terenowych jest zlokalizowany kilkadziesiąt kilometrów na północny wschód od Użgorodu, w miejscowości Wilszynki (Zachodnia Ukraina). Pod względem fizjograficznym region ten należy do Zakarpacia (Podkarpacia) i obejmuje część Karpat Wschodnich od Przełęczy Łupkowskiej w Bieszczadach do Przełęczy Predeal w Rumunii.

W celu przeprowadzenia charakterystyki gleboznawczej terenu gór niskich odsłonięto trzy profile glebowe (ryc.1). Pierwszy z nich położony na płaskiej wierzchowinie (nachylenie terenu około 2°) na wysokości 540 m n.p.m. na polu po zbiorze ziemniaków.

Recenzent: dr inż. Małgorzata Nazarkiewicz, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy



Ryc. 1 Lokalizacja profili glebowych
Fig. 1 Localization of soil profiles

Drugi profil zlokalizowano w odległości około 80 m, na wysokości 525 m n. p. m w środkowej części stoku (nachylenie około 10°), natomiast trzeci profil odsłonięto na wypłaszczeniu u podnóża stoku, w odległości około 90 m od drugiego, na wysokości 500 m n. p. m., pod trwałym użytkiem zielonym. W terenie opisano budowę morfologiczną gleb w profilach oraz pobrano z poszczególnych poziomów genetycznych materiał glebowy do badań fizycznych i fizykochemicznych.W badaniach laboratoryjnych na materiale tym oznaczono skład granulometryczny metodą areometryczną Casagrande w modyfikacji Pruszyńskiego. Zawartość materii organicznej oznaczono metodą Tiurina i obliczono zawartość materii organicznej w pedonie gleby o powierzchni 1 m^2 (uwzględniając jej zawartość procentową i miąższość poziomów genetycznych). Wartość pH gleby oznaczono metodą potencjometryczną w roztworze 1mol·dm^{-3} KCl i w wodzie. Kwasowość czynną, hydrolityczną i sumę zasad wymiennych oznaczono metodą Kappena. Kwasowość wymienną i glin wymienny oznaczono metodą Sokołowa. Pojemność sorpcyjną obliczono jako sumę kwasowości hydrolitycznej i sumę zasad wymiennych, a ponadto obliczono stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego gleb kationami zasadowymi. Zawartość przyswajalnych form fosforu i potasu oznaczono metodą Egnera-Riehma, przyswajalnego magnezu metodą kolorymetryczną Schachtschabela z użyciem żółcieni tytanowej [4]. W obrębie stoku oszacowano wielkość zmywu powierzchniowego górnej i dolnej jego części przy zastosowaniu modelu USLE opracowanego przez Wishmeiera i Smitha [10].

WYNIKI BADAŃ I ICH DYSKUSJA

W obrębie badanego stoku gleby funkcjonujące w niewielkiej odległości od siebie wykazują duże zróżnicowanie właściwości fizycznych i fizykochemicznych oraz cech morfologicznych. W najwyższym położeniu w terenie prawie płaskim, solum sięga do głębokości 35 cm (profil 1), w środkowej części stoku miąższość gleby wyniosła 56 cm (profil 2), należy więc zaliczyć je do gleb niecałkowitych głębokich. Badania przeprowadzone w paśmie Czarnohory wykazały, że tamtejsze gleby również należały do gleb niecałkowitych, w których skała macierzysta znajdowała się na głębokości 60-80 cm [6]. Największą miąższością charakteryzował się profil 3 (69 cm), którego gleba określana jest jako całkowita. Układ taki spowodowany jest erozją powierzchniową, w wyniku której następuje skrócenie profilu w środkowej części stoku i odkładanie deluwiów u podnóża [7]. W glebie na wierzchowinie zawartość części szkieletowych wynosiła od 5% w poziomie orno-próchnicznym, 10 % w

poziomie przejściowym BC, do 25% w skale macierzystej. W środkowej części stoku frakcje o średnicy powyżej 1 mm występowały tylko w poziomie B/C i stanowiły 50 % objętości gleby [tab.1]. W profilu nr 3 pod warstwą organiczną o miąższości 3 cm wytworzył się poziom próchniczny A zawierający dużą ilość korzeni roślin oraz dwudzielny poziom przejściowy z licznymi korzeniami BC1 i fragmentami silnie zwietrzałego szkieletu BC2 oraz wytrąceniami manganu. W poszczególnych poziomach genetycznych badanych gleb części ziemiste wykazywały przeważnie uziarnienie glin lekkich pylastych [8]. W obrębie profili występowało spiaszczenie w poziomach powierzchniowych i zglinienie w poziomach niżej zalegających, co wskazuje na znaczne zaawansowanie procesu ilimeryzacji. Proces ten stwierdzono również w innych badaniach gleb Karpat Wschodnich w miejscowości Rachiw na Ukrainie [2].

Tabela 1. Skład granulometryczny gleb w poszczególnych profilach [8]
Table 1. Soil texture [%] in particular profiles

Nr profilu Położenie Profile no Localization	Poziom genetyczny Horizon	Głębo-kość [cm] Depth [cm]	Zawartość poszczególnych frakcji granulometrycznych [%] Texture [%]				Grupa granulo-metryczna wg PTGleb Gra-nuometric group
			>1mm	1-0,1mm	0,1-0,02mm	<0,02mm	
1 540 m n.p.m.	Ap	0-19	5	46	29	25	glp
	BC	19-35	10	41	27	32	glp
	C	35-95	25	42	26	32	glp
	R	pon. 95					
2 525 m n.p.m.	Ap	0-23	-	46	14	40	gś
	B/C	23-56	50	39	27	34	glp
	R	pon. 56					
3 500 m n.p.m.	O	0-3					
	A	3-26	-	40	33	27	glp
	BC1	26-38	-	34	33	33	glp
	BC2	38-69	10	32	33	35	glp
	Cg	69-100cm	20	33	29	38	gś

W poziomach powierzchniowych badanych gleb zawartość substancji organicznej była dość duża (tab. 2) i wyniosła od 1,68% (profil 2) do 2,21% (profil 1).

Tabela 2. Zawartość substancji organicznej w glebach poszczególnych profili
Table 2. Content of organic matter [%] in soils from particular profiles

Nr profilu Profile	Poziom genetyczny Horizon	Gęstość objętościo-wa gleby powiet-rznie suchej [g/cm^3] Bulk density of a dried-air soil [g/cm^3]	Zawartość substancji organicznej [%] Content of organicmatter [%]	Zawartość substancji organicznej w solum na pow. 1 m^2 [kg] Content of organic matter in solum in the area of 1 m^2 [kg]
1	Ap	1,70	2,21	13,88
	BC	1,80	0,69	
	C	1,92	0,41	
2	Ap	1,59	1,68	9,52
	B/C	1,74	0,59	
3	A	1,68	1,82	11,35
	BC1	1,75	0,79	
	BC2	1,83	0,40	
	Cg	1,91	0,53	

Uwzględniając miąższość poszczególnych poziomów genetycznych i procentową zawartość substancji organicznej w pedonie o powierzchni 1m^2 znajdowało się od 9,52 kg substancji organicznej w glebie pochodzącej ze środkowego odcinka stoku do 13,88 kg w glebie ze spłaszczenia wierzchowinowego.

We wszystkich poziomach genetycznych odczyn mierzony w roztworze 1 mol·dm^{-3}KCl był silnie kwaśny (tab. 3). Tak silnie kwaśny odczyn jest następstwem obecności kwaśnej zwietrzeliny skał andezytowych w obrębie badanego stoku. Podobne zależności stwierdzono w badaniach innych autorów [6].

Tabela 3. Właściwości fizykochemiczne w poszczególnych poziomach genetycznych
Table 3. Physico-chemical properties of particular soil horizons

Nr profilu Profile	Poziom genetyczny Horizon	pH		Kwasowość czynna Active acidity	Kwasowość wymienna Exchangeableacidity	Al^{3+} Wymienny Exchangeable aluminium	Kwasowość hydrolityczna Hydrolytic acidity	Suma zasad wymiennych T.E.B*	Pojemność sorpcyjna Adsorbingcapacity	Stopień wysycenia kationami zasadowymi [%] V*
		H_2O	*KCl*	*mmol(+)/ 100g gleby/soil*						
1	Ap	5,12	4,10	0,05	0,09	0,24	5,40	1,60	7,00	22,9
	BC	4,79	3,93	0,03	0,05	1,35	4,95	3,60	8,55	42,1
	C	5,04	4,01	0,03	0,05	0,25	2,85	2,20	5,05	43,6
2	Ap	4,81	4,00	0,05	0,09	0,62	5,85	2,60	8,45	30,8
	B/C	4,97	3,97	0,03	0,04	0,82	4,80	3,20	8,00	40,0
3	A	4,84	3,88	0,05	0,12	0,88	5,70	2,60	8,30	31,3
	BC1	4,87	3,98	0,03	0,09	0,56	3,75	2,60	6,35	40,9
	BC2	5,24	4,16	0,03	0,07	0,55	3,00	2,20	5,20	42,3
	Cg	5,25	4,13	0,03	0,07	0,30	3,75	2,60	6,35	40,9

***** T.E.B. - total exchangeable bases
* V- basecationsaturation

Gleby z okolic Wilszynki charakteryzują się zróżnicowaną zawartością przyswajalnych form potasu i magnezu (tab. 4). Zawartość przyswajalnego magnezu prawie we wszystkich poziomach genetycznych badanych profili była niska i wyniosła od 0,0 mg/100g gleby w poziomie BC1 (profil 3), do 2,44 mg/100g gleby w poziomie B/C (profil 2). Średnia zawartość przyswajalnego magnezu znajdowała się tylko w poziomie Ap (profil 1) i wyniosła 4,23 mg/100g gleby. Zawartość przyswajalnego potasu była na średnim i wysokim poziomie w całym profilu 1 i wynosiła od 11,57 do 13,65 mg/100g gleby, natomiast bardzo zróżnicowana ilość przyswajalnej formy tego pierwiastka znajdowała się w profilu 2 i 3 – od 3,09 (poziom BC1) do 14,89 mg/100g gleby (poziom C profil 3) oraz od 5,63 (poziom B/C) do 16,29 mg/100g gleby (poziom Ap profil 2).

Tabela 4. Zawartość przyswajalnych form fosforu, potasu i magnezu w poszczególnych poziomach genetycznych gleb [mg/100g gleby]
Table 4. Content of available forms of phosphorus, potassium and magnesium in particular soil horizons

Nr profilu Profile no	Poziom genetyczny Horizon	P_2O_5 mg/100g gleby/soil	K_2O mg/100g gleby/soil	Mg mg/100g gleby/soil
1	Ap	4,76	11,75	4,23
	BC	2,55	13,65	1,22
	C	0,00	11,57	2,60
2	Ap	4,09	16,29	1,06
	B/C	1,27	5,63	2,44
3	A	5,43	7,02	1,47
	BC1	0,85	3,09	0,00
	BC2	4,62	7,52	0,32
	Cg	1,02	14,89	1,06

Zawartość przyswajalnego fosforu, w profilach 1 i 2 malała wraz ze wzrostem głębokości (tab. 4) od 4,76 do0,00 mg P_2O_5/100g gleby (profil 1) i od 4,09 do 1,27 mg P_2O_5/100g gleby (profil 2). W profilu nr 3 ilość przyswajalnego fosforu w obrębie profilu

była zróżnicowana. Mała zawartość form przyswajalnych fosforu jest charakterystyczna dla gleb Karpat, co potwierdzają inne badania na terenie Bieszczadów Zachodnich [9].

W środkowej części stoku o nachyleniu 10-12° ma miejsce znaczna erozja powierzchniowa. Według Bochenka i Gila rozmiar erozji na stoku o podobnym nachyleniu zależy w dużym stopniu od rodzaju upraw, a w przypadku uprawy ziemniaków jest znacznie większa niż np. na łąkach [1]. Wobrębie stoku za pomocą modelu USLE oszacowano wielkość zmywu powierzchniowego, który wyniósł w górnej części stoku 16,17 $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$, natomiast w dolnej 32,91 $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$. Na podstawie uzyskanych wyników można obliczyć grubość zmytej warstwy gleby, która wyniosła na łagodniejszej (górnej) części stoku 0,61 mm/rok, natomiast na bardziej stromej (dolnej) 1,21 mm/rok.

Wypłaszczenie u podnóża stoku było miejscem kumulowania się deluwiów. Miąższość gleby objęta procesem glebowym była tu największa i wynosiła 69 cm, a wartość pH gleby wzrastała wraz z głębokością od 3,88 do 4,16. Natomiast badania przeprowadzone przez Zaleskiego i in. [11] na zboczu doliny Włosatki w Bieszczadach wykazały, że najwyższa wartość pH gleby to 6,18 w warstwach głębiej zalegających, natomiast najniższa w powierzchniowych warstwach gleby wynosiła 3,66.

WNIOSKI

1. Gleby badanego stoku są słabo wykształcone morfologicznie i należą do gleb typu brunatnych z objawami płowienia.
2. Miąższość profili glebowych jest znacznie większa na wierzchowinie i u podnóża stoku w porównaniu do miąższości w środkowej części stoku.
3. Pod względem uziarnienia bez względu na położenie w obrębie stoku badane gleby należą do glin lekkich pylastych.
4. Zawartość substancji organicznej w glebie zależała od położenia na stoku i była najwyższa na wierzchowinie.
5. Kwaśny i bardzo kwaśny odczyn gleb we wszystkich poziomach genetycznych jest związany z bezwęglanowymi skałami macierzystymi i zaniedbaniami w uprawie.
6. Gleby badanego stoku wykazują niską zasobność w przyswajalne formy magnezu i fosforu, a średnią zasobność w przyswajalne formy potasu.
7. Szacunkowa wielkość rocznego zmywu powierzchniowego z górnej (łagodniejszej) części stoku stanowi 49,13 % w stosunku do zmywu z dolnej (bardziej stromej) części stoku.

LITERATURA

1. Bochenek W., Gil E. 2010. Zróżnicowanie spływu powierzchniowego i spłukiwania gleby na poletkach doświadczalnych o różnej długości (Szymbark, Beskid Niski). Prace i Studia Geograficzne 45, 265-278.
2. Gąsior J., Jakobińczuk W., Oliwa B. 2003. Kształtowanie się właściwości gleb górskich Karpat pod trwałymi użytkami zielonymi. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie, 399, 71-79.
3. Klimaszewski M. 1995. Geomorfologia. Wydawnictwo naukowe PWN, 281.
4. Lityński T., Jurkowska H., Gorlach E. 1976, Analiza chemiczno-rolnicza. PWN Warszawa, 330.
5. Rejman J., Usowicz B. 1998. Zastosowanie modelu USLE do prognozowania natężenia erozji wodnej gleb płowych Wyżyny Lubelskiej: teoria i praktyka. BibliothecaFragmentaAgronomica 4A,98, Olsztyn, 231-244.
6. Skiba S., Szymański W. 2008. Pokrywa glebowa południowo-wschodniej części Czarnohory (Ukraina). Roczniki Bieszczadzkie 16, 289-300.

7. Snityński W., Jakobińczuk W., Liszczak L. 2003, Gruntotwórcze procesy w glebach brunatnoziemnych Ukraińskich Karpat. Zeszyt Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie, 399, 67-70.
8. Systematyka gleb Polski. 2011. Roczniki Gleboznawcze 62,3, 5-142.
9. Uziak S. 1963. Gleby brunatne górskie na przykładzie gleb Bieszczadów Zachodnich. AnnalesUniversitatisMariae Curie-Skłodowska, Lublin, 37-54.
10. Wischmeier W.H., Smith D.D. 1978. Predicting rainfall erosion losses – a guide to conservation planning. Agricultiral Handbook No. 537, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., 1-58.
11. Zaleski T., Korzeniak J., Kalemba A. 2007. Antropogeniczne przekształcenia pokrywy glebowej łąk porolnych w Wołosatem (Bieszczadzki Park Narodowy). Roczniki Bieszczadzkie 15, 253-266.
12. Zawadzki S. 1981. Gleboznawstwo. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 613.

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL CONSTRUCTION AND SELECTED PHYSICAL PROPERTIES OF SLOPE SOILS IN VILSHINKI (CARPATHIAN RUTHENIA OF UKRAINE)

The aim of the studies was to define basic physical and chemical properties of usable farming soils located in various parts of the slop (top, middle, foot) created from the eluvium of volcano, andesite rocks in the southern part of Eastern Bieszczady in Vilshinki. In order to perform soil characteristics of the area of low mountains, three soil profiles were outcropped. The first of them is located on a flat top (angle of the territory ca. 2°) at the height of 540 m above sea level in the field after the harvest of potatoes. The second profile was located at the distance of ca. 80 m, at the level of 525 m above sea level in the central part of the slope (inclination of ca. 10°), the third profile was outcropped on the flattening at the foot of the slope, at the distance of ca. 90 m from the second, at the level of 500 m above sea level, after constant green usable area. In the territory, the morphological structure of soils in profiles was described and the soil material was collected from particular genetic levels for physical and chemical studies as well as the number of the surface upper and lower basin and its parts with the use of the USLE model developed by Wishmeier and Smith.

The soils of the studied slope were slightly formed morphologically and they belonged to the dark brown soils with the symptoms of fading with grains of light clays with acidic and very acidic reagent. They were characterised by a low number of absorbable forms of magnesium and phosphorus and average efficiency with average affluence with absorbable forms of potassium. The surface basin was estimated by the USLE model within the vicinity of the slope, which amounted to in the upper part of the slope 16.17 $t \cdot ha^{-1} \cdot year^{-1}$, however in the lower part 32.91 $t \cdot ha^{-1} \cdot year^{-1}$. The calculated loss of the soil allows to classify it to the high (the upper part) and very high (the lower part) of the erosion danger.

БІОЛОГІЧНА ДІЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ ЯЛІВЦЮ ЗВИЧАЙНОГО

Марія Козар, Вікторія Ключкович, Світлана Волошанська
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: bioddpu@ukr.net

Резюме. У роботі наведено опис фітопрепаратів на основі Ялівцю звичайного (*Juniperus communis L.*), описано їх застосування і біологічну дію. Багаточисленні дослідження підтвердили, що застосування препаратів дає позитивні ефекти при лікуванні набряків, пов'язаних з нирковою недостатністю, порушенням кровообігу, серцевою недостатністю, при хронічних пієлітах і циститах, сечокам'яній хворобі, гастроентеритах, гепатитах, пов'язаних із застоєм жовчі, при хронічних захворюваннях дихальних шляхів, а також невралгії, ревматизмі, для збудження апетиту. Фітопрепарати широко використовуються у косметології, оскільки ефірна олія ялівцю виявляє високу фармакологічну активність, легко взаємодіє з рецепторами клітин, впливаючи на фізіологічні механізми діяльності органів. Її застосовують зовнішньо, внутрішньо, використовують для інгаляції, додають до ліків. Також ялівець чудово діє при емоційному виснаженні, допомагає позбутися негативних емоцій, зміцнює нервову систему. Багатий хімічний склад сировини *J. communis L.* зумовлює його лікувальні властивості.

Ключові слова: ялівець звичайний, ефірні олії, шишкоягоди, фітопрепарати, косметичні засоби, біологічна дія, лікувальні властивості, побічна дія, компоненти, лікарська форма, регенерація, захворювання, фіконцентрат, крем-бальзам, інгаляції.

ВСТУП

Ялівець звичайний (*Juniperus communis L.*) – хвойна, фітонцидна, ефіроолійна, лікарська, харчова, деревинна рослина. Цей вид зростає переважно у підліску хвойних, рідше мішаних лісів у Карпатах, Прикарпатті і на Поліссі в Україні. Його культивують у садах і парках як декоративну рослину. У медицині використовують ялівець як ефіроолійну сировину, ефірні олії, їх окремі фракції та компоненти. Завдяки багатому хімічному складу ця рослина володіє великою кількістю лікувальних властивостей. Ефірні олії виявляють бактеріостатичну, антисептичну, дезінфікуючу та фунгістатичну дію. Крім того, вони здатні слабше або сильніше подразнювати шкіру. Бактерицидні властивості ялівцю були відомі давно. Ще в стародавньому Римі та Греції гілки використовували для профілактики епідемій. У Британії йому приписували чудодійні властивості, які повертають молодість [1].

Для виготовлення ліків використовують плоди ялівцю *(Fructus Juniperi communis)*. Вони містять цукри, ефірну олію зі складниками пінену, терпінену, терпінеолу, кадинену та інших терпеноїдів, органічні кислоти (оцтову, яблучну, мурашину), віск, спирт, інозит, пігменти. Тому сьогодні застосування фітопрепаратів на основі Ялівцю звичайного (*Juniperus communis L.*), які підтверджують ефективність впливу на організм людини та характеристика їхньої біологічної дії є актуальною темою [2].

Шишкоягоди заготовляють восени, струшуючи їх на розстелений під кущами брезент. Зібрані шишкоягоди вживають свіжими або сушать в теплому приміщенні, розстеляючи їх тонким шаром на чистій підстилці. Штучне сушіння проводять при температурі не вище 30ºС. Сушених шишкоягід виходить 66 – 67%. Шишкоягоди тривалий час можуть зберігатись у свіжому вигляді при температурі близько 0ºС. Не рекомендується збивати шишки палицями. Це призводить до осипання зелених

Рецензент: Павлишак Я.Я., кандидат сільськогосподарських наук, доцент. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

плодів, хвої, комах і засмічує сировину. Не можна також зрубувати гілки та зрізувати рослину, оскільки це призводить до зниження врожайності наступного року. Особливу увагу необхідно звернути на очищення сировини від трав'янистих клопів, які надають шишкоягодам неприємного запаху. Висушену сировину запаковують у мішки по 40 – 50 г. Зберігають у добре провітрюваному сухому приміщенні. Під час зберігання плодів ялівцю відбувається інтенсивна втрата їх ефірної олії.

Фітотерапія залишається і завжди буде популярною. Це пояснюється тим, що рослини володіють терапевтичними властивостями лікарських засобів офіційної медицини, мають менше побічних дій, ніж хіміопрепарати, рідко викликають алергічні реакції. Природність дії фітопрепаратів дозволяє приймати їх роками без шкоди для хворого, що важливо для хронічних захворювань.

Хвороби суглобів є одними із найпоширеніших сьогодні. При лікуванні даної категорії захворювань терапевти рекомендують застосовувати бальзами, креми, гелі на основі ялівцю. Їх втирають у хворі ділянки організму людини. Місцева терапія дає позитивні ефекти при хронічних захворюваннях, що вражають суглоби, а також при ревматоїдному і подагричному артриті та остеоартрозі. Основною активною речовиною фітопрепаратів при даних хворобах є ефірна олія ялівцю. За своїм складом вона багата на різноманітні хімічні сполуки. Це, відповідно, зумовлює її перевагу при лікуванні у порівнянні з іншими компонентами, що входять до складу фітопрепаратів. Таким чином натуральний склад при лікуванні забезпечує спрямовану протизапальну дію, виявляє безболісний вплив безпосередньо на уражені суглоби, мінімальну кількість побічних реакцій, довготривалий розігріваючий ефект, а також регенерацію пошкоджених тканин, зволоження шкіри [3].

Крім захворювань опорно-рухового апарату велику увагу сучасна медицина звертає на зміцнення імунної системи. Адже це єдина система людського організму, яка має здатність відрізняти "своє" від чужого і забезпечує відповідь, завдяки якій знищує інфекції (віруси, бактерії, найпростіших), "відкидає" чужорідні тканини, а також протидіє новоутворенням і розвитку паразитів в організмі. Імунна система зазнає поразок у захисті організму лише у випадку наявності пухлин. Підтверджено, що фітопрепарати на основі сировини ялівцю мають виражений нормалізуючий і відновлюючий вплив на імунну систему. Клінічно підтверджено, що люди з найбільш ослабленим імунітетом (ВІЛ-інфіковані, хворі на СНІД) не хворіють на грип і не піддаються простудам під час застосування окремих препаратів на основі ялівцю звичайного. Крім того, у пацієнтів зникають герпетичні висипи, стафілококові нагноєння і прояви грибкових уражень слизових оболонок, нормалізуються розміри лімфовузлів. Ялівцевий фітоконцетрат регулює механізми імунітету, стабілізує вироблення імуноглобулінів. Таким чином забезпечує надійний ефект при лікуванні грипу, ГРЗ, туберкульозу, гепатиту, менінгітів, кишкових інфекцій, нейроінфекцій, герпесу, кандидозу, хламідіозу та інших інфекційних захворювань. Володіє антиоксидантними властивостями, посилює процеси загоєння і зменшує запалення у ділянках ран, при гнійних висипах, трофічних виразках, а також при хронічних запальних процесах; полегшує стан організму при отиті, холециститі, циститі. Активність ялівцевих фітопрепаратів відзначається швидкою дією на противірусні механізми імунітету, зокрема вироблення власного інтерферону. Вони посилюють захисні властивості слизових оболонок дихальної та травної систем, що не допускає розвиток інфекційного процесу, а також виявляють протипухлинний та протигельмінтний захист. Тобто застосування вищезгаданих препаратів зміцнює імунітет людського організму одночасно забезпечуючи його захист [4].

Поряд із міцним імунітетом повноцінне функціонування кровоносної, дихальної, видільної, травної та нервової систем є необхідним для цілісної життєдіяльності людського організму. "Ефірна олія Ялівцю" володіє широким спектром впливу на організм, зокрема, є ефективним засобом проти вегето-судинної дистонії. Вона

нормалізує артеріальний тиск, знижує рівень холестерину і протромбіну в крові, попереджує розвиток атеросклерозу і його ускладнень. Тому рекомендується для профілактики та лікування серцево-судинних захворювань. Це є один із найдієвіших засобів для лікування захворювань нирок і сечового міхура як інфекційного, так і функціонального характеру. Рекомендована при жовчнокам'яній хворобі, сприяє виведенню з організму сечової кислоти (це важливо при лікуванні ревматизму, подагри, артриту), холестеролу (необхідно при терапії атеросклерозу, цукрового діабету), підвищує жовчоутворення і жовчовиділення. Ялівцеву олію призначають при запаленні шкірних покривів, екземі, дерматиті, грибкових захворюваннях. Застосовується вона для лікування виразки шлунка, поліпшення травлення і моторики кишківника, печії. Це сильнодіючий засіб при порушенні обміну рідин в організмі. Має сечогінну дію при набряках, пов'язаних з нирковою недостатністю, порушенням кровообігу (очищає кров, підвищує еластичність судин, нормалізує кров'яний тиск, усуває запаморочення і слабкість при гіпотонії), роботи серця, печінки (цироз). Приймають при болях, затримці менструацій і болях, пов'язаних з ними. Олія викликає інтенсивну регенерацію шкірного покриву, прискорює загоєння термічних опіків. Зміцнює імунну систему. Заспокоює нервову систему при стресових станах, тонізує, знімає розумову перевтому, може використовуватися як снодійне. При простудних захворюваннях корисно робити інгаляції з ефірною олією ялівцю: це допомагає полегшити кашель, вивести мокротиння, пом'якшити горло; дає ефективні результати при бронхітах, запальних процесах в тканинах легень [5; 8].

Ефірна олія виявляє високу фармакологічну активність, легко взаємодіє з рецепторами клітин, впливаючи на фізіологічні механізми діяльності органів. Її можна застосовувати зовнішньо, вживати всередину, використовувати для інгаляції, додавати до ліків. При контакті зі шкірою чи слизовими оболонками ефірні олії подразнюють рецептори в них, посилюють прилив крові та біологічно активних речовин (гістаміну, серотоніну, гормонів, простагландинів), стимулюють обмін речовин, сприяють виконанню шкірою і слизовими оболонками властивих їм фізіологічних функцій. Разом з тим, через шкіру і слизові оболонки ефірні олії проникають у кров і виявляють загальну дію. Особливо цей ефект виявляється при вдиханні або прийомі всередину ефірних олій, а також за умов додавання їх у ванну. Дослідниками доведено, що ефірні олії виявляють детоксикуючу дію, тому що утворюють комплекси з токсичними речовинами і виводять їх з організму [9].

Клінічно підтверджено, що фітоконцентрат із застосуванням сировини ялівцю звичайного у комбінації з іншими рослинними компонентами значно швидше відновлює втрачені або порушені після інсульту, черепно-мозкових травм функції організму. Завдяки вираженій нейротрофічній дії він нормалізує нейрогуморальні функції нервових тканин. Дозволяє значно відновити порушення мови, слуху, зору, координацію рухів не тільки після інсульту чи травми мозку, але й перенесеної нейроінфекції та нейроінтоксикації. Також сприяє регенерації мієлінових оболонок нервових волокон, їх росту, що і відновлює нервову провідність. Цей препарат допомагає при змінах, що виникають з віком – погіршення пам'яті, слуху, розумової діяльності, а при затримці психічного розвитку, енцефалопатії у новонароджених. Також позитивно впливає на периферичну нервову систему, функції гіпоталамуса і гіпофіза, що покращує роботу всієї ендокринної і вегетативної нервової системи. Знімає больові синдроми при невралгіях, радикулітах з відновленням функцій периферичних нервів. Застосовують фітоконцентрат при неврозоподібних, астенічних і депресивних станах, нейро-циркулярних порушеннях, вегето-судинній дистонії, після травм голови, інсультів, при гострих порушеннях кровообігу мозку (парези, параліч) і як додатковий засіб при лікуванні дитячого церебрального паралічу, гіперкінезів, паркінсонізму, а також невралгії, нейропатій [10].

"Екстрат ялівцю" медики рекомендують застосовувати при захворюваннях органів дихання (бронхітах, пневмонії, туберкульозі), захворюваннях кишково-

шлункового тракту (гастрит, язва), хронічних захворюваннях нирок, сечовивідних шляхів, гінекологічних захворюваннях (запальні процеси, порушення менструального циклу), неврозах, астенії. При гайморитах закапують по одній краплі ввечері і зранку, при запальних процесах ротової порожнини використовують для полоскань, при отитах закапують по одній краплі в слуховий прохід.

"Сироп ялівцю" – лікарський препарат, що виготовляють із шишкоягід на основі цукрового сиропу: має протизапальну дію, сечогінну, жовчогінну, знижує температуру, поліпшує травлення. Завдяки виноградному цукру, який входить до його складу, ефективно впливає на розумову діяльність, відновлює нервову систему; сприяє зменшенню маси тіла. Найчастіше його використовують хворі на простудні захворювання, оскільки препарат добре зміцнює імунну систему. Сироп має застосування і в гінекології. Його рекомендують приймати при лікуванні сечостатевих інфекцій: циститу, простатиту, аднекситу, тому що володіє м'якою сечогінною дією і, на відміну від багатьох діуретичних засобів, не виводить калій з організму. Це важливо, оскільки калій відповідальний за передачу імпульсів від периферійних нервових волокон до центральної нервової системи. Його дефіцит (одна із ознак – судоми литкових м'язів) може спричинити порушення роботи серця [11].

При простуді, кашлі, обтіканнях серцевого походження, покращенні травлення застосовують настоянку (*Infusum fructuum Juniperi*) з перемелених плодів ялівця (10 г – 1 ст. ложку плодів поміщають в емальований посуд, заливають окропом – 200 мл, нагрівають на водяній бані 15 хв, охолоджують і проціджують, приймають після їди). Існують протипокази для застосування настоянки при гострих захворюваннях нирок через сильну подразнюючу дію на тканини нирок, а також при водянці.

Крем-бальзам "При простуді", що має протизапальну, зігріваючу, потогінну дію, застосовується як засіб симптоматичної терапії при комплексному лікуванні гострих респіраторних захворювань, що супроводжуються кашлем, ринітом, почуттям закладеності носа, головним болем. При риніті препарат наноситься на шкіру спинки і крил носа, при цьому слід зробити кілька глибоких вдихів. Процедуру доцільно повторювати кілька разів на день. При головному болю препарат наноситься на шкіру скроневої ділянки і чола. Під час лікування необхідно уникати потрапляння на слизові [12].

Фітопрепарати на основі ялівцю широко використовують у косметології. "Цукрово-соляний скраб" застосовують для очищення шкіри від забруднень і відмерлих клітин. Морська сіль насичує клітини корисними мікроелементами і активізує кровообіг. Цукор прекрасно очищає пори, сприяє інтенсивному зволоженню і пом'якшенню шкіри. Допомагає у боротьбі з розтяжками і целюлітом. Ефірна олія, яка входить до його складу знижує запалення і лущення, живить шкіру, відновлює її життєві функції. Мелені ягоди ялівцю додають антисептичних властивостей.

"Бельдій з ягодами ялівцю" – м'яке трав'яне мило, яке служить одночасно скрабом і маскою для тіла. Перемелені плоди ялівцю, що є у його складі дбайливо видаляють відмерлі клітини. Паста-основа "Бельдію", збагачена ефірною олією та екстрактом J. communis, володіє загоюючими, антибактеріальними властивостями. Усе це забезпечує делікатне очищення пор, дезінфекцію та покращення настрою [13].

Бальзам після гоління "Ялівець" – незамінний засіб в чоловічому арсеналі косметичних засобів. Швидко знімає дискомфорт після гоління, заспокоює і пом'якшує шкіру, сприяє загоєнню ран і порізів. Основу препарату складає ефірна олія ялівцю. Цей компонент дозволяє уникнути почервоніння, печіння і відчуття стягнутості шкіри після гоління, а також забезпечує повсякденний захист шкіри.

Шампунь для жирного волосся проти лупи "Ялівець та Глина": основу даного косметичного засобу складає біла і зелена глина в комбінації з олією ялівця. Завдяки антибактеріальним і протимікробним властивостями ялівцевої олії шампунь перешкоджає утворенню лупи. Біла і зелена глина стимулюють кровообіг.

Натуральне мило на основі ялівцю і сірки очищає і зволожує шкіру, усуває вугревий висип, дерматити та інші шкірні захворювання, зменшує целюліт. Складові мила цілком доповнюють один одного. Ялівець має сильну фітонцидну (дезінфікуючу) дію, добре знімає подразнення шкіри. Сірка володіє антисептичною властивістю, відмінно бореться з різними захворюваннями і подразненнями шкіри, тому може використовуватися для миття голови [14].

Шишкоягоди також використовують для приготування чаю, який вживають з профілактичною метою. Проте є і офіційні фіточаї, які за рецептом лікарів вживаються як біологічно активні добавки до раціону харчування для попередження сечокам'яної хвороби та подагри, а також для профілактики новоутворень.

ВИСНОВОК

На даний час проводять дослідження щодо використання сировини із Ялівцю звичайного (*Juniperus communis L.*) для вдосконалення способів отримання біологічно активних речовин, їх ідентифікації, вивчення біологічної дії екстрактів та створення нових ефективних препаратів. На думку науковців, це є перспектива на майбутнє.

ЛІТЕРАТУРА

1. Виноградова Т. А., Гажев Б. Н., 1998. Полная єнциклопедия практической фитотерапии. М. : ОЛМА-ПРЕСС, 334-345.
2. Висоцький І. Ю., Храмова Р. А., 2009. Фармакологія : навч. посіб. У 3-х частинах. Ч. 1. Суми : СумДУ, 121-122.
3. Дехтярова А. Ю., Тагильцев Ю. И., Уваровская Д. К. и др., 2007. Исследование и перспективы использования дальневосточних эфирных масел в медицинской практике: матер. научно-практич. конференции. Хабаровск: Изд. ХГНУ, 205-209.
4. Жизнь растений: (в шести томах), 1978. Под ред. И. В. Грушвицкого, С. Г. Жилина. М.: Просвещение. – Т. 4, 374-398.
5. Екофлора України, 2000. Під ред. Я. П. Дідуха. К. : Фітостаціоцентр. Том 1, 247-248.
6. Елін Ю. Я. Зерова М. Я., Лупша В. І., 1979. Дари лісів. К. : Урожай, 44-45.
7. Кретович Б. Л., 1980. Биохимия растений. М. : Высшая школа, 443-445.
8. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник, 1992. За ред. А. М. Гродзинського. К. : Українська енциклопедія ім. М. П. Башана, Олімп, 490-491.
9. Лекарственные препараты Украины: в трех томах, 1999-2000. – Л-У : Харьков: "Прапор", Вид. НФАУ, 456-467.
10. Лукьянчук В. Д., 1997. Механизмы действия лекарственных средств. – Луганск, 125-128.
11. Соколов С. Я., Замотаев И. П., 1984. Справочник по лекарственным растениям (Фитотерапия). М. : Медицина, 378-380.
12. Муравьева Д. А., 1991. Фармакогнозія. М.: Медицина, 234-246.
13. Товстуха Є. С., 2003. Новітня фітотерапія. К.: Фітостаціоцентр, 247-248.
14. Уваровская Д. К., 2006. Изучение ы перспективы использования эфирных масел можжевельников: материалы IV Казьминских чтений. Хабаровск : ДВИИНИСХ, 166-169.
15. Уваровская Д. К., Колесникова В. А., Колесникова Р. Д., Пасильцев Ю. Г., 2006. Продуктивность некоторих видов можжевельников по биологически активным веществам. Лесной журнал. № 4, С. 26-27.
16. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. 2000. За ред. В. М. Ковальова.

Харків : Прапор, 545-549.
17. Фармакологія на долонях: довідник. 2009. За ред. С.М. Дроговоз. Х., 100-112.
18. Чекман І., 2008. Фітотерапія її клінічне застосування. К. : Наука і культура "Знання". Вип. 33, 358-369.

ABSTRACT

BIOLOGICAL EFFECTS AND APPLICATIONON ON THE BASIS OF HERBAL JUNIPER USUAL

The paper provides a list of herbal remedies from the usual juniper (*Juniperus communis L.*). Describe their impact on the human body relative biological effect, they come across. Also widely used that caused many chemical composition of raw materials, mechanisms of action, methods of use in a variety of disorders of the normal functioning of body systems. Shows the clinical effectiveness evidence herbal remedies in the treatment of edema associated with renal failure, blood circulation, heart failure, chronic pielitah and cystitis, kidney stones, to excite the appetite, gastroenteritis, hepatitis associated with bile stasis, with chronic respiratory diseases, neuralgia, rheumatism.

The relevance of this article the performance impact on the human body herbal remedies from Juniperus communis L. Therefore the need to answer questions of biological action, defined rich chemical composition shishkoyagod juniper. The naturalness of action of herbal allows you to take them for years without harm to the patient, which is important for chronic diseases. A herbal medicine is and will always be popular. Because plants possess therapeutic properties of drugs of official medicine, have fewer side effects than chemotherapy, rarely cause allergic reactions. Also today, an increase in the number of people who marked dysfunction of the cardiovascular, excretory, respiratory, musculoskeletal, immune, digestive and nervous systems. Prevention of diseases associated with these systems and their treatment – the problem today, which needs to be addressed.

Authors follows the idea of using herbal remedies, which is a compulsory component of essential oil of juniper in cosmetics, as well as aromatherapy. Experts suggest that only 100% essential oils can completely penetrate through the skin to the dermis itself, rather than linger on the surface like cream. Thus they enhance the effect of drugs is almost ten times, but at the same time leave the body within half an hour. Operates simultaneously in several directions: displays excess liquid, free from toxins, inhibits the production of harmful substances that destroy elastin and collagen. According aromoterapevtiv, juniper oil physiologically enhances the overall mood. The smell of juniper soothes and helps to get rid of depression, negative thoughts, strengthening the nervous system. This impact on human emotional sphere is carried out in three stages. On the ground or power a pleasant smell helps tune to relax or recharge energy. Then there is a transition to functional – improving the emotional state of the person. Third – the cell where the smell takes medical functions.

This article provides a list of herbal remedies, the main active substance which is essential oil of juniper, which I used to treat diseases of the joints. Describe the biological effect, they identify with a particular violation of the musculoskeletal system, specified dosage form. Therapists confirm the positive effects of chronic disease that affects the joints, especially in rheumatoid and gouty arthritis and osteoarthritis. Also emphasize the many chemical composition of essential oils, which gives it an advantage over other components of herbal remedies, providing reliable and effective results.

The article deals with proposals for the treatment of body phyto chemical based Juniper. Listed their advantages to conventional chemicals and ingredients included in the composition of the complex. Noted the need for further research to create new effective drugs. Attention is paid to the causes of widespread use and positive effect on the normal functioning of body systems. Also supported the position of these research perspectives on chemical composition, respectively, and the biological actions of raw materials for drugs.

ŻYWIENIE KOBIET W OKRESIE CIĄŻY I KARMIENIA PIERSIĄ

Justyna Łukasz
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: los6@o2.pl.

Streszczenie. W życiu kobietysposób żywienia w okresie ciąży jestszczególnie ważny, gdyż decyduje zarówno o przebiegu ciąży jak i rozwoju płodu.

Nieodpowiedna dieta i styl życia ciężarnej mogą mieć bliskie, bądź odległe negatywne skutki zarówno dla jej zdrowia jak i dziecka. W okresie karmienia piersią prawidłowe odżywianie się matki ma również duże znaczenie dla zdrowia dziecka, nie tylko w okresie dzieciństwa, ale też w wieku dorosłym.

Prawidłowe żywienie kobiety podczas ciąży i karmienia piersią winno uwzględniać zapotrzebowanie na energię oraz składniki odżywcze, w tym: białko, węglowodany, tłuszcz, witaminy, makroelementy i mikroelementy. Należy jednak pamiętać, że zarówno niedobory pokarmowe, jak i nadmierne spożycie niektórych składników może być niebezpieczne.

Słowa kluczowe: kobiety ciężarne, karmienie piersią, sposób żywienia.

WSTĘP

Ciąża i laktacja stanowią dla organizmu kobiety nową sytuacje fizjologiczną. Prawidłowy przebieg ciąży i zapewnienie optymalnych warunków rozwoju płodu stanowią jeden z istotniejszych problemów w medycynie prenatalnej. Obok uwarunkowań genetycznych, prawidłowe żywienie oraz tryb życia należą do najważniejszych czynników środowiskowych odpowiedzialnych za prawidłowy przebieg ciąży, rozwój dziecka w okresie płodowym oraz stan jego zdrowia zarówno w okresie dzieciństwa, jak i w życiu dorosłym. Ponadto właściwa dieta wpływa na zdrowie i samopoczucie matki.

Istotne znaczenie ma również odżywianie i zniwelowanie wszelkich niedoborów pokarmowych przez kobiety nawet kilka miesięcy przed poczęciem dziecka [6, 7, 12]. Zwiększone zapotrzebowanie na substancje odżywcze w czasie ciąży spowodowane jest wzrostem płodu, łożyska oraz tkanek matczynych. Wzrasta podstawowa przemiana materii jako następstwo zwiększonej ilości tkanek aktywnych metabolicznie, zwiększonego wysiłku kobiety ciężarnej (głównie w zakresie układu krążenia i oddechowego) oraz jako następstwo wydatków na syntezę tkanek [7].

W okresie ciąży wzrasta zapotrzebowaniena energię oraz składniki pokarmowe, na niektóre witaminy i składnikimineralne zwiększa się to zapotrzebowanie naweto 60-280% [5]. Podstawą żywienia kobiet w ciąży, podobnie jak i innych grup ludności, są normy żywieniowe [6].

PRZYROST MASY CIAŁA

Ważnym parametrem oceny prawidłowości rozwoju płodu jest przyrost masy ciała matki. Właściwy przyrost korzystnie wpływa także na wzrost płodu. Najnowsze obserwacje sugerują, następujący przyrost masy ciała kobiety w zależności od stanu odżywienia w okresie przedkonepcyjnym wyrażonym w postaci Body Mass Index (BMI):

- dla kobiet o zbyt niskiej masie ciała sprzed ciąży (BMI < 18,5 niedowaga) wzrost wagi powinien wynosić od 13-do18 kg;

Recenzent: dr inż. Janina Błażej, Uniwersytet Rzeszowski,Wydział Biologiczno-Rolniczy

- kobieta z prawidłową masą ciała (BMI 18,5-24,9) powinna przybrać na wadze od 11-16 kg;
- dla kobiet z nadwagą (BMI 25-29,9) zaleca się przytyć od 7 do11 kg;
- dla kobiet otyłych (BMI > 30) przewidywany wzrost wagiwynosi od 5 do 9 kg [2, 3, 4, 10].

Powyższe wyliczenia dotyczą jednak przyrostu masy ciała kobiet, które noszą tylko jedno dziecko. Kobiety, które mają mnogą ciążę powinny przytyć więcej kilogramów [4]. Tempo przyrostu masy ciała ma takie samo znaczenie jak liczba przybranych kilogramów. W czasie trwania życia płodowego dziecko potrzebuje stałego dopływu składników pokarmowych i kalorii, gdy dostawy te nie są równomierne, nie pokryją zapotrzebowania szybko rosnącego dziecka.

Prawidłowy wzrost masy ciała kobiety jest również korzystny dla niej samej, gdyż organizm może stopniowo przyzwyczaić się do obciążenia związanego z tym procesem, a skóra może rozciągać się równomiernie. Ponadto po ciąży łatwiejszy będzie powrót do wagi z okresu poprzedzającego ciąże. Zaleca się aby w pierwszym trymestrze ciąży wzrost masy ciała był 1-2 kg, w drugim ten wzrost powinien wynosić 0,5-0,8 kg w każdym tygodniu, natomiast w ostatnim trymestrze o 0,5 kg tygodniowo [9]. Masa dziecka w początkowym okresie ciąży zwiększa się powoli, aż do 32 tygodnia, kiedy przyrost masy ciała dziecka staje się duży i utrzymuje do końca ciąży. Przyrost masy ciała dziecka maleje w ostatnich tygodniach ciąży [4].

Kobiety z niskim BMI narażone są na ryzyko urodzenia noworodka z małą masą urodzeniową poniżej 2,5 kg, u dzieci o takiej masie urodzeniowej istnieje większe prawdopodobieństwo wystąpienia zaburzeń rozwojowych. Natomiast kobiety z nadwagą czy otyłe są narażone na takie powikłania, jak cukrzyca ciążowa, nadciśnienie indukowane ciążą, stan przedrzucawkowy czy zaburzenia rozwojowe płodu [2].

OKRES PRZEDKONCEPCYJNY

Prawidłowy wzrost i rozwój płodu zależy nie tylko od stanu odżywiania kobiety ciężarnej w ciąży, ale również w okresie przedkoncepcyjnym. Właściwa dieta, unikanie używek mają w tym czasie bardzo duże znaczenie. Stwierdzono bowiem związek między wystąpieniem prawidłowych cykli owulacyjnych, a masą ciała kobiety, orazmiędzy niedoborem określonych substancji, a powikłaniami u płodu.

Według Food Standard Agency kobiety planujące ciąże powinny: stosować dietę zdrową, zrównoważoną i urozmaiconą, spożywać pokarmy bogate w żelazo i kwas foliowy. Suplementacja kwasu foliowego powinna być w ilości 400 mg dziennie, gdyż wówczas kilkukrotnie zmniejsza się ryzyko wystąpienia wad cewy nerwowej [2, 13].

ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE

W pierwszych trzech a nawet czterech miesiącach ciąży u kobiety, u której nie stwierdzono niedowagi nie ma konieczności zwiększenia ilości spożytych kalorii o więcej niż 150 kcal dziennie. Należy natomiast zwrócić uwagę na to, aby dostarczone składniki były wysokowartościowe [2, 10, 12]. W pozostałych okresach ciąży obserwuje się dość znaczny wzrost zapotrzebowania na energię. W drugim trymestrze powiększa się ciało matki, zwiększa objętość krwi, powiększa się macica i gruczoły sutkowe oraz gromadzi się tkanka tłuszczowa. Natomiast w trzecim trymestrze następuje bardzo intensywny wzrost i rozwój płodu oraz łożyska. W związku z tymi zmianami przewiduje się że w obu trymestrach powinno spożywać się o 350 kcal dziennie więcej [10, 12].

SKLADNIKI POKARMOWE W CIĄŻY

Zapotrzebowanie na składniki pokarmowe podczas ciąży wzrasta. Prawidłowa podaż tłuszczów, węglowodanów oraz białek, jak również witamin i związków mineralnych przez kobiety w ciąży jest niezwykle ważna, ponieważ płód jest całkowicie zależny od matki [2]. Kobieta głodząc siebie głodzi swoje dziecko [9].

Białko – jest niezbędne zarówno do rozwoju łożyska, powiększania się macicy, zwiększania gruczołów sutkowych, jak również wzrostu i rozwoju płodu czy uruchomienia mechanizmów odpornościowych.Zalecane jest spożycie białka w ilości do 1,3 g/kg m.c./dobę, przy czym korzystniejsze jest spożywanie białka pełnowartościowego, a więc pochodzące od zwierząt, ponieważ jest ono lepiej przyswajalne [10]. Do grupy produktów o dużej zawartości białka zalicza się mięso, drób, ryby, jaja i przetwory mleczne jak również produkty roślinne takie jak: orzechy i rośliny strączkowe [4, 10, 9].

Węglowodany – są podstawowym źródłem energii i zalecasię aby pokrywały 50-60% dziennego zapotrzebowania energetycznego. Według Instytutu Żywności i Żywienia kobieta w ciąży powinna spożywać węglowodanów 360-430 g/dobę. Najlepszym źródłem węglowodanów są: pieczywo razowe, kasze, płatki śniadaniowe, makarony pełnoziarniste, ryż oraz owoce i warzywa. Produkty zbożowe są ponadto bogate w witaminy, minerały oraz błonnik. Błonnik pomaga zapobiegać np. zaparciom – bardzo częstej dolegliwości kobiet w ciąży.

Tłuszcze – kobieta ciężarna powinna spożywać tłuszcze w takiej ilości, aby pokrywały one 25-30 % dziennej energii z pożywienia, w tym 10% powinny stanowić tłuszcze nasycone. W ciągu dnia kobieta w ciąży powinna dostarczyć organizmowi około 70-80 g/dobę, zaś po 6 miesiącu ciąży zwiększyć tę ilość do 80-100 g/dobę. Szczególnie ważne jest spożywanie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, które występują między innymi w rybach morskich, oleju słonecznikowym, sojowym czy oleju kukurydzianym. Zalecane jest spożywanie tłuszczów zarówno pochodzenia roślinnego jak i zwierzęcego [9, 10].

WITAMINY

Witaminy są niezbędne do prawidłowego przebiegu procesów życiowych komórek i tkanek organizmów żywych. Przeważnie nie są one syntezowane w organizmie lub są syntezowane w niewystarczającej ilości. Katalizują wiele reakcji metabolicznych. Zatem dla intensywnego metabolizmu i rozwoju płodu są one niezbędne [2].

Witamina A – odgrywa ważną rolę w procesach wzrostowych oraz w funkcjonowaniu układu immunologicznego, bierze udział w prawidłowym funkcjonowaniu tkanki nabłonkowej skóry i błony śluzowej, przez co zapobiega zakażeniom m.in. układu pokarmowego, moczowego czy dróg rodnych. Niedobór tej witaminy może być przyczyną przedwczesnego pęknięcia błon płodowych, rzucawki czy upośledzenia wzrostu wewnątrzmacicznego. Jednak nadmiar witaminy A zwiększa ryzyko wystąpienia wad rozwojowych.Zaleca się spożycie witaminy A w ilości 1250 μg/dobę, zaś od drugiego trymestru ciąży zapotrzebowanie to ulega zwiększeniu o 60%. Witamina ta występuje np. w tranie rybim, pełnotłustym nabiale, oraz owocach i warzywach żółtych i pomarańczowych [10].

Witamina D – wpływa na prawidłowe funkcjonowanie układu kostnego, ponadto jest warunkiem prawidłowego wchłaniania wapnia i fosforu. Zaleca się przyjmowanie 10 μg/dobę. Najlepszym źródłem tej witaminy są tłuszcze rybne, tran i nabiał pełnotłusty. Suplementacja tej witaminy powinna dotyczyć kobiet nie mających możliwości przebywania na słońcu [2, 10].

Kwas foliowy – jest jednym z ważniejszych składników odżywczych niezbędnych dla prawidłowego rozwoju płodu. Jest to proces, w którym w związku z intensywnym

podziałem komórek nasila się wytwarzanie kwasów DNA, a to znacznie zwiększa zapotrzebowanie na foliany. Według norm polskich dzienne zapotrzebowanie wynosi 450 µg. Powikłaniami niedoboru tej witaminy z grupy Bmoże być niedokrwistość megaloblastyczna czy powstawanie wad rozwojowych takich np. jak przedwczesne oddzielenie łożyska, poronienie oraz mała masa urodzeniowa. Przyjmowanie odpowiedniej ilości kwasu foliowego w okresie przedkoncepcyjnym i we wczesnej ciąży zapobiega występowaniu wad cewy nerwowej [2, 8].

SUBSTANCJE MINERALNE

Zarówno makro jak i mikroelementy są niezbędne dla prawidłowego metabolizmu człowieka, gdyż biorą udział w wielu reakcjach enzymatycznych. Podczas ciąży zapotrzebowanie na niektóre substancje mineralne istotnie wzrasta, gdyż wiąże się to z nasilonym metabolizmem [2].

Żelazo – u ciężarnej niedobory żelaza powodują niedokrwistość, zaś jej skutkiem jest zwiększenia ryzyka wystąpienia infekcji dróg moczowych, małej masy urodzeniowej noworodka, porodu przedwczesnego, a także umieralności okołoporodowej [2, 11]. Dzienne zapotrzebowanie na żelazo wynosi w pierwszym i drugim trymestrze ciąży około 4 mg, zaś w trzecim wzrasta do około 6 mg na dobę. Najlepszym źródłem żelaza jest mięso, podroby, żółtko jaja, kakao i produkty zbożowe z pełnego ziarna [2, 8, 10].

Wapń – niewłaściwa ilość wapnia podczas ciąży może powodować powikłania zarówno u matki jak i płodu, takie jak np. osteopenię, osteoporozę, nieprawidłowe skurcze mięśni u matki, ograniczyć wzrost płodu czy zaburzyć mineralizację jego kości. Zaleca się spożycie 600-1425 mg tego pierwiastka na dzień [2]. Głównym źródłem tego pierwiastka jest nabiał.

Magnez – wpływa dodatnio na masę urodzeniową noworodka, zaś niedobory tego makroelementu są powiązane z ryzykiem stanu przedrzucawkowego oraz przedwczesnego porodu. Magnez powinien być spożywany w dziennej dawce 280-350 mg.

Jod – jest niezbędny do produkcji hormonów tarczycy, od tego pierwiastka zależy prawidłowy rozwój układu nerwowego i funkcjonowanie mózgu. Skutkiem niedoboru jodu mogą być np. poronienia, porody martwych płodów, czy zaburzenia rozwoju psychomotorycznego dziecka. Zaleca się dzienne spożycie jodu w ilości 220 µg [8].

PRODUKTY NA KTÓRE POWINNA UWAŻAĆ KOBIETA W CIĄŻY

W okresie ciąży należy niektóre produkty oraz potrawy wykluczyć z jadłospisów. Nie należy spożywać serwów pleśniowych (np. camembert, brie)wyprodukowanych z niepasteryzowanego mleka ze względu na możliwość zarażenia się bakteriami listerii. Zaleca się unikania surowych czy niedogotowanych jaj oraz produktów z nich sporządzonych takich jak majonez czy niektóre lody i desery, ponieważ mogą zawierać salmonellę, wywołującą zatrucia pokarmowe. Ponadto salmonella oraz inne bakterie mogą występować w niedogotowanym mięsie [9, 11]. Należy ograniczyć spożywanie sushi, kawioru,ryb i owoców morza, gdyż mogą zawierać wysokie stężenia rtęci, niebezpiecznego pierwiastka przyczyniającego się do poważnych uszkodzeń systemu nerwowego płodu. Kobiety w ciąży powinny unikać nadmiaru kofeiny, występującej w kawie, herbacie czy napojach typu cola [9]. Absolutnie zakazane jest spożywanie alkoholu, który przyczynia się do płodowego zespołu alkoholowego (Fetal Alcohol Syndrome) [9]. Spożywanie słodyczy przez kobietyw pierwszych miesiącach ciąży może powodować większą skłonność u dziecka do spożywania słodyczy, co jest związane z rozwojem receptorów smaku u płodu.

Spożywanie prostych węglowodanów jest jednym z czynników ryzyka rozwoju procesu próchnicowego [1]. Ponadto należy unikać potraw ciężkostrawnych i wzdymających: roślin strączkowych, grzybów, tłustych mięs, świeżego pieczywa, potraw duszonych w dużej ilości tłuszczu, czy produktów przetworzonych [9]. Zabronione jest palenie papierosów i zażywanie narkotyków.

ŻYWIENIE W OKRESIE KARMIENIA

W trakcie naturalnego karmienia piersią wzrost zapotrzebowania jest większy o około 500 kcal oraz 20-45 g białka. Ocenia się, że wydatek energii na dzienną produkcję mleka wynosi około 850 kcal i zależy od ilości wytwarzanego mleka. Koszt produkcji mleka jest pokrywany częściowo z zapasów zgromadzonych w czasie ciąży oraz z bieżącej diety. Prawidłowe żywienie noworodka zależy głównie od składników zawartych w mleku matki. Różne czynniki wpływają na wartość odżywczą i ilość wytwarzanego mleka. Wartość energetyczna diety może wpływać na wielkość produkcji. Kłopoty stwarza nadmierna podaż witamin rozpuszczalnych w tłuszczach podczas stosowania dużych dawek suplementów bez konsultacji medycznych. Innym problemem kobiet w okresie karmienia jest niewystarczające spożycie witamin rozpuszczalnych w wodzie i witaminy D. Niedobór witaminy B_1 w diecie matki może spowodować wystąpienie choroby beri-beri u dziecka, a brak witaminy A w pierwszych miesiącach jego życia zwiększa ryzyko nieprawidłowego rozwoju układu oddechowego. U kobiet na diecie wegetariańskiej obserwuje się niedobory witaminy B_{12} u niemowląt. Jeżeli spożycie składników przez matkę karmiącą jest odpowiednie to jej mleko dostarcza wszystkich niezbędnych składników niemowlęciu, z wyjątkiem witaminy D [2, 3].

PODSUMOWANIE

Prawidłowe żywienie przyszłej matki ma wpływ nie tylko na fizjologiczny przebieg ciąży, ale również na prawidłowy rozwój płodu oraz zdrowie matki i dziecka. Racjonalne żywienie ciężarnej musi być dostosowane do potrzeb płodu i zmian zachodzących w ustroju matki. Z tych względów w poszczególnych trymestrach ciąży podaż niektórych składników ulega pewnym zmianom. Kobieta ciężarna i karmiąca powinna otrzymywać pożywienie o wysokiej wartości odżywczej, spożywać dostateczną ilość pełnowartościowego białka, składników mineralnych i witamin. Ważna jest także odpowiednia wartość energetyczna spożywanych pokarmów [1].

LITERATURA

1. Bachanek T., Nakonieczna-Rudnicka M., 2009. Nawyki żywieniowe kobiet w ciąży, Czas. Stomatol., 62, 10, 800 - 808.
2. Bręborowicz G. H., Ropacka M.: Żywienie kobiet ciężarnych i karmiących. Gawęda J., Grzymisławski M., Żywienie człowieka zdrowego i chorego,PWN, Warszawa, 2011, s.62 - 77.
3. Cichocka A., Szostak-Węgierek D.:Żywienie kobiet w ciąży, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2005, s. 25 – 60.
4. Duenwald M., Eddleman K., Stone J.:Ciąża dla bystrzaków, Helion, Gliwice, 2007, s. 79 - 93.
5. Gajewska D., Gurtatowska A., Harton A., Myszkowska-Ryciak J., 2013. Poziom wiedzy żywieniowej a wybrane aspekty sposobu żywienia kobiet w okresie ciąży. Probl Hig Epidemiol, 94, 3, 600 - 604.

6. Hamułka J., Pawłowska R., Wawrzyniak A., 2010, Ocena spożycia witamin i składników mineralnych z suplementami diety przez kobiety w ciąży. Rocz. Państ. Zakł. Hig., 61, nr 3, 269 – 275.
7. Blumska-Hepner K., Hasik J.,Kempiak J., Mościcki A., Ropacka M., Słomko Z.: Żywienie kobiet ciężarnych [W:] Żywienie człowieka zdrowego i chorego,pod red.J. Hasika, J. Gawęcki, Warszawa, PWN, 2000, s. 48 – 55.
8. Jarosz M., Wierzejska R.: Suplementy diety a okres rozrodczy i ciąża. M. Jarosz, Suplementy diety a zdrowie, porady lekarzy i dietetyków, Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2008, s.120 – 127.
9. Mazel S., Murkoff H.: W oczekiwaniu na dziecko, Dom wydawniczy REBIS, Poznań, 2012, 91 – 121.
10. Mazur A., Januszewicz P., Sochy P., Żywienie w zdrowiu publicznym, Wydawnictwo UR, 2009, s. 105 – 129.
11. McKeith G.: Encyklopedia żywienia. Przewodnk po zdrowym życiu A-Z. Poznań: Dom Wydawniczy REBIS, 2009, s. 112 – 115.
12. Picciano M.F., 2003. Pregnancy and lactation: physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements., The American Society for Nutritional Sciences, vol. 133 no. 6, 1997 - 2002.
13. Gronowska-Senger A.: Żywienie, styl życia a zdrowie Polaków, Żywienie Człowieka i Metabolizm, 2007: 34 (1/2): 12 – 21.

ABSTRACT

NUTRITION OF FEMALES IN THE PREGNANCY AND LACTATION PERIODS

Pregnancy is the period when proper nutrition of a woman plays a very important role. In this period, there are many changes in the mother's organism e.g. an increase of the metabolism or amount of blood, the foetus is developing and growing very fast. A pregnant woman should obtain food with high nutritional values, providing proper development of a new organism. These requirements are fulfilled by the meals that have a satisfactory amount of carbohydrates, fats, whole calcium, mineral ingredients and vitamins, moreover, they should have an energy value accommodated to the level of pregnancy advancement.

Energetic demand in the first trimester increases by 150 kcal and in other two by 350 kcal per day. The parameter of assessing the proper development of the foetus is a growth of the mother's body mass. For the growing and developing child, any addictions are hazardous and some foodstuffs which may contain dangerous bacteria.

The state of nutrition decides on both the course of pregnancy and development of the foetus. Inappropriate diet and lifestyle of the pregnant woman may result in: pregnancy loss, anaemia of the pregnant woman or in adverse effects for the mother and the child.

During the lactation period, proper nutrition of the mother has a great significance for the child's health. The need for nutrition is higher than in the period of pregnancy. It is mostly connected with producing milk and completing deficiencies and losses in the female's organism during the pregnancy and labour. A breastfeeding woman should consume meals with a high energetic value. Malnutrition of breastfeeding women may become the main reason for losing the feed.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ

Мар'яна Кравець, Мирон Цайтлер
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: kravez-marjana@rambler.ru

Резюме. У статті розглянуто можливість впровадження біопалива, як альтернативу традиційним джерелам палива. Оцінено проблеми й переваги використання біопалива з точок зору продовольчої безпеки, енергетичних потреб і відповідності сталому розвитку. Проаналізовано природо-ресурсні, економічні та біолого-екологічні аспекти отримання біопалива

Ключові слова: біопаливо, біодизельне паливо, ріпакова олія, біоенергоносії.

ВСТУП

Енергетична стратегія України на період до 2030 року, яка схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24.02.2013 року №1071-р приділяє значну увагу розвитку нетрадиційних джерел енергії. Перспективним напрямом на шляху енергетичної незалежності України, як зазначається у «Стратегії» виступає продукція енергії з біомаси. Україна має потужний природо-ресурсний потенціал для зеленої енергетики. В Україні є численні приклади розвитку енергії з біомаси. І ця тенденція невпинно зростає.

У той же час проблему вирощування енергетичної біомаси слід узгоджувати з продовольчими проблемами, як у національному, так і міжнародному контексті. Оскільки, продовольча і енергетична проблеми визначенні ООН як однаково пріоритетні, а Україна має потужний потенціал для їх розвитку. У цьому зв'язку перспективним є пошук таких територій для вирощування біомаси, де використаня продовольчої аграрної продукції є неможливим.

Метою статті є висвітлення екологічних, біологічних та економічних аспектів отримання та використання біопалива.

РОЗВИТОК ЕНЕРГІЇ З БІОМАСИ В УКРАЇНІ

Забруднення навколишнього середовища в результаті спалювання викопних видів палива, "нафтове рабство" сучасного суспільства, а також велика кількість органічних відходів, що залишаються людством, призводять до питання про альтернативні джерела енергії з одного боку і до питання про переробку вищевказаних відходів – з іншого. І тут з'являється рішення: переробка цих відходів в електроенергію, а також урізання орних земель, відведених під вирощування сировини для харчової галузі (тому що занадто багато недоїдків залишає людство) на користь так званих енергокультур рослин, які переробляються в паливо. В даній статті будуть розглянуті деякі проблеми і аспекти впровадження таких технологій, а також перспективи біопалива як альтернативного джерела енергії [5, 6].

Згідно з нещодавньою доповіддю Міжнародної групи з управління ресурсами Програми з навколишнього середовища (ЮНЕП) ООН, необхідна розробка фундаментального державного підходу щодо виробництва біопалива як екологічно чистого енергоносія.

Оскільки використання біопалива відкриває значні перспективи для розвитку суспільства, економіки та подолання екологічних проблем, то уряди повинні

Рецензент: Монастирська С.С., кандидат біологічних наук, доцент. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

враховувати питання розвитку цих енергоносіїв у своїх програмах з енергетики, екології, землекористування, водопостачання та розвитку сільського господарства.

Сьогодні така політика практикується в Бразилії. У результаті, за оцінками фахівців, використання біопалива може призвести до зниження шкідливих викидів на 70%.

З огляду на "газові" проблеми з Росією і загальний стан українського ринку електроенергії, можна було б задуматись про реформацію цього ринку і впровадження певних альтернатив. Потенціал України в плані виробництва біоенергоносіїв досить великий. По-перше, враховуючи зростання цін на нафту та інші енергоносії, і низький рівень життя населення в країні, попит на альтернативне й більш дешеве паливо серед населення буде досить високим. По-друге, враховуючи велику кількість «порожніх» орних земель, які цілком підійшли б для вирощування енергокультур, Україна володіє настільки дефіцитним у всьому іншому світі ресурсом – землею. Таким чином, є всі передумови для створення національного біоенергетичного комплексу.

Зачатки виробництва біопалива вже помітні в деревообробній промисловості. Україна має в своєму розпорядженні порівняно великі лісові угіддя і комплекс деревообробних підприємств, відходи виробництва яких вже досить ефективно використовуються в якості дешевих і ефективних енергоносіїв. З відходів деревини, кількість яких, за даними Тернопільської облдержадміністрації, у 2008 році становила 156 тисяч кубометрів, отримують брикети і пелети. Попит на них дуже високий серед населення, яке використовує їх для опалювання будинків. Враховуючи низькі доходи населення, деревне паливо є оптимальним рішенням у питаннях економії – за оцінками самих споживачів, опалювальний сезон з використанням брикетів і пелетів обходиться в 5 – 6 разів дешевше, ніж з використанням природного газу, ціни на який в останні роки неухильно зростають.

Головними проблемами розвитку біоенергетики в Україні є відсутність нормативної бази для даного бізнесу, а також низька інформованість населення про новинки на ринку палива та електроенергії. За сприяння держави в цих аспектах, український ринок біопалива може одного разу набрати значних обертів [6].

В Україні Постановою Кабінету Міністрів № 1774 від 22.12.2006 р. затверджена Програма розвитку виробництва дизельного біопалива для забезпечення пальним аграрного сектора, а в подальшому й інших галузей економіки. При цьому передбачається створення раціональних зон концентрованого вирощування озимого і ярового ріпаку площею 50-70 тис. гектарів та технічної бази з виробництва дизельного біопалива. На першому етапі (2007-2008 рр.) передбачається сформувати сировинну, технічну та технологічну бази, а також розробити нормативні документи для виробництва та використання біодизельного палива; на другому етапі (2008-2010 рр.) – реалізувати приоритетні інноваційні проекти будівництва заводів біоди-зельного палива у зонах концентрованого вирощування ріпаку [11].

Орієнтовний обсяг фінансування Програми з держбюджету 69,7 млн.грн. Державне фінансування надаватиметься лише для науково-технологічних досліджень, розробки нормативної документації, стандартів, підтримки селекції та вирощування ріпаку товаровиробниками усіх форм власності.

Сьогодні для сільськогосподарських робіт України щорічно необхідно майже 1,9 млн. т дизельного палива і 620 тис. т бензину. На виробництво такої кількості пального йде до 4,5 млн. т. переважно імпортної нафти, вартість якої постійно зростає, що позначається на вартості сільськогосподарської продукції. Якщо при цьому в Україні довести посів ріпаку до 10% загальної площі ріллі та переробки 75% вирощеного врожаю на біодизель, то це дасть змогу стабільно забезпечувати

аграрний сектор пальним. Додаткові надходження до держбюджету від сплати податку на додаткову вартість за реалізацію 623 тис.т. біодизельного палива становитимуть близько 530 млн. грн. на рік. Для досягнення таких показників Україна планує побудувати не менше 20 заводів потужністю від 5 до 100 тис. т на рік (загальна потужність при цьому складатиме 623 тис. т. біодизельного палива на рік).

Орієнтовні витрати на виробництво 1 т. МЕРМ становитимуть 3,02-3,90 тис. грн. в залежності від урожайності ріпаку, ринкового попиту на його насіння та технологій переробки. При цьому також будуть отримані супутні продукти: до 1,8 т шроту та 0,05 т гліцерину загальною вартістю до 1,26 тис. грн. (показники цін на 31.03.06). Для порівняння середні витрати на виробництво 1т МЕРМ у країнах ЄС – 15 в 2005 р. становили 509 – 688 євро.

ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА

Біопаливо не завдає шкоди рослинам, тваринам, а при потраплянні у воду не забруднює її. Цей продукт піддається практично повній біологічній переробці. Наприклад, помічено, що в ґрунті та воді мікроорганізми протягом 28 днів здатні переробити 99 % біодизельного палива, чого не скажеш про його мінеральний аналог. Взагалі, у світі відомо понад 150 культур, здатних продукувати олію. Перш за все до них відносять рапс, соняшник, гірчицю та ін.

Щорічна потреба України в нафтопродуктах становить 24–28 млн тонн, а природного газу необхідно 85 млрд м³. Свої потреби в нафтопродуктах Україна на 80–90 % забезпечує за рахунок імпорту, у газі – більш ніж на 50 %. У той час, як з тонни рапсу можна отримати близько 270 л біодизельного палива.

До речі, у країнах ЄС біопаливо не обкладається екологічним податком і коштує на 40 % дешевше звичайного дизельного. Європейські компанії активно розширюють виробництво біопалива. Однак темпи зростання потужностей з переробки олійних культур перевищують темпи розширення посівних площ.

Забезпечення необхідної кількості сировини для виробнцтва біопалива, наприклад, зернових (виготовлення біоспиртів) та олійних культур (отримання на їх основі біодизельного палива), може бути реалізовано за рахунок покращення селекційних характеристик вирощуваних сортів рослин та шляхом застосування інтенсивних агротехнологій [14].

Актуальність розвитку альтернативних джерел палива в Україні було визнано на державному рівні, зокрема в постановах Кабміну “Про заходи щодо розвитку виробництва палива з біологічної сировини” (2003), “Про внесення змін у деякі закони України відносно стимулювання виробництва бензинів”.

У свій час було розроблено досить нескладну технологію виготовлення етилового спирту з простих водорозчинних цукрів (наприклад, із глюкози відходів буряку або з інших видів вуглеводвмісних залишків) шляхом спиртового бродіння в анаеробних умовах, що відбувається за такою реакцією: ферменти дріжджів

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow C_2H_5OH+2CO_2$$

Сировиною в цій технології можуть слугувати рослини, що містять крохмаль – полісахарид, який легко розкладається на прості вуглеводи (глюкозу). Це, наприклад, злакові культури (пшениця, кукурудза, сорго), а також картопля. При цьому ферментним джерелом бродіння, крім відомих видів дріжджів, можуть бути активні групи бактерій, які при температурі 40˚С й вище здатні розкладати складні ланцюги полісахаридів (целюлозні волокна бавовнику, соломи, відходи фуражу, відходи деревини) на простіші цукри (пентози, глюкозу), а потім утворювати спирт.

До речі, на підприємствах США з тонни старого картону або соломи шляхом гідролізу целюлози й подальшого її зброджування за допомогою мікроорганізмів отримують 150 л спирту, для порівняння, з тієї самої кількості цукрової тростини виходить 60–65 л цього продукту [12].

Використання модифікованих штамів мікроорганізмів, активних при температурі 65–75˚С, дозволяє виготовляти етиловий спирт та інші продукти практично з усіх видів органічних відходів сільського господарства, лісової промисловості й цукрових заводів.

На сьогодні мікробіологічне виробництво біоетанолу налагоджене в США, Японії, Німеччині, Франції, Швеції, Австралії та в інших країнах. У США й Бразилії потужність заводів, що виготовляють паливний етанол, перевищує 200 тис. л на добу. Упродовж 1985 р. в Бразилії майже половину автомобілів було переведено на 20 % – ий газгойль (бензин з додаванням 20 % спирту). Біоетанол з екологічного погляду вважається більш прийнятним за бензин: він менше забруднює навколишнє середовище, має вище октанове число, краще стискається. Серед автомобілістів США набув поширення газохол (суміш 9 частин бензину та 1 частини етанолу).

Відомо, що кількість рапсу, вирощена на 1 гектарі при відповідній агротехнології, може забезпечити отримання 20 т. зелених кормів, 20 т зелених добрив, 100 кг меду, 3,0 – 3,5 тонн насіння, 13 ц олії, 16 ц макухи, 500 кг паперу.

Рапсова макуха має низький вміст мононенасиченої ерукової кислоти та глюкозинолату, які негативно впливають на кормову цінність, також в її складі 37 % протеїну. Це робить даний продукт повноцінною добавкою до будь-якої кормосуміші для тварин як заміну соєвого та соняшникового шроту (в 1 кг такої макухи міститься 14–16 г незамінних амінокислот, зокрема лізину, а для порівняння, в зерні ячменю, вівса, кукурудзи й пшениці – 5 г) [13].

Однак економічна привабливість рапсу в Україні й підвищення рентабельності його культивування повинні обов'язково сполучатися з еколого-біологічними особливостями вирощування цієї олійної культури, зокрема з тим, що необхідно дотримуватись вимог сівозміни (бо ця рослина дуже сильно знижує кількість поживних речовин у ґрунтах), мати на увазі значну залежність врожайності рапсу від кількості опадів, а головне, не скорочувати посівні площі під основні сільськогосподарські культури (цукровий буряк, ячмінь, соняшник тощо).

ВИСНОВКИ

Природні ресурси та кліматичні умови дозволяють Україні повністю забезпечити національну біоенергетичну промисловість масляничними культурами з високою олійністю (рапс, соя, кукурудза, соняшник), забезпечивши при цьому їх високу врожайність. Наведені дані свідчать, про те що по своїм експлуатаційним та фізико – хімічним характеристикам, а також економічним показникам на сьогодні є доцільним виробництво та використання як біоетанолу, так і біодизельного палива в суміші із традиційними бензинами, або дизельним пальним.

Проекти розвитку зеленої енергетики необхідно узгоджувати з продовольчими програмами, з метою недопущення конкуренції за території, придатні для розвитку обидвох стратегічних напрямів економіки, а також з стратегією сталого розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Альтернативні енергоресурси та енергозберігаючі технології. 2006. [Матеріали Міжнародної конференції "Альтернативні види енергоресурсів та енергозберігаючі технології в сільському господарстві України"]. Пропозиція. № 6. 20-21.
2. Гавриш В.І., 2006. Формування цін на пальне рослинного походження. Економіка АПК. № 12. – С. 93-99.
3. Екологічна безпека України. Монографія. За ред. О.Мудрака. – Вінниця: ВАТ «Міська друкарня». – 2008. – 456 с.
4. Ендрю Поллак. Створення рослин для виробництва палива. Пропозиція. – 2007. С. 12-13.
5. Квітка Г. Техніку переведуть на екологічне пальне. Пропозиція. №1. – С. 8-10.
6. Кириленко І.Г. Виробництво альтернативного пального як відповідь на сучасні виклики глобалізації. Економіка АПК. № 11. – 2006. – С. 9-12.
7. Кушнір І.В. Перспективи виробництва та переробки ріпаку в Україні. Економіка АПК. № 11. – 2006. С. 27 – 30.
8. Коротич П. Біомайбутнє Європи: біотехнології – біопродукти – біопаливо. Пропозиція. № 5. – 2006. – С. 10.
9. Марков І. Біодизельне паливо – приваблива альтернатива. Агроном. № 4. 2006. – С. 72-79.
10. Марченко В. Ефективність та доцільність використання біодизельного палива в Україні. Пропозиція. № 10. – 2005. – С. 36-39.
11. Масло В.Р. Шляхи розвитку виробництва біодизеля в Україні. Вісник аграрної науки. № 10. – 2005. – С. 78-80.
12. Медвідь С.П. Проблеми і перспективи виробництва біопалива в Ук-раїні. Біопаливо та відновлювальні джерела енергії, проблеми і перспективи розвитку. Матеріали науково-практичної конференції. – Вінниця. – 2005. С. 76-77.
13. Мормітко В.Г. Практичні аспекти реалізації стратегії розвитку альтернативних видів палива. Біопаливо та відновлювальні джерела енергії, проблеми і перспективи розвитку. Матеріали науково-практичної конференції. Вінниця. – 2006. С. 4-31.
14. Ранський А.П., М.Ф. Ткачук, Л.М. Тютюнник та ін. Біопаливо. проблеми та перспективи. Вісник ВНТУ. Вип. 125. – 2008. – С. 37-42.

ABSTRACT

PROSPECTS OF THE USE OF BIOPROPELLANT IN UKRAINE

Ukraine has favourable terms for raising Brassica. Now about 150 thousands h Brassica sow, while for this purpose suitable 75% croplands. As seed to Brassica do not almost accumulate radionuclides and heavy metals (almost all of them are contained in stems), in Ukraine, growing Brassica for technical aims is possible on the territories temporally excluded from agricultural turnover as a result of Chornobyl' catastrophe and in other ecologically muddy zones. On condition of taking under this culture of 10 croplands and productivity 25 c/h, a country can annually produce to 8,5 million t of Brassica seed. After his processing it is possible to get an about 3 million tons biopropellant on a year, that

on 60% will provide annual requirement of country in a diesel fuel (at a general middle requirement there is a т/year in 5 millions). Sowing Brassica 5-5,5 millions and, Ukraine would produce PME in volumes capable fully to satisfy her requirements in a fuel.

In Ukraine there are such problems of introduction of the program "Biodiesel": absence of powerful enterprises is in Ukraine in relation to a production to the biodiesel, as yet it is not worked out normatively – technical documentation on compounding of mixtures from to the biodiesel. For today, it is known as far as, the optimal variant of the use of biodiesel is not certain in Ukraine (after the French, German or other variant).

For that, to be competitive, a biodiesel fuel must even on 5-10 cost cheaper by comparison to traditional oil products. In the conditions of Ukraine a market value to Brassica does not give to carry out it.

Development of alternative types of fuel is both in Ukraine and in other states possible only due to the favourable crediting of the corresponding programs and projects, and also more flexible tax system. On condition of the rational going near development of industry of Brassica production a biodiesel fuel will become the effective investing of the Ukrainian economy, namely: insetting of money in the future.

NANOCZĄSTKI – CHARAKTERYSTYKA I ZASTOSOWANIE

Justyna Mac, Kinga Hęclik, Joanna Kisała
Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: justynkam177@gmail.com

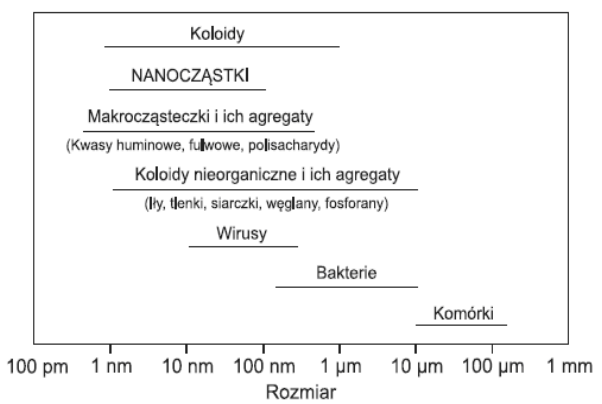
Streszczenie. Nanotechnologia jest dziedziną badań, która zajmuje się wytwarzaniem materiałów i struktur w skali nanometrycznej, czyli obiektów nie większych niż 100 nm. Nanomateriały ze względu na swoje unikalne właściwości wykorzystywane są w wielu dziedzinach życia. Obecnie nanotechnologia wykorzystywana jest między innymi w medycynie, kosmetyce i w przemyśle chemicznym. Nanocząstki coraz częściej znajdują zastosowanie w ochronie środowiska, w procesach oczyszczania wód i powietrza. Wykorzystywanie nanotechnologii ma wiele korzyści, jednak podczas produkcji i użytkowania nanomateriałów mogą dostać się one do środowiska. W niniejszej publikacji przedstawiono najważniejsze właściwości oraz zastosowania nanocząstek. Zostały także omówione korzyści oraz zagrożenia wynikające z użycia nanomateriałów.

Słowa kluczowe: nanotechnologia, nanocząstki, nanomateriały

WSTĘP

W dobie wysokiego postępu technologicznego powstała i stale rozwija się nowa dziedzina badań jaką jest nanotechnologia. Termin ten został użyty po raz pierwszy już w 1974 roku przez Japończyka Norio Tanigichi, jednak gwałtowny rozwój tej dziedziny nastąpił w latach 80. i 90. XX wieku. Wpłynęło na to wynalezienie przez Heinricha Rohrera i Gerda Binninga skaningowego mikroskopu tunelowego, a także odkrycie pierwszych nanomateriałów, takich jak fulereny (H. Kroto) i nanorurki węglowe (S. Iijima) [5].

Nanotechnologia zajmuje się wytwarzaniem i modyfikowaniem nowych materiałów i struktur o wymiarach mniejszych od 1 µm, czyli w skali nanometrycznej (1-100 nm). Ze względu na swój rozmiar, nanocząstki umieszcza się w grupie koloidów (rys. 1).



Rys. 1. Wymiary cząstek i nanocząstek [3]
Fig. 1. Sizes of particles and nanoparticles [3]

Nanotechnologia obecnie znajduje zastosowanie w wielu dziedzinach, przede wszystkim w medycynie, budownictwie, energetyce, kosmetologii czy ochronie środowiska.

Recenzent: dr inż. Stanisław Właśniewski, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

W wyniku procesów nanotechnologicznych powstają nanocząstki, które charakteryzuje różny skład chemiczny, kształt oraz źródło pochodzenia. Mogą występować one naturalnie w środowisku lub powstawać na skutek działalności człowieka, np. w trakcie gotowania, spalania paliw czy spawania. Biorąc pod uwagę kształt wyróżniamy nanocząstki kuliste, cylindryczne lub o innym nieregularnym kształcie. Ze względu na skład chemiczny można podzielić nanocząstki na organiczne i nieorganiczne. Do organicznych można zaliczyć: kwasy huminowe, fulwowe, białka, bakterie, wirusy, składniki komórkowe; natomiast do nieorganicznych: węglany, fosforany, siarczki i krzemiany [8].

Nanotechnologia jest obecnie bardzo rozwijającym się działem nauki o materiałach i strukturach w skali nanometrycznej. Do struktur nanotechnologicznych można zaliczyć [7]:

- kropki, druty i studnie kwantowe. Kropki kwantowe – kryształy, w których ruch elektronów jest ograniczony przez bariery potencjału. Obecnie znajdują one zastosowanie w biologii i medycynie, przede wszystkim w diagnostyce, jako barwniki wykorzystywane przy badaniach immunofluorescencyjnych. Dzięki nim można także wykryć komórki nowotworowe czy znakować DNA;
- tworzywa sztuczne, których struktura jest kontrolowana na poziomie pojedynczych cząsteczek, dzięki czemu można uzyskiwać, np. materiały o niespotykanych właściwościach;
- włókna sztuczne o bardzo precyzyjnej budowie molekularnej;
- nanorurki, posiadające dużą wytrzymałość na rozrywanie i dobrze przewodzące ciepło. Dzięki tym właściwościom mogą być wykorzystane w optyce czy elektronice;
- nowoczesne układy scalone produkowane, np. w wymiarze 45 nanometrów;
- materiały rozdrobnione do postaci pyłu (najczęściej wykorzystywane jest srebro, które ma silne właściwości antybakteryjne).

NANOMATERIAŁY

Nanomateriał jest pojęciem szerszym niż nanocząstka. Jest on zbudowany z elementów nanometrycznych. Nanocząstki i nanomateriały zachowują właściwości fizykochemiczne charakterystyczne dla skali makro, ale jednocześnie posiadają nietypowe cechy. Ich niepowtarzalność związana jest z bardzo małymi wymiarami, dzięki czemu mogą przenikać przez większość barier wraz z ujawnianiem się zjawisk kwantowych. Wykazują także cechy elektryczne i optyczne, w dużej mierze różniące się od materiałów w skali makro.
Nanomateriały w porównaniu do materiałów w skali makro wykazują także inne właściwości m.in. takie jak [9]:

- większa twardość;
- większa wytrzymałość;
- większa odporność chemiczna;
- bardziej rozwinięta powierzchnia właściwa;
- zwiększone zdolności absorpcyjne i adsorpcyjne;
- większa biokompatybilność biomateriałów nanometrycznych;
- większa hydrofilowość niektórych nanomateriałów.

Nanomateriały charakteryzują się dużą reaktywnością chemiczną, tendencją do tworzenia agregatów, wysokim stosunkiem powierzchni do objętości. Niepowtarzalne właściwości nanomateriałów sprawiają, że inwestycje na ich wytwarzanie wzrastają z roku na rok. Nanomateriały mają różnorodne zastosowania. Najczęściej wykorzystywane wyroby zawierające nanomateriały to m.in. farby odporne na korozje, powłoki antybakteryjne i fotowoltaiczne, półprzewodniki, nanomembrany do filtracji, filtry przeciwsłoneczne, ekrany dźwiękoszczelne, elewacje ceramiczne, powierzchnie statków i jachtów [3].

ZASTOSOWANIE NANOCZĄSTEK

Mimo, że dopiero niedawno rozpoczęto badania nad nanotechnologią, już dzisiaj wytwarzane są materiały i struktury o wymiarach nanometrycznych. Technologia ta znajduje wiele zastosowań, jednak obecnie najczęściej jest ona wykorzystywana w przemyśle chemicznym (ponad połowa udziału w rynku). Mniejsze zastosowanie znajduje w przemyśle elektronicznym, lotnictwie, przemyśle samochodowym i spożywczym. Wiązano także duże nadzieje z wykorzystaniem nanotechnologii w medycynie, jednak udział nanomateriałów w tej dziedzinie jest mały i rokowania na ich wzrost w przyszłości są niewielkie [9].

Struktury w skali nanometrycznej przenikając do farmacji, ułatwiły naukowcom modyfikację struktur produktów kosmetycznych. W tego typu produkcji najważniejsza jest ochrona przed zanieczyszczeniami, które mogą pojawiać się w trakcie produkcji, użytkowania i przechowywania kosmetyków. W takim celu stosuje się różne środki konserwujące, np. parabeny, które mogą mieć niekorzystne działanie. Zamiast nich wykorzystuje się nanocząstki srebra, które posiadają właściwości antybakteryjne i odkażające, a także ze względu na swoją aktywność biologiczną mogą zastąpić stosowane konserwanty. Nanocząstki zwiększają także skuteczność i bioprzyswajalność kosmetyków [6, 8].

Nanocząstki wykorzystywane są także w różnych metodach analitycznych, ze względu na swoje właściwości fizyczne i chemiczne. W technice wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC – high-performance liquid chromatography) jako faza stacjonarna używane są nanodiamenty. Porównując je z tradycyjnie stosowanymi wypełnieniami, nanodiamenty cechują się większą odpornością na wysokie temperatury, ciśnienie, działanie silnych kwasów i rozpuszczalników organicznych.

Badania nanodiamentów nie wykazały negatywnego wpływu na żywe komórki, dlatego uważa się je za bezpieczne dla zdrowia człowieka. Dzięki temu można je nawet stosować w medycynie, m.in. jako cząstki dostarczające leki czy substancje powlekające implanty.

Nanocząstki wykorzystuje się także w metodach spektroskopowych lub przy oznaczaniu niektórych herbicydów, do czego stosowane są wielościenne nanorurki węglowe [8].

Nanotechnologia a środowisko

Nanotechnologia często wykorzystuje zjawiska zaobserwowane w przyrodzie. Ciekawym przykładem jest lotos, który utrzymuje swoje liście w czystości dzięki tzw. efektowi liścia lotosu. Powierzchnia liścia tej rośliny pokryta jest meszkiem, co ułatwia szybsze spływanie kropelek wody wraz z brudem z ich powierzchni. Zjawisko to zostało dokładnie zbadane przez profesora Barthlotta z Uniwersytetu w Bonn i znalazło już zastosowanie w wielu produktach, np. w farbach do elewacji, po których woda spływa zabierając ze sobą brud [1]. Dzieje się tak, ponieważ w nanoskali powierzchnie szorstkie (chropowate) są bardziej efektywne w odpychaniu wody niż powierzchnie gładkie ze względu na mniejszy kontakt pomiędzy wodą a podłożem.

Nanotechnologia wykorzystuje także efekty podpatrzone u zwierząt. Gekony z łatwością chodzą po ścianie i biegają po suficie. Takie poruszanie się gadów jest możliwe, dzięki temu, że stopa gekona pokryta jest licznymi włoskami, które mogą zbliżyć się do podłoża na odległość kilku nanometrów. Wówczas zaczyna działać tzw. oddziaływanie van der Waalsa, które właściwie jest bardzo słabe, ale utrzymuje ciężar ciała gekona dzięki milionom punktów zaczepienia. Wiązanie można łatwo zerwać na podobnej zasadzie, jak odrywa się taśmę klejącą, dlatego gekon może biegać nawet po suficie [1].

Obecnie te zaobserwowane w naturze właściwości są wykorzystywane m.in. przy produkcji antypoślizgowych podkładek do auta, służących do podtrzymywania różnych przedmiotów.

W wielu krajach dużym problemem jest zanieczyszczenie wód. Nanotechnologia dostarcza materiałów i urządzeń pomagających zwalczać ten problem. Są to m.in. nanomembrany i polimery o porach nanoskopowych, służące do odsalania i oczyszczania wody. W miarę rozwoju nanotechnologii rozwinęła się także nanometrologia, pozwalająca na dokładne określanie jakości wód. W nanoskali powstały urządzenia pomiarowe do wykrywania zanieczyszczeń i patogenów w wodzie, filtry i nanomembrany ceramiczne, a także magnetyczne i katalityczne nanocząstki do oczyszczania ścieków i remediacji wód [9].

Nanotechnologia służy także ochronie powietrza. Nanomateriały stosowane są w monitoringu zanieczyszczeń powietrza, ale także wykorzystuje się je w zapobieganiu emisji i usuwaniu substancji niebezpiecznych ze środowiska.

W nanotechnologii istnieją także rozwiązania pozwalające na ograniczenie użycia chemicznych środków czyszczących. Przykładem takich rozwiązań są pokrycia fotokatalityczne stosowane do usuwania zanieczyszczeń z zabrudzonych elewacji budynków. Nanomateriały wykorzystujące fotokatalizę z udziałem dwutlenku tytanu zastosowane w pokryciach elewacji ułatwiają usuwanie zabrudzeń i neutralizują zanieczyszczenia atmosferyczne [9].

Korzyści dla środowiska i człowieka wynikające z użycia nanomateriałów

Najważniejszą zaletą nanotechnologii jest to, że podczas produkcji nanomateriałów zużywa się bardzo mało surowców. W procesach tych nie powstają niebezpieczne odpady. Do wytwarzania nanomateriałów mogą być także stosowane produkty odpadowe pochodzące z innych technologii, np. popioły lotne.

Nanotechnologia zmierza także do obniżenia kosztów kolektorów słonecznych poprzez zastosowanie cienkich warstw lub nanocząstek oraz podniesienia skuteczności ogniw słonecznych poprzez zastosowanie półprzewodników zawierających iryd, gal i azot.

Stosując nanotechnologię możliwa jest zamiana ciepła odpadowego na prąd elektryczny, co odbywa się na zasadzie termoelektryczności. Polega ona na wytwarzaniu prądu poprzez przetworzenie strumienia ciepła na energię elektryczną za pośrednictwem półprzewodników.

Użycie nanomateriałów w życiu codziennym może doprowadzić do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej. W Europie z całkowitego zapotrzebowania na energię, aż 10% przeznaczone jest na wytworzenie energii świetlnej. Aby zacząć oszczędzać energię i pieniądze należy zastąpić tradycyjne żarówki diodami świecącymi LED [9].

Zagrożenia wynikające z użycia nanomateriałów

Stosowanie nanomateriałów na szeroką skalę może niekiedy mieć negatywne skutki. Duże szkody i zagrożenia dla organizmów żywych mogą wynikać z przedostania się wolnych pojedynczych nanocząstek do organizmu. Mają one bardzo mały rozmiar i mogą zostać wchłonięte przez drogi oddechowe i przemieszczać się po całym ciele. Kumulując się w wątrobie i innych narządach mogą zakłócić funkcjonowanie całego organizmu.

Podczas produkcji, użytkowania i pozbywania się produktów wytworzonych z nanomateriałów należy zachowywać szczególną ostrożność. W procesach tych jest duża możliwość przedostania się nanocząstek do powietrza, wody, gleby lub nawet organizmów żywych, co może mieć na nie niekorzystny wpływ.

Należy także udoskonalić warunki produkcji nanomateriałów, ponieważ obecnie w procesach tych stosowane są składniki, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzkiego i środowiska naturalnego.

Dużym problemem mogącym wpływać negatywnie na środowisko i organizmy żywe, a także stwarzać zagrożenie jest brak kontroli prawnej nad nanotechnologią. Na chwilę obecną zarówno w Polsce jak i innych państwach niestety brak jest odpowiednich przepisów kontrolujących procesy wytwarzania, użytkowania i usuwania nanomateriałów [9].

Nanotechnologia w Unii Europejskiej

Obecnie Unia Europejska w coraz większym stopniu interesuje się sprawami związanymi z nanotechnologią. Ta szybko rozwijająca się dziedzina przynosi wiele

korzyści dla potencjalnych jej użytkowników. Jednak obecność nanomateriałów w środowisku może nieść za sobą pewne zagrożenia. Według Komisji Europejskiej wszystkie zastosowania nanotechnologii muszą zapewniać wysoką ochronę zdrowia publicznego i być bezpieczne dla konsumentów i środowiska. Aby tak się stało Komisja Europejska określa regulacje prawne, które powinny zapewnić ludziom możliwość osiągnięcia korzyści ze stosowanych nanotechnologii, z równoczesnym zachowaniem bezpieczeństwa, ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska przyrodniczego. W tym celu powstał komunikat *„Aspekty regulacyjne nanomateriałów"* [2].

Akty prawne związane z nanomateriałami dotyczą kilku kategorii, są to m.in. akty odnoszące się do chemikaliów, ochrony środowiska czy wprowadzania na rynek nowych towarów. Obowiązujące w Unii Europejskiej prawo w dużej części obejmuje właśnie te zagadnienia. Niewykluczone będzie także dostosowanie, w niektórych aspektach istniejącego prawa. Komisja Europejska uważa, że do prawidłowego opracowania i wprowadzenia nowego prawodawstwa konieczne jest poszerzanie wiedzy naukowej na temat nanocząstek [2].

Nanotechnologia w Polsce

Przedstawiciele Polski docenili możliwości nanotechnologii jako jednego z głównych elementów wzrostu bezpieczeństwa i dostatku społecznego, a także wzrostu konkurencyjności gospodarki. Już w 2006 roku powstał dokument sporządzony przez Zespół do Spraw Nanonauki i Nanotechnologii, przedstawiający analizę i pozycję Polski w porównaniu z innymi krajami świata w dziedzinie nanotechnologii. Ocenia się, że w Polsce do roku 2015 już 15% produktów będzie wytwarzanych na pomocą nanotechnologii, a wciągu najbliższych 20 lat nanonauki i nanotechnologie będą głównym elementem rozwoju gospodarki. W raporcie tym Zespół wskazał kierunki badań, które powinny być wspierane przez państwo. Polska powinna poradzić sobie z wyzwaniami światowej konkurencji naukowej i technologicznej, a także zająć wysokie miejsce w gospodarce światowej [4].

Polska obecnie dysponuje już szeregiem produktów z zakresu nanotechnologii, są to m.in. nanokompozyty polimerowe, półprzewodniki nanostrukturalne, nanometale, syntezy nanoproszków, nanowarstwy i pokrycia [4]. Nanotechnologia w Polsce jest dziedziną coraz szybciej rozwijającą się. Nakłady finansowe na kolejne badania i wprowadzanie nowych produktów powinny być zwiększone. Dzięki temu, Polska znalazłaby się w czołówce państw najszybciej rozwijających się w zakresie działania nanotechnologii.

Obecnie nie ma określonych regulacji prawnych dotyczących bezpiecznego użytkowania nanotechnologii. Powinny być kontynuowane i poszerzane badania w tym zakresie. Społeczeństwo powinno posiadać wiedzę na temat korzyści i zagrożeń wypływających ze stosowania nanotechnologii. Wszystkie działania związane z określeniem regulacji prawnych związanych z użytkowaniem nanotechnologii powinny być przeprowadzane we współpracy z przedstawicielami środowiska naukowego, przemysłowego oraz z udziałem społeczeństwa.

LITERATURA

1. Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Badań Naukowych, 2007: Nanotechnologia. Innowacja dla świata przyszłości.
2. Komisja Wspólnot Europejskich: Komunikat Komisji, 2008: Aspekty regulacyjne nanomateriałów. Bruksela, COM (2008) 366.
3. Łebkowska M., Załęska-Radziwiłł M., 2011: Nanoparticles: Mode of Occurrence and Ecotoxicity. Ochrona Środowiska, Vol. 33, No. 4, 23–26.
4. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 2006: Nanonauka i Nanotechnologia – Narodowa Strategia dla Polski – Raport. Warszawa.

5. Mroczek-Sosnowska N., Jaworski S., Siennicka A., Gondek A., 2013: Unikalne właściwości nanocząstek srebra. Polskie Drobiarstwo 2/2013, 6-8.
6. Pulit J., Banach M., Kowalski Z., 2011: Właściwości nanocząstek miedzi, platyny, srebra, złota i palladu. Wyd. Politechniki Krakowskiej. Czasopismo techniczne, 10, 198-209.
7. Regis E., 2001: Nanotechnologia: narodziny nowej nauki, czyli Świat cząsteczka po cząsteczce. Prószyński i S-ka, Warszawa.
8. Snopczyński T., Góralczyk K., Czaja K., Strusiński P., Hernik A., Korcz W., Ludwicki J., 2009: Nanotechnologia – możliwości i zagrożenia. Roczn. PZH, 60, Nr 2, 101-111.
9. Szponder D. K., 2010: Nanomateriały w środowisku – korzyści i zagrożenia. V Krakowska Konferencja Młodych Uczonych, Kraków, 375-386.

ABSTRACT

NANOPARTICLES – CHARACTRISTICS AND APPLICATION

Nanotechnology is currently a very developing field of science. It has many applications in everyday life. Nanoparticles and nanomaterials due to its own unique features are mostly used while producing various products and devices. At present, nanotechnology is mostly used in chemical, cosmetic and medicine industry. During the production of cosmetics is to provide protection from biological contaminants, including application of i.a. nanoparticles of known from their antibacterial and disinfectant properties. The nanoparticles applied in medicine are i.a. particles which provide medicines or substances coating implants. To great extent, nanoparticles are used in environment protection.

Nanotechnology provides the materials usable in the processes of cleaning water and air. The use of nanotechnology in everyday life has many advantages. In the production process of nanomaterials, slight amounts of resources are consumed along with producing hazardous wastes. Thanks to nanotechnology, the consumption of electric energy may be significantly decreased. Unfortunately, during production and use of nanomaterials, they may immerse into atmosphere, soil or water. Absorbed by live organisms, they may cause a lot of damage. In European Union, there are documents prepared by the European Commission, in which there are legal regulations concerning the application of nanotechnology. So as all nanotechnological processes were performed correctly, it is necessary to extend the knowledge of nanoparticles by the society.

ВПЛИВ АФЛАТОКСИКОЗУ НА СТАН АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ КЛІТИН ПЕЧІНКИ

Наталія Кузів, Наталія Коваль
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: n-koval@inbox.ru

Резюме. Досліджували вплив афлатоксину B1 (AFB1) на активність ферментів антиоксидантної системи в клітинах печінки білих щурів за умов гострого та хронічного афлатоксикозу. Установлено, що на 7-му і 14-ту добу після введення AFB1 (0,5 мг/кг) в клітинах тварин відбувається пригнічення активності ферментів-антиоксидантів (супероксиддисмутаза, глутатіонредуктаза, глутатіонпероксидаза). Хронічний афлатоксикоз спричинює менш негативну динаміку зменшення активності антиоксидантних ферментів у клітинах печінки.

Ключові слова: афлатоксин B1, антиоксидантна система, печінка.

ВСТУП

Афлатоксини негативно впливають на здоров'я і продуктивність свійських тварин, зумовлюють погіршення фізіологічного стану людини та знижують стійкість організму проти захворювань. Ці мікотоксини індукують генетичні порушення та процеси канцерогенезу, інші мають тератогенний, ембріотоксичний, дисбактеріозний, алергенний, дерматонекротичний ефекти [1, 3].

Головним із групи афлатоксинів є афлатоксин B1, який діє на організм людини та інших приматів, ссавців, птахів, риб, гризунів. Основним органом-мішенню гострого і хронічного впливу цього токсину є печінка. Афлатоксин B1 вважають найтоксичнішим природним гепатоканцерогеном з усіх сполук, які охарактеризовані на сьогодні [4].

У механізмі токсичної дії афлатоксинів важливе значення має пригнічення антиоксидантного статусу клітин. Однак біохімічні механізми розвитку захворювань і порушення життєвих функцій організму людини і тварин внаслідок надходження афлатоксину B1 з продуктами харчування та кормами нині з'ясовані недостатньо.

Метою наших досліджень було вивчення впливу афлатоксину B1 на стан антиоксидантної системи клітин печінки.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експерименти проводили на дорослих білих безпородних щурах-самцях масою 170 – 200 г, яких утримували на стандартному раціоні в умовах віварію. Було проведено 3 серії досліджень.

У 1-ї серії експериментів досліджували біохімічні показники в умовах гострого афлатоксикозу, тварин поділили на три групи: контрольну (К, 8 особин) і дві дослідні (Д1, Д2, по 5 особин у кожній). Тваринам дослідних груп одноразово парентерально внутрішньочеревно вводили AFB1 в дозі 0,5 мг/кг маси, тваринам контрольної групи – фізіологічний розчин в такому самому об'ємі. Щурів груп Д1 і Д2 використовували в експериментах, відповідно, через 7 і 14 діб після введення токсину.

У 2-ї серії досліджували біохімічні показники хронічного афлатоксикозу, тварин поділили на три групи: контрольну (К, 8 особин) і дві дослідні (Д1, Д2, по 5 особин у кожній). Тваринам дослідних груп щоденно внутрішньошлунково вводили AFB1 в дозі 0,025 мг/кг маси, тваринам контрольної групи – фізіологічний розчин в такому

Рецензент: Малик О.Г., доктор біологічних наук, професор. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

самому об'ємі. Щурів груп Д1 і Д2 використовували в експериментах, відповідно, через 7 і 14 діб після введення токсину.

Евтаназію тварин здійснювали під легким ефірним наркозом, дотримуючись правил поводження з експериментальними тваринами.

Зразки печінки, відібрані зразу ж після евтаназії, охолоджували до температури 1 – 3 °С в фізіологічному розчині, підсушували фільтрувальним папером, а потім подрібнювали ножицями та гомогенізували в 0,05 М тріс-HCl буфері (pH 7,5) з додаванням 0,25 М сахарози. Співвідношення маси тканини до об'єму буферу становило 1 : 9. Одержані гомогенати центрифугували при 10 000 g впродовж 30 хв, використовуючи для досліджень надосадову рідину.

У гомогенатах клітин визначали супероксиддисмутазну активність (СОД), враховуючи рівень гальмування ферментом процесу відновлення нітросинього тетразолію за наявності NADH і феназинметасульфату [2]. Активність глутатіонредуктази (ГР) визначали, враховуючи швидкість відновлення глутатіону в присутності NADPH [6]. Активність глутатіонпероксидази (ГП) визначали за накопиченням окисленого глутатіону (GSSG) [6]. Отримані результати опрацьовували статистично з використанням методів варіаційної статистики.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Окиснення ліпідних молекул під дією активних форм Оксигену призводить до незворотнього пошкодження мембранних структур, зміни їхньої активності, смерті клітин. Структурно-функціональний стан клітинних мембран визначає функціонування тканин, органів, організму загалом. Ендогенна інтоксикація призводить до зміни структурно-функціональних характеристик клітин [13, 14].

Як відомо, оксидативний стрес відбувається у випадках, коли рівень утворення АФО перевищує здатність клітин до детоксикації цих реакційно активних радикалів та сполук [5]. Тому збільшення показника інтенсивності ПОЛ, установлене в наших дослідженнях, можна пояснити зниженням антиоксидантного потенціалу клітин.

За умов посиленого перебігу процесів ПОЛ важливу роль відіграє функціональна активність внутрішньоклітинних захисних систем. До них, у першу чергу, належить антиоксидантна система, представлена комплексом неферментних антиоксидантів і спеціалізованих ферментів, що каталізують процеси детоксикації АФО. Загалом компоненти антиоксидантної системи беруть участь у регуляції інтенсивності утворення вільних радикалів і знешкодження продуктів пероксидного окиснення ліпідів [10].

У процесі досліджень установлено, що за умов гострої токсикації афлатоксином В1 в клітинах печінки піддослідних тварин відбувається зниження активності ферментів-антиоксидантів (супероксиддисмутаза, глутатіонредуктаза, глутатіонпероксидаза). Зокрема, супероксиддисмутазна активність знижується на 7-му і 14-ту доби експерименту, відповідно, в клітинах печінки – на 34,3 % і 46,8 % ($p < 0,05$).

Характерна для клітин печінки щурів динаміка супероксиддисмутазної активності може зумовлюватись інтенсивним нагромадженням у цих клітинах продуктів пероксидного окиснення ліпідів, які, як відомо, пригнічують активність ферменту.

Згідно з даними, представленими на рис. 1, активність глутатіонредуктази також пригнічується в досліджуваних клітинах щурів упродовж експериментального періоду, що може бути обумовлено надлишком утворюваних, внаслідок розвитку загальної інтоксикації, токсичних метаболітів кисню. Відмічається виражене зниження активності глутатіонредуктази на 14 добу розвитку гострого афлаток-

сикозу. Зокрема, в клітинах печінки активність зменшується на 7-му і 14-ту доби після введення щурам AFB1, відповідно, на 50 % і 73,1 % ($p < 0,01$).

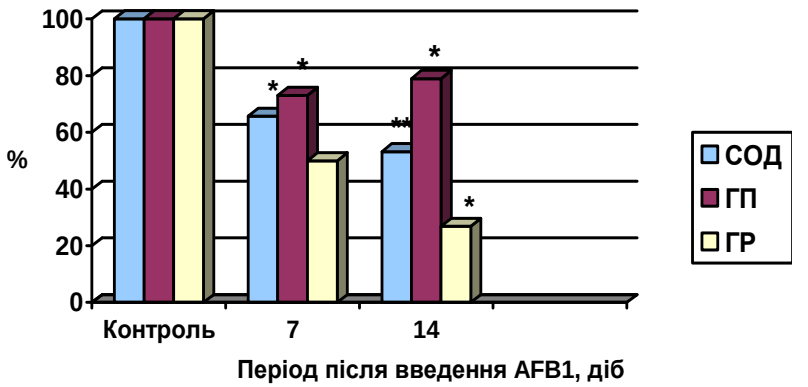


Рис. 1. Вплив афлатоксину В1 на активність антиоксидантних ферментів в клітинах печінки щурів при гострому афлатоксикозі
Fig. 1. Effect of aflatoxin B1 on the activity of antioxidant enzymes in rat liver cells in acute aflatoxicosis

Глутатіонпероксидаза – глутатіонзалежний фермент, що є ключовим у механізмах захисту клітин від екзогенних та ендогенних токсичних сполук та вільних радикалів. Узгоджена робота глутатіонзалежних-ферментів попереджає подальше прогресування пероксидаціції, розповсюдженню неферментативних реакцій, накопиченню вторинних метаболітів [5].

Глутатіонпероксидазна активність в клітинах печінки зменшується на 7-му і 14-ту доби після введення щурам AFB1, відповідно, на 27% і 21% ($p < 0,01$).

У досліджуваних органах за умов розвитку хронічного афлатоксикозу відбувається активізація процесів декомпенсації антирадикального захисту. Супероксиддисмутазна активність знижується на 7-му і 14-ту доби експерименту, відповідно, в клітинах печінки – на 21,8 % і 33,0 % ($p < 0,05$).

Активність іншого ферменту антиоксидантної системи – глутатіонредуктази у клітинах печінки пригнічувалася упродовж експериментального періоду. Зокрема, в клітинах печінки глутатіонредуктазна активність зменшується на 7-му і 14-ту доби після введення щурам AFB1, відповідно, на 63,3 % і 58,9 % ($p < 0,01$).

Глутатіонпероксидазна активність пригнічувалася упродовж експериментального періоду, хоч в порівнянні з даними 1-ї серії дослідів, не так стрімко. Зокрема, в клітинах печінки активність зменшується на 7-му і 14-ту доби після введення щурам AFB1, відповідно, на 29,5% і 36,7% ($p < 0,01$).

Результати експерименту свідчать, що AFB1 істотно впливає на процеси метаболізму в клітинах печінки, стимулюючи процеси ПОЛ у цих клітинах та пригнічуючи активність ферментів антиоксидантної системи. Як відомо, AFB1 сприяє збільшенню вмісту активних форм Оксигену в клітинах прямим і опосередкованим шляхом [1].

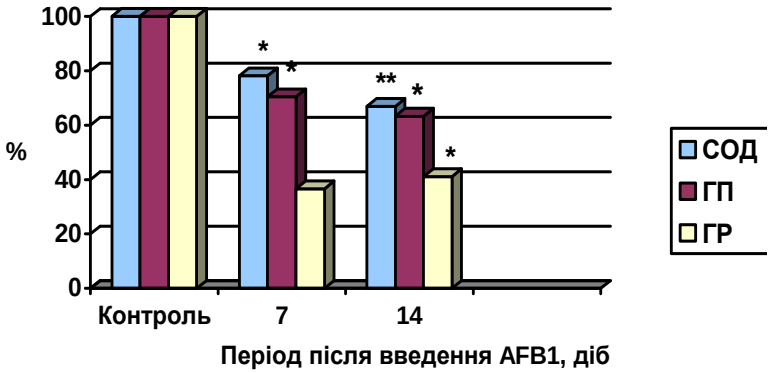


Рис. 2. Вплив афлатоксину В1 на активність антиоксидантних ферментів в клітинах печінки щурів при хронічному афлатоксикозі
Fig. 2. Effect of aflatoxin B1 on the activity of antioxidant enzymes in rat liver cells in chronic aflatoxicosis

Реакційно активні АФО індукують пероксидне окиснення ліпідів та інші процеси, що призводять до деструктивних змін у клітинах. За таких умов зменшення рівня антиоксидантного захисту в організмі, інтоксикованому афлатоксином В1, може посилювати шкідливий вплив AFB1 на діяльність органів і систем.

ВИСНОВКИ

1. Під впливом одноразового введення афлатоксину В1 (0,5 мг/кг) в клітинах печінки пригнічується активність ферментів антиоксидантної системи супероксид-дисмутази, глутатіонредуктази, глутатіонпероксидази клітин печінки.
2. Хронічний афлатоксикоз спричинює менш негативну динаміку зменшення активності антиоксидантних ферментів у клітинах печінки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антоняк Г. Л., Бабич Н. О., Стефанишин О. М., Коваль Н. К., Федяков Р. О., 2009. Афлатоксини: Їхні біологічні ефекти та механізми впливу на організм тварин і людини. Біологія тварин. Т. 11. № 1 – 2, 16 – 26.
2. Дубинина Е. Е., Сальникова Л. А., Ефимова Л. Ф., 1983. Активность и изоферментный спектр супероксиддисмутазы эритроцитов и плазмы крови человека. Лаб. дело. № 10, 30 – 33.
3. Коляденко В. Г., Степаненко В. І., Кравченко В. А., 2002. Мікотоксини плісеневих грибів: гепатотоксична, нефротоксична, канцерогенна, мутагенна та ембріотоксична дія. Мікологія. № 1, 47 – 50.
4. Котик А. Н., 1999. Микотоксикозы птиц. Донецк: Донеччина, 267 с.
5. Кулинский В.И., Колесниченко Л.С., 1993. Структура, свойства, биологическая роль и регуляция глутатионпероксидазы. Успехи современной биологии. Т. 113, вып. 1, 107 – 121.
6. Прохорова М. И., 1982. Методы биохимических исследований. Л. : Изд-во Ленинградского ун-та, 272 с.
7. Chance B., Cadenas E., 1986. Reactive oxygen intermediates in biochemistry. Ann. Rev. Biochem. Vol. 55, 137 – 166.

8. Halliwell B., 1994. Free radicals and antioxidants: a personal view. Nutr. Rev. 52, N8, 253 – 265.
9. Halliwell B., Gutteridge J.M.C., 2007. Free radicals in biology and medicine. Oxford: Uniwersity Press, 851 p.
10. Sies H., 1991. Oxidative stress: introduction. Oxidative Stress: Oxidants and Antioxidants, 15 – 22.
11. Sun Y., 1990. Free radical, antioxidant enzymes and carcinogenesis.Free Rad.Biol.Med. Vol. 8(6), 583 – 599.
12. Thomas W. Kensler, Bill D. Roebuck, Gerald N. Wogan, John D. Groopman, 2011. Aflatoxin: A 50-Year Odyssey of Mechanistic and Translational Toxicology. Toxicological sciences. Vol. 120 (S1), 528 – 548.
13. Ueno Y., 1985. The toxicology of mycotoxins. CRC Crit. Rev. Toxicol. Vol. 14, 99 – 132.
14. Wang J. S., Groopman J. D., 1999. DNA damage by mycotoxins. Mutat. Res. Vol. 424, 167 – 181.

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF AFLATOXICOSIS ON THE ANTIOXIDANT PROTECTION OF LIVER CELLS

In the mechanism of the toxic effect of aflatoxicosis inhibition of the antioxidant status of the cells plays an important role. However, the biochemical mechanisms of disease development and disturbance of the vital functions of the organism of humans and animals as a result of the receipt of aflatoxin B1 with food and feed is now clear enough.

The aim of our study was to investigate the effect of aflatoxin B1 on the antioxidant system in liver cells.

In the process of the research we saw that in conditions of acute intoxication by aflatoxin B1 in liver cells of experimental animals there was a decrease in the activity of enzymes-antioxidants (superoxide dismutase, glutathion reductase, glutathione peroxidase). In particular, superoxidedismutase activity decreased at the 7th and 14th-the day of the experiment, respectively, in liver cells – 34.3 % and 46.8 % ($p < 0.05$).

Characteristic of rat liver cells dynamics superoxidedismutase activity can be shaped by intensive accumulation in these cells products of peroxide oxidation of lipids, which are known to inhibit the enzyme activity.

According to the activity of glutathione reductase was also suppressed in the test cells of rats during the experimental period, which may have been caused by an excess generated, due to the development of intoxication, toxic oxygen metabolites. There was a considerable decrease in activity of glutathione reductase on the 14th day of development of acute aflatoxicosis. In particular, in the liver cells, the activity decreased at the 7th and 14th day after administration to rats AFB1, respectively, 50 % and 73.1 per cent ($p < 0.01$).

Glutathioneperoxidase activity in liver cells was reduced by 7 and 14 days after administration to rats AFB1, respectively, 27% and 21% ($p < 0.01$).

In the studied organs under the conditions of development of chronic aflatoxicosis there took place intensification of processes of decompensation of antiradical protection. Superoxidedismutase activity decreased at the 7th and 14th-the day of the experiment, respectively, in liver cells – 21.8 % and 33.0 % ($p < 0.05$).

The activity of another enzyme of the antioxidant system of glutathione reductase in liver cells was suppressed during the experimental period. In particular, in the liver cells

glutathionine activity decreased on the 7th and 14th day after administration to rats AFB1, respectively, and 63.3 % and 58.9 % ($p < 0.01$).

Glutathioneperoxidase activity was suppressed during the experimental period, although in comparison with the data of the 1st series of experiments, not so fast. In particular, in the liver cells, the activity decreased on the 7th and 14th day after administration to rats AFB1, respectively, 29.5% and 36.7% ($p < 0.01$).

Therefore, under the influence of a single injection of aflatoxin B1 (0.5 mg/kg) in liver cells, the activity of antioxidant enzymes superoxide dismutase, glutathione reductase, glutathione peroxidise of the liver cells is suppressed. Chronic aflatoxicosis causes less negative dynamics of reduction of activity of antioxidant enzymes in liver cells.

OCENA PRODUKCJI ROŚLIN JAGODOWYCH I BYLIN NA PODKARPACIU W LATACH 2008-2012

Natalia Matłok, Sylwia Swacha
Wydział Biologiczno- Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: natalia.matlok@onet.pl

Streszczenie: Polska jest europejskim liderem produkcji owoców jagodowych i truskawek. Owoce jagodowe i truskawki odgrywają ważną rolę w krajowym sadownictwie z uwagi na duży udział w eksporcie na rynki krajów Unii Europejskiej, a także światowe. Jednym z największych ośrodków szkółkarskich w Polsce zajmujących się produkcją kwalifikowanych sadzonek roślin jagodowych i bylin jest obszar województwa podkarpackiego. W pracy przedstawiono analizy produkcji roślin jagodowych na Podkarpaciu w latach 2008-2012.

Słowa kluczowe: rośliny jagodowe, byliny, szkółkarstwo, produkcja, województwo podkarpackie

WSTĘP

Polska jest europejskim liderem produkcji owoców jagodowych i truskawek. Owoce jagodowe i truskawki odgrywają ważną rolę w krajowym sadownictwie z uwagi na duży udział w eksporcie na rynki krajów Unii Europejskiej, a także światowe. Eksportowane są zarówno świeże owoce jak i poddane wcześniej obróbce technologicznej [2,4,13]. Do najpopularniejszych gatunków roślin jagodowych uprawianych w Polsce zaliczamy: malinę, porzeczkę czarną, czerwoną i białą, agrest oraz jeżynę. Natomiast wśród bylin najczęściej uprawianym gatunkiem w naszym kraju jest truskawka.

Malina właściwa *(Rubrus idaeus L.)* to krzew należący do rodziny różowatych, będący jednym z najstarszych i najważniejszych gatunków roślin jagodowych uprawianych w klimacie umiarkowanym [2, 14]. Owoce maliny przeznaczone są zarówno do bezpośredniego spożycia jak i dla przemysłu przetwórczego, nadają się również na mrożonki [1, 2]. Malina cechuje się przynależnością do grupy roślin sadowniczych, charakteryzujących się dużą wrażliwością na brak wody w glebie. Wynika to głównie z płytkiego systemu korzeniowego, a także dużego zapotrzebowania na wodę związanego z uwodnieniem owoców [5, 6, 8, 10].

Do najpopularniejszych owoców bylin uprawianych w Polsce należą owoce truskawki. Truskawka, a właściwie poziomka truskawka *(Fragariax ananasa Duch)* zwana także poziomką ananasową lub poziomką wielkoowocową jest gatunkiem byliny wyhodowanym przez człowieka ze skrzyżowania chilijskiej *(Fragaria chiloensis L.)* i poziomki *(Fragaria virginiana Duch.).* Owoce truskawki spożywane są na surowo, a także wykorzystywane do produkcji przetworów [7, 11]. Truskawka wymaga słonecznego stanowiska na żyznych glebach o uregulowanych stosunkach wodnych. Niedobór opadów w okresie jej wzmożonego zapotrzebowania na wadę bywa często przyczyna niskich plonów. Optymalne zbiory wysokiej jakości owoców truskawki można otrzymać zapewniając odpowiednie warunki wodne i nawożenie [3, 9, 12].

Celem pracy była ocena produkcji roślin jagodowych oraz byli na terenie województwa podkarpackiego w latach 2008-2012. Na podstawie wyników kwalifikacji plantacji polowych badanego materiału szkółkarskiego przeprowadzono analizę obecnego stanu i zmian w produkcji wszystkich gatunków roślin jagodowych i bylin. Stwierdzono jednoznacznie, ze produkcja w badanym okresie miała tendencje wzrostową.

Recenzent: dr inż. Małgorzata Nazarkiewicz, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy.

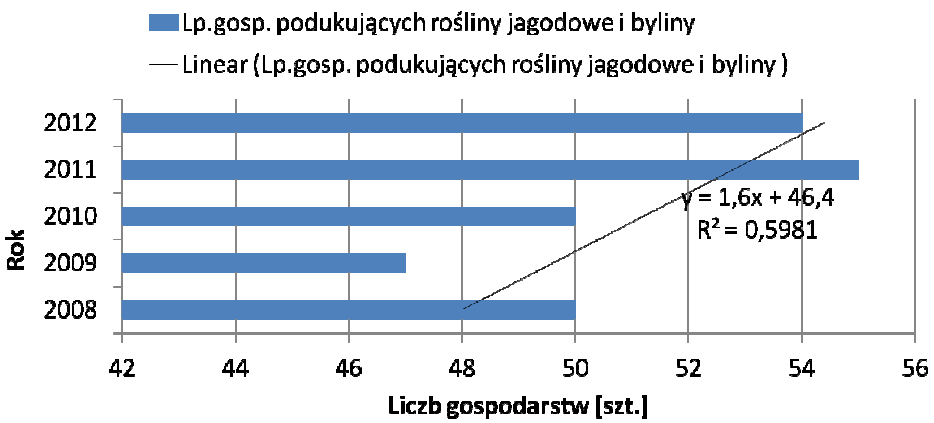
MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Materiał źródłowy stanowiły dane wtórne pochodzące z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Rzeszowie. Analizy produkcji roślin jagodowych oraz bylin na terenie województwa podkarpackiego dotyczyły lat 2008–20012. Przeprowadzona charakterystyka badanego materiału szkółkarskiego obejmowała ilość producentów zajmujących się wytwarzaniem kwalifikowanych sadzonek badanych gatunków, wielkość oraz strukturę produkcji roślin jagodowych i bylin. W ocenie produkcji roślin jagodowych uwzględniono następujące gatunki: agrest (*Ribes uva-crispa L.*), malinę (*Rubus L.)*, jeżynę (*Rubus saxatilis*), porzeczkę czarną (*Ribes nigrum L.*), czerwoną (*Ribes rubrum L.)* i białą (*Ribes niveum L.*), natomiast analiza produkcji bylin opierała się na ocenie produkcji sadzonek truskawki *(Fragaria ×ananassa Duchesne)*.

WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

Gospodarstwa produkujące kwalifikowane byliny i rośliny jagodowe na Podkarpaciu w latach 2008-2012

Liczba podkarpackich gospodarstw zajmujących się produkcją kwalifikowanych sadzonek bylin i roślin jagodowych w analizowanym okresie wykazywała tendencją wzrostową. Współczynnik determinacji R2 wynosi 0,59. Liczba gospodarstw produkująca sadzonki analizowanego materiału szkółkarskiego w latach 2008-2012 była w zakresie od 47 gospodarstw w 2009 roku do 55 gospodarstw w roku 2011. Liczbę gospodarstw produkujących kwalifikowane byliny i rośliny jagodowe na terenie województwa podkarpackiego w latach 2008-2012 przestawia rysunek 1.



Rys.1. Liczba gospodarstw produkująca kwalifikowane byliny i rośliny jagodowe na terenie województwa podkarpackiego w latach 2008-2012
Fig. 1. Number of farms producing certified perennials and berry crops in Podkarpacie in 2008-2012

Powierzchnia uprawy kwalifikowanych bylin i roślin jagodowych na Podkarpaciu w latach 2008-2012

Powierzchnia uprawy zarówno roślin jagodowych jak i bylin w latach 2008-2012 na terenie województwa podkarpackiego była zróżnicowana i wykazywała tendencję

spadkową. Malejąca powierzchnia uprawy analizowanego materiału szkółkarskiego wynikała ze spadku produkcji kwalifikowanych sadzonek bylin i roślin jagodowych, przy jednoczesnym wzroście produkcji tego materiału w kategorii CAC (Conformitas Agraria Communitatis). Powierzchnia uprawy kwalifikowanych sadzonek roślin jagodowych była w zakresie od 78,02 ha w 2008 roku do 64,97 ha w 2011 roku. Natomiast powierzchnia uprawy bylin w analizowanym czasie na Podkarpaciu wahała się od 132,25 ha w 2008 roku do 75,67 ha w roku 2012. Powierzchnię uprawy roślin jagodowych i bylin na terenie województwa podkarpackiego w latach 2008-2012 przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Powierzchnia uprawy roślin jagodowych i bylin w latach 2008-2012 na terenie województwa Podkarpackiego
Table 1. Area of berry crops and perennials in 2008-2012 in Podkarpacie

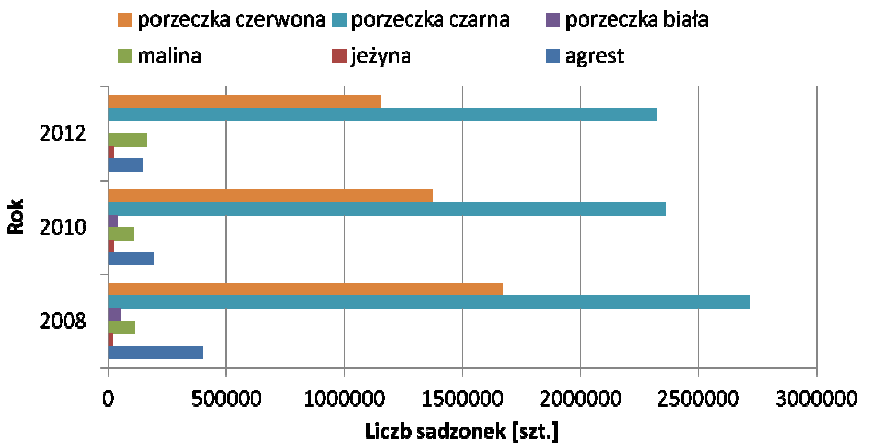
Rok	Powierzchnia uprawy [ha]	
	Krzewy jagodowe	Byliny
2008	78,02	132,25
2009	73,41	102,59
2010	69,65	193,64
2011	64,97	130,33
2012	65,41	75,67

Produkcja kwalifikowanych roślin jagodowych na Podkarpaciu w latach 2008-2012

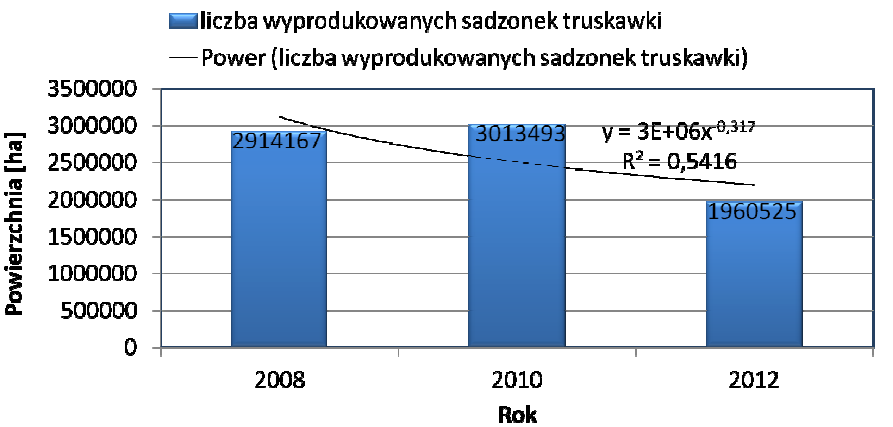
Produkcja kwalifikowanych roślin jagodowych wanalizowanych okresie na terenie Podkarpacia charakteryzowała się zróżnicowaniem wielkości produkcji poszczególnych gatunków. W produkcji roślin jagodowych największy udział stanowiły odmiany porzeczki czarnej, wielkość produkcji tego gatunku wahała się od ok. 2,7 mln sztuk w roku 2008 do 2,3 mln sadzonek w 2012 roku. Kwalifikowane sadzonki porzeczki czerwonej stanowiły drugi co do wielkości produkcji gatunek roślin jagodowych produkowanych na terenie województwa podkarpackiego w analizowanym okresie. Wielkość produkcji odmian tego gatunku była w zakresie od 1,7 mln sadzonek w 2008 roku do 1,2 mln sadzonek w 2012 roku. Najmniejszy udział w produkcji roślin jagodowych stanowiły sadzonki jeżyny, średnia roczna produkcja wynosiła ok. 20 tys. sztuk kwalifikowanych krzewów tego gatunku. Wielkość produkcji poszczególnych gatunków roślin jagodowych produkowanych na Podkarpaciu w latach 2008-2012 przedstawia rysunek 2.

Produkcja kwalifikowanych sadzonek truskawek w latach 2008-2012 na terenie województwa podkarpackiego.

W latach 2008-2012 wielkość produkcji kwalifikowanych sadzonek truskawki była zróżnicowana. Największą ilość wyprodukowanych sadzonek truskawki odnotowano w 2010 roku i wynosiła ona ponad 3 mln sadzonek. Najmniejszą ilość wyprodukowanych sadzonek tego gatunku wynoszącą ponad 1,9 mln sztuk stwierdzono w 2012 roku. Wielkość produkcji kwalifikowanych sadzonek truskawki w latach 2008-2012 na Podkarpaciu przedstawia rysunek 3.



Rys. 2. Liczba wyprodukowanych roślin jagodowych na Podkarpaciu w latach 2008-2012
Fig. 2. Number of berry crops produced in Podkarpacie in 2008-2012



Rys. 3. Liczba wyprodukowanych bylin na Podkarpaciu w latach 2008-2012
Fig. 3. Number of perennials produced in Podkarpacie in 2008-2012

WNIOSKI

1. Produkcja sadzonek bylin i roślin jagodowych stanowi znaczący dział w produkcji szkółkarskiej na terenie Podkarpaciu.
2. Liczba producentów zajmujących się produkcją bylin i roślin jagodowych na Podkarpaciu w analizowanym okresie wynosiła średnio 51 producentów rocznie.
3. Wśród produkowanych bylin największą ilość stanowią sadzonki truskawki, powierzchnia produkcji wynosiła od 193,46 ha w 2010 roku do 65,67 ha w 2012 roku.

4. W województwie podkarpackim w analizowanym okresie wśród produkowanych roślin jagodowych największą grupę stanowią wszystkie gatunki porzeczki. Liczba produkowanych krzewów czarnej porzeczki w latach 2008-2012 była w zakresie od 2 713 470 sztuk w 2008 roku do 2 322 600 sztuk w 2012 roku.

5. W latach 2008-2012 na Podkarpaciu produkcja wynosiła średnio 2 629 39 5 sztuk sadzonek truskawek rocznie.

LITERATURA

1. Baranowska A., Zarzecka K. 2012. Opłacalność uprawy malin. Rocz. Nauk. Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu,14 (1), 26–28.
2. Baranowska A., Zarzecka K. 2013. Profitability Of Polana Raspberries Production, Progress In Plant Protection. Postępy W Ochronie Roślin, 53 (2) 2013.
3. Kosza Z., Rumasz-Rudnicka E., Karczmarczyk S., Rychter P. Wpływ nawadniania i nawożenia mineralnego na plonowanie i cechy jakościowe dwóch odmian truskawek uprawianych na glebie lekkiej. Inżynieria Rolnicza, 3/63, 251-254.
4. Łozowicka B., Jankowska M., Rutkowska E., Kaczyński P. 2010. Pozostałości fungicydów i insektycydów w owocach jagodowych i sokach z owoców jagodowych. Fungicide and insecticide residues in berry fruits and fruit juices. Prog. Plant Prot. Post. Och. Roślin, 50 (3), 1445–1451.
5. Ostrowski W., Zdzieszyńska R. 1991. Zakładanie i prowadzenie towarowej plantacji malin, Instrukcja upowszechniona. AR Szczecin, 4.
6. Rebandel Z., Przysiecka M., Cofta H. 1993. Wpływ nawadniania na plonowanie i wzrost maliny odmiany Norna. Informator o badaniach prowadzonych w Katedrze Sadownictwa Akademii rolniczej w Poznaniu. AR Poznań, 3, 177-179.
7. Rochalska M., Orzeszko-Rywka A., Czapla K. 2011. Zawartość substancji odżywczych w truskawkach w zależności od systemu upraw. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 56(4), 84.
8. Rolbiecki S., Rolbiecki R., Czekanowski Cz. 2005. Nawadnianie jako czynnik przeciwdziałający skutkom posuch w uprawie maliny na glebie piaszczystej. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. Z. Specj., 5, 14, 243-260.
9. Rolbiecki S., Rzekanowski CZ. 1997. Influence of sprinkler and drip irrigation on the growth and yield of strawberris on sandy soil. Acta Hort., 439 (22), 664-672.
10. Rumasz-Rudnicka E., Kosza Z. 2008. Reakcja maliny na zróżnicowane nawożenie azotem i nawadnianie kropelkowe, IInżynieria Rolnicza, 5(103), 221-227.
11. Szczygieł A., Pierzga K. Uprawa truskawki. Warszawa: Hortpresssp z o.o., 10-30.
12. Treder W. 1999. Nawadnianie truskawek. Ogólnopolska Konferencja truskawkowa, Skierniewice, 29-36.
13. Winiarska J. 1992. Niektóre cechy biologiczne i produkcyjne owocujących pędów dziesięciu odmian maliny (Rubusidaeus L.). Praca hab., AR Lublin. Rozpr. Nauk. 148, ss. 60
14. Winiarska J., Szember E., Żmuda E., Murawska D. 2005. Porównanie składu chemicznego owoców wybranych odmian maliny RubusidaeusL. Ann. UMCS, Sec. E, 15, 29–33.

ABSTRACT

ASSESSMENT OF QUALITY OF PERENNIAL BERRY PLANTS OF PRECARPATHIAN IN 2008-2012

Poland is a European leader in producing berries. Berries play an important role in domestic fruit farming due to their great share in export to EU member states and worldwide. One of the greatest nursery centres in Poland dealing with the production of qualified seedlings of berries and perennial plants is the area of the podkarpackie province. The work presents the analysis of berries in the region of Podkarpacie in the years 2008-2012. The characteristics of the studied nursery material included the number of producers dealing with producing qualified seedlings of researched species as well as the amount and structure of producing berries and perennials. Nursery keepers from the Podkarpacie region produce the following species of berries: gooseberry (*Ribes uva-crispa L.*), raspberry (*Rubus L.),* blackberry (*Rubus saxatilis*), black currant (*Ribes nigrum L.*), red currant (*Ribes rubrum L.) and* white currant (*Ribes niveum L.*). However, among perennials, the most popular species produced in the Podkarpacie region is strawberry *(Fragaria ×ananassa Duchesne).*

The growing area of berries in the years 2008-2012, amounted to 70.29 ha annually and perennials ca. 127 ha annually on average. All species of currant constitute the greatest number among berries in the podkarpackie province. The number of produced bushes of black currant in the years 2008 – 2012 was in the range from 2 713 470 pieces in 2008 to 2 322 600 pieces in 2012. In the years 2008 – 2012, the production of strawberry seedlings amounted to 2 629 39 5 pieces annually on average.

НАПРЯМКИ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ НЕУГІДЬ ДРОГОБИЧЧИНИ

Юлія Кусайло, Тарас Скробач
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: bioddpu@ukr.net

Резюме. В статті подаються результати досліджень про склад та стан відвалів озокеритовидобутку м. Борислава та їхній негативний вплив на навколишнє середовище. Вивчено специфіку формування дендрофлори відвалів та апробовано ряд деревних порід з метою використання їх для фіторекультивації цих неугідь. Як свідчать результати досліджень за період 2009-2013 років, найкращий ріст характерний для *Hippophae rhamnoides L.*, яка успішно поширюється природнім шляхом. Існують осередки з природним поновленням обліпихи звичайної чисельністю понад 12 тис. на 1 га, відмінного санітарного стану. Експериментально доведена можливість залісення даних складних субстратів шляхом використання саджанців обліпихи з закритою кореневою системою, що взяті з існуючих осередків. Встановлено, що в умовах відвалів, на цьому етапі досліджень, найперспективнішою породою є обліпиха крушиновидна яка також може слугувати рослиною попередником для створення більш цінних в естетичному відношенні насаджень.

Ключові слова: відвали озокеритової шахти, відсипна порода, рекультивація, заростання, обліпиха крушиновидна.

ВСТУП

Регіон Дрогобичини віддавна славився своїми промислами. Попри неабияку економічну вигоду розвиток промислового виробництва має ряд негативних наслідків на довкілля. Протягом століть експлуатації надр та земельних ресурсів на території Дрогобичини утворилось ряд неугідь**,** які в силу тих чи інших обставин не були рекультивовані. До таких неугідь належать і відвали бориславського озокеритового родовища.

Бориславське озокеритове родовище безпосередньо прилягає до історично створеного центру міста, знаходиться у регіоні Трускавецько-Східницької курортної зони та національного парку Сколівські Бескиди. Промисловий видобуток озокериту з 1855 року і дотепер здійснювався підземним (шахтним) способом з глибини 100-155 м. Озокерит, леп, гірський віск (від грец. ózo – пахну і грец. kerós – віск) (рос. озокерит; англ. ozokerite, mineral wax; нім. Bergwachs n, Erdwachs n, Ozokerit m) – гірський чи земляний віск, мінерал з групи нафтидів, схожий за зовнішнім виглядом на бджолиний віск. Видобуток озокериту у 80 рр. минулого століття становив 720-870 тонн на рік. Озокеритна площа Бориславського родовища досягає 291 га. На цій площі більшість старих шурфів, дудок, шахтних стволів, засипані відходами переробки озокеритної руди. З 1997 р. видобуток озокериту припинився. До жовтня 2003 р. шахта знаходилась у стані сухої консервації, здійснювався водовідлив і провітрювання. Однак 2.10.2003 року було припинено постачання електроенергії і шахта почала затоплюватися.

Невикористану та відпрацьовану породу, що утворювалась в процесі виробництва, відсипали на поверхню безпосередньо біля шахти. У даний час відвали озокерито-видобутку, розміщуються на площі понад 20 га, займаючи об'єм близько 300 тис.м.куб. Ці території не підлягають для використання під забудову чи інше освоєння. Відсипана порода характеризується несприятливими фізичними, хімічними, водними і агрохіміч-

Рецензент: Дзюбайло А.Г., доктор сільськогосподарських наук, професор. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

ними показниками, а відвали є складними для біологічного освоєння. Вони важко піддаються рекультивації, а природне заростання рослинами відбувається повільно.

УМОВИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження відвалів озокеритовидобутку м. Борислава проводились шляхом натурних обстежень з відповідною реєстрацією видового різноманіття. Визначення видового різноманіття проводили використовуючи визначники, атласи, підручники ряду авторів: Липа О.Л., Бродович Т.М., Бродович М.М., Булигін Н.Е., В.Я. Заячук [1, 6, 7, 10].

Пробні площадки в насадженнях обліпихи крушиновидної закладались згідно ОСТ – 56–69–83 з використанням загальноприйнятих методів.

Для оцінки поширення обліпихи на території відвалів використовували методику Н.М.Горшеніна, та "Робочі правила з впорядкування лісового фонду України", згідно яких, облікові площадки розташовувались рівномірно на площі, їх площа становила не менше 1 % та 2 % площі досліджуваних ділянок при рідкому підрості. Вік підросту визначався за контрольним зрізуванням 2-4 екземплярів на ПП і підрахунком річних кілець на нульовому зрізі. Проби закладались на вершині, посередині та в нижній частині схилу, щоб врахувати нерівномірне заростання останнього.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Хімічний склад відсипної породи відвалів озокеритовидобутку представлений у таблиці (за даними відділення фізико-хімії і технології горючих копалин Інституту фізичної хімії НАН України). Як свідчить нижченаведена таблиця, вміст сульфат-, та хлорид-іонів у нових відвалах суттєво вищий, через екстрагування нафтопродуктами, що і пояснює їх сильну засоленість, і як наслідок незадовільний ріст рослинності. Старі ж (парові), відвали формувались породою отриманою методом випарювання, чим і пояснюється менший вміст солей, і як наслідок кращий ріст рослин. Менший вміст вологи в нових відвалах пояснюється ступенем їх заростання. Старі відвали зарослі трав'яною рослинністю та чагарниками, тоді коли нові майже незарослі.Вміст більшості важких металів перевищує відповідні ГДК важких металів у ґрунті майже вдвічі. Анлізуючи вміст важких металів, варто відзначити меншу їх концентрацію на нових відвалах, порівняно зі старими.

Таблиця. Хімічний склад відвалів озокеритовидобутку м. Борислава
Table. Chemical composition of dumps ozocerit deposit in Boryslav

Компоненти / Components	Вміст, % / Content, %	
	Старий відвал (паровий) / Old dump (steam)	Новий відвал (екстракційний) / New dump (extraction)
Волога / Moisture	23,5	12,6
Втрати при прожарюванні / Losses during frying	17,5	16,2
SiO_2	41,9	42,4
AlO_3	13,9	13,2
CaO	11,0	11,1

Продовження табл. 1.
Continuation table. 1.

SO_3	5,09	49,4
Fe_2O_3	3,77	3,49
K_2O	2,53	2,42
MgO	2,43	2,43
Na_2O	0,8	1,59
TiO_2	0,53	0,50
Cl	0,18	1,24
P_2O_5	0,12	0,6
Вміст важких металів, ppm. (ГДК) / Content of heavy metals		
SrO	780	220
MnO	720 (400)	570
V_2O_5	210 (150)	270
ZnO	210 (85)	130
Cr_2O_3	160 (100)	70
NiO	85 (36)	48
Pb_2O	58 (20)	40
ZrO_2	54	86

Причиною, на нашу думку, є спосіб екстрагування і те, що з нових відвалів процес вимивання йде швидше через відсутність рослинного покриву, тоді як на старих відвалах рослинний покрив виконує роль геохімічного бар'єру, стримуючи міграцію елементів. Дана закономірність свідчить про потребу залісення відвалів, для зменшення їх шкідливого впливу. Відсутність затягнутого рослинного покриву на відвалах озокритовидобутку, а також дрібнозерниста структура породи зумовлюють утворення пилу під час вітру і його перенесення у житлові масиви центральної частини міста. Негативний вплив відвалів проявляється і у мінералізації вод р. Крушельниця, яка пронизуючи відвали озокеритовидобутку, приймає від них забрудненні дощові та талі води.

Для визначення можливих шляхів рекультивації відвалів озокеритовидобутку, нами було детально обстежено існуючий рослинний покрив. Серед дендрофлори, що здатна рости в даних умовах переважає обліпиха крушиновидна (*Hippophae rhamnoides L*). Крім обліпихи поодиноко зустрічається тополя чорна (*Populus nigra L.*), осика (*Populus tremula L.*), береза повисла (*Betula pendula L.*) а також черешня пташина, в'яз шорсткий.

Обліпиха в даних умовах характеризується добрим станом та продуктивністю. Однак заростання даною породою відбувається нерівномірно та хаотично. Загалом на площі відвалів було виявлено 44 осередки заростання, площею від 3 м. кв. до 1,41 га. Загальна площа поширення обліпихи крушиновидної становить 1,58 га. Для детального вивчення природного поновлення обліпихи було закладено пробну площу, з подеревним обліком всіх рослин за висотою. Як свідчать дані пробної

площі, кількість дерев на 1 га в середньому становить 12750 шт., середня висота 178,8 ± 6,8 см (окремі дерева сягають висоти 4,2 м), коефіцієнт варіації за висотою становить 61,1±3,6 %. Значна варіація свідчить про неодночасність заростання відвалів та різновікову структуру існуючих угруповань. Цікавим є факт поширення обліпихи власне на нових, екстракційних відвалах, де трав'яний покрив був майже відсутній, за винятком рослин галофітів. За статевими особливостями на відвалах поширюються особини як з маточковими квітками, так і з тичинковими. Деякі особини залишаються невизначеної статі, оскільки знаходяться у прегенеративному періоді, який триває 3-4 роки. На досліджуваній пробній площі відсоток особин у репродукційному стані становить 16 %, середня висота особин, що плодоносить становить 2,55 м.

Формування популяцій обліпихи відбувається за модулярним типом, тобто шляхом активного вегетативного поділу і утворення рамет. У процесі вегетативного розмноження багаторазово відокремлюються поліцентричні особини другого і наступного поколінь, які з'єднані між собою підземними пагонами. Такі біоморфологічні особливості та складна просторова конфігурація ценопопуляцій з великою кількістю центрів впливу на середовище забезпечує їм стійкість у жорстких умовах середовища.

Висока життєздатність ценопопуляцій обліпихи крушиновидної зумовлена також невибагливістю до наявності у субстраті органічного чи мінерального азоту, оскільки, перебуваючи у симбіозі з бульбочковими бактеріями, отримує цей елемент шляхом азотфіксації. Підземні кореневища та корені, які розростаються у відвальному субстраті, розпушують його, створюють канали горизонтальної та вертикальної аерації і водопроникнення. Одночасно кожен сформований пагін чи партикула внаслідок розвитку їх кореневих систем збагачують ґрунт органічними речовинами, а відмерлі корені створюють речовинно-енергетичну базу для ґрунтових сапротрофів. Всі ці процеси покращують структуру ґрунту, його водно-повітряні властивості, що сприяє подальшому біологічному освоєнню цих територій.

Поширення обліпихи крушиновидної на даних складних субстратах робить її перспективною породою, яку слід залучити до складу створюваних насаджень.

Для вивчення асортименту деревних порід, що здатні рости в даних умовах, було створено експериментальну ділянку на абсолютно незаросліх частині відвалів озокеритовидобутку. Весняний передсадивний обробіток полягав у викопуванні ям розміром 0,4 х 0,4 х 0,4 м та заповнені їх родючим ґрунтом. У підготовлені садивні місця було висаджено садивний матеріал як з відкритою так і закритою кореневою системою (1 річні сіянці сосни звичайної, 1 річні сіянці ялини європейської, 2 річні саджанці ялини європейської, 2-3 річні саджанці обліпихи крушиновидної, 2-3 річні саджанці осики, 2-3 річні саджанці клена цукристого та в'яза шорсткого. Садіння рядкове, через 1,5 м, віддаль між рядами 2,5 м.

Як свідчать результати спостережень протягом вегетаційного періоду, з даного асортименту висаджених порід найкращою приживлюваністю володіє обліпиха та осика. Незадовільно приживались хвойні породи з відкритою кореневою системою. Дані хвойні породи погано переносять засоленість ґрунту, в результаті чого збереглось лише кілька особин сосни звичайної та ялини європейської. Не можна не враховувати посушливу літню погоду та повну відсутність рослин попередників на даній ділянці, що спричиняло пересихання існуючих субстратів, а відтак і загибель рослин. Попри це майже 100% збереження рослин обліпихи крушино видної засвідчує її повну адаптацію до даних умов. Пересаджені з комом землі саджанці обліпихи вже мали асиміляційний апарат, і після висаджування повністю його втратили. Попри те, починаючи з кінця травня спостерігалось повторне відновлення листя та ріст пагонів.

В літку 2013 року на екстракційних відвалах закладено 168 експериментальних ділянок (в рамках проекту транскордонної співпраці Україна-Польща) на які у різних співвідношеннях вносились тирса, активний мул, відходи з виробництва грибів, гній з наступним посівом злаків та бобових. За вегетаційний період отримані задовільні результати зі схожості проте незадовільні зі збереженості травистих видів, що свідчить про неможливість сільськогосподарського напряму рекультивації без нанесення буферних глинистих субстратів.

Підсумовуючи проведені заходи можна констатувати, що в умовах відвалів, на даному етапі досліджень найперспективнішим напрямком рекультивації є лісогосподарська з використанням обліпихи крушиновидної, також і як рослини попередника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бродович Т.М., Бродович М.М., 1973. Атлас дерев та кущів заходу України. Л.: Вища школа. 240 с.
2. Горошко М.П., Миклуш С.І., Хомюк П.Г., 1999. Практикум з лісової біометрії: Навчальне видання. Л.:УкрДЛТУ. 108 с.
3. ГОСТ 3317-90., 1990. Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия. Введ 18.07.90. М.: Изд-во стандартов. 31 с.
4. Гуцуляк В.М., 2002. Ландшафтна екологія: Геохімічний аспект: Навч. Посібник. Чернівці: Рута. 272 с.
5. Зайцев Г. А., Моторина Л. В., Данько В. Н., 1977. Лесная рекультивация. М.: Лесная промышленность.
6. Заячук В.Я., 2004. Дендрологія. Покритонасінні: Навчальний посібник. – Л.: ТзОВ “Фірма Камула”. 408 с.
7. Заячук В.Я., 2005. Дендрологія. Голонасінні: Навчальний посібник. Л.: ТзОВ “Фірма Камула”. 176 с.
8. Определитель растений лесов УССР., 1984. Под ред. А.Л. Бельгарда. К.: Вища школа. 343 с.
9. ОСТ 56-69-83., 1984. Пробные площи лесостроительные. Метод закладки. М.: ЦБНТИ лесхоз. 60 с.
10. Липа О.Л., 1977. Дендрологія з основами акліматизації. К.: Вища школа. 223 с.
11. Кучерявий В. П., Геник Я. В., Дида А. П., Колодко М. М., 2006. Рекультивація та фітомеліорація. Навчально-методичний посібник. Л.: 116 с

ABSTRACT

DIRECTIONS OF RECULTIVATION OF NOT LANDS OF DROHOBYCH REGION

Drohobych region was famous the trades since olden times. Without regard to an outstanding economic value development of industrial production has a row of negative consequences on an environment. During the centuries of exploitation of bowels of the earth and landed resources on territory of Drgohobych appeared row of not lands that in force of those or other circumstances were not recultivated. The dumps of Boryslav ozocerite deposit belong to such not lands.

Boryslav ozocerite deposit directly fits closely to the historically created center of city, is in the region of Truskavec-Skhidnytsia of resort zone and national park Skole Beskids. The ozocerite area of Boryslav of deposit arrives at 291 hectare. On this area most, processing of ozocerite ore covered by wastes old pit-holes, pipes, mine barrels. In this time

dumps of mineral wax production, take place on an area over 20 hectare, occupying the volume of about 300 000 m^3. These territories are not subject for the use under building or other mastering. The poured out breed is characterized by unfavorable physical, chemical, water and agrochemical indexes, and dumps are difficult for the biological mastering. They difficult yield to recultivation, and the natural overgrowing takes place plants

Absence of pulled-in vegetable cover is on the dumps of mineral wax production, and also fine-grained structure of breed predetermine formation of dust during wind and his transference in the housing arrays of central part of city. Negative influence of dumps shows up in mineralization of waters of Krushelnytsia, that piercing the dumps of mineral wax production, takes over them contamination rain and melted water.

For determination of possible ways of recultivation dumps of mineral wax production, by us an existent vegetable cover was in detail inspected. Among dendroflora, that able to grow the sea-buckthorn of *Hippophae rhamnoides L.* prevails in these terms. Except a sea-buckthorn single there is a poplar black (*Populus nigra L.*), aspen (*Populus tremula L.*), a birch hung (*Betula pendula L.*) and also a merry is a bird, the rough elm tree.

A sea-buckthorn in these terms is characterized by the kind state and productivity. However overgrowing this breed takes place unevenly and chaotically. On the whole on the area of dumps 44 cells of overgrowing were educed, by an area from 3 м. apt. to 1,41 hectare. The general area of distribution of sea-buckthorn of *Hippophae rhamnoides L.* presents 1,58 hectare. As results of watching testify the artificially created experimental planting, from this assortment of the landed breeds the best engraftment of owns sea-buckthorn and aspen. Unsatisfactorily coniferous breeds got accustomed with root open system. These coniferous breeds carry salinity badly, as a result of what a few individuals of pine-tree ordinary and fir-tree European were saved only. It is not possible not to take into account a droughty summer weather and complete absence of plants of predecessors on this area, that caused drying up of existent substrates, but consequently and death of plants. Without regard to it almost 100% maintenance of plants sea-buckthorn of *Hippophae rhamnoides L.* visible certifies her complete adaptation to these terms. The nursery transplants of sea-buckthorn displanted with lump of earth had an assimilatory vehicle already, and after landing he was lost fully. Without regard to that, beginning from the end of May there was the repeated renewal of leaves and height of escapes.

Summarizing the conducted measures it is possible to establish, that in the conditions of dumps, on this stage of researches by the most perspective direction of recultivation forestry with the use of sea-buckthorn of *Hippophae rhamnoides L.*, also and as plants of predecessor.

OCENA WYBRANYCH WŁAŚCIWOŚCI WÓD SANU W GMINIE DUBIECKO

Małgorzata Nazarkiewicz, Sylwia Fudali, Klaudia Janda
Katedra Gleboznawstwa, Chemii Środowiska i Hydrologii, Uniwersytet Rzeszowski
e- mail: nazarm@univ.rzeszow.pl

Streszczenie. Badaniami objęto próbki wody pobrane w ośmiu wybranych punktach, wyznaczonych na rzece San w gminie Dubiecko. Próbki pobrano w dwóch powtórzeniach, w sześciu terminach w latach 2011-2012. Oznaczono temperaturę, pH, przewodność elektrolityczną właściwą, zasadowość ogólną i utlenialność wody oraz przedstawiono zmiany wartości tych wskaźników w zależności od miejsca i terminu poboru próbek. Wody rzeki San zakwalifikowano do III klasy czystości, ze względu na wartości utlenialności i zasadowości. Pozostałe wskaźniki wykazywały cechy charakterystyczne dla I klasy (temperatura i przewodność) oraz dla II klasy czystości (pH). Wykazano większe zróżnicowanie wartości poszczególnych parametrów ze względu na termin niż miejsce pobrania próbek. Wiąże się to ze zmianami temperatury i różną intensywnością fotosyntezy.

Słowa kluczowe: jakość wody, utlenialność, zasadowość

WSTĘP

Monitorowanie jakości wody umożliwia ocenę wpływu działalności człowieka na środowisko naturalne. Ocena jakości wody ma znaczenie poznawcze z punktu widzenia ekologii oraz istotne znaczenie gospodarcze [4]. Zbiorniki wodne (w tym wody powierzchniowe), które można zaliczyć do najbardziej wrażliwych na działanie człowieka szybko reagują na antropopresję [8].

Wiele czynników antropogenicznych oddziałuje na jakość wody, wśród nich turystyka i podporządkowana jej działalność gospodarcza [20, 21], ścieki komunalne [1] i działalność przemysłowa [1, 6] oraz użytkowanie rolnicze, w tym nawożenie [15] i hodowla bydła [16], a także zanieczyszczenia komunikacyjne [14].

Wieloletnie badania wód rzeki San (największego karpackiego dopływu Wisły) wykazały, że jest ona najczystszą rzeką województwa podkarpackiego, ale również narażoną na niekorzystne oddziaływanie ze strony człowieka [7]. Dlatego San jest systematycznie badany i kontrolowany w ramach monitoringu środowiska, również ze względu na ważną pozycję przyrodniczą i gospodarczą.

Celem pracy było określenie temperatury, pH, przewodności elektrolitycznej właściwej, zasadowości ogólnej oraz utlenialności wód Sanu w gminie Dubiecko.

METODYKA

Próbki wody do badań zostały pobrane w ośmiu wybranych punktach, wyznaczonych na rzece San w gminie Dubiecko (w zachodniej części powiatu przemyskiego) (rys. 1). Wodę pobrano w dwóch powtórzeniach z warstwy powierzchniowej strefy brzegowej, w sześciu terminach (kwiecień, czerwiec, sierpień, październik, grudzień w 2011 roku oraz w marcu 2012 roku). Materiał badawczy zamknięto szczelnie w 1,5 litrowych butelkach, wcześniej określając jego temperaturę i przewieziono do Wydziałowego Laboratorium Analiz Zdrowotności Środowiska i Materiałów Pochodzenia Rolniczego.

Recenzent: dr inż. Stanisław Właśniewski, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

Rys.1. Lokalizacja stanowisk badawczych na rzece San
Fig. 1. Location of the researched sites on the river San
1. Bachórzec, 2. Słonne, 3,4,5. Wybrzeże, 6. Dubiecko – przed oczyszczalnią, 7. Dubiecko – za oczyszczalnią, 8. Iskań

W laboratorium oznaczono następujące parametry:

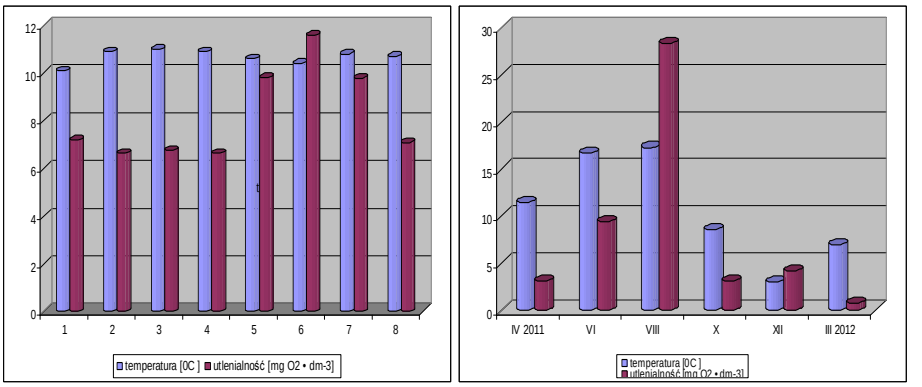
- pH – potencjometrycznie za pomocą wielofunkcyjnego przyrządu komputerowego CX-732 z zastosowaniem elektrody szklanej jako roboczej i chlorosrebrowej jako elektrody odniesienia,
- przewodność elektrolityczną właściwą – konduktometrycznie za pomocą wielofunkcyjnego przyrządu komputerowego CX-732 z zastosowaniem elektrody konduktometrycznej,
- zasadowość ogólną – metodą miareczkową wobec oranżu metylowego,
- utlenialność – metodą miareczkową wobec manganianu (VII) potasu [5].

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Średnie wartości temperatury wody rzeki San w punktach poboru były zbliżone i wynosiły od 10,1^{0}C do 11^{0}C (rys. 2a). Ze względu na termin pobrania wartości te charakteryzowały się większym zróżnicowaniem: od 3^{0}C w grudniu do 17,3^{0}C w sierpniu (rys. 2b). Temperatura wody zależy od wielu czynników, m. in. od temperatury powietrza, siły wiatru, prędkości przepływu wody, zacienienia koryta czy osłonięcia brzegów [11]. Pod względem tego parametru wody Sanu zaliczono do I klasy czystości [17]. Podobnie wody rzeki Jeziorki zakwalifikowały również Olszewska i Krzemińska [11].

Średnie wartości utlenialności wody ze względu na miejsce poboru mieściły się w zakresie od 6,63 mg $O_2 \cdot dm^{-3}$ (stanowisko 2 i 4) do 11,58 mg $O_2 \cdot dm^{-3}$ (stanowisko 6) (rys. 2a). Wysoka utlenialność wody na tym stanowisku może się wiązać z odprowadzaniem ścieków bytowo-

gospodarczych do rzeki lub z występującymi obszarowymi źródłami zanieczyszczeń. Podobne zależności potwierdzają Sapek [18] oraz Moczulska i in. [9].



a. b.

Rys. 2. Zmiany wartości temperatury [^{0}C] i utlenialności [mg $O_2 \cdot dm^{-3}$]
a. w wybranych punktach pomiarowych, b. z kolejnych terminów poboru
Fig. 2. Changes of temperature [^{0}C] and oxidation [mg $O_2 \cdot dm^{-3}$]
a. in selected sampling sites, b. from successive sampling dates

Natomiast w odniesieniu do terminu poboru wartości te wynosiły od 0,74 mg $O_2 \cdot dm^{-3}$ (marzec 2012) do 28,38 mg $O_2 \cdot dm^{-3}$ (sierpień 2011) (rys. 2b). Szczykowska i Siemieniuk [22] stwierdziły, że podwyższone wartości utlenialności wody są skutkiem nagromadzenia dużej ilości materii organicznej, zależnej m. in. od pory roku. Pod względem średniej wartości tego parametru wody Sanu zalicza się do III klasy czystości [17]. Ze względu na ten wskaźnik Moczulska i in. [9] zakwalifikowali wody Słupi do I klasy czystości.

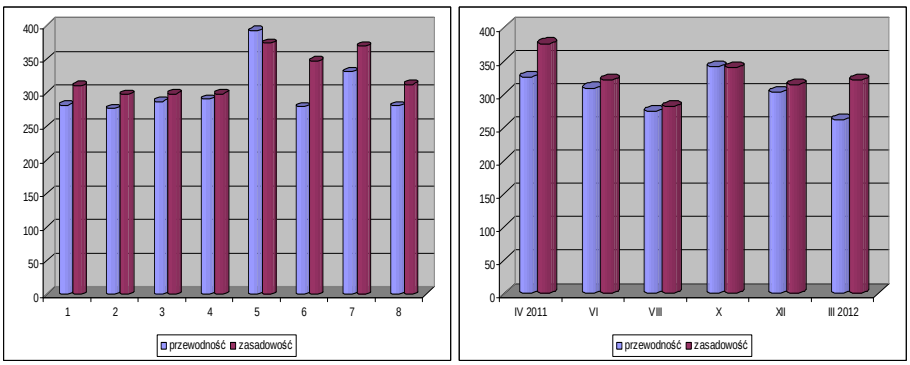
Najwyższe średnie wartości przewodności elektrolitycznej właściwej zanotowano na stanowisku 5 i 7, zaś zasadowości na stanowisku 5,6,7 (rys. 3a). Może to mieć związek z punktowymi źródłami zanieczyszczeń na danym obszarze. Podobną zależność wykazali Moniewski i Stolarska [10] oraz Cieszyńska i in. [3].

Średnie wartości przewodności wykazywały zróżnicowanie zależnie od zmian temperatury. Wartości te stopniowo zmniejszały się od kwietnia do sierpnia (kolejno: 325 $\mu S \cdot cm^{-1}$, 309 $\mu S \cdot cm^{-1}$ oraz 274 $\mu S \cdot cm^{-1}$), co było związane z intensyfikacją procesu fotosyntezy (rys. 3b). Zależność przewodności elektrolitycznej wody od terminu poboru próbek wody stwierdzili również Moniewski i Stolarska [10] oraz Siemieniuk i Szczykowska [19]. Ze względu na ten wskaźnik badana woda mieści się w granicach dopuszczalnych dla I klasy czystości [17]. Olszewska i Krzemińska [11] zaliczyły wody Jeziorki do II klasy czystości, podobnie jak Ostrowski i in. [13] wody odwadniające małą zlewnię rolniczą.

Najwyższą średnią wartość zasadowości zanotowano w kwietniu 2011 roku (376 mg $CaCO_3 \cdot dm^{-3}$), najniższą w sierpniu 2011 roku (281 mg $CaCO_3 \cdot dm^{-3}$) (rys. 3b). Augustyn i in. [2] stwierdzili najwyższe wartości zasadowości w wodach Wisłoki jesienią i zimą, natomiast najniższe wiosną. Ze względu na zasadowość wody Sanu zaliczono do III klasy czystości [17].

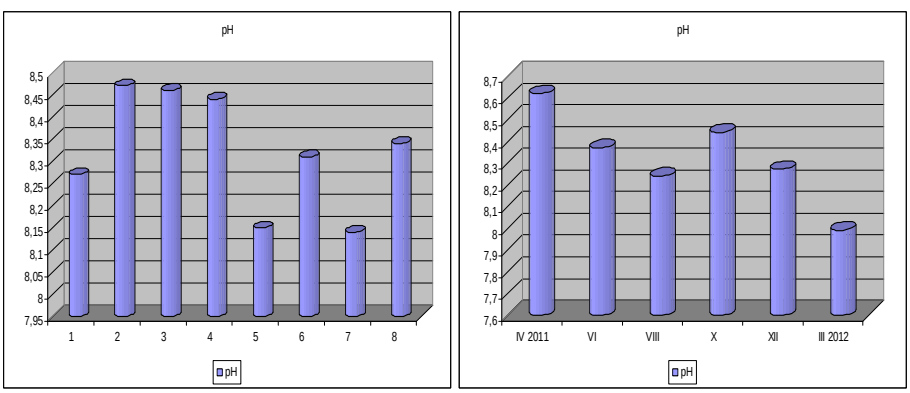
Średnie wartości pH w wodach Sanu na obszarze badanej gminy zależnie od miejsca poboru próbek mieściły się w zakresie od 8,14 (punkt 7) do 8,47 (punkt 2) (rys. 4a). Wartości pH wody pobranej z dwóch stanowisk badawczych (5 i 7) były niższe od pozostałych. Cieszyńska i in. [3] oraz Siemieniuk i Szczykowska [19] uważają, że obniżenie pH wody może świadczyć o jej zanieczyszczeniu. Ze względu na czas pobrania wody średnie wartości pH wynosiły od 7,99 (w marcu 2012 roku) do 8,62 (w kwietniu 2011 roku) (rys. 4b). Siemieniuk i Szczykowska [19] potwierdzają zależność odczynu

badanej wody od terminu jej pobrania. Biorąc pod uwagę wartości pH badana woda należy do II klasy czystości. Wartości pH wód z mikrozlewni Wronowiec pozwoliły Ostrowskiemu i Bogdałowi [12] zakwalifikować je do I klasy czystości.



a. **b.**

Rys. 3. Zmiany wartości przewodności elektrolitycznej właściwej [µS· cm^{-1}] i zasadowości [mg $CaCO_3$· dm^{-3}]
a. w wybranych punktach pomiarowych, b. z kolejnych terminów poboru
Fig. 3. Changes of electrical conductivity [µS· cm^{-1}] and total alkalinity [mg $CaCO_3$· dm^{-3}]
a. in selected sampling sites, b. from successive sampling dates



a. **b.**

Rys. 4. Zmiany wartości pH
a. w wybranych punktach pomiarowych; b. zależnie od terminu
Fig. 4. Changes of pH
a. in selected sampling sites; b. from successive sampling dates

WNIOSKI

1. Wody rzeki San na terenie gminy Dubiecko zostały zakwalifikowane do III klasy czystości. Zadecydowały o tym wartości utlenialności i zasadowości pomimo tego, iż pozostałe wskaźniki wykazywały cechy charakterystyczne dla I klasy czystości (temperatura i przewodność) oraz dla II klasy (pH).
2. Poszczególne parametry wody wykazywały duże zróżnicowanie w terminach poboru próbek wody, mniejsze zróżnicowanie stwierdzono między stanowiskami.

3. Wzrost temperatury w miesiącach wiosenno-letnich (kwiecień, czerwiec, sierpień) powodował zmniejszanie wartości pH, przewodności elektrolitycznej właściwej i zasadowości oraz zwiększenie wartości utlenialności.
4. Najwyższe wartości utlenialności, przewodności i zasadowości ogólnej zaobserwowano w próbkach wody pobranych w miejscowości Wybrzeże oraz w Dubiecku w okolicy oczyszczalni ścieków.

LITERATURA

1. Absalon D. 2009. Dynamika zmian jakości wody w górnym odcinku Wisły w okresie 1973-2005. Przeobrażenia stosunków wodnych w warunkach zmieniającego się środowiska. Wydział Nauk o Ziemi UŚ, 11-22.
2. Augustyn Ł., Kaniuczak J., Stanek-Tarkowska J. 2012. Wybrane właściwości fizykochemiczne i chemiczne wód powierzchniowych Wisłoki przeznaczonych do spożycia. Inżynieria Ekologiczna, 28, 7-19.
3. Cieszyńska M., Bartoszewicz M., Michalska M., Nowacki J., Wesołowski M. 2009. Charakterystyka właściwości fizykochemicznych wód wybranych cieków na terenie gminy Gdańsk. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, 40, 465- 474.
4. Dąbrowska J., Kowalski J., Molski T., Siniecki C. 2007. Jakość wody w małych zbiornikach zaporowych na przykładzie zbiornika Gołuchów. Nauka Przyroda Technologie, 1(2), 1-12.
5. Granops M., Kaleta J. 1996. Odnowa wody, Laboratorium. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, ss. 138.
6. Janus A., Absalon D., Jankowski A. T., Ruman M. 2009. Charakterystyka hydrologiczna i ocena stopnia antropogenicznego przekształcenia zlewni Żylicy. Przeobrażenia stosunków wodnych w warunkach zmieniającego się środowiska. Wydział Nauk o Ziemi UŚ, 155-164.
7. Kozak E., Rybak T. 2008. Jakość wód powierzchniowych w zlewni rzeki San w latach 2004-2007. V Konferencja Naukowo-Techniczna „Błękitny San", Jabłonka, 24- 25 kwietnia 2008, 159-175.
8. Michalkiewicz M., Osses A. 2008. Wpływ antropopresji na stopień zanieczyszczenia jeziora kórnickiego. Materiały konferencyjne: XX Jubileuszowa Krajowa Konferencja, VIII Miedzynarodowa Konferencja „Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód", Poznań-Gniezno, II, 337-352.
9. Moczulska A., Antonowicz J., Krzyk K. 2006. Wpływ aglomeracji Słupsk na stan jakościowy wód rzeki Słupi. Słupskie Prace Biologiczne, 3, 45-56.
10. Moniewski P., Stolarska M. 2007. Wpływ naturalnych i antropogenicznych czynników na podstawowe charakterystyki fizykochemiczne wody w małej zlewni strefy podmiejskiej Łodzi. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 7, 1 (19), 105- 122.
11. Olszewska B., Krzemińska A. 2008. Jakość wód rzeki Jeziorki w latach 1995-2003. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 528, 105-114.
12. Ostrowski K., Bogdał A. 2007. Wartości wybranych cech fizyko-chemicznych w wodzie opadowej i odpływającej z mikrozlewni o osadniczo-rolniczo-hodowlanym użytkowaniu. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 519, 233-244.
13. Ostrowski K., Policht A., Rajda W., Bogdał A. 2008. Zmiany przewodności elektrolitycznej i stężeń biogenów w wodzie z biegiem cieku odwadniającego małą zlewnię rolniczą. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 528, 123-131.
14. Piekutin J. 2009. Występowanie zanieczyszczeń komunikacyjnych w wodach zlewni Supraśli. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, 40, 533-541.
15. Rauba M., Rauba E. 2011. Rolnictwo jako jedno ze źródeł fosforu ogólnego w wodach rzeki Ślina. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, 49, 328-337.

16. Rossa L. 2012. Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych przez odpływ ścieków opadowych z ferm chowu bydła. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 12, 1 (37), 119-137.
17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych. 2011. (Dz. U. Nr 257, poz. 1545).
18. Sapek A. 2008. Źródła substancji wprowadzanych rzekami z Polski do Morza Bałtyckiego. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 8, 2a (23), 151-161.
19. Siemieniuk A., Szczykowska J. 2009. Jakość wód w zbiornikach małej retencji na terenach rolniczych woj. podlaskiego. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, 40, 475-482.
20. Smoroń S., Twardy S., Janota D. 2007. Jakość wód powierzchniowych w turystycznych obszarach Karpat Zachodnich. Cz. II. Koncentracja działalności gospodarczej związanej z obsługą ruchu turystycznego. Woda- Środowisko-Obszary Wiejskie, 7, 2b (21), 167-176.
21. Smoroń S., Twardy S., Kowalczyk A. 2007. Jakość wód powierzchniowych w turystycznych obszarach Karpat Zachodnich. Cz. I. Dynamika ładunku substancji chemicznych w płynnych odpadach bytowych. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 7, 2b (21), 155-166.
22. Szczykowska J., Siemieniuk A. 2009. Analiza czynników determinujących jakość wód wybranych zbiorników małej retencji na Podlasiu. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, 40, 483-490.

ABSTRACT

EVALUATION OF SELECTED PROPERTIES OF THE SAN RIVER WATERS IN THE MUNICIPALITY OF DUBIECKO

The waters of the San river, to the great extent, are endangered with unfavourable affect from human activity (industry, agriculture, tourism and communication) are systematically tested and controlled within the framework of monitoring the environment.

The aim of the work was to define selected physical and chemical properties of the San river waters as well as presenting the changes of tested coefficients depending on the location and date of collecting samples. The study included the water samples collected in eight selected locations, determined in the San river in the municipality of Dubiecko. The samples were collected in two repetitions, from the surface layer of the bank area, six times within a year (in April, June, August, October and December 2011 and in March 2012). Temperature and pH values, electrolyte specific conductance, general alkalinity and water oxygen consumption were determined.

The waters of the San river were classified as the 3rd class of purity due to the values of oxygen consumption and alkalinity. The other indices indicated characteristic features for the 1st class (temperature and conductance) and for the 2nd class of purity (pH). Greater differentiation of values of particular parameters were indicated due to the date than the location of collecting samples. It is connected with the changes in temperature and different intensity of photosynthesis. An increase of temperature in spring and summer months (April, June, August) caused a decrease of pH values, electrolyte specific conductance and alkalinity as well as an increase of the values of oxygen consumption. Increased values of oxygen consumption are the result of accumulation of a greater amount of organic matter, depending on i.a. season of the year. In the water samples collected in Wybrzeże and Dubiecko, in the vicinity of the wastewater treatment plant, the greatest values of oxygen consumption, conductance and alkalinity were observed.

ВПЛИВ ТЕРМІНІВ ПРОРОЩУВАННЯ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ СОРТУ ДУЖА

Ольга Литвин, Ірина Куньо
Львівський національний аграрний університет
email: lnau@mail.lviv.ua

Резюме. Узагальнено результати досліджень передсадивного пророщування бульб середньораннього сорту картоплі Дужа. Встановлено, що пророщування садивного матеріалу терміном 30 днів забезпечує найвищу врожайність бульб високої якості. Збільшення тривалості пророщування бульб до 45 та 60 днів призводить до зниження продуктивності бульб.

Ключові слова: картопля, сорт, садивний матеріал, пророщування, урожайність, вміст крохмалю.

ВСТУП

Одержання високого врожаю картоплі забезпечується наявністю високо продуктивних сортів, якісного насінного матеріалу та технології вирощування, яка дозволяє реалізувати потенційні можливості цих двох складових. Важливими факторами в одержанні раннього врожаю є сорт, спосіб передсадивної підготовки бульб і строки садіння.

Правильне співвідношення технологічних прийомів сприяє встановленню оптимальної дії окремих факторів і є основною для розробки найбільш ефективної технології вирощування картоплі. У загальному комплексі заходів для отримання високого врожаю картоплі велике значення має якість садивного матеріалу та його підготовка до посадки.

За даними досліджень, витрати на прогрівання й “озеленення” насіннєвого матеріалу з його дворазовим перебиранням окуповуються вшестеро-всемеро, кількість хворих рослин із ризоктоніозом знижується в 1,5–2 рази, з чорною ніжкою на 70–80 відсотків [1, 4].

Дослідження Горкуценка О.В., Бенюх Б.О. та Заєць В.І. [2] показали, що світлове пророщування протягом 30-45 діб сортів Воротинська рання, Незабутка, Каскад поліський, Світанок київський дає можливість одержати в зоні м. Києва по 120-140 ц/га бульб уже в третій декаді червня. Бульби, пророщені на світлі, перед садінням мають ростки завдовжки 1,5-2 см, їх можна висаджувати тільки спеціальною картоплесажалкою САЯ-4 або іншими переобладнаними для цього картоплесажал-ками і розсадосадильними машинами з ручною подачею бульб у сошники. Якщо сажалки СН-4Б, КСМ-4, КСМ-6 не переобладнати, під час садіння більше половини ростків пророщених на світлі бульб довжиною 1,5-2 см обламується і близько 50% бульб залишається без ростків.

Отже, через обламування проростків під час садіння не пристосованими сажалками врожайність ранної картоплі різко знижується.

Тому у виробничників складається враження, що 30-45-денне світлове пророщування менш ефективне, ніж прогрівання. Прогрівання бульб перед садінням протягом 15-20 діб забезпечує одержання дружніх сходів, ростки завдовжки 2-5 мм не обламуються при садінні сажалками але ранній урожай від цього прийому істотно не збільшується.

Дослідами встановлено, що оптимальною для пророщування бульб є температура 12-15°С. За таких температурних умов підвищується активність окисно-відновних реакцій, прискорюється процеси розвитку. Допустиме зниження температури до 8°С і підвищення до 18° залежно від сортових особливостей [13].

Рецензент: Павлишак Я.Я., кандидат сільськогосподарських наук, доцент. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

У зарубіжних країнах з розвиненим картоплярством значного поширення набув прийом пророщування бульб при коливанні температури протягом доби від 15-18°С вдень до 3-5°С вночі. Якщо бульби пророщувати у темноті, утворюється довгі етіольовані ростки, що легко обламуються під час садіння. На світлі утворюються короткі товсті ростки, вони значно міцніші, тому при садінні менше пошкоджуються [2].

В дослідах проведених М'ялковським Р.О. [9, 10] з вивчення ефективності пророщування бульб картоплі сортів Невська і Скарбниця для отримання ранньої високоякісної продукції встановлено, що передсадивне пророщування бульб у сортів Невська та Скарбниця сприяє розвитку рослин, особливо на початку вегетації, скорочується період від садіння до сходів на 12 днів, прискорює початок бульбоутворення на 16 днів.

Передсадивне пророщування бульб ранньої картоплі підвищило урожайність на 10-30%, порівняно із садінням не пророщеними бульбами. Це дозволило одержати урожайність бульб картоплі сорту Невська, при 30-ти добовому пророщуванні – 24,6 т/га, проти варіанту без пророщення (контроль) – 20,2 т/га, і від цього одержали прибавку врожаю – 4,4 т/га (21,7%). Аналогічно, сорту Скарбниця урожайність становила 25,7 т/га, отримали прибавку врожаю 5,7 т/га (22,1%).

Виробничі дослідження підтвердили високу ефективність передсадивного пророщування і ранніх строків садіння непророщених бульб. Так, в ТОВ "Козацька Долина 2011" Дунаєвецького р-ну Хмельницької області пророщування бульб перед садінням протягом 30-ти діб забезпечило одержання 17389 грн/га чистого доходу, зниження собівартості 1 ц продукції 64,5 грн і підвищення рентабельності до 138,4% [5].

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польові досліди проводили на кафедрі технологій у рослинництві на протязі 2010-2011 рр. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий, який характеризується глибоким гумусним горизонтом (до 50-60 см), високою насиченістю увібраних основ і незначною кислотністю.

Програмою наших досліджень передбачалось вивчити вплив різних термінів пророщування садивного матеріалу на врожайність та якість бульб картоплі середньостиглого сорту Дужа. Досліди з вивчення впливу пророщування садивного матеріалу на врожайність та якість бульб картоплі закладали за такою схемою:

1 – Без пророщування – контроль;
2 – Бульби пророщені – 15 днів;
3 – Бульби пророщені – 30 днів;
4 – Бульби пророщені – 45 днів;
5 – Бульби пророщені – 60 днів.

Повторність досліду трьохразова. Облікова площа ділянки – 25,2 м^2.

Пророщування бульб проводилось на світлі, в ящиках при температурі повітря в приміщені 15-18 °С. Освітлення природне, відносна вологість повітря – 85%. Досліди проводились за загальноприйнятою методикою [8].

З метою оцінки достовірності одержаних даних проведено статистичну обробку результатів польового досліду дисперсійним методом за Б.А. Доспеховим [3] з допомогою комп`ютера.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Урожайність являється однією з найважливіших характеристик сорту, проте, вона здатна коливатись в досить широких межах залежно від умов вирощування.

У своїх дослідженнях ми вивчали вплив термінів пророщування на врожайність бульб картоплі сорту Дужа. Одержані дані заносили в таблицю 1.

Як видно з таблиці 1, низьку врожайність бульб в 2010 році ми одержали на варіанті, де висаджували не пророщені бульби – 216 ц/га. Пророщування материнських бульб на протязі 15 днів сприяло підвищенню врожайності до 225 ц/га, тобто на 9 ц/га. Збільшення тривалості пророщування материнських бульб до 30 днів дозволило одержати врожайність 238 ц/га, що на 13 ц/га більше ніж на попередньому варіанті і на 22 ц/га більше ніж на контролі. Збільшення тривалості пророщування посадкового матеріалу на протязі 60 днів викликало досить суттєве зниження врожайності і на цьому варіанті вона була найменшою – 187 ц/га, що на 29 ц/га менше в порівняні з контролем і на 47 ц/га більше ніж при вирощуванні картоплі з пророщування материнських бульб протягом 30 днів.

Таблиця 1. Урожайність бульб картоплі залежно від тривалості пророщування садивного матеріалу, ц/га
Table 1. Productivity of tubers of potato depending on duration of sprouting of seedling material, c/h

Варіант досліду / Variant of experience	Рік / Year		Середня / Middle	Надвишка / Surplus	
	2010	2011		ц/га	%
Без пророщування (контроль) / Without germination (control)	216	286	251	-	-
Пророщування – 15 днів / Germination (15 days)	225	288	257	6	2,4
Пророщування – 30 днів / Germination (30 days)	238	322	280	29	11,6
Пророщування – 45 днів / Germination (45 days)	234	300	267	16	6,4
Пророщування – 60 днів / Germination (60 days)	187	260	224	-27	-10,8
$НІР_{05}$	13,5	17,7			

В 2011 році врожайність бульб на усіх варіантах досліду була дещо вищою, що пояснюється більш сприятливими погодними умовами для росту і розвитку рослин картоплі, які склались в цьому році. Найвищий врожай в цьому році ми одержали на варіанті де висаджували бульби пророщені протягом 30 днів – 322 ц/га. А на варіанті без пророщування врожайність бульб картоплі сорту Дужа становила 286 ц/га, що на 36 ц/га менше в порівняні з третім варіантом. На п'ятому варіанті врожайність бульб була найнижчою і становила 260 ц/га, що на 62 ц/га менше в порівняні з третім варіантом і на 26 ц/га менше ніж на контролі.

В середньому за два роки найменш врожайними виявились рослини одержані при вирощуванні картоплі з пророщуванням 60 днів – 224 ц/га. Вирощування картоплі із пророщуванням материнських бульб протягом 15 днів забезпечило на другому варіанті досліду врожайність 257 ц/га, що на 6 ц/га більше в порівняні з контролем. На третьому варіанті досліду, де тривалість пророщування становила 30 днів, ми одержали в середньому за два роки найвищий врожай бульб – 280 ц/га, це на 29 ц/га більше в порівняні з контролем і на 56 ц/га більше в порівняні з п'ятим варіантом досліду. Збільшення терміну пророщування до 45 днів викликало деяке зниження врожайності. Тут вона становила 267 ц/га, що на 13 ц/га менше в порівняні з попереднім варіантом, але на 16 ц/га більше в порівняні з контролем.

Крохмаль – основна складова частина бульб картоплі. Крохмалистість бульб залежить, як правило, від тривалості вегетації. Але слід зауважити, що й у межах групи стиглості залежно від сорту різниця в ній може становити 6-7%.

Наші дослідження були направлені на те, щоб вивчити вплив тривалості пророщування материнських бульб на нагромадження крохмалю в урожаї.

Як видно з табл. 2 вміст крохмалю в бульбах значно коливався залежно від варіанту досліду. Кліматичні умови року теж мають досить значний вплив на крохмалистість бульб.

Таблиця 2. Вміст крохмалю в бульбах картоплі сорту Дужа залежно від тривалості пророщування садивного матеріалу, %
Table 2. Content of starch in the tubers of potato of sort Duzha dependently from duration of sprouting of seedling material

Варіант досліду / Variant of experience	Рік / Year		Середня / Middle	Надвишка / Surplus
	2010	2011		
Без пророщування (контроль) / Without germination (control)	12,2	12,8	12,5	-
Пророщування – 15 днів / Germination (15 days)	12,5	13,5	13,0	0,5
Пророщування – 30 днів / Germination (30 days)	13,9	14,3	14,1	1,6
Пророщування – 45 днів / Germination (45 days)	13,2	13,8	13,5	1,0
Пророщування – 60 днів / Germination (60 days)	12,6	13,4	13,0	0,5

В 2010 році найменший вміст крохмалю мали бульби вирощені на першому варіанті досліду – 12,6%. При висаджуванні бульб пророщених на протязі 15 днів крохмалистість одержаного врожаю становила – 13,2%. Найбільше крохмалю нагромаджували бульби вирощені на третьому варіанті (тривалість пророщування 30 днів). Тут його вміст становив 13,9%, що на 1,6% більше ніж на контролі і на 1,4% більше ніж на другому варіанті досліду. При тривалості пророщування садивного матеріалу протягом 60 днів вміст крохмалю в бульбах урожаю зменшувався і становив 12,6%, що майже відповідало цьому показнику на другому варіанті досліду.

В 2011 році різниця між варіантами досліду за крохмалистістю бульб була дещо меншою ніж у попередньому, хоча закономірності зберігалися. В середньому за два роки вміст крохмалю в бульбах був найбільшим на третьому варіанті – 14,1%. Найнижчим цей показник був на контролі – 12,5%, що на 1,6% менше в порівняно з третім варіантом. На четвертому варіанті (тривалість пророщування 45%) вміст крохмалю в бульбах становив 13,5%, а на п’ятому (тривалість пророщування 60 днів) – 13,0%.

Важливим завданням для сільського господарства є збільшення збору крохмалю з одиниці площі. Показник виходу крохмалю з 1 га поєднує в собі два показники: врожайність бульб та вміст крохмалю.

Як видно з табл. 3, в 2010 році найбільший вихід крохмалю з одиниці площі був при вирощуванні сорту Дужа на варіанті з пророщуванням садивного матеріалу 30 днів. Він становив тут 33,1 ц/га.

Найменший вихід крохмалю з одиниці площі відмічений на п’ятому варіанті досліду де висаджували бульби пророщені протягом 60 днів – 23,6 ц/га, це на 9,5 ц/га менше в порівняні з третім варіантом досліду. На четвертому варіанті, де

висаджували бульби пророщені на протязі 45 днів, вихід крохмалю з одиниці площі становив 30,9 ц/га, що на 2,2 ц/га менше в порівняні з третім варіантом і на 4,5 ц/га більше в порівняні з контролем.

В 2011 році вихід крохмалю на усіх варіантах досліду був дещо більшим, що пояснюється більшою в цьому році врожайністю бульб, та й вміст крохмалю в цьому році був дещо вищим. Слід зазначити, що закономірності які спостерігались в 2010 році збереглися і в 2011 році.

В середньому за два роки на контролі відзначено вихід крохмалю з одиниці площі – 31,5 ц/га. На другому варіанті, де висаджували бульби пророщені на протязі 15 днів, вихід крохмалю був вищий і становив 33,5 ц/га, що на 2 ц/га більше в порівняні з контролем. На третьому варіанті досліду, де тривалість пророщування становила 30 днів, вихід крохмалю в середньому за два роки був найбільшим і становив 39,6 ц/га, що на 8,1 ц/га більше ніж на контролі і на 6,1 ц/га більше від другого варіанта. При збільшені тривалості пророщування до 45 днів, вихід крохмалю був дещо меншим – 36,2 ц/га, що на 3,4 ц/га менше в порівняні з третім варіантом. На п'ятому варіанті, де тривалість пророщування становила 60 днів, вихід крохмалю з одиниці площі був найнижчим і становив 29,2 ц/га. Це на 2,3 ц/га менше в порівняні з контролем і на 10,4 менше в порівняні з третім варіантом.

Таблиця 3. Вихід крохмалю з одиниці площі залежно від тривалості пророщування садивного матеріалу, ц/га
Table 3. An exit of starch is from unit of area depending on duration sprouting of seedling material, c/h

Варіант досліду / Variant of experience	Рік / Year		Середня / Middle	Надвишка / Surplus	
	2010	2011		ц/га	%
Без пророщування (контроль) / Without germination (control)	26,4	36,6	31,5	-	-
Пророщування – 15 днів / Germination (15 days)	28,1	38,9	33,5	2,0	6,3
Пророщування – 30 днів / Germination (30 days)	33,1	46,1	39,6	8,1	25,7
Пророщування – 45 днів / Germination (45 days)	30,9	41,4	36,2	4,7	14,9
Пророщування – 60 днів / Germination (60 days)	23,6	34,8	29,2	-2,3	-7,3

ВИСНОВКИ

На підставі проведеного аналізу даних одержаних в процесі проведених досліджень, ми бачимо, що вирощування картоплі сорту Дужа насіннєвим матеріалом пророщеним на протязі 30 днів дозволяє отримати найвищі врожаї бульб – 280 ц/га. А збільшення тривалості пророщування материнських бульб до 60 днів веде до суттєвого зниження врожаю – 224 ц/га. За тривалості пророщування 30 днів крохмалистість бульб найбільша – 14,1%. Збільшення тривалості пророщування до 60 днів веде до зниження вмісту крохмалю в бульбах до 12,5%. Найвищий вихід крохмалю з одиниці площі забезпечується при пророщуванні материнських бульб на протязі 30 днів – 39,6 ц/га.

ЛІТЕРАТУРА

1. Васильківський С.П., Верменко Ю. Я., Власенко М. Ю., 2002. Картопля ; за ред. В.В Кононученка, М.Я. Млоцького. Біла Церква. Т.1, 536 с.
2. Горкуценко О.В., Бенюх Б.О., Заєць В.І., 1988. Виробництво ранньої картоплі. К. : Урожай, 168 с.
3. Доспехов Б.А., 1985. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат., 344 с.
4. Картопля, 2002. За ред. В.В. Конуненка. Біла церква, 536 с.
5. Картопля. Група компаній "Агромікс". [Електронний ресурс] – Режим доступу: agromix.net.ua/content/view/46/53/2007.
6. Писарев Б.А., Ганзин Г.А., 1993. Ранний картофель, М. : Россельхоиздат., 183 с.
7. Мельник В.О., 2000. Вирощування ранньої картоплі в умовах південно-західного лісостепу України. Зб. наук. пр. Поділ, держ. аграр.-техн. акад. - Кам'янець-Поділ. Вип. 8, 17-19.
8. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею, 2002. Немішаєве: УААН, ІК, 182 с.
9. М'ялковський Р.О., 2011. Оптимізація елементів технології вирощування ранньої картоплі в умовах південної частини західного Лісостепу України : Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. Кам'янець-Подільський, 21 с.
10. М’ялковський Р.О., 2011. Вплив тривалості пророщення бульб картоплі на структуру та товарність врожаю сортів в умовах південної частини західного лісостепу україни. Зб. наук. праць УНУС. Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві. Умань, 410-414.

ABSTRACT

INFLUENCE OF TERMES OF SPROUTING THE SEMINAL MATERIAL ON THE TUBERS PRODUCTIVITY OF POTATO SORT DUZHA

The receipt of high harvest of potato is provided by a presence highly productive sorts, quality seminal material and technology of raising, that allows to realize potential possibilities these two constituents. Important factors in the receipt of early harvest are a sort, method of plant preparation of tubers and terms of seating.

On the basis of undertaken studies on the base of department of technologies in a plant-grower on a draught 2010-2011 it is set that sprouting of plant material of potato of sort Duzha a term 30 days provides the greatest productivity of tubers of high quality. Increase of duration of sprouting of tubers to 45 and 60 days results in the decline of the productivity of tubers.

Raising of potato of sort Duzha seminal material couched on a draught 30 days allows to get the greatest harvests of tubers – 280 c/ha and the increase of duration of sprouting of maternal tubers to 60 days conduces to the substantial decline of harvest are 224 c/ha. At duration of sprouting the starchiness of tubers is most 30 days – a 14,1 Increase of sprouting duration to 60 days conduces to the decline of content of starch in tubers to 12,5 the greatest exit of starch from unit of area is provided at raising of maternal tubers on a draught 30 days are 39,6 c/ha.

Thus, potato of middle-ripening sort Duzha it is better in all to grow in ground-climatic terms Polissya of Ukraine at sprouting of plant material by a term 30 days.

ZNACZENIE DROBNYCH ZBIORNIKÓW WODNYCH DLA ROLNICTWA I LEŚNICTWA

Rafał Pieniążek, Maciej Bilek
Wydziałowe Laboratorium Analiz Zdrowotności Środowiska i Materiałów Pochodzenia Rolniczego, Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego
email: ralph90@op.pl

Streszczenie. Drobne zbiorniki wodne spełniają ważną rolę w środowisku przekształconym w wyniku długofalowej antropopresji. Zatrzymują wodę opadową, pierwiastki biogenne oraz związki chemiczne, takie jak pestycydy i metale ciężkie. Stwarzają zwierzętom dogodne warunki do odbycia cyklu życiowego. Są jednym z elementów ekosystemu, bez którego współczesne pola i lasy byłyby znacznie uboższe. Ze względu na pełnienie znaczącej funkcji w ekosystemach, oczka wodne wymagają wnikliwych badań, które doprowadzą do poznania m.in. procesów samooczyszczania wody w nich nagromadzonej. Bez dogłębnego poznania ekologii małych zbiorników wodnych, nie możemy stwierdzić, jakie procesy chemiczne i biologiczne w nich zachodzące mogą mieć znaczenie dla człowieka oraz zwierząt. W tym celu prowadzone są badania pozwalające określić zmiany, które zachodzą zarówno w samym środowisku wodnym, jak i w jego bezpośrednim otoczeniu. Dzięki temu możemy prognozować zmiany, a w przyszłości – zastosować praktyczną i skuteczną ochronę.

Słowa kluczowe: Chromatografia jonowa, zbiorniki małej retencji, związki biogenne

WSTĘP

Mała retencja wodna pozwala na utrzymywanie walorów przyrodniczych i środowiskowych regionu, a także na wykorzystanie wody do celów rolniczych oraz gospodarczych [13]. Naturalne jeziora, eutroficzne starorzecza i drobne zbiorniki wodne są najliczniejszym typem zbiorników wodnych spotykanych w Polsce [1,4]. O ile jeziora, czy rzeki w literaturze hydrobiologicznej są skrupulatnie opisywane, to małym zbiornikom wodnym nie poświęca się aż tyle uwagi. Większość niewielkich oczek wodnych pochodzenia antropogenicznego zlokalizowana jest na terenach rolniczych, a znaczna ich część znajduje się w sąsiedztwie budynków gospodarczych. Drobne zbiorniki wodne w potocznym języku są różnie nazywane. Zależnie od regionu, najczęściej spotykanymi nazwami ludowymi są: „stawy", stawki", „młaki", „kałuże" [2].

Kryterium pozwalającym odróżnić oczko wodne od jeziora jest jego wielkość. Według ustawy z dnia 3 lutego 1995 „O ochronie gruntów rolnych i leśnych" oczka wodne to naturalne, śródpolne i śródleśne zbiorniki wodne o powierzchni do1 ha, niepodlegające klasyfikacji gleboznawczej [3,5,10]. Zwykle są to płytkie, bezodpływowe zbiorniki wodne, wypełnione wodą w ciągu całego roku lub tylko w okresach zimy i wiosny. Ze względu na lokalizację, wiele z nich to zbiorniki astatyczne, czyli takie, które charakteryzują się nieregularnymi i często bardzo znacznymi zmianami poziomu wody [7, 17]. Teren wokół takiego zbiornika tworzy mikrozlewnie, których wielkość zamyka się do 2,8 ha, a średnia wielkość to około1 ha [2,12].

Zmiany sezonowe, zachodzące w oczkach wodnych i innych zbiornikach małej retencji, mogą obrazować prędkość procesów eutrofizacyjnych Nadmierny rozwój glonów jest efektem postępującej eutrofizacji wód i ma nań wpływ wzajemny stosunek związków azotu i fosforu [8, 13]. Badanie profilu anionów w próbkach wody pozwala na dokładny pomiar zawartości jonów pierwiastków biogennych, takich jak fosfor, siarka, azot, jak również zawartości chlorków

Recenzent: dr inż. Małgorzata Nazarkiewicz, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

i fluorków, których obecność często łączy się z negatywnym oddziaływaniem człowieka na środowisko [12].

Celem pracy było przeprowadzenie badań, mających wykazać różnice w składzie chemicznym wody z wybranych zbiorników wodnych małej retencji, różniących się od siebie położeniem oraz genezą powstania.

METODYKA

Badania prowadzone były dla trzech różnych zbiorników małej retencji oraz – dla porównania – w cieku wodnym Dąbrowa, który ma wprowadzony system zabezpieczający przed nadmiernym spływem wody. Oczka wodne były wybrane losowo, na terenie gminy Niwiska (powiat kolbuszowski, województwo podkarpackie), leżącej na terenie płaskowyżu kolbuszowskiego, mieszczącego się między dolinami Wisłoki i Sanu. Objęte badaniami oczka miały powierzchnię nie większą niż 20 m^2. Zbiorniki te zostały zlokalizowane na mapach topograficznych powiatu kolbuszowskiego, a następnie odszukane w terenie. Równolegle do prowadzonych badań, podjęto próbę określenia genezy powstania oczek wodnych w tych rejonach.

Wybrano następujące obiekty:

1. Oczko wodne śródpolne, niemające określonej funkcji dla człowieka. Zaniedbane, z postępującą eutrofizacją.
2. Oczko wodne zlokalizowane w sąsiedztwie gospodarstwa rolnego, przy fermie kur, w odległości około 10 m od drogi asfaltowej.
3. Oczko wodne, stworzone w celach dekoracyjnych, mające istotny wpływ na krajobraz i estetykę okolicy.

Analiza próbek pochodzących z wymienionych obiektów małej retencji prowadzona była za pomocą chromatografii jonowej oraz z użyciem terenowych mierników analitycznych, tj. miernika wieloparametrowego (pH-metru i konduktometru) oraz tlenomierza.

Do analiz zawartości anionów nieorganicznych w próbkach wody zastosowano chromatograf jonowy Dionex ICS 1000, sterowany przez program Chromeleon w wersji 6.8. Roztwór wzorcowy, zawierający siedem anionów, pochodził z firmy Thermo Scientific. Fazę ruchomą sporządzono rozcieńczając stukrotnie roztwór wyjściowy węglanu i wodorowęglanu sodu (0,8M Na_2CO_3/0,1M $NaHCO_3$) firmy Thermo Scientific, dedykowany kolumnie analitycznej AS 14A. Stosowano przepływ izokratyczny o prędkości 1 ml/min. Rozdział chromatograficzny prowadzono za pomocą kolumny analitycznej Ion Pack AS 14A wraz z kolumną ochronną AS 14G firmy Thermo Scientific. Kolumnę termostatowano w temperaturze 30°C. Stosowano detekcję konduktometryczną, a temperatura celki pomiarowej wynosiła 35°C. Do tłumienia przewodnictwa fazy zastosowano supresor ASRS-4 mm. Częstotliwość sczytywania danych ustalono na 5.0 Hz. Chromatogramy opracowywano za pomocą programu Chromeleon 6.8.

Oszacowano podstawowe parametry walidacyjne zastosowanej metody analitycznej. Specyficzność metody została potwierdzona nastrzykami zestawu wzorców siedmiu anionów nieorganicznych. Określona została liniowość odpowiedzi detektora na zadane stężenia roztworów wzorcowych. Precyzję opisanej metody analitycznej potwierdzano poprzez trzykrotne powtórzenia nastrzyku zestawu wzorców i każdej z próbek. Stabilność układu chromatograficznego kontrolowana była w pięciogodzinnych odstępach, poprzez nastrzyki zestawu wzorców, w którym stężenia anionów odpowiadały najczęściej uzyskiwanym wynikom dla przygotowanych próbek. Ponadto, celem potwierdzenia identyfikacji poszczególnych anionów, dla każdej próbki prowadzono kontrolę poprzez fortyfikację wzorcem siedmiu anionów. Próbki, przed nastrzyknięciem na układ chromatograficzny, były sączone przez filtry strzykawkowe MCE 0,22 μm, dostarczone przez firmę Alfa Chem.

Do oznaczania odczynu, przewodności elektrolitycznej oraz TDS zastosowano wieloparametrowy miernik firmy Hanna Instrument HI 9811-5N Waterproofo zakresach pomiarowych: pH 0.0-14.0, przewodności elektrolitycznej 0-6000 µS/cm, TDS (ang. *Total Dissolved Solid*, ogół rozpuszczonych substancji stałych) 0-3000 mg/l, temperatura 0-60ºC. Do oznaczenia tlenu rozpuszczonego w wodzie wykorzystano miernik zawartości tlenu DO-100 firmy Voltcraft o zakresie pomiarowym 0-20 mgO_2/l.

WYNIKI BADAŃ

Wykonane analizy wskazują na różnice w stężeniach anionów nieorganicznych pomiędzy badanymi zbiornikami małej retencji i ciekiem wodnym Dąbrowa w województwie podkarpackim w gminie Świlcza (tab. 1). Najwyższe stężenie chlorków (32,7 mg/l) stwierdzono w oczku wodnym stworzonym w celach ozdobnych, natomiast najmniejsze (22,1 mg/l) odnotowano w oczku wodnym śródpolnym. W oczku tym nie odnotowano obecności azotanów, a w przypadku pozostałych oczek wodnych stężenia azotanów wynosiły: 6,75 mg/l dla oczka wodnego nienaturalnego i 9,88 mg/l dla oczka wodnego znajdującego się w sąsiedztwie gospodarstwa rolnego. Najwyższe stężenie siarczanów oznaczono w oczku wodnym w sąsiedztwie gospodarstwa rolnego (68,7 mg/l), najniższe zaś w oczku wodnym śródpolnym (21,1 mg/l). Natomiast w żadnym z badanych obiektów nie wykryto fosforanów.

Tabela 1: Wybrane parametry fizykochemiczne badanych obiektów małej retencji
Table 1: Selected physic-chemical parameters of small retention

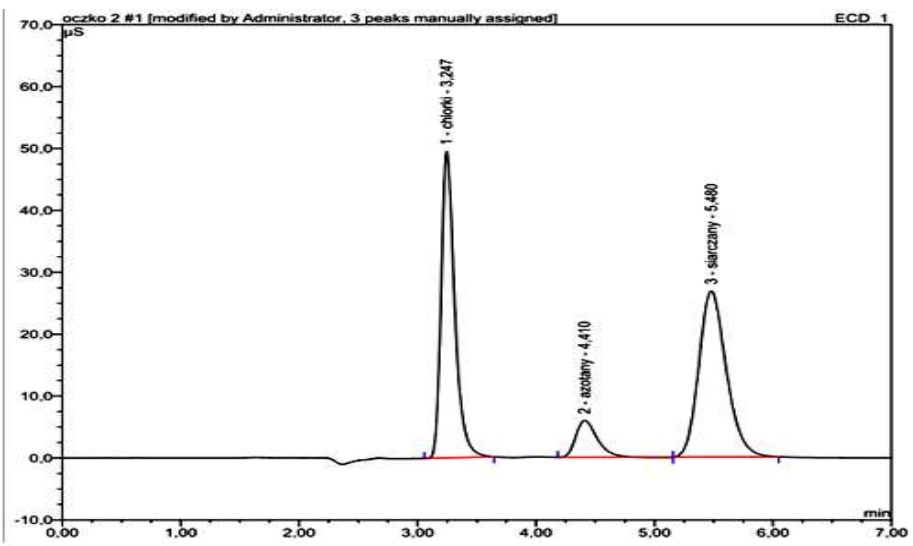
Badany obiekt wodny	pH	Tlen [mg/l]	EC µS/cm	TDS	Chlorki [mg/l]	Siarczany [mg/l]	Azotany [mg/l]
Oczko śródpolne	7,4	9,4	290	140	22,1	21,1	Nie Wykryto
Oczko wodnestworzone w celach dekoracyjnych	7,1	12,1	330	150	32,7	48,1	6,75
Oczkowodnew sąsiedztwie gospodarstwa rolnego	7,3	3,4	490	240	30,8	68,7	9,88
Ciek Dąbrowa – źródło	6,0	5,6	605	310	19,3	52.7	Nie Wykryto
Ciek Dąbrowa– system małej retencji	7,9	9,8	720	340	20,6	70,6	Nie Wykryto
Ciek Dąbrowa– wioska	7,8	11,4	730	370	29,7	72,5	Nie Wykryto

Istnieje znacząca różnica w ilości tlenu rozpuszczonego w wodzie badanych zbiorników wodnych: najmniejsze jego stężenie stwierdzono w zbiorniku wodnym położonym w małej odległości od zabudowy gospodarczej (3,4 mg/l), natomiast największe zanotowano w oczku, które było stworzone przez człowieka w celach ozdobnych (12,1 mg/l).

Najwyższe pH odnotowano w oczku śródpolnym (7,4), a najniższe w oczku wodnym stworzonym w celach ozdobnych (7,1). Istnieją również różnice w pomiarach przewodności elektrolitycznej. Najwyższą (490µS/cm) odnotowano w oczku wodnym w sąsiedztwie gospodarstwa rolnego, a najniższą w oczku wodnym śródpolnym (290µS/cm).

W badanym dla porównania cieku wodnym Dąbrowa wykazano wzrost wartości wszystkich badanych parametrów wraz z biegiem cieku w kierunku wsi Dąbrowa. Analiza stężenia chlorków wskazuje, że największą ich ilość (29,7mg/l) odnotowano w miejscu położonym na terenie wsi Dąbrowa, natomiast najmniejsze stężenie chlorków (19,3 mg/l) przy źródle cieku wodnego. Najwyższe stężenie siarczanów (72,5 mg/l) wykryto również na terenie zabudowy wiejskiej we wsi Dąbrowa, natomiast najmniejsze – przy źródle tego cieku (52.7 mg/l). Azotany nie zostały wykryte w badanym cieku wodnym. Stężenie tlenu rozpuszczonego w cieku wodnym Dąbrowa rośnie wraz z jego biegiem. Najniższe stężenie tlenu wynosiło 5,6 mg/l i zostało oznaczone przy źródle cieku wodnego, natomiast najwyższe (11,4 mg/l) odnotowano na terenie wsi Dąbrowa. Rośnie również wartość pH cieku wodnego: od 6 przy źródle do 7,8 na terenie wsi. Wartości TDS oraz przewodności elektrolitycznej cieku wodnego Dąbrowa wynoszą od 605 µS/cm EC i 310 mg/l TDS przy źródle, do 730 µS/cm EC i 370 mg/l TDS na terenie wsi.

Przeprowadzony wśród mieszkańców gminy Niwiska wywiad wskazuje, że większość śródpolnych oczek wodnych służyło jeszcze niedawno do pojenia pasących się zwierząt gospodarskich. Część z nich wykopana została natomiast, jako zbiorniki do hodowli ryb lub w celach dekoracyjnych. Lokalnym ewenementem są natomiast zbiorniki wodne, powstałe w miejscach wybuchu pocisków rakietowych V2, wystrzeliwanych z poligonu w pobliskiej miejscowości Blizna.



Rysunek 1. Przykładowy chromatogram próbek wody z oczka wodnego, znajdującego się na tereniegospodarstwa rolnego
Picture 1. The sample chromatogram of a water from pond on homestead area

DYSKUSJA

Według Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm, jakości dla substancji priorytetowych" z roku 2011, dopuszczalny zakres wartości dla pH mieści się w przedziale od 6 do 9 [14]. Wartości w badanych oczkach wodnych oraz w cieku Dąbrowa były zbliżone (tabela 1). Przewodność elektrolityczna jest obok odczynu kolejnym ważnym parametrem pomiarowym w analizie wody, który świadczy o jej zanieczyszczeniu mineralnym [15]. Według

cytowanego rozporządzenia graniczna wartość przewodności elektrolitycznej wynosi mniej niż 600 μS/cm [14]. Badane zbiorniki wodne nie przekraczały tej normy (Tabela 1). Według tegoż rozporządzenia najwyższe dopuszczalne stężenie azotu azotanowego wynosi mniej niż 5 mg/czyli około 22 mg/l azotanów, chlorków 300 mg/l, siarczanów do 250 mg/l. Stężenie azotanów w oczku wodnym stworzonym w celach ozdobnych przekracza normę o 1,75 mg/l natomiast w oczku wodnym położonym w niedalekiej odległości od farmy kur przekracza normę o 4,88 mg/l**.** Wartości azotanów, siarczanów i chlorków nie zostały przekroczone w badanych obiektach małej retencji (Tabela 1) [14].

WNIOSKI

1. Zestawione wyniki badań wskazują na zmienność wartości wszystkich badanych parametrów, a zwłaszcza tlenu rozpuszczonego w wodzie, chlorków i azotanów.
2. W wodach zbiornika wodnego, stworzonego w celach ozdobnych, oraz położonego w bliskiej odległości od gospodarstwa rolnego, obserwujemy zwiększoną zawartość jonów azotanowych, co może świadczyć o eutrofizacji danych zbiorników, a co za tym idzie, do ograniczenia wykorzystania tego zbiornika.
3. Mała retencja wodna pozwala na gospodarowanie wodami i ich wykorzystywanie w obrębie małych zlewni.

LITERATURA

1. Monitoring siedlisk tom II. 2012. Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami znympheion, Potamion Biblioteka Monitoringu Środowiska Warszawa: 133-135.
2. Waldon B. 2011. Drobne zbiorniki wodne Pojezierza Krajeńskiego, jako ostoje różnorodności szaty roślinnej. Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz: 255.
3. Dz.U. 1995. Nr 16 poz. 78 Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych.
4. Bieroński J, 2005. Zbiorniki małej retencji – problemy funkcjonowania Problemy Ekologii Krajobrazu Uniwersytet Wrocławski Struktura Przestrzenno–Funkcjonalna Krajobrazu Problemy Ekologii Krajobrazu. Tom XVII Wrocław: 101-109.
5. www.lasy.gov.pl/zakladki/aktualnosci/ma142a-retencja-na-duza-skaleDodano: 2007-07- 13
6. Ratyńska H., Waldon B. 2008. Drobne zbiorniki wodne Pojezierza Krajeńskiego, jako siedliska rzadkich i zagrożonych gatunków roślin. Krajobraz i bioróżnorodność. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego: 284-293.
7. Krajobraz ekologiczny Materiały z II konferencji zorganizowanej przez Katedrę Ochrony Środowiska WSP Bydgoszcz 1993: 84.
8. Ilnicki P. 2002. Przyczyny, źródła i przebieg eutrofizacji wód powierzchniowych. Przegląd Komunalny 2 (125): 35–49.
9. Świer D., Krzyżaniak M., Szczepańska M., 2012. Polska koncepcja Utworzenia Ścieżki Dydaktyczno-Przyrodniczej: „Oczka Wodne W Krajobrazie Rolniczym ”Studia Periegetica Zeszyty Naukowe Wielkopolskiej Wyższej Szkoły Turystyki i Zarządzania w Poznaniu. Poznań 8/2012: 127-132.
10. Mioduszewski W. 2008. Mała Retencja W Lasach Elementem Kształtowania i Ochrony Zasobów Wodnych Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej. Zeszyt 2 18/ 2008: 33-46.
11. Koc J., Nowicki Z.1997. Czynniki kształtujące chemizm wód oczek w środowisku rolniczym. W: Materiały Konferencyjne: na II Ogólnopolską Konferencję. Nauk

Przyrodnicze i Techniczne Problemy Ochrony i Kształtowania Środowiska Rolniczego Poznań: 91–97.
12. Nielsen K., Risgaard-Petersen N., Somod B., Rysgaard S., Bergo T. 2001. Nitrogen and phosphorus retention estimated independently by flux measurements and dynamic modeling in an estuary, Randers Fjord, Denmark Mar. Ecol. Prog. Ser. 219: 25–40.
13. Siemieniuk A., Szczykowska J. 2011. Monitoring Stopnia Zanieczyszczenia Wód Zbiornika Małej Retencji W Sokółce Ochrona Środowiska i Zasobów naturalnych nr 48: 297-305.
14. Dziennik Ustaw Nr 257 poz. 1545 rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych z roku 2011: 15059-15092.
15. Dojlido J.R 1995. Chemia wód powierzchniowych Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok: 340.
16. Inspekcja Ochrony Środowiska Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku Ocena Stanu Ekologicznego, Potencjału Ekologicznego i Stanu Chemicznego Rzek Województwa Podlaskiego w 2011 Roku Wioś Białystok, Czerwiec 2012: 13-55.
17. Kajak Z. 1998. Hydrobiologia-limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN: 147–148.

ABSTRACT

A VALUE OF SMALL COLLECTIONS OF WATER FOR AGRICULTURE AND FOREST DISTRICT

Small water reservoirs, due to ecological reasons, belong to very important elements of the landscape transformed due to long lasting anthropopressure. They may differ in ecosystems, in which they are located, the manner of supply, surface, depth, native rock, weather conditions acting on a given area and many other parameters, as well as physical and chemical parameters of the same water. This, how the reservoir is supplied has a significant influence on the chemical composition of water, filtration, level of mud and eutrophisation. On agricultural territories, thanks to waterholes, in their nearest vicinity, there were the remains of natural greenery, threatened due to various melioration procedures, performed by a human.

Within the framework of various environmental programmes, projects are created, which are to protect small water reservoirs against degradation and in forest areas, intensive water management is performed in order to stop or limit the flow of waters within small basins. It is very important to recognise chemical and biological processes that are performed in the objects of that type. As a result, there are performed studies to define changes which are made both in water environment and its vicinity. Thanks to that, we may forecast changes and apply practical protection.

The analyses indicated the differences in the concentration of inorganic anions and oxygen dissolved in the studied water reservoirs. There is a difference in the amount of oxygen dissolved in water: the lowest concentration was noted in the water reservoir located at the small distance from building development, however, the greatest was noted in the waterhole which was created by a human for decorative purposes. Moreover, in the studied water flow near Dąborowa, the growth of all values of studied parameters along with the course of the water flow towards the village of Dąbrowa were indicated.

The studies on small water reservoirs should be conducted in the several year cycle so as to define the character of changes, performed along with the passing seasons of the year.

ЕКОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА СТАН ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ У ДІТЕЙ ДРОГОБИЦЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВЩИНИ

Марта Лудин, Мар'яна Досвядчинська
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: bioddpu@ukr.net

Резюме. Патологія ендокринної системи займає одне з провідних місць у структурі загальної захворюваності населення. В Україні відзначається ріст числа хворих з різними ендокринопатологіями. Основними причинами росту кількості хворих з ендокринною патологією є вплив різних екологічних чинників. Дані дослідження полягають в узагальненні та систематизації даних про стан ендокринних порушень серед дітей Дрогобицького району Львівщини та сприяють проведенню просвітницької та профілактичної роботи серед учнів та їхніх батьків.

Ключові слова: ендокринна система, ендокринопатія, дифузний зоб, дефіцит йоду, екологічні чинники.

ВСТУП

На сьогоднішній день численними науковими дослідженнями доведено, що незадовільний стан довкілля може бути причиною зростання рівня захворюваності. Важкий тягар нездоров'я у зв'язку з екологічними чинниками лягає на дитяче населення. Кількість здорових років життя, втрачених в розрахунку на душу населення внаслідок впливу довкілля, серед дітей є у 5 разів вищим, ніж серед всього населення. У сучасних умовах проживання населення в індустріальних районах, темпи зниження якості довкілля випереджають адаптаційні можливості організму, особливо дитячого, що є основою виникнення екологічно залежних патологічних змін в організмі дитини. У дитячому віці доведено екологічну залежність патології основних органів і систем організму. Найбільш виражені негативні зміни у стані здоров'я дітей, що проживають у різних умовах довкілля спостерігаються в мікрорайонах, прилеглих до великих автомагістралей міста. У дітей зростає частота хронічної патології органів дихання, відмічається значне зниження резистентності організму (за показником частоти ГРІ). В той же час, проживання на територіях, прилеглих до великих промислових зон, не викликає збільшення частоти хронічних хвороб, але суттєво знижує потенціал здоров'я практично здорових дітей [1, 2, 3].

Зокрема, патологія ендокринної системи займає одне з провідних місць у структурі загальної захворюваності населення. В Україні відзначається ріст числа хворих з різними ендокринопатологіями. Підвищена увага фахівців до сучасних проблем тиреоїдної патології викликана її зростаючим поширенням серед дитячого населення, зокрема і Дрогобицького району [6, 10].

Основними причинами росту кількості хворих з ендокринною патологією є:

- вплив екологічних чинників;
- інтенсивний вплив факторів ризику на населення (нераціональне харчування, гіподинамія, надмірна маса тіла, ожиріння, хронічний стрес і найголовніше – дефіцит йоду); відсутність сучасних методів діагностики захворювань;
- відсутність проведення профілактичної роботи та ранньому активному виявленню осіб з ендокринопатіями [4, 7].

Дослідження останніх років показують, що в Дрогобицькому районі поширеність зобу в популяції перевищує 5 %. Її пов'язують у більшості з важкою екологічною ситуацією та з недостатнім вживанням йоду.

Рецензент: Монастирська С.С., кандидат біологічних наук, доцент. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

Забрудненість ґрунтів, водойм даного району призводить до зменшення рівня йоду, адже відомо, що йод знаходиться у ґрунті та морях у вигляді йодиду. Під дією сонячного проміння йодид обертається на елементарний йод. Враховуючи те, що йод леткий, кожен рік приблизно 400 000 тон цього елементу випаровується з поверхні океану. З атмосфери йод повертається до ґрунту разом з осадами. Таким чином, відбувається кругообіг йоду в природі. Однак насичення ґрунту йодом відбувається дуже повільно та у незначній кількості. При цьому постійні втрати йоду зумовлюють його дефіцит. Всі культури, що виросли на такому ґрунті, містять недостатню кількість йоду. Як наслідок, люди та тварини, які вживають продукти лише місцевого виробництва, страждають від дефіциту йоду [5, 8].

Один з показників вмісту йоду у ґрунті є його концентрація у воді. За даними санепідемстанції вміст йоду у питній воді Дрогобицького району становить менше, ніж 2 мкг/л. Штучне збагачення їжі йодом – це прямий шлях до профілактики захворювань. Однак ця проблема досі не вирішена. Наразі не тільки не вирішується найважливіше питання профілактики захворювань, викликаних патологією щитоподібної залози, але й серйозно спотворюється ендокринологами.

Адаптивним проявом дефіциту йоду є зоб, який вважають основною ознакою йодної недостатності. Спочатку він дифузний, але зі зростанням дефіциту йоду чи потреби в тиреоїдних гормонах (пубертат, вагітність, інфекційні чи тяжкі соматичні захворювання) розміри зоба збільшуються. Через 10–15 років гіперплазія вже носить локальний характер, у залозі з'являються вузли та аденоми. Врешті-решт дифузний ендемічний зоб стає багато вузловим [3, 9].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Нами проведено аналіз захворюваності на ендокринні порушення у дітей Дрогобицького району впродовж 2007–2010 років.

Всі діти були розділені на 2 групи: за віковою ознакою: від 0–14 років та 15–17 років.

Опираючись на статистичні дані районної поліклініки, нами встановлено, що у дітей Дрогобицького району найчастіше зустрічаються такі ендокринні патології, а саме: дифузний зоб I ступеня, дифузний зоб II–III ступенів, тиреотоксикоз. Переважаючим за кількістю хворих є дифузний зоб I ступеня, при цьому частота виникнення його є високою, як серед дітей віком від 0 до 14 років, так і у віковій групі 15–17 років. Упродовж 2007–2010 років спостерігається незначні коливання хворих даної патології. Як свідчать наші дослідження прояв дифузного зобу II–III ступеня, спостерігається значно рідше, що може свідчити про своєчасне виявлення цього захворювання та правильне його лікування. Серед ендокринних порушень найрідше зустрічається тиреотоксикоз, що ймовірно пов'язано із переважанням гіпофункцій щитовидної залози у досліджуваному регіоні.

Згідно з літературними даними поширеність хвороб ендокринної системи в дітей 0–17років, які проживають у сільській місцевості, вища, ніж у міського дитячого населення за рахунок більш частої реєстрації дифузного зобу I ст., II–III ст. у дітей міських територій частіше діагностують гіпотериоз, тиреотоксикоз, вузловий зоб, тиреоїдити [7, 8].

Також потрібно відзначити, що кожне з вище згаданих захворювань, викликає ще й побічні ефекти. Так, у дітей з гіперплазією ЩЗ частіше виявляються хронічні захворювання органів і систем, ніж у дітей із нормальним розміром ЩЗ. Найпоширенішим захворюванням у дітей із зобом є патологія ЛОР-органів (у 14,3 % порівняно з 7,8 % – у дітей з нормальним розміром залози і сколіоз у 14,8 % проти 4,3 %

у дітей з нормальним розміром ЩЗ). Ендемічне збільшення ЩЗ супроводжується погіршенням показників соматичного й фізичного розвитку дітей [4, 5, 7].

Таблиця 1. Ендокринні порушення дітей Дрогобицького району
Table1. Endocrine violations of children of the Drohobych district

№ п/п	Нозологія / Nosology	Групи хворих / Groups of patients	Рік / Year	Кількість / Number	% від загальної кількості дитячого населення / % from the general amount of child's population
1	Дифузний зоб I ступеня First degree of diffuse goitre	0-14	2007	1497	≈12,13
			2008	1388	≈11,25
			2009	1018	≈8,25
			2010	1252	≈10,15
		15-17	2007	350	≈11,09
			2008	365	≈11,57
			2009	355	≈11,25
			2010	360	≈11,47
2	Дифузний зоб II-III ступеня II-III degree of diffuse goitre	0-14	2007	20	≈0,16
			2008	18	≈0,15
			2009	12	≈0,10
			2010	16	≈0,13
		15-17	2007	30	≈0,95
			2008	24	≈0,76

Примітка. Загальна кількість дитячого населення впродовж 2007-2010 р.р. в групі від 0-14 р. – 12340; 15-17 р. – 3156.

Note. The general amount of child's population during 2007-2010 years in group from 0 to 14 years-12340; 15-17 years -3156.

У відповідності з Постановою Кабінету Міністрів України №1418 від 26 вересня 2002 р. "Про затвердження Державної програми профілактики йодної недостатності у населення на 2002–2005 р.", здійснюється моніторинг йодного забезпечення населення, реалізується план профілактичних заходів. Основні заходи з профілактики йодного дефіциту в Україні містять: масове використання йодованої кухонної солі, здійснення групової йодної профілактики препаратами йодиду калію в групах особливого ризику, пропаганду в засобах масової інформації [4].

Для того щоб виявити як проходить профілактика в школах, наскільки учні інформовані щодо ендокринних порушень нами було проведено соціологічне опитування школярів Нагуєвицької ЗОСШ І-ІІІ ст. (10–11 класи) в кількості 25 учнів, Унятицької ЗОСШ І–ІІст. (9 клас) 15 учнів, та Лішнянської ЗОСШ І–ІІІ ст. (10–11 класи 25) учнів. Учням пропонувалася анкета, яка містила 11 запитань. Загальна кількість опитаних 115 учнів. На питання анкети, які передбачають знання учнів з біології щодо ендокринних залоз і їх захворювань 75 % учнів (із 3 шкіл) дали правильні відповіді, а 25 % були некомпетентними в цих питаннях. Цікаві відповіді дали школярі і на запитання щодо вживання йодованої солі: 85 % учнів сказали, що вживають таку сіль, 15% дали негативну відповідь. На питання щодо особливостей зберігання йодованої солі лише 30% вказали правильну відповідь: у керамічній чи глиняній закритій посудині. Адже зберігання солі у відкритій посудині призводить до втрати її властивостей уже через 2 години і споживання такої солі буде неефективним.

Завдяки даному опитуванню виявилось, що профілактику йододефіциту в школах не проводять ні у формі бесіди, ні препаратами йодиду калію про це засвідчило 90 % респондентів і лише 10 % (учні Лішнянської школи) стверджують про інформованість щодо проблем йододефіциту на уроках біології. Ці дані ще раз підтверджують той факт, що всі заходи передбачені програмою профілактики йодної недостатності в районі є неефективними і мали випадковий характер. Необхідні законодавчі та адміністративні заходи з її налагодження та контролювання.

Єдине питання анкети, як за десятибальною шкалою Ви оцінюєте стан Вашого здоров'я – 100 % відповіли, що добре. Це може свідчити про те, що більшість учнів вважають себе здоровими, хоч не знають про можливі приховані в них захворювання.

Проведені нами дослідження дають змогу стверджувати, що у шкільних курсах біології та основ здоров'я вчителі мало уваги приділяють знайомству учнів з ендокринними патологіями та заходами щодо їх профілактики. Тому для підвищення поінформованості школярів необхідна розробка освітньої програми з питань ендокринних порушень та запровадження її в усіх школах району.

ВИСНОВКИ

Проаналізувавши стан ендокринних захворювань серед дітей Дрогобицького району можна констатувати:

1. Виникнення ендокринних порушень на пряму залежить від дії екологічних чинників, а саме забруднення ґрунтів і водойм Дрогобицького району.
2. У дітей Дрогобицького району віком від 0-17 років наявна ендокринна патологія, найчастіше зустрічаються захворювання на дифузний зоб I ступеня.
1. Упродовж 2007-2010 років не спостерігалося значних змін у динаміці ендокринних захворювань. Коливання у кількості хворих не виходили за межі вірогідності.
2. Наявність дифузного зоба I ступеня потребує профілактичного використання фізіологічних доз йодиду калію (йодомарину) під спостереженням педіатра.
3. Результати анкетування серед учнів в 9-11 класів шкіл Дрогобицького району свідчать про недостатню поінформованість їх щодо ендокринних порушень.
4. Виходячи з цього вважаємо за доцільне розробити освітню програму з метою покращення поінформованості школярів щодо ендокринних патологій та їх профілактики.
5. Для забезпечення контролю профілактичної програми йодозалежних захворювань потрібне проведення подальшого регулярного моніторингу з використанням критеріїв, рекомендованих ВООЗ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бондар П.М., 2001. Йододефіцитні розлади – актуальна медико-соціальна проблема. Екологічні проблеми та здоров'я нації. №3, 9–11.
2. Власенко М.В., 2008. Регіональні підходи до вирішення проблеми йододефіцитних станів. Лікарська справа. №1 (117), 64–67.
3. Вацеба А.О., Гаврилюк В.М., 2002. Епідеміологія захворювань щитовидної залози в умовах йодної недостатності. Ендокринологія. №3, 31–33.
4. Власенко М.В., 2003. Протокол діагностики та лікування хворих із вузловою формою зоба: мет. рек. Вінниця : Бібл. кафедри ендокринології ВДМУ, 4–25.

5. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., 2002. Біохімія людини: Підручник. Тернопіль : Укрмедкнига, 175–188.
6. Губський Ю.І., 2000. Біологічна хімія. Підручник. Київ-Тернопіль : Укрмедкнига, 353–360.
7. Ендокринологія, 2002. П.М.Боднар, О.М.Пристулюк, О.В.Щербак та ін., за ред. проф. П.М.Боднара. К. : Здоров'я, 95–155, 297.
8. Ендокринология: национальное руководство, 2008. Под ред. акад. РАН и РАМН. М.М.Дедова. – Москва: ГЭОТАР–Медиа, 50–57, 232–238.
9. Клінічна біохімія: Підручник, 2006. Д.Л.Бойків, Т.І.Боднарчук та ін., за ред. О.Я.Склярова. К. : Медицина, 170–174.
10. Корзун В.Н., 2006. Проблеми і перспективи профілактики йододефіцитних захворювань у населення України. Ендокринологія. №2, 187– 193.

ABSTRACT

ENVIRONMENTAL FACTORS AFFECTING THE THYROID GLAND IN CHILDREN OF DROHOBYCH DISTRICT OF LVIV REGION

To date, numerous scientific studies have proven that the poor state of the environment may be a cause of increased morbidity. The heavy burden of ill health due to environmental factors falls on children's population. The number of healthy life years lost per capita due to environmental influences, among children 5 times higher than among the general population. In modern conditions of living in the industrial areas, the rate of decline in environmental quality ahead of adaptive capacity of the organism, especially children, is the basis for the emergence of ecologically dependent pathological changes in the organism of a child. It has been proven that there is environmental dependence of pathology major organs and body systems in the childhood. The most pronounced negative changes in health status of children living in different environmental conditions observed in the neighbourhoods adjacent to major urban highways. In children increases the frequency of chronic diseases of respiratory organs, there has been a significant decrease in the resistance of the organism (according the frequency indicator). At the same time, living in areas adjacent to major industrial areas, causing no increase in the frequency of chronic diseases, but significantly reduces the health potential in children.

In particular, the pathology of the endocrine system is one of the leading places in the overall morbidity of the population. In Ukraine we have an increasing number of patients with different endocrinopathies. Increased attention of specialists to the problems of thyroid pathology caused by its growing distribution among the child population, including Drohobych district.

Here are the main reasons for the growth in the number of patients with endocrine disorders the influence of various factors:

- the impact of environmental factors;

- intensive influence of risk factors on the population (poor nutrition, physical inactivity, overweight, obesity, chronic stress, and most importantly – a lack of iodine); the lack of modern methods of diagnosis of diseases;

- lack of preventive work and early active identification of persons with endocrinopathy.

Recent studies have shown that in Drohobych district, the prevalence of goitre in the population exceeds 5 %. It is associated with the most severe environmental conditions and with inadequate intake of iodine.

Pollution of soils, water bodies of this region leads to a decrease in the level of iodine. It is known that iodine in the soil and the seas in the form of iodide. Under the action of sunlight iodide rotates elemental iodine. Given that iodine is volatile, each year approximately 400 000 tonnes of this element evaporates from the ocean surface. Iodine from the atmosphere is returned to the soil with precipitation. Thus, there is a cycle of iodine in nature. However, the soil is saturated with iodine occurs very slowly and in small quantities. Permanent loss of iodine determines its deficit. All the crops grown on such soils contain very little iodine. As a consequence, people and animals who eat only locally grown products suffer from iodine deficiency.

One of the indicators of iodine content in the soil is its concentration in water. According to the state administration, the iodine content in drinking water in the Drohobych district is less than 2 ág/L. Artificial food fortification with iodine is the direct path to disease prevention. However, this problem is still not solved. The major issue of prevention of diseases caused by pathology of a thyroid gland, but also seriously distorted by endocrinologists.

Adaptive manifestation of iodine deficiency is goitre, which is considered the main sign of iodine deficiency. First, it is diffuse, but with the growth of iodine deficiency or the need for thyroid hormones (puberty, pregnancy, infection or severe physical illness) the size of goitre increases. In 10-15 years hyperplasia is local in nature, gland, there are nodes and adenomas. Eventually diffuse endemic goitre becomes multinodular.

Analyzing the condition of endocrine diseases among children in the Drohobych area we may state that emergence of endocrine disorders depends on environmental factors such as pollution of soils and water in the Drohobych area. Children in the area of Drohobych aged 0-17 years have endocrine pathology, most commonly the first degree of diffuse goitre disease. During 2007-2010 no significant changes in the dynamics of endocrine diseases was observed. Fluctuations in the number of patients did not exceed the limit of probability. The presence of diffuse goitre and degree requires prophylactic use of physiological doses of potassium iodide under the supervision of a paediatrician. The results of the survey among the 9-11 grade school students in the Drohobych area indicate a lack of awareness on their endocrine disturbance. On the assumption of this we consider it appropriate to develop an educational program to improve the awareness of students regarding endocrine pathologies and their prevention. To ensure control and prevention program, iodine deficiency diseases require further regular monitoring using criteria recommended by the WHO.

These studies mean to compile and systematize data on the state of endocrine disorders among children in the Drohobych district of Lviv region and contribute to the realization of educational and preventive work among students and their parents.

OCENA FIZYKOCHEMICZNA JOGURTÓW Z MLEKA KOZIEGO, W KTÓRYCH ZASTOSOWANO IZOMALTULOZE ISTEWIE JAKO SUBSTANCJE SŁODZĄCE

Agata Sajchta
Wydział: Biologiczno-Rolniczy: Technologia Żywności i Żywienie Człowieka, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: agatasajchta@gmail.com

Streszczenie. Niniejsza praca miała na celu porównanie właściwości fizykochemicznych jogurtów otrzymanych na bazie mleka koziego przy użyciu dwóch substancji słodzących stewii i izomaltulozy przy określanym stężeniu. Oznaczono zarówno kwasowość czynną (pH), jak i kwasowość miareczkową (SH). Przebadano także przewodność elektryczną. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż zawartość stewii i izomaltulozy nie ma znacznego wpływu na wielkość kwasowości czynnej produktu. W przypadku kwasowości miareczkowej zaobserwowano wzrost ukwaszenia wraz ze zwiększającą się ilością stewii w mieszance słodzącej, w całym okresie przechowywania. Przewodność właściwa jogurtów nie zależała od okresu przechowywania. Dodatek stewii do mieszanki słodzącej powodował wzrost przewodności jogurtu.

Słowa kluczowe: mleko kozie, jogurt, stewia, izomaltuloza.

WSTĘP

Rozwój technologii umożliwia pojawienie się nowych składników żywności, które mogą mieć wpływ na wartość odżywczą, a także stan zdrowia konsumenta. Przykładem takiej substancji jest stewia *Rebaudiana Bertoni*, roślina pochodząca z Ameryki Południowej [9]. Rdzenni Indianie Guarani od ponad 1500 lat używają jej suszonych liści lub ekstraktów do słodzenia swoich napojów i pożywienia. Antonio Bertoni badał zastosowanie stewii jako pierwszy i jej odkrycie zostało przypisane właśnie jemu, stąd w oficjalnej nazwie widnieje jego nazwisko. W 1931 udało się wykrystalizować ze stewii stewiozydy [10]. Najbardziej słodki i jednocześnie najmniej gorzki jest Rebudiozyd A [2]. Stewiozydy i rebudiozydy są słodsze 200 do 300 razy od sacharozy. Stewia nie powoduje próchnicy zębów, jest bezpieczna dla diabetyków, ponieważ nie podnosi poziomu cukru we krwi, jest bezpieczna dla osób chorych na fenyloketonurię [11]

Prawdziwy przełom na rynku spożywczym przyniosło odkrycie izomaltulozy. Jest ona naturalnym składnikiem miodu i trzciny cukrowej i ma naturalny, bardzo słodki smak [4]. Jej nazwa chemiczna to 6-0-α-D-glukopiranozylo-D-fruktoza, znana także pod nazwą handlową Palatinose. Pod względem dietetycznym izomaltuloza jest szczególnie przydatna jako substancja nie powodująca próchnicy zębów, a także w produktach dla diabetyków [8].

METODYKA

Surowiec do produkcji jogurtów stanowiło surowe mleko kozie, zakupione w Gospodarstwie Rolnym-Hodowla Kóz w Łaskach koło Jasła.

Jako substancje słodzące zastosowano: stewię produkowaną przez firmę Cargill, o nazwie handlowej Truvia® stevia RA95, zawierającą w składzie min. 95% rebaudiozydu A oraz izomaltulozę o nazwie handlowej Palatinose™ PST-N, produkowanej przez firmę BENEO-Palatinit. Do zlewek odważono 1300 g mleka znormalizowanego i dodano odpowiednią ilość substancji słodzących oraz zakodowano zgodnie z Tabelą 1.

Recenzent: dr inż. Stanisław Właśniewski, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

Tabela 1. Dodatek stewii i izomaltozy do jogurtów (opracowanie własne)
Table 1. Appendix of stevia and isomaltose for yoghurts (Own)

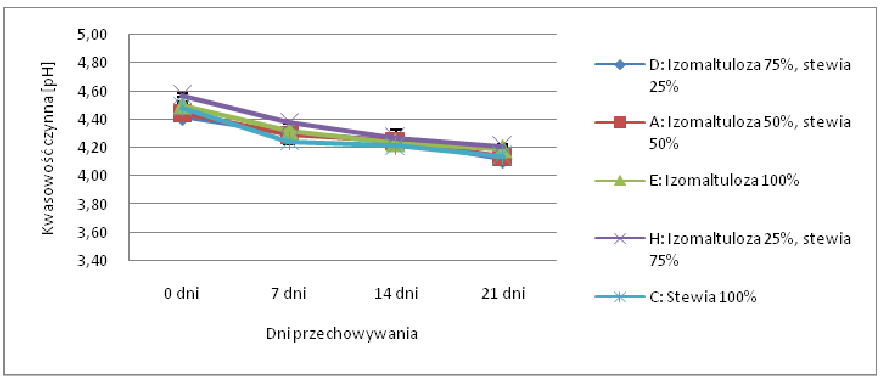
Zawartość % / Contens %	**% dodatku sub. Słodzącej / addition of sweetener**	**PRODUKCJA / PRODUCTION**	**Kod / code**
Izomaltuloza 100%	Izomaltuloza 8%	1500g mleka + 120g izomaltuloza	E
Izomaltuloza 75% + stewia 25%	Izomaltuloza 6% + stewia 0,01%	1500g mleka + 90g izomaltuloza + 0,15g stewia	D
Izomaltuloza 50% + stewia 50%	Izomaltuloza 4% + stewia 0,02%	1500g mleka + 60g izomaltuloza + 0,30g stewia	A
Izomaltuloza 25% + stewia 75%	Izomaltuloza 2% + stewia 0,03%	1500g mleka + 30g izomaltuloza + 0,45g stewia	H
Stewia 100%	Stewia 0,04%	1500g mleka + 0,60g stewia	C

Celem pracy było zbadanie wpływu zastosowania izomaltulozy i glikozydów stewiolowych oraz ich mieszanin, na właściwości fizykochemiczne, jogurtów z mleka koziego, produkowanych metodą termostatową

WYNIKI BADAŃ

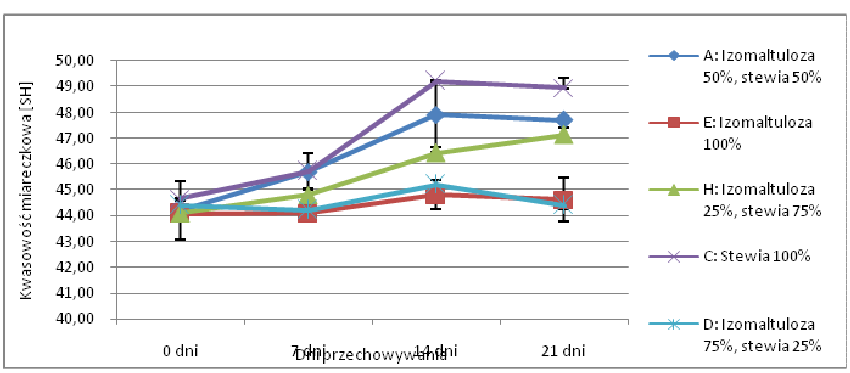
Analiza właściwości fizyko-chemicznych

Kwasowość czynna jest określana za pomocą stężenia wolnych jonów wodorowych pod postacią wykładnika wodorowego pH. Odpowiednie pH jogurtu jest jednym w kilku czynników decydującym o równowadze w składzie soli w jogurcie [3]. Zgodnie z normą PN-83/A-86061, jogurty powinny wykazywać pH w przedziale 3,9-4,6. W badanych jogurtach w pierwszym dniu po produkcji kwasowość wszystkich jogurtów była na bardzo wyrównanym poziomie i mieściła sie w przedziale od pH 5,45 dla jogurtu H, z 75% izomaltulozy i 25% stewii do pH 4,49 jogurtu C z stewią. Podczas następnych dni badawczych czyli po 7, 14, 21 dniach we wszystkich przypadkach miał miejsce systematyczny spadek wartości kwasowości czynnej. Wartości te powoli spadały co jest przyczyną normalnych procesów zachodzących w produkcie. Spadek wartości pH może świadczyć o dobrze wykonanej pasteryzacji, a także o optymalnej temperaturze inkubacji jogurtów [12]. Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że poziom pH analizo-wanych jogurtów kształtował sie na bardzo podobnym poziome, nie zauważono znacznych odchyleń. Dodatek substancji słodzących nie miał wpływu na kształtowanie sie kwasowości czynnej w jogurtach.



Rysunek 1. Zmiany pH jogurtów z dodatkiem substancji słodzących w zależności od dnia przechowywania (*n*=2, $\bar{x}$ ± SD).
Figure 1 Changes in pH yogurts with added sweeteners, depending on the day of storage (n = 2, $\bar{x}$"±" SD).

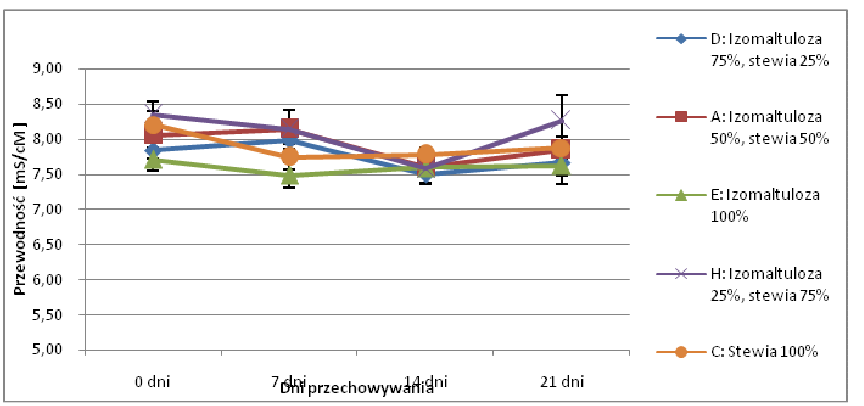
Kwasowość miareczkowa mleka może być wyrażona jako ogólna liczba kwaśnych związków, dających sie zobojętnić mocną zasadą wobec fenoloftaleiny jako wskaźnika punktu równoważnikowego zobojętnienia. Wyraża sie ją w stopniach Soxhleta-Henkla-^{o}SH [7]. Weryfikując uzyskane wyniki zaobserwowano, że w zależności od analizowanych próbek jogurtów kwasowość miareczkowa w pierwszym dniu po produkcji utrzymuje sie na podobnym poziomie dla wszystkich próbek od 44,10 do 44,65^{o}SH, następnie w poszczególnych dobach przechowywania wzrastała systematycznie, jednak w dniu 14 następuje nieznaczny spadek. W jogurcie C, w którym użyto stewii jako środka słodzącego oraz w jogurcie A, w którym ilość izomaltulozy i stewii była wyrównana można zauważyć, że wyniki kwasowości są najwyższe. Ważne jest również to, że w jogurcie słodzonym samą izomaltuloza kwasowość miareczkowa jest najmniejsza oraz ulega najmniejszym wahaniom w czasie okresu przechowalniczego. Inaczej się to ma w przypadku pozostałych jogurtów, u których w dniu siódmym następuje wyraźny wzrost co ma miejsce w jogurcie C ze stewia, gdzie zanotowano najwyższy skok z 45,10^{o}SH na ponad 49,20^{o}SH.



Rysunek 2. Zmiany kwasowości miareczkowej jogurtów z dodatkiem substancji słodzących w zależności od dnia przechowywania (*n*=2, ± SD)
Figure 2.Changes in titratable acidity of yogurt with added sweeteners, depending on the day of storage (n = 2, $\bar{x}$"±" SD).

W badaniach przeprowadzonych przez Dmytrów i in., [1], którzy badali ocenę wybranych cech jakościowych jogurtów w czasie trzy tygodniowego przechowywania zaobserwowano, że kwasowość miareczkowa uzależniona była od czasu przechowywania, czyli wraz z dłuższym przechowywaniem kwasowość ulegała mniejszym, bądź większym wahaniom. Podobnych obserwacji dokonali Kozioł i Gustaw [5].

W technologii mleczarskiej pomiar właściwości elektrycznych jest wykorzystywany do obserwacji przemian składników mleka podczas procesów technologicznych. Analizując uzyskane wyniki można zauważyć, że przewodność w jogurtach utrzymuje sie na zbliżonym poziomie, żaden z jogurtów w całym okresie przechowywania nie odstaje w dużym stopniu od pozostałych jogurtów. Najwyższą przewodnością charakteryzował sie jogurt H, który zawierał więcej stewii, na początku badań wynosił 8,35 mS/cm, w miarę przechowywania przez kolejne 14 dni wartość ta spadała, jednak w 21 dniu dynamicznie rosła do 8,01 mS/cm. Na podstawie wyników można stwierdzić, że przewodność jogurtów, które zawierają w swym składzie więcej stewii jest wyższa, natomiast tych, które zawierają więcej izomaltulozy jest mniejsza. Według Huxtable [6] stewia jest rośliną bogatą w minerały, co mogło przyczynić się do podwyższenia przewodności właściwej w badanych jogurtach.



Rysunek 3. Zmiany przewodności jogurtów z dodatkiem substancji słodzących w zależności od dnia przechowywania (*n*=2, x̄ ± SD)
Figure 3. Changes in conductivity of the yoghurt with the addition of sweeteners, depending on the day of storage, (n = 2, x¯"±" SD)

W czasie analizy jogurtów zauważono, że dodatek stewii zwiększa wartości kwasowości miareczkowej, w przypadku jogurtów z izomaltulozą, nie zauważono takich zmian. Nie odnotowano jednostajnego spadku kwasowości w całym okresie badań.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań i analizy jogurtów z mleka koziego, z dodatkiem substancji słodzących, można sformułować następujące wnioski:

1. Analiza jogurtów pozwala stwierdzić, że zawartość stewii i izomaltulozy nie ma znacznego wpływu na wielkość kwasowości czynnej produktu. W przypadku kwasowości miareczkowej zaobserwowano wzrost ukwaszenia wraz ze zwiększającą się ilością stewii w mieszance słodzącej, w całym okresie przechowywania.

2. Przewodność właściwa jogurtów nie zależała od okresu przechowywania. Dodatek stewii do mieszanki słodzącej powodował wzrost przewodności jogurtu.

LITERATURA

1. Dmytrów I., Mituniewicz-Małek A I. Pilarczyk R. Brajer A., 2010. Ocena wybranych cech jakościowych jogurtów o podwyższonej zawartości tłuszczu w czasie chłodniczego przechowywania. Przegląd Mleczarski 6, 12-18.
2. Geuns, J.M.C., 2002. Safety evaluation of Stevia and stevioside. Studies in Natural Products Chemistry, 299-319.
3. Glibowski P., Krępacka A., 2006. Wpływ dodatków preparatów serwatkowych na właściwości reologiczne jogurtów. Żywność Nauka Technologia Jakość 46,1: 74-82.
4. Gostner A., Schäffer V., Theis S., Menzel T., Lührs H. i in. 2005. Effects of isomalt consumption on gastrointestinal and metabolic parameters in healthy volunteers, British Journal of Nutrition 94, 575-581.
5. Gustaw W., Kozioł J., 2012. Porównanie właściwości fizykochemicznych jogurtów handlowych. Przegląd Mleczarski 1, 22-27.
6. Huxtable, R.J., 2002. Pharmacology and toxicology of stevioside, rebaudioside A, and steviol. Kinghorn, A.D, Medicinal and Aromatic Plants – Industrial Profiles 19, 160-177.
7. Klepacka M., 2000. Analiza Żywności, SGGW, Warszawa.
8. Lina, B.A.R., Jonker, D., Kozianowski G., 2002. Isomaltulose (Palatinose®): A review of biological and toxicological studies. Food and Chemical Toxicology 40, 10.
9. Świąder K., Waszkiewicz-Robak B., Świderski F., 2011. Substancje intensywnie słodzące w żywności. Przemysł Spożywczy 65, 32-35.
10. Terai T., Ren H., Mori G., Yamaguchi Y., Hayashi T.,2002. Mutagenicity of steviol and its oxidative derivatives in Salmonella typhimurium TM67. Chemical and Pharmaceutical Bulletin 50, 1007.
11. Ziembicka J., 2009. Słodko-gorzka prawda o stewii. Przemysł Spożywczy 5, 40-43.
12. Żbikowska A., Żbikowski Z., 2010. Wpływ pH skrzepu, mieszania i temperatury przechowywania na właściwości reologiczne jogurtu. Przegląd mleczarski 11, 8-13.

ABSTRACT

PHYSICAL AND CHEMICAL ASSESSMENT OF GOAT MILK YOGURTS, IN WHICH ISOMALTULOSE AND STEVIA WERE APPLIED AS SWEETENERS

Stevia *Rebaudiana Bertoni* is the plant coming from South America. In the 16th century, European colonisers brought the plant to Europe. Generally, this plant is in form of fresh or powdered leaves and their water extract or isolated sweet glycosides as the additional substance to food (Ziembicka 2009). Stecviozides are sweeter 200 to 300 times from saccharose.

Isomultulose is the natural component of honey and sugar cane and it has a natural, very sweet taste. Its chemical name is 6-0-α-D-glucopiranozylo-D-fructose, known as

Palatinose. Both stevia and isomaltulose does not cause tooth decay, it is secure for diabetics, as it does not increase the level of sugar in blood (Himanshu and others 2011).

This work was aimed at comparing physical and chemical properties of the yogurts obtained on the basis of goat milk with the use of two sweeteners stevia and isomaltulose of certain concentration. Active acidity (pH) as well as titratable acidity (SH) were also determined. Electric conductivity was also tested.

Raw goat milk constituted a material for producing yogurts. As sweeteners, the following was applied: stevia produced by Cargill, named Truvia® stevia RA95.

On the basis of the conducted testes, it was stated that the content of stevia and isomaltulose does not have significant impact on the number of active acidity of the product. In case of titratable acidity, an increase in acidity was observed along with an increasing number of stevia in a sweetening mixture, in the entire period of storing. Specific conductance of yogurts did not depend on the period of storing. The addition of stevia to the sweetening mixture caused an increase in the yogurt conductance.

ВИДОВА РІЗНОМАНІТНІСТЬ ПАПОРОТЕПОДІБНИХ У ФЛОРІ ПЕРЕДКАРПАТТЯ ТА ЇХ ЛІКАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ

Іванна Павляк, Ярослава Павлишак
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: bioddpu@ukr.net

Резюме. В статті наведено дані про видову різноманітність Папоротеподібних у флорі Передкарпаття**,** подана їх біоморфологічна характеристика та лікарське використання**.** Встановлено, що в Україні у природному стані є 55 видів та 16 родин Папоротеподібних. У флорі Передкарпаття близько 16 видів, які представлені такими родинами: *Polypodiaceae, Ophioglossaceae, Hypolepidaceae, Onocleaceae, Aspidiaceae, Aspleniaceae, Athyriaceae, Thelypteridaceae*.

Ключові слова*:* флора, вид, систематика, Папоротеподібні, фармакологія, поширення.

ВСТУП

Папороті належать до найдавніших рослин на Землі, які нараховують майже 11 тис. видів, розповсюджених по всіх континентах і представлених різними життєвими формами.

Зростають папороті переважно в тропічних і субтропічних регіонах, однак екологічна пластичність багатьох видів відкриває перспективу для інтродукції їх з різних еколого-географічних регіонів [16, 17].

Папороті – переважно багаторічні рослини. Вік зрілих особин за даними деяких дослідників, може сягати 200 років.

Дослідженнями вчених, переважно зарубіжних, вивчені різні аспекти життя папоротей. У всьому світі джерелом харчового продукту є молоді завиткоподібні скручені листя орляка звичайного, одного з найпоширеніших видів земної кулі. З них готують різноманітні страви, які за смаком не поступаються перед смаженими грибами. Окремі види папоротей введені до фармакопей ряду країн, а також заслуговують уваги у зеленому будівництві і фітодизайні [8, 19, 22].

Дослідження біохімічного складу папоротей становить значний інтерес як в теоретичному, так і в практичному аспектах. Важливим фактором на користь вивчення складових папоротей є використання окремих з них як лікарської сировини в науковій і народній медицині, джерел антибіотиків, харчових продуктів.

Метою даної роботи є вивчення видової різноманітності Папоротеподібних та їх лікарське використання.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об’єктом наших досліджень є флора Передкарпаття. Поширення видів рослин вивчали загальноприйнятим методом флористичних досліджень (маршрутним методом та методом пробних ділянок). Назви видів рослин приймались за “Визначником вищих рослин України” [2, 14]. Біоморфологічна та фармакологічна характеристика видів вивчались на основі аналізу літературних джерел [6, 10, 13]). Облік видів проводили за шкалою, запропонованою О. Друде [3]. У цій системі оцінки рясності виду прийнято таку градацію:

Soc (socialis) 100-81 % – рослини змикаються надземними частинами;

Рецензент: Монастирська С.С., кандидат біологічних наук, доцент. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

Cop3 (copiosae) 60-81 % – рослини дуже рясні;
Cop2 40-60 % – рослини рясні;
Cop1 30-40 % - рослини досить рясні;
Sp (sparsae) 10-30 % – рослини рідкі;
Sol (solitaries) – рослини зустрічаються поодиноко;
Un (unicum) < 1 % – одна рослина на площі виявлення.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дослідження видів Папоротеподібних у флорі Передкарпаття проводилося нами протягом 2012-2013 рр. Обстеженнями охоплено природні ділянки лісових фітоценозів. У флорі України відділ Папоротеподібних налічує 55 видів. Проведені дослідження показали, що у флорі Передкарпаття відділ Папоротеподібних представлений 16 видами, які належать до 8 родин.

Деякі з них є цінними лікарськими рослинами і мають застосування як у народній, так і в класичній медицині.

Таблиця 1. Систематика видів Папоротеподібних та їх рясність
Table 1. Systematization of kinds Pteridophytes and their abundantness

№ п/п	Родина / Family	Вид / Type	Рясність за Друде / Abudantness to Drude
1	Багатоніжкові *Polypodiaceae*	*Polypodium vulgare*	Sol
2	Вужачкові *Ophioglossaceae*	*Ophioglossum vulgatum* *Botrychium lunaria*	Sol
3	Гіполепісові *Hypolepidaceae*	*Pteridium aqulinum*	Sol
4	Оноклеєві *Onocleaceae*	*Matteuccia struthiopteris*	Sol
5	Щитникові *Aspidiaceae*	*Dryopteris filix-mas* *Dryopteris cristata* *Gymnocarpium dryopteris*	Cop1 Sol Sol
6	Аспленієві *Aspleniaceae*	*Asplenium trichomanes* *Phyllitis - scolopendrium*	Sol Sol
7	Безщитникові *Athyriaceae*	*Athyrium filix-femina* *Gystopteris fragilis* *Gystopteris montana* *Gystopteris sudetica*	Sp Sol Sol Sol
8	Теліптерисові *Thelypteridaceae*	*Thelypteris palustris* *Phegopteris connectilis*	Sol Sol

Родина Багатоніжкові *(Polypodiaceae)*. Багатоніжка Звичайна *(Polypodium vulgare)* – невеличка папороть із повзучим кореневищем основи дерев у лісах. Це гірський скельний вид і перистороздільними листками, заввишки до 15-18 см. Зустрічається на скелях, на кам'янистих місцях.

В лікувальному аспекті ця рослина заспокійливо діє: при шлунково-кишкових захворюваннях; при респіраторних захворюваннях; лікує хвороби шкіри; проявляє

проносну дію; у вигляді компресу свіжо подрібнене листя прикладають при запальних процесах.

Дослідження біохімії папоротей становить значний інтерес. Адже до складу папоротей входять різноманітні біологічно активні речовини (БАР), які зумовлюють лікувальні властивості,основними з яких є : алкалоїди, глікозиди, кумарини, ефірні масла, смоли, дубильні речовини, вітаміни та ін.

Родина Вужачкові *(Ophioglossaceae)* **Вужачка звичайна** (*Ophioglossum vulgatum*) – це багаторічна рослина, заввишки в декілька сантиметрів, з коротким потовщеним кореневищем. Ще три сторіччя тому назву вужачки пов'язували зі схожістю її листя з язиком гадюки, яка хоче ужалити. Листки поодинокі, трав'янисті.

Зростає вужачка в тінистих лісах, на вогких луках, узліссях, серед чагарників. На Україні оголошений видом, який підлягає охороні.

Лікувальне значення. В народній медицині вужачка звичайна здавна відома як тонізуючий, блювотний засіб, сприяє загоєнню ран.

Родина Гіполепісові *(Hypolepidaceae).* **Орляк звичайний** (*Pteridium aquilinum*) – багаторічна рослина, високорослa, заввишки до 95-110см., з повзучим горизонтальним кореневищем. Листки його в обрисі трикутні, жорсткі, з довгим черешком. Листки на зиму відмирають.

Зростає в листяних і хвойних лісах по узліссях, на гірських відкритих схилах, інколи зустрічається в посівах. Трапляється на вирубках, згарищах.

Лікарське значення. З черешків листя орляка одержують активний засіб від солітера, діє як болезаспокійливий, проносний, жарознижуючий, ранозаживляючий засіб ; використовується при захворюваннях органів дихання, при наривах та деяких видах кровотеч. Це активний протигельмінтний засіб.

Родина Оноклеєві *(Onocleaceae).* **Страусове перо звичайне** (*Matteuccia struthiopteris*). Це багаторічна, дуже показна велика папороть, висотою 60-150 см., з коротким міцним кореневищем і диморфними листками.

Ця папороть є окрасою багатьох місць у Карпатах, її можна зустріти по вологих місцях, частіше вздовж водотоків. Зростає в тінистих сирих лісах, на відкритих луках серед лісу.

Лікарське значення. Настойка з кореневищ папороті є популярним народним засобом при судомах, в народній медицині використовується як протигельмінтний засіб, заспокійливий, а також для загоювання ран.

Родина Щитникові *(Aspidiaceae).* **Щитник чоловічий** *(Dryopteris fillix-mas)* – це багаторічна трав'яниста рослина заввишки 50-100 см., з горизонтальним або косим кореневищем. Листки численні, великі.

Зростає чоловіча папороть в листяних і мішаних лісах, біля тінистих струмків.

Лікарське значення. Кореневища виявляють сильні антигельмінтні властивості, в народній медицині використовують при лікуванні рахіту; застосовують як зовнішній болезаспокійливий засіб; при лікуванні виразок і наривів. Це одна із важливих і найдавніших лікарських рослин. Вона є офіційною рослиною фармакопей Англії, Бельгії, Польщі, Швейцарії.

Родина Аспленієві *(Aspleniaceae).* **Листовик звичайний** *(Phyllitis scolopendrium)* – це багаторічна рослина, папороть висотою 30-80 см., має коротке, вкрите лусками на верхівці кореневище. Листки продовгуваті, цілокраї, шкірясті та блискучі.

Вид гірсько-лісовий. Можна зустріти як в тріщинах вапнякових скель так і на сирих торф'янистих грунтах.

Лікарське значення. Листя чистовика використовують при захворюваннях печінки, селезінки, сечокам'яній хворобі; використовується як потогінний засіб.

Родина Безщитникові *(Athyriaceae).* **Безщитник жіночий** (*Athyrium filix-femina L).* Багаторічна, великорослa 100-120 см рослина з товстим кореневищем, яке в багаторічних

кущів утворює купину. Листки численні, великі, двічі-, тричі роздільні, довгасті, зібрані в пучок, не зимуючі. Черешок біля основи вкритий рідкими бурими лусочками. Зростає у вологих і сирих ялинових і широколистяних лісах, уздовж струмків. Росте переважно на лісових торфяно- перегнійних вологих ґрунтах.

Родина Теліптерисові *(Thelypteridaceae).* **Теліптерис болотний**, **або болотна папороть** (*Thelypteris palustris).* Багаторічна рослина заввишки до 40 см, з тонким повзучим довгим кореневищем і довгасто-ланцетовидними листками на довгому черешку. Лісовий вид, який віддає перевагу більш відкритим місцям. Зростає на окраїнах торфових боліт, на долинних торф'яниках і трав'янистих болітцях, у заболочених лісах.

Лікувальну дію багатьох видів лікарських рослин, що застосовуються в даний час в науковій та народній медицині, пов'язане з наявністю в них різних біологічно активних речовин, які при надходженні в організм тварин і людини виявляють фізіологічно активні властивості та надають цілющу дію. До числа основних діючих речовин відносяться алкалоїди, глікозиди, кумарини, ефірні масла, смоли, дубильні речовини, вітаміни, мікроелементи.

За даними деяких авторів склад зольних елементів у папоротей різноманітний. Хоча вони відіграють помітну роль у життєдіяльності рослин, вивченню їх приділяється ще мало уваги і в даному аспекті досліджена лише незначна кількість елементів [17]. Проте встановлення елементного складу золи папоротей становить як теоретичний (пізнання фізіолого-біохімічних особливостей, зокрема, характер накопичення елементів в процесі росту і розвитку рослин, поглинання і концентрація їх залежно від видових ознак та місця зростання), так і практичний інтерес. Адже папороті застосовуються в науковій і народній медицині, а деякі широко вживаються у харчуванні.

За літературними даними від 1,5 до 60% екстрактивних речовин складає сирий філіцин – діюче начало, що обумовлює глистогінні властивості папоротей.

ВИСНОВКИ

В Україні у природному стані є 55 видів та 16 родин Папоротеподібних. У флорі Передкарпаття близько 16 видів, які представлені такими родинами: *Polypodiaceae, Ophioglossum, Hypolepidaceae, Onocleaceae, Aspidiaceae, Aspleniaceae, Athyriaceae, Thelypteridaceae*.

Використання папоротей досить різноманітне: матеріал для виробів та джерело для одержання натуральних фарб, декоративне садівництво і фітодизайн, харчова та медична сировина.

В останні десятиріччя зростає інтерес до використання хімічних сполук папоротей, в яких наведено широкий спектр важливих в біохімічному відношенні органічних сполук.

Лікувальна дія багатьох видів пов'язана з наявністю в них різних БАР, таких як алкалоїди, глікозиди, дубильні речовини, ефірні олії, сапоніни та ін.

Широко поширені флавоноїди, які представляють інтерес у терапевтичному відношенні – це астрагалін, ізокверцитрин, рутин, кемпферол. Найбільш поширені – лейкоантоціани, які затримують процеси старіння, справляють антиоксидантну, спазмолітину дію.

У папоротях представлений широкий спектр фенольних кислот: протокатехової, ванілінової, гідробензойної, кумарової, ферулової, кофейної, які обумовлюють протизапальну дію. Від 1,5 до 60% екстрактивних речовин це сирий філіцин – обумовлює глистогінні властивості папоротей.

Папороті є важливим джерелом природних антибактеріальних сполук, активних до ряду грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів.

Отже, папороті – дивовижні рослини, які мають різні аспекти господарського і медичного використання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Айзенман Б.Е., Смирнов В.В., 1984. Фитонциды и антибиотики высших растений. Киев, 277 с.
2. Визначник рослин України, 1965. К. : Урожай, 465 с.
3. Друде О., 2003. Екологія рослин. К., 208 с.
4. Энциклопедия практической фитотерапии, 2001. В.К.Лавренев, Г.В. Лавренева, В.Д.Онишко. Донецк : Сталкер, 592 с.
5. Ковальов В.М., Павлій О.І., 2000. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. К.: Прапор, 706 с.
6. Комендар В., 1971. Лікарські рослини Карпат. Ужгород: Карпати, 246 с.
7. Красільнікова Л.О., Авксентьєва О.О., Жмурко В.В., 2007. Біохімія рослин. Харків, 188 с.
8. Курилко Л.М., Рябка Т.І., 2000. Практикум з фітотерапії. К. : Здоров'я, 112 с.
9. Лесная энциклопедия: В 2-х т., 1986. Ред. кол.: Г.И.Воробьев и др. М., 631 с.
10. Лікарські рослини. Енциклопедичний довідник, 1992. Відп. ред. А. М. Гродзинський. К. :Вид-во "Українська енциклопедія" ім.М.П.Бажана, 544 с.
11. Мінарченко В.М., 1996. Флора лікарських рослин. Луцьк: Ельвіка, 178 с.
12. Мінарченко В. М., Тимченко І. А., 2002. Атлас лікарських рослин України. К. : Фітосоціоцентр, 58 – 100.
13. Мінарченко В.М., 2005. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). К. : Фітоцентр, 324 с.
14. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф., 2000. Систематика вищих рослин. К. : Фітосоціоцентр, 272 с.
15. Смик Г.К., 1991. Корисні та рідкісні рослини України. К. : Укр.рад.енцик., 412 с.
16. Соколов С.Я., Замотаев И.П., 1984. Справочник по лекарственным растениям. М. : Медицина, 464 с.
17. Стеценко Н.М., Андреєв О.В., 1999. Фітотерапія в Україні. №3 – 4, 37 – 39.
18. Стеценко Н.М., Табачний Л.Я., 1984. Укр. ботан. журн. Т. 41. № 2, 59 – 63.
19. Фармацевтична енциклопедія, 2005. Голова ред. ради та автор передмови В.П.Черних. К. : Моріон, 848 с.
20. Храпко О.В., 1989. Папоротники хвойно-широколиственных лесов. Владивосток, 124 с.
21. Чекман І.С., 2000. Клінічна фітотерапія. Природа лікує. К., 510 с.
22. Чекман І.С., Горчакова Н.О., Туманов В.А., 2001. Фармакологія: Підручник. К. : Вища школа, 598 с.
23. Чопик В.И., Дудченко Л.Г., Краснова А.Н., 1983. Дикорастущие полезные растения Украины: Справочник. К. : Наук. думка, 398 с.

ABSTRACT

SPECIES DIVERSITY OF PTERIDOPHYTES IN THE FLORA OF THE CARPATHIANS AND THEIR MEDICINAL VALUE

Various aspects of life of ferns have been studied mostly by foreign scientists. Worldwide source of food product are young curled leaves of Pterídium aquilínum, one of the most commonly-spread types. They are used in cooking to prepare a variety of dishes

with the taste similar to fried mushrooms. Certain types of ferns introduced into the Pharmacopoeia in some countries, and deserve attention in green building and plant design [8, 19, 22].

Research on the biochemical composition of ferns is of considerable interest both in theoretical and practical aspects. An important factor in favour of the study of ferns is to use some of them as medicinal raw materials in science and medicine, source of antibiotics and food products.

The distribution of plant species was studied using conventional method of floristic studies (route method and the method of sample plots). Biomorphology and pharmacological characterization of a species was studied by analysis of literary sources. Accounting was performed according to the scale proposed by A. Drude.

The study of Pteridophytes species in the flora of the Precarpathians was conducted during 2012-2013 Research covered natural forest plant communities. The flora of Ukraine Department of Pteridophytes includes 55 species. Studies have shown that in the flora of the Precarpathians Department of Pteridophytes are 16 species, belonging to 8 families.

In Ukraine, in their natural state, there are 55 species and 16 families of Pteridophytes. In the flora of the Precarpathians there are about 16 species, which are represented by such families: Polypodiaceae, Ophioglossaceae, Hypolepidaceae, Onocleaceae, Aspidiaceae, Aspleniaceae, Athyriaceae, Thelypteridaceae. In recent decades there has been a growing interest in the use of chemical compounds of ferns, which presents a wide range of important biochemical organic compounds.

Therapeutic effect of many species due to the presence of different alkaloids, glycosides, tannins, essential oils, saponins and others.

Various widespread flavonoids, which are of interest in the therapeutic relationship are astragalin, isoquercitrin, rutin, kaempferol. The most common of them is leucoanthocyanin that delays the aging process, has antioxidant and antispasmodic effect.

A wide range of phenolic acids is present in ferns: protocatechic, vanillic, nitrobenzoic, cumaric, ferulic, caffeic that account for its anti-inflammatory property. From 1.5 to 60% of these extractive substances is raw filicin which causes anthelmintic properties of ferns.

Ferns are an important source of natural antimicrobial compounds, active in a number of gram-positive and gram-negative microorganisms.

TOPINAMBUR JAKO ŹRÓDŁO BIOMASY NA CELE ENERGETYCZNE

Anita Zapałowska, Maciej Trojanowski
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: anise@interia.pl

Streszczenie: Podstawowym celem prac badawczych i wdrożeniowych nad roślinami energetycznymi jest zwiększenie uzyskiwania energii z biomasy, której spalanie nie powoduje skażenia środowiska. Znaczne możliwości pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych daje zagospodarowanie biomasy pochodzącej z rolnictwa. Jedną z roślin przeznaczonych na cele energetyczne jest topinambur, którego opis i charakterystyka została przedstawiona w niniejszym artykule.
Słowa kluczowe: Biomasa, rośliny energetyczne, topinambur

WSTĘP

W strategii rozwoju energetyki krajowej coraz większy nacisk kładzie się na pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych. W celu realizacji tych założeń konieczna jest produkcja biomasy.

Jeszcze w trakcie akcesyjnym Polska zadeklarowała wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej do 14% w 2020 roku. Krajowy plan działania ostatecznie określił cele udziału energii ze źródeł odnawialnych w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej oraz sektorze ogrzewania i chłodzenia. W 2020 roku w Polsce 15,5% energii końcowej brutto będą stanowić źródła odnawialne [1]. Takie przyrosty energii z odnawialnych źródeł możliwe są jedynie przez wykorzystanie biomasy. Jej zastosowanie zapewnia korzyści w postaci obniżenia emisji gazów cieplarnianych, dywersyfikacji rodzajów energii, uniezależnienia od importu energii i wzrost zatrudnienia.

ENERGETYCZNE WYKORZYSTANIE BIOMASY

Energia zawarta w biomasie może być wykorzystana do produkcji zarówno ciepła jak i energii elektrycznej. Przy wyborze uprawy na biomasę znaczącym czynnikiem jest przede wszystkim jej opłacalność, o której w dużej mierze decyduje potencjał plonowania. O wielkości plonu decydują warunki klimatyczno – glebowe plantacji, jak również zastosowana agrotechnika (w szczególności obsada), wiek plantacji oraz odmiana.

Mając na uwadze duży potencjał plonowania i wszechstronną wartość użytkową, topinambur (części nadziemne i bulwy) jest gatunkiem, który może odegrać znaczącą rolę w produkcji biogazu, etanolu czy brykietów do spalania w naszych warunkach klimatycznych. Potencjał plonotwórczy topinamburu kształtuje się w granicach 6 – 16 t/ha suchej masy łodyg oraz od 6 do 11t/ha bulw na plantacjach towarowych.

Jego biomasa może być bezpośrednio lub jako brykiet albo pelet spalana, a bulwy wykorzystane do produkcji bioetanolu. Dla porównania, miskant olbrzymi osiąga potencjał plonotwórczy w przedziale 6 – 30 ton suchej masy z ha i jego wartość kaloryczna wynosi 19,25 MJ/ kg s.m [2]. Wartość kaloryczna łodyg topinamburu przeznaczonego na spalanie osiąga 15,9 MJ/ kg s.m (przy 15% wilgotności), co jest porównywalne np. ze słomą pszenną czy jęczmienną (16 MJ/kg s.m) [3]. Części nadziemne topinamburu przeznaczone na produkcję biogazu dają możliwość uzyskania 39,7 MJ/m³ [4].

Recenzent: dr inż. Stanisław Właśniewski, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

Tab.1. Potencjał energetyczny topinamburu w zależności od sposobu pozyskania energii
Tab.1. Jerusalem artichoke energy potential depending on the method of obtaining energy

Rodzaj plonu / Type of crop	Sposób przetworzenia plonu / The method of processing the crop	Jednostkowa wartość ener-getyczna / Unit energy value	Wartość energetyczna plonu GJ/ha / The energy value of yield GJ / ha		
			minimalna / minimum	Najczęściej występująca / the most common	maksymalna / maximum
łodygi / stems	Spalanie / combustion	15,9 MJ/kg	95,4	127,2	254,4
łodygi / stems	Produkcja biogazu / biogas production	39,7 MJ/m³	131,5	175,3	350,6
bulwy / the tubers	Produkcja biogazu / biogas production	39,7 MJ/m³	32,9	43,8	60,3

Źródło: opracowanie własne- dr hab. Inż. Tomasz Piskier, prof.nadzw. dr inż. Tomasz Sekutowski, Agroenergetyka 1/2013, str.40
Source: T. Piskier, T. Sekutowski, Agroenergetyka 1/2013, p.40

Topinambur w porównaniu do wierzby energetycznej (19 MJ/kg) ma nieznacznie niższą wartość energetyczną, ale jest łatwiejszy w uprawie. Ma mniejsze wymagania glebowe, podczas gdy wierzba wymaga stosownego nawożenia i nawadniania, zwłaszcza gdy jest uprawiana na słabszych glebach. Dużą rolę w jej uprawie odgrywa kwasowość gleby, gdyż gatunek ten wymaga środowiska o odczynie lekko kwaśnym. Pamiętając, że pod zakładanie celowych plantacji roślin energetycznych powinno się w pierwszej kolejności przeznaczać odłogi i nieużytki, dobrze na glebach o gorszej jakości sprawdza się uprawa topinamburu. Zdaniem Sawickiej (2004) z 1 ha gleb gorszych gatunkowo można uzyskać 25 t s.m. części nadziemnych słonecznika bulwiastego rocznie. W przypadku wierzby z 1 ha można pozyskać od 15-30 ton suchej masy. Ponieważ najwyższe plony uzyskuje się co 3 lata, optymalnym w przypadku wierzby jest stworzenie tzw. trójpolówki, aby dochód można było uzyskiwać co roku. Przy zbiorze biomasy nadziemnej późną jesienią i zimą wilgotność łodyg topinamburu wynosi 15 %, podczas gdy wierzba ma 45-50% zawartości wody. Jej zbiór znacznie zwiększa koszty transportu i zmniejsza wartość opałową, ponieważ dużo ciepła zużywa się na odparowanie wody.

CHARAKTERYSTYKA TOPINAMBURU

Jest wiele odmian topinamburu. W Polsce znane i zarejestrowane w 1998 roku były następujące odmiany:

- Albik, Kulista Biała IHAR- o białych bulwach
- Rubik o bulwach czerwonofioletowych
- Kulista Czerwona IHAR i Swojecka (obie o różowej barwie skórki).

OmianyAlbik i Rubik od 2001 w związku z dostosowaniem przepisów dotyczących roślin uprawnych do wymogów UE (w myśl Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 930/2000 z

dnia 4 maja 2000 r. ustanawiającego reguły wykonawcze co do odpowiedniego nazewnictwa odmian gatunków roślin rolniczych i warzywnych) nie podlegają więcej rejestracji, są jednak dopuszczane do uprawy [5].

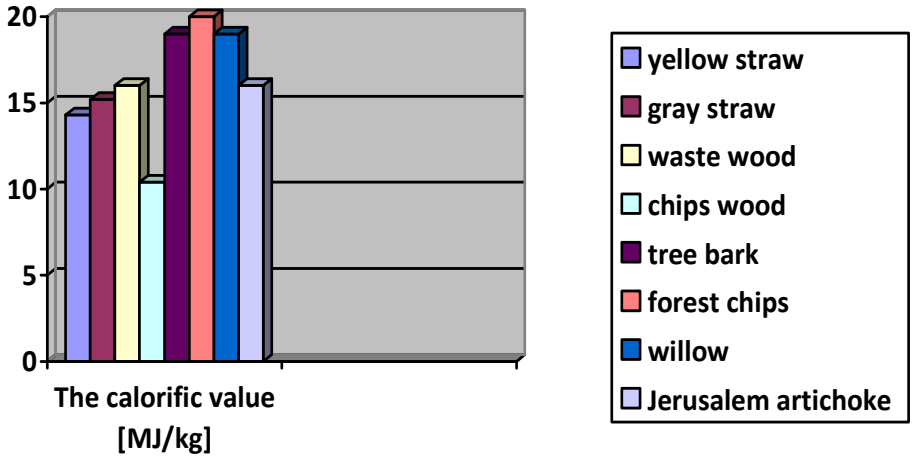


Figure 1. The calorific value of different solid biofuels

Inną, popularną na zachodzie Europy (Niemcy, Holandia) odmianą, jest Gigant, raczej nie uprawiany w naszych warunkach geograficzno-klimatycznych. Obsadzenie poletek doświadczalnych w Ujkowicach koło Przemyśla (2013-2015) jest próbą sprawdzenia pod względem opłacalności tej uprawy w naszych warunkach środowiskowych. Odmiana ta charakteryzuje się niedużą wysokością łodyg (do 2m), ale za to bardzo okazałymi bulwami o białym zabarwieniu skórki. To bulwy są przede wszystkim tą częścią rośliny, dla której zazwyczaj prowadzi się jej uprawę z przeznaczeniem na produkcje etanolu lub biogazu. W porównaniu do innych odmian, zbiór części nadziemnej jest mniejszy, wynoszący około 12 ton/ ha [6].

Próba przeprowadzenia doświadczenia polowego w warunkach Podkarpacia jest między innymi okazją do przeanalizowania możliwości adaptacyjnych odmiany Gigant. Jeżeli w szeregu doświadczeń sprawdzi się pod względem ilości wytwarzanej biomasy, wydajności i prędkości przemian energetycznych oraz kosztów całego procesu, to spełni warunki opłacalności uprawy w naszym środowisku.

ZNACZENIE GOSPODARCZE I AGROTECHNIKA

Istnieje wiele zastosowań tej rośliny, jakkolwiek przez długi okres czasu topinambur spełniał funkcję rośliny dekoracyjnej. Liście i łodygi stanowią karmę dla zwierząt gospodarskich. Nadają się na kiszonkę, susze lub granulaty dla zwierząt. Bulwy są dobrym surowcem do produkcji alkoholu i syropów fruktozowych. Chętnie używane do celów kulinarnych. Ze względu na bogaty zestaw wielocukrów, białek, kwasów organicznych, witamin i innych związków, stanowią surowiec zielarski. Bulwy zawierają cukier inulinę, szczególnie cenny w diecie diabetyków. W płd. – zachodnich Niemczech wytwarza się tam destylat z topinamburu pod nazwą „Rossler" lub „Topinambur brandy". Wydajność alkoholu z tej rośliny dochodzi do 2,5 tys.dm^3 z ha.

Uprawa topinamburu jest podobna do uprawy ziemniaka. Przeciętnie wysadza się 1,2 t bulw na ha, stosując rozstawę 40 x 70 cm i głębokość 12 – 15 cm. Bulwy można sadzić jesienią lub wiosną. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe są podobne jak w

uprawie ziemniaka i wynoszą: 80 – 12 kg N/ ha, 60 - 80kg P_2O_5/ ha, 120 – 160 kg K_2O/ ha. W przypadku stosowania nawozów organicznych dawki te można obniżyć. Nawóz azotowy stosuje się zwykle w dwóch terminach po 50 kg/ ha, pierwszą dawkę – przed sadzeniem razem z nawozami: fosforowym i potasowym, a drugą – pogłównie, gdy wysokość roślin osiągnie 30 – 40 cm [8].

W odróżnieniu od ziemniaka jest rośliną wieloletnią i może pozostawać na danym polu nawet do 15 lat. Topinambur, podobnie jak ziemniaki, najlepiej rośnie na glebie żyznej, umiarkowanie wilgotnej, głębokiej i przewiewnej [9]. Na glebach gliniastych daje słabsze plony. Na glebach słabszych udaje się lepiej niż ziemniak. Spośród warunków klimatycznych czynnikami niezbędnymi do rozwoju jest trwający minimum 125 dni okres bez przymrozków, a dla dużych plonów optymalna jest wyrównana temperatura z przedziału 18 – 26 ºC [10]. Uprawiany może być od 3 do 9 strefy mrozoodporności [11].

Duża odporność topinamburu na wysokie i niskie temperatury, niewielkie wymagania glebowe, jak również wysoka odporność na choroby i szkodniki, to cechy, podkreślające atrakcyjność tego gatunku. Doskonale nadaje się on do wszechstronnego użytkowania dla celów paszowych, spożywczych, leczniczych i rekultywacyjnych

Roślina osiąga wysokość od 2 do 4 m, ma łodygi wzniesione. Liście są duże, o długości często przekraczającej 20 cm, osadzone na łodydze naprzeciwlegle.

Część podziemna jest silnie rozwinięta. System korzeniowy jest mocny i głęboki toteż łatwo zaopatruje roślinę w wodę i składniki pokarmowe. W węzłach podziemnej części łodygi, oprócz korzeni, wyrastają pędy podziemne (rozłogi) zwane stolonami, na których tworzą się bulwy. Bulwy topinamburu maja wypukłe oczka i nieregularny kształt (wrzecionowaty, maczugowaty, owalny). Są one niewielkie i dosyć liczne – jedna roślina może wytworzyć do 50 bulw. Barwa skórki bulw może być biała, żółta lub czerwona o różnych odcieniach- aż do fioletowej. Wiązanie bulw w polskich warunkach zaczyna się w sierpniu, a więc w czasie najszybszego rozwoju części nadziemnych. Ich wzrost trwa do października, ale gdy zima jest łagodna może odbywać się aż do wiosny. Bulwy zawierają 73 – 81% wody i 11 – 20% rozpuszczalnych węglowodanów. Od 70 do 90% tych węglowodanów stanowią wielocukry zwane inuliną złożone z 30 lub więcej fruktoz. Ponadto bulwy zawierają około 0,8 - 3,3% białka, 0,1 – 0,3% tłuszczu i 0,8 – 1,5% celulozy i hemicelulozy.

Młode liście stanowią bogate źródło witaminy C i karotenu. Kwiatostany są koszyczkami o średnicy do 8cm, znajdującymi się na szczycie łodygi i na końcach górnych rozgałęzień. Owocami są niełupki drobniejsze niż u słonecznika. Słonecznik bulwiasty jest roślina owadopylną. Jako, że jest on rośliną dnia krótkiego, długi dzień letni w naszej szerokości geograficznej powoduje zahamowanie rozwoju generatywnego. Stąd na skale produkcyjną rozmnażany jest wegetatywnie przez bulwy. Zaletą tego gatunku jest możliwość samoodwadniania się, co eliminuje konieczność corocznych nasadzeń.

Topinambur, podobnie jak inne rośliny okopowe, najlepiej rozwija się na glebach średnio zwięzłych, przewiewnych, o dużej zasobności składników pokarmowych i dostatecznej wilgotności, o pH powyżej 5,5. Słabo plonuje na glebach podmokłych i kwaśnych. Posiada silny system korzeniowy i szybciej zacienia glebę niż inne rośliny okopowe, może być wobec tego uprawiany na gorszych stanowiskach [Jager 2000].

PODSUMOWANIE

Wykorzystanie biomasy w energetyce jest uznawane za jeden z ważniejszych sposobów w dążeniu do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Strategią dzisiejszego rynku energetycznego jest zmniejszenie zależności od paliw kopalnych przy równoczesnym obniżeniu emisji CO_2, co jest zgodne z założeniami energetyki krajowej do

2020 roku. Prowadzenie upraw surowców na biomasę odgrywa dodatkowo znaczącą rolę w produkcji rolniczej i ochronie środowiska. Najtrudniejszym zadaniem, jakie stoi przed wytwórcami energii, zmierzającymi do spalania biomasy jest pozyskanie wymaganej ilości surowca odpowiedniej jakości. O przydatności biopaliw stałych decyduje ich wartość opałowa związana z kosztem uzyskania 1 GJ energii. Podstawowym wskaźnikiem ceny jest wartość opałowa związana z wilgotnością biomasy, która jest głównym problemem przy ocenie jej potencjału energetycznego. Ze względu na wysoki potencjał energetyczny (15,9 MJ/ kg s.m przy 15% wilgotności), topinambur może być wykorzystany do bezpośredniego spalania (zaschnięte nadziemne części rośliny) lub też do produkcji etanolu i biogazu (39,7 MJ/m³, bulwy). Uprawa tej rośliny o, jak się okazuje, dosyć dobrym potencjale produkcyjnym, ma dobre perspektywy w obliczu konieczności przedstawienia alternatywy dla konwencjonalnych źródeł pozyskiwania energii cieplnej i elektrycznej. Rośliny energetyczne w pierwszej kolejności powinny być uprawiane przede wszystkim na glebach niewykorzystywanych rolniczo. Topinambur, roślina o niewielkich wymaganiach glebowych i nawozowych, z wysoką wartością opałową i energetyczną stwarza dobre perspektywy rozwoju energii odnawialnej w warunkach lokalnych zwiększając bezpieczeństwo energetyczne, przyczyniając się do redukcji emisji CO_2, stwarzając nowe miejsca pracy zapewnia rozwój gospodarczy regionu.

LITERATURA

1. Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych http://bip.mg.gov.pl/files/upload/12111/Krajowy%20plan%20dzialania%20projekt%20z%20dnia%2026.11.2010%20r..pdf (14.02.2013)
2. http://agroenergetyka.pl/?a=article&idd=57 (14.02.2013)
3. Niedziółka, A. Zuchniarz, *Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego*,Motrol, 2006, 8A, 232-237 [w:] http://www.pan-ol.lublin.pl/wydawnictwa/Motrol8a/Niedziolka.pdf (dostep 2013-02-15)
4. T. Piskier, T. R. Sekutowski, Agroenergetyka 1/2013, s. 38.
5. Bioenergetyka Podkarpacka, Redakcja naukowa prof. dr hab. Bogdan Kościk Akademia Rolnicza w Lublinie, Jarosław 2007
6. Vergisting op boerderijschaal, technik, grondstoffen en eindprodukten D/2007/ 0248/27
7. D. Ostrowska, *Topinambur rośliną z przyszłością*, Poradnik Plantatora Buraka Cukrowego 4/2004.
8. M. Gapiński, *Bulwa* [w:] M. Gapiński (red.),*Warzywa mało znane i zapomniane*, Poznań 1993, s. 164-165.
9. D. E. Kay, E. G. B. Gooding: Jerusalem artichoke (Helianthus tuberosus) [w]: *Root crops*, Tropical Development and Research Institute. http://www.nzdl.org/ (dostęp14.02.2013).
10. S. Christman: Helianthus tuberosus. Floridata.com LC (dostęp 14.02.2013).

ABSTRACT

TOPINAMBOUR AS A SOURCE OF BIOMASS FOR ENERGETIC AIMS

Energy is the basic factor guaranteeing the social and economic development and improvement of life quality. The production technology of the previous manner of manufacturing and use of energy has to be changed. Topinambour is a plant needed in energy production. It is used in three manners – green fodder i.e. biomass created after mowing a plantation for, biogas production, stem i.e. dried aboveground part, used for direct burning or after proper processing as briquette or pellet and tubers which are used mainly for bioethanol production. It does not belong to plants with high soil requirements. Its production is possible on the majority of Polish soils. Topinambour as a multiyear plant may remain on a given field for several or even several dozen years. Tubers are exclusively resistant to low temperatures thanks to the content of insulin. The harvest is performed by two stages. The crop is the aboveground and underground part. Topinambour is grown similarly as potatoes, the collection of tubers is performed in late autumn and before freezing. It may be used during the thaw in winter months. The harvest of aboveground parts may be performed in October. The harvest is possible even in March as the ideal moment is the one in which stems were dried by a frost and the surface layer of the soil is still frozen.

The energy included in biomass may be used to produce heat and electric energy. While selecting crops for biomass, the significant factor is mostly its profitability, about which the potential of harvesting decides. The number of crops is conditioned by climate and soil conditions of the plantation as well as the applied agrotechnology (filling in particular), age of the plantation and variety. The available literature provides the number of crops and stems in wide ranges, though on commercial plantations, these values range from 6 to 16 t/ha of dry mass of stems and 6 to 11 t/ha of tubers.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ВИДІВ РОСЛИН ПЕРЕДКАРПАТТЯ, ЇХНІ ЛІКАРСЬКІ ТА ФІТОНЦИДНІ ВЛАСТИВОСТІ

Зоряна Піка, Василь Стахів
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: bioddpu@ukr.net

Резюме. У статті подано характеристику основних видів рослин Передкарпаття, лікувальні і фітонцидні властивості окремих представників лікарських рослин на прикладі родини Айстрові, Вересові, Бузинові.

Ключові слова лікувальні властивості, рослини фітонциди, фітонцидні властивості, нагідки лікарські, чорниця звичайна, бузина чорна.

ВСТУП

Застосування рослин для лікування численних недуг людини почалося з незапам'ятної давнини. Ще Гіппократ був переконаний, що використовувати рослини потрібно в їх природньому стані, без жодних перетворень. Давньоримський лікар Гален радив подрібнювати рослини, виготовляти з них екстракти та настойки на спирті, оцті, які широко застосовуються і в наш час [1]. Лікарські рослини здавна приваблюють увагу дослідників як носії біологічно активних речовин (БАР), що зумовлює їх цілющі властивості. Сучасна гуманна медицина використовує біля 300 видів лікарських рослин (розроблено до 700 фітопрепаратів), ветеринарна – 150 видів (300 – 350 фітопрепаратів), а у народній медицині застосовується значно більша їх кількість [16]. Незважаючи на бурхливий розвиток хімії і зростання кількості нових, дедалі ефективніших синтетичних лікарських препаратів, антибіотиків, лікарські рослини продовжують займати значне місце в арсеналі лікувальних засобів. Отже, рослини є перспективним джерелом для отримання протимікробних засобів. У зв'язку з цим важливе значення має наявність достатньої кількості лікарської рослинної сировини для їх виготовлення. Україна і, зокрема Передкарпаття та Карпати, завдяки своїм природно-кліматичним умовам є одним із регіонів Європи, багатих на екологічно чисті лікарські рослини. Нераціональне використання, антропогенний вплив на природу, поставили під загрозу існування деяких видів рослин, тому виникла потреба до пошуку нових рослин з лікарськими властивостями, серед яких і рослини фітонциди [13].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Нами були вивчені такі рослини як: нагідки лікарські (*Callendula officinalis*), чорниця звичайна (*Vaccinium myrtillis*), бузина чорна (*Sambucus nigra*).

Родина Айстрові *(Asteracea)*

Нагідки лікарські (*Callendula officinalis*) – трав'янистий однорічник з прямостійним, розгалуженим вгорі стеблом, заввишки 40 – 70 см. Листки рослини чергові, нижні – довгасто-оберненояйцеподібні, верхні – ланцетні. Квітки – від солом'яно-жовтих до червоно-помаранчевих, зібрані у верхівкові суцвіття – кошики. Крайні квітки – язичкові, утворюють плоди, серединні – трубчасті, безплідні, має тривалий період цвітіння (з кінця червня до осінніх заморозків). Вегетаційний період – 65 – 75

Рецензент: Павлишак Я.Я., кандидат сільськогосподарських наук, доцент. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

днів. Плід – сім'янка (насіння дрібне, маса 1000 насінин – приблизно 12 г), дозріває у серпні. Порівняно маловибаглива рослина до умов вирощування. Добре росте і розвивається на освітлених ділянках, забезпечених вологою [4].

Практичне використання нагідок лікарських та їхні лікарські і фітонцидні властивості

Календулу як лікувальний препарат використовують у вигляді настоянок, масел, мазей, кремів, таблеток, відварів. Календен, каротин – основні речовини, що містяться в її складі. Квітки календули багаті також яблучною, пентадеціловою і саліциловою кислотою.

Наявність в квітках великої концентрації ефірних масел надає рослині терпкий аромат і фітонцидні властивості. Цю властивість календули використовують для боротьби з колорадським жуком. Календулу висаджують по периметру площі, засадженої картоплею. Квіти календули багаті каротиноїдами і флавоноїдами, які й надають лікарським препаратам високу активну дію.

Настоянки календули на воді добре справляються з вірусом herpes, а спиртові настойки ефективні при лікуванні вірусу грипу типу А. Лютеїн, який знаходиться в квітках календули, допомагає зміцнити зір, рекомендується тим, хто працює на комп'ютері. Багата календула наявністю глікозидів, дубильних речовин, сапонінів, вітаміном С, калієм, кальцієм, магнієм, мікроелементами і іншими.

Препарати з календули мають антисептичну і протизапальну дію, допомагають у зміцненні стінок судин, сприяють відновленню клітин слизової оболонки шлунка і кишечника. Використовується календула і в суміші з ромашкою для підвищення жовчовиділення.

Не використовують календулу в поєднанні з такими цілющими травами, як каліфорнійським маком, котячою м'ятою, стручковим перцем, селерою, пирієм повзучим, сибірським женьшенем, хмелем, пастушою сумкою, пекучою кропивою, валеріаною, дикою морквою і диким салатом. Ці трави мають заспокійливий ефект, а календула підвищує його [7].

Ще в Середньовіччі люди помітили, що запах календули позбавляє від головного болю, а сік усуває шум у вухах, знімає запалення очей. Російські вчені підтвердили думку про те, що календула допомагає вилікувати рак шкіри, злоякісні, венеричні, лишайні і коростяні виразки.

Календула широко застосовується в офіційній і народній медицині. У домашніх умовах дуже легко приготувати настойки з календули. Їх використовують при хворобі печінки, жовчного міхура, селезінки, при захворюванні жовтухою, рахітом, для лікування спазм у шлунку і гіпертонічної хвороби, при кашлі, захворюваннях серця.

При ангіні настоянкою календули полощуть горло, лікують молочницю і кашель дітям. При золотусі прикладають компреси на золотушні струпи. Дуже ефективні ополіскування відварами з календули при лікуванні ерозії шийки матки у жінок, при болях, трихомонадному кольпіті, а також клізми при лікуванні проктитів і парапроктитів. Відвари з календули попереджають викидні при вагітності, допомагають при маткових кровотечах, використовують при лікуванні діатезів і екзем у дітей. Жінки використовують календулу для лікування кісти та фіброми матки, пухлини грудей, зменшення менструального болю і при кровотечах. Соком календули лікують стенокардію, гіпертонію, атеросклероз, невроз, використовують в період менопаузи, використовують при лікуванні нежиті. Також лікується гастрит, виразка шлунка і дванадцятипалої кишки, коліт і ентероколіт, а зовнішньо – нежить, тріщини заднього проходу, запалення прямої кишки.

З квітів рослини готують чаї при гіпертонічній хворобі, захворюваннях серця, задишки і набряках. Календула широко застосовується і в сучасній фармацевтиці.

Настоянки з календули поряд з йодом використовують при лікуванні ран і порізів, так як календула прискорює регенерацію тканини, зменшує запалення і прискорює процес загоєння [2].

Завдяки цим властивостям календули промисловість випускає настойки й мазі для лікування загнойних ран, карбункулів, фурункулів, виразок, опіків. Жінки користуються маззю при подразненні шкіри рук, чоловіки – для заспокоєння шкіри після гоління, а шкіру немовлят захищає при попрілостях. Масло календули використовують для загоєння порізів, саден, виразок, опіків, екземі, укусі комах, при висипах, тріщинах сосків грудей. Воно підходить для всіх типів шкіри, у тому числі для дітей. Також є компонентом при виготовленні крему. Крім того, препарати з календули характеризуються мінімальною токсичністю, тому можуть прийматися тривалий час і в підвищених дозах [8].

Родина Вересові *(Ericaceae)*

Чорниця звичайна (*Vaccinium myrtillis*) – це листопадний гіллястий чагарник з довгим, повзучим горизонтальним кореневищем, який сильно гілкується і з численним корінням. Висота чагарника досягає 50 сантиметрів. Стебла у чорниці циліндрові, прямостоячі. Листя сидяче, еліптичне або ж яйцевидно-еліптичне, по краю пильчато-зубчате, із загостреною верхівкою. Квітне рослина в травні-червні невеликими одиночними зеленувато-рожевими квітами на коротких квітконіжках. Після цвітіння чагарник утворює плід: сизо-чорну ягоду. Дозрівання плодів наступає в липні. Плоди – кулясті ягоди розміром 5 – 8 мм. Вони забарвлені зовні в синьо-чорний колір, сік ягід чорниці – червоний [3].

Практичне використання чорниці звичайної та її лікарські і фітонцидні властивості

Чорниця – важлива харчова, медоносна, дубильна і лікарська рослина. Ягоди чорниці вживають свіжими, перетертими з цукром, у суміші з молоком і вершками. Вони є сировиною для різних галузей харчової і кондитерської промисловостей. З чорниць готують соки, морси, екстракти, сиропи, джеми, варення, компоти, мармелад. У фруктово-ягідному винобробстві з чорниці готують вино, яке має високі смакові й дієтичні властивості, а також наливки і настойки. Сік чорниці використовують для підфарбовування плодових вин і як харчовий барвник.

До складу ягід чорниці входять цукри (до 6 %), лимонна, яблучна, молочна, янтарна, щавлева, хінна кислоти (1 – 1,2%), глюкозид гліконін і барвник міртилін, дубильні й пектинові речовини, мінеральні солі, вітаміни А, С, В, РР. Пектини надають кондитерським виробам з чорниці високої якості, а в свіжому вигляді сприяють виведенню з організму людини шкідливих радіоактивних сполук.

Чорниця – добрий весняно-літній медонос. За один день бджоли збирають до 2,5 кг меду на вулик, медопродуктивність від 30 до 80 кг з 1 га. Мед прозорий, ароматний, має лікувальні й дієтичні властивості [18].

У науковій медицині використовують ягоди і листки чорниці – Fructus et Folium Myrtilli. Висушені ягоди застосовують як в'яжучий засіб при гострих і хронічних проносах, особливо у дітей; листки, що містять глікозид поліміртилін, використовують як засіб при лікуванні початкових форм цукрового діабету.

У народній медицині сухі плоди чорниці вживають як в'яжучий засіб у вигляді чаїв, компотів, киселів при лікуванні різних хвороб шлунково-кишкового тракту. Сироп з ягід вживають при запаленні печінки, при недокрів'ї, зниженій кислотності шлункового соку. Рослину використовують при маткових кровотечах, водянці, жовчнокам'яній хворобі, недокрів'ї, цукровому діабеті. Є факти, що ягоди запобігають розвитку силікозу, поліпшують зір. Антоціани, що містяться в плодах, використовують для виготовлення препаратів, що застосовуються для профілактики променевої хвороби.

Сік і ягоди чорниці мають бактерицидні властивості, кислоти ягід поліпшують процеси травлення і запобігають відкладанню в порожнині суглобів солей щавлевої кислоти. Велике значення ягоди чорниці мають в нормалізації процесів обміну речовин, лікуванні подагри і ревматизму, запаленні слизових оболонок носоглотки. Плоди застосовують для забарвлення тканин у синій колір [7].

Родина Бузинові (*Sambucaceae*)

Бузина чорна (*Sambucus nigra*). Місцеві назви – бузок, бозняк, буз, самбук, бездерево. Гіллястий кущ або невелике деревце (5 – 5,5 м заввишки) з світло-бурою тріщинуватою корою. Пагони буруваті, засіяні коричневими сочевиками, всередині містять широку, білу, м'яку серцевину. Листки 35 см завдовжки, супротивні, непарноперисті. Листочки яйцеподібні або яйцеподібно-довгасті, гостропилчасті, з косовитягнутою вершиною, по жилках опушені. При розтиранні відчувається неприємний запах. Квітки дрібні, жовтувато-білі, зібрані в щиткоподібні волоті з п'ятьма головними гілочками. Віночок п'ятипелюстковий (до 5 мм у діаметрі), тичинок 4 – 5, маточка одна, зав'язь нижня. Плід – тринасінна кістянка, чорно-лілового кольору [3].

Практичне використання бузини чорної та її лікарські і фітонцидні властивості

Бузина чорна – харчова, медоносна, лікарська, фарбувальна, ефіроолійна, інсектицидна і декоративна рослина. Плоди мають характерний солодко-кислий смак і своєрідний аромат. У свіжому вигляді вони не їстівні. Але зібрані в стадії повної стиглості використовуються для технічної переробки (виробництво вин, наливок, лікерів, варення, желе, мусів, киселів, чайно-кавових сурогатів, спирту, начинок для цукерок і пирогів). Згущеним соком підфарбовують червоні вина. Для приготування харчових продуктів плоди бузини краще змішувати з іншими дикорослими і культурними плодами.

У лікеро-горілчаному та кондитерському виробництвах широко застосовуються квітки бузини – для ароматизації шампанських вин і коньяків. Бузина чорна – весняно-літній медонос, що дає підтримуючий взяток. Одна квітка її виділяє 0,16 мг нектару, який містить 23 % цукру. Один гектар суцільних насаджень виділяє 85 кг нектару. У науковій медицині застосовують квітки, квіткові бруньки й листки. Їх використовують як потогінний і сечогінний засіб, при простуді, кашлі, для інгаляції та полоскань, а препарати з них – при ларингітах, бронхітах, грипі, захворюванні нирок і сечового міхура, при невралгіях. Листки містять алкалоїд самбунігрин, альдегіди, ефірну олію, вітамін С (близько 280 мг%), каротин (14 – 50 мг %). У корі містяться ефірні олії, холін, фітостерин, цукри, кислоти, пектинові й дубильні речовини.

У листках бузини чорної і трав'янистої містяться алкалоїд коніїн і глюкозид самбунігрин, який відщеплює синильну кислоту (10 мг на 100 г свіжих листків). У народній медицині листки і кора рекомендуються при ревматизмі, подагрі, артритах, водянці, діабеті, зовнішньо при болях у вухах, рожистих запаленнях, опіках, геморої, простудах. Плоди бузини застосовують для фарбування шовкових тканин у червоний колір. Квітки збирають для добування ефірної олії. Сухі квітки містять 0,027% ефірної олії з терпенами і парафіноподібними речовинами, кавову, валер'янову, яблучну та оцтову кислоти, дубильні речовини.

За літературними даними, бузина чорна має фітонцидні й інсектицидні властивості. Її рекомендують застосовувати проти агрусової п'яденіці, чорносмородинового кліща. Маючи специфічний запах, бузина відлякує пацюків і мишей, часто її гілками обв'язують стовбури плодових дерев від пошкодження гризунами [15].

ВИСНОВКИ

Нами проаналізовано, що саме представники вищезгаданих родин (нагідки лікарські, чорниця звичайна, бузина чорна) володіють багатьма лікарськими, фітонцидними властивостями та згубно впливають на мікроорганізми, наприклад настоянка календули на воді добре впливає на вірус herpes. А така лікарська рослина як чорниця звичайна використовується при маткових кровотечах, водянці, жовчнокам'яній хворобі, недокрів'ї, цукровому діабеті. При застосуванні лікарських рослин забезпечується надходження активних речовин, що особливо важливо при лікуванні хронічних захворювань. Окрім того, перевагою фітотерапії, навіть при довготривалому її застосуванні, є практично повна відсутність явищ лікарської алергії та звикання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алєксєєв О.І., Гвоздецький П.І., Сушко Л.П., Філь В.М., 2010. Фітотерапія Карпатського Краю. Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. 313 с.
2. Виноградова Т. А., Гажев Б. Н., 1998. Практическая фитотерапия. М.: ОЛМА-ПРЕСС. 640 с.
3. Григора І.М., Алєйніков І.М., Лушпа В.І., Шабарова С.І., Якубенко І.Є., 2003. Курс загальної ботаніки. К.: Фітосоціоцентр. 500 с.
4. Єлин Е. Я., Оляницкая Л. Г., Ивченко С. И., 1988. Школьный определитель растений: Справочное издание. К.: Рад. шк. 388 с.
5. Зелепуха С. І., 1983. Антимикробные свойства растений. К.: Наукова думка. 199 с.
6. Зузук Б. М., Зузук Л. Б., 2009. Ресурсознавство лікарських рослин. Вінниця: Нова книга. 144 с.
7. Кархут В. В., 1978. Ліки навколо нас. К.: Здоров'я. 250 с.
8. Коновалова О. А., Рыбалко К. С., 1986. Биологические активные вещества. М.: Русь. 302 с.
9. Максютина Н. П., Комиссаренко Н. Ф., Прокопенко А. П., 1985. Растительные лекарственные средства. К.: Здоровье. 280 с.
10. Малик О. Г., 2001. Перспективи створення екологічно безпечних лікарських засобів. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія біологія. Ужгород: УжДУ. № 9. С. 354 – 356.
11. Метлицкий Л. В., 1988. Фитоиммунитет. К.: Наука. 231 с.
12. Мінарченко В. М., Тимченко І.А., 2002. Атлас лікарських рослин (хорологія, ресурси, охорона). К.: Фітосоціоцентр. 172 с.
13. Мінарченко В. М., 2000. Стан та використання ресурсів дикорослих лікарських рослин України. К.: Фітосоціоцентр. 190 с.
14. Нестерук Ю. Н., 2000. Рослини Українських Карпат. Ілюстрований довідник. Л.: Видавництво "Поллі". 136 с.
15. Носаль М. А. Носаль И. М., 1987. Лекарственные растения и способы их применения в народе. К.: Наука. 245 с.
16. Токарь А. И., 2004. Использование хвойного экстракта для улучшения экологической чистоты продукции. Зоотехния. № 7. С. 30 – 31.

ABSTRACT

DESCRIPTION OF BASIC TYPES OF PLANTS PRECARPATHIAN, THEIR MEDICAL AND PHYTONCIDAL PROPERTIES

Medical plants since olden times attract attention as carriers researchers biologically active substances (BAR), that predetermines them healthful properties. Modern humane medicine uses about 300 types of medical plants (the to 700 plant-based preparations are worked out), veterinary are 150 kinds (300 – 350 plant-based preparations), and considerably anymore their amount is used in an ethnomedicine. Without regard to rapid development of chemistry and increase of amount of new, all more effective synthetic medicinal preparations, antibiotics, medical plants continue to occupy a considerable place in the arsenal of remedies. In this connection an important value has a presence of sufficient amount of medical digister for their making. Ukraine and, in particular Precarpathian and Carpathians, due to the natural and climatic terms is one of regions of Europe, rich on environmentally clean medical plants. Inefficient use, anthropogenic influence on nature, put existence of some types of plants under a threat, that is why there was a necessity to search of new plants with medical properties, among that and plants фітонциди. By us such plants were studied as: calendulas are medical (Callendula of officinalis), whortleberry ordinary (Vaccinium of myrtillis), elder black (Sambucus of nigra), and exactly these representatives own many medical, phytoncidal properties and perniciously influence on microorganisms.

In particular, calendula as curative preparation is used as tinctures, oils, ointments, creams, pills, decoctions. A presence in the flowers of large concentration of essential oils gives a tart aroma and phytoncidal properties (use for a fight against the Colorado beetle) to the plant. Preparations from a calendula have an antiseptic and antiinflammatory action. Calendula is widely used in official and folk medicine.

In particular, calendula as curative preparation is used as tinctures, oils, ointments, creams, pills, decoctions. A presence in the flowers of large concentration of essential oils gives a tart aroma and phytoncidal properties (use for a fight against the Colorado beetle) to the plant. Preparations from a calendula have an antiseptic and antiinflammatory action. Calendula is widely used in official and folk medicine.

At application of medical plants the receipt of active substances is provided, that it is especially important at treatment of chronic diseases. Except that, advantage of phytotherapy, even at of long duration her application, complete absence of the phenomena of medical allergy and getting used is practically. Thus, plants are a perspective source for the receipt of antimicrobial facilities.

WEGETARIANIZM – ZALETY I ZAGROŻENIA

Magdalena Joanna Skomra
Wydział Biologiczno- Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: magdalena.skomra1@gmail.com

Streszczenie: Wegetarianizm, zwany inaczej jarstwem, polega na ograniczeniu się wyłącznie do pokarmów pochodzenia roślinnego, których źródłem są rośliny okopowe, strączkowe i oleiste, warzywa, owoce, orzechy oraz grzyby. Dla ludzi dorosłych, zdrowych, umiarkowanie ciężko pracujących fizycznie, stosowanie diety wegetariańskiej może być korzystne dzięki ograniczeniu spożycia energii oraz tłuszczu, głownie pochodzenia zwierzęcego, a także zwiększone spożycie błonnika, witaminy C i niektórych składników mineralnych. Natomiast dla kobiet w ciąży i karmiących, dzieci, młodzieży lub ludzi starszych, osób ciężko pracujących lub uprawiających sport, dieta taka może dawać niekorzystne efekty zdrowotne z powodu niewystarczającej podaży białek i udziału energii, a także witamin A i D, z grupy B, oraz żelaza i wapnia. W zdrowym żywieniu, tak jak w życiu, konieczna jest wiedza i rozsądek.

Słowa kluczowe: wegetarianizm, dieta, błonnik, witamina B_{12}

WSTĘP

Każdy z nas coraz częściej zastanawia się nad zdrowym sposobem odżywiania. Od tego co jemy, zależy nie tylko nasze zdrowie, lecz również długość życia oraz jego jakość. Coraz częściej słyszy się wiele sprzecznych teorii i opinii na temat właściwości zdrowotnych poszczególnych produktów spożywczych, a nawet ich szkodliwości, dlatego często nie wiemy komu można i należy w tej ważnej kwestii zaufać. A przecież bardzo dokładnie powinniśmy wiedzieć, co należy, a czego nie należy jadać, w jakich proporcjach i dlaczego. Nie ma wątpliwości, że złe nawyki żywieniowe oddziałują szkodliwie na nasze zdrowie. Badania naukowe wykazały, że istnieje związek między schorzeniami, a jedzeniem konkretnych produktów i składników pokarmowych w zbyt małych lub w zbyt dużych ilościach [19]. Nieprawidłowe odżywianie jest przyczyną większości chorób. Są to przede wszystkich choroby układu krążenia, choroba wieńcowa, zawał serca, nadciśnienie, a także cukrzyca, otyłość oraz nowotwory, głownie jelita grubego, żołądka, sutka, trzustki, pęcherza moczowego [12]. Świadome i uważne dobieranie produktów stwarza warunki do tego, aby żywienie było odpowiednie dla zdrowia. Racjonalne odżywianie polega na urozmaiceniu produktów spożywczych [19].

Do prawidłowego funkcjonowania, każdy człowiek potrzebuje określonej ilości energii i niezbędnych składników odżywczych, które są nierównomiernie rozmieszczone w różnych produktach roślinnych i zwierzęcych. Produkty roślinne to przede wszystkich źródło witamin, np. witamina C, węglowodanów, błonnika, niektórych składników mineralnych, np. magnezu, tłuszczów nienasyconych. Natomiast zwierzęce dostarczają wysokowartościowego białka, tłuszczów nasyconych, witamin, np. D i B_{12}, składników mineralnych, np. wapnia. Zatem dieta mieszana zapewnia właściwy rozwój i funkcjonowanie organizmu. Nie oznacza to jednak, iż wykluczając z racji pokarmowej jakiś rodzaj pokarmów, np. mięso, nie można w pełni zaspokoić swoich potrzeb życiowych[8]. Wiele osób jest przekonanych, że dieta wegetariańska, czyli ograniczenie spożywania produktów pochodzenia zwierzęcego, to najlepsza recepta na zdrowie. Zanim podejmie się decyzję o zmianie sposobu żywienia z przeciętnej diety na dietę wegetariańską, dobrze jest poznać jej zalety i wady oraz konsekwencje, jakie może wywołać [18]. Bez dokładnego poznania stanu swojego zdrowia i potrzeb organizmu, tak

Recenzent: dr inż.Janina Błażej, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

radykalna zmiana sposobu żywienia może spowodować odwrotne od spodziewanych skutki. Wiele badań naukowych skazuje, że wegetariański typ żywienia u ludzi zdrowych, dorosłych, wywiera korzystny wpływ na stan ich zdrowia i samopoczucie [1].

CZYM JEST WEGETARIANIZM?

Słowo **wegetarianizm** wywodzi się od łacińskiego słowa *vegetarius* – roślinny. W tym znaczeniu wegetarianin to człowiek odżywiający się pokarmem roślinnym, wykluczającym ze swojego pożywienia mięso. Według innych tłumaczeń etymologię słowa wegetarianizm wywodzi się od terminu łacińskiego *vegetabilis*, co oznacza „zdolny do wzrostu, ożywiania, pobudzania życia" [1, 2].

Wegetarianizm najczęściej był praktykowany z pobudek religijnych, jako zgodny z wolą Boga sposób odżywiania, nie wymagający zabijania, lub wynikał z filozofii życiowej nakazującej człowiekowi dążyć do doskonałości i harmoniz przyrodą, zgodnie z zasadą „żyj i daj żyć innym". Z wegetarianizmem spotykamy się w hinduizmie, w religii trackiej i starożydowskiej. Wegetarianami byli też często filozofowie: Sokrates, Pitagoras, Pluton [4, 7]. Przekonując innych o wyższości diety wegetariańskiej często wysuwa się argumenty, iż człowiek jest genetycznie przystosowany do pożywienia roślinnego, ponieważ pierwotnie takim właśnie pożywieniem się odżywiał. Przeczy temu jednak filogenetycznie wykształcone uzębienie i przewód pokarmowy, które cechuje przystosowanie do pokarmów zarówno roślinnych, jak i zwierzęcych. Od typowych roślinożerców odróżnia człowieka posiadanie w górnej szczęce kłów i brak dodatkowego żołądka. Z kolei znacznie dłuższe jelita i skład mikroflory jelitowej nie pozwala zaliczyć go do mięsożernych drapieżników [4].

Istnieją różne formy wegetarianizmu, począwszy od tych radykalniejszych i bardziej restrykcyjnych, jak **weganizm**, głoszący potrzeby odżywiania się wyłącznie roślinnego, z wyeliminowaniem nie tylko mięsa, ale także wszystkich pokarmów pochodzenia zwierzęcego, jak mleko i przetwory mięsne oraz jaja. Odmianami weganizmu jest **witarianizm**, wykluczający z diety wszelkie potrawy gotowane, a zalecający jedynie jedzenie produktów w stanie surowym, a więc owoców i warzyw, oraz **frutarianizm**, różniący się od witarianizmu tym, że kładzie nacisk na zjadanie owoców, pomijając warzywa.Do form łagodniejszych i bezpieczniejszych zalicza się: **laktowegetarianizm**, który pozwala na włączenie do diety roślinnej mleka i jego przetworów, **lakto-owowegetarianizm** – przewidujący oprócz mleka i przetworów mlecznych również jaja, **semiwegetarianizm** – tak jak laktoowowegetaranizm, ale sporadycznie dopuszczone jest białe mięso (drób) i ryby**, pescowegetarianizm** – najmłodsza odmiana, pozwalająca na spożywanie oprócz mleka i jego przetworów oraz jaj, ryb pod różną postacią [6,8,10].

KORZYŚCI Z WEGETARIANIZMU

Do charakterystycznych cech pożywienia wegetariańskiego należy przede wszystkim jego niższa gęstość energetyczna, czyli mniejsza ilość kalorii przypadająca na jednostkę masy lub objętości. Jest to zaleta ważna w przypadku osób, które chcą się odchudzać lub mają niskie zapotrzebowanie energetyczne [5]. Podstawą diety wegetariańskiej są potrawy przygotowane na bazie owoców i warzyw, dzięki temu dieta ta obfituje w błonnik [12,17]. Reguluje on pracę przewodu pokarmowego, zapobiega zaparciom, a także wiążę kwasy żółciowe, zanieczyszczenia żywności, metale, przez co ogranicza ich absorpcję [18]. Błonnik zawarty w chlebie pełnoziarnistym, roślinach strączkowych, warzywach i owocach zwiększa masę miazgi pokarmowej w jelitach, dzięki czemu substancje rakotwórcze zostają rozcieńczone a szybsze przesuwanie się stolca powoduje, że substancje te krócej drażnią

błonę śluzową jelit [9]. Osoby stosujące bogatą w błonnik wegetariańską dietę wydalają wraz z odchodami więcej cholesterolu, ponieważ błonnik wiąże tłuszcz i wraz z nim jest wydalany z organizmu. W ostatnich czasach dużo się mówi na temat niskiego poziomu cholesterolu we krwi, niskiego poziomu kwasu moczowego a także znakomitego funkcjonowania nerek i wątroby u wegetarian. Wegetarianie mają też odpowiedni poziom hemoglobiny [16]. Korzystny wpływ diety wegetariańskiej na zmniejszenie chorób układu krążenia jest uzasadniony niską zawartością w niej tłuszczu pochodzenia zwierzęcego, cholesterolu, cukrów prostych i wysoką zawartością błonnika pokarmowego. Ochronne działanie diet wegetariańskich w chorobach układu krążenia tłumaczy się też korzystnym ich wpływem na procesy krzepnięcia i funkcję płytek krwi, obniżeniem ciśnienia, niską masą ciała, a także stylem życia [1, 20].

W związku z upowszechnieniem się choroby nadciśnieniowej lekarze ostrzegają, że spożycie soli (NaCl) nie powinno przekraczać 5 g/dobę, co przy diecie obfitującej w mięso, ryby i sery jest trudne do osiągnięcia z uwagi na szerokie stosowanie soli kuchennej w przetwórstwie mięsnym i serowarstwie. Kuchnia jarska pozwala łatwiej ustrzec się przed nadmiarem soli i poprawia stosunek K/Na w naszej diecie [5]. Istotnym czynnikiem obniżającym ciśnienie krwi jest potas. Niedobór tego składnika powoduje zatrzymanie sodu w organizmie, co podnosi ciśnienie. Głównym źródłem potasu są warzywa i owoce, których w dietach wegetariańskich nie brakuje [13]. Mleko oraz jego przetwory, a także jaja są dobrym źródłem witaminy z grupy B, witaminy A, D, oraz żelaza i wapnia [18]. Ostatnie badania wykazują, że dieta laktowegetariańskai określony styl życia hamuje rozwój zmian miażdżycowych, a nawet powoduje ich wycofywanie się. Są to doniesienia wykazujące na lecznicze działanie samej diety, bez stosowania leków w tym schorzeniu. Wpływ wegetariańskiego sposobu żywienia zapobiegający rozwojowi niektórych nowotworów jest przedmiotem wieku badań, a ich wyniki ciągle są dyskutowane. Przypuszcza się, że dieta taka może zmniejszyć ryzyko wystąpienia nowotworu jelita grubego i nowotworu sutka. Tłumaczy się to niską, w tym typie pożywieniu zawartością tłuszczów zwierzęcych, białka zwierzęcego, a wysoką zawartością błonnika pokarmowego i karotenu.

Otyłość jest następnym schorzeniem, które prawie nie występuje wśród wegetarian. Istotną tego przyczyną jest niska zawartość tłuszczów zwierzęcych w ich diecie i cukrów prostych, a wysoką zawartością błonnika pokarmowego. Ma to także niewątpliwy wpływ ochronny w rozwoju cukrzycy insulinozależnej. Szczególnie w tym schorzeniu ważny jest wysoki udział w diecie jarskiej węglowodanów złożonych, a niski cukrów prostych [1, 11]. Osteoporoza, czyli zrzeszotnienie kości jest życiową zmora wielu kobiet, które przeszły menopauzę. Wegetarianki cierpią jednak znacznie rzadziej na tę przykrą dolegliwość. Antyutleniacze takie jak selen, witamina C i E, ograniczają skutki starzenia się, zapobiegając często życiowym tragediom. Antyutleniacze występują obficie w pokarmach roślinnych, jest ich natomiast niewiele w pokarmach pochodzenia zwierzęcego [16].

Mięso należy do produktów żywnościowych, które mają charakter zakwaszający. Krew zdrowego człowieka powinna mieć odczyn zasadowy. Substancje naturalne zawarte w mięsie każdego gatunku, takie jak: tłuszcze zwierzęce, cholesterol, w nadmiarze niekorzystnie wpływają na zdrowie człowieka. Spożywanie białka mięsa może u ludzi skłonnych do uczuleń wywoływać odczyny alergiczne. Jedzenie potraw mięsnych przygotowanych z produktów peklowanych, wędzonych, może być przyczyną wprowadzenia do ustroju substancji obcych, szkodliwych dla organizmu [1]. Na skutek występowania w mięsie amoniaku, u osób jedzących mięso znacznie częściej dochodzi do powstania raka jelit. Amoniak jest jednym z naturalnych produktów trawienia białek, im więcej zjadanego białka, tym więcej amoniaku. Amoniak obniża odporność na zakażenia wirusowe, powoduje spowolnienie wzrostu normalnych komórek w większym stopniu niż komórek rakowych. Ponadto negatywnie wpływa na syntezę kwasu rybonukleinowego i

dezoksyrybonukleinowego, przyspiesza obumieranie komórek. Do chorób spowodowanych pośrednio jedzeniem mięsa należą: trychinoza, wągrzyca, salmonelloza i inne [16].

Racjonalna dieta wegetariańska zmniejsza ryzyko chorób cywilizacyjnych, zwiększa długość i poprawia jakość życia. Jeśli spojrzymy na dietę jarską pod kątem wprowadzania do organizmu substancji szkodliwych, to wegetarianie są w mniejszym stopniu narażeni na zatrucia chlorowanymi bifenylami, węglowodorami aromatycznymi oraz pozostałościami antybiotyków i leków weterynaryjnych, a także na zakażenia bakteryjne i choroby odzwierzęce przenoszone drogą pokarmową [11,16].

NIEKORZYSTNE SKUTKI DIETY WEGETARIAŃSKIEJ

Dieta wegetariańska może również niekorzystnie oddziaływać na organizm. Najczęściej nie jesteśmy w stanie zbilansować diety wegetariańskiej pod względem witamin z grupy B i witaminy D. Szczególnie dotyczy to witaminy B_{12}, która występuje prawie wyłącznie w produktach zwierzęcych. U wegetarian obserwuje się gorsze wchłanianie witaminy B_1, a brak witaminy B_{12} w pożywieniu, a tym samym w ustroju, prowadzi do wystąpienia anemii złośliwej, zarówno u dzieci, jak u ludzi dorosłych. U niemowląt karmionych wyłącznie mlekiem matek spożywających dietę wegetariańską stwierdza się często niedokrwistość, zaburzenia neurologiczne, osłabienie mięśni, upośledzenie czucia a nawet letarg [1,14].

Dużym zagrożeniem u ścisłych wegetarian mogą być niedobory witaminy D i wapnia, których głównym źródłem jest mleko i produkty mleczne [8,9]. Niedobór witaminy D jest groźny zwłaszcza dla dzieci i młodzieży, gdyż odpowiada ona za rozwój i mineralizację kości. U dzieci jej brak powoduje krzywicę, zaś u dorosłych dochodzi do demineralizacji i zniekształcenia kości oraz osłabienia mięśni [1,3]. Następnym mankamentem diety wegetariańskiej jest niedobór wapnia, który jest głównym składnikiem mineralnym układu kostnego. Ponadto jest głównym czynnikiem uaktywniającym szereg enzymów katalizujących proces krzepliwości krwi, pełni ważną rolę w utrzymaniu prawidłowej czynności serca, bierze udział w utrzymaniu przepuszczalności błon plazmatycznych, przewodzeniu bodźców nerwowych, zwiększa odporność ustroju oraz ma wpływ na prawidłową czynność układu mięśniowego. U dzieci niedobór wapnia powoduje zaś niedostateczny wzrost [13]. Spożywanie samych warzyw i owoców przez dłuższy czas prowadzi do zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej i alkalizacji organizmu. Wegetarian, zwłaszcza tych, którzy stosują dietę w wersji radykalnej, częściej niż mięsożerców, dotyka anemia, krzywica czy osteoporoza, w przypadku kobiet zaś pojawiają się zaburzenia miesiączkowania. U dzieci i młodzieży może prowadzić do zahamowania wzrostu oraz opóźnienia w rozwoju [9].

Diety ściśle wegetariańskie mogą także wywoływać w ustroju niedobory żelaza i kwasu foliowego. Obydwa te składniki pożywienia są niezbędne do prawidłowego tworzenia się krwi. Żelazo z produktów roślinnych jest bardzo źle przyswajane i znacznie lepiej wchłania się z produktów zwierzęcych [1, 15]. Żelazo dba o odpowiednie dotlenienie mózgu, zapewniając pracę z maksymalną wydajnością. Jego niedobór może powodować trudności w nauce. Innym skutkiem niedoboru żelaza w organizmie jest niedokrwistość, uszkodzenie błony przełyku i żołądka, zespół Plummer-Vinsona, który może prowadzić do nowotworu przełyku [1, 18]. Niedobory żelaza w pierwszym trymestrze ciąży stwarzają ryzyko przedwczesnego porodu, a także mogą być przyczyną mniejszego ciężaru ciała noworodka [3]. Groźny dla organizmu jest również niedobór cynku. Wegetarianie, którzy nie spożywają jaj i owoców morza narażeni są na jego niską przyswajalność [12].

Jako główny mankament diety wegetariańskiej wymienia się stosunkowo niską zawartość białka, które jest przy tym mniej wartościowe biologicznie niż białko zwierzęce.

Produkty roślinne, nawet te bogate w białko nie zapewniają odpowiedniej ilości wszystkich niezbędnych dla właściwego funkcjonowania organizmu aminokwasów [1]. Wartość biologiczną spożywanych białek roślinnych można wydatnie zwiększyć zestawiając posiłki w sposób umożliwiający wzajemne uzupełnienie się składu aminokwasowego produktów białkowych, wchodzących w skład danego posiłku (np. łączenie nasion strączkowych z ziarnami zbóż). Nie zmienia to jednak faktu, iż dieta wegetariańska stwarza trudności w zaspokojeniu białkowych potrzeb organizmu i nie powinna być stosowana przez kobiety ciężarne oraz dzieci i młodzież u których łatwo o niedożywienie białkowe, mogące upośledzić rozwój fizyczny i umysłowy [4, 8].

PODSUMOWANIE

Należy stwierdzić, że nie ma odpowiedzi jednoznacznie pozytywnej lub negatywnej na postawione w tytule pytanie [18]. Warto też z naciskiem podkreślić, że dieta wegetariańska nie ma żadnej magicznej mocy uzdrawiającej. Dlatego ludzie, którzy chcą być zdrowi, a znajdują przyjemność z pożywania mięsa, wcale nie muszą się go wyrzekać. Powinni jedynie dbać o umiarkowane spożywanie mięsa i wędlin, wybierając możliwie chude ich gatunki [1, 5].

Wegetarianizm obrósł w legendy, mity i kontrowersje. Rozpatrując go na poziomie diety, nie światopoglądu, czy stylu życia, jego entuzjaści podkreślają walory prozdrowotne, mięsożercy z kolei są przekonani, że rezygnacja z jedzenia mięsa to rozwiązanie wbrew zdrowemu rozsądkowi – prowadzi bowiem do niedoborów składników odżywczych a w rezultacie do chorób. Zapewne mają rację jedni i drudzy, a prawda, jak zawsze leży gdzieś po środku [1, 19].

LITERATURA

1. Biernat J. 1995. Jeść inaczej, czyli droga do ponownej młodości, Wyd. ASTRUM, Warszawa, s.143-175.
2. Biernat J. 2001. Żywienie, żywność a zdrowie, Wyd. ASTRUM, Wrocław, s.213.
3. Borawska M. 2009. Malinowska M., Wegetarianizm-zalety i wady, Wyd. PWN, Warszawa, s.79-83.
4. Gawęcki J., Hryniewicki L. 2000. Żywienie człowieka-Podstawy nauki o żywieniu, Wyd. PWN, Warszawa, s.442-447.
5. Gawęcki J., Mossor – Pietraszewska T. 2004. Kompedium wiedzy o żywności, żywieniu i zdrowiu, Wyd. PWN, Warszawa, s.319-324
6. Gertig H., Przysławski J. 2006. Bromatologia – zarys nauki o żywności i żywieniu, Wyd. PZWL, Warszawa, s.430-432.
7. Grodecka M. 1996. Wszystko o wegetarianizmie, Wyd. KOS, Katowice, s.5.
8. Gulińska E. 2004. Dieta dla nastolatków, Wyd. Prószyński i S-ka SA, Warszawa, s.34-41
9. Hamm M. 1997. Zdrowiej z mięsem czy bez mięsa?, Wyd. J&BF, Warszawa, s.43-47.
10. Hamm M. 1997. Warzywa i owoce-samo zdrowie, Wyd. J&BF, Warszawa, s.40-45.
11. Łukaszewski W. 2006. Wegetarianizm w praktyce, Wyd. Złote myśli, Gliwice, s.8-26.
12. Mindell E. 1998. Żywność jako lekarstwo, Wyd. Wiedza i życie, Warszawa, s.337-342.

13. Mindell E. 1998. Biblia młodości, Wyd. Prószyński i S-ka SA, Warszawa, s.109-111.
14. Mindell E. 1999. Biblia bezpiecznej żywności, Wyd. PRIMA, Warszawa, s.190-191.
15. Somer E. 1998. Wpływ odżywiania na zdrowie kobiety, wyd. AMBER, Warszawa, s.88-94.
16. Thrash A.C. 1995. Sposób na zdrowe życie, Wyd. MINI MAX, , s.12-20.
17. Wiśniewska-Roszkowska K. 1987. Wegetarianizm, Wyd. Wiedza Powszechna, Warszawa, s.8-11.
18. Wysocka H., Ozimek J. 2000. Czy wiesz co jeść?, Wyd. Prószyński i S-ka SA, Warszawa, s.260-263.
19. Waliczek G. 1995. ABC zdrowego stylu życia, Fundacja Źródła Życia, s.5-10.
20. Ziemlański Ś., Budźyńska-Topolowska J. 1997. Wegetarianizm w świetle nauki o żywności i żywieniu, Wyd. Instytut Danone, Warszawa, s. 22-34.

ABSTRACT

VEGETARIANISM – BENEFITS AND THREATS

To function properly, each person needs a given amount of energy and indispensible nutrients which are unequally distributed in various plant and animal products. Plant products are mostly the sources of vitamins e.g. vitamin C, carbohydrates, cellulose, some mineral components, e.g. magnesium, non-saturated fats. Animal products provide high energy protein, saturated fats, vitamins e.g. D and B_{12}, mineral components e.g. calcium. So, a mixed diet provides proper development and functioning of the organism. It does not mean, however, that excluding any products from a food portion e.g. meat, it is not possible to satisfy their life needs. Many people are convinced that vegetarian diet i.e. reducing the consumption of animal products, is the best solution for life. Before taking a decision about changing the way of feeding from the average into the vegetarian, it is good to know its advantages and consequences, which may be brought about.

Vegetarianism relies on limiting only and exclusively to the food coming from plants, whose source are bulb and root, leguminous and oleaginous plants, vegetables, fruits, nuts and mushrooms. For adult, healthy people, moderately hard working, using the vegetarian diet may be beneficial thanks to energy consumption and fat, mainly of the animal origin as well as increased consumption of fibre, vitamin C and some mineral elements. However, for pregnant and breastfeeding mothers, children, teenagers or elderly people, hard-workers or performing sports, this diet may bring unfavourable health effects due to insufficient supply of proteins and energy percentage as well as vitamins B, A and D as well as iron and calcium.

In healthy nutrition, as well as in life, knowledge and reason is necessary.

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РОСЛИН В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

Марта Пінчак, Мирон Цайтлер
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: bioddpu@ukr.net

Резюме. У статті розглянуто еколого-біологічні характеристики енергетич-них рослин на територіях Прикарпаття. Наведено приклади енергетично цінної рослинної сировини. Оцінено перспективи використання енергетичної верби (Salix viminalis) як палива та економічну оцінка доцільності її вирощування.

Ключові слова: енергетичні рослини, Дрогобицький район, забруднені ґрунти.

ВСТУП

Постійні проблеми вітчизняної економіки, пов'язані із сильною залежністю від імпорту енергоносіїв, зумовлюють необхідність пошуку альтернативних джерел енергії. Одним із перспективних напрямків у цій галузі є вирощування енергетичних швидкорослих деревних порід, зокрема – верб, тополь та інших, здатних до швидкого відновлення наземної частини після зрізання.

Одним з вагомих аргументів впровадження вирощування рослин є можливість використання виключених з обробітку сільськогосподарських земель і територій, які зазнали негативного впливу техногенної діяльності людини. На таких ґрунтах можна висаджувати ліс, а також вирощувати енергетичні рослини, які повинні відрізнятись низькими вимогами до характеристик ґрунтів, живлення і добрив. Також від них вимагається висока продуктивність. Крім того, вирощування рослин такого роду могло б становити додаткове джерело доходів для селян.

Дрогобицький район може бути ідеальним полігоном для вирощування енергетичних рослин з наступних причин:

- регіон має сприятливі фізико-географічні, кліматичні умови та особливості температурного режиму;
- наявність на території регіону є техногенних ділянок, які підлягають рекультивації: територія Бориславського нафтового родовища, відвали Бориславського озокеритного родовища, хвостосховища Стебницького калійного комбінату….

Виходячи з цього, метою наших досліджень є оцінити перспективи використання енергетичних рослин на непридатних для сільськогосподарського та бідь-якого іншого землекористування землях. Це дозволить забезпечити максимально ефективне виробництво енергії з рослинної сировини для виробничих та побутових потреб регіону.

ВИДИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РОСЛИН

Енергетичні культури – це рослини, які спеціально вирощують для використання в якості палива. Класичні енергетичні культури можна розділити на кілька видів: однорічні трави, багаторічні трави, швидкоростучі дерева і деревоподібні рослини. До енергетичних можна також віднести традиційні сільськогосподарські культури у випадку їх вирощування з метою виробництва біодизелю (ріпак, соняшник), біоетанолу (цукровий буряк, кукурудза) та біогазу

Рецензент: Коник Г.С., доктор сільськогосподарських наук, професор. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

(кукурудза) [6]. Потенційними енергетичними рослинами для нашого регіону можна вважати кілька видів.

Цікавим для використання є міскантус – невибаглива до ґрунту, вологи та температури рослина, врожайність якого сягає 30-35 т/га з високим вмістом целюлози. Найбільше культивуються два види цієї рослини: Міскантус китайський, Міскантус цукровий [12].

Також на сільськогосподарських землях вирощується топінамбур. Він стійкий до сильних морозів, але потребує родючих ґрунтів, 70% його маси складає наземна частина, 30% - бульби несиметричної форми [8, 11].

Ще одним перспективним видом є верба прутовидна. Рослини роду *Salix* (верба) ростуть на широкій території – від тропіків до арктичних теренів північної півкулі. Для енергетичних цілей використовуються спеціальні, швидкоростучі різновиди, які створюються на базі прутовидної верби. Верба прутовидна характеризується збільшеним приростом біомаси, стійкістю до хвороб та шкідників, а також невибагливістю до ґрунтів. Через це вербу можна вирощувати практично на будь-якій ділянці, як на піщаних сухих ґрунтах, так і на ділянках, де ґрунтові води залягають близько до поверхні [1, 3].

ПЛАНТАЦІЇ *SALIX VIMINALIS* ЯК ДЖЕРЕЛО ПАЛИВА

Найбільш перспективним видом енергетичних рослин на нашу думку є верба прутовидна. Вона характеризується збільшеним приростом біомаси, стійкістю до хвороб та шкідників, а також невибагливістю до ґрунтів. Через це вербу можна вирощувати практично на будь-якій ділянці, особливо де ґрунтові води залягають близько до поверхні. Використання цієї рослини є обумовлено наступними причинами: в регіоні достатньо перезволожених ділянок на яких росте ця рослина, вона добре почувається у кліматичних умовах регіону, за умови внесення достатньої кількості органічних добрив цю рослину можна вирощувати на деградованих територіях [6, 13-15]. В останньому випадку вирощування верби може виконувати ще і фітомеліоративну функцію, як джерело органічних добрив можуть використовуватися осади стічних вод та компост отриманий із сільсько-господарських відходів [1, 7].

При дотриманні технології вирощування верби продуктивність сировини з гектара може сягнути 100 тонн, з цієї маси можна виготовити 45 тонн екологічного палива. Продуктивність плантації триває понад 20 років. Вербу прутовидну можна вирощувати на різних типах ґрунтів. Цей вид відрізняється великою пластичністю і переносить ґрунти з реакцією pH від 4,5 до 7,6. За винятком догляду протягом першого року після закладання, плантація не потребує ніяких агротехнічних процедур під час першого року після висадження необхідно здійснювати дуже інтенсивний гербіцидний захист, у наступні роки сильно розвинена коренева система гальмує ріст бур'янів. Через 3 роки з кореневища проростає приблизно 30 пагонів. Діаметр одного пагона становить від 2 до 4 см. Після належного приросту маси верби її скошують і подрібнюють спеціальним комбайном, як це роблять при скошуванні культур на силос. Далі перемелений матеріал гранулюють і висушують для приготування паливної фракції [9].

Верба відноситься до легких порід деревини з густиною 460 кг/м^3 при нормалізованій вологості 12%. З зрізаних пагонів отримують тріску вологістю 50-55% з нижньою теплотою згоряння 8 МДж/кг або 1900 ккал/кг. Цього достатньо для використання вербової тріски в сучасних котлах на киплячому шарі, які сьогодні успішно починають використовувати в розвинених країнах.

Якщо використовувати тріску тільки на виробництво тепла в невеликих водогрійних котлах (0,6-1 МВт), то для більш ефективного згоряння потрібно, щоб тріска мала вологість 35-40%. Цього можна досягнути за рахунок зберігання біомаси у критому приміщенні з хорошою циркуляцією повітря. З одного гектару плантації можна отримувати 7-15 т верби на рік [1].

Для розрахунків енергоефективності скористаємся наступною методико. Візьмемо середню величину 10 odt (oven dry tone / повністю суха тонна / атро-тонна – показник, який використовується для позначення ваги абсолютної сухої деревини). Нижча теплота згоряння атро-тонни становить 18,5 ГДж/т, відповідно один гектар вербової плантації дає 185 ГДж енергії на рік, що еквівалентно 5,16 тис. кубометрів природного газу (NCV=35,88 ГДж/кг) [16, 17]. За сьогоднішніх цін на природний газ для приватних установ і бюджетних організацій (4680 грн. за тисячу кубометрів), вартість газу, еквівалентного 1 га плантацій верби, дорівнює 24 тисячі гривень. Як доводять розрахунки, затрати на те, щоб зібрати і доставити 10 odt, будуть становити приблизно 7-8 тисяч гривень (включаючи амортизацію біологічних активів). Різниця вартості ресурсів – 16 тис. грн..

Проте наведена вище методика розрахунку не враховує необхідність подальшої переробки зібраної верби. В цьому випадку з'являються додаткові витрати на обладнання для сушіння, виробництво брикетів або пелет (гранул). Споживачам які спалюють менші об'єми газу доцільніше використовувати відходи деревини у вигляді обрізків.

За приклад візьмемо невелике місто з населенням до 30 000. Як правило, в таких містах є декілька котельних установок, які працюють на природному газі. Деякі з них постачають тепло для населення, інші – для бюджетних організацій та соціальних об'єктів міста. Середня за потужністю котельня виробляє 1500 Гкал теплової енергії на рік, яких достатньо для опалення приміщень площею 10-12 тисяч квадратних метрів. Для отримання такої кількості тепла щорічно потрібно 700-900 т тріски енергетичної верби, яку достатньо вирощувати на площі 40-50 га. Такі плантації є сенс створювати на невеликій відстані від міста – як з метою зменшення витрат на доставку, так і для використання стічних вод, які є хорошим органічним добривом з великим вмістом азоту. В даному випадку, плантація енергетичної верби слугує ще й екологічним способом утилізації стічних вод та їх очищення. У результаті ми отримуємо замкнену екологічну систему, яка працює в межах одного району. На сьогодні відомо 20 прикладів таких систем в Швеції [7, 20].

Таким чином використання енергетичної верби має наступні переваги:

- високий приріст біомаси (20-30 ат/га/рік);
- прекрасні теплові характеристики (висока теплотворна здатність 21000Дж/кг, низька зольність 0,3-1,5%);
- придатність верби для ефективного використання на заболочених, паводкових ділянках та територіях зі стоячими водами;
- характерний високий приріст як на вологих, лугових та болотяних ґрунтах, так і на свіжій ріллі;
- придатність для утилізації осадів стічних вод і рідких відходів;
- можливість заміни газового опалення.

За допомогою автоматизованого опалення тріскою можна досягти до 75% економії у порівнянні з газовим опалюванням [8].

ВИСНОВКИ

Світовий досвід свідчить про інтенсивне використання нетрадиційних джерел енергії, наприклад енергія з біомаси. На сьогодні для України це одна із можливостей позбутися залежності від імпортних джерел енергії. Створення замкненої системи на рівні району і території навколо нього на основі енергетичної верби – одна із можливостей використання таких ресурсів. Вона органічно вписується в уже існуючу систему.

В результаті використання верби отримуємо наступні переваги:

- вирішення проблеми утилізації стічних вод (служить органічним добривом);
- енергонезалежність міста від постачання зовнішніх енергоносіїв для виробництва теплової енергії;
- більш стабільне прогнозування витрат на виробництво теплової енергії;
- створення додаткових робочих місць;
- ефективне використання малопродуктивних земель.

Зважаючи на те, що на території Дрогобицького району є значна кількість як техногенних територій, так тих які не зайнятті під сільськогосподарське виробництво, використання подібних систем є достатньо перспективним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агро-енергетична компанія “SALIX energy”, info@salix-energy.com , “SALIX energy” www.salix-energy.com.
2. Андрійчук І.В., Важинський Ф.А., Коломієць І.Ф., 2005. Економіко-екологічні передумови заміни невідновних енергоресурсів деревною біомасою в Прикарпатському регіоні. Формування ринкових відносин в Україні: Зб. наук. пр. Н.-д. екон. ін-т. К. Вип. 2. 38-41.
3. Блюм Я.Б., Гелетуха Г.Г., Григорюк І.П. та ін., 2010. Новітні технології біоенергоконверсії., К: “Аграр Медіа групп”, 326с.
4. Вторая в Украине международная конференция “Энергия из биомассы” (2nd International Ukrainian Conference on Biomass for Energy): Тезисы, 2004. 303с. Гашева М.Н., Гашев С.Н., Соромотин А.В., 1990. Состояние растительности как критерий нарушенности лесных биоценозов при нефтяном загрязнении. Экология. №2.77-78.
5. Гелетуха Г.Г., Марценюк З.А., 1998. Энергетический потенциал биомассы в Украине. Промышленная теплотехника. т.20, N 4, 52-55.
6. Демиденко А.Я., Демурджан В.М., 1988. Пути восстановления плодородия нефтезагрязненных почв черноземной зоны Украины. Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М.: Наука. 197-206.
7. Калетник Г.М. Розвиток ринку біопалива в Європі, 2008. Економіка АПК. № 9. 99 – 103.
8. Козин С. Перспективы использования биотоплива в экономике АПК. 2007. АПК: экономика, управление. № 12. 68 – 70.
9. Ларин В., Ларин И., Кокорин А., 2005. Производство топливных пеллет как экологически чистый бізнес. Энергия: экономика, техника, екологія. № 12. 45-51.
10. Макарчук О.Г., 2008. Світові та вітчизняні тенденції розвитку виробництва біопального. Економіка АПК. № 7. 152 – 155.

11. Маляренко В.А., Яковлєв О.І., Жиганов І.Г., 2006. Розвиток біоенергетики – важливий шлях підвищення енергозалежності сільгоспвиробника. Энергосбережение, энергетика, энергоаудит. №12. 8-20.
12. Мацюк Д.В., 2006. Економіко-математичні та еколого-енергетичні аспекти використання сухої біомаси як альтернативного джерела енергії. Вісн. Вінниц. політехн. ін-ту. № 5. 111-113.
13. Невзоров В.М., 1976. О вредном воздействии нефти на почву и растения. Изв. вузов, Лесной журнал. № 2. 164-165.
14. Оборин А.А., Калачникова И. Г., Масливец Т.А., Базенкова Е.И., Казакова Е.Н., Колесникова Н.М., 1987. Нефтяное загрязнение почв и способы рекультивации. Влияние промышленных предприятий на окружающую среду. М.: Наука. 284-290.
15. Огняник М.С., Білоус А.М., Яковлєв Є.О. та ін., 1996. Регіональна оцінка впливу нафтохімічних об'єктів на навколишнє природне середовище України. К.: Знання. 52с
16. Пастухов В.І. 2003. Енергетична оцінка механізованих технологій рослинництва. Методи і результати – Харків «Ранок - НТ». 100с.
17. Прокіп А.В. 2004. Ефективність отримання енергії з деревини. Наук. вісн. Укр. держ. лісотехн. ун-ту. Л. Вип. 14.1. 181-184.
18. Цайтлер М.Й., Романюк О.І, Гвоздецька Г.В. 2003. Екологічні наслідки озокеритовидобутку на Бориславському родовищі. Проблеми екології та екологічної освіти (Мат. ІІ міжнародн. наук. конф., Кривий Ріг, 2003 р.). Кривий Ріг. 189-190.
19. Цайтлер М.Й., Цайтлер А.С. 2004. Участь ценопопуляцій Hippophae rhamnoides L. у заростанні шахтних насипів озокеритовидобутку на Бориславському родовищі. Онтогенез рослин в природному та трансформованому середовищі (Мат. ІІ міжнародн. конф., м. Львів, 18–21 серпня 2004 р.). Львів: СПОЛОМ. 335-336.
20. Черняков Б. 2007. Новая роль аграрного сектора в современном мире // АПК: экономика, управление. № 12. С. 61 – 64.

ABSTRACT

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF POWER PLANTS UNDER PRECARPATHIAN

The dependence of the national economy on energy imports causes the need to search for the alternative energy sources. Cultivation of the fast-growing tree species, in particular willows, poplars and other plant species able to recover quickly after cutting the ground part, is one of the promising ways in the field of the renewable energy.

The aim of our research is to assess the prospects of cultivation energy plants on inarable lands. This will ensure the most efficient energy production from the renewable sources to ensure regional industrial and domestic energy needs.

One of the possible methods of cultivation is the use of inarable lands negatively affected due to the anthropogenic activity. Such lands are suitable for growing plants with low requirements to the soil and fertilizer supply. Growing these plants could be also an additional income for farmers.

Drohobych region can be the perfect testing plot for growing energy plants due to its favorable geographical and climatic conditions. Moreover, technogenic areas: Boryslav oil

field, ozokerite mint dumps in Boryslav, tailing dumps of Stebnyk potash plant, could be used for this purpose.

The most promising power plants species in the region could become Salix viminalis. It is characterized by high biomass growth, resistance to diseases and pests, and ruggedness to ground. Therefore, willow can grow on almost any area, especially where groundwater lie close to the surface. Wetland areas are widely spread over the region; and in case of the sufficient fertilizing, this plant can be grown on degraded areas. In the latter case, growing willow can be used for the phytomelioration. Sewage sludge and compost from agricultural waste can be used as a source of organic fertilizer.

The use of energy willow has the following advantages:

- High growth rates (20-30 t/ha/year)
- Excellent thermal performance
- Willow can grow on wetlands, flood areas and areas with standing water
- The problem of sewage sludge management can be partially solved
- Willow can be an alternative to the gas heating
- Energy independence from the city supply of external energy for heat generation can be reached;
- More stable forecasting the cost of thermal energy production
- The creation of new jobs;
- Efficient use of unproductive (inarable) lands.

As the Drohobych region has significant amount of technogenic and inarable lands, their use for growing energy plant is a promising alternative for the traditional energy sources.

ZAGROŻENIA DLA PSZCZÓŁ

Monika Skrabalak, Rafał Pieniążek
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: monika1832@gmail.com

Streszczenie. Owady zapylające a w szczególności pszczoły, pełnią bardzo ważna rolę w środowisku, dzięki nim owocuje większość roślin jadalnych znajdujących się na tej planecie. Owoce i warzywa są jednym z głównych składników diety człowieka oraz zwierząt. Pszczoły wytwarzają także tak cenne produkty jak miód, mleczko pszczele czy propolis, wszystkie te twory mają działanie lecznicze i przeciwdrobnoustrojowe niszczą bakterie, grzyby czy pierwotniaki. Niestety w ostatnich latach zauważono masowe wymieranie pszczół. Przyczyn tego niepokojącego zjawiska jest wiele. Rozwój „uprzemysłowionego" rolnictwa a szczególności takie zabiegi jak stosowanie nadmiernej ilości herbicydów i pestycydów które powodują ingerencję w faunę i florę, doprowadzają niektóre gatunki do prawie całkowitego wyginięcia. Nie bez wpływu na to zjawisko jest też uprawianie monokultur ograniczających bioróżnorodność czy ogólne zanieczyszczenie środowiska powodujące zmiany klimatu. Dlatego musimy przeciwdziałać tym wszystkim zagrożeniom aby chronić tak cenne owady jakimi są dla nas pszczoły.

Słowa kluczowe: pszczoła miodna, zagrożenia, pestycydy

WSTĘP

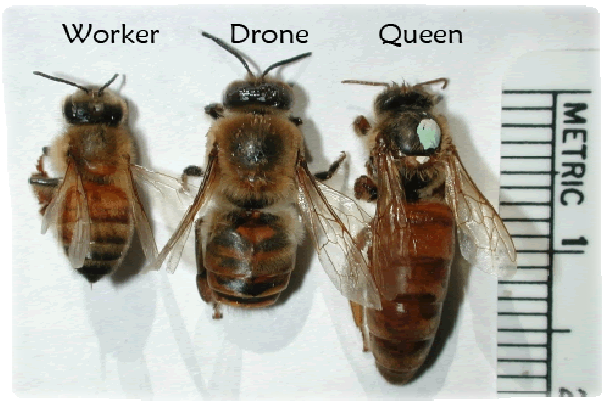
Otaczający nas świat a ogólniej mówiąc przyroda jest zbudowana z wielu elementów które są od siebie zależne i wzajemnie na siebie wpływają. Jednak największy wpływ na procesy zachodzące w świecie przyrody i oddziaływujące na nasze życie mają pszczoły. Rolę pszczół w przyrodzie docenił już jeden z najważniejszych fizyków wszechczasów Albert Einstain stwierdzeniem ,że jeżeli na świecie zabraknie pszczół, ludziom na ziemi pozostanie jedynie cztery lata istnienia. Bo choć pszczoły kojarzą się jedynie z miodem, to o wiele większe znaczenie dla człowieka ma ich instynkt związany z zapylaniem roślin. Jednak w dzisiejszych czasach tym pożytecznym owadom grozi bardzo duże niebezpieczeństwo, współdziałanie poszczególnych zagrożeń doprowadza do ich masowego wymierania. Jednym z głównych przyczyn, jest nie przemyślane działanie człowieka na środowisko.

OPIS GATUNKU

Pszczoła miodna (*Apis mellifera*) to owad zaliczany do rodziny pszczołowatych, rzędu błonkówek (*Hymenoptera*). Ubarwienie o różnej intensywności – od jednolicie czarnego i ciemnobrązowego do żółtego i czerwono-pomarańczowego. Są to owady społeczne, które żyją i i pracują w zorganizowanych rodzinach tworzących superorganizm. Uzależnienie poszczególnych osobników od reszty społeczeństwa jest tak duże, że nie maja one szans na przeżycie w samotności. Rodzinę pszczelą tworzą trzy rodzaje osobników: matka, pszczoły robotnice oraz trutnie [11].

Jedyną w roju doskonałą samicą zdolną do wydania potomstwa jest matka ma ona największe rozmiary ciała jej odwłok może sięgać nawet do 25 centymetrów. Żyje około 5 lat. Aparat żądłowy służy jej tylko do obrony przed innymi matkami. Spełnia 2 podstawowe funkcje w rodzinie: rozrodczą czyli składanie jaj, może ich nawet do 1800 na dobę [10] oraz integrującą rodzinę pszczelą przez wytwarzanie ektohormonu czyli substancji matecznej dzięki której wszystkie robotnice utrzymują się w nastroju roboczym.

Recenzent: dr inż.Janina Błażej, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy



Ryc.1 Polimorfizm pszczoły miodnej: królowa, truteń i robotnica
Fig.1 Polymorphism of honeybee: the queen, drone and worker

Następnym bardzo ważnym elementem są pszczoły robotnice tkz. „niedoskonałe samice" są najmniejsze ale i najliczniejsze mają dobrze rozwinięte narządy służące do zbierania nektaru i pyłku oraz aparat żądłowy, żyją od 4-6 tyg. Wykonują wiele prac związanych z prawidłowym funkcjonowaniem ula: są zbieraczkami, czyszczą komórki po wylęgniętym czerwiu oraz karmią larwy. Mają cofnięte narządy rozrodcze. Elementem dopełniającym tą społeczność są trutnie które pojawiają się w okresie letnim pełnią one wyłącznie funkcję rozrodczą, nie wykonują żadnej pracy po zapłodnieniu królowej giną. Poza dorosłymi osobnikami w okresie letnim w ulu znajduje się także czerw –pozostające w komórkach plastra wszystkie stadia rozwojowe pszczół. Pszczoły odżywiają się nektarem, pyłkiem oraz spadzią. Są to owady zmiennocieplne potrafiące utrzymać stała temperaturę w ulu. W ziemie gdy temperatura spada poniżej 12°C zbijają się w kłąb w środku którego temperatura sięga nawet do 20°C. Natomiast poza kłębem temperatura jest tylko nieznacznie wyższa od temperatury panującej na zewnątrz [1].

ZNACZENIE GATUNKU

Pszczoły to bardzo ważna grupa owadów zapylających, która wymaga szczególnej ochrony. Przemawia za tym fakt, iż na świecie około 78% spośród wszystkich gatunków roślin jest owadopylna i dlatego w uprawach rolniczych obecność zapylaczy często wpływa korzystnie na podwyższenie plonu oraz na jego jakość. W Polsce około 60 gatunków roślin uprawnych pozytywnie reaguje na owady zapylające. Należą tutaj rośliny takie jak: rzepak, proso, gorczyca, groch. Natomiast drugą grupę gatunków roślin stanowią takie, których plon jest uzależniony prawie wyłącznie od owadów czyli gryka, słonecznik, lucerna, sady, owoce jagodowe (truskawki, maliny, porzeczki, agrest), warzywa, kapusta na nasiona i inne [7]. Dochód, który pszczoły przynoszą poprzez zapylanie roślin wielokrotnie przewyższa zyski otrzymywane z miodu, wosku, czy też innych produktów pszczelich. Pszczelarstwo przyczyniło się także do pozyskania wielu cennych leków na bazie naturalnych składników wytwarzanych dzięki pszczołom, takich jak propolis. Największe dobrodziejstwo dla stanu zdrowotnego każdego z nas stanowią przede wszystkim doskonale znane nam miod i przeróżne jego przetwory. Substancje te zawierają duże ilości łatwo przyswajalnych enzymów, flawonidów i olejków eterycznych dzięki czemu zawierają właściwości antybakteryjne i są polecane przez lekarzy przy chorobach układu krążenia ,układu pokarmowego czy dróg oddechowych [8]. Kolejne ważne produkty

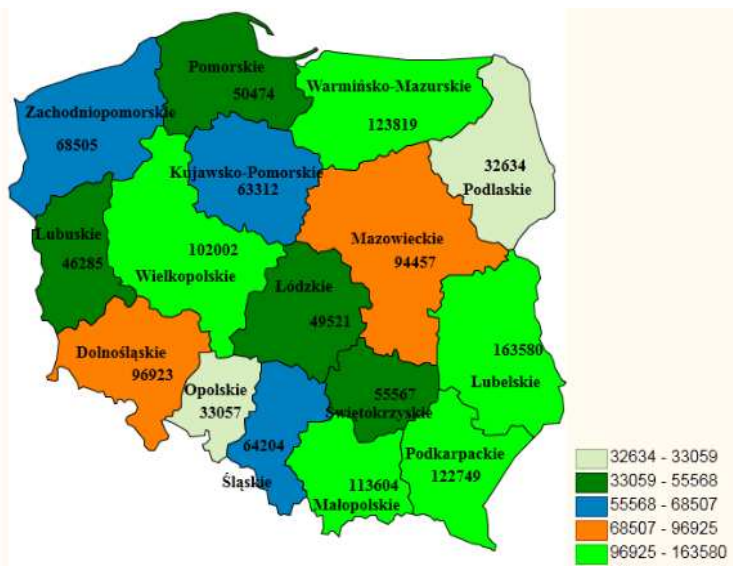
pszczele korzystnie wpływające na nasz zdrowie to kit pszczeli, mleczko pszczele, jad pszczeli, pyłek, wosk, pierzga. Te substancje są wykorzystywane do wytwarzania różnego rodzaju leków, kosmetyków, maseczek czy słodyczy a czasem nawet win owocowych.

Tab.1 Zawiązywanie owoców u wybranych roślin w obecności pszczół oraz przy braku owadów zapylających [według Pszczelnictwa 1998]
Tab.1 Fruit set of selected plants in the presence and in the absence of bees

Gatunek rośliny	Procent zawiązanych owoców w stosunku do liczby kwiatów	
	Z pszczołami podczas kwitnienia	Bez pszczół podczas kwitnienia
Bobik	28-34	4-9
Jabłonie	6-20	2-11
Malina*	66-100	27-90
Rzepak**	49-71	46-72
Słonecznik	86-95	2-13
Truskawka*	50-73	47-63
* Owoce niekształtne i około 20% drobniejsze niż owoce kwiatów zapylanych przez pszczoły ** Liczba owoców(łuszczyn) podobna jak przy udziale pszczół, ale liczba nasion w łuszczynach o 20-40% mniejsza		

Rośliny entomofilne które nie mają kontaktu z owadami zapylającymi zawiązują zdecydowanie mniej owoców. Obecność owadów zapewnia im zapylenie krzyżowe, które zdecydowanie korzystniej wpływa na wysokość plonu oraz na jakość owoców [5].

1. STAN POPULACJI PSZCZÓŁ W POLSCE [SEKTOR PSZCZELARSKI POLSCE W 2012 R.



Rys.2 Rozmieszczenie rodzin pszczelich w poszczególnych województwach
Fig. 2 Location of bee colonies in particulary provinces

Według danych uzyskanych z Inspekcji Weterynaryjnej w roku 2012 najwięcej rodzin pszczelich znajduje się w województwach: wielkopolskim, warmińsko-mazurskim, lubelskim, podkarpackim i małopolskim (48,8%ogólnej liczby rodzin) a najmniej w opolskim, podlaskim, lubuskim i łódzkim(12,6% ogólnej liczby rodzin) [6].

2. ZAGROŻENIA DLA GATUNKU

Nie da się wskazać jednego głównego czynnika, który by odpowiadał za spadek liczebności pszczół. Jest to współdziałanie wielu znanych oraz nieznanych czynników zarówno środowiskowych jak i antropogenicznych.

Najważniejsze zagrożenia dla pszczoły miodnej:

- środki ochrony roślin są to środki chemiczne przeznaczone do zwalczanie owadów i pasożytów. W dzisiejszym świecie substancje te są stosowane w coraz większych ilościach ponieważ ograniczają straty plonu związane z pasożytami oraz chorobami. Niestety wywierają one negatywne wpływ na zdrowie owadów zapylających poprzez niekorzystne zmiany fizjologiczne, zakłócenia wzorców zachowania np. pszczół zbieraczek czy zakłócenie procesów odżywiania. Najbardziej niebezpieczne są środki w których substancją aktywną jest neonikotynoida-neurotoksyna oddziaływująca na układ nerwowy pszczół powodując ich dezorientację i doprowadzająca do częstej śmierci [9]. Stosowana powszechnie jako składnik zaprawy roślinnej mająca chronić uprawy przed szkodnikami. Akumuluje się w tkankach roślinnych i głęboko osłabia odporność pszczół. Najwięcej zatruć obserwuje się w Polsce podczas kwitnienia rzepaku, szczególnie w okresie zwalczanie słodyszka rzepakowego, na plantacjach ziemniaków i zbóż, na których zwalcza się chwasty w fazie kwitnienia [5]. Niestety ciągle zdarzają się jeszcze zatrucia także w sadach – w czasie kwitnienia drzew owocowych.

- rolnictwo przemysłowe ma niewątpliwie ogromny wpływ na stan liczebny pszczół. Poprzez takie działanie jak fragmentację naturalnych i półnaturalnych siedlisk, szerzenie monokultur oraz gwałtowny spadek bioróżnorodności środowiskowej a także nie przemyślane stosowanie pestycydów, pszczoły tracą źródła pokarmu a także miejsca gniazdowania.

- choroby i pasożyty pszczoły cierpią z powodu chorób i pasożytów które osłabiają je niejednokrotnie doprowadzając do śmierci. Większość chorób jest powodowana przez gatunki inwazyjne, których rdzenne odmiany pszczół nie są w stanie pokonać. Doskonałym przykładem jest tutaj roztocz Varroa destruktor pasożyt pszczoły miodnej wywołujący warrozę. Samice roztoczy żywią się hemolimfą swoich ofiar [9]. Zaatakowane rodziny giną po około 2-3 latach wśród pszczół zakażonych nie rozwijają się w pełni skrzydła co dodatkowo ogranicza możliwość latania. Odporność pszczół głównej mierze zależy od odpowiedniego odżywiania oraz kontaktu z osłabiającymi je pestycydami.

- zmiany klimatyczne takie jak podniesienie się dobowych temperatur, gwałtowne i nieprzewidywalne zjawiska pogodowe czy zmiany w opadach atmosferycznych są to bardzo duże czynniki stresogenne dla owadów zapylających. Zmiany klimatyczne mogą także doprowadzić do zmian interakcji pomiędzy zapylaczami a ich źródłami pożywienia(poprzez zmiany terminu kwitnienia) [9].

- Szerszenie (Vespa) potrafią atakować całą gromadą siedliska pszczół, niszcząc gniazdo i zjadając larwy. Początkowo wysyłają zwiadowcę, który ma za zadanie zlokalizować gniazdo. Pszczoły potrafią jednak bronić się przed tymi drapieżcami. Otaczając szerszenia, przybywającego do ula, tworząc zwartą kulę z intruzem w środku po 10 minutach szerszeń ginie na skutek przegrzania, ponieważ maksymalna temperatura, jaką może wytrzymać to 46°C, natomiast pszczoły przetrzymują ponad 47°C.

- Nieodpowiednie przygotowania rodzin do zimowania (brak zapasów pokarmu lub jego zła jakość, strata matek pszczelich, choroby). Przy stratach około 10% stanu rodzin przygotowanych do zimowania pszczelarze najczęściej odbudowują rodziny pszczele w trakcie następnego sezonu pasiecznego.

- Promieniowanie z telefonów komórkowych wpływa bezpośrednio na pszczoły (dowodzą o tym badania ekspertów, w tym zespołu kierowanego przez dr. Johana Kuhna z niemieckiego uniwersytetu w Landau). Pszczoły nie potrafią wrócić do ula, jeśli w pobliżu umieści się telefony komórkowe. Pszczoła odłączona od roju ginie w ciągu kilku godzin, a gdy większość robotnic nie wraca do ula, umierają także królowa i jej świta.

3. DZIAŁANIA OCHRONNE

- wprowadzanie innowacyjnych zmian przez polski rząd w których będą one zakazywać lub mocno ograniczać stosowanie najbardziej niebezpiecznych środków ochrony roślin dla organizmów zapylających ,za nie przestrzeganie przepisów powinna być nakładana kara pieniężna [9].

- wspieranie(dofinansowywanie) rolnictwa ekologicznego i tradycyjnego-wolnego od pestycydów za to bogatego w bioróżnorodność i dbałość o środowisko.

- uświadamianie społeczeństwa. Różnego rodzaju szkolenia, ulotki przewidziane dla rolników przedstawiające jak poprawnie stosować pestycydy oraz jak odpowiednio wykorzystywać zintegrowaną technikę ochrony roślin (umiejętnie łączące wszystkie zabiegi ochrony roslin tak aby się wzajemnie uzupełniały) [4], oraz całego społeczeństwa edukujące ludzi na temat zagrożeń dla pszczół.

- zwiększenie ochrony naturalnych i półnaturalnych obszarów które są siedliskiem ogromnej liczby organizmów żywych w tym także owadów zapylających.

LITERATURA

1. Capri E., Marchis A., 2013. Bee health in Europe-Facts & figures 2013. OPERA s.23.
2. Gumowska I., 1995. Ludzie i pszczoły. Wydawnictwo Watra. Warszawa, s. 18.
3. Kostecki R., 1976. Zarys chorób i szkodników pszczół. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa, s. 12-18.
4. Lipiński Z., Olesiejuk R. Rosnące zagrożenia zdrowia pszczół ze strony „dopalaczy" do pestycydów. Miesięcznik Pszczelarstwo 10/2013 s. 10-12.
5. Majewski J., Pszczelarstwo w województwie Mazowieckim i jego znaczenie dla rolnictwa. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego. Warszawa. s. 114.
6. Mannion Antoinette M., 2001. Zmiany Środowiska Ziemi-historia środowiska przyrodniczego i kulturowego. PWN. Warszawa, s. 256-257.
7. Roman A., 2012. Wpływ wybranych chemicznych środków ochrony roślin na żywotność pszczoły miodnej. Zeszyty naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. , z. 591,s. 23-34.
8. Semkiw P., Ochal J., 2009. Analiza sektora pszczelarskiego dla opracowania 3-letniego Programu Wsparcia Pszczelarstwa w Polsce w latach 2010-2013. Instytut Sadownictwa i kwiaciarstwa im. Szczepana Pieniążka w Skierniewicach oddział w Puławach, s. 1-7.
9. Semkiw P., 2012. Sektor pszczelarski w Polsce w 2012 roku. Instytut Ogrodnictwa Oddział pszczelnictwa. Puławy, s. 4.
10. Skowronek W., 2001. Pszczelnictwo. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa Oddział Pszczelnictwa. Pszczelnicze Towarzystwo Naukowe Puławy, s. 98-108.

11. Tirado R., Simon G., Johnston P., 2013. Spadek populacji pszczół. Raport techniczny Laboratorium Badawczego Greenepace 01/2013 s. 23-43.
12. Wilde J., Prabucki J., 2007. Hodowla pszczół. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Poznań, s. 30-33.

ABSTRACT

DANGERS FOR BEES

In our society, the information about honey bees are rather superficial. Mostly, it is limited to the fact that a bee produces honey and it stings very painfully - losing life in the defence of their nest and honey. However, this insect plays a very important function in the ecosystem. Honey bees belongs to Apidae, are the organisms living in the group consisting in several individuals where the most important function is played by the mother responsible for laying eggs and maintaining the "cohesion" of its swarm [3]. Bee workers and drones - males fertilising the queen are dependent from her. Bees pollinate around 80% of plants, especially fruit trees and vegetables which constitute the basis for our diet [12]. Another very important element of their activity is the production of bee creations: such as honey, bee wax, bee milk or flower pollen. All these substances have precious medicinal properties and are main components of many medicines and cosmetics [2]. Unfortunately, these beneficial insects are endangered, the number of their population started to drop and it is not possible to define one basic factor causing this phenomenon. Probably, this is cooperation of many dangers. One of the most important is the use of pesticides from the group of neonicotinoids serving mainly to render seeds and protecting against pests. These materials act at the nervous system of bees, causing their death. Another reason is dissemination of monoculture and limitation of biodiversity leading to the decrease in the number of habitats and food for bees. Fast climate changes (temperature increase, weather anomalies) as well as various attacks of mites, fungi, viruses or hornets their natural enemies [11]. That is why, it is important to perform protective procedures relying on responsible use of plant protection means and awareness of the society.

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗА ЗНАЧЕННЯМ ІНДЕКСУ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ ПРИРОДНИХ ВОД ОКРЕМИХ ДЖЕРЕЛ ЛЬВІВЩИНИ

Марія Пукшин, Ірина Брюховецька
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: bioddpu@ukr.net

Резюме. Здійснено класифікацію за значенням індексу забруднення води природних вод окремих джерел Львівщини. Встановлено, що води переважної більшості досліджуваних джерел (№№ 1-4, 6-16) належать до 2 класу якості води і класифікуються як чисті води. Вода джерела №5 (м. Борислав) відноситься до 3 класу якості води і класифікується як помірно забруднена. Вода джерела №5 потребує подальших спостережень.

Ключові слова: якість води, сумарні показники якості води, індекс забруднення води.

ВСТУП

В сучасному світі вода зі звичайної природної речовини вже давно перетворилася на найдорожчу сировину, яка не має замінників. Дослідження показують, що людство споживає води в тисячу разів більше, ніж інших природних ресурсів, наприклад, нафти чи газу [3]. Однак запаси прісної води незначні і недостатні для забезпечення зростаючих потреб людства. Особливо тривожним є становище з ресурсами прісної води, запаси якої можуть бути остаточно вичерпані у XXI столітті [4].

Карпатський регіон є найбільш насиченою річками територією в Україні. У Карпатах протікає надзвичайно багато річок, струмків і потічків. Загальна кількість їх понад 31 тис. Довжина річкової мережі становить 46,5 тис. км. У Львівській області карпатські річки представлені р. Дністер та її правосторонніми притоками: Стрий (232 км), Опір, Свіча (110 км), Тисовець та ін. У межах Львівської області у басейні Дністра налічується 5728 річок, серед яких більшість протікає у Карпатському регіоні. Гірські й передгірні райони Карпат у Львівській області охоплюють Старосамбірський, Турківський, Дрогобицький та Сколівський райони. Води природних джерел місцеве населення активно використовує для різноманітних потреб. Тому з метою встановлення класу якості води та прогнозування її можливості використання населенням було експериментально визначено найважливіші сумарні показники якості води окремих природних джерел Львівщини.

Метою роботи є визначення найважливіших сумарних показників якості води окремих природних джерел Львівщини та класифікація води досліджуваних джерел за значенням індексу забруднення води для оцінки класу її якості.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В роботі досліджувались природні води джерел Турківського, Старосамбірського, Дрогобицького, Стрийського, Миколаївського та Сколівського районів, а також двох джерел міста Борислава. Для цього експериментально було виміряно та визначено: питому електропровідність води досліджуваних джерел, на основі значень якої оцінено мінералізацію досліджуваних вод; перманганатну окиснюваність води; водневий показник (pH) води досліджуваних джерел; вміст у водах досліджуваних джерел хлорид-йонів; окисно-відновний потенціал води досліджуваних джерел.

Вимірювання *питомої електропровідності* води досліджуваних джерел

Рецензент: Монастирська С.С., кандидат біологічних наук, доцент. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

проводили з використанням кондуктометра серії AquaPro AP-2, який призначений для вимірювання провідності розчинів і аналізу вмісту солей з автоматичною температурною компенсацією.

Для визначення *окиснюваності води* застосовували перманганатний метод (метод Кубеля), який ґрунтується на здатності калій перманганату виявляти у сульфатнокислому середовищі властивості сильного окисника, що й покладено в основу окисно-відновного титрування. Окиснюваність води визначається в одиницях мгО/л [1].

Методика визначення окиснюваності води. У конічну колбу для титрування відміряють 100 мл досліджуваної води, вносять декілька скляних капілярів (для рівномірного кипіння), доливають 5 мл сульфатної кислоти (1:3) і 10 мл 0,01 н. розчину калій перманганату. Для зменшення випаровування, колбу накривають лійкою і ставлять на електроплитку. Суміш у колбі кип'ятять рівно 10 хв. від початку кипіння. До гарячого (90-80° С) розчину доливають відміряні піпеткою 10 мл 0,01 н. оксалатної кислоти. Знебарвлений гарячий розчин, який містить надлишкову кількість оксалатної кислоти, титрують 0,01 н. розчином калій перманганату до стійкого слабко-рожевого забарвлення. Величина окиснюваності води (мг О/л) розраховується за формулою:

$$OB = \frac{(V_1 - V_2) \times 0,01 \times 8 \times 1000}{V_3}, \text{ мгО/л}$$

де V_1 – об'єм робочого розчину калій перманганату, витрачений на титрування досліджуваної води, мл; V_2 – об'єм робочого розчину калій перманганату, витрачений на титрування дистильованої води, мл; V_3 – об'єм проби досліджуваної води, мл; 8 – молярна маса еквівалента кисню, г/моль [1].

Для *вимірювання pH* досліджуваних проб води використовували pH-метр серії PH-009(I) з вмонтованим сенсором для автоматичної компенсації температури та живленням від батареї 41,5V (тип AG13).

Для *визначення хлорид-йонів* використовували різновид методу аргентометрії – метод Мора. Метод ґрунтується на осадженні хлорид-йона у вигляді важкорозчинної сполуки. Індикатором в цьому методі є розчин калій хромату, який реагує з йонами Ag^+, утворюючи цегляно-червоний осад арґентум хромату Ag_2CrO_4. Осад починає випадати після повного осадження йонів хлориду у вигляді AgCl. Під час титрування послідовно відбуваються такі реакції:

$$Ag^+ + Cl^- \longrightarrow AgCl$$
$$2Ag^+ + CrO_4^{2-} \longrightarrow Ag_2CrO_4.$$

Методика визначення хлорид-йонів. У конічну колбу відбирають піпеткою 50 мл досліджуваної води, додають 0,5-1,0 мл 5% розчину K_2CrO_4 і повільно, енергійно перемішуючи, титрують по краплях розчином $AgNO_3$ до зміни жовтого забарвлення суспензії на цегляно-червоний (початок випадання осаду Ag_2CrO_4). Розраховують вміст хлорид-йонів за формулою:

$$C(Cl^-) = \frac{V(AgNO_3) \cdot C(AgNO_3) \cdot Ar(Cl) \cdot 1000}{V(H_2O)}, \text{ мг/л}$$

$V(AgNO_3)$ – об’єм розчину $AgNO_3$, витрачений на титрування, мл; $C(AgNO_3)$ – концентрація розчину $AgNO_3$, моль/л; Ar(Cl) – атомна маса Cl (35,5); $V(H_2O)$ – об’єм проби досліджуваної води, мл [1].

Для визначення *окисно-відновного потенціалу* досліджуваних проб води використовували прилад для вимірювання окисно-відновного потенціалу води серії ORP-169E з вмонтованим сенсором для автоматичної компенсації температури.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Під ***якістю води*** розуміють характеристику складу і властивостей, які визначають її придатність для конкретних видів водокористування [2]. Якість води оцінюють за *інтегральними* та *сумарними показниками*. До найважливіших сумарних показників відносяться наступні: загальна мінералізація води; електропровідність води; водневий показник (pH); окисно-відновний потенціал води; концентрація розчиненого у воді кисню, визначення яких і проводилось. Об'єктами дослідження були води наступних джерел:

- Дрогобицький район – джерело №1 (с. Підбуж, джерело "Підмонастирик"), джерело №2 (с. Модричі, "Дачне джерело"), джерело №3 (с. Уріч, "Лісове джерело"), джерело №4 (с. Лішня);
- місто Борислав – джерело №5 (мікрорайон Тустановичі, джерело на Понерлі), джерело №6 (джерело в мікрорайоні Раточина);
- Сколівський район – джерело №7 (с. Головецько, джерело (1)), джерело №8 (с. Головецько, джерело (2));
- Старосамбірський район – джерело №9 (с. Велика Лінина), джерело №10 (с. Смерічка, джерело (1)), джерело №11 (с. Смерічка, джерело (2));
- Турківський район – джерело №12 (с. Явора), джерело №13 (с. Бітля);
- Стрийський район – джерело №14 (с. Стрілків);
- Самбірський район – джерело №15 (с. Новий Калинів);
- Миколаївський район – джерело №16 (с. Криниця).

Результати визначення перелічених вище параметрів якості природних вод досліджуваних джерел наведено в *таблиці 1*.

Таблиця 1. Результати визначення окремих показників якості води досліджуваних джерел
Table 1. Results of determination of some indexes of water`s quality of the investigated sources

№ Джерела / Sources	χ, мкСм/см	Мінералізація води, мг/л / Mineralization of water, ml\l	Окиснюваність, мгО/л / Oxidableness	pH	Cl−, мг/л	ОВП, мВ
1.	483	241,5	0,4	7,3	26,7	257,6
2.	867,7	433,5	0,4	7,1	60	240
3.	514	257	0,96	6,5	13,3	243
4.	535	267,5	1,84	7,5	60	183
5.	457	228,5	3,44	7,8	16,7	200
6.	737	368,5	1,04	7,4	126,8	140
7.	387	193,5	1,12	7,3	33,4	208,5
8.	753	376,5	1,92	6,9	153,5	0,63
9.	478	239	1,92	7,4	20	209
10.	332	166	0,8	6,6	31,2	250

продовження табл. 1.
continuation table. 1.

11.	343	171,5	0,64	7,1	12,5	248
12.	367	184	0,56	7,3	16,7	199
13.	341	170,5	0	7,3	18,7	236
14.	337	168,5	1,12	6,2	40	205
15.	988	494	0,96	7,1	63,4	258
16.	340	170	0,48	6,7	40,6	244

Для оцінки якості природних вод, зокрема для оцінки хімічного забруднення вод, використовується такий важливий показник, як **індекс забруднення води (ІЗВ)**. Індекс забруднення води розраховували за формулою:

$$\textit{ІЗВ} = \sum_{i=1}^{n} \frac{C_i / ГДК}{n}$$, де

C_i – концентрація нормованого компоненту, мг/дм^3; *ГДК*, – встановлена величина концентрації компоненту для відповідного типу водойми, мг/дм^3; n – число показників, що використовуються для розрахунку ІЗВ.

В залежності від величини ІЗВ, водойми або їх ділянки поділяють на відповідні класи (*таблиця 2*).

ІЗВ розраховували на основі експериментально визначених значень питомої електропровідності, мінералізації, концентрації розчиненого у воді кисню, величини pH, вмісту хлорид-йонів, ОВП. Одержані результати дають змогу класифікувати води досліджуваних природних джерел на різні класи якості (*таблиця 3*).

Таблиця 2. Класи якості природних вод залежно від значення ІЗВ
Table 2. Classes of quality of natural waters depending on the value of IWP

Рівень забруднення води / Level of water`s pollution	**Значення ІЗВ / Value of IWP**	**Класи якості вод / Classes of water quality**
Дуже чисті / Very clear	до 0,2	1
Чисті / Clear	0,2-1,0	2
Помірно забруднені / Moderately polluted	1,1-2,0	3
Забруднені / Polluted	2,1-4,0	4
Брудні / Dirty	4,1-6,0	5
Дуже брудні / Very dirty	6,1-10,0	6
Надзвичайно брудні / Extremely dirty	> 10,0	7

Таблиця 3. Класифікація води досліджуваних природних джерел за значенням ІЗВ
Table 3. Water classification of the investigated natural sources by value IWP

№ Джерела / Source	ІЗВ / IWP	Рівень забруднення води / Level of waret pollution	Класи якості води / Classes of water quality
1.	0,487	Чисті / Clear	2
2.	0,553	Чисті / Clear	2
3.	0,585	Чисті / Clear	2
4.	0,794	Чисті / Clear	2
5.	1,134	Помірно забруднені / Moderately polluted	3
6.	0,658	Чисті / Clear	2
7.	0,606	Чисті / Clear	2
8.	0,779	Чисті / Clear	2
9.	0,797	Чисті / Clear	2
10.	0,534	Чисті / Clear	2
11.	0,502	Чисті / Clear	2
12.	0,466	Чисті / Clear	2
13.	0,359	Чисті / Clear	2
14.	0,575	Чисті / Clear	2
15.	0,710	Чисті / Clear	2
16.	0,466	Чисті / Clear	2

ВИСНОВКИ

1. До найважливіших *сумарних показників якості* природних вод відносять загальну мінералізацію, електропровідність, водневий показник (pH), окисно-відновний потенціал води (Eh), окиснюваність води, вміст хлорид-йонів, експериментальне дослідження яких було здійснено.

2. На основі експериментально визначених параметрів якості природних вод досліджуваних джерел та для оцінки якості природних вод розраховано такий важливий показник, як **індекс забруднення води** (**ІЗВ**). Одержані експериментальні дані та проведені розрахунки дають змогу стверджувати, що води переважної більшості досліджуваних джерел (№№ 1-4, 6-16) належать до 2 класу якості води і класифікуються як чисті води.

3. Вода джерела №5 відноситься до 3 класу якості води і класифікується як помірно забруднена. Тому воду джерела № 5 не варто рекомендувати населенню для споживання без більш повного дослідження її хімічного складу, оскільки такий клас якості води може свідчити про незадовільний, або навіть небезпечний для здоров'я людини, стан води цього джерела.

ЛІТЕРАТУРА

1. Більченко М.М., 2007. Лабораторний практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз: Навчальний посібник. Суми: ВТД "Університетська книга", 142 с.
2. Ломницька Я.Ф., Василечко В.О., Чихрій С.І., 2007. Хімічний контроль об'єктів довкілля. Навч. посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 458 с.
3. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю., 2006. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Центр навчальної літератури, 394 с.
4. Термена Б.К., Літвіненко С.Г., 2005. Охорона та раціональне використання природних ресурсів: Навчальний посібник. Чернівці: Книги – XXI, 35-52.

ABSTRACT

CLASSIFICATION OF WATERS FROM SOME NATURAL SOURCES IN LVIV REGION BY THEVALUE OF THE WATER POLLUTION INDEX

In the modern world, people ceased to treat water just as a common natural substance since ithas become the most expensive raw material which has no substitutes. We consume water a thousand times more than, for instance, oil or gas. Therefore, the current state of fresh water resources causes anxiety because their reserves are likely to have been completely exhausted in the XXI century and the quality is steadily deteriorating as a result of pollution owing to human activity.

The Carpathian region has the biggest number of rivers in the whole territory of Ukraine. Within the Lviv region, only in the basin of the Dniester there are 5728 rivers, most of which flowin the Carpathian region. The mountainous and the foothill areas of the Carpathians in Lviv regioninclude Drohobych, Skole, Sambir and Turka districts. Natural water resources are actively used by local population for different needs.

Therefore, in order to rank water quality and forecast its potential use by the local population weexperimentally determined the most important aggregate indicators of water quality from some natural sources in Lviv region: total salinity, conductivity, pH index, redox potential of the water (Eh), the oxidation of water and content of chloride-ions.

To assess the quality of natural waters, in particular the chemical pollution of water, based on the experimentally-determined quality parameters of the water from the studied natural sources wedefined such an important parameter as the water pollution index (WPI). The obtained experimental data and the calculations suggest that the waters of the vast majority of the studied sources (No. 14, 616) belong to the second class of water quality and are classified as clean waters.

Water source No. 5 can be attributed to the 3rd class of water quality and are classified as moderately polluted. Therefore, the water source No. 5 should not be recommended for people's further consumption without a more thorough investigation of its chemical composition, because such a class of water quality may indicate unsatisfactory or even dangerous to human healthstate of this water source.

REPRODUKCJA STARYCH ODMIAN JABŁONI

Sylwia Swacha[*], *Natalia Matłok,*[**]
[*] Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski,
[**] Katedra Inżynierii Produkcji Rolno-Spożywczej, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: sylwiaswacha@gmail.com

Streszczenie: Wraz z rozwojem sadownictwa, stare odmiany jabłoni zostały wyparte przez nowe, plonujące corocznie. Stare odmiany jabłoni, które były szczepione na silnie rosnących podkładkach, zastąpione zostały sadami karłowymi. Ze względu na nadmierną intensyfikację produkcji owoców i i idącą za tym postępującą degradację przestrzeni rolniczej, zaczęto propagować metody produkcji przyjazne środowisku, które między innymi sprzyjają rozwojowi obszarów wiejskich. Owoce i przetwory pochodzące z upraw ekologicznych są również źródłem wielu cennych składników odżywczych. Produkty pochodzące z upraw rolnictwa konwencjonalnego mogą zawierać pozostałości środków ochrony roślin, takich jak pestycydy, które znacząco obniżają walory prozdrowotne żywności.

Słowa kluczowe: drzewa owocowe, jabłoń domowa (*Malus domestica)*, stare odmiany, uprawa ekologiczna i konwencjonalna

WSTĘP

Jabłoń (*Malus*), rodzaj z rodziny różowatych (*Rosaceae*), obejmuje ponad 20 gatunków pochodzących z Chin, Azji środkowej i zachodniej Azji Środkowej i Mniejszej oraz południowo-wschodniej Europy. Uprawne odmiany jabłoni zostały wyhodowane z gatunków występujących w Azji Środkowej i Mniejszej oraz w południowo-wschodniej Europie. Nie dały odmian uprawnych ani gatunki jabłoni rosnących dziko w Chinach, ani w Ameryce. Systematyka rodzaju *Malus*nie jest ostatecznie ustalona, ponieważ poszczególne jego gatunki łatwo się między sobą krzyżują. Trudno jest ustalić, czy dana populacja stanowi oddzielny gatunek, czy też jest mieszańcem. Większość botaników uważa jednak sześć niżej wymienionych gatunków za te, które przyczyniły się do powstania odmian uprawnych albo też podkładek pod odmiany uprawne [10].

1. Jabłoń dzika, czyli płonka (Malus silvetris Mill.)
2. Jabłoń niska (*Malus pumila* Mill.)
3. Jabłoń jagodowa (*Malus baccata* Bork.)
4. Jabłoń śliwolistna (*Malus prunifolia* Borkh.)
5. Jabłoń kwiecista (*Malus floribunda* Sieb.)
6. Jabłoń Sargenta (*Malus sargentii* Rehd.)

Na przestrzeni wieków powstało kilkanaście tysięcy odmian jabłoni. Większość z nich dawno zaginęła, a na potrzeby rynku uprawia się tylko kilkadziesiąt odmian. Wraz z rozwojem sadownictwa towarowego w Polsce w połowie XX wieku, zaszły zmiany w dostępnym na rynku doborze jabłoni. W okresie międzywojennym odmiany znane i uprawiane, zostały wyparte przez odmiany nowoczesne.W ostatnich 20-30 latach dominowały wysoko produkcyjne odmiany drzewek owocowych szczepionych na karłowatych podkładkach [8]. Dziś wraca moda na stare odmiany jabłoni. Zajmują one niewiele miejsca, rodzą dorodniejsze owoce więc można posadzić więcej gatunków bądź odmian i uzyskać większy plon, a niewielkie rozmiary ułatwiają zbiór i pielęgnację [8]. Jednak mają tez swoje wady. Drzewa w starych sadach przez lata przeszły selekcję w środowisku naturalnym, dzięki temu są naturalnie mniej podatne na

Recenzent: dr inż.Janina Błażej, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

choroby, mróz czy szkodniki. Nowe odmiany wymagają ciągłego nawożenia środkami ochrony roślin.

Rozwój sadownictwa wielkotowarowego przyczynił się do zmiany struktury i asortymentu odmian oferowanych na polskim rynku owoców. Wśród doboru odmian na rynku dominują głownie Szampion, Jonagold. Inne odmiany cieszące się popularnością wśród konsumentów to Gala czy Ligol [2]. Stare odmiany takie jak np. Antonówka czy Koksa Pomarańczowa, giną z sadów, przyczyniając się do utraty puli genowej, która mogłaby służyć w przyszłości pracom nad nowymi odmianami.

CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH STARYCH ODMIAN JABŁONI

- Kosztela – jest jedną z najstarszych polskich odmian. Jabłko zimowe, zielone, słodkie. Cechą charakterystyczną koszteli jest bardzo późne wchodzenie w okres owocowania, który zaczyna się w dziesiątym roku życia, a czasami nawet w piętnastym. Potem Kosztela owocuje nawet obficie, ale typowo przemiennie, co drugi rok. Na mróz jest bardzo odporna [9].
- Antonówka zwykła – Odmiana pochodzenia rosyjskiego. Drzewo rośnie silnie, ma silną tendencję do przemiennego owocowania, jest średnio plenne. Na mróz bardzo wytrzymałe, na parcha mało wrażliwe. W okres owocowanie wchodzi niezbyt wcześnie, kwitnie średnio wcześnie. Antonówka zykła jest polecana na przewodnią, a z nasion otrzymuje się podkładki dla jabłoni. Owoce są średniej wielkości, nieregularne, zmiennego kształtu, najczęściej cylindryczne. Skórka zielona, u dojrzałych owoców słomkowozielona, niezbyt mocna. Owoce dzięki dużej zawrtości kwasów i pektyn stanowią bardzo cenny surowiec dla przetwórstwa [10].
- Papierówka – (Oliwka Żółta, Biały Nalew, Papierówka, Weisser Klarapfel) to odmiana pochodząca z krajów nadbałtyckich. Drzewo początkowo rośnie silnie, osiąga jednak średnie rozmiary. Korona szerokostożkowata. W okres owocowania wchodzi wcześnie. Owocuje przemiennie. Wytrzymałe na mróz, odporne na parcha, mało wybredne co do gleby. Owoce są średniej wielkości lub małe, lekko żebrowane, z jednym żebrem silniej wykształconym i przechodzącym w formie kantu przez cały owoc. Bardzo dobre na przetwory, np. na mus [2].
- Ananas berżenicki – został znaleziony na Wileńszczyźnie jako siewka nieznanej odmiany. Drzewo rośnie bardzo silnie, tworzy potężną kulistą koronę. W okres owocowania wchodzi późno, co można przyspieszyć przez szczepienie na karłowych podkładkach. Owocuje corocznie, początkowo niezbyt obficie. Odmiana jest wytrzymała na mróz, odporna na parcha jabłoni i mączniaka. Owoce są duże lub bardzo duże, kulisto-stożkowate, lekko zwężające się ku kielichowi, delikatnie żebrowane (tabela 1). Skórka jasnożółta, gruba, pokryta delikatnym, rozmytym, różowym rumieńcem [2].

WALORY UPRAWY ORAZ KONSUMPCJI OWOCÓW STARYCH ODMIAN JABŁONI ORAZ ICH PRZETWORÓW POD WZGLĘDEM ZAWARTOŚCI ZWIĄZKÓW BIOLOGICZNIE CZYNNYCH

Dawne odmiany jabłoni są bardzo dobrze dostosowane do polskich warunków klimatycznych. Jabłoń domowa, jest ona obecnie najbardziej rozpowszechnioną rośliną sadownicza rejonów klimatu umiarkowanego. Odznacza się znaczną wytrzymałością na

mróz, co pozwala na jej uprawę do 65˚ północnej szerokości geograficznej [10]. Posiadają również wiele innych cech użytkowych takich jak odporność na choroby (Parch, mączniak jabłoni) czy szkodniki.

Tabela 1. Zawartość związków bioaktywnych w kremogenach jabłkowych otrzymanych z jabłek starych i nowychodmian, determinowana procesem pasteryzacji
Table 1. Influence of pasteurization processing on bioactive substances content in apple mousse from old and new cultivars

Odmiany jabłek Apples cultivars		Flawonole Flavonols [mg x 100 g^{-1} s. m.]	Polifenole ogółem Total polyphenols [mg x 100 g^{-1} s.m.]	Witamina C Vitamin C [mg x 100 g^{-1} s.m.]
Przed pasteryzacją / Before pasteurization				
Stare odmiany Old cultivars	Antonówka Śmiet.	13,13	594,36	96,54
	Kronselka	7,15	750,71	85,77
	Grafsztynek Inflandz.	30,57	715,52	186,36
Wartość średnia / Mean value		16,95	686,86	122,89
Nowe odmiany New cultivars	Jonagold	6,71	244,88	53,09
	Idared	16,34	399,16	66,89
	Lobo	4,49	353,98	59,80
Wartość średnia / Mean value		9,18	332,68	59,92
Po pasteryzacji / After pasteurization				
Stare odmany Old cultivars	Antonówka Śmiet.	6,81	520,62	86,31
	Kronselka	4,84	453,14	46,51
	Grafsztynek Inflandz.	3,70	678,33	105,46
Wartość średnia / Mean value		5,11	550,70	79,42
Nowe odmiany New cultivars	Jonagold	2,05	180,66	44,34
	Idared	4,30	339,99	37,87
	Lobo	3,25	331,70	43,91
Wartość średnia / Mean value		3,20	284,12	42,04
$NIR_{0,05/\text{przetwarzanie}}$		4,85	66,01	15,83
$NIR_{0,05/\text{odmiana}}$		12,79	173,97	41,73
$NIR_{0,05/\text{odm x przetwarzanie}}$		2,29	55,99	11,56

Owoce starych odmian mogą charakteryzować się wyższą zwartością składników odżywczych. Dlatego podjęto badania nad zawartością związków biologicznie czynnych w owocach starych odmian i porównaniu ich z nowymi.

Otrzymane wyniki wskazują na zdecydowanie wyższą zawartość kwasów fenolowych oraz poszczególnych związków (kwas galusowy, kwas chlarugenowy, kwas p-kumatynowy oraz flawonoidów (D-glukozyd kwercetyny, kampferol, myrycetyna) [11].

Przetwory z jabłek są cennym urozmaiceniem codziennej diety. Kremogen (mus jabłkowy) jest źródłem związków polifenolowych mają 10 do 30 razy wyższą aktywność przeciwutleniającą niż witaminy C i E [7]. Związki przeciwutleniające z grupy fenoli mają

wysoką wartość prozdrowotna dla człowieka, mogą zmniejszyć ryzyko wystąpienia chorób cywilizacyjnych. Polifenole występują w kremogenie jabłkowym i mogą być wykorzystywane przez organizm, chociaż ich zawartośc jest niższa niż owocach świeżych [7].

Kremogen wytworzony z jabłek starych odmian charakteryzował się wyższą zawartością związków biologicznie czynnych (polifenoli ogółem, w tym flawonolioraz witaminy C). Wśród starych odmian jedną z największych zawartości polifenoli ogółem, w tymflawonoli oraz witaminy C stwierdzono w kremogenie z owoców odmiany Grafsztynek Inflandzki, a wśród nowych jabłek z odmiany Idared [13].

ZNACZENIE SADU TRADYCYJNEGO DLA ZACHOWANIA BIORÓŻNORODNOŚCI

Tradycyjny sad przynosi korzyści nie tylko człowiekowi, ale i przyrodzie. Jest bogactwem bioróżnorodności, miejscem życia i schronienia wielu zwierząt. Wiosną sa źródłem pożywienia dla wielu owadów. Zimą pozostałe owoce stanowią bazę pokarmową dla ptaków. Drzewa owocowe starych odmian są mniej wymagające, nie muszą być opryskiwane sztucznymi środkami ochrony roślin, przez co bezpieczniejsze pod względem żywieniowym głownie dla dzieci, alergików i osób starszych.

Stare sady stanowiąochronę przed erozją wietrzną czy wodną. Klimat panujący we wnętrzu koron drzew owocowych, umożliwia rozwój wielu gatunkom roślin,

Wysokopienne sady położone w pobliżu siedzib ludzkich, mają duże znaczenie dla rozrodu ptaków. Inny jest skład awifauny nowych ogrodów powstających na nieużytkacha inny po kilku czy kilkunastu latach, gdy podrosną drzewa i krzewy.

Ochrona zasobów genowych roślin użytkowych oprócz nadrzędnego zadania zachowaniaróżnorodności biologicznej ma ściśle określone zadania praktyczne mające na celu dostarczaniemożliwie szerokiego materiału wyjściowego do hodowli. Zachowanie zasobów genowych roślin jest jedynym sposobem gwarantującym ich dostępnośćw chwili obecnej i w przyszłości. Nie możemy przewidzieć zmian środowiska orazwszystkich potrzeb człowieka, dlatego konieczne jest zachowanie jak najszerszej genetycznej-zmienności roślin. Im bardziej zróżnicowany genetycznie materiał roślinny będziemy posiadać, tym większą będziemy mieć szansę znalezienia form o cechach użytecznych w hodowliroślin oraz produkcji roślinnej [4].

LITERATURA

1. Dziubak M. 2006. O dawnych odmianach uprawnych jabłoni i ich pochodzeniu. Rocznik dendrologiczny, 51-66.
2. Dziubak M. 2005. Moda na stare odmiany jabłoni. Cz. II., Szkółkarstwo.
3. Górecka J. 2005. Sady i ogrody w krajobrazie wiejskim. Kwartalnik wigierskiego Parku Narodowego.
4. Hodun G., Podyma W. Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych roślin w rolnictwie. 2009. Biblioteczka Programu rolnośrodwiskowego 2007-2013. 4-7.
5. Kruczyńska D. 2001. Zmiany w strukturze odmianowej jabłoni na świecie i w Polsce. OWK., 6-7.
6. Lipecki J., Libik A. 2003. Niektóre składniki warzyw i owoców o wysokiej wartości biologicznej. I Zjazd Polskiego Towarzystwa Nauk ogrodniczych „Współczesne ogrodnictwo i jakość życia”.

7. Lu Y., Foo L.,Y. 2000. Antioxidant and radical scavenging activities of polyphenols from apple pomace. Food Chem. 81-85. 5.
8. Pająkowski J. 2003. Przyrodnicze znaczenie starych sadów. Poradnik sadowniczy starych odmian drzew owocowych (red. Sobieralska R.). TPDW. Świecie. s. 72-73.
9. Pieniążek S.A. 1971. Gdy zakwitną jabłonie. Wiedza Powszechna. 137-138.
10. Pieniążek S. A. praca zbiorowa [aut. Zbigniew Borecki i in.]., 2000. Sadownictwo. Wyd.11. Warszawa: Państw. Wydaw. Rolnicze i Leśne.
11. Rembiałkowska E. Adamczyk M., Hallmann E.2004. Porównanie wybranych cech wartości odżywczej jabłek z produkcji ekologicznej i konwencjonalnej. Bromat. Chem Toksykol. Suppl. 201-207.
12. Rembiałkowska E., Hallmann E., Lipowski J., Jasińska U., Owczarek L. 2006. Wpływ procesów technologicznych na zawartość fenoli ogółem oraz potencjał przeciwutleniający soku i kremogenu jabłkowego z produkcji ekologicznej i konwencjonalnej. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 121-126.
13. Rembiałkowska E., Hallman E., Kaproń L., Rusaczonek A.2007. Ocena wartości przeciwutleniającej oraz zawartości związków bioaktywnych w kremogenach wykonanych z owoców starych i nowych odmian jabłoni. ŻYWNOŚĆ. Nauka.Technologia. Jakość 105-112.

ABSTRACT

REPRODUCTION OF OLD APPLE TREE VARIETIES

An apple tree (*Malus*), a kind of rose family (*Rosaceae*), includes more than 20 kinds coming from China, Central Asia and Western Central Asia and Asia Minor as well as southern and eastern Europe. Along with the development of modern fruit farming, old varieties of apple trees were replaced by new, with greater economic efficiency... Modern orchards require more cultivation procedures and fertilisation with chemical compounds of plant prevention, which profoundly decreases their ecological value. At present, the return to traditional methods of cultivation may be noted. Fruit trees of great sizes are returning, especially those which used to be the decoration of each rural landscape. The awareness of a consumer is also developing in the scope of ecological food and its positive influence on a human organism.

The tests confirm than profoundly greater numbers of nutritional compounds will be placed in fruits and fruit preserves coming not from conventional production but coming from ecological production. Greater amounts of vitamin C or antioxidative compounds may decrease the scope of civilisation diseases. As far as processing is concerned, the process of pasteurisation contributes to the lack of the content of antioxidants in apple mousse of old and new varieties, however, this drop is much lower in fruit mousses of new varieties.

Children and old people should eat products from ecological crops due to a lower content of contaminants. The presented research results allow claiming that eating apples coming from ecological farming may contribute to health promotion i.a. due to high amounts of nutrients and antioxidative properties as well as biologically active compounds, caring for previous varieties of apple trees contributes to prevention of biodiversity. A traditional orchard constitutes the shelter for many varieties of plants and animals. It liquidation would mean the extinction of many organisms.

РОЛЬ ПОПУЛЯЦІЙНОГО ПІДХОДУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОСИСТЕМ

Ірина Сабат, Надія Стецула
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: nadya739@mail.ru

Резюме. Розглянуто необхідність екосистемних популяційних досліджень з огляду на вивчення їх структурно-функціональної організації та перспективи збереження біорізноманіття. Проаналізовано критерії, за допомогою яких вивчають оцінити цінність, репрезентативність та сталість екосистем. Досліджено видове багатство, біотопний розподіл та вертикальне поширення мишоподібних гризунів на території парку "Сколівські Бескиди". Досліджено, що мишак жовтогрудий та нориці руда і звичайна, поширені за всіма типами біотопів, що розміщені на висотах від 500 до 1268 м над рівнем моря. Охарактеризовано охоронний статус дрібних ссавців. Встановлено, що два види занесені до Червоної книги України, один вид – в Європейський Червоний список, сім є рідкісними на Львівщині. Хвойні, букові та мішані ліси характеризуються більш стабільними показниками (від 6 до 8 видів) видового різноманіття, що є найбільш притаманним для гірських екосистем, оскільки ці біотопи є корінними екосистемами національного природного парку .

Ключові слова: екосистема, популяція, біорізноманіття, мишоподібні гризуни, біотоп, видове різноманіття.

ВСТУП

Екосистеми відображають різноманітність умов існування в цілому та залежність біоти від них зокрема. Для кожної з цих ділянок притаманний певний ресурсний потенціал, який визначає розподіл організмів та їх структурно-функціональну організацію. Такі взаємозв'язки дозволяють говорити про те, чим більша різноманітність екосистем, тим більше біорізноманіття біогеоценозу.

Популяції є формою існування виду в конкретному середовищі, банками генофонду, однак вони є мінливими у просторі і часі. На сьогоднішній день все більше посилюється вплив на середовища існування біоти, що супроводжуються звуженнями або розширеннями ареалів видів, зменшенням аборигенних видів, які потім ми знаходимо в червоних списках в категорії зникаючий або зниклий та поширенням інвазійних видів. Тому зростає інтерес до вивчення біологічних і екологічних характеристик популяцій на заповідних територіях та застосування екологічних показників для характеристики структури угруповань.

Популяційні дослідження дають можливість оцінити цінність, репрезентативність та сталість екосистем. Цей аналіз проводять за допомогою таких критеріїв, як різноманіття, рясната, охоронний статус та раритетність, які є основою проведення практичних природоохоронних заходів та впровадження на досліджуваних територіях системи екологічного моніторингу. Популяційний моніторинг відіграє важливу роль не тільки у зборі даних щодо динамічних та статистичних показників популяцій, але й надає можливість здійснювати науковий аналіз і досліджувати заходи щодо їх охорони та збереження.

Основним завданням демекологічних досліджень є вивчення популяційно-видової організації екосистем, яка є мінливою у просторі та часі та може змінюватися незворотньо у ході еволюційних перетворень або змін фауни середовища. Популяційні

Рецензент: Цайтлер М.Й., кандидат біологічних наук, доцент. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

дослідження є одними із найінформативніших, які дають змогу проаналізувати сталість екосистем та реакцію біоти на екзогенні та ендогенні впливи.

Метою нашого повідомлення є привернути увагу екологів до потреби подальшого вивчення структурно-функціональної організації екосистем у мінливих умовах середовища та ролі популяційного підходу під час аналізування багатовидових угруповань.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Інформація про видовий склад може накопичувати поступово з різних джерел, проте чисельність видів необхідно облікувати методами, що дають можливість порівнювати дані різних дослідників і різних облікових ділянок. Моніторингові та інвентаризаційні дослідження мишоподібних гризунів на території національного природного парку "Сколівські Бескиди" проведені нами у двох напрямках: обліки видового складу та чисельності.

Спостереження за життєдіяльністю мишоподібних гризунів та їх відлови проводили на пробних площах із використанням пасток моделі Геро, ловильних канавок, це дало змогу дослідити видовий склад, поширення, відносну чисельність дрібних ссавців. Найчастіше для обліків застосовували метод пастко-ліній [3; 4]. Відлови проводилися у дев'яти біотопах: грабово-буковий, буково-ялиновий, буковий, хвойні, мішані ліси, зруби та луки, які знаходяться на різних висотах від 500 до 1268 м шести лісництв парку, згідно методики описаної в літературі. Опрацювання зібраного матеріалу: визначення видового складу, морфометричних показників видів проведено згідно загальноприйнятих методик [4].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Наші популяційні дослідження дрібних ссавців на території національного природного парку дали змогу вивчити структурно-функціональну організацію екосистем, а саме видове багатство, вертикальне та біотопічне поширення, охоронний статус рідкісних видів та структуру їх угруповань.

Видове багатство. В екосистемах парку ми виявили 10 видів мишоподібних гризунів, які належать до восьми родів двох родин. Це родина Muridae Illiger, 1811 (мишині) – одна з таксономічно найрізноманітніших груп. На досліджуваній території представлена 5 видами з 4-х родів. Родина Arvicolidae Gray, 1821 (норицеві) представлена 5 видами 4-х родів. Також відловлено одного представника з родини Sminthidae Brandt, 1885 (мишівкові) – мишівка лісова (*Sicista betulina* Pallas, 1979) – один з рідкісних видів тушканоподібних гризунів, занесений у списки Додатків Бернської конвенції [6]. Ми відловили дві особини цього виду. В грабово-буковому лісі (610 м) Підгородцівського лісництва 2005 р. здобули одну самицю та влітку в біотопі зруб Сколівського – одного самця. У мишівки лісової вздовж спини тягнеться темна смуга. Хвіст удвічі більший від довжини тіла.

Біотопний розподіл. Кожний із досліджених біотопів відрізняється своїм видовим багатством та структурою домінування. Ядро домінантів складають три види гризунів. На луках домінує типовий землерий-зеленоїд – нориця звичайна. В усіх грабово-букових та букових лісах – мишак жовтогрудий, в раціоні живлення якого переважають плоди дерев і чагарників. Проміжне становище займають буково-ялинові, хвойні ліси та зруби, де домінує нориця руда. Нориця руда живиться як зеленими частинами рослин, так і насінням й завжди є конкурентом двох попередніх видів, займаючи місце субдомінанта в усіх інших угрупованнях. Домінантами

локальних угруповань є: нориці гірська та підземна й мишак лісовий. Серед домінантів і субдомінантів хоча б одного з типів угруповань жодного разу не зареєстровано мишку лучну, миші польову та хатню, норицю північну [6].

Вертикальний розподіл. Проведені дослідження дозволяють констатувати, що мишоподібні гризуни заселяють увесь спектр біотопів на всіх висотах від 500 до 1268 м. Місця помешкання мишки лучної та миші хатньої знаходяться на висоті від 500 до 850 м. Миша польова трапляється на луках (500–850 м) та у лісових біотопах (565–720 м). Мишаки жовтогрудий та лісовий, нориця руда заселяють різні біотопи від 525 до 1268 м. Нориці гірська, підземна та звичайна зазначені до висоти 700 м. Нориця північна поширена на луках (500 м, 615 м), буково-ялиновому лісі (565 м), зрубі (850 м) [1].

Охоронний статус рідкісних видів дрібних ссавців. На території національного природного парку "Сколівські Бескиди" трапляються 23 види дрібних ссавців. Рясоніжка мала (*Neomys anomalus* Cabr.) та нориця водяна (*Arvicola scherman* Shaw.) занесені в Червону книгу України. Вовчок горішковий (*Muscardinus avellanarius* L.) в Європейський Червоний список. Мишівка лісова (*Sicista betulina* Pall.), вовчок сірий (*Glis glis* L.), вовчок лісовий (*Dryomys nitedula* Pall.), білозубка мала (*Crocidura suaveolens* Pall.), рясоніжка мала (*Neomys anomalus* Cabr.), вовчок горішковий (*Muscardinus avellanarius* L.), нориця водяна (*Arvicola scherman* Shaw.) належать до рідкісних видів Львівщини. Шість видів включені в список Бернської конвенції: мишівка лісова (*Sicista betulina* Pall.), вовчок сірий (*Glis glis* L.), вовчок лісовий (*Dryomys nitedula* Pall.), білозубка мала (*Crocidura suaveolens Pall.*), рясоніжка мала (*Neomys anomalus Cabr.*), вовчок горішковий (*Muscardinus avellanarius L.*), нориця водяна (*Arvicola scherman Shaw.*) [5; 9].

Структура угруповань. Найбільшим видовим багатством характеризуються наступні біотопи: луки (10 видів), буково-ялиновий ліс (9 видів), зруби (9 видів). У грабово-букового лісі виявлене найменше видове різноманіття (5 видів), що свідчить про його вузьку специфічність, який нездатний підтримувати реальне видове різноманіття НПП. Більш стабільними показниками (від 6 до 8 видів) видового різноманіття характеризується хвойні, букові та мішані ліси, що є найбільш притаманним для гірських екосистем, оскільки ці біотопи є корінними екосистемами НПП. Цікаву позицію займають зруби та буково-ялиновий ліс – для яких видове різноманіття найбільш наближене до максимального. Це говорить про його високу доступність заселення мишоподібними гризунами та забезпечення їх екологічними умовами (насамперед кормовою базою).

На основі аналізу структури угруповань мишоподібних гризунів за біотопами НПП "Сколівські Бескиди" ми з'ясували показник видової різноманітності, об'єднавши дані за багатством видів та їх рясністю [7]. Для аналізу ми обрали інформаційний індекс Шеннона-Уївера, оскільки він дозволяє диференціювати угруповання з однаковим видовим багатством, але з різним ступенем домінування тих чи інших видів [2].

Найбільшим видовим різноманіттям за показником Шеннона-Уївера характеризуються наступні 3 біотопи: буково-ялиновий ліс (H'=2,802), зруби (H'=2,644), луки (H'=2,345). У хвойних та мішаних лісах показники видової різноманітності є меншими H'=2,032 та H'=1,987. Найменшим показником видового різноманіття характеризуються буковий H'=1,925 і грабово-буковий H'=1,682 ліси. Це можна пояснити особливостями домінування видів в угрупованнях мишоподібних гризунів [8].

ВИСНОВКИ

Результати досліджень свідчать про інформативність популяційного підходу під час вивчення структурно-функціональної організації екосистем, а саме:

1. На території НПП трапляються 10 видів мишоподібних гризунів, що належать до восьми родів двох родин. Основними видами, що формують ядро домінантів, є – мишак жовтогрудий та нориці руда і звичайна, які поширені за всіма типами біотопів, що розміщені на висотах від 500 до 1268 м над рівнем моря. *Arvicola scherman, Terricola subterraneus, Sylvaemus sylvaticus* утворюють групу видів-домінантів окремих локальних угруповань.

2. Видове різноманіття мишоподібних гризунів НПП "Сколівські Бескиди" залежить не тільки від загального розміру парку, скільки від мозаїчності біотопів як місць поселень фауни.

3. Проведений аналіз угруповань мишоподібних гризунів із використанням основних екологічних параметрів дозволив виявити відмінності у структурі угруповань, що обумовлені їх якісним і кількісним складом та різноманітністю самих угруповань. Букові, грабово-букові та мішані ліси біотопи, які здатні підтримувати високе родинне різноманіття на території НПП "Сколівські Бескиди".

ЛІТЕРАТУРА

1. Барабаш О.В., Стецула Н.О., 2007. Вертикальне поширення мишоподібних гризунів у біотопах лісництв Національного природного парку "Сколівські Бескиди". Наукові записки Тернопільського національного педуніверситету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. №1 (31), 55–59.
2. Ємельянов І. Г.,Полуда А.М., Загороднюк І.В., 2008. Оцінка біорізноманіття екосистем на прикладі деяких територій Чернівецької та Київської областей. Вісник Запорізького національного університету. № 1, 72–83.
3. Загороднюк І.В., 2002. Польовий визначник дрібних ссавців України. Праці Теріологічної Школи. Вип. 5. Київ, 60 с.
4. Кучерук В.В., 1952. Учет вредных грызунов и землероек. Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. М., 12-14.
5. Загороднюк І. В., 1999. Ссавці як вразлива група тварин. Ссавці України під охороною Бернської конвенції. К. Вип. 2, 202–210.
6. Стецула Н.О., 2010. Видове багатство мишоподібних гризунів у екосистемах національного природного парку "Сколівські Бескиди". Сучасний стан та перспективи розвитку біо- і агроценозів в умовах постійного техногенного забруднення: матеріали ІІ Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених та студентів. Дрогобич-Трускавець: Видавець Святослав Сурма, 57–60.
7. Стецула Н.О., 2010. Екологія мишоподібних гризунів національного природного парку "Сколівські Бескиди". Автореф. дис. … канд. біол. наук. Національний університет біоресурсів і природокористування України. К., 20 с.
8. Стецула Н.О., 2012. Таксономічне багатство мишовидних гризунів НПП "Сколівські Бескиди" Динаміка біорізноманіття 2012: зб. наук. пр. / за ред. І. Загороднюка; Держ. Закл. "Луган. нац. Ун-т імені Тараса Шевченка". Луганськ: Вид-во ДЗ "ЛНУ імені Тараса Шевченка", 2012, 144–146.

9. Хоєцький П. Б., Стецула Н.О., 2008. Рідкісні види дрібних ссавців території НПП „Сколівські Бескиди". Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць. Львів: НЛТУУ. вип. 18.3, 37 – 41.

ABSTRACT

THE ROLE OF POPULATION APPROACH DURING THE STUDY OF STRUCTURAL AND FUNCTIONALE ORGANIZATION OF ECOSYSTEMS

Ecosystems reflect the diversity of the conditions of existence in general and biota's dependence from them in particular. Each of these areas has a specific resource potential, which determines the distribution of organisms and their structural-functional organization. Today, a growing influence of habitat, biota, accompanied by contractions or extensions of the ranges of species, reduction of native species, which we later find in the red list under the categories of endangered or missing and spreadind of invasive species.

The purpose of our communication is to attract the attention of ecologists to the need for further study of structural-functional organization of ecosystems in a changing environment and the role of population approach to the analysis of multi-species communities. We have considered the need for ecosystem population-based studies with regard to their structural and functional organization and prospects for biodiversity conservation. We have analyzed the criteria which we use in the study to assess the value, representativeness and stability of ecosystems.

Our population-based studies of small mammals on the territory of the National Park gave us anopportunity to study the structural and functional organization of ecosystems, namely species richness, vertical and biotopic distribution, conservation status of rare species and the structure of their communities. On the territory of the NPP we found ten species of rodents belonging to eight genera of the two families. The main species that form the core of dominants are Sylvaemus flavicollis, Myodes glareolus and a coomon mouse, which are common in all types of habitats, located at altitudes from 500 to 1268 m above sea level. *Arvicola scherman*, *Terricola subterraneus*, *Sylvaemus sylvaticus* form a group of species-dominants of a particular individual local group. We found an uneven distribution of rodents in different habitats of the National Park "Skole Beskydy". So, fistula ordinary is very often found at altitudes of 500 - 850 m on uplandmeadows, and its trophic rivalm – fistula mountain is found exclusively below the altitude of 615 m. In mixed and coniferous forests out of herbivorous species dominates Myodes glareolus, and among mice – Sylvaemus flavicollis. Sylvaemus flavicollis and Myodes glareolus and commonmouse in all types of habitats, located at altitudes from 500 to 1268 m above sea level.

We characterized the conservation status of small mammals. Reconize had (*Neomys anomalus Cabr.*) and fistula water (*Arvicola scherman Shaw.*) listed in the Red book of Ukraine. Top horscope (*Muscardinus avellanarius L.*) in the European Red list. Forest mouse (*Sicista betulina Pall.*), (*Glis glis L.*), willow forest (*Dryomys nitedula Pall.*), the common shrew is a small (*Crocidura suaveolens Pall.*), reconize had (*Neomys anomalus Cabr.*), top horscope (*Muscardinus avellanarius L.*), mink, water (*Arvicola scherman Shaw.*) belong to the rare species of Lviv region.

Six species are included in the list of the Berne Convention: *Sicista betulina Pall, Glis glis, Dryomys nitedula Pall., Crocidura suaveolens Pall., Neomys anomalus Cabr., Muscardinus avellanarius* and *Arvicola scherman Shaw*. The highest species richness is typical of the following habitats: meadows (10 species), beech-coniferous (9 species), cabins (9 species). In hornbeam-beech forest we found the lowest species diversity (5

species), indicating that its narrow specificity, which is unable to support the real species diversity of the NPP. More stable performance (from 6 to 8 species) species diversity is characterized by conifers, beech and mixed forests, which is the most characteristic for mountain ecosystems, because these habitats are native ecosystem of the NPP. An interesting position is occupied by cabins and beech-fir forest inwhich species diversity is the most close to the maximum.

This testifies to its high colonization capacity of the mouse type rodents and ensure their environmental conditions (primarily forage). The highest species diversity index of Shannon-Weaver is characterized by the following 3 habitats: beech-fir forest (H'=2,802), log (H'=2,644), Luke (N'=2,345). In coniferous and mixed forests indicators of species diversity are lower N'=2,032 and N'=1,987. The lowest species diversity was found in beech N'=1,925 and hornbeam-beech N'=1,682 forests. This can be explained by the peculiarities of the dominance of species in groups of rodents.

WPŁYW OBRÓBKI CIEPLNEJ NA JAKOŚĆ SENSORYCZNĄ PULPETÓW Z MIĘSA DROBIOWEGO

Katarzyna Zdąbłarz
Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: z.kasia@interia.eu

Streszczenie. Jednym z najbardziej istotnych aspektów jakości żywności, w tym mięsa drobiu jest wartość odżywcza. Jest ona funkcją zawartości, zbilansowania i biodostępności składników odżywczych takich jak białka, tłuszcze, witaminy oraz składniki mineralne. Mięso drobiowe cechuje się wysokimi walorami odżywczymi oraz łatwością w przygotowaniu kulinarnym. Od mięsa drobiowego i jego przetworów konsumenci oczekują odpowiednich walorów smakowych i zapachowych, bezpieczeństwa oraz funkcjonalności.

Metody obróbki termicznej mięsa drobiowego mają na celu: utrwalenie poprzez niszczenie czy redukcję populacji mikroorganizmów oraz unieczynnienie enzymów; nadanie produktom odpowiedniej smakowitości oraz wytworzenie odpowiedniej tekstury, konsystencji; zwiększenie przyswajalności i strawności białek przez organizm człowieka; przedłużenie trwałości; utworzenie nowych form żywienia.

Słowa kluczowe: mięso drobiowe, obróbka cieplna, jakość sensoryczna.

WSTĘP

Jednym z warunków rozwoju produkcji mięsa drobiowego jest zapewnienie jego wysokiej jakości [9]. Definicja jakości przeszła na przestrzeni lat wiele modyfikacji. Obecnie w przypadku żywności można mówić między innymi o jakości organoleptycznej, zdrowotnej czy też technologicznej. Ogólnie jakość żywności to stopień jej atrakcyjności sensorycznej, bezpieczeństwa zdrowotnego i akceptacji konsumenta tj. zdolności do zaspokojenia jego potrzeb i oczekiwań [1, 17]. W ocenie konsumenckiej jakość mięsa drobiowego w punkcie sprzedaży określa barwa tuszki i mięsa drobiowego, stopień umięśnienia, zawartość widocznego tłuszczu, zapach, świeżość, a w momencie konsumpcji cechy sensoryczne i wartość odżywcza. O właściwościach kulinarnych mięsa drobiowego przeznaczonego do obróbki cieplnej decyduje kruchość oraz smakowitość. Współczesny konsument poszukuje produktów skracających czas przygotowania i ułatwiających przyrządzenie posiłków [5]. Mięso drobiowe posiada delikatny smak i aromat. Pozwala to dowolnie kształtować smak i zapach przyrządzonych potraw, przy wykorzystaniu różnych przyprawi dodatków, zgodnie z wymaganiami konsumentów. Dzięki temu zwiększa się zastosowanie tego surowca w przetwórstwie [10]. Mięso drobiowe pozyskiwane jest z udomowionych gatunków drobiu: kury, indyki, kaczki, gęsi. Najpopularniejszym surowcem rzeźnym są kurczęta brojlery [17]. Celem niniejszej pracy jest omówienie wpływu obróbki cieplnej na jakość sensoryczną przygotowanych pulpetów z mięsa drobiowego.

Obróbka cieplna jest metodą utrwalania oraz procesem przechodzenia produktu surowego w gotowy do spożycia wyrób. Pod pojęciem obróbki cieplnej rozumie się poddawanie mięsa i jego przetworów działaniu odpowiedniej temperatury w danym czasie i warunkach. Zasadniczym celem ogrzewania jest przedłużenie trwałości gotowego produktu przez inaktywacje mikroorganizmów, enzymów, nadanie wyrobowi odpowiedniego smaku, zapachu, kruchości, konsystencji, barwy oraz zwiększenie strawności [14, 18].

Recenzent: dr inż. Stanisław Właśniewski, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Zakres badań obejmował przygotowanie pulpetów drobiowych różnymi metodami termicznymi (gotowanie, pieczenie, smażenie), ocenę sensoryczną pulpetów drobiowych.Do produkcji pulpetów wykorzystano mięso kurcząt brojlerów, odzyskane ręcznie z tuszek, po uprzednim wykrojeniu mięśni piersiowych. Wykrojone mięśnie rozdrobniono w maszynce do mielenia mięsa z siatką o średnicy otworów 4 milimetry. Zmielono również uwodnioną i odciśniętą bułkę oraz obraną cebulę. Do rozdrobnionych mięśni dodano w kolejności sól kuchenną, masę jajową, uwodnioną bułkę, mąkę oraz przyprawy. Wszystkie składniki dokładnie wymieszano w celu uzyskania jednolitej masy.

Z przygotowanej masy mięsnej formowano ręcznie pulpety w kształcie kuli i masie 50 g. Uformowane klopsy podzielono na trzy części. Przed obróbką termiczną pulpety zważono.

Przygotowane pulpety poddano obróbce cieplnej trzema metodami: gotowanie, pieczenie oraz smażenie. Część wyrobu włożono do wrzącej wody i gotowano w temperaturze około 90^{o}C. Drugą część umieszczono w rozgrzanym piekarniku elektrycznym o temperaturze 180^{o}C. Natomiast trzecią część pulpetów poddano smażeniu. W smażalniku olejowymw temperaturze 180^{o}C. Gotowanie, pieczenie oraz smażenie prowadzono do uzyskaniaw centrum pulpeta temperatury 82^{o}C.

Ocenę sensoryczną pulpetów wykonał trzydziestoosobowy zespół według trzypunktowej skali ocen. W ocenie uwzględniono:

- barwę zewnętrzną (zbyt jasna, pożądana, zbyt ciemna),
- barwę na przekroju (zbyt jasna, pożądana, zbyt ciemna),
- zapach (niewyczuwalny, pożądany, zbyt intensywny),
- smak (najmniej pożądany, pożądany, najbardziej pożądany),
- związanie (zbyt słabe, pożądane, zbyt mocne),
- soczystość (zbyt mokra, pożądana, zbyt sucha),
- twardość (zbyt miękka, pożądana, zbyt twarda),
- intensywność przypraw (niewyczuwalne, pożądane, zbyt intensywne),
- wygląd zewnętrzny (najmniej pożądany, pożądany, najbardziej pożądany),
- ogólną pożądalność (najmniej pożądana, pożądana, najbardziej pożądana).

Ocenę sensoryczną przeprowadzono w pomieszczeniu o zminimalizowanym natężeniu hałasu, przy oświetleniu jednolitym, o stałej temperaturze i wilgotności, przy indywidualnych stanowiskach. Wszyscy członkowie zespołu oceniającego otrzymali dooceny próbki o zbliżonej masie i kształcie, podane na czystych i suchych naczyniach laboratoryjnych. Próbki oceniano bez pośpiechu. Po ocenie każdej próby płukano usta wodą w celu uniknięcia zmęczenia receptorów smaku. Pulpety oceniono w temperaturze pokojowej i przy temperaturze wewnątrz klopsa 30^{o}C.

WYNIKI BADAŃ

Wyniki oceny sensorycznej pulpetów drobiowych poddanych obróbce cieplnej zamieszczono w tabeli 1. Barwa mięsa jest jedną z najważniejszych cech jakościowych. Jeżeli nie będzie zaakceptowana przez konsumentów wszystkie inne cechy jakościowe, nie będą mieć znaczenia [12, 17]. Mięso poddane obróbce cieplnej może przyjąć kolor złoty, szary bądź brunatny. Ocena sensoryczna wykazała, że najbardziej pożądaną barwę zewnętrzną uzyskały pulpety pieczone (80,0% wskazań), najniższą zaś pulpety smażone (33,3% wskazań). Żadna z osób oceniających nie wskazała na barwę zbyt jasną pulpetów smażonych.

Tabela 1. Wyniki oceny sensorycznej pulpetów drobiowych poddanych obróbce cieplnej różnymi metodami (% wskazań)
Table 1. Results of sensory estimation of chicken teftel', citizens, thermal treatment by different methods (% pointing)

Wyróżnik jakości / Quality parametr	Metodacieplna / Method of heat treatment		
	Gotowanie / Cooking	Pieczenie / Baking	Smażenie / Frying
Barwa zewnętrzna / Exteriorcolor			
zbyt jasna/too bright	43,3	6,7	0,0
pożądana/desired	50,0	80,0	33,3
zbyt ciemna/too dark	6,7	13,3	66,7
Barwa na przekroju / Coloron thecross			
zbyt jasna/too bright	10,0	0,0	0,0
pożądana/desired	83,3	66,7	86,7
zbyt ciemna/too dark	6,7	33,3	13,3
Zapach / Aroma			
Niewyczuwalny/detectable	26,7	6,7	6,7
pożądany/desired	73,3	80,0	86,7
zbyt intensywny/too intense	0,0	13,3	6.6
Smak / Taste			
najmniej pożądany/leastdesirable	20,0	10,0	0,0
pożądany/ desired	66,7	50,0	20,0
najbardziej pożądany/the most desirable	13,3	40,0	80,0
Związanie / Connection			
zbyt słabe/too weak	0,0	0,0	0,0
pożądane/desired	86,7	66,7	66,7
zbyt mocne/too strong	13,3	33,3	33,3
Soczystość/Juiciness			
zbyt mokra/too wet	6,7	0,0	20,0
pożądana/desired	73,3	73,3	53,3
zbyt sucha/to dry	20,0	26,7	26,7
Kruchość / Tenderness			
zbyt miękka/too soft	10,0	0,0	0,0
pożądana/desired	83,3	86,6	60,0
zbyt twarda/too hard	6,6	13,3	40,0
Intensywnośćprzypraw / The intensity of thespices			
niewyczuwalne/undetectable	40,0	10,0	0,0
pożądane/desired	53,3	73,3	60,0
zbyt intensywne/too intense	6,6	16,7	40,0
Wygląd zewnętrzny / Appearance			
najmniej pożądana/leastdesired	13,3	0,0	0,0
pożądana/desired	63,3	60,0	6,7
najbardziej pożądana/mostdesired	23,3	40,0	93,3
Ogólna pożądalność / The overalldesirability			
najmniej pożądany/ leastdesired	0,0	20,0	0,0
pożądany/desired	60,0	6,7	6,7
najbardziej pożądany/mostdesired	40,0	73,3	93,3

Barwa mięsa uzależniona jest od stosowanej metody termicznej.Gotowanie tradycyjne powoduje stratę barwy, natomiast gotowanie na parze zachowuje barwę gotowego wyrobu. W czasie smażenia rozdrobnione mięso drobiowe zmienia kolor w sposób zauważalny, a w przypadku produktów panierowanych uzyskuje złocistą, bardzo pożądaną barwę powierzchni smażonego wyrobu [10,13]. W badaniach własnych wykazano, że aż 66,7% osób oceniających za zbyt ciemną barwę zewnętrzną uznało pulpety smażone. Podczas smażenia gwałtownie wyparowuje woda z warstwy zewnętrznej i następuje zmiana barwy [15, 19].

Ocena zapachu i smaku jest w dużym stopniu subiektywna i zależy od progów czułości sensorycznej oceniającego i jego upodobań. Natomiast ich intensywność można w pewnym stopniu ocenić obiektywnie, poprzez porównanie z wzorcami akceptowanymi przez dany zespół oceniający. Zapach jest łatwiej wyczuwalny niż smak dlatego uznaje się go za cechę ważniejszą i bardziej charakterystyczną niż smak dla konsumentów [9, 19]. Najważniejszym źródłem zapachu i smaku mięsa są małocząsteczkowe związki rozpuszczalne w wodzie. Ekstrakty te po ogrzaniu dają smak i zapach mięsny. O zapachu mięsa drobiowego decydują związki karbonylowe, heterocykliczne i alifatyczne związki siarkowe, aldehydy, ketony [13, 17]. W badaniach własnych wykazano, że zastosowane metody cieplne miały wpływ na wysokość ocen pożądalności zapachowej pulpetów drobiowych. Ocena sensoryczna wykazała, że największą pożądalność zapachową posiadały pulpety smażone (86,6% ocen). W opinii oceniających zapach zbyt intensywny pulpetów drobiowych stwierdzono w przypadku metody pieczenia (13,3% wskazań) oraz smażenia (6,7% wskazań). Natomiast aż 26,7% oceniających wskazało na niewyczuwalny zapach pulpetów gotowanych. Mięso poddane obróbce termicznej daje produkty o różnym zapachu. Zioła, przyprawy i dodatki wykorzystane w produkcji wpływają na aromat produktu gotowego [14, 16].

W opinii oceniających najbardziej pożądany smak posiadały pulpety smażone (80,0% wskazań). Pożądalność smakową pulpetów gotowanych oceniono na 66,7% wskazań, pulpetów pieczonych 50,0% wskazań i smażonych 20,00% wskazań. Według Kołczaka [12] mięso poddane gotowaniu, pieczeniu i smażeniu daje produkty o różnym smaku i zapachu. Smakowitość mięsa gotowanego związana jest głównie z przemianą białek oraz związków azotowych niebiałkowych, natomiast smakowitość mięsa pieczonego z przemianami cieplnymi związków tłuszczowych mięsa [16, 19].

Wrażenie soczystości mięsa powstaje w czasie rozgryzania i żucia. Jest wypadkową kilku czynników, do których należy zaliczyć obecność wody wolnej i związanej oraz tłuszczu działającego bodźcowo na wydzielanie śliny [10]. Według Cegiełki [2] tłuszcz wpływa na odczucia odbierane przez konsumenta podczas spożywania produktu, między innymi na soczystość i smakowitość. Niskie temperatury podczas ogrzewania dają bardziej soczyste produkty mięsne. Na odczucie soczystości, oprócz ilości soku uwalnianego podczas zgryzania wpływa zapach, smak i kruchość mięsa. Proces gotowania powoduje wysokie wchłonięcie wody lub pary przez produkt i zwiększenie soczystości mięsa [5].

W badaniach własnych wykazano, że korzystniejszą soczystością charakteryzowały się pulpety gotowane i pieczone (po 77,3% wskazań). Natomiast pożądana soczystość pulpetów smażonych uzyskała 53,3% wskazań. Soczystość jako zbyt suchą określiło po 26,7% oceniających w przypadku pulpetów pieczonych i smażonych, natomiast 20,0% wskazań w przypadku pulpetów gotowanych.

Kruchość jest najważniejszą cechą jakościową w doustnej ocenie konsumentów. Na wrażenie kruchości w czasie spożywania składa się łatwość z jaką mięso może być rozdrabniane w początkowym okresie nagryzania, następnie łatwość, z jaką mięso może być rozdrabniane na cząstki w czasie żucia oraz pozostałości reszty po żuciu [13].

Kruchość oceniana sensorycznie ściśle łączy się z soczystością [3]. W badaniach własnych zespół oceniający wystawił wysoką ocenę dla parametru kruchości pulpetów gotowanych (83,3% wskazań) oraz dla pulpetów pieczonych (86,7% wskazań). Najbardziej twarde okazały się pulpety smażone. Aż 40,0% osób biorących udział w ocenie określiło pulpety smażone jako zbyt twarde. Według Pikuli [18] wysokie temperatury podczas smażenia lub pieczenia mogą powodować nadmierne odparowanie wody, a tym samym pogorszenie warunków umożliwiających degradację kolagenu, co z kolei ma duży wpływ na twardość smażonego i pieczonego mięsa. Technologiczne uzasadnione jest smażenie i pieczenie tylko tuszek młodego drobiu, o małej zawartości tkanki łącznej Sensoryczna percepcja tekstury to proces bardzo dynamiczny, uzależniony od predyspozycji oceniającego, czasu wykonywania oceny oraz temperatury produktu [2]. Kruchość zależy od wielu czynników przyżyciowych: rasy, płci, wieku, typu mięśnia, stosowanych promotorów wzrostu oraz parametrów procesów technologicznych między innymi szybkości wychładzania i czasu dojrzewania mięsa oraz charakteru obróbki termicznej [17].

PODSUMOWANIE

W gospodarce wolnorynkowej wymogi konsumentów są podstawowym czynnikiem kształtującym jakość produktów. Konsumenci oczekują od produktów drobiarskich odpowiedniej wartości odżywczej, wysokiej jakości i atrakcyjności sensorycznej oraz bezpieczeństwa.

W przeprowadzonych badaniach wykazano, że obróbka cieplna ma znaczący wpływ na jakość gotowego produktu. Zarówno ocena sensoryczna wykazała, że największą kruchość posiadały pulpety gotowane. W ocenie sensorycznej najbardziej pożądane pod względem barwy zewnętrznej były pulpety pieczone. Największą pożądalność smakową i zapachową posiadały pulpety smażone. Korzystniejszą soczystością charakteryzowały się pulpety gotowane i pieczone niż smażone.

LITERATURA

1. Babicz -Zielińska E., Rybowska A., Obniska W. 2008. Sensoryczna ocena jakości żywności. Wyd. Akademii Morskiej w Gdyni.
2. Cegiełka A., 2008a. Czynniki decydujące o teksturze mięsa i jego przetworów oraz instrumentalne metody pomiaru cz I. Rzeźnik Polski, 7, 34-37.
3. Cegiełka A., 2008b. Czynniki decydujące o teksturze mięsa i jego przetworów oraz instrumentalne metody pomiaru cz II. Rzeźnik Polski, 8, 32-36.
4. Czarniecka- Skubina E., Wachowicz I. 2006a. Sposób na tuszki cz II. Przegląd Gastronomiczny, 4, 8-9.
5. Czerwińska D., 2006. Zdrowe smażenie. Przegląd Gastronomiczny, 10, 10-11.
6. Czerwińska D., 2011. Pieczenie-wyrób i wartość odżywcza. Gospodarka Mięsna, 12, 34-41.
7. Gornowicz E., Lewko L., 2007. Jakość tuszek i mięsa kurcząt brojlerów. Gospodarka Mięsna, 7, 22-26.
8. Grabowski T., Kijowski J., 2004a. Mięso i przetwory drobiowe. Technologia, Higiena, Jakość, 156-169.
9. Grabowski T., Kijowski J., 2004b. Mięso i przetwory drobiowe. Wyd. Naukowo-Techniczne.
10. Grzesińska W., 2009. Smażenie na różne sposoby. Przegląd Gastronomiczny, 12, 4-5.
11. Kołczak T., 2007a) Barwa mięsa. Gospodarka Mięsna, 9, 12-16.

12. Kołczak T., 2007b. Kruchość mięsa. Gospodarka Mięsna, 11, 8-11.
13. Kołczak T.,2007c) Smakowitość mięsa. Gospodarka Mięsna, 12, 26-28.
14. Norman E., 2011. Wybrane aspekty związane z grillowaniem. Gospodarka Mięsna,5, 24-26.
15. Nowak M., Trziszka T., 2006, Preferencje konsumentów żywności wygodnej z mięsa drobiowego. Żywność . Nauka Technologia Jakość, 2 (47) 137.
16. Olszewski A., 2004. Aspekty zdrowotne i jakościowe mięsa drobiowego. Gospodarka Mięsna, 9, 20-23.
17. Panasiewicz M., 2010. Nowoczesne metody badań i oceny cech tekstualnych surowców i wyrobów mięsnych. Rzeźnik Polski, 1, 22-25.
18. Pikula J., 1993. Ocena technologiczna surowców i produktów przemysłu drobiarskiego. Wyd. AR Poznań.
19. Wilkanowska A., 2011. Aspekty jakości mięsa drobiowego. Hodowca Drobiu, 12, 21-26.

ABSTRACT

IMPACT OF THERMAL TREATMENT ON SENSORY QUALITY OF POULTRY MEATBALLS

Quality of poultry carcass and meat has been shaped for the entire period of birds' life. By negligence, it is possible to gain products of poor quality or event detrimental to consumers' health. One of the most significant aspects of food quality, including poultry is a nutritional value. It is the function of content, balancing and biodiversity of nutrients such as proteins, fats, vitamins and mineral elements. Consumers expect that poultry meat and its products have proper taste and smell values, safety and functionality. Warehousing of poultry is differentiated depending on the carcass from which it has been gained. The methods of thermal treatment of poultry meat is aimed at: fixing and inactivation of enzymes; assigning products proper tastiness and creating proper texture, consistency; increase of absorption and digestion of proteins by the human body; lengthening durability; creating new forms of feeding. The methods of thermal treatment by means of an increased temperature, apart from fixing, shape sensory features of poultry products. Thermal treatment influences taste, smell, brittleness, juiciness and colour of the finished product, cooked or fried one. The value of losses upon thermal treatment has the economic significance both for the consumer and the producer. The work presents the research results of the influence of thermal treatment on the sensory quality of meatballs prepared from poultry meat. The sensory assessment of the meatballs was performed by a thirty member team in compliance with a three point scale of notes. The performed studies indicated that thermal treatment has a significant influence on the quality of the finished product. The sensory assessment revealed that the boiled meatballs were of the greatest brittleness. In the organoleptic assessment, cooked meatballs were the most desired from the external colour viewpoint. Fried meatballs were of the greatest taste and smell desire. Boiled and cooked meatballs were characterised by more favourable juiciness than the fried ones.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЯВОРІВСЬКОГО РАЙОНУ

Галина Садова, Андрій Прийма
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: ypryima@gmail.com

Резюме. У статті здійснено аналіз екологічної ситуації Яворівського району. Наведено приклад гідротехнічної рекультивації потужного сірчаного комбінату "Сірка". Акцентовано увагу на перевагах та недоліках даного проекту рекультивації.

Ключові слова: рекультивація земель**,** сірчаний кар'єр, рекреаційний центр.

ВСТУП

Трапилось так, що мальовнича земля, славна своїм заповідником "Розточчя", знана в Україні такими санаторіями як "Шкло", "Немирів" зазнала негативних екологічних змін.

Яворівська земля є унікальною і, водночас, складною. Її унікальність – біосферному різноманітті. Тут географічно "зійшлися" Поділля, Полісся і територія Розточчя. Але проблема в тому, що протягом останніх 50 років людина постійно втручалася у природу і часто робила це дуже грубо, руйнувала та спотворювала довкілля.

Один штрих: тільки виробничі роботи, пов'язані з діяльністю Державного гірничо-хімічного підприємства"Сірка", призвели до того, що тут знищено 3,1тис. га земель. Аби їх відновити, потрібно не менше 40 років. Цей край давно мав би отримати статус території екологічного лиха і бути під пильною увагою держави. Та наразі цього немає.

Якщо військовий полігон займає близько 40 тис. га, то площа, яку "захопив" сірчаний комбінат ("Сірка"), становила близько 26 тис. га. Наслідки діяльності цього підприємства яворівчани відчуватимуть ще довго. Забруднення річок, карстопровальні явища, які призводять до пошкодження будинків… Особливо постраждали люди, які мешкали у прилеглих до кар'єрів селах. Жителів сіл Ліс, Окільки, Вільшаниця, Новий Яр, Цетуля, хуторів Мурини, Батоги відселяли з рідних осель. Частину земель вдалось рекультивувати: трохи люди допомагали природі, та здебільшого природа сама себе лікувала – пробилася трава, відродилися пасовища, зазеленіли поля. Щороку на території Залузької сільської Ради висаджували ліс, і сьогодні цей ліс набирає силу. Шкода, що цю роботу на сьогоднішній день припинено.

Багато екологічних і соціальних негараздів можна було б уникнути, якби держава забезпечила фінансово комплексний проект реструктуризації підприємства ЯДГХП "Сірка" і рекультивації земель. Свого часу, за участю самого підприємства, інститут "Гірхімпром" розробив такий проект, але його фінансування зведено до мінімуму. Однак, хоч і з великою бідою, роботи на сірчаному кар'єрі завершено і він перетворився на рукотворне озеро, а територію навколо планується зробити зоною відпочинку. Глибина цього водоймища буде понад 70 метрів, наповниться воно водою з річок Шкло, Парашка, Терешка, Грузька.

Якщо з сірчаним кар'єром відкритих гірничих робіт якось дали раду, то рудники підземної виплавки сірки і територія техкомплексу очистки сірки ще потребують серйозних коштів на рекультивацію. Це територія смт. Немирів, сіл Коти, Старий Яр, не відселена частина села Цетуля, Старичі, Воля Старицька.

Рецензент: Дзюбайло А.Г., доктор сільськогосподарських наук, професор. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

Протягом 40 років у 26 населених пунктах, що розташовані навколо рудників, було заборонено будівництво. Ці села занепали: будинки старі, люди постаріли і залишилися віч-на-віч з проблемами. Ні школи, ні медпункту, ні дитячого садка…

В лютому 2006 року сірчаний комбінат припинив роботу. Адже технології пішли вперед і сірку за кордоном стали отримувати методом очищення газу. Тож продукція ЯДГХП "Сірка" стала нерентабельною, а з 1993 року і взагалі нікому не потрібною…

В шестидесяті роки минулого століття в Яворівському районі, що на Львівщині був збудований найбільший в світі сірчаний кар'єр, площею 950 гектарів. За роки експлуатації відкритим і свердловинним способами тут добули понад 20 млн. т. сірки, яка в основному йшла на виготовлення мінеральних добрив для сільського господарства колишнього СРСР. На початку 90-х років, виробництво самородної сірки стало нерентабельним, а з 1992 року видобуток руди майже припинився. Отже дуже гостро повстало питання, що робити далі з величезним кар'єром і понівеченим навколишнім середовищем? З'явилися проекти закриття Яворівського кар'єру (три десятки менших проектів). Наприклад, передбачалась рекультивація земель на сірководневих полях Немирівського і Язівського рудників підземної виплавки сірки. Ліквідації підлягали близько 4400 сірчаних свердловин, пізніше територія мала очищуватися і заліснюватися. Потім вирішили йти дешевшим шляхом – затопити територію кар'єру і створити Яворівське водосховище. Для цього (спрямували) води річки Шкло у величезний котлован сірчаного кар'єру.

Проект майбутнього водосховища розробили науковці і фахівці Львівського ВАТ „Гірхімпрому". Над концепцією освоєння берегової смуги штучної водойми працювали науковці лісотехнічного і сільськогосподарського університетів. В лютому місяці 2003 року проект затоплення Яворівського сірчаного кар'єру і відновлення порушеного навколишнього ландшафту затвердив Кабінет Міністрів України. На його реалізацію були виділені кошти в розмірі 78 млн. гривень.

На думку авторів проекту у Львівській області не має іншого водоймища з таким потужним рекреаційним потенціалом. Журналісти Львівських газет вже охрестили Яворівське водосховище „українським Балатоном", Львівським „морем" – історія з недобудованим горезвісним Карпатським „морем", де було закопано в землю десятки мільйонів доларів вже забута. А мешканці цієї місцини в Карпатах і далі мають великі проблеми.

На Яворівщині береги озера вирівнюються і заліснюються молодими дубками. Будуть створені безпечні умови для купання і риболовлі, мілководні зони, пляжі, під'їзні шляхи та стоянки для автомашин, кемпінги, тощо. Планується кількість відпочиваючих близько 30 тис. у літні місяці. Тут буде створено п'ять зон відпочинку, які отримують назви відповідно найменувань найближчих сіл: Вільшаниця, Заріччя, Цетуля, Ліс і Окілки.

На березі рукотворного „моря" працює територіальний центр екологічного моніторингу, гідрометереологічна станція з лабораторією нагляду за повітрям і водою, геодезична служба тощо. В зоні Цетуля є плани створення великого гідропарку, в зоні Вільшаниця планується збудувати міжнародний рекреаційний об'єкт санаторного типу, а зони Ліс і Окілки стануть привабливими для чисельних туристів влітку.

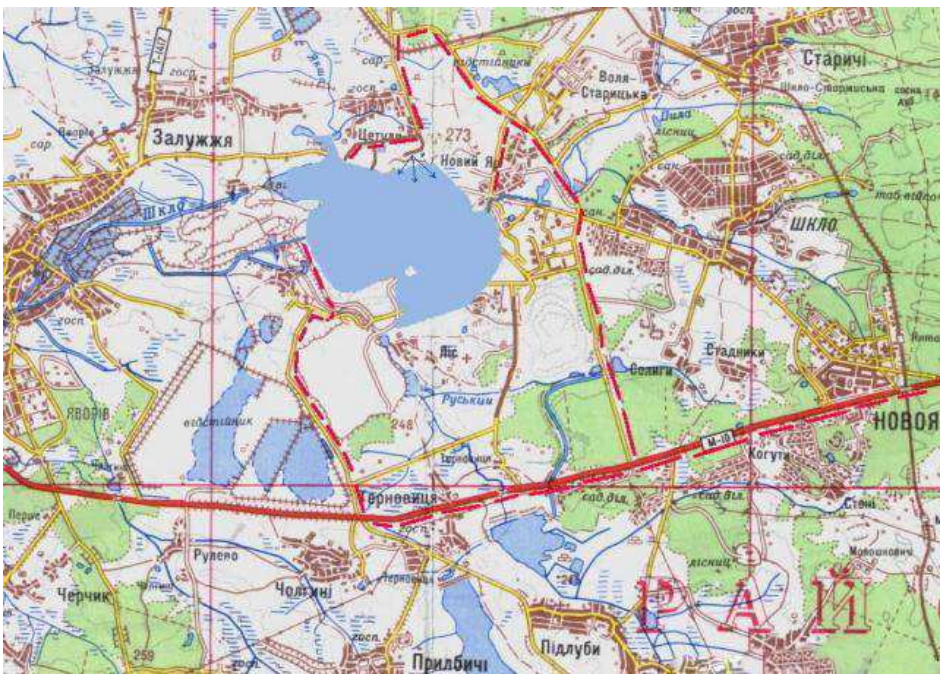


Рис. 1. Розташування Яворівського водосховища
Pic. 1. Location of jaworowski reservoir

Рис. 2. Відпочинок на Яворівському водосховищі
Pic. 2. Holiday at jaworowski reservoir

На думку авторів, завершення будівництва Яворівського „моря” має перетворити депресивний район Львівщини, де в зв’язку із закриттям виробничого об’єднання „Сірка” тисячі людей втратили роботу, в потужний культурно – туристичний центр з унікальними рекреаційними можливостями. На перший погляд усе виглядає привабливо: фахівці і науковці все нібито прорахували і обгрунтували, відхилень від проекту немає, як і немає екологічної небезпеки, будівництво успішно завершується. Проте, на жаль будівництво великого штучного водоймища має свої недоліки.

По-перше – перед тим як заводнювати сірчаний кар’єр необхідно було виконати земляні роботи по ізоляції відкритих родовищ самородної сірки, провести індивідуальний тампонаж підземних сірчаних свердловин, тобто їх ліквідація за спеціальною технологією. Для цього необхідно було засипати ложе водойми водостійким шаром породи, наприклад глини. Такий штучний водостійкий екран, товщиною 20 – 25м. Не дозволив би водам озера контактувати і забруднюватися сіркою і її сполуками. Здешевлюючи проект такі роботи не були виконані – кар’єр просто закрили водою річки Шкло. Вся органіка водосховища відмираючи і гниючи на агресивному дні буде створювати велику кількість сірководню (газ), який маючи здатність підніматись в гору, нищить все живе у водоймі. Отже через деякий час „український балатон” перетвориться у мертве „море” без водоростей і живності. Хіміко-біологічні процеси, які відбуватимуться там, нагадуватимуть ситуацію в Чорному морі „живим” якого залишилось тільки 100 – 150 м, причому глибина моря, придатна для життя морських мешканців з кожним роком зменшується.

По-друге, сьогодні львівська преса подає тривожну інформацію про погіршення екологічної ситуації в Яворівському районі навколо озера та в заплаві ріки Шкло, нижче за течією. Зокрема, незважаючи на відносно суху зиму і строки очікуваного весняного паводку ще не настали, відбувається значне підтоплення будівель (рівень води в підвалах сягає 1м). Такого явища, стверджують місцеві жителі раніше не було. Сьогодні там працюють обласні еколого-техногенні комісії. Зрозуміло, що в міру наповнення водосховища, 1 (один) кубокілометр води, за приблизними підрахунками саме такий об’єм водойми, починає підпирати водоносні горизонти навколишньої території і заплави ріки Шкло, що призводить до підняття рівня грунтових вод і підтоплення осель.

По-третє, саме з цих територій вже понад 100 років добувається артезіанськими свердловинами якісна питна вода і потужними водогонами подається до спраглого Львова. З часом отруєні сіркою і її сполуками Яворівські водозабори необхідно буде закривати, шукаючи нові джерела водопостачання міста, як це нажаль сталося в Соснівці біля Червонограда.

По-четверте, з вказаних вище причин в Яворівському районі активізувалися такі негативні екологічні явища як карсти (вимивання легко розчинних порід і утворення порожнин під землею в тому числі під садами і садибами). З появою глибоких проваль під землею, мешканці Яворівщини вперше познайомилися у далекому 1964 році, коли виробниче об’єднання „Сірка” розпочало видобуток самородної сірки з величезного кар’єру. Зі зміною напрямку і інтенсивності руху підземних рік води водоносних горизонтів стікали в котлован, а пізніше відкачувалися потужними насосами. Тепер процес розпочався в зворотному напрямку, тому що мешканці, нещасливі власники проваль на своїх городах, одностайно стверджують, що в проваллях під землею чути сильний шум води.

По-п'яте, в разі накопичення критичної маси сірководню на дні, можливі залпові викиди сірководню на поверхню водосховища, що призведе до масового замору риби.

Для ліквідації наслідків екологічних катастроф і пошуків нових джерел водопостачання було витрачено сотні мільйонів доларів. І цей перелік далеко не повний… Будь-який проект рекультивації промислових земель має свої переваги та недоліки. У майбутньому науковці, фахівці – проектанти повинні чітко зрозуміти, що дешевий проект, як правило – поганий проект, тим паче, що Україна давно займає чільне місце в десятці країн з несприятливою екологічною ситуацією.

ЛІТЕРАТУРА

1. Джигирей В.С., 2000. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К., 345 с.
2. Запольський А. К., Салюк А. І., 2001. Основи екології. К. : Вища школа, 358 с.
3. Назарук М. М., 2000. Основи екології та соціоекології. Л. : Афіша, 256 с.

ABSTRACT

ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN YAVORIV DISTRICT

Economic-geographical position of Yavoriv district is characterized as a border territory, which increases the economic potential and significantly compensates for the peripheral location. In addition, the area has a convenient transportation and geographical position at the crossroads of international routes "East-West". This is one of the greenest areas – forests occupy one third ofits territory. The wealth of mineral waters with curative properties of the "Naftusya" and "Mirgorod" type, which are concentrated near the villages of Shklo and Nemiriv, and natural healing substances contributed to the creation of these places sanatorium "Nemiriv" and "Shklo".

Production is mostly associated with Sulphur – the mining and chemical enterprise. Its activity has led to the destruction of 3.1 thousand hectares of land, which needs forty years to be restoration. Having received the status of the ecological disaster territory it has been underconstant scrutiny of the government. The consequences of its activity will be felt for a long time.Apart from pollution of rivers, the formed caves cause damage to the nearby homes. Particularly affected are the people who live in the adjacent to the quarry villages. Some of the villagers were sent out from their homes. Part of the land has been rehabilitated: in some ways people helpedthe nature, but mostly the nature itself renewed its vegetation including the pasture lands. Further attempts to restore forests have discontinued.

Many environmental and social problems could have been avoided if the government hadprovided comprehensive financial restructuring of the Sirka enterprise and land reclamation. A while ago, the Institute of Grkhimprom and the factory itself developed such a project, but funding is minimized. However, the production of sulfuric was terminated and it was turned into a man-made lake with the area around planned for recreation. The depth of this reservoir is more than 70 meters, it will be filled with water from the rivers Shklo, Parashka, Tereshka, Gruzka.

According to the authors, the completion of Yavoriv "sea" should turn depressive district of Lviv region, where thousands of people lost their jobs due to the closure of "Sirka", into a great cultural and tourist centre with unique recreational opportunities. At

first glance, everything looks good: experts and scientists have done the necessary calculations without finding any deviationsclaiming there no environmental hazard. However, the construction of a large artificial pond has its own drawbacks: possible instantaneous emissions of hydrogen sulfide on the surface of the reservoi might lead to massive fish deaths.

AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA MIODÓW W ZALEŻNOŚCI OD ICH POCHODZENIA BOTANICZNEGO I GEOGRAFICZNEGO

Sylwia Zielińska, Mateusz Bedus, Monika Wesołowska, Małgorzata Dżugan

Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski,

Studenckie Koło Naukowe Technologów Żywności „FERMENT"

e-mail: zielinskasy@gmail.com

Streszczenie. Celem pracy było określenie aktywności antyoksydacyjnej miodów (n=20) odmianowych w zależności od ich pochodzenia. Badania aktywności przeciwutleniającej obejmowały pomiar FRAP (zdolności redukcji jonu żelazowego kompleksowanego przez TPTZ), zmiatania wolnego rodnika DPPH oraz oznaczono TPC (całkowitą zawartość polifenoli). Ponadto przeprowadzono analizę wybranych parametrów fizykochemicznych miodów. Miody pochodzące z pasieki ekologicznej odznaczały się wyższą aktywnością przeciwutleniającą. Aktywność antyoksydacyjna zależała również od odmiany miodu, miody ciemne wykazywały się większą zawartością antyutleniaczy. Najwięcej polifenoli zawierał miód gryczany, co potwierdza jego silne właściwości antyoksydacyjne.

Słowa kluczowe: miód, aktywność antyoksydacyjna, FRAP, DPPH, TPC.

WSTĘP

Miód jest naturalnie słodką substancją produkowaną przez pszczoły (*Apis mellifera*) z nektaru roślin lub wydzielin żywych części roślin, albo z wydzielin owadów wysysających żywe części roślin. Pszczoły zbierają te substancje i przerabiają przez ich łączenie ze specyficznymi własnymi substancjami [1]. Stanowi ważne źródło różnorodnych związków biologicznie czynnych, których właściwości profilaktyczne i lecznicze są uwarunkowane m. in. przez zawartość antyoksydantów [12]. Antyoksydantem nazywamy związek, który występując w bardzo małym stężeniu chroni aktywne biologicznie związki przed utlenianiem, przeciwdziałają wolnym rodnikom, chroniąc w ten sposób komórkę przed jej uszkodzeniem i śmiercią. Stan zaburzonej równowagi pomiędzy antyoksydantami a oksydantami, na rzecz tych drugich, nazywamy stresem oksydacyjnym [4]. Jego skład zależy od wielu czynników: pochodzenia botanicznego miodu, czynników środowiskowych i klimatycznych oraz przebiegu procesu pozyskiwania miodu [7, 12]. Pszczoły jako zwierzęta nierozerwalnie związane ze środowiskiem naturalnym narażone są na niekorzystne efekty działalności gospodarczej człowieka. Zanieczyszczenia tj. pestycydy, WWA, i inne jakie powstają przez rozwój cywilizacji przenoszą się także na pszczoły oraz ich produkty, przyczyniając się do powstawania w ich komórkach zjawiska stresu oksydacyjnego, który z kolei wywołuje odpowiedź adaptacyjną organizmu, czyli wzrost aktywności przeciwutleniającej, jako obrony organizmu przed przewlekłym narażeniem. Właściwości antyoksydacyjne miodu, wynikają z obecności w nim antyoksydantów enzymatycznych (peroksydaza glutationowa, katalaza, oksydaza glukozy) i nieenzymatycznych (flawonoidy: kampferol, kwercetyna; niearomatyczne kwasy organiczne; kwasy fenolowe i ich estry: galusowy; wolne aminokwasy; witaminy E, C; pochodne karotenoidów itp. [10, 11]. W miodach występują przede wszystkim flawonoidy i kwasy fenolowe, które dzięki swojej dostępności i aktywności biologicznej, nadają miodom

Recenzent: dr inż. Stanisław Właśniewski, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy.

wysoką skuteczność przeciutleniającą [5, 12]. Celem pracy było określenie aktywności antyoksydacyjnej miodów odmianowych w zależności od ich pochodzenia geograficznego.

MATERIAŁ I METODA BADAŃ

Materiał badawczy stanowiły miody odmianowe, charakteryzujące się różnymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi: nektarowo-spadziowy /NS/ (n=3), wielokwiatowy /W/ (n=3), gryczany /G/ (n=3), spadziowy /S/ (n=3), lipowy /L/ (n=2), akacjowy /A/ (n=2), rzepakowy /R/ (n=2), a także miód mniszkowy/M/ (n=2), stanowiący próbę doświadczalną pobrany z pasieki zlokalizowanej w powiecie gorlickim na terenie dawnej rafinerii nafty „Glimar" w Gorlicach w celu pozyskania miodu mniszkowego z zanieczyszczonego terenu. Łącznie pobrano 20 prób miodu, który przechowywano w temperaturze 20ºC. Analizowane próbki miodów pochodziły z dwóch województw południowej Polski: podkarpackiego (powiat krośnieński – miody konwencjonalne, powiat jarosławski – miody ekologiczne) oraz małopolskiego (powiat gorlicki i nowosądecki- miody konwencjonalne) różniących się stanem środowiska.

Oznaczenie parametrów fizykochemicznych tj. oznaczenie zawartości wody, ekstraktu cukrowego w miodach wykonano metodą refraktometryczną, natomiast oznaczenie pH i przewodności elektrycznej właściwej wg normy PN-88/A-77626 [8].

Aktywność antyoksydacyjną miodów przeprowadzono za pomocą metod spektrofotometrycznych, których zakres badań obejmował: oznaczenie TPC – całkowitej zawartości polifenoliz zastosowaniem odczynnika *Folin-Ciocalteau*, oznaczenie DPPH – aktywności przeciwutleniającej wobec rodników DPPH oraz pomiar FRAP – całkowitej zdolności antyoksydacyjnej [2, 5, 11]. Metoda TPC polega na przeprowadzeniu reakcji barwnej pomiędzy związkami fenolowymi a odczynnikiem F-C oraz spektrofotometrycznym pomiarze natężenia barwy przy długości fali 670 nm. Całkowitą zawartość polifenoli wyrażano w przeliczeniu na kwas galusowy.Pomiar FRAP polega na określeniu zdolności redukcji jonu żelazowego (jonów Fe^{3+} do jonów Fe^{2+}, kompleksowanego przez TPTZ z wytworzeniem intensywnego, niebieskiego zabarwienia o maksimum absorbancji przy 593 nm. Jednostka FRAP określa zdolność redukcji 1 mola Fe^{3+} do Fe^{2+}.Oznaczanie aktywności przeciwutleniającej wobec rodników DPPH. Rodnik DPPH w roztworze alkoholu ma barwę purpurową z maksimum absorbancji przy długości fali 515 nm. W czasie reakcji wychwytuje on elektrony od substancji antyutleniającej i przechodzi do słabo zabarwionego produktu, powodując zmianę barwy mieszaniny reakcyjnej na żółtą, którą to monitoruje się spektrofotometrycznie. Wyniki pomiaru DPPH podano jako stopień zmiatania (ułamek zaniku absorbancji) rodnika AA% [11].

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA WYNIKÓW

Wyniki badań oznaczenia parametrów fizykochemicznych miodów podano w tabeli 1. Zawartość wody w badanych próbkach miodu nie przekraczała dopuszczalnego limitu 20% [1]. Najwyższą przewodnością elektryczną właściwą charakteryzowały się miody spadziowe, zaś najniższą miody akacjowe. Wyniki badań oznaczenia tego parametru potwierdzają zależność, że miody nektarowe wykazują wartości poniżej 0,8mS/cm, natomiast miody spadziowe powyżej 1 mS/cm [14]. pHbadanych miodów mieszczą się w granicach 3,6-4,7. Rozpiętość tego wskaźnika zależy od rodzaju surowca wyjściowego, od daty zbioru miodu, stopnia jego dojrzałości i typu pszczoły, jak i od siły rodziny pszczelej [13]. Zawartość ekstraktu cukrowego w badanych miodach kształtowała się w przedziale od 78,6% do 80,5%. Wszystkie próbki miodów pozyskane z pasiek z obu województw spełniają wymagania jakościowe określone wpolskiej normie [8].

Tabela. 1 Parametry fizykochemiczne miodów
Table. 1 Physical and chemical parameters of honeys.

Parametr	**Woda [%]**	**Ekstrakt cukrowy [%]**	**Przewodność elektryczna właściwa [mS/cm]**	**pH**
Min – max. (n=20)	17,6 – 19,5	78,6 – 80,5	0,244 – 1,051	3,60 – 4,69
Miód	R – L	L – M	A – S	G – R

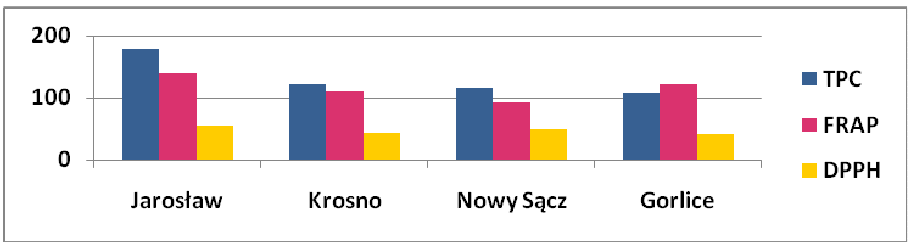
Antyoksydanty zawarte w pokarmach pozwalają skutecznie bronić przed szkodliwym działaniem wolnych rodników. W produktach pochodzenia pszczelego dużą grupę związków stanowią polifenole i ich pochodne, które odpowiadają za ich właściwości antyoksydacyjne [10]. W wyniku oznaczenia całkowitej zawartości polifenoli wykazano, że miód gryczany wykazywał najwyższą zawartość tego parametru, na poziomie 260,3 mg kwasu galusowego na 1 kg miodu (tabela 2). Podobnie w badaniach Majewskiej [4] miód gryczany charakteryzował się najwyższą zawartością polifenoli, co potwierdza jego silne właściwości antyoksydacyjne oraz przeciwnowotworowe.

Tabela. 2 Właściwości antyoksydacyjne poszczególnych odmian miodów
Table. 2 Antioxidativ feature of separate changes of honeys

Odmiana miodu	**TPC** $\bar{X}$ **±SD [mg GAE/kg]**	**FRAP** $\bar{X}$ **±SD [µM Fe(II)/100g]**	**DPPH** $\bar{X}$ **±SD [% inhibicji]**
Wielokwiatowy (n=3)	118,2 ±5,9	145,1 ±1,8	38,0 ± 3,0
Gryczany (n=3)	260,3 ±63,6	123,6 ±11,1	70,6 ± 5,0
Spadziowy (n=3)	120,5 ±34,2	93,1 ±29,7	55,1 ± 5,6
Nektarowo-spadziowy (n=3)	125,5± 46,5	134,8± 72,2	45,0 ± 0,7
Mniszkowy (n=2)	97,5 ±6,7	121,1± 45,5	33,7 ± 10,1
Rzepakowy (n=2)	95,9 ± 5,1	124,5± 5,8	38,8 ± 0,4
Lipowy (n=2)	97,0± 53,5	101,8 ± 40,9	36,5 ± 8,2
Akacjowy (n=2)	62,9± 7,8	52,5± 5,1	36,7 ± 0,2

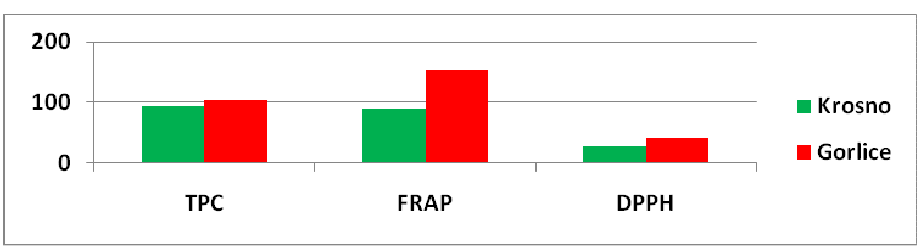
Aktywność przeciwutleniająca badanych miodów wobec rodników DPPH wahała się w granicach od 33,7% (miód mniszkowy) do 70,6 % (miód gryczany). Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że miody ciemne tj. gryczane, spadziowe silnej zmiatały rodniki DPPH, czyli wykazywały lepsze właściwości przeciwutleniające niż miody jasne. Znacznie mniejszy przedział aktywności antyoksydacyjnej miodów (m. in.

wielokwiatowych i spadziowych) wobec DPPH uzyskali w swoich badaniach Perna A. i inni [6], który wahał się na poziomie od 62,4% do 73 %.



Wykres 1. Aktywność antyoksydacyjna miodów w poszczególnych powiatach (średnio dla wszystkich próbek)
Diagram 1. Antioxidativ activity of honeys in separate districts (middling for all standards)

W wyniku porównania parametrów aktywności antyoksydacyjnej: DPPH z metodą FRAP można zauważyć duże zróżnicowanie otrzymanych wyników. W przypadku metody FRAP najwyższą aktywność przeciwutleniającą wykazano dla miodu wielokwiatowego, zaś najniższą dla miodu akacjowego. Zaistniały fakt można wytłumaczyć tym, że metody te są metodami uzupełniającymi się. Metoda FRAP obejmuje najwięcej składników antyoksydacyjnych w próbce, natomiast metoda DPPH tylko część najbardziej reaktywnych [11]. Aktywność antyoksydacyjną dla miodów akacjowych, jaką otrzymali Piljac-Zegarac J. i inni [7] była niższa niż wyniki uzyskane w badaniach własnych i wynosiła 12,06 µM Fe(II)/100 g. Ponadto ci sami autorzy wykazali, że miody wielokwiatowe odznaczały się wyższą aktywnością antyoksydacyjną niż miody jednokwiatowe, dla których wyniki FRAP wynosiły średnio, odpowiednio: 157,66 µM



Wykres 2. Porównanie aktywności antyoksydacyjnej miodu mniszkowego pochodzącego z powiatu krośnieńskiego (pasieka konwencjonalna) oraz z powiatu gorlickiego (pasieka doświadczalna).
Diagrama 2. Equalization of antioxidativ activity of honey which takes place from the district of krosno (convention apiary) and also from the district of gorlickiego (experimental apiary)

Fe(II)/100 g oraz 82,31 µM Fe(II)/100 g. Natomiast Sarić G. i inni [9] badając akacjowe i wielokwiatowe miody w zależności od ich przechowywania oznaczyli aktywność antyoksydacyjną metodą FRAP na poziomie średnio od 18,8 do 99,23 µM Fe(II)/100 g dla miodu akacjowego oraz od 185,16 do 319,41 µM Fe(II)/100 g dla miodu wielokwiatowego.

W wyniku porównania miodów pochodzących z 4 różnych powiatów (wykres 1) najwyższe aktywności antyoksydacyjne stwierdzono dla miodów z powiatu jarosławskiego pobranych z pasieki ekologicznej, oddalonej od terenów przemysłowych. Powiat ten posiada bogate walory krajoznawcze i przyrodnicze. W pozostałych powiatach aktywność antyoksy-dacyjna oraz zawartość polifenoli kształtowała się na zbliżonych poziomach. Przeprowadzone badania aktywności antyoksydacyjnej miodu mniszkowego (wykres 2) wskazują, że nadmierne zanieczyszczenie środowiska zwiększa aktywność przeciwutleniającą miodów – aktywność antyoksydacyjna miodu mniszkowego z terenu byłej rafinerii była o 40% (FRAP i DPPH) wyższa niż miodu pobranego z Krosna.Jednak badania, ze względu na małą liczbę próbek,wymagają potwierdzenia w dalszych badaniach.

WNIOSKI

1. Przebadane miody jakościowo są zgodne z wymaganiami stawianymi im przez Polskie Normy.
2. Aktywność antyoksydacyjna miodów zależała głównie od odmiany miodu: miody krystaliczne, ciemne wykazywały się wyższą zawartością antyutleniaczy.
3. W miodach ciemnych główną część antyoksydantów stanowiły polifenole. Najwięcej polifenoli zawierał miód gryczany, co potwierdza jego silne właściwości antyoksydacyjne.
4. Spośród miodów jasnych najwyższą aktywnością antyoksydacyjną charakteryzował się miód wielokwiatowy.
5. Środowisko bytowania oraz system utrzymania pszczół wpływa na jakość miodu – próbki miodu pobrane z pasieki ekologicznej wykazywały wyższą aktywność antyoksydacyjną niż miody pochodzące z pasiek konwencjonalnych.
6. Badania ze względu na małą liczbę próbek wymagają potwierdzenia w dalszych badaniach.

LITERATURA

1. Dyrektywa Rady 2001/110/WE z dnia 20 grudnia 2001 r. odnosząca się do miodu. 2001. Dz. Urz. L 10/47, 12.1.2002, str. 179-184.
2. Krpan M., Markovic K., Saric G., Skoko B., Hruskar M., Vahcic N., 2009. Antioxidant activities and total phenolic of acacia honey. Czech J. Food Sci., Tom 27, str. 245-247.
3. Kulbacka J., Saczko J., Chwiłkowska A., 2009. Stres oksydacyjny w procesach uszkodzenia komórek. Pol. Merk. Lek., XXVII, 157, str. 44-47.
4. Majewska E., 2009. Porównanie wybranych właściwości miodów pszczelich jasnych i ciemnych. Nauka Przyroda Technologie, Tom 3, Zeszyt 4, str. 1-8.
5. Majewska E., Trzanek J., 2009. Właściwości przeciwutleniające miodów wielokwiatowych i innych produktów pszczelich. Bromat. Chem. Toksykol., XLII, 4, str. 1089-1094.
6. Perna A., Simonetti A., Intaglietta I., Gambacorta E., 2013. Antioxidant properties, polyphenol content and colorimetric characteristics of different floral origin honeys from different areas of Southern Italy. Journal of Life Sciences, ISSN 1934-7391, USA, Tom 7, nr 4, str. 428-436.
7. Piljac-Zegarac J., Stipcević T., Belscak A., 2009. Antioxidant properties and phenolic content of different floral origin honeys. Journal of ApiProduct and ApiMedical Science, 1 (2), str. 43-50.
8. Polska Norma PN-88/A-77626 „Miód pszczeli”.

9. Sarić G., Marković K., Major N., Krpan M., Ursulin-Trstenjak N., Hruskar M., Vahcić N., 2012.Changes of antioxidant activity and phenolic content in acacia and multifloral honey during storage. Food Technol. Biotechnol., 50 (4), str. 434-441.
10. Wantusiak P. M., Piszcz P., Skwarek M., Głód B. K., 2011. Właściwości antyoksydacyjne miodów wyznaczone metodami chromatograficznymi. Camera Separatoria previously Postępy Chromatografii, Tom 3, nr 2 (grudzień), str. 297-317.
11. Wilczyńska A., 2009. Metody oznaczania aktywności antyoksydacyjnej miodów pszczelich. Bromat. Chem. Toksykol., XLII, 3, str. 870-874.
12. Wilczyńska A., Przybyłowski P., 2009. Charakterystyka związków fenolowych zawartych w miodach. Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni, nr 61 (listopad), str. 33-38.
13. http://strzyz.prochowice.pl/index.php?k=miod/index4.htm
14. http://www.wzp-krakow.pl/wersja_polska/por_6.html

ABSTRACT

ANTIOXIDATIVE ACTIVITY OF HONEY DEPENDING ON THEIR BOTANIC AND GEOGRAPHIC ORIGIN

Honey as the substance which is naturally sweet produced by bees Apismellifera constitutes a source of active biological compounds whose medicinal properties are determined by the content of anti-oxidants. Enzymatic (e.g. glucose oxidase) and non-enzymatic (e.g. polyphenols) antioxidants. Its composition depends on: the origin of botanic honey, environmental and climatic factors.

The aim of the work was to define the antioxidative activity of honey depending on their botanic and geographic origin. The research material constituted variety honey (n=20). Dandelion honey constituted an experimental trial, collected from the territory of the former oil refinery. The honey came from the province of podkarpackie (poviat of Jarosław and Krosno) and the province of małopolskie (poviat of Gorlice and NowySącz). The studies on the antioxidative activity included the measurement of: FRAP, DPPH and the total content of polyphenol was determined. The measurement of selected physical and chemical parameters was also performed. As a result of the performed studies, it was stated that honey is qualitatively pursuant to the requirements included in Polish Standards. Dark honey indicated a higher content of antioxidants than light honey. The average antioxidative activity determined by the FRAP method was within the boundaries: 52.5-145.1 µM Fe(II)/100g, DPPH: from 33.7-70.6%. In dark honey, the main part of antioxidants constituted polyphenols. The average content of these compounds was at the level of 62.9-260.3 mg GAE/kg. Buckwheat honey included the majority of polyphenols, which is confirmed by its strong antioxidative properties and anti-cancerous. It was also indicated that the inhabitant environment of bees influences the quality of honey. Samples of the honey collected from an ecological apiary were characterised by a higher antioxidative activity than the honey coming from conventional apiaries. However, the studies due to a small number of samples, required confirmation in further studies.

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ СОРТІВ ПОЛУНИЦІ *(FRAGARIA MOSCHATA)* В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Іванна Фірич, Галина Кречківська
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
e-mail: bioddpu@ukr.net

Резюме. У статті вивчено умови культивування чотирьох сортів полуниці: Еліс, Хоней, Флоренс та Вікторія в умовах західного регіону України. Досліджено вплив біостимуляторів росту “Вермістим” і “Емістим С” на ріст і розвиток полуниці.

Ключові слова: сорти полуниці, західний регіон України

ВСТУП

Полуниця – це найпоширеніша скороплідна та високоврожайна ягідна культура. Уже наступного року після весняного або ранньолітнього садіння вона плодоносить, забезпечуючи врожайність 60-90 ц/га і більше. Завдяки гармонійному поєднанню цукрів і кислот, ніжної м'якуші, легкої засвоюваності поживних речовин ягоди полуниці складають велику цінність як продукт дієтичного харчування. У медицині, полуниця широко використовується, оскільки ягоди мають високі кровотворні здатності, стимулюють травлення, лікують хвороби нирок, подагру та інші порушення сольового обміну, попереджають гіпертонічну хворобу і атероклероз. На Русі ще в X-XI ст. при застуді пили настій з листя полуниці. Ягоди полуниці покращують склад крові.

Полуниця займає перше місце за змістом заліза, якого у ній більше, ніж у яблуках, винограді, ананасі. У ній накопичується фолієва кислота, яка дуже важлива для кровообігу. У полуниці багато вітамінів, фосфору, калію, білків. Її листя дуже багате вітаміном С [2].

Сьогодні полуниця залишається однією з найрентабельніших ягідних культур в Україні. За даними комітету статистики 92% суниці вирощують самі господарі, однак товарний вигляд вирощених у домашніх умовах не задовольняє потреб ринку. Достатньо високий рівень виробничих затрат, короткий період плодоношення та зберігання продукції, ряд інших специфічних особливостей при вирощуванні полуниці, вимагають, насамперед чіткого дотримання ключових елементів технології та наявність надійних ринків реаліації продукції [6].

Експерти оцінують місткість внутрішнього ринку ягід на рівні показника у 100 тис. тонн, а валове виробництво полуниці, за даними Комітету статистики, у 2010 році склало 57 тис. тонн, що охоплює 8,6 тис. га у всіх категоріях господарств, як підсобні приватні господарства населення, так і фермерські. Площа вирощування полуниці сільськогосподарськими підприємствами залишається не значною і становить до 1 тис. га. Однак, слід зазначити, що запровадження новітніх промислових технологій під час вирощування полуниці, відбувається насамперед у сільськогосподарських підприємствах та фермерських господарствах, що сприяє отриманню товарної ягоди, яка відповідає вимогам, як торгівельних мереж, так і переробиків.

Тому промислове вирощування полуниці має великі перспективи у Західному регіоні України.

Рецензент: Коник Г.С., доктор сільськогосподарських наук, професор. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Біологічний факультет

МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Система обробітку ґрунту та удобрення полуниці. Підготовка поля включає очищення поля від бур'янів, внесення органічних і мінеральних добрив, оранку, вирівнювання та розпушування верхнього шару грунту. Вибрані під полуницю ділянки обстежують на наявність ґрунтових шкідників (личинок травневого хруща і дротяників). При виявленні личинок травневого хруща (0,5 личинки на 1м) рекомендується внести в ґрунт аміачну воду з розрахунку 2000 л/га (в перерахунку на 20%-ну аміачну воду) на глибину до 20 см за допомогою культиватора спеціально обладнаного для внесення аміачної води [7].

Способи садіння. Вибір тієї чи іншої технології має базуватись на наявності відповідного садивного матеріалу, сільськогосподарської техніки і забезпечення трудовими ресурсами. Також потрібно враховувати мікроклімат місця, де створюється насадження, ґрунтові умови та інші фактори [1].

Схема посадки має узгоджуватись з колією трактора, шириною захвату секцій культиватора та параметрами іншої сільськогосподарської техніки, яку планується використовувати.

Розріджена посадка. Ця технологія вирощування полуниці передбачає створення на протязі першого року оптимальних умов для росту та розвитку рослин, створення оптимальної густоти та формування продуктивного насадження, яке плодоноситиме на другий рік після посадки.

Для створення таких насаджень можна використовувати свіжу розсаду для осінньої або весняної посадки або фріго рослини для весняної чи літньої посадки [3].

Осіння посадка має певні переваги – якщо вона проведена в оптимальні терміни (кінець серпня – початок вересня) рослини встигають добре укоренитися та накопичити достатню кількість цукрів до настання холодів. Навесні рослини починають рости та розвиватись як тільки температура перевищить біологічний мінімум ($+5^0$C). Зазвичай у ранньовесняний період у грунті є достатня кількість вологи і рослини встигають розвинути потужну кореневу систему, щоб добре переносити можливий дефіцит вологи в подальшому.

Вирощування полуниці на плівці. При створенні насаджень з кінцевою густотою з'являється можливість використання плівки, як мульчуючого матеріалу. Це дозволяє запобігти втраті ґрунтової вологи у зоні коріння та знизити затрати на боротьбу з бур'янами. Крім того, грунт під плівкою краще прогрівається навесні і продукцію можна отримати дещо раніше [6].

Використання плівки для мульчування можливе лише при крапельному зрошенні: спочатку формуються гряди висотою 15 – 20 см, закладаються поливні шланги і потім розстеляється плівка, яка фіксується грунтом по обидві сторони гряди. Вирощування полуниці на плівці практикується за однорічною технологією. Якщо поле залишається на плодоношення на наступний рік – потрібно будь-якими методами призупинити вегетативний ріст, щоб запобігти загущенню – варто скосити листя, не проводити додаткового удобрення і лімітувати поливи [4].

Догляд за сажанцями полуниці. Догляд за полуницею починається із моменту посадки. У рік посадки це тільки поливи. Вони у перші дні повинні бути частими і невеликими, щоб верхній шар земні постійно був мокрим. При посадці коріння, які були у полуниці при посадці, вже не ростуть і служать тільки для підтримки куща, до тих пір, поки не з'являться нові. Нові коріння ростуть від основи куща і тому важливо, щоб була поверхнева волога. При оптимальній

вологості на це піде до 10 днів. Потім поливи потрібно збільшити в обсязі і зменшити їх кількість. Протягом наступних 10 днів коріння поглиблюються, відшукуючи вологу. І через 20 днів отримуємо кущ, готовий до зимівлі. Це при оптимальних умовах. Ці умови важко витримати, не маючи поливальних систем. Але не варто хвилюватися. При самих несприятливих умовах кущі через 50 днів готові до зимівлі. За нашою схемою це середина листопада. У центральному районі земля замерзає раніше крайнє рідко. А вам потрібно врахувати свої погодні умови свого регіону [2].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Резервом підвищення врожайності та поліпшення якості продукції рослинництва є використання регуляторів росту, яких сьогодні, імпортних і вітчизняних, безліч. Одними з ефективних є біостимулятори росту і розвитку рослин “Вермистим” і “Емістим С”.

“Вермистим” – це високогумусна речовина, яка має у своєму складі комплекс біологічно поживних речовин. Він дешевше стимуляторів, які пропонують інші фірми, але має цілий ряд переваг, він сприяє більш ефективному використанню корисних речовин рослинами, підгодовує і захищає рослину від хвороб [7].

До складу “Вермистима” входять всі компоненти вермикомпосту в розчиненому і активному стані: гумати, фульвокислоти, амінокислоти, вітаміни, природні фітогормони, що активують ріст засоби, мікро- і макроелементи і спори грунтових організмів, чого немає в багатьох пропонованих стимуляторах. “Вермистим” зареєстрований Госхімкомітетом України і дозволений для використання у сільськогосподарському виробництві, на присадибних і дачних ділянках.

Емістим С – унікальний біостимулятор росту рослин широкого спектру дії, продукт біотехнологічного вирощування грибів-епіфітів з кореневої системи лікарських рослин. Прозорий безбарвний водно-спиртовий розчин. Містить збалансований комплекс фітогормонів ауксинової, цитокинінової природи, амінокислот, вуглеводів, жирних кислот, мікроелементів. Збільшує енергію проростання і польове сходження насіння, стійкість рослин до хвороб (бурої іржі, кореневої гнилі та ін.) і стресових чинників (високих і низьких температур, засухи, фітотоксичної дії пестицидів), підвищує урожай і покращує якість рослинної продукції [5].

Препарати сприяють підвищенню схожості насіння, стимулюють ріст і розвиток рослин, підвищують імунітет рослин до різних захворювань, заморозків і посухи, а також зменшують кількість нітратів і нітритів, важких металів і радіонукліді , покращують якість продукції. “Вермистим” і “Емістим С” підвищують врожайність на 15 – 20% при значному поліпшенні якості вирощеної продукції, зменшує внесення добрив на 15 – 20%, пестицидів 15 – 25%.

Результати дії даних біостимуляторір росту в умовах Західного регіону України, а саме у селі Рибник, Дрогобицького району наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Вплив стимуляторів на ріст і розвиток рослин
Table 1. Influence of stimulators on a height and development of plants

Дата внесення / Date of submit	10.03.2014		20.04.2014		**Контроль / Control**
Препарати Preparations / **Сорти Cultivars**	Вермістим	Емістим С	Вермістим	Емістим С	
Еліс	листки / leaves 3 – 4	листки / leaves 3 – 4	листки / leaves 5 – 7, поява цвіту / appearance of bloom 8 – 9 квіток / flowers	листки / leaves 6 – 8, поява цвіту / appearance of bloom 9 – 11 квіток / flowers	листки / leaves 5 – 6, цвіт / appearance of bloom 6 – 9 квіток / flowers
Хоней	листки / leaves 5 – 6	листки / leaves 5 – 7	листки / leaves 6 – 8, поява цвіту / appearance of bloom 9 – 10 квіток / flowers	листки / leaves 6 – 9, поява цвіту / appearance of bloom 9 – 11 квіток / flowers	листки / leaves 5 – 6, цвіт / appearance of bloom 7 – 10 квіток / flowers
Флоренс	листки / leaves 3 – 4	листки / leaves 3 – 4	листки / leaves 5 – 6, поява цвіту / appearance of bloom 5 – 7 квіток / flowers	листки / leaves 6 – 7, поява цвіту / appearance of bloom 5 – 7 квіток / flowers	листки / leaves 5 – 6, цвіт / appearance of bloom 4 – 6 квіток / flowers
Вікторія	листки / leaves 10 – 12	листки / leaves 10 – 14	листки / leaves 11 – 13, поява цвіту / appearance of bloom 16 – 18 квіток / flowers	листки 14 – 16, поява цвіту / appearance of bloom 18 – 20 квіток / flowers	листки 10 – 12, цвіт / appearance of bloom 12 – 13 квіток / flowers

Застосувуючи “Вермістім” і “Емістим С” підвищується на 10 – 21 % стійкість полуниці до грибкових хвороб, на 30 – 40 % зменшує фізіологічне осипання зав'язі, на 20 – 40 % знижує місткість нітратів у плодах, пестицидів, поліпшується товарність продукції .

Результати дії цих препаратів наведені у таблиці 2.

Таблиця 2. Вплив стимуляторів росту рослин на врожайність ягід полуниці
Table 2. Influence of growth factors of plants on the productivity of berries of strawberry

Сорти / Sorts	Початак плодоношення / Beginning of fruiting		Колір / Color		Розміри / Size		Вага / Weight		Конт-Роль / Control
	Верміс тим	Еміс-тим С	Верміс тим	Емістим С	Верміс тим	Еміс-тим С	Верміс тим	Еміс-тим С	
Еліс	10.06.14	9.06.14	оранжево-червоний	оранжево-червоний	4.5см	4.5см	23г	23г	22г, 4.5см
Хоней	8.06.14	8.06.14	темно-червоний	темно-червоний	4см	4см	21г	21г	21г, 4см
Флоренс	8.06.14	8.06.14	насичено червоний	насичено червоний	5см	5 см	33г	35г	32г, 4,5см
Вікторія	07.06.14	07.06.14	насичено червоний	насичено червоний	6см	7см	45г	50г	42г, 6см

ВИСНОВКИ

Ґрунтово-кліматичні умови Західного регіону України сприяють вирощуванні полуниці на відкритому грунті.

Після внесення біостимуляторів росту “Вермістим” і “Емістим С” на сорти: Еліс, Хоней, Флоренс, Вікторія найкращим у рості і розвитку виявився сорт Вікторія.

Вплив біостимуляторів росту на врожайність ягід полуниці найкращим був у сорту Вікторія. Найефективніший вплив на ріст і розвиток та врожайність ягід полуниці був із внесенням препарату Емістиму С.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белошапкина О.О., Безобразнова Л. У., 2001. Захист суниці в розпліднику репродукцій. // Захист карантин рослин, № 9, 42.
2. Бєлов У. Ф., Чухляев І. І., 1998. Суниця, М.: Колос, 40 с.
3. Дадыкин У. Є., 1996. Стійкість деяких сортів суниці до хвороб. Наука й життя, №1. – С. 25.
4. Зуєв У. Ф., 1996. Скороплодные сади и ягодники. М.: Росагропромиздат, 96 с.
5. Кичина У. У., 1998. Генетика і селекція ягідних культур. М.: Колос, 278 с.
6. Мажорів Є. У., 1984. Суниця. – Л.: Колос, С. 64.
7. Осипов Ю. У., 1998. Суниця: обробіток з мінімальними витратами праці. М.: Росагропромиздат, 31.

ABSTRACT

STUDY OF THE CONDITIONS OF CULTIVATION OF (FRAGARIA MOSCHATA VARIETIES IN THE WESTERN AREAS OF UKRAINE

Strawberry is the most common fastest-ripening and high-yielding berry culture. Already the next year after the spring or early summer planting it bears fruit, providing a yield of 60 – 90 kg/ha and more. Thanks to the harmonious combination of sugars and

acids, tender flesh, easy digestibility of nutrients, strawberries are of great value as a product of diet. In medicine, strawberries are also widely used, because the berries have a high blood-forming ability, stimulate digestion, treat kidney disease, gout and other violations of salt metabolism, prevent hypertension and atherosclerosis.

Back in the X-XI centuries, the times of Kyevan Rus, an infusion of strawberry leaves was used to treat a cold. Strawberries improve blood composition. Strawberry takes the first place for the content of iron, higher than apples, grapes and pineapples. It contains folic acid, which is very important for blood circulation. Strawberries have a lot of vitamins, including phosphorus, potassium and proteins. Its leaves are very rich in vitamin C.

Today the strawberry remains one of the most profitable berry crops in Ukraine. According to the statistics Committee, 92% of strawberries are produced by private households, however, the marketable condition of strawberries obtained in individual farms does not meet the needs of the market. A fairly high level of production costs, short fruiting period and storage products, a number of other specific features when growing strawberries, above all require a clear adherence to the key elements of the technology and the availability of reliable markets for sales.

Experts evaluate capacity of the domestic market berries on the level of 100 thousand tons, and the gross production of strawberries, according to the statistics Committee, in 2010 amounted to 57 thousand tons, which covers 8.6 thousand hectares in all categories of farms. The area of cultivation of strawberries by agricultural enterprises remains significant and is up to 1 thousand hectares. However, it should be noted that the introduction of new industrial technologies in the cultivation of strawberries, occurs primarily in agricultural enterprises and farms, which contributes to production of marketable berries, which meets the requirements as retailers, and processors.

Therefore, industrial growing of strawberries has great prospects in the western regions of Ukraine.