

ZESZYTY NAUKOWE

**Wydawnictwo Wyższej Szkoły Agrobiznesu
w Łomży**

Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży – nr 73



Wydawnictwo Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży

Seria:

Zeszyty Naukowe

Nr 73

NAUKI ROLNICZE,
LEŚNE, WETERYNARYJNE I PRZYRODNICZE

Redaktor prowadzący: **prof. zw. dr hab. Zofia Benedycka**

Łomża 2019

WYŻSZA SZKOŁA AGROBIZNESU W ŁOMŻY ACADEMY OF AGROBUSINESS IN LOMZA

RADA NAUKOWA:

prof. zw. dr hab. Zofia Benedycka - Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, **prof. nadzw. dr hab. Roman Engler** - Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, **prof. nadzw. dr hab. n. med. Jacek Ogrodnik** - Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, **gen. prof. zw. dr hab. n. med. Jan Krzysztof Podgórski** (Warszawa), **prof. zw. dr hab. Franciszek Przala** - Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, **prof. zw. dr hab. Czesław Miedziałowski** - Politechnika Białostocka, Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, **dr Krzysztof Janik** - Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, **plk dr hab. Tomasz Kośmider**, **prof. ASzWoj.** - Akademia Sztuki Wojennej, **prof. dr hab. Śeljuto Bronislava Vasilevna** - Uniwersytet Rolniczy w Mińsku (Białoruś), **dr hab. Gabliwska Nadeżda** -IwanoFrankowski Uniwersytet Nafty i Gazu (Ukraina), **prof. zw. dr hab. Povilas Duchovskis** Oddział Rolnictwa i Leśnictwa Litewskiej Akademii Nauk (Wilno – Litwa), **prof. zw. dr hab. n. med. Eugeniusz Tiszczenko** – Uniwersytet Medyczny w Grodnie, (Grodno – Białoruś), **dr John Mulhern** - Ogród Botaniczny Dublin (Cork – Irlandia), **prof. dr hab. Jan Miciński** – Uniwersytet Warmińsko - Mazurski w Olsztynie, **dr hab. Sławomir Kocira** - Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, **prof. dr hab. Bożena Łozowicka** - Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu, **prof. dr hab. Edward Gacek** - Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, **prof. zw. dr hab. Leonid Kompanets** – Uniwersytet Łódzki, **drhab. Edward Oczeretko** - Politechnika Białostocka, **prof. zw. dr hab. inż. Przemysław Rokita** – Politechnika Warszawska, **prof. zw. dr hab. Czesław Miedziałowski** - Politechnika Białostocka, **prof. dr hab. Waclaw Romaniuk** - Instytut Technologiczno Przyrodniczy w Falentach, **prof. dr hab. Stanisław Benedycki** - Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, **prof. zw. dr hab. n. med. Zbigniew Puchalski** – Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, **prof. dr hab. Michał Gnatowski** - Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, **dr hab. inż. Zbigniew Zbytet** **prof. PIMR** – Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, **dr hab. Mariola Grzybowska–Brzezińska** – Umniwersytet Warmińsko - Mazurski w Olsztynie, **dr hab. Agnieszka Brelik** – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

KOMITET REDAKCYJNY:

Redaktor naczelny -**dr inż. Piotr Ponichtera**, Sekretarz - **dr inż. Jolanta Puczel**, Redaktor statystyczny – **dr hab. Dariusz Załuski**, Redaktor językowy – **mgr Alina Brulińska**, Redaktor językowy – **mgr Irina Kultijasowa (język angielski)**, Redaktor językowy – **mgr Irina Kultijasowa (język rosyjski)**, Redaktor techniczny: **dr inż. Ireneusz Żuchowski**

NAUKI ROLNICZE,

LEŚNE, WETERYNARYJNE I PRZYRODNICZE

Redaktor prowadzący:

prof. zw. dr hab. Zofia Benedycka

RECENZENCI:

prof. zw. dr hab. Stanisław Benedycki

prof. zw. dr hab. Bożena Łozowicka

prof. dr hab. Władimir Skorina

prof. dr hab. Bronislava Śeljuto

**ZESZYTY NAUKOWE
WYŻSZA SZKOŁA AGROBIZNESU W ŁOMŻY**

Skład wykonano z gotowych materiałów dostarczonych przez Autorów.
Wydawca nie ponosi odpowiedzialności za dostarczony materiał graficzny.

ISSN 2300-3170

**Copyright © by Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży
Łomża 2019**

Wszelkie prawa zastrzeżone. Publikowanie lub kopiowanie w części lub w całości
wyłącznie za zgodą Wydawcy.

Wydawnictwo Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży
18-402 Łomża, ul. Studencka 19
tel. +48 (86) 216 94 97, fax +48 (86) 215 11 89
e-mail: rektorat@wsa.edu.pl

SPIS TREŚCI

- 1. Ryszard Zadernowski, Piotr Ponichtera, Marek Zadernowski**
Prozdrowotne właściwości wtórnych metabolitów roślinnych 6
Healthy properties of secondary plant metabolites
- 2. М.Б. Калмагамбетов, Арижан К. Бейсенов, Бартош Мицински, Ж.Ж. Адайбаев, А.Т. Манкебаев, Ян Мицински, Анджей Борусиевич**
Возрастные изменения экстерьера подопытных бычков мясного скота..... 13
Determination of age dependent changed of body composition of experimental bulls
Określenie zmian budowy ciała buhajków doświadczalnych wraz z wiekiem
- 3. М.Б. Калмагамбетов, Д.К. Карибаева, Ж.Ж. Адайбаев, Арижан К. Бейсенов, Бартош Мицински, А.Т. Манкебаев, Ян Мицински, Анджей Борусиевич**
Откорм молодняка крупного рогатого скота при разных технологиях..... 20
Fattening of young cattle in different technologies
Opasanie młodego bydła w różnych technologiach
- 4. Janusz Lisowski, Dawid Grała**
Cechy biometryczne i ocena przydatności topinamburu (*Helianthus tuberosus* L.) na cele energetyczne w drugim roku uprawy 27
Biomereic features and assessment of topinamburu (*Helianthus tuberosus* L.) for energy purposes in the second year of cultivation ZDOO Marianowo
- 5. Aneta Świątkowska**
Ekonomiczne uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości Polaków mieszkających w Wielkiej Brytanii 37
Economic conditions for the development of entrepreneurship of Poles living in the United Kingdom
- 6. Вл.В. Скорина, И.Г. Кохтенкова, В.В. Скорина**
Коллекционная оценка образцов чеснока озимого с учетозональности территории Беларуси..... 46
Collection assessment of samples of garlic winter with regard to the zonality of the territory of Belarus
Ocena kolekcji wzorców czosnku ozimego z uwzględnieniem terytorium Białorusi

7. Natalia L. Pashtovaya, Andrei V. Isakau	
Перспективы возделывания арбуза в условиях Северо-Восточной части Республики Беларусь.....	55
Prospects of cultivation watermelon in the northeastern part of the Republic of Belarus	
Perspektywy uprawy arbuza w północno-wschodniej części Republiki Białorusi	
Regulamin nadsyłania i publikowania prac w Zeszytach Naukowych WSA	64
Wymagania wydawnicze - Zeszyty Naukowe WSA	65
Procedura recenzowania prac naukowych nadsyłanych do publikacji w Zeszytach Naukowych Wyższej Szkoły Agrobiznesu	66
Załącznik nr 1 - oświadczenie autora	67
Załącznik nr 2 - deklaracja konfliktu interesów	68

Ryszard Zadernowski¹, Piotr Ponichtera¹, Marek Zadernowski²

¹ Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży

² Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska w Przemysłu, Instytut Nauk Technicznych

**PROZDROWOTNE WŁAŚCIWOŚCI WTÓRNYCH METABOLITÓW
ROŚLINNYCH**
(artykuł przeglądowy)

HEALTHY PROPERTIES OF SECONDARY PLANT METABOLITES
(review article)

Streszczenie

W artykule dokonany został przegląd występujących, w surowcach roślinnych, bioaktywnych wtórnych metabolitów roślinnych. Szczególną uwagę zwrócono na obecność fitynianów, inhibitorów proteaz, glukozynolanów i związków fenolowych. Właściwości bioaktywne w/w związków zauważalne są w organizmie po ich spożyciu w formie żywności. Zwiększony udział tych związków w diecie wpływa na zmniejszenie ryzyka chorób układu krążenia i nowotworów.

Słowa kluczowe: wtórne metabolity roślinne, właściwości prozdrowotne

Summary

The article reviews the occurring, in vegetable raw materials, bioactive secondary plant metabolites. Particular attention has been paid to the presence of phytates, protease inhibitors, glucosinolates and phenolic compounds. The bioactive properties of the above mentioned compounds are noticeable in the body after their consumption in the form of food. The increased

proportion of these compounds in the diet reduces the risk of cardiovascular disease and cancer.

Keywords: secondary plant metabolites, health-promoting properties

*Ludowe opowieści o działaniu pokarmów na zdrowie nie są bajką.
Cuda zawarte w pokarmach przyjmujemy każdego dnia nawet o tym nie wiedząc.
Dr Dawid Kritchew*

Przez wiele tysięcy lat człowiek wprowadzał do uprawy coraz to nowe rośliny. Początkowo nieświadomie, a z czasem w sposób zamierzony dokonał ich selekcji. Obecnie pracują całe sztaby specjalistów stosujących supernowoczesną technikę w hodowli roślin. Ważnym nurtem tych badań są prace związane z wprowadzeniem do uprawy roślin zmodyfikowanych genetycznie. Aktualnie żywność modyfikowana genetycznie, która jest obecna na rynku amerykańskim, z dużymi trudnościami wprowadzana jest do obrotu handlowego na rynku europejskim. Celem większości tych prac jest przede wszystkim zapewnienie wysokiego plonowania roślin oraz wartości technologicznych i odżywczych plonu lub wybiórcze uwypuklenie jednej lub kilku charakterystycznych cech. Oprócz wymienionych właściwości niezmiennie istotną rzeczą jest w dalszym ciągu skład chemiczny roślin. Od zawartości, określonych składników pokarmowych zależy zaspokojenie potrzeb organizmu, a co za tym idzie nasze zdrowie. Do normalnego rozwoju i działalności żywieniowej organizmu niezbędne są białka, węglowodany, tłuszcze i witaminy. Nie jest jednak dla organizmu obojętny np. skład aminokwasowy białek, zestaw kwasów tłuszczowych w lipidach, czy obecność substancji o charakterze biologicznie aktywnym. Wartości substancji chemicznych, budulcowo-energetycznych są dobrze poznane i opisane w literaturze medycznej i żywieniowo-dietetycznej, a podstawowa wiedza o produktach czerpana jest, z opracowywanych przez Instytuty tabel składu chemicznego i wartości odżywczej [Greenfield 1992; Kunachowicz 1998].

Jednak wraz z rozwojem nauk medycznych i żywieniowych szczególną uwagę zwraca się na roślinne substancje biologicznie aktywne niezbędne w przemianie metabolicznej, procesach rozwoju, reprodukcji czy też zwiększeniu odporności organizmu na różnorodne choroby. Działanie lecznicze większości roślin pokarmowych polega głównie na regulowaniu różnych procesów biologicznych zachodzących w organizmie człowieka. Zawarte w nich substancje działają moczopędnie lub żółciopędnie, obniżają ciśnienie krwi, rozszerzają naczynia wieńcowe, obniżają zawartość cholesterolu, regulują procesy trawienia, hamują rozwój drobnoustrojów, absorbują aktywne rodniki nadtlenkowe.

Przyroda jest bogata w różnorodne naturalne substancje bioaktywne, przewidziane na każdą sytuację, działające na wszystko i przeciw wszystkiemu, pełniące funkcje pożyteczne w

odniesieniu do całej rośliny [Harborne 1997].

Organizmy roślinne wykształciły sprawny mechanizm obronny chroniący je przed uszkadzającym działaniem szkodników, mikroflory chorobotwórczej, czy też związków chemicznych np. wolnych rodników. Jednym z nich jest układ przeciwutleniający obejmujący takie związki jak: α - tokoferol, kwas L-askorbinowy, aminokwasy tiolowe, polifenole, oraz enzymy zmiatające wolne rodniki, jak dysmutaza ponadtlenkowa, katalaza i peroksydaza. Wszystkie te substancje nie tylko chronią rośliny, ale mogą zapobiegać niekorzystnym zmianom zachodzącym w organizmie ludzi i zwierząt. Należy pamiętać, że nie wszystkie substancje biologicznie aktywne występujące w przyrodzie są pożyteczne i dobrze przyswajalne przez człowieka. W przyrodzie występują także substancje szkodliwe (związki fitynowe, inhibitory enzymów, saponiny, glikozydy, alkaloidy, itp.). Wiele z dotychczas poznanych substancji będących wtórnymi metabolitami przemian zachodzących w organizmie roślin, może powodować niepożądane reakcje pokarmowe albo oddziaływać antyodżywczo. Janicki [2001] za Lessof [1992], Gawęckim i Hryniowieckim [1998] podaje, że najważniejsze niekorzystne skutki ich działania to:

- zaburzenia w prawidłowym działaniu układu odpornościowego, w tym:
 - nietolerancja pokarmowa (alergie pokarmowe) na białko, peptydy, olejki eteryczne owoców południowych i przypraw (cynamon, pieprz, goździki, itp.),
 - pokrzywka wywołana obecnością m. in. kantaksantyny, beta-karotenu, olejków eterycznych przypraw (kolendra, kardamon).
- reakcje bez udziału układu odpornościowego:
 - efekt rozwalniający (alkohole wielowodorotlenowe);
 - nasilenie objawów egzemy (składniki bioaktywne wosków, mięty, cynamonu, wanilii, lubczyku, jałowca, kminku);
 - hamowanie trawienia białek i wchłaniania aminokwasów przez polisacharydy nieskrobiowe;
 - obniżenie biodostępności, niektórych witamin przez pektyny i alginiany na przykład witaminy A, beta-karotenu, witaminy D, E, B₂ i kwasu foliowego, a także składników mineralnych takich jak żelazo, wapń i cynk;
 - niebezpieczne dla zdrowia toksyny lub antyodżywcze reakcje np. polifenoli, tioglikozydów, glikozydów, saponin;
 - interakcje z lekami.

Z tego nieskończonego bogactwa przyrody człowiek w ciągu stuleci czerpał wiedzę o właściwościach substancji naturalnych, wykorzystując ją do celów dietetyczno-leczniczko-kosmetycznych. Wraz z rozwojem nauki wiedza o leczniczych właściwościach roślin została

częściowo poznana, a częściowo jest w fazie intensywnych badań. Można przypuszczać, że dzięki badaniom naukowym - interdyscyplinarnym, wiele substancji zostanie dopiero odkrytych. Już w chwili obecnej stosowanie nowoczesnej aparatury i technik analitycznych pozwoliło na identyfikację związków występujących w świecie roślinnym w pikogramowych ilościach.

Dzięki tym badaniom nie tylko zostaną poznane właściwości lecznicze roślin, których produkty stanowią nasz codzienny pokarm, ale umożliwią one powstanie nowych związków leczniczo odżywczych tzw. nutraceutyków. Poznanie cennych właściwości roślin, poprzez charakterystykę ilościową i jakościową substancji bioaktywnych, może odegrać ważną rolę w prawidłowym żywieniu oraz profilaktyce wielu chorób. Urząd ds. Żywności i Leków Stanów Zjednoczonych Ameryki zezwolił na propagowanie i wykorzystywanie do celów komercyjnych następujących substancji bioaktywnych lub produktów zawierających te substancje [Day 1999]:

- Witaminy, fitozwiązki, fitonocydy błonnik pokarmowy, spożywane w warzywach lub owocach i przetworach z pełnego ziarna zbóż, białko soi, czosnek - obniżają ryzyko nowotworów i choroby niedokrwiennej serca;
- Błonnik rozpuszczalny w postaci beta-glukanu z przetworów pełnego ziarna owsa - obniża zawartość cholesterolu;
- Związki fenolowe i fitoaleksynowe z winogron, owoców kolorowych, warzyw, witaminy E, D i beta - karoten - decydują o prawidłowym funkcjonowaniu układu sercowo-naczyniowego;
- Sterole i estry stanolu pochodzenia roślinnego - wspomagają poprawne utrzymanie poziomu cholesterolu we krwi;
- Probiotyki (bakterie fermentacji mlekowej) - hamowanie wzrostu mikroflory patogennej przewodu pokarmowego;
- Fruktooligosacharydy z bananów, czosnek (inulina), karczoch –utrzymanie poprawnego stanu mikroflory jelitowej.

W najnowszym wydaniu niemieckim tabel składu chemicznego i wartości odżywczej żywności zamieszcza się już dane dla składników bioaktywnych - niektórych flawonoidów-kwarcetyny, kemferolu, mirycetyny, a ponadto glutationu i kwasu orotowego (witamina B13) [Souci 2000].

W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie naturalnymi substancjami biologicznie aktywnymi, a w wielu krajach przemysł rozpoczął produkcję tzw. „żywności funkcjonalnej biologicznie”. Spełniając zapotrzebowanie rzeszy konsumentów nastawionych na samodzielne leczenie „self medication” (czego nie promujemy w tym artykule) przemysł spożywczy rozpoczął produkcję różnorodnych zestawów nutraceutyków (produkt żywieniowy lub jego składnik o działaniu leczniczym lub zdrowotnym, w tym profilaktycznym) i produktów o specyficznych

właściwościach funkcjonalnych. Atrakcyjne i smakowite produkty zdrowotne są wzbogacane witaminami, błonnikiem, białkiem, wapniem i żelazem. Omega - 3 wielonienasycone kwasy tłuszczowe roślinne i rybne w chwili obecnej są najważniejszymi nutraceutykami. Oferowane naturalne aromaty, dodatki zielone i kompozycje dodatków zwiększają walory organoleptyczne i funkcjonalne. Ich receptury zawierają m. in. składniki z owoców czarnego bzu i dzikiej róży, kwiatów lipy, czarnej herbaty, korzeni cykorii i żeńszenia, aloesu, siemienia lnianego, skórek pomarańczy oraz oleje roślinne i rybne. Między innymi spośród naturalnych produktów sprzedawanych w Niemczech dużą popularność zdobył sok- cocktail owocowy dr Kocha, a we Francji kapsułki z olejem rybim jako lek występujący pod nazwą Maxepa, zawierający kwasy tłuszczowe. Dużym powodzeniem cieszą się kapsułki i drażetki tworzone z różnych substancji biologicznie aktywnych np. preparowany miąższ lub wyciągi z owoców kolorowych, winogron, czarnej jagody róży, aronii, rokitnika itp.

W poszukiwaniu nowych źródeł surowców penetrowane są trudnodostępne puszcze Ameryki Południowej, lasy tropikalne Azji i Afryki. W naszej strefie klimatycznej występuje ponad 20 tysięcy gatunków roślin rosnących dziko, z których zaledwie 250 gatunków oficjalnie uznanych jest za lecznicze. Bogactwem substancji biologicznie aktywnych charakteryzują się rośliny mało znane, w niewielkim stopniu upowszechnione. Na przestrzeni wieków tworzyły one własny system ochronny, a jednocześnie nie były modyfikowane przez człowieka. Te mało wykorzystywane dotychczas rośliny, mogą stanowić w przyszłości źródło surowca do pozyskiwania substancji fizjologicznie aktywnych. Nie należy zapominać lub lekceważyć faktu, że bogatym źródłem substancji czynnych są plony aktualnie uprawianych roślin strączkowych, okopowych, oleistych, zbóż, owoców i warzywa.

Należy jednak pamiętać, że większość z wymienionych surowców roślinnych bogatych w substancje czynne poddawana jest głębokiemu przetworzeniu i utrwaleniu. Wszystkie te działania mogą wpływać w efekcie na wartość odżywczą produktów. Można podać liczne przykłady, że w czasie przerobu wartość odżywcza zostaje podwyższona, np. obróbka termiczna podwyższa strawność białka, w wyniku zniszczenia substancji antyżywniowych obecnych w surowcach roślinnych, takich jak: inhibitory tripsyny, lektyny i inne. Niektóre ze składników stają się łatwiej przyswajalne, np. skrobia, białko, błonnik beta-karoten. Znany jest negatywny wpływ obróbki technologicznej na wartość odżywczą surowców roślinnych. Klasycznym tego przykładem jest niekorzystny wpływ wysokich parametrów na strawność białka, witamin, składników mineralnych polifenoli. Inny przykładem będzie wpływ obróbki termicznej (blanszowania, obierania termicznego, gotowania, suszenia, sterylizacji) owoców i warzyw, ziarna i nasion, ekstruzji mieszanin zbóż, napowietrzenia półproduktów, na wartość odżywczą. Niewiele jest prac

mówiących o pozytywnym lub negatywnym oddziaływaniu zabiegów technologicznych na przemiany ważnych żywieniowo wtórnych metabolitów roślin, np. związków fenolowych, tokoferoli, tanin, glikozynolanów. Wiele ze stosowanych procesów jednostkowych odbywa się w drastycznych warunkach fizykochemicznych. Naraża to, substancje biologicznie aktywne na działanie wysokich temperatur, wysokich ciśnień, dużego natlenienia, dużej ilości rozpuszczalników organicznych, działanie enzymów i wielu innych czynników.

W wielu krajach z inicjatywy przemysłu i instytucji naukowych podejmowane są prace zmierzające do zbadania składników i opracowania technologii zachowawczych, które w niewielkim stopniu zmieniałyby biodostępność tych składników w organizmie ludzkim. Istnieje konieczność weryfikacji poszczególnych zabiegów jednostkowych i całych procesów przetwórczych. Weryfikacji wymagają, niektóre poglądy dotyczące właściwości substancji biologicznie aktywnych. W literaturze można spotkać wiele publikacji poświęconych występowaniu tych związków w różnych surowcach roślinnych i ich roli w ochronie organizmu ludzkiego przed chorobami cywilizacyjnymi. Większość publikacji wskazuje na aktywność nowotworową i udział w leczeniu chorób układu krążenia, w sposób pośredni. Niewiele jest prac wyjaśniających szlaki przemian tych związków w organizmie ludzi czy zwierząt. Są to badania trudne ze względu na ogromną ilość różnorodnych form chemicznych, ich modyfikację pod wpływem procesu technologicznego, a następnie przemian zachodzących podczas trawienia w przewodzie pokarmowym i transportu przez ściany jelit do krwiobiegu. Na podstawie dostępnego piśmiennictwa można stwierdzić, że powyższe problemy są przedmiotem zainteresowania wielu laboratoriów krajowych i zagranicznych. W większości dotyczą one właściwości przeciwutleniających związków fenolowych, tokoferoli, karotenoidów, w mniejszej innych metabolitów. Jednak w większości wypadków o właściwościach farmakologicznych decyduje nie jeden składnik, ale kompozycja wielu oraz środowisko. Po roku 1980 wzrosło krajowe zainteresowanie badaniami związanymi z wtórnymi metabolitami roślin. Świadczy o tym fakt, że na wielu konferencjach naukowych prezentowane są liczne wyniki powyższych badań. Należy jednak stwierdzić, że badania te są rozproszone w licznych laboratoriach, których wyposażenie nie zawsze predysponuje do ich realizacji. Badania, których podejmują się krajowe ośrodki naukowe są bardzo trudne, wymagają utworzenia bardzo dobrze skoordynowanej grupy badawczej składającej się z wielu specjalistycznych zespołów badawczych (technologów żywności, żywienia człowieka, medycyny, biochemii, analityki, mikrobiologii i innych) oraz bardzo dobrze wyposażonych laboratoriów analitycznych i zwierzętarni. Jednak tylko takie działanie zapewnia, że przeznaczone na ten cel nakłady zostaną skutecznie wykorzystane.

Bibliografia

1. Day J.1999. Marketing Week: Binge Benefits; *The new category of functional foods brings together the food and pharmaceutical industry*. Centaur Publishing Ltd. 29 July.
2. Greenfield H. 1992. Southgate D.A.T.: *Food composition data. Production, management and use*. Elsevier Science Publishers, London.
3. Kunachowicz H.1998. *Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych*. Prace IŻŻ 85. Wydawnictwo Instytutu Żywienia i Żywności, Warszawa.
4. Harborne J.B.1997. *Ekologia biochemiczna*. Wydawnictwa Naukowe PWN.
5. Lessof M.H. 1992. *Food Intolerance*. Chapman& Hall, London 123-140.
6. Souci S.W. 2000. *Food composition and nutrition tables*. CRC Press, Munich

**М.Б. Калмагамбетов¹, Арижан К. Бейсенов², Бартош Мицински³, Ж.Ж Адайбаев²,
А.Т. Манкебаев², Ян Мицински³, Анджей Борусневич⁴**

¹ Западнo-Казахстанский Агрo-Технический Университет им. Жангир Хана, г. Уральск, Казахстан

² Казахский Национальный Аграрный Университет в Алматы. Казахстан.

³ Университет Варминско-Мазурский в Ольштыне. Польша.

⁴ Высша Школа Агробизнеса в Ломжы, Польша.

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКСТЕРЬЕРА ПОДОПЫТНЫХ БЫЧКОВ МЯСНОГО СКОТА

DETERMINATION OF AGE DEPENDENT CHANGES OF BODY COMPOSITION OF EXPERIMENTAL BULLS

OKREŚLENIE ZMIAN BUDOWY CIAŁA BUHAJKÓW DOŚWIADCZALNYCH WRAZ Z WIEKIEM

Аннотация

У подопытных бычков казахской белоголовой породы, разделенных по типу телосложения на высокорослый крупный и компактный, с возрастом интенсивно увеличиваются широтные промеры. Животные становятся массивными, с хорошо выраженными мясными формами. Вместе с тем, в процессе роста животных четко проявляются групповые различия по изменениям промеров и их соотношение (индексы), характеризующих особенности формирования высокорослого растянутого и компактного типа. Установлено, что с возрастом у бычков изменения индексов телосложения носят закономерный характер. Использование бычков высокорослого типа позволит увеличить живую массу потомства от коров среднего типа на 8-10% и на 15-20% от коров компактного при спаривании с быками соответствующего экстерьерно-конституционального типа.

Ключевые слова: экстерьер, конституция, тип телосложения, промеры, индекс

телосложения, интенсивность роста.

Summary

In the experimental bulls Kazakh white-headed species, separated by the body types to tall, large and compact, latitude measurements increasing rapidly with age. Animals become massive, with well-defined meat forms. However, during the growth of the animals group differences become clearly apparent in changes in measurements and their ratio (indexes) that characterize the features of the formation of extended, tall and compact type. It is established, that bulls' index constitution changes with age are natural. The use of tall bulls will increase the live weight of offspring from medium-sized cows by 8-10% and by 15-20% from compact cows when mating with bulls of the corresponding exterior-constitutional type.

Key words: exterior, constitution, body type, measurements, body index, growth rate.

Streszczenie

W doświadczeniu dotyczącym buhajków rasy białogłowej kazachskiej podzielonych według budowy ciała na wysokie, szerokie i zwarte wykazano, że najintensywniej wraz z wiekiem wzrastały u nich pomiary szerokościowe. Zwierzęta stawały się masywne, z dobrze uwidocznionymi elementami mięsności. W tym samym czasie, w procesie wzrostu buhajków zaobserwowano zmiany ich wymiarów ciała pokazane w indeksach budowy, charakteryzujących tworzenie wysokiego, szerokiego i kompaktowego typu budowy. Ustalono, że wraz z wiekiem buhajków zmiany w indeksach stawały się bardziej regularne. Wykorzystanie buhajków do rozrodu o najlepszej budowie ciała (w typie kompaktowy) zwiększy masę ciała potomstwa pochodzącego od średnich krów o 8-10% i o 15-20% u krów dwukierunkowego użytkowania przy doborze odpowiednich buhajków.

Kluczowe słowa: eksterier, konstytucja, typ budowy, wymiary ciała, indeksy budowy, tempo wzrostu.

Введение

В практической работе при совершенствовании мясных пород широко используются признаки, характеризующие тип телосложения, так как экстерьер и конституция находятся в прямой связи с мясной продуктивностью животных [4].

Комплексная оценка сельскохозяйственных животных по экстерьеру и конституции в сочетании с другими показателями, наиболее полно характеризующими их племенные и продуктивные качества (происхождение, уровень и характер продуктивности, качество потомства), является важным приемом создания высокопродуктивных стад желательного типа. Экстерьерно-конституциональные типы четко прослеживаются во всех породах крупного скота. При оценке типа телосложения существенное значение имеют резко выраженные, передающиеся по наследству признаки типа, связанные с продуктивностью [6, 7].

Хотя экстерьер и тип сложения находятся в очень большой зависимости от кормления, вместе с тем, наследственность оказывает не меньшее влияние на эти качества крупного рогатого скота. Известно, что пропорции телосложения представляют особый раздел учения о типе животных. С одной стороны, они связаны с соотношением высоты и глубины туловища, а с другой – с соотношением длины и ширины [1]. Таким образом, можно констатировать, что наследственность, наряду с условиями кормления играет большую роль в трансформации экстерьерных признаков и типа телосложения животных. Изучение экстерьера путем измерения отдельных статей дает возможность объективно судить об изменении типа телосложения животных в разные возрастные периоды. Животные различного направления продуктивности, различных пород, линий и семейств обладают разными конституционными и индивидуальными особенностями. Известно, что в процессе роста и развития различные части тела у животных увеличиваются неравномерно [2, 5].

Материал и методика исследований

В исследования были включены быки казахской белоголовой породы. Исходя из этого, мы проанализировали возрастные изменения основных промеров, характеризующих тип телосложения подопытных животных. Исследования проводились на молодняке крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в крестьянском хозяйстве «Озат» Аягзоского района, Восточно-Казахстанской области. Для эксперимента с учетом происхождения были сформированы две группы (по 20 голов в каждой) бычков казахской белоголовой породы разных типов телосложения. Подопытных бычков разделили на 2 группы в соответствии с типом телосложения: I – высокорослые (растянутый), II – компактные. В течение последующих 10 месяцев бычков содержали на испытательной станции при боксовом содержании и свободном доступе на выгульно-кормовые дворы к

кормам.

Результаты исследований

Темпы увеличения различных промеров с возрастом у животных обеих групп изменяются в соответствии с общими закономерностями, характерными для мясного скота.

У мясного скота в утробный период наиболее быстро увеличиваются промеры, связанные с ростом животных в высоту, и более медленные широтные промеры. Среднее положение в этот период развития занимают промеры, определяющие длину тела, о чем свидетельствуют данные относительной скорости роста линейных промеров [3]. Особенно интенсивное увеличение всех промеров наблюдается в 5-7 месячном плодном периоде, а затем в последние 2 месяца перед рождением скорость роста всех промеров снижается. Наиболее заметно в этот период снижается интенсивность роста высоты в холке, косой длины туловища, косой длины зада, ширины груди и полуобхвата зада. Более низкой изменчивостью характеризуется ширина зада в маклоках, седалищных буграх и тазобедренных сочленениях.

В нашем опыте в послеутробный период изменчивость роста всех промеров вновь возрастает со значительным преобладанием скорости роста линейных промеров, определяющих широкотелость животных (таблица 1).

Таблица 1. Возрастные изменения промеров подопытных бычков [см]

Примечание: Опытные данные авторов

Table 1. Growth changes of measurements of experimental bulls [cm]

Source: Own study

Tabela 1. Zmiany parametrów wzrostu byków doświadczalnych [cm]

Źródło: Badania własne

Промеры [см]	Группа	Возраст [месяц]				
		при рождении	8	12	15	18
Высота: - в холке	I	70,8	102,7	110,3	117,8	122,8
	II	68,8	97,7	108,3	112,6	117,0
- в крестце	I	75,4	112,2	120,0	125,0	130,4
	II	72,3	106,3	116,7	118,3	124,3
Ширина: - груди	I	14,5	33,5	40,9	51,5	60,0
	II	13,7	30,7	40,0	51,0	59,7
- в маклоках	I	16,5	36,5	38,8	49,8	54,5
	II	15,4	36,0	38,0	45,7	49,4
Глубина груди	I	30,0	47,6	52,7	63,4	69,0
	II	30,2	46,8	51,9	64,1	70,0
Косая длина туловища	I	69,2	113,1	127,6	149,5	156,2
	II	66,4	106,0	123,0	140,8	149,8
Обхват: - груди	I	80,9	142,8	172,0	186,1	193,2
	II	77,0	138,2	165,0	182,0	190,3

- пясти	I	13,9	17,7	19,2	20,5	21,7
	II	13,6	16,8	18,8	19,8	20,8
- полуобхват зада	I	38,0	83,2	90,9	103,8	113,5
	II	36,2	79,2	89,2	102,3	106,7

В этот период увеличение промеров тела происходит в первые месяцы жизни, а после 8-месячного возраста интенсивность их роста резко снижается. Это снижение высотных промеров, обхвата пясти и обхвата груди постепенно уменьшается. Рост промеров длины и ширины тела изменяется неравномерно от 8-до 18-месячного возраста. Такие промеры, как глубина, ширина груди, полуобхват зада, ширина в маклоках, седалищных буграх, тазобедренных сочленениях, косая длина туловища и зада, после частичного спада интенсивности роста к 12 месяцам в последующем начинает вновь интенсивно увеличиваться.

Следует отметить, что у компактного типа животных во все периоды роста проявляются аналогичные со сверстниками из первой группы изменения промеров в абсолютных величинах, характеризующих широтные промеры груди, маклоков, седалищных бугров, тазобедренных сочленений, полуобхвата зада, но более высокие показатели их относительного роста (таблица 2).

Таблица 2. Относительная скорость роста промеров [%]

Примечание: Опытные данные авторов

Table 2. The relative growth rate of measurements [%]

Source: Own study

Tabela 2. Względna szybkość wzrostu pomiarów [%]

Źródło: Badania własne

Промеры [%]	Группа	Возраст [месяц]			
		от рожд. до 8 мес.	8-12	12-15	15-18
Высота: - в холке	I	45,3	7,6	6,7	4,2
	II	42,0	6,8	5,2	3,2
- в крестце	I	48,8	7,0	4,2	4,2
	II	47,7	5,0	3,4	3,0
Ширина: - груди	I	131,0	22,0	25,9	12,4
	II	129,0	33,7	22,4	11,1
- в маклоках	I	121,2	4,4	25,2	6,5
	II	113,3	5,1	22,0	5,4
Глубина груди	I	58,7	10,7	20,3	8,7
	II	55,9	12,1	16,2	10,6
Косая длина туловища	I	63,4	13,0	17,2	4,5
	II	59,6	12,0	14,8	3,2
Обхват: - груди	I	76,5	20,4	8,2	3,8
	II	79,8	19,3	8,3	3,7

- пясти	I	27,3	8,5	6,8	5,8
	II	23,5	9,5	4,8	6,9
Полу обхват зада	I	118,9	9,3	14,2	9,3
	II	119,1	6,2	13,7	8,6

Бычки высокорослого растянутого типа по промерам высоты в холке, крестца, косой длине туловища опережают на протяжении всего опыта. Индекс высокорослости показывает относительное развитие животного в высоту. Наибольшей величины этот индекс достигает к рождению, т.е. в период утробного развития. После рождения, по мере увеличения грудной клетки, величина индекса уменьшается. От рождения до 18 месяцев величина его у бычков I группы уменьшается на 14,6, а во второй на 14,3%.

У животных компактного типа этот индекс во все возрастные периоды ниже, чем у бычков рослого типа на 2,9-3,3%, что приближает их к аналогичному типу казахской белоголовой породы.

Индекс растянутости с возрастом животных увеличивается. От рождения до 18-месячного возраста увеличение составляет 30,1-31,7%. Значительных различий по данному индексу между группами бычков не наблюдается.

Тазогрудной и грудной индексы с возрастом изменяются неравномерно. Максимальной величины оба индекса достигают к 18-месячному возрасту, причем у бычков компактного типа тазогрудный индекс во все возрастные периоды несколько выше, чем у высокорослых. Индекс костистости наибольшую величину имеет при рождении, затем к 8-месячному возрасту уменьшается и до 18-месячного возраста остается неизменным.

Индекс мясности является хорошим косвенным критерием развития мускулатуры. С возрастом он увеличивается за счет значительного увеличения обмускуленности животных.

Индекс сбитости характеризует общее телосложение животных. С возрастом он изменяется неравномерно, что свидетельствует о возрастных изменениях форм телосложения животных. Существенных различий в величине этого индекса между группами также не проявлялось. Все это позволяет отметить, что предпочтительное использование бычков высокорослого типа на маточном стаде будет способствовать повышению энергии роста у потомства. Использование бычков высокорослого типа позволит увеличить живую массу потомства от коров среднего типа на 8-10% и на 15-20% от коров компактного при спаривании с быками соответствующего экстерьерно-конституционального типа.

Литература

1. Эрнст Л.К., Бегучаев А.П., Левантин Д.Л. и др. 1984. Скотоводство. М.: Л., Колос.
2. Рузский С.А. 1997. Племенное дело в скотоводстве. М.: Л., Колос. с. 24-36.
3. Чижик И.А. 1979. Конституция и экстерьер с/х животных. Л., Колос. с. 46-53.
4. Бадеева З. 2012. Проблемы развития животноводства в Республике Казахстан. Международный сельскохозяйственный журнал, № 4, с. 45-46.
5. Исабеков К.И., Мальчевский А.Ю. 2012. К вопросу использования индексов племенной ценности в условиях современного ведения отрасли мясного скотоводства. Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, № 4, с. 44-49.
6. Викторов П.М., Менкин В.К. 1993. Методика и организация зоотехнических опытов. -М.: Агропромиздат, с. 311.
7. Викторов П.М. 1983. Методика опытного дела в животноводстве. – Краснодар: Куб. СХИ. с. 93.

М.Б. Калмагамбетов¹, Д.К. Карибаева¹, Арижан К. Бейсенов², Ж.Ж. Адайбаев², Бартош Мицински³, А.Т. Манкебаев², Ян Мицински³, Анжей Борусевич⁴

¹ Западнo-Казахстанский Агро-Технический Университет им. Жангир Хана, г. Уральск, Казахстан

² Казахский Национальный Аграрный Университет в Алматы. Казахстан.

³ Университет Варминско-Мазурский в Ольштыне. Польша.

⁴ Высша Школа Агробизнеса в Ломжы, Польша.

ОТКОРМ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

FATTENING OF YOUNG CATTLE IN DIFFERENT TECHNOLOGIES

OPASANIE MŁODEGO BYDŁA W RÓŻNYCH TECHNOLOGIACH

Аннотация

В условиях Юго-Востока эффективным вариантом технологии откорма молодняка является их круглогодное содержание (летом - в открытых загонах, зимой в сблокированных с ними легких помещениях) на комбинированных откормочных площадках. Изучаемые методы содержания молодняка в разнотипных помещениях оказали практически равное влияние на величину среднесуточного прироста, затраты кормов и на формирование мясных качеств животных. Установлено, что откорм бычков в легких помещениях экономически более выгоден по сравнению с откормом животных в капитальном помещении.

Ключевые слова: корма, рацион, выращивания, откорм, бычки, рост, развитие, мясная продуктивность.

Summary

In South-East- year-round maintenance is the effective option technology of fattening cattle(in the summer - in open pens in the winter in semi-detached light buildings) on the combined feedlots. The studied methods of content of young growth in diverse areas had almost equal influence on the value of the average daily gain, feed costs and the formation of the meat quality of animals. It was established, that fattening of bulls in the light areas is more economically advantageous in comparison with the fattening of animals in the hard-wall accomodation.

Keywords: feed, diet, cultivation, feedlots, bulls, growth, development, meat productivity

Streszczenie

Na południowym wschodzie Kazachstanu, skutecznym wariantem technologii karmienia młodych zwierząt jest ich całoroczne wolne utrzymanie (latem w otwartych zagrodach, zimą w jasnych pomieszczeniach połączonych z nimi) na połączonych żerowiskach. Badane metody utrzymania młodych opasów w różnych typach pomieszczeń miały podobny wpływ na średni dobowy przyrost, koszty paszy i na kształtowanie cech jakościowych mięsa badanych zwierząt. Wykazano, że opas cieląt w tanich (lekkich) pomieszczeniach jest bardziej opłacalny ekonomicznie niż opas w pomieszczeniach drogich (oborach).

Słowa kluczowe: pasza, dieta, tuczenie, cielęta, wzrost, rozwój, produktywność mięsa

Введение

Одной из важнейших задач агропромышленного комплекса является устойчивое производство мяса для полного обеспечения населения этим ценным продуктом питания. Ведущее место в общем балансе производства мяса занимает, и в перспективе будет занимать, говядина. Проблема обеспечения населения мира мясом, важнейшим источником полноценного белка, является одной из основных в сельскохозяйственном производстве. По данным ФАО, более 60% пищевого белка, потребляемого населением, приходится на белок растительного происхождения и в настоящее время не соответствует сбалансированному питанию, т.к. обеспеченность населения мира по отношению к рациональным нормам составляет 70%. Поэтому особенно большое значение в мире придается развитию животноводства. При этом во всем мире производство мяса увеличивается и в большей степени за счет говядины. Мясное скотоводство - отрасль со

сложной технологией, требующей биологической, производственно-технической и экономической взаимосвязи. В специализированном мясном скотоводстве наибольшее капиталовложение представляют сами животные. В целях ускорения перевода производства говядины на промышленную основу возникает необходимость внедрения новых технологий содержания и выращивания скота на мясо в помещениях, не требующих больших капиталовложений. В последние годы наряду со строительством комплексов широко внедряется откорм скота на площадках различного типа. Это позволяет быстро увеличить производственные мощности племенных хозяйств, значительно снизить стоимость животноводческих помещений, повысить производительность труда и эффективность производства говядины [1, 4]. Положительный опыт такого метода откорма накоплен и в хозяйствах Алматинской области. Вместе с тем критический подход к сложившейся практике многих хозяйств, где применяются откормочные площадки открытого типа, показал, что они в условиях региона не отвечают зоотехническим требованиям круглогодичного содержания животных и используются только летом. На открытых площадках с наступлением осенней ненастной погоды животные резко снижают продуктивность, и большую часть их из-за нехватки помещений хозяйства вынуждены сдавать на мясо, что в значительной мере сдерживает рост производства говядины, снижает его экономическую эффективность [2, 5].

Материал и методика исследований

В связи с этим был разработан фрагмент комбинированной откормочной площадки на 200-300 голов, позволяющий проводить откорм скота в любой сезон года. На площадке племенного хозяйства ТОО «Тәуелсіздік» построены четырехстенные легкие помещения с мобильной раздачей кормов внутри зданий. Между двумя легкими помещениями размещена выгульная площадка на 200 голов. Нами была поставлена задача изучить рост, развитие и формирование мясной продуктивности бычков алатауской породы на рационах, содержащих разное количество концентратов по питательности (25 и 50%) при привязном содержании в капитальном дворе и беспривязном в легких помещениях комбинированной откормочной площадки.

С этой целью в племенном хозяйстве ТОО «Тәуелсіздік» Ескельдинского района, Алматинской области были проведены два научно-производственных опыта на четырех группах бычков.

Для первого опыта сформировали две группы бычков алатауской породы по 70

голов в каждой (возраст животных 8-9 мес со средней живой массой 229,2кг в I группе и 233,6кг - во II). Разница в постановочной живой массе между группами была недостоверной ($t_d=1,89$). Во время всего опыта животных содержали на привязи в капитальном помещении, которое было оборудовано принудительной вытяжной вентиляцией и подогревом воздуха в холодное время года. Температура поддерживалось на уровне 10-15⁰С, а относительная влажность не превышала 81-91%. Полезная площадь деревянного пола на 1 голову составляла 1,7м,² с фронтом кормления 0,70 м. Учитывали количество потребляемых кормов животными, их определяли ежедневно путем взвешивания заданных кормов и несъеденных остатков [3].

Для второго опыта по принципу аналогов были отобраны еще две группы бычков (III и IV) черно-пестрой породы 8-9 месячного возраста по 70 голов в каждой. При постановке на опыт животные III группы имели среднюю упитанность и живую массу 240,7кг и IV - 231,2кг. Бычки III группы содержались беспривязно в боксах, а IV- беспривязно в групповых клетках. Животные разных групп были размещены в легких помещениях откормочной площадки. Бычки контрольной I группы содержались в капитальном дворе и получали одинаковые рационы по общей питательности и структуре, что и бычки III и IV групп.

Результаты исследований

Из таблицы 1 видно, что бычки всех четырех групп потребляли практически одинаковое количество кормов. В рационе животных I, III, IV групп наибольший удельный вес по общей питательности имел силос (41-44%), а во II группе - концентрированные корма (50,2%). На 1кг прироста живой массы было затрачено: бычками I группы-8,4 корм.ед.; II-7,6; III-8,5; и IV-8,7 корм.ед.

Таблица 1. Затраты кормов за период опытов (в среднем на 1 голову)

Примечание: Опытные данные авторов

Table 1. The cost of feed for the period of experiments (an average of 1 head)

Source: Own study

Tabela 1. Koszt paszy w okresie badań (średnio na 1 głowę)

Źródło: Badania własne

Группа	Корма [кг]					Корм. единиц [всего]	Перев. протеина [кг]	Перев. прот. на 1 корм. ед. [г]
	Концентраты	силос	зеленая масса	сено	травяная мука			

I	479,4	4254,0	1178,7	565,3	235,1	1989,8	213,82	107,5
II	871,1	2646,6	589,4	529,2	227,6	1999,6	220,38	110,0
III	486,0	4643,0	583,1	689,6	268,8	2019,2	217,56	107,7
IV	479,4	4436,3	637,5	740,9	268,5	2007,6	215,83	107,5

Высокий уровень кормления способствовал интенсивному росту подопытных животных. С повышением доли концентратов в рационе увеличиваются среднесуточный прирост и конечная живая масса. Так, бычки II группы, получавшие в рационе 50,2% концентратов по питательности, в возрасте 12 мес. превосходили по абсолютному приросту своих сверстников из I группы на 15,9 кг, или на 14,3%, а в возрасте 15 и 17 мес. соответственно на 22,4 и 27,8кг, или на 11,8 и 11,9%. Аналогично было превосходство бычков II группы по сравнению с бычками III и IV групп. За весь период опытов животные II группы превосходили по абсолютному приросту бычков III группы на 25,9кг и IV группы- на 31,2кг.

Разные условия содержания, при одинаковой структуре рационов, также оказали некоторое влияние на рост животных I, III и IV групп, который по группам характеризовался неравномерностью увеличения живой массы с возрастом. Так, бычки I группы, содержащиеся на привязи в капитальном помещении, за период 8-12 мес. превосходили по абсолютному приросту животных III группы на 4,9 кг, или 4,6%, и IV группы- на 9,2кг или на 9,0%. Однако, с возрастом эта разница сглаживалась, и к концу откорма бычки III группы, содержащиеся беспривязно в боксах в легком помещении, обогнали своих сверстников из I группы по абсолютному приросту на 1,9 кг, а животные IV группы-на 5,3кг (разница статистическая недостоверна).

Мясную продуктивность бычков определяли путем контрольного убоя в возрасте 12, 15 и 17 месяцев (таблица 2).

Таблица 2. Показатели контрольного убоя подопытных бычков
Примечание: Опытные данные авторов

Table 2. Indicators of control slaughter experimental bulls
Source: Own study

Tabela 2. Wskaźnik kontrolnego uboju buhajów doświadczalnych
Źródło: Badania własne

Показатель	группа животных в 15-месячном возрасте				группа животных в 17-месячном возрасте			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV

Живая масса [кг]: съемная предубойная	418,0 383,6	446,4 419,0	428,6 399,6	424,2 395	460,0 424,3	494,4 462,2	476,2 439,2	470,8 436,2
Масса парной туши [кг]	200,3	224,6	208,9	206,4	228,3	252,8	236,9	235,2
Масса внутрен. жира	7,5	11,6	7,3	6,7	11,9	13,8	11,4	10,1
Выход [%]: туши убойный	52,2 54,1	53,6 56,3	52,3 54,1	52,3 53,9	53,8 56,5	54,6 57,7	53,9 56,5	53,9 56,2

Данные контрольных убоев показали, что в результате интенсивного откорма бычков во все возрастные периоды были получены вполне зрелые тяжелые туши и удовлетворительный выход внутреннего жира. Убойный выход также был достаточно высоким. На убойные показатели подопытных животных заметное влияние оказали возраст, уровень концентратов в рационе и способ содержания животных. Во всех группах с возрастом предубойная живая масса, масса парной туши, внутреннего жира, выход туши и убойный выход повышались. Существенное влияние на эти показатели оказали увеличение доли концентратов в рационе и способ содержания животных. Бычки II группы, получавшие в рационе 50,2% концентратов, по выходу туши, внутреннего жира, убойному выходу превосходили как животных III и IV групп, так и своих сверстников из I группы, содержащихся также на привязи, но получавших в рационе 27% концентратов.

Бычки I группы, находившиеся на привязи, в возрасте 15 и 17 месяцев имели больший выход внутреннего жира и убойный выход, чем животные беспривязного содержания (IV группа), хотя последние имели более тяжелую тушу. Откорм животных III и IV групп беспривязно в легких помещениях оказался экономически более выгодным, чем выращивание животных I группы на привязи в капитальном помещении.

Результаты выращивания молодняка всех групп свидетельствуют о высокой экономической эффективности интенсивного откорма бычков с 8- до 17-месячного возраста, однако откорм бычков в легких помещениях экономически более выгоден по сравнению с откормом животных в капитальном помещении.

Литература

1. Бородулин Е.К., А.Фролкин. 1981. Выращивание молодняка крупного рогатого скота для промышленных комплексов. М.: Московский рабочий.

2. Огрызкин Г.С., Н.И.Востриков, Г.И.Бельков. 1983. Откорм скота на межхозяйственных механизированных площадках. М.: Россельхозиздат.
3. Овсяников А.И. 1976. Основы опытного дела в животноводстве. Москва. с. 254-255.
4. Рябцев П., Мархотский Л., Пузанов П. 1985. Опыт круглогодичного выращивания телят в индивидуальных профилакториях на открытом воздухе. – Молочное и мясное скотоводство, №3.
5. Жолондзь Я.З. 1991. Экономика специализированного скотоводства. Москва.

Janusz Lisowski¹, Dawid Grala¹

¹ Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży

**CECHY BIOMETRYCZNE I OCENA PRZYDATNOŚCI TOPINAMBURU
(*HELIANTHUS TUBEROSUS L.*) NA CELE ENERGETYCZNE W
DRUGIM ROKU UPRAWY**

**BIOMETRIC FEATURES AND ASSESSMENT OF TOPINAMBURU
(*HELIANTHUS TUBEROSUS L.*) FOR ENERGY PURPOSES IN THE
SECOND YEAR OF CULTIVATION**

Streszczenie

Celem pracy była ocena pomiarów biometrycznych i przydatności słonecznika bulwiastego (*Helianthus tuberosus L.*) na cele energetyczne w drugim roku uprawy. Ocenę przydatności tej rośliny na cele energetyczne i pomiary biometryczne w drugim roku uprawy oparto na wynikach dwuczynnikowego doświadczenia. Doświadczenie założono na poletkach doświadczalnych Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży. W doświadczeniu rozpoczętym w 2015 roku zastosowano metodę losowanych bloków w trzech powtórzeniach. Poletka obejmowały powierzchnię 6 m². Uzyskane wyniki wykazują, że biomasa ze słonecznika bulwiastego dzięki swoim właściwości energetycznym może być alternatywnym źródłem energii i z sukcesem może zastąpić dzisiejsze technologie ciepłownicze, oparte na tradycyjnych paliwach kopalnych. Średnia masa pędów z karpy oraz plon suchej masy t·ha⁻¹ przy zastosowaniu masy pofermentacyjnej był wyższy o 57% w stosunku do kontroli. Nawożenie organiczne masą pofermentacyjną z biogazowni rolniczej w Rybołach było wyraźnym czynnikiem zwiększającym plon suchej masy zebranego słonecznika bulwiastego jak i jego pomiarów biometrycznych co przełożyło się na plon energii.

Słowa kluczowe: słonecznik bulwiasty, biomasa, poferment z biogazowni, wartość opałowa

Summary

The aim of the study was to evaluate the biometric measurements and suitability of tuberous sunflower (*Helianthus tuberosus* L.) for energy purposes in the second year of cultivation. The assessment of the suitability of this plant for energy purposes and biometric measurements in the second year of cultivation was based on the results of a two-factor experiment. The experiment was established on the experimental plots of the Higher School of Agribusiness in Łomża. In the experiment started in 2015, the random block method was applied in triplicate. Plots covered an area of 6 m². The obtained results show that biomass from bulbous sunflower, thanks to its energy properties, can be an alternative source of energy and can successfully replace today's heating technologies, based on traditional fossil fuels. The average weight of shoots from the carp and dry matter yield t·ha⁻¹ using the digestate was higher by 57% compared to the control. Organic fertilization with digestate from agricultural biogas plant in Ryboły was a clear factor increasing the yield of dry matter of collected tuber sunflower as well as its biometric measurements, which translated into energy yield.

Key words: Jerusalem artichoke, biomass, digestate from biogas plant, calorific value

Wstęp

Słonecznik bulwiasty (*Helianthus tuberosus* L.) zwany potocznie topinamburem w warunkach naszego kraju może być rośliną uprawną, jak również ruderalną (o statusie rośliny inwazyjnej), występującą przede wszystkim na średnio wilgotnych stanowiskach, wzdłuż przydroży, na miedzach, odłogach, a także nasypach kolejowych, wysypiskach śmieci i gruzu. W Polsce zarejestrowane są dwie odmiany: Albik i Rubik. Odmiana Albik posiada białe maczugowate bulwy, a odmiana Rubik owocującą nieregularnie owalnymi bulwami barwy fioletowej [Kowalczyk-Juśko2013].

W Europie był i jest uprawiany od wielu lat jako roślina lecznicza ze względu na zawartość inuliny w bulwach. Bulwy topinamburu są dobrym składnikiem diety dla diabetyków jak również zalecany jest osobom po chemioterapii w celu oczyszczenia organizmu. Część nadziemną zielonej masy można zbierać trzy razy do roku uzyskując plon 200 t·ha⁻¹, wykorzystując ją bezpośrednio do skarmiania albo wykorzystać do produkcji kiszzonek z przeznaczeniem dla zwierząt [Gapiński 1993, Vaughan J. G, Geissler C. A. 2001]. Według Mystkowskiej i Zarzeckiej [2013] oraz Szramowiak [2011] plony bulw słonecznika bulwiastego wynoszą 12-26 t·ha⁻¹ i mogą być nimi skarmiane zwierzęta bez wcześniejszego parowania i są one bogatym źródłem potasu, zawierają dużo krzemionki i witamin z grupy B1, a żelaza mają więcej niż bulwy ziemniaka. Bulwy

charakteryzują się słodkim orzechowym smakiem, porównywanym do karczocha i orzechów brazylijskich.

Ze względu na bardzo duży plon bulw i części nadziemnej topinambur można wykorzystać w energetyce jako źródło biomasy stałej lub surowiec do produkcji bioetanolu jak również do produkcji biogazu. W wyniku spalania pędów topinamburu, ślazuwca pensylwańskiego i miskantusa zawartość siarki i popiołu oraz wartość opałowa w stanie suchym i uwilgotnionym jest w przybliżonych wartościach [Lisowski, Skorina 2015].

Współcześnie nadal większość energii pozyskuje się starymi metodami z węgla kamiennego i brunatnego, ropy naftowej oraz gazu ziemnego. Intensywne wykorzystanie tych złóż oraz zanieczyszczenia, jakie powodują zmusiły człowieka do poszukiwań nowych alternatywnych źródeł energii, które nie byłyby tak bardzo niszczące dla środowiska naturalnego [Szcukowski 2011].

Wg Sawickiej i in. [2009] w obecnych strategiach rozwoju energetyki krajów rozwiniętych zdecydowany nacisk kładzie się na pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych. Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii w Polsce zostało uregulowane Ustawą z dnia 26 lipca 2013 roku Prawo energetyczne i zmierza do realizacji celów określonych w Polityce Energetycznej Polski do roku 2030 [Jarosz 2014].

Według raportu NIK z listopada 2018 r. osiągnięcie przez Polskę 15 procentowego udziału z Odnawialnych Źródeł Energii w ogólnym zużyciu energii brutto w roku 2020 jest mało prawdopodobne. Oprócz kar nałożonych przez Unię Europejską Polska prawdopodobnie stanie przed koniecznością dokonania transferu statystycznego energii z OZE z państw członkowskich, które mają nadwyżkę tej energii. Według wyliczeń rzeczoznawców koszty tego transferu mogą wynieść nawet 8 mld zł.

Cel, przedmiot i metodyka badań

Głównym celem badań była ocena przydatności słonecznika bulwiastego (*Helianthus tuberosus* L.) na cele energetyczne, plonowanie suchej masy pędów i pomiarów biometrycznych w drugim roku uprawy w dwuczynnikowym doświadczeniu na poletkach doświadczalnych Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży (53°10' N, 22°05' E).

Doświadczenie założono 2015 roku metodą losowanych bloków w trzech powtórzeniach. Poletka obejmowały powierzchnię 6 m². Gleba, na której założono doświadczenie to gleba płowa właściwa wytworzona z piasków zwałowych zaliczana do kompleksu żyniego dobrego, klasy bonitacyjnej IVa. Właściwości chemiczne gleby przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Wyniki badań gleby na poletku doświadczalnym WSA w Łomży
Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdania OSCHR w Olsztynie 2015

Table 1. Results of soil research on the WSA experimental plot in Łomża
Source: Own study based on the OSCHR report in Olsztyn 2015

Zawartość [%]-Content [%]		pH w KCl <i>pH in KCl</i>	Formy przyswajalne [g·kg ⁻¹] <i>Adaptable forms [g·kg⁻¹]</i>		
Substancja organiczna <i>Organic substance</i>	Substancja organiczna w przeliczeniu na Corg - <i>Organic matter calculated on Corg</i>		P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
1,51	0,87	4,02	17,7	8,5	1,6

W badaniach uwzględniono trzy warianty; nawożenie organiczne w postaci masy pofermentacyjnej z biogazowni rolniczej w Rybołach, nawożenie mineralne i obiekt kontrolny. Przedplonem pod zakładane doświadczenie był jęczmień jary, który zebrano w drugiej dekadzie sierpnia 2014 r. Po zbiorze przedplonu wykonano zespół uprawek poźniwnych, a w dniu 29.10.2014 roku wykonano orkę przedzimową. Po ruszeniu vegetacji wykonano zespół uprawek wiosennych (kultywatorowanie i wał strunowy).

Bulwy słonecznika bulwiastego (*Helianthus tuberosus L.*) zwanego potocznie topinamburem odmiany Albik wysadzone zostały 9 kwietnia 2015 roku. Wschody rośliny odnotowano 3 maja 2015 roku. Zastosowano następujące warianty nawozowe: wariant bez nawożenia tzw. „0”, nawożenie mineralne NPK Polifoską N-P-K(S) oraz nawożenie masą pofermentacyjną. Stosowano nawożenie mineralne w ilości 4,5 kg Polifoski o składzie NKP 8-24-24 oraz 116 kg masy pofermentacyjnej na powierzchnię 72 m². Vegetacja przebiegała do 7 października 2015 roku i zakończyła się po pierwszych przymrozkach. Zbioru i pomiaru masy oraz cech biometrycznych dokonano 22 października 2015 roku. 21 kwietnia 2016 roku w drugim roku prowadzenia doświadczenia zastosowano nawożenie mineralne w ilości 4,5 kg Polifoski o składzie NKP 8-24-24 tylko na pas nawożony w poprzednim roku nawozami mineralnymi. Na pas nawożony masą pofermentacyjną oraz poletko „0” nie stosowano żadnego nawożenia. Pierwsze wschody topinamburu uwidoczniły się w 15 maja 2016 r. Zbioru pędów części nadziemnej topinamburu przeprowadzono w dniu 14 marca 2017 roku przy wilgotność pędów naziemnych 19%. Dokonano pomiaru wysokości i grubości pędów topinamburu.

Ze względu na bardzo duży plon części nadziemnej słonecznika bulwiastego można go wykorzystać w energetyce jako źródło biomasy stałej lub surowiec do produkcji bioetanolu jak również do produkcji biogazu. W tym celu próby pędów słonecznika bulwiastego zebranego w dniu 14 marca 2017 przy wilgotności 19,4% przekazano do Energa Elektrownie Ostrołęka S.A.

Laboratorium Badań Chemicznych. Pracownia Badań Paliw w celu wykonania badań wartości energetycznych na zawartość, popiołu, siarki i wartość opałową.

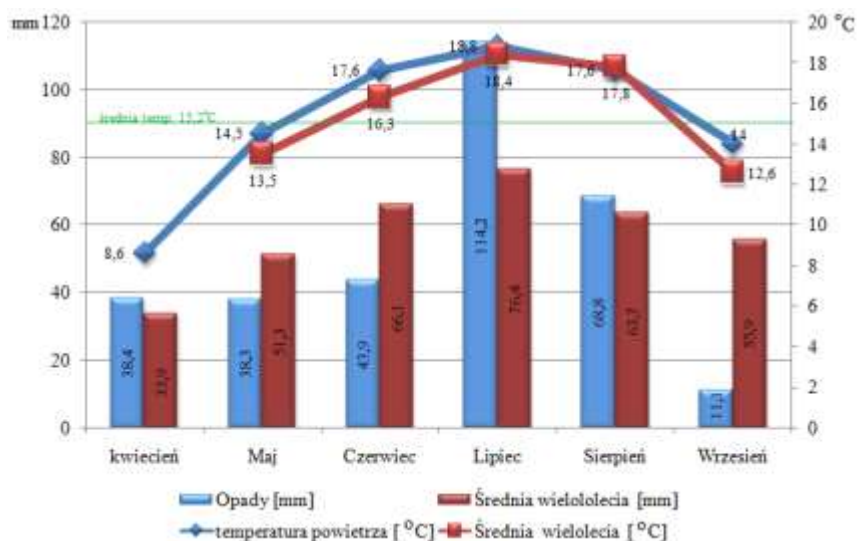
Temperatura i opady atmosferyczne opracowano na podstawie danych z Zakładu Doświadczalnego Oceny Odmian w Marianowie.

Wyniki badań

Warunki meteorologiczne w drugim roku prowadzenia doświadczenia, czyli w okresie od kwietnia do końca września 2016 roku były mało korzystne dla wzrostu słonecznika bulwiastego. Średnia temperatura powietrza sześciu miesięcy wynosiła 15,2 °C. i była wyższa od średniej z wielolecia w tym samym przedziale o 0,8 °C. Suma opadów wynosiła 312,7 mm przy średniej z wielolecia 346,9 mm. W lipcu spadło 36% opadów z sumy sześciomiesięcznej, natomiast w miesiącu maju i czerwcu suma opadów była mniejsza od średniej z wielolecia. Zestawienie temperatury i opadów w roku wegetacyjnym 2016 przedstawiono na ryc. 1.

Ryc 1. Temperatura i opady atmosferyczne w okresie wegetacji 2016 r. i średnich z wielolecia lat 1983-2017
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych meteorologicznych ZDOO Marianowo

Ryc 4. Temperature and atmospheric precipitation in the growing season of 2016 and medium-sized from the years 1983-2017
Source: Own study based on meteorological data ZDOO Marianowo



Pod uprawę słonecznika bulwiastego stosowano nawożenie organiczne i mineralne. Masę pofermentacyjną rozlewano konewkami starając się równomiernie rozprościć na całej powierzchni poletek. Masa pofermentacyjna pochodziła z biogazowni Ryboły w gminie

Zabłudów w województwie podlaskim. Jej skład chemiczny został zbadany przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą Białymstoku w dniach 11-18 marca 2015 roku co przedstawione zostało w tabeli 2.

Tabela 2. Skład chemiczny masy pofermentacyjnej z biogazowni Ryboły

Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdania OSCHR w Białymstoku NO/12/2015

Table 2. Chemical composition of the digestate from the Ryboły biogas plant

Source: Own study based on the OSCHR report in Białystok NO/12/2015

N ogólny [g·kg s.m. ⁻¹]	0,43
P ₂ O ₅ ogólny [g·kg s.m. ⁻¹]	0,17
K ₂ O ogólny [g·kg s.m. ⁻¹]	0,49
Na ₂ O ogólny [g·kg s.m. ⁻¹]	0,04
CaO ogólny [g·kg s.m. ⁻¹]	0,21
MgO ogólny [g·kg s.m. ⁻¹]	0,08
Sucha masa [%]	6,5
pH	7,5

W drugim roku prowadzenia doświadczenia na poletkach gdzie zastosowano masę pofermentacyjną parametry biometryczne (ilość pędów w karpie, średnia średnica pędu i średnia długość pędu) były najwyższe, a najniższe były na poletkach kontrolnych.

Tabela 3. Średnie pomiary biometryczne topinamburu przy 19% wilgotności w drugim roku prowadzenia doświadczenia

Źródło: Opracowanie własne

Table 3. Average biometric measurements of Jerusalem artichoke at 19% humidity in the second year of conducting the experiment

Source: Own study

Rodzaj nawożenia <i>Type of fertilization</i>	Średnia ilość pędów w karpie <i>Average number of shoots in the carp</i> [szt.]	Średnia średnica pędów w karpie <i>The average diameter of shoots in carp</i> [mm]	Średnia długość pędów w karpie <i>The average length of shoots in carp</i> [cm]
Poletka nawożone masą pofermentacyjną <i>Plot field fertilized with post-fermentation mass</i>	31	22	280
Poletka z nawożeniem mineralnym <i>Plot with mineral fertilization</i>	29	19	273
Poletka kontrolne „O” <i>Control plots "O"</i>	16	15	184

W wyniku zastosowania masy pofermentacyjnej średnia ilość pędów w karpie była o 6,5% większa niż na poletkach z nawożeniem mineralnym, oraz o 51,6% większa niż na poletkach kontrolnych „0”. Średnica pędów w karpie była największa przy zastosowaniu nawożenia organicznego i wynosiła 22 mm i była o 3 mm większa w stosunku do pędów z poletek z nawożeniem mineralnym i o 7 mm większa niż na obiekcie kontrolnym. Średnia długość pędów wynosząca 280 cm była największa na obiekcie gdzie zastosowano masę pofermentacyjną a najniższa na poletkach kontrolnych przy średniej długości z trzech powtórzeń wynoszących 184 cm, co przedstawia tabela 3.

Nawożenie organiczne masą pofermentacyjną z biogazowni rolniczej w Rybołach było wyraźnym czynnikiem zwiększającym średni plon masy pędów z jednej karpki oraz plon świeżej i suchej masy pędów nadziemnych słonecznika bulwiastego w przeliczeniu na jednostkę powierzchni co przedstawiano w tabeli 4. Średnia masa pędów z karpki oraz plon suchej masy przy zastosowaniu masy pofermentacyjnej był wyższy o 57% w stosunku do kontroli.

Tabela 4. Plon średniej masy pędów z karpki oraz plon świeżej i suchej masy słonecznika bulwiastego
Źródło: Opracowanie własne

Table 4. Yield of medium weight of shoots from the carp and yield of fresh and dry matter of Jerusalem artichoke

Source: Own study

Rodzaj nawożenia <i>Type of fertilization</i>	Średnia masa pędów z karpki <i>Average weight of shoots from the carp [kg]</i>	Plon świeżej masy przy wilgotności 19% <i>Fresh mass yield at 19% humidity [t·ha⁻¹]</i>	Plon suchej masy <i>Dry matter yield [t·ha⁻¹]</i>
Poletka nawożone masą pofermentacyjną <i>Plot field fertilized with post-fermentation mass</i>	6,3	10,5	8,5
Poletka z nawożeniem mineralnym <i>Plot with mineral fertilization</i>	5,0	8,3	6,7
Poletka kontrolne „0” <i>Control plots "0"</i>	3,6	6,00	4,9

Ocenę przydatności słonecznika bulwiastego (*Helianthus tuberosus L.*) na cele energetyczne w drugim roku uprawy oparto na wynikach laboratoryjnych, przeprowadzonych w Laboratorium Badań Chemicznych Pracownia Badań Paliw Energa Elektrownie Ostrołęka które przedstawiono w tabeli 5 z jednoczesnym porównaniem do wartości energetycznych węgla spalanego w Elektrowni Ostrołęka.

W wyniku spalania pędów nadziemnych słonecznika bulwiastego przy wilgotności 19,4% zawartość popiołu jest prawie ośmiokrotnie mniejsza, a zawartość siarki i nieco ponad dwukrotnie

mniejsza od spalanego węgla w Elektrowni Ostrołęka. Wartość opałowa pędów tej rośliny wynosi 60% wartości opałowej węgla spalanego w Elektrowni Ostrołęka.

Tabela 5. Parametry energetyczne węgla kamiennego i słonecznika bulwiastego.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Energa Elektrownie Ostrołęka S.A. Laboratorium Badań Chemicznych. Pracownia Badań Paliw.

Table 5. Energy parameters of hard coal and Jerusalem artichokes.

Source: Own study based on Energa Elektrownie Ostrołęka S.A. data. Laboratory of Chemical Research. Laboratory of Fuel Research.

Rodzaj paliwa stałego <i>Type of solid fuel</i>	Wilgotność całkowita <i>Total humidity</i> [%]	Zawartość popiołu <i>Ash content</i> [%]	Zawartość siarki <i>Sulfur content</i> [%]	Wartość opałowa <i>The calorific value</i> [kJ·kg ⁻¹]
Węgiel spalany w Elektrowni Coal burned in the Power Plant	8-9	22-23	0,8 – 0,9	22000-23000
Słonecznik bulwiasty Jerusalem artichoke	19,4	2,9	0,05	13614

Podsumowanie

W okresie prowadzenia doświadczenia średnia temperatura powietrza w okresie wegetacji była wyższa o 0,8 °C przy opadach niższych o 34,2 mm w tym samym okresie wielolecia. Bardzo małe opady w maju i czerwcu mogły spowodować obniżenie plonu pędów słonecznika bulwiastego.

W badaniach Piskiera [2009] uzyskany plon łądy słonecznika bulwiastego kształtował się przeciętnie na poziomie 6,78–7,11 t·ha⁻¹ suchej i nie był istotnie różnicowany przez testowane odmiany. W badaniach Sawickiej [2010] największy plon suchej masy i najwyższą wartość opałową części nadziemnych słonecznika bulwiastego uzyskano w obiektach nawożonych dawką 50 kg N·ha⁻¹ na tle stałego poziomu nawożenia fosforowo-potasowego. W badaniach przeprowadzonych w warunkach gleb lekkich uzyskano wysoki i średni plon suchej masy nadziemnej na poziomie 22,84 t·ha⁻¹.

Piskier [2010] wykazał, że zastąpienie nawożenia mineralnego nawożeniem mieszanym (mineralnym i kompostem z osadu ściekowego) lub nawożeniem kompostem z osadu ściekowego rzutowało na zmniejszenie wielkości uzyskiwanych plonów łądy topinamburu o około 12%. Przeciętny plon topinamburu w jego doświadczeniu wniósł 5,96 t·ha⁻¹ suchej masy.

Wnioski

1. W drugim roku uprawy plon suchej masy pędów słonecznika bulwiastego wyniku stosowania pofermentu z biogazowni rolniczej był większy o 57% w stosunku do plonu na obiekcie kontrolnym.
2. Przy zastosowaniu masy pofermentacyjnej z biogazowni rolniczej w Rybołach cechy biometryczne słonecznika bulwiastego były korzystniejsze o kilka lub kilkudziesięciu procent w porównaniu do obiektu kontrolnego.
3. Nierównomierny rozkład opadów oraz ich niedostateczna ilość opadów w okresie wegetacji miał duży wpływ na wzrost i rozwój jak również na końcowy plon suchej słonecznika bulwiastego.

Bibliografia

1. Gapiński M.(red) 1993. Bulwa. Warzywa mało znane i zapomniane. Poznań: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, s. 164-165.
2. Jarosz Z. (red) 2014. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii pochodzenia rolniczego i ich wpływ na środowisko. Dział Upowszechniania i Wydawnictw IUNG-PIB, Puławy, s. 6-10.
3. Kowalczyk-Juśko A. 2013. Topinambur na paszę i do pieca. Agrotechnika, nr 12, s. 13-16.
4. Lisowski J., Skorina V. 2015. Wpływ nawożenia organicznego i mineralnego na plon i cechy biometryczne topinamburu (*Helianthus Tuberosus*). Zeszyty Naukowe WSA Nr 60. Str. 75-82
5. Mystkowska I., Zarzecka K. 2013. Wartość odżywcza i prozdrowotna słonecznika bulwiastego (*Helianthus tuberosus L.*).Postępy Fitoterapii Nr 2, s. 123-126.
6. Piskier T. 2009. Potencjał energetyczny topinamburu. Problemy Inżynierii Rolniczej, nr 1, s. 133-136.
7. Piskier T. 2010. Efektywność energetyczna różnych technologii uprawy topinamburu z przeznaczeniem na opał. inżynieria Rolnicza nr 123 (5), s. 223-240
8. Sawicka B., Skiba D., Michałek W. 2009.Słonecznik bulwiasty jako alternatywne źródło energii na Lubelszczyźnie. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, Lublin, s. 465-479.
9. Sawicka B. 2010. Wartość energetyczna słonecznika bulwiastego (*Helianthus Tuberosus L.*) jako źródła biomasy. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław, nr 578, s. 245-256.

10. Szczukowski S. (red.) 2011. Wieloletnie rośliny energetyczne. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa, s. 8-9.
11. Szramowiak L. 2011. Topinambur? Roślina niedoceniona. Pomorskie Wieści Rolnicze, Nr 3, s 16-18.
12. Vaughan J. G, Geissler C. A. 2001. Rośliny jadalne. Warszawa: Prószyński i S-ka, s. 188.

Aneta Świątkowska¹

¹ Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

**EKONOMICZNE UWARUNKOWANIA ROZWOJU
PRZEDSIĘBIORCZOŚCI POLAKÓW MIESZKAJĄCYCH
W WIELKIEJ BRYTANII**

**ECONOMIC CONDITION FOR THE DEVELOPMENT OF
ENTREPRENEURSHIP OF POLES LIVING IN THE UNITED KINGDOM**

Streszczenie

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej 1 maja 2004 r. było przełomowym czynnikiem o charakterze instytucjonalnym, który miał głęboki wpływ na procesy migracyjne współczesnych Polaków. Stopniowe znoszenie przez kolejne państwa członkowskie okresów przejściowych w dostępie do rynku pracy umożliwiło podejmowanie legalnego zatrudnienia w wybranych państwach Unii. Popularnym kierunkiem emigracji stała się Wielka Brytania, gdzie wielu Polaków zdecydowało się na założenie własnej działalności gospodarczej. W styczniu 2019 r. przeprowadzono badania ankietowe na terenie Londynu, dzięki którym możliwe było przeanalizowanie ekonomicznych uwarunkowań przedsiębiorczości Polaków mieszkających w Wielkiej Brytanii. Zgromadzony materiał badawczy pozwolił na stwierdzenie, że Wielka Brytania stanowi atrakcyjny rynek dla rozwoju firm głównie dzięki przejrzystym procedurom związanym z założeniem i prowadzeniem firmy, korzystnym przepisom podatkowym oraz nowoczesnej infrastrukturze.

Słowa kluczowe: uwarunkowania ekonomiczne, przedsiębiorczość, własna firma

Summary

Poland's accession to the European Union on 1 May 2004 was a crucial institutional factor that had a profound impact on the migration processes of contemporary Poles. The gradual

abolition by subsequent member states of transition periods in access to the labour market enabled legal employment in selected EU countries. The United Kingdom has become a popular direction of emigration and many Poles decided to set up their own business there. The survey the aim of which was to analyze the economic conditions of the entrepreneurship of Poles living in the United Kingdom. On the basis of the survey it has been found that the United Kingdom is an attractive market for the development of companies mainly due to transparent procedures related to the establishment and running of the company, favorable tax regulations and modern infrastructure.

Key words: graduates, requirements of employers, agriculture

Wstęp

Przedsiębiorczość to specyficzna filozofia, sposób działania ludzi, a także funkcjonowania przedsiębiorstw [Piecuch 2013]. Jest kluczowym czynnikiem wzrostu gospodarczego, tworzenia nowych miejsc pracy, poprawy konkurencyjności gospodarki oraz wzrostu dobrobytu społeczności lokalnych i regionalnych. Przedsiębiorczość bez wątpienia związana jest z kreowaniem nowego, a mianowicie zakładaniem nowych firm, tworzeniem nowych technologii, procesów, zasobów, produktów i usług. Jest sposobem myślenia i działania osoby przedsiębiorczej. Wiąże się z posiadaniem wizji rozwoju, umiejętnością znajdowania i wykorzystywania okazji, innowacyjnością, kreatywnością, dynamizmem, unikatowością i gotowością do podejmowania ryzyka [Lichniak 2011].

Współczesne uwarunkowania gospodarcze powinny być rozpatrywane w kontekście wszechobecných procesów globalizacyjnych [Kraśnicka 2002]. Rozwój technologii informacyjnych, technik pozyskiwania i przetwarzania informacji oraz wzrost znaczenia wiedzy wpływają na globalne postrzeganie przestrzeni społeczno-gospodarczej. Możliwość pozyskiwania wszelkich zasobów w warunkach globalnych przełożyła się na nawiązywanie oraz rozwój współpracy międzynarodowej. Wraz z rozwojem współpracy na poziomie gospodarczym przemianom ulegały uwarunkowania polityczno-prawne, które wpłynęły na liberalizację przepisów o ruchu granicznym, a tym samym umożliwiły migracje ludności pomiędzy niektórymi państwami [Kosała 2016].

Procesy migracyjne, które występowały od zawsze, stają się współcześnie coraz intensywniejsze. Ich głównych przyczyn należy upatrywać w różnicach dotyczących sytuacji gospodarczej lub politycznej. Decyzja o emigracji i jej realizacja stanowi jednak spore wyzwanie. Wiąże się bowiem z podjęciem pewnego ryzyka, przełamaniem wielu barier oraz zaangażowaniem kapitału. Dużym wyzwaniem dla obcokrajowców staje się umiejętne

funkcjonowanie w warunkach społeczno-gospodarczych innego państwa, gdzie każde podjęte działanie jest nacechowane innowacyjnością. Przedsiębiorczość jest jednym ze sposobów na odnalezienie się w nowych warunkach, dlatego też interesującym tematem rozważań jest połączenie przedsiębiorczości ze zjawiskiem migracji [Kosała2016].

Atrakcyjnym kierunkiem emigracji stała się Wielka Brytania, która w 2004 r. otworzyła swój rynek pracy dla polskich obywateli. Od tego czasu obserwowany jest systematyczny wzrost wielkości populacji Polaków w Wielkiej Brytanii. Według raportu *Population of the UK by country of birth and nationality* sporządzonego dla Office for the National Statistics w 2017 r. ilość ta wynosiła 922 tys. osób, z czego 177 tys. mieszkało w Londynie [Population of the UK...2017]. Znacząca część polskich imigrantów zdecydowała się na założenie i prowadzenie własnej działalności gospodarczej. Głównym stymulatorem przedsiębiorczości Polaków mieszkających w Wielkiej Brytanii są uwarunkowania ekonomiczne.

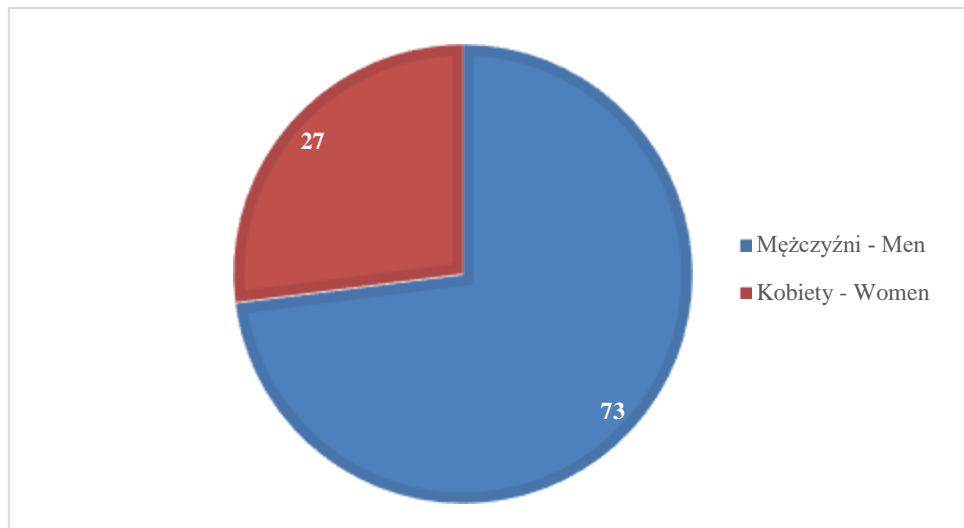
W ocenie rozwoju gospodarczego bardzo często akcentuje się rolę społecznej aktywności ludzi. Podkreśla się znaczenie działania poszczególnych jednostek, grup podmiotów oraz różnego typu organizacji społecznych. Aktywność ta może przybrać różną postać. Wiąże się jednak przede wszystkim z tworzeniem nowych przedsiębiorstw bądź rozwijaniem już funkcjonujących [Grzegorzewska-Mischka 2010]. Wynika to z posiadania przez niektóre osoby jednej ważnej cechy – przedsiębiorczości. Specyficzną grupą społeczną, charakteryzującą się skłonnością do podejmowania aktywności związanej z wysokim stopniem niepewności i ryzyka, są imigranci. Dlatego też analiza problematyki przedsiębiorczości imigrantów jest interesującym zagadnieniem badawczym.

Cel, przedmiot i metoda badań

Celem badań było ukazanie szerokiego spektrum uwarunkowań ekonomicznych podejmowania działalności gospodarczej przez Polaków mieszkających w Wielkiej Brytanii oraz ich ocena z punktu widzenia osób, które prowadzą własną działalność w wybranym państwie. Przedmiotem badań były ekonomiczne uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości wyżej wymienionej grupy społecznej. Badania przeprowadzono z wykorzystaniem metody ilościowej, w ramach której posłużono się kwestionariuszem anonimowej ankiety, zawierającej pytania zamknięte. Ankiety przeprowadzono w styczniu 2019 r. w Londynie na próbie 70 osób. Osoby do badań zostały wybrane w sposób losowy z populacji polskich emigrantów poakcesyjnych prowadzących działalność gospodarczą w Wielkiej Brytanii.

Wyniki badań

Grupę badawczą tworzyli mężczyźni oraz kobiety prowadzący działalność gospodarczą w Wielkiej Brytanii. Przeważającą jej część, gdyż aż 73%, stanowili mężczyźni przy 27% udziale kobiet (rys. 1). Dane te odzwierciedlają rzeczywistą sytuację wśród polskich imigrantów, ponieważ to mężczyźni znacznie częściej decydują się na założenie własnej działalności. Kobiety z kolei preferują zatrudnienie w firmach należących do innych osób.



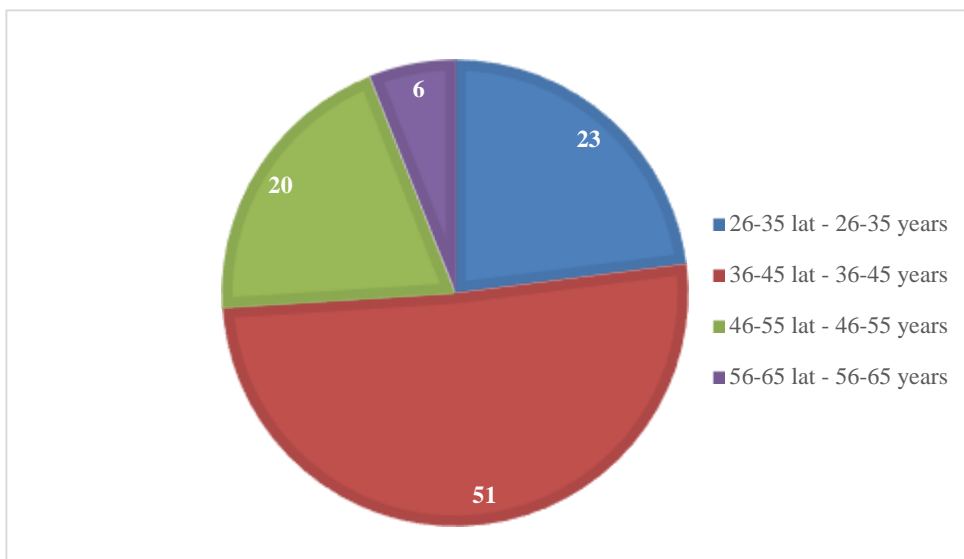
Rysunek 1. Struktura respondentów według płci (%)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Figure 1. Structure of respondents' gender (%)

Source: Own survey on the basis of conducted research

Struktura wieku badanych osób była zróżnicowana. Ponad połowę badanych (51%) stanowiły osoby w wieku od 36 do 45 lat. Grupa 23% osób była w wieku od 26 do 35 lat. Nieco mniejszy udział (20%) miały osoby w wieku od 46 do 55 lat. Zdecydowanie najmniejszy odsetek (6%) stanowiły osoby w wieku od 56 do 65 lat (rys. 2).



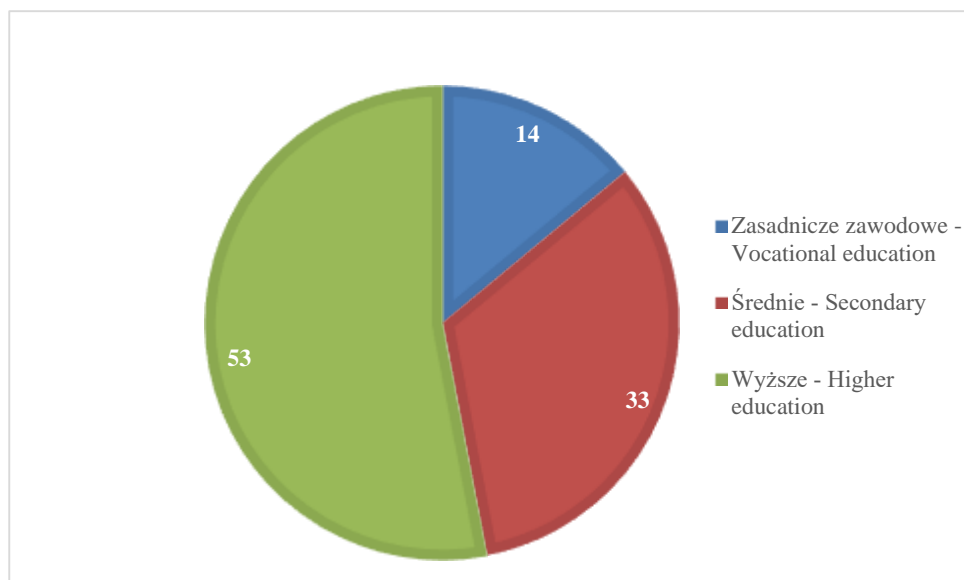
Rysunek 2. Struktura respondentów według wieku (%)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Figure 2. Structure of respondents' age (%)

Source: Own survey on the basis of conducted research

W badanej grupie znalazły się osoby z wykształceniem wyższym, średnim oraz zasadniczym zawodowym (rys. 3). Większość badanych, gdyż aż 53% stanowili ci z wykształceniem wyższym. Najmniejszy udział posiadały osoby z wykształceniem zasadniczym zawodowym (14%). Natomiast ankietowani z wykształceniem średnim stanowili 33% badanych.



Rysunek 3. Struktura respondentów według poziomu wykształcenia (%)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Figure 3. Structure of respondents' level of education (%)

Source: Own survey on the basis of conducted research

Badania przeprowadzono na grupie 70 osób. Wśród nich było 38 osób samozatrudnionych (Self-employed), prowadzących jednoosobowe przedsiębiorstwa oraz 32 osoby będące udziałowcami oraz dyrektorami w spółkach z ograniczoną odpowiedzialnością (firmy Limited). Są to najczęściej wybierane przez Polaków formy działalności gospodarczej w Wielkiej Brytanii.

Na podstawie przeprowadzonych badań własnych można stwierdzić, że istnieje wiele uwarunkowań o charakterze ekonomicznym, które mają wpływ na decyzje o rozpoczęciu własnej działalności gospodarczej. Na wstępie należałoby wymienić brytyjskie regulacje prawne w zakresie zakładania nowych przedsiębiorstw. Respondenci określają je jako proste i przejrzyste. Dodatkowo proces rejestracji nie wiąże się według nich z wysokimi kosztami, odbywa się sprawnie i szybko.

Ważne miejsce w szeregu ekonomicznych determinant przedsiębiorczości Polaków w Wielkiej Brytanii zajmuje kwestia kwoty wolnej od opodatkowania. Jest to część dochodu osoby fizycznej, która nie jest obciążona podatkiem dochodowym. Kwota wolna od opodatkowania ustalona przez brytyjski rząd została określona przez badanych mianem wysokiej. Uważają oni, że dzięki ustaleniu jej na takim poziomie chronione są dochody osób zarabiających najmniej, a także możliwe jest uniknięcie sytuacji, w której koszt poboru podatku przewyższałby dochody uzyskane z tego tytułu.

Kolejnym ważnym aspektem mającym wpływ na decyzje o założeniu własnej firmy jest stawka podatku od dochodów przedsiębiorstw (Corporation Tax). Podatek ten obciąża dochody uzyskiwane przez spółki z ograniczoną odpowiedzialnością (firmy Limited), firmy zagraniczne posiadające oddziały w Wielkiej Brytanii, kluby, spółdzielnie, a także stowarzyszenia nieposiadające osobowości prawnej. Interesujące jest, że w opinii większości badanych obecna stawka jest zbyt wysoka, jednak pozytywnie ocenili obniżkę stawki podatku w 2017 r. oraz planowaną w kolejnych latach. Zdaniem osób, wśród których przeprowadzono ankietę, poprzez takie działania brytyjski rząd realizuje swój plan mający na celu podniesienie konkurencyjności gospodarki oraz zachęcanie do zakładania bądź przenoszenia przedsiębiorstw do Wielkiej Brytanii, co jest zrozumiałe w kontekście obaw związanych z Brexitem.

Część badań poświęcona została opinii respondentów na temat przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej, systemu podatkowego oraz pracy urzędników państwowych. Przepisy prawne regulujące prowadzenie działalności gospodarczej prawie połowa

respondentów (49%) określiła jako optymalne, 29% osób uważa, że są one skomplikowane, 20% oceniło je jako proste, a pozostała niewielka część badanych określiła je mianem bardzo skomplikowanych. Z kolei w skład oceny systemu podatkowego wchodziły 3 następujące elementy: stabilność przepisów podatkowych, wcześniejsze informowanie o planowanych zmianach w prawie podatkowym, a także możliwość konstruktywnej wymiany argumentów podczas kontroli podatkowej. Respondenci określili brytyjski system podatkowy mianem średniego w pięciostopniowej skali (skala ocen: 1 – bardzo zła, 2 – zła, 3 – średnia, 4 – dobra, 5 - bardzo dobra). Ocena ta jest średnią ocen poszczególnych elementów systemu. Skupiając się z kolei na części badań poświęconej pracy urzędników państwowych, można stwierdzić, że została ona oceniona pozytywnie. Zdecydowana większość respondentów przypisała urzędnikom takie cechy, jak sumienność, sprawność działania, bezstronność oraz przyjazne nastawienie do przedsiębiorców. Bardzo niewielka część badanych zarzuciła im niekompetencję.

Ostatnia część ankiety została poświęcona roli poziomu zagospodarowania infrastrukturalnego w rozwoju przedsiębiorczości. Współcześnie trudno sobie bowiem wyobrazić funkcjonowanie gospodarki bez sprawnej oraz cechującej się wysokimi parametrami jakościowymi infrastruktury. Obszary charakteryzujące się dobrym wyposażeniem w urządzenia infrastruktury, szczególnie technicznej, są atrakcyjne dla inwestorów, ponieważ nie muszą oni ponosić nakładów na inwestycje towarzyszące, niezbędne do prawidłowego funkcjonowania firmy [Poniatowska-Jaksch 1999]. W ocenie poziomu zagospodarowania infrastrukturalnego wzięto pod uwagę 3 elementy: niezadowność funkcjonowania urzędów infrastrukturalnych, jakość świadczeń oraz wysokość opłat za usługi infrastrukturalne. Respondenci określili brytyjski poziom zagospodarowania infrastrukturalnego mianem dobrego w pięciostopniowej skali (skala ocen: 1 – bardzo zła, 2 – zła, 3 – średnia, 4 – dobra, 5 - bardzo dobra). Ocena ta jest średnią ocen poszczególnych elementów.

Wnioski

Zgromadzony materiał badawczy pozwolił na sformułowanie następujących wniosków:

1. Przedsiębiorcy w Wielkiej Brytanii mogą liczyć na wiele udogodnień, których głównym celem jest zachęcanie do prowadzenia działalności gospodarczej.
2. Procedury administracyjne stosowane w Wielkiej Brytanii są przyjazne przedsiębiorcom. Założenie firmy odbywa się w przejrzysty i uproszczony sposób. Ponadto wiąże się z niewielkimi kosztami.
3. Stawka podatku od dochodów przedsiębiorstw (Corporation Tax) jest korzystna z punktu

widzenia przedsiębiorców, a planowane jej dalsze obniżanie przyczyni się do zwiększenia przewagi konkurencyjnej Wielkiej Brytanii względem innych państw Unii.

4. Sektor mikro, małych i średnich przedsiębiorstw w ogromnym stopniu wpływa na rozwój gospodarczy państwa, dlatego też część działań brytyjskich władz skupiona jest wokół promowania przedsiębiorczości. Stosowane tam przepisy dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej, systemu podatkowego oraz pracy urzędników państwowych oceniane są przez przedsiębiorców jako optymalne bądź korzystne.
5. Wiek XX oraz początek wieku XXI przyniosły ogromne zmiany w światowej gospodarce. Obecnie coraz większe znaczenie odgrywają procesy globalizacji oraz migracji. Oddziałują one na sposób funkcjonowania firm. Wielu ludzi coraz częściej decyduje się na emigrację do innego państwa w celu rozpoczęcia własnej działalności gospodarczej. Atrakcyjnym rynkiem dla rozwoju firm jest bez wątpienia Wielka Brytania. Oferowana jest tam bowiem nowoczesna infrastruktura, a także kompleksowe wsparcie ze strony przyjaznych instytucji otoczenia biznesu.

Bibliografia

1. Grzegorzewska-Mischka E., Współczesne uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości w Polsce [Contemporary conditions for the development of entrepreneurship in Poland], Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2010.
2. Kosala M., Przedsiębiorczość imigrantów w państwach UE i krajach OECD [Entrepreneurship of immigrants in the EU and OECD countries], „Przedsiębiorczość - Edukacja” nr 12, Kraków 2016.
3. Kraśnicka T., Koncepcja rozwoju przedsiębiorczości ekonomicznej i pozaekonomicznej [Conception of development of economic and non-economic entrepreneurship], Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2002.
4. Lichniak I., Rozwój przedsiębiorczości w Polsce [Entrepreneurship development in Poland], (w:) I. Lichniak (red.), Determinanty rozwoju przedsiębiorczości w Polsce [Determinants of entrepreneurship development in Poland], Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2011.
5. Piecuch T., Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne [Entrepreneurship. Theoretical basics], Wydanie drugie, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2013.
6. Poniatowska-Jaksch M., Innowacje infrastrukturalne a przedsiębiorczość [Infrastructural innovation and entrepreneurship], (w:) Kazimierz Kuciński (red.), Lokalne uwarunkowania

przedsiębiorczości [Local conditions of entrepreneurship], Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 1999.

7. Population of the UK by country of birth and nationality, Office for the National Statistics, 2017.

Вл.В. Скорина¹, И.Г. Кохтенкова¹, В.В. Скорина¹

¹ Белорусская Государственная Сельскохозяйственная Академия г. Горки, Республика Беларусь

**КОЛЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО
С УЧЕТОЗОНАЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ**

**COLLECTION ASSESSMENT OF SAMPLES OF GARLIC WINTER
WITH REGARD TO THE ZONALITY OF THE TERRITORY OF
BELARUS**

**OCENA KOLEKCJI WZORCÓW CZOSNKU OZIMEGO
Z UWZGLĘDNIENIEM TERYTORIUM BIAŁORUSI**

Аннотация

Большинство сортов чеснока характеризуется ограниченностью своего ареала, и поэтому при перенесении их в другие почвенно-климатические условия, у сортов наблюдаются значительные изменения морфологических и биологических признаков, что часто приводит к снижению количества и качества урожая луковиц.

Результаты показали, что в ходе проведения мониторинга территории Беларуси по возделыванию культуры чеснока выявлены зоны, обеспечивающие достоверную информацию о продуктивности чеснока, а также влиянии почвенно-климатических условий на хозяйственно ценные признаки культуры.

Наибольшая масса луковиц формируется при выращивании в условиях Могилевской, Витебской и Гродненской областях. Для сравнительного анализа, образцы чеснока по признаку «урожайность» были разделены на градации (до 10 ц/га; 10,1–15,0 ц/га; 15,1–20,0 ц/га; свыше 20,0 ц/га). Из общего количества 47,9% составляют образцы с урожайностью более 20,0 ц/га. У коллекционных образцов преобладала плоская (47,9%),

округло-плоская (27,3%), округлая (21,9%) и овальная (2,7%) форма луковицы.

Ключевые слова: чеснок озимый, сорт, луковица, признак, масса, селекция, урожайность, зональность.

Summary

Most sorts of garlic characterized limit nature of the natural habitat, and at transference of them in other soil-climatic terms, sorts have considerable changes of morphological and biological signs, that often results in the decline of amount and quality of harvest of bulbs. Therefore plant-breeding work with a garlic is first of all sent to expansion and perfection of methods of creation of feedstock an experimental way.

Results showed that during monitoring of the territory of Belarus on cultivation of culture of garlic the zones providing reliable information about efficiency of garlic and also influence of soil climatic conditions on economically valuable signs of culture are revealed.

The largest mass of bulbs is formed at cultivation in the conditions of Mogilev, Vitebsk and Grodno areas. For comparative analysis, garlic samples by sign "productivity" were divided into gradation (to 10 c/hectare; 10.1-15.0 c/hectare; 15.1-20.0 c/hectare; over 20.0 c/hectare). Make samples with productivity of total number of 47.9% more than 20.0 c/hectare. At collection samples the bulb form prevailed flat (47.9%), rounded flat (27.3%), roundish (21.9%) and oval (2.7%).

Key words: winter garlic, variety, bulb, sign, weight, selection, productivity, zonality.

Streszczenie

Większość gatunków czosnku charakteryzuje się ograniczonością swojego arealu i dlatego przy przeniesieniu ich do innych warunków glebowo-klimatycznych, obserwuje się u nich znaczne zmiany cech morfologicznych i biologicznych, co często doprowadza do obniżenia plonu i jakości uzyskiwanych cebul.

Wyniki pokazały, że podczas monitorowania terytorium Białorusi w zakresie uprawy odmian czosnku, strefy dostarczają wiarygodnych informacji o wydajności czosnku, a także o wpływie warunków glebowo-klimatycznych na cenne gospodarczo cechy odmian.

Największa masa cebul formuje się podczas hodowli w warunkach obwodów Mohylewskiego, Witebskiego i Grodzieńskiego. Do analizy porównawczej próbki czosnku według cechy "wydajność" podzielono na przedziały (do 10 dt ha^{-1} ; 10,1-15,0 dt ha^{-1} ; 15,1-20,0 dt ha^{-1} ;

ponad 20,0 dt ha⁻¹). Z ogólnej ilości próbek, aż 47,9% charakteryzowało się wydajnością ponad 20,0 dt ha⁻¹. W kolekcji wzorców przeważała płaska (47,9%), okrągło-płaska (27,3%), okrągła (21,9%) i owalna (2,7%) forma cebuli.

Kluczowe słowa: czosnek ozimy, gatunek, cebula, oznaka, masa, selekcja, wydajność, strefa.

Введение

Род *Allium* объединяет более 750 тыс. видов растений. Одной из наиболее распространенных культур рода *Allium* L. является чеснок (*Allium sativum* L.). Большое количество форм и сортов позволило культуре распространиться практически по всему земному шару.

Чеснок входит в состав многих пряных смесей. Луковица чеснока содержит 64,7% воды, 6,8% белка, 0,6% жира, 26,3% сахара, 0,8% клетчатки и 1,4% золы [5, 10, 14, 18]. Основную часть питательных веществ составляют углеводы, полисахариды (до 27%) [5]. В чесноке содержится ряд витаминов: аскорбиновая кислота, каротин, тиамин, B2, D и PP [11]. Кроме того, луковицы культуры богаты аминокислотами, содержание которых изменяется в зависимости от сорта [15]. Острый вкус и запах чесноку придает эфирное масло [5,10, 15].

Основным направлением в селекции чеснока является улучшение местных и создание новых сортов, обладающих для зоны возделывания рядом хозяйственно ценных признаков.

Хозяйственно ценные и морфо-биологические признаки нового сорта должны определяться исходя из почвенно-климатических условий, для которых предназначается будущий сорт и уровня агротехники [12].

Одним из направлений в селекции чеснока является создание сортов способных сохранять стабильную урожайность в изменяющихся условиях среды. Это связано с биологическими особенностями культуры, которые заключаются в резкой реакции растения на изменяющиеся условия среды.

Самыми крупными производителями чеснока являются Китай, Индия, Египет и Южная Корея.

По данным главного управления статистики сельского, лесного хозяйства и окружающей среды в настоящее время в Республике Беларусь площади, занятые под чесноком, составляют около 30 га.

Получение высоких и устойчивых урожаев чеснока озимого высокого качества

невозможно без дальнейшего изучения селекционного материала, его оценки по основным хозяйственно ценным признакам и создания на их основе новых высокопродуктивных, экологически стабильных и устойчивых к болезням сортов.

Поэтому изучение селекционного материала чеснока озимого по комплексу хозяйственно полезных признаков с целью создания новых сортов являются актуальным.

Материал и методика исследований

В проведении исследований использован коллекционный материал культуры чеснока озимого с различных почвенно-климатических зон территории Беларуси с целью создания генетического фонда местных популяций, выделения и оценки форм для дальнейшего использования в селекции. Исследования проводили в 2018–2019 гг. Объектом исследований являлись 73 образца чеснока озимого. Опыт был заложен в трехкратной повторности по схеме 50+25*8 см. Полевые и лабораторные опыты проводили с использованием общепринятых методик и методических указаний: «Методика полевого опыта» Б.А. Доспехов (1985), «Методика полевого опыта в овощеводстве» С. С. Литвинов, (2011 г.), Методические указания по селекции зеленых, пряно-вкусовых и многолетних культур (1987).

При оценке коллекционного материала проводили биометрические изменения по методике Г.Ф. Лакина «Биометрия», (1990 г.). Агротехника – общепринятая в зоне выращивания.

Данные исследования выполнены в рамках проекта Б18-181 Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.

Результаты исследований

На территории Республики Беларусь чеснок выращивают повсеместно, однако наиболее крупные посадки проводятся в Гомельской области. Выращиваются в основном местные и интродуцированные (завезенные из других регионов) сорта яровой и озимой форм [11]. Озимый чеснок выращивается, как правило, стрелкующийся, что связано с хорошо выраженной озимой природой, высокой зимостойкостью, урожайностью луковиц и воздушных бульбочек. Чеснок в своем составе имеет 64,7% воды, 6,8% белка, 0,6% жира, 26,3% сахара, 0,8% клетчатки и 1,4% золы [1, 3, 4, 6]. Основную часть питательных веществ составляют углеводы, полисахариды (до 27%) [5].

В золе чеснока обнаружено более 17 химических элементов, особенно богата

культура железом (1,5 мг%), цинком (1,0мг%) и йодом, который играет важную роль в работе щитовидной железы [7]. Доказано, что чеснок является хорошим источником селена (37 – 101 мг/100 г сухой массы), германия, кремния [15, 16].

Описание морфологических особенностей некоторых сортов и форм чеснока встречается в работах М. В. Алексеевой [3]. Особенности развития генеративных органов растения чеснока были изучены В. А. Комиссаровым [8].

По данным ряда ученых [2, 9, 17], чеснок характеризуется полиморфностью и исключительной лабильностью морфофизиологических признаков в зависимости от экологических и других условий.

Чеснок отличается большой пластичностью. Культура реагирует на изменение условий выращивания и хранения посадочного материала. Чеснок является растением узкого ареала, и при перенесении форм из одних географических зон в другие, резко отличающиеся по агроклиматическим условиям, происходят изменения его признаков, а иногда гибель растения [13].

Селекционная работа с чесноком в первую очередь направлена на расширение и совершенствование методов создания исходного материала экспериментальным путем [15].

Комплекс признаков и свойств, которыми должен обладать новый сорт(урожайность, лежкость, скороспелость, зимо- и морозостойкость, содержание эфирного масла), определяется исходя из почвенно-климатических условий, для которых предназначается будущий сорт [12].

Селекционная работа начинается со сбора, изучения и оценки коллекционного материала. Ценными для селекции являются инорайонные образцы, а также местные сорта народной селекции из различных регионов и дикие формы [5, 15].

Основным методом селекции чеснока является клоновый отбор с использованием зубков луковиц и воздушных луковичек [15].

Обследование по выращиванию чеснока озимого с целью выявления форм различающихся по окраске, размеру и массе луковиц проводились в различных областях Беларуси.

Для изучения исходного материала культуры чеснока на территории Беларуси, создания генетического фонда местных популяций и выделения форм для дальнейшего использования в селекции отбор проводили в конце августа – начале сентября в период приобретения луковицами свойственной образцу окраски. Были обследованы шесть областей Беларуси и отобрано 73 образца, в том числе и сорта, внесенные в

Государственный реестр.

В ходе обследования зон Беларуси (таблица 1) коллекционный материал чеснока озимого отличался по окраске сухих покровных чешуй луковицы, массе луковицы, форме, количеству зубков в луковице, их массе.

У отобранных из различных пунктов образцов чеснока, окраска сухих покровных чешуй луковицы была от белой до светло-фиолетовой и фиолетовой. Луковицы имели форму от плоской (индекс луковицы $>0,7$) до длинной (индекс луковицы <2). У основного количества образцов преобладала форму луковицы от плоской до округлой.

В условиях произрастания п. Брест для коллекционных образцов характерна белая и светло- фиолетовая окраска сухих покровных чешуй. В п. Витебск преобладала фиолетовая, п. Минск – светло-фиолетовая окраска сухих покровных чешуй луковицы. В пп. Гродно и Могилев – белая и фиолетовая окраска сухих покровных чешуй.

Таблица 1. Характеристика образцов чеснока озимого по форме и окраске сухих покровных чешуй [шт]

Примечание: Опытные данные авторов

Table 1. Characteristic of winter garlic samples in the shape and color of dry cover scales [psc]

Source: Own study

Tabela 1. Charakterystyka próbek czosnku ozimego ze względu na kształt i kolor łusek [szt]

Źródło: Badania własne

Пункт	Индекс луковицы						Окраска чешуй
	$>0,7$ (плоская)	0,8-0,9 (округло-плоская)	1 (округлая)	1,1-1,3 (овальная)	1,4-2 (удлиненно-овальная)	<2 (длинная)	
Брест	7	1	1	-	-	-	Белая, светло-фиолетовая
Витебск	3	3	4	-	-	-	Фиолетовая
Гомель	4	5	2	1	-	-	Белая с фиолетовым основанием
Гродно	3	1	2	-	-	-	Белая, фиолетовая
Минск	7	4	5	-	-	-	Светло-фиолетовая
Могилёв	11	6	2	1	-	-	Белая, фиолетовая

При оценке коллекционных образцов, полученных из различных зон Беларуси (таблица 2), установлено, что в зависимости от места произрастания образцы характеризуются различной массой луковицы, зубка и урожайностью. Различия между пунктами по массе луковицы составляли между минимальными и максимальными

значениями 1,7 раза, массе зубка – 2,7 и урожайности – 1,97 раза.

Таблица 2. Показатели продуктивности образцов чеснока [г, ц/га]

Примечание: Опытные данные авторов

Table 2. Garlic sample productivity [g, c/ha]

Source: Own study

Tabela 2. Wskaźniki wydajności wzorców czosnku [g, dt ha⁻¹]

Źródło: Badania własne

Количество отобранных образцов	Масса луковицы, г	Масса зубка, г	Урожайность, ц/га
Брестская область			
9	50,75	9,1	18,27
Витебская область			
10	60,48	11,56	21,74
Гомельская область			
12	37,6	6,05	13,54
Гродненская область			
6	65,2	9,33	23,4
Минская область			
16	54,1	9,8	19,3
Могилёвская область			
20	64,6	16,4	26,7

На основании анализа результатов, выявлены различия между образцами чеснока озимого, произрастающих в зонах Беларуси, отличающиеся почвенно-климатическими условиями. Наибольшей массой луковицы характеризовались образцы из Гродненского (65,2 г), Могилевского (64,6 г) и Витебского (60,48 г) регионов. Средняя урожайность образцов составила от 26,7 ц/га (Могилевская) до 13,54 ц/га (Гомельская) области. Различия по данному показателю между зонами составили: Могилевская-Гомельская – 1,94 раза; Могилевская-Брестская – 1,46; Могилевская-Минская – 1,38; Могилевская-Витебская – 1,22; Могилевская-Гродненская – 1,14 раза.

Экологическая приспособляемость растений является важнейшим элементом урожайности, поэтому изучение защитно-приспособительных свойств и реакций культуры необходимо рассматривать как основную предпосылку для научного обоснования выбора признаков и направлений при селекции на устойчивость к болезням, урожайность и другие хозяйственно ценные признаки.

Генетический потенциал урожайности чеснока озимого связан с показателями изменчивости и взаимосвязи количественных признаков.

Сравнительная оценка пунктов испытания чеснока озимого позволит определить пункты, выделяющиеся по урожайности. Отмечена как максимальная, так и минимальная

продуктивность среды у всех генотипов.

Условия среды оказывают влияние на уровень дифференциации генотипов по урожайности. Выявлены географические закономерности пунктов, которые могут обеспечивать достоверную информацию о сортах.

Литература

1. Акаев, П.П. Влияние доз и сроков внесения минеральных удобрений при культуре чеснока озимого в условиях плоскостной зоны Дагестана: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / П.П. Акаев; ВСХИЗО. – Балашиха, 1968. – 20 с.
2. Алексеева, М.В. Культурные луки: науч. изд. / М.В. Алексеева. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 303 с.
3. Алексеева, М.В. Закономерности роста и развития репчатого лука и чеснока / М.В. Алексеева // XVI Междунар/ конгресс по садоводству: доклады. – М., 1962. – С. 283–293.
4. Алексеева, М.В. Этапы органогенеза при вегетативном размножении чеснока и репчатого лука / М.В. Алексеева, Л.И. Козырева // Труды ВСХИЗО. М., 1975. – Вып. 95. – С. 135–139.
5. Алексеева, М.В. Чеснок / М.В. Алексеева. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 102 с.
6. Андреева, А.В. Изменение углеводов, витаминов и фитонцидов чеснока в период его хранения и вегетации: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.В. Андреева. – М., 1970. – 21 с.
7. Жизнякова, В.А. Гнездность чеснока в зависимости от посадочного материала / В.А. Жизнякова // Труды ВСХИЗО. – 1966. – Вып. 18, ч. 2. – С. 118–119.
8. Комиссаров, В.А. Группировка видов рода *Allium* L. по биолого-морфологическим признакам / В.А. Комиссаров // Доклады ТСХА. – М., 1960. – Вып. 53. – С. 282–283.
9. Комиссаров, В.А. Об исходном материале для селекции чеснока / В.А. Комиссаров // Картофель и овощи. – 1965. – № 12. – С. 22–25.
10. Кузнецов, А.В. Чеснок культурный / А.В. Кузнецов. – М.: Сельхозиздат, 1954. – 115 с.
11. Купреенко, Н.П. Лук и чеснок / Н.П. Купреенко; под ред. З.И. Малашевич. – Минск: Красико-Принт, 2009. – 96 с.
12. Лахин, А.С. Чеснок / А.С. Лахин; под ред. Л.С. Колоколова. – Алма-Ата: Кай-нар, 1978. – 184 с.

13. Литвиненко, Н.В. Элементы агротехники крупнозубкового чеснока озимого на Среднем Урале: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.06 / Н.В. Литвиненко; Тюменская гос. с.-х. акад. – Тюмень, 2007. – 146 с.
14. Мансурова, Л.И. Лук и чеснок / Л.И. Мансурова. – Уфа, Башкигистан, 1969. – 78 с.
15. Пивоваров, В.Ф. Луковые культуры / В.Ф. Пивоваров, И.И. Ершов, А.Ф. Агафонов. – М., 2001. – 499 с.
16. Пивоваров, В.Ф. Овощи России / В.Ф. Пивоваров; под ред. А.А. Россошанского. – М.: ВНИИССОК, 2006. – 384 с.
17. Шарашенидзе, П.С. Биологические особенности культуры чеснока и мероприятия по повышению урожайности в условиях низменной зоны и Имеретии (Западная Грузия): автореф. дис...канд. с.-х. наук / П.С. Шарашенидзе. – Сухуми, 1965. – 17 с.
18. Эренбург, П.М. Лук и чеснок/ П.М. Эренбург, А.С. Лахин. – Алма-Ата: Кай-нар, 1971. – 143 с.

Natallia L. Pashtovaya¹, Andrei V. Isakau¹

¹ Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Mogilev region, Belarus

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ АРБУЗА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

PROSPECTS OF CULTIVATION WATERMELON IN THE NORTHEASTERN PART OF THE REPUBLIC OF BELARUS

PERSPERKTYWY UPRAWY ARBUZA W PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ CZĘŚCI REPUBLIKI BIAŁORUSI

Аннотация

В настоящее время в Республике Беларусь актуальным направлением сельскохозяйственного производства является расширение сортимента культур, пользующихся высоким спросом, но традиционно не возделываемых на территории страны в промышленных масштабах. Одной из таких культур является арбуз, который уже длительный период возделывается на приусадебных участках, чаще всего в защищенном грунте, однако, исследования и производственный опыт фермерских хозяйств показывает, что данная культура может возделываться и давать высокий урожай и в открытом грунте, при условии правильного подбора сортов и гибридов для конкретного региона.

Цель исследования – оценка урожайности и качества арбуза в условиях северо-восточной части республики Беларусь.

Среди изучаемых сортов и гибридов были выявлены высокопродуктивные, обладающие урожайностью более 20 т/га (Ливия F₁, Кримсон Свит, Романза F₁). Средняя масса плода лучших сортов и гибридов составила 7,6–7,8 кг (Ливия F₁, Топган F₁, Эврика F₁), что является достаточно высоким уровнем данного признака для арбузов, выращенных

в условиях Беларуси.

Анализ качественных признаков свидетельствует, что потребительская ценность гибридов не уступает арбузам, выращенным в южных странах, лучшими по результатам дегустационной оценки были гибриды Ливия F₁, Розарио F₁, и сорта Кримсон Свит и Таджура.

Ключевые слова: арбуз, гибрид, сорт, урожайность, качественные признаки, дегустационная оценка.

Summary

Currently, in the Republic of Belarus, the actual direction of agricultural production is the expansion of the assortment of crops that are in high demand but traditionally not cultivated on the territory of the country on an industrial scale. One such crop is the watermelon. Watermelon which has been cultivated for a long time on household plots, most often in sheltered soil, however, research and production experience of farms shows that this crop can be cultivated and yield a high yield even in open ground, provided that the correct selection of varieties and hybrids for a specific region.

The purpose of the study is to assess the yield and quality of watermelon in the north-eastern part of the Republic of Belarus.

Among the varieties and hybrids studied, highly productive ones with a yield of more than 20 tons/ha (Libya F₁, Crim-son Sweet, Romance F₁) were identified. The average weight of the fruit of the best varieties and hybrids was 7.6-7.8 kg (Livya F₁, Topgan F₁, Eureka F₁), which is quite a high level of this feature for watermelons grown in Belarus.

The analysis of qualitative features indicates that the consumer value of hybrids is not inferior to watermelons grown in southern countries, the best ones according to the results of the tasting assessment were the hybrids of Livya F₁, Rosario F₁, and the varieties Crimson Sweet and Tajura.

Key words: watermelon, hybrid, variety, yield, qualitative characteristics, tasting assessment.

Streszczenie

Obecnie w Republice Białorusi faktycznym kierunkiem produkcji rolnej jest rozszerzenie asortymentu roślin uprawnych, które są bardzo poszukiwane, ale tradycyjnie nie są uprawiane na terytorium kraju na skalę przemysłową. Jedną z takich upraw jest arbuз. Arбуз, który był

uprawiany przez długi czas na działkach gospodarstw domowych, najczęściej w osłoniętej glebie, jednak doświadczenia badawcze i produkcyjne gospodarstw pokazują, że uprawa ta może być prowadzona i zapewniać wysoki plon nawet na otwartym terenie, pod warunkiem, że właściwy będzie wybór odmiany i mieszańca dla określonego regionu.

Celem badań jest ocena plonu i jakości arbuza uprawianego w północno-wschodniej części Republiki Białoruś.

Wśród badanych odmian i mieszańców zidentyfikowano te wysoce produktywne o wydajności powyżej 20 t ha⁻¹ (F₁ Libia, Crim-son Sweet, Romance F₁). Średnia waga owoców najlepszych odmian i mieszańców wynosiła 7,6-7,8 kg (Livya F₁, Topgan F₁, Eureka F₁), co stanowi dość wysoki poziom tej cechy dla arbuзов uprawianych na Białorusi.

Analiza cech jakościowych wskazuje, że wartość konsumencka mieszańców nie jest gorsza od arbuзов uprawianych w krajach południowych, najlepsze według wyników oceny degustacyjnej były mieszańce Livya F₁, Rosario F₁ i odmiany Crimson Sweet i Tajura .

Kluczowe słowa: arbuз, mieszańiec, odmiana, plon, cechy jakościowe, ocena smaku.

Введение

Возделывание арбуза в Республике Беларусь является актуальным и перспективным направлением сельского хозяйства. Этому способствует и существенное потепление климата, которое проявляется в уменьшении периода со снежным покровом, снижении глубины промерзания почвы, увеличении суммы активных температур на 200–250 °С и продолжительности безморозного периода [3].

Арбуз – культура требовательная к теплу. На всех стадиях развития температура не должна быть ниже 15 °С. В период плодоношения оптимальная температура составляет 25–28 °С. Особенностью белорусского климата является то, что примерно 2 года из 10 погодные условия плохо подходят для выращивания подобной теплолюбивой культуры. Но практика показывает, что соблюдение технологии выращивания и применение укрывных материалов позволяет успешно осуществлять выращивание арбузов в Беларуси. Более приемлемы для его возделывания южные и центральные части, однако в литературных источниках есть данные, что возможно возделывать арбузы даже на севере Витебской области [2, 5, 6].

С 2005 года в государственный реестр Республики Беларусь внесено 24 сорта и гибрида арбуза, которые рекомендованы для приусадебного возделывания. В 2016 году в реестр были внесены гибриды, рекомендованные для промышленного возделывания:

Миссон F₁, Романза F₁ и Топган F₁. Сравнительное изучение сортов и гибридов в конкретных условиях определенного региона позволит выявить наиболее пригодные сорта и гибриды для выращивания в данной местности.

В республике увеличивается ежегодное потребление арбуза населением. По данным национального статистического комитета, в 2012 г. импорт арбуза составил более 9 тыс. тонн, в 2015 – 19 тыс. тонн, в 2016 г. – 17,9 тыс. тонн на сумму 4517,8 тыс. долл. США, а в 2017 г. 24,8 тыс. тонн на сумму 4584,7 тыс. долл. США.

Анализ литературных источников, опыт возделывания фермерами и хозяйствами показывает, что создались все условия для импортозамещения продукции арбуза в Республике Беларусь.

Цель работы – оценка урожайности и качества арбуза в условиях северо-восточной части Республики Беларусь.

Материал и методика исследований

Объектами исследования являлись сорта и гибриды арбуза: Асван F₁, Ливия F₁, Розарио F₁, Огонек, Крымсон Свит, Крымстар F₁, Топган F₁, Эврика F₁, Фотон, Романза F₁, Таджура, Скороспелый сахарный.

Посев семян проводили на опытном поле кафедры плодовоовощеводства УО БГСХА (г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь) в конце апреля. Высадка рассады в открытый грунт проводилась в конце мая на окультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, подстилаемой лессовидным суглинком, в трехкратной повторности, размещение вариантов опыта – рандомизированное. Площадь опытной делянки – 10 м². Схема посадки – 140x100 см. Основные учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам [1,4].

Почва опытного участка имела следующие агрохимические показатели: рН КСl – 6,5–6,8, содержание P₂O₅ (0,2 М НСl) – 390–410 мг/кг, K₂O (0,2 М НСl) – 370–390 мг/кг почвы, гумуса (0,4 н K₂Cr₂O₇) – 2,9–3,1% (индекс агрохимической окультуренности 1,0).

В ходе исследований определяли урожайность, среднюю массу плода, качественные признаки (толщина кожуры, зрелость, дегустационная оценка).

В 2015 г. температура воздуха в мае не отличалась от средней многолетней нормы, а осадков выпало на 29 мм ниже нормы. По температурному режиму наиболее теплым оказался август, превышение температуры по сравнению со средней многолетней составило 3 °С, а осадков выпало 6,0 мм, что на 75 % ниже нормы. Однако, учитывая то,

что арбуз является засухоустойчивой культурой, сложившиеся условия способствовали нормальному росту и развитию растений.

В мае 2016 года была теплая, но дождливая погода, что, возможно, сказалось на длительности прохождения фаз роста и развития арбуза и в дальнейшем оказало влияние на признаки продуктивности. Среднемесячная температура в мае составила 14,4 °С, что на 2 °С выше среднемноголетней. В течение летних месяцев также наблюдалось превышение среднемноголетних температурных значений. Однако, следует отметить, что распределение осадков в течение всего вегетационного периода было неравномерным.

Таким образом, погодные условия 2015-2016 гг. отличались от среднемноголетних значений более высоким температурным режимом и были благоприятными для роста и развития растений арбуза в открытом грунте.

Результаты исследований

Однофакторный дисперсионный анализ позволил выявить достоверные различия между урожайностью изучаемых сортов и гибридов арбуза. Следует отметить, что в целом урожайность в 2015 году была выше, чем в 2016 г., что, вероятно, связано с погодными условиями, но тенденция по урожайности изучаемых сортов и гибридов в течение двух лет исследований сохранилась. Так, наиболее урожайными оказались гибрид Ливия F₁ и сорт Крымсон Свит, урожайность которых составила в среднем за два года 22,5 и 21,7 т/га. Также высокой урожайностью отличались гибриды Романза F₁ (20,1 т/га), Топган F₁ (18,9 т/га), Крымстар F₁ (17,6 т/га) (Таблица 1).

Таблица 1. Урожайность сортов и гибридов арбуза [т/га]
Примечание: Опытные данные авторов

Table 1. Yield of watermelon`s varieties and hybrids [t/ha]
Source: Own study

Tabela 1. Plonowanie odmian i mieszańców arbuza [t·ha⁻¹]
Źródło: Badania własne

Сорт, гибрид	Годы		Среднее
	2015	2016	
Асван F ₁	21,1	16,0	18,6
Ливия F ₁	23,4	21,5	22,5
Розарио F ₁	8,5	7,4	8,0
Огонек	16,1	17,7	16,9
Крымсон Свит	23,2	20,1	21,7

Крымстар F ₁	19,3	15,9	17,6
Топ ган F ₁	19,5	18,2	18,9
Таджура	16,5	18,7	17,6
Эврика F ₁	7,8	9,3	8,6
Фотон	10,1	8,3	9,2
Романза F ₁	21,3	18,9	20,1
Скороспелый сахарный	6,4	7,5	7,0
НСР _{0,5}	5,9	4,7	

В таблице 2 представлена масса плода изучаемых сортов и гибридов арбуза. Следует отметить, что представленные усредненные данные являются относительными показателями, так как масса отдельных плодов (Ливия F₁, Крымсон Свит, Крымстар F₁ и Топган F₁) доходила до 10–12 кг. За два года исследований наиболее крупноплодными были гибриды Ливия F₁ (7,8 кг), Топган F₁ (7,8 кг) и Эврика F₁ (7,6 кг), что является достаточно высоким показателем признака не уступающим по уровню арбузам, выращенным в южных странах.

Таблица 2. Масса плода сортов и гибридов арбуза [кг]

Примечание: Опытные данные авторов

Table 2. Fruit weight of watermelon`s varieties and hybrids [kg]

Source: Own study

Tabela 2. Waga owoców odmian i mieszańców arbuza [kg]

Źródło: Badania własne

Сорт, гибрид	Годы		Среднее
	2015	2016	
Асван F ₁	4,0	4,5	4,3
Ливия F ₁	7,5	8,1	7,8
Розарио F ₁	4,2	4,5	4,4
Огонек	2,5	2,9	2,7
Крымсон Свит	5,5	6,8	6,2
Крымстар F ₁	5,5	6,0	5,8
Топ ган F ₁	7,7	7,8	7,8
Таджура	6,1	5,8	6,0
Эврика F ₁	7,6	7,5	7,6
Фотон	3,7	3,5	3,6
Романза F ₁	5,8	5,5	5,7
Скороспелый сахарный	3,1	3,5	3,3
НСР _{0,5}	0,49	0,56	

Изучение качественных признаков сортов и гибридов арбуза позволило выявить

сорта, обладающие высокой потребительской ценностью. Толщина кожуры является одним из наиболее значимых важных признаков, определяющих качество товарной продукции арбуза, так как чем толще мякоть, тем меньше выход массы плода, употребляемой в пищу. Самая тонкая кожура была отмечена у сортов Огонек, Скороспелый сахарный и гибрида Асван F₁ (Таблица 3). Однако, данные образцы обладали по сравнению с другими изучаемыми сортами и гибридами небольшой массой плода, что позволяет сделать вывод об относительности данного признака, так как толстая кожура у крупных арбузов будет предпочтительнее с потребительской точки зрения, чем тонкая кожура у мелких.

Таблица 3. Качественные признаки сортов и гибридов арбуза [2015-2016 гг.]

Примечание: Опытные данные авторов

Table 3. Quality signs of watermelon`s varieties and hybrids [2015-2016 years]

Source: Own study

Tabela 3. Znaki jakości odmian i mieszańców arbuza [lata 2015-2016]

Źródło: Badania własne

Сорт, гибрид	Толщина кожуры, см	Цвет мякоти	Дегустационная оценка, балл
Асван F ₁	0,7–0,9	Красно-розовая	3,5
Ливия F ₁	0,8–0,9	Ярко красная	4,5
Розарио F ₁	1,6–1,7	Темно розовая	4,7
Огонек	0,7–0,8	Красная	4,1
Крымсон Свит	1,1–1,2	Розовая	4,9
Крымстар F ₁	1,0–1,2	Ярко красная	4,5
Топ ган F ₁	0,9–1,0	Темно красная	3,0
Таджура	1,0–1,2	Красная	4,5
Эврика F ₁	1,2–1,3	Темно красная	3,5
Фотон	0,8–0,9	Красная	4,0
Романза F ₁	1,0–1,1	Красная	4,2
Скороспелый сахарный	0,7–0,8	Ярко красная	3,9

Наиболее предпочтительным цветом мякоти традиционно считается красный, однако следует отметить, что оригинальность цвета может также положительно влиять на потребительскую ценность. И данный признак относится к числу субъективных признаков, которым сложно дать точную оценку с хозяйственной точки зрения, кроме того, розовый цвет мякоти, часто ассоциирующийся с недостаточной степенью зрелости далеко не всегда свидетельствует о плохих вкусовых качествах. Так, в наших исследованиях максимальной дегустационной оценкой 4,9 балла отличался сорт Крымсон Свит с розовой мякотью. В целом, у изучаемых нами сортов и гибридов цвет мякоти имел различные оттенки красного

цвета.

В результате дегустационной оценки были выявлены лучшие по вкусовым качествам сорта и гибриды: Ливия F₁, Кримстар F₁, Таджура (4,5 балла), Розарио F₁ (4,7 балла), Кримсон Свит (4,9 балла). Низкая дегустационная оценка отдельных образцов связана с недостаточно сладким вкусом и преобладанием кислоты, «водянистой» консистенцией и отсутствием характерного аромата.

Заключение

Урожайность изучаемых сортов и гибридов арбуза составила от 7,0 до 22,5 т/га. Лучшими по результатам исследований являлись: Ливия F₁ (урожайность 22,5 т/га, масса товарного плода 7,8 кг, с ярко красной окраской мякоти и дегустационной оценкой 4,5 балла), Кримсон Свит (урожайность 21,7 т/га, масса товарного плода 6,2 кг, с розовой окраской мякоти и дегустационной оценкой 4,9 балла).

Полученные результаты исследований позволяют сделать вывод о возможности и перспективности возделывания районированных сортов и гибридов арбуза в открытом грунте в условиях северо-восточной части Республики Беларусь. Однако, учитывая нетипичные для региона климатические условия, сложившиеся в годы исследований, которые были оптимальными для роста и развития растений арбуза, данный вопрос требует дальнейшего изучения для возможности внедрения полученных результатов в производство.

Литература

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. - М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Ивашкевич, И. К. Арбузы на пяти сотках/С. К. Ивашкевич//Хозяин. – 2014. – № 3. – С. 22.
3. Логинов, В. Ф. Многолетние сезонные изменения температуры воздуха в Беларуси и пространственно-временные особенности формирования засух/В. Ф. Логинов, Ю. А. Бровка//Проблемы гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата: материалы Междунар. науч. конф., Минск, 5–8 мая 2015 г./Белорус. гос. ун-т; редкол.: П. С. Лопух (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2015. – С. 17–19.

4. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. – М.: Колос, 1994. – 383 с.
5. Степура, М. Ф. Влияние сортовых особенностей арбуза на урожайность и качество плодов при выращивании в условиях Беларуси / М. Ф. Степура, А. В. Ботько // Земляробства і ахова раслін. – 2010. – № 1. – С. 30–33.
6. Степура, М. Ф. Научные основы интенсивных технологий возделывания арбуза / М. Ф. Степура [и др.]: РУП «Институт овощеводства» – Минск: Вараксин, 2016. – 176 с.

Regulamin nadsyłania i publikowania prac w Zeszytach Naukowych WSA

1. Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Agrobiznesu, zwane dalej Zeszytami, są periodykiem naukowym wydawanym w nieregularnym cyklu wydawniczym.
2. Treść każdego Zeszytu odpowiada zakresowi tematycznemu jednego z odpowiednich wydziałów w Wyższej Szkole Agrobiznesu t. Wydziałowi Rolniczo-Ekonomicznemu, Wydziałowi Technicznemu, bądź Wydziałowi Medycznemu.
3. Redakcja Zeszytów mieści się w sekretariacie Wydawnictwa Wyższej Szkoły Agrobiznesu. Pracą redakcji kieruje redaktor naczelny.
4. W celu zapewnienia poziomu naukowego Zeszytów oraz zachowania właściwego cyklu wydawniczego redakcja współpracuje z krajowymi i zagranicznymi jednostkami naukowymi, stowarzyszeniami oraz innymi instytucjami.
5. Do oceny przyjmowane są dotychczas niepublikowane oryginalne prace redakcyjne, monograficzne, poglądowe, historyczne, teksty źródłowe, sprawozdania z posiedzeń naukowych, oceny książek, komunikaty naukowe, wspomnienia oraz wiadomości jubileuszowe. Opracowania przyjmowane są przez redakcję do końca czerwca każdego roku. Redakcja nie zwraca Autorom nadesłanych materiałów.
6. Do publikacji należy dołączyć oświadczenie o oryginalności pracy oraz o tym, że nie została zgłoszona do innej redakcji (wzór oświadczenia jest możliwy do pobrania na stronie internetowej WSA – załącznik nr 1 do Regulaminu). Oświadczenie powinno zawierać adres pierwszego autora pracy, numer telefonu oraz e-mail. W oświadczeniu powinna być zawarta zgoda (podpis) wszystkich współautorów pracy.
7. Prace są publikowane w języku polskim lub angielskim z uwzględnieniem opinii redaktora językowego.
8. W oświadczeniu dołączonym do tekstu należy opisać wkład poszczególnych autorów w powstanie pracy oraz podać źródło finansowania publikacji. „*Ghostwriting*” oraz „*guest authorship*” są przejawem nierzetelności naukowej, a wszelkie wykryte przypadki będą demaskowane i dokumentowane, włącznie z powiadomieniem odpowiednich podmiotów (instytucje zatrudniające autorów, towarzystwa naukowe, stowarzyszenia edytorów naukowych itp.).
9. Przekazane do redakcji opracowania są wstępnie oceniane i kwalifikowane do druku przez Naukową Radę Redakcyjną, zwaną dalej Radą. Skład Rady określany jest przez Senat WSA.
10. Publikacje wstępnie zakwalifikowane przez Radę są oceniane przez recenzentów, zgodnie z procedurą recenzowania opublikowaną na stronie internetowej WSA w zakładce Zeszyty naukowe WSA. Łącznie z opinią recenzent wypełnia deklarację konfliktu interesów, stanowiącą załącznik nr 2 do regulaminu. Redakcja powiadamia Autorów o wyniku oceny, zastrzegając sobie prawo do zachowania poufności recenzji.
11. Za proces wydawniczy Zeszytów jest odpowiedzialny sekretarz naukowy redakcji, który zatwierdza układ treści Zeszytów, określa wymagania wydawnicze dla publikowanych materiałów, współpracuje z recenzentami, przedstawia do zatwierdzenia całość materiałów przed drukiem Naukowej Radzie Redakcyjnej, współpracuje z Radą i innymi instytucjami w zakresie niezbędnym do zapewnienia poziomu naukowego Zeszytów oraz zachowania cyklu wydawniczego.
12. Redakcja zastrzega sobie możliwość odmowy przyjęcia artykułu bez podania przyczyn.
13. Nadesłane materiały, niespełniające wymagań wydawniczych określonych przez redakcję, są zwracane Autorowi/Autorom.
14. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Agrobiznesu nie wypłaca wynagrodzenia za nadesłane publikacje zakwalifikowane do druku w Zeszytach.
15. Wersją pierwotną (referencyjną) czasopisma jest wydanie papierowe. „Zeszyty Naukowe WSA” są dostępne także na stronie internetowej Wyższej Szkoły Agrobiznesu – www.wsa.edu.pl, w zakładce Wydawnictwa.

Wymagania wydawnicze - Zeszyty Naukowe WSA

1. Artykuły powinny być przygotowane w formie wydruku komputerowego oraz w wersji elektronicznej, w języku polskim lub angielskim. W celu usprawnienia procesu wydawniczego prosimy o rygorystyczne przestrzeganie poniższych zasad:

- przesłany artykuł powinien być opatrzony dokładną afiliacją Autora/Autorów,
- objętość artykułu nie może przekraczać 15 stron formatu A4,
- imię i nazwisko Autora/ów – czcionka 12 pkt,
- nazwa instytucji/jednostki naukowej – czcionka 12 pkt,
- tytuł artykułu w języku polskim i angielskim – czcionka 14 pkt (bold); podtytuły – czcionka 12 pkt (bold),
- do publikacji należy dołączyć słowa kluczowe (3–5) oraz streszczenie nieprzekraczające 15 wierszy napisane w językach polskim i angielskim – czcionka 11 pkt,
- tekst zasadniczy referatu pisany czcionką Times New Roman CE – 12 pkt,
- odstęp między wierszami – 1,5,
- jeżeli referat zawiera tabele (najlepiej wykonane w edytorze Word albo Excel) lub rysunki (preferowany format CorelDraw, Excel, Word), należy dołączyć pliki źródłowe,
- tabele i rysunki powinny być zaopatrzone w kolejne numery, tytuły i źródło,
- przy pisaniu wzorów należy korzystać wyłącznie z edytora równań dla MS WORD,
- preferowane formaty zdjęć: TIFF, JPG (o rozdzielczości minimum 300 dpi),
- w przypadku publikowania prac badawczych układ treści artykułu powinien odpowiadać schematowi: wprowadzenie (ewentualnie cel opracowania), opis wykorzystanych materiałów czy metod, opis badań własnych (omówienie wyników badań), wnioski (podsumowanie), wykaz piśmiennictwa.

2. Odsyłaczami do literatury zamieszczonymi w tekście publikacji są przypisy dolne, które muszą mieć numerację ciągłą w obrębie całego artykułu. Odsyłaczami przypisów dolnych są cyfry arabskie złożone w indeksie górnym, np. (2).

3. Zapis cytowanej pozycji bibliograficznej powinien zawierać: inicjał imienia i nazwisko autora, tytuł dzieła, miejsce i rok wydania, numer strony, której dotyczy przypis; w przypadku pracy zbiorowej: tytuł dzieła, inicjał imienia i nazwisko redaktora, miejsce i rok wydania; w przypadku pracy będącej częścią większej całości – także jej tytuł, inicjał imienia i nazwisko redaktora. Źródła internetowe oraz akty prawne należy podawać także jako przypis dolny.

4. W wykazie piśmiennictwa zamieszczonym w kolejności alfabetycznej na końcu publikacji należy podać kolejno: nazwisko autora/ów i pierwszą literę imienia, rok wydania, tytuł pracy (czcionka italic), wydawnictwo oraz miejsce wydania. Przykłady:

- **wydawnictwa książkowe:** Janowiec A. 2010. *Ziemniaki skrobiowe – rola w województwie podlaskim*. Wydawnictwo WSA, Łomża.
- **prace zbiorowe:** Górczewski R. (red.) 2007. *Przemieszczenie trawieńca*. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- **czasopisma:** Staszewski M., Getek I. 2007. *Specyfika żywienia krów o wysokiej wydajności*. Wydawnictwo WSA, Łomża, Zeszyty Naukowe WSA nr 37.
- **strony internetowe:** www.4lomza.pl. 1.12.2009 r.
- **akty prawne:** Ustawa z dnia 27 lipca 2002 r. o zmianie ustawy o szkolnictwie wyższym oraz ustawy o wyższych szkołach zawodowych. Dz.U. z 2002 r. Nr 150, poz. 1239.

UWAGA: teksty niespełniające powyższych wymagań zostaną zwrócone Autorowi

Procedura recenzowania prac naukowych nadsyłanych do publikacji w Zeszytach Naukowych Wyższej Szkoły Agrobiznesu

Procedura recenzowania artykułów w Zeszytach Naukowych WSA jest zgodna z zaleceniami Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz dobrymi praktykami w procedurach recenzyjnych w nauce*.

Przekazanie publikacji do Redakcji Wydawnictwa WSA jest jednoznaczne z wyrażeniem przez Autora/Autorów zgody na wszczęcie procedury recenzji artykułu. Autor/Autorzy przesyłają utwór wraz z wypełnionym oświadczeniem, którego wzór znajduje się na stronie internetowej WSA. Nadesłane materiały są poddawane wstępnej ocenie formalnej przez Naukową Radę Redakcyjną WSA, zwaną dalej Radą, zwłaszcza pod kątem ich zgodności z wymaganiami wydawniczymi opracowanymi i publikowanymi przez Wyższą Szkołę Agrobiznesu, jak również obszarami tematycznymi ZN. Następnie artykuły są recenzowane przez dwóch niezależnych recenzentów, którzy nie są członkami Rady, posiadających co najmniej stopień naukowy doktora. Nadesłane artykuły nie są nigdy wysyłane do recenzentów z tej samej placówki, w której zatrudniony jest Autor/Autorzy. Prace recenzowane są anonimowo. Autorzy nie znają nazwisk recenzentów. Artykułowi nadawany jest numer redakcyjny, identyfikujący go na dalszych etapach procesu wydawniczego. W innych przypadkach recenzent podpisuje deklarację o niewystępowaniu konfliktu interesów – formularz jest publikowany na stronie Internetowej WSA. Autor każdorazowo jest informowany z zachowaniem zasady poufności recenzji o wyniku procedury recenzenckiej, zakończonej kategorią wnioskiem o dopuszczeniu bądź odrzuceniu publikacji do druku. W sytuacjach spornych powoływany jest kolejny recenzent.

Lista recenzentów współpracujących z wydawnictwem publikowana jest w każdym numerze czasopisma oraz na stronie Internetowej WSA.

* Dobre Praktyki w procedurach recenzyjnych w nauce. Zespół do Spraw Etyki w Nauce. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Warszawa 2011

Załącznik nr 1

miejsowość, data.....

Oświadczenie Autora/Autorów

Zwracam się z uprzejmą prośbą o przyjęcie do Redakcji Wydawnictwa WSA i ogłoszenie drukiem publikacji/pracy pt.

.....
.....
autorstwa:

.....
.....
.....

Równocześnie oświadczam(y), że publikacja nie została wydana w przeszłości drukiem i/lub w wersji elektronicznej w innym czasopiśmie, nie została zgłoszona do innego czasopisma, nie znajduje się w recenzji innej Redakcji, nie narusza patentów, praw autorskich i praw pokrewnych oraz innych zastrzeżonych praw osób trzecich, a także że wszyscy wymienieni Autorzy pracy przeczytali ją i zaakceptowali skierowanie jej do druku.

Przeciwdziałanie nierzetelności naukowej - „*ghostwriting*” oraz „*guest authorship*”;

· źródło finansowania publikacji:.....

.....
· podmioty, które przyczyniły się do powstania publikacji i ich udział:

.....
.....

· wkład Autora/Autorów w powstanie publikacji (szczegółowy opis z określeniem ich afiliacji):

.....
.....
.....
.....

Imię i nazwisko	podpis	data
1.....
2.....
3.....
4.....

Imię, nazwisko, adres, telefon, e-mail, osoby odpowiedzialnej za wysłanie niniejszego oświadczenia (głównego Autora pracy):

.....
.....
.....

Załącznik nr 2.

DEKLARACJA KONFLIKTU INTERESÓW

Konflikt interesów* ma miejsce wtedy, gdy recenzent ma powiązania, relacje lub zależności przynajmniej z jednym z autorów pracy, takie jak na przykład zależności finansowe (poprzez zatrudnienie czy honoraria), bezpośrednio lub za pośrednictwem najbliższej rodziny.

Tytuł pracy.....

Data.....

Konflikt nie występuje

Recenzent oświadcza, że nie ma powiązań ani innych finansowych zależności wobec

Autora/Autorów:

.....

Podpis recenzenta

*** Recenzent oświadcza, że występuje następujący konflikt interesów**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Podpis recenzenta:

.....