

ZESZYTY NAUKOWE

**Wydawnictwo Wyższej Szkoły Agrobiznesu
w Łomży**

Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży – nr 59

ISSN 2300-3170



Wydawnictwo Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży

Seria:

Zeszyty Naukowe

Nr 59

Łomża 2015

**WYŻSZA SZKOŁA AGROBIZNESU W ŁOMŻY
ACADEMY OF AGROBUSINESS IN LOMZA**

RECENZENCI

dr inż. Andrzej Borusiewicz
prof. dr hab. Stanisław Benedycki
prof. dr hab. Zofia Benedycka
dr inż. Mariusz Brzeziński
dr inż. Janusz Lisowski
dr inż. Piotr Ponichtera

REDAKTOR TECHNICZNY

mgr inż. Marek Pawłowski

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 2015**

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. Magdalena Korwek, Stanisław Benedycki, Bronisława Szeluto	
Nasiennictwo traw w województwie podlaskim w latach 2011 – 2013	5
2. Danuta Murawa, Janusz Lisowski, Sylwia Czaplicka	
Porównanie plonowania pszenżyta ozimego przy zastosowaniu dwóch poziomów agrotechniki	15
3. Janusz Lisowski, Franciszek Przala, Jolanta Puczel, Marcin Perkowski	
Porównanie plonowania trzech wybranych odmian jęczmienia ozimego w latach 2013-2014	27
4. Konrad Przybyłowski, Zofia Benedycka, Vladimir Skorina	
Uprawa dyni oleistej (Cucurbita pepo var. oleifera Pietsch.) jako alternatywne źródło dochodu dla małych gospodarstw rolnych	39
5. Barbara Zalewska, Stanisław Benedycki, Zofia Benedycka, Bronisława Szeluto	
Zmiany w sposobach konserwacji pasz z użytków zielonych w latach 1990 – 2010 na terenie gminy Turośl	49
6. Krzysztof Zalewski	
Produkcja nawozów naturalnych w województwie podlaskim w latach 2005 – 2013	65
Regulamin nadsyłania i publikowania prac w Zeszytach Naukowych WSA	73
Wymagania wydawnicze - Zeszyty Naukowe WSA	75
Procedura recenzowania prac naukowych nadsyłanych do publikacji w Zeszytach Naukowych Wyższej Szkoły Agrobiznesu	76
Załącznik nr 1 - oświadczenie autora	77
Załącznik nr 2 - deklaracja konfliktu interesów	78

Magdalena Korwek, Stanisław Benedycki, Bronisława Szeluto

Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży

NASIENICTWO TRAW W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM W LATACH 2011 – 2013

SEED GRASS IN PODLASKIE IN THE YEARS 2011 - 2013

Streszczenie

Polska jest krajem o wieloletnich tradycyjnych uprawy traw nasiennych. Województwo podlaskie należy do terenów o najwyższym udziale łąk i pastwisk w kraju co powoduje duże zainteresowanie rolników tą gałęzią produkcji. W pracy przedstawiono wyniki analizy rozwoju nasiennictwa traw w województwie podlaskim w latach 2011 – 2013. W okresie tym uprawiano na nasiona życię trwałą (*Lolium perenne* L.), kostrzewę łąkową (*Festuca pratensis* Huds.), tymotkę łąkową (*Phleum pratense* L.), kupkówkę pospolitą (*Dactylis glomerata* L.) a także niewielkie ilości mietlicy białawej (*Agrostis alba* L.), mietlicy pospolitej (*Agrostis vulgaris* With.) i kostrzewy trzcinowej (*Festuca arudinacea* Schreber.). Odnotowano w tym okresie zmniejszenie powierzchni upraw z 412,4 ha w 2011 roku do 319,6 ha w 2013 roku.

Słowa kluczowe: Nasiennictwo traw, technologia uprawy, gatunek, odmiana, województwo podlaskie

Summary

Poland is a country with a long traditional growing grass seed. Podlaskie is one of the areas with the highest share of meadows and pastures in the country causing great interest among farmers this branch of production. The results of the analysis of the development of grass seed production in the province. Podlaskie in the years 2011 - 2013. In this period, the seeds were grown on perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.), meadow fescue (*Festuca pratensis* Huds.), timothy (*Phleum pratense* L.), cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) and small amounts of

whitish bentgrass (*Agrostis alba* L.), common bent grass (*Agrostis vulgaris* With.) and tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreber.). In this period decrease in crop area of 412.4 ha in 2011 to 319.6 ha in 2013.

Keywords: Seed grass, cultivation technology, species, variety, Podlaskie

Wprowadzenie

Nasiennictwo traw stanowi bardzo ważny dział produkcji roślinnej zajmujący się wytwarzaniem materiału siewnego a głównym jego zadaniem jest pośredniczenie między hodowlą a produkcją, dostarczanie praktyce rolniczej nasion wartościowych pod względem genetycznym i o dobrej wartości siewnej [Domański 2004, Kozłowski, Goliński 2001 Prończuk 2005].

Polska posiada zarówno dobre warunki glebowo-klimatyczne jak też wieloletnie doświadczenie w prowadzeniu produkcji nasion traw na wysokim poziomie. Po okresach stagnacji obecnie zaczynają pojawiać się pewne oznaki ożywienia rynku nasiennego. Obecne zapotrzebowanie kształtuje się na poziomie 12 – 15 tys. ton nasion traw [Kozłowski, Goliński 2001]. Region północno – wschodniej Polski, a szczególnie województwo podlaskie, należą do obszarów ze znacznym udziałem łąk i pastwisk dochodzącym do 35% powierzchni użytkowanych rolniczo [Prończuk i inni 2005, Księżak, Truszkowski 2011, Płotczyk i in. 2011, Martyniak 2009, Goliński i in. 2008]. Tradycje hodowli bydła na tych terenach w oparciu o pasze z użytków zielonych uczyniły województwo podlaskie Regionem produkującym duże ilości mleka najwyższej jakości. Taki stan rzeczy obliguje do zajęcia się sprawami nasiennictwa traw dla zabezpieczenia potrzeb w zakresie renowacji łąk i pastwisk, jak też na cele pozarolnicze [Prończuk i in. 2005].

Opis terenu i metodyka badań

Województwo podlaskie położone jest w północno-wschodniej Polsce w krainie Niziny podlaskiej oraz Pojezierza Suwalskiego. Cechą charakterystyczną są specyficzne walory przyrodnicze i krajobrazowe. Województwo zajmuje 20180 km² i jest czwartym pod względem wielkości województw w Polsce. Województwo podlaskie jest regionem rolniczym. Surowy klimat i słaba gleba powodują, że wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej plasuje to województwo na ostatnim miejscu w kraju. Rolnictwo przystosowało zatem kierunki produkcji do istniejących walorów środowiska. Województwo

podlaskie wyróżnia się pod względem areалу łąk i pastwisk - 450 tys. trwałych i przemianych użytków zielonych stanowi ponad 33,2% użytków rolnych [Książak, Truskowski 2011].

Opracowania dotyczą plantacji nasiennych traw w woj. podlaskim w latach 2011 – 2013, które oparto na podstawie zebranych dostępnych danych liczbowych publikowanych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Białymstoku i Warszawie.

Wyniki badań

Lata 2011 - 2013 charakteryzowały się postępującymi od połowy dekady spadkami areалу plantacji nasiennych traw sięgającym ok 20 % [Płotczyk i in. 2011]. Zjawisko to dotyczy zarówno całej Polski jak też woj. podlaskiego (tab. 1).

Obecnie w krajowym rejestrze figuruje 161 krajowych odmian traw pastewnych i 72 zagraniczne w obrębie 13 gatunków. Odmiany krajowe stanowią 55% ogółu wszystkich zarejestrowanych traw chociaż konkurują ze strony zagranicznych hodowli ciągle przybierają na sile [Domański 2011]. W województwie podlaskim reprodukowanych jest 19 odmian w ramach siedmiu gatunków traw (tab. 2 - 3). Od szeregu lat można mówić o stabilnej ilości gatunków i odmian reprodukowanych.

Główną niezmienną od lat, ugruntowaną pozycję posiadają życica trwała (*Lolium perenne* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), tymotka łąkowa (*Phleum pratense* L.) i kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.) oraz uprawiane w niewielkich ilościach kostrzewa trzcinowa (*Festuca arudinacea* Schreber.), mietlica biaława (*Agrostis alba* L.) i mietlica pospolita (*Agrostis vulgaris* With.). Nie powiodła się natomiast próba wprowadzenia do uprawy kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra* L.). Powierzchnia plantacji nasiennych w szczytowym okresie, w 2010 roku osiągnęła 535,30 ha, aby gwałtownie w roku 2011 ograniczyć się do 412,40 ha i zmniejszać się w sposób znaczny w latach 2012 - 2013 osiągnąć wartość 319,60 ha. Udział plantacji na Podlasiu jest znikomy i stanowi około 2,71 - 3,54 % ogółu upraw w kraju.

Gatunkiem, który zdecydowanie dominuje w uprawie jest życica trwała a jej areal pomimo dość znaczącego spadku w porównaniu z poprzednią dekadą nadal stanowi znaczącą pozycję w granicach 113,90 ha – 2012 r. do 164,60 ha w roku 2011 i stanowiła prawie połowę traw reprodukowanych. W analizowanym 3 letnim okresie można mówić o stabilizacji powierzchni upraw życicy trwałej. W porównaniu z uprawami życicy trwałej w kraju

powierzchnia plantacji stanowi tylko ok. 2,58 - 3,75 %. Na plantacjach reprodukowano 6 odmian krajowych, z których odmianę Solen na pow. 93,08 ha w 2013 roku i odmianę Stadion w granicach 34,30 ha - 55,00 ha. Stosunkowo duże zainteresowanie plantatorów tym gatunkiem, jak też zmieniający się w korzystnym kierunku dobór odmian, zarówno paszowych, jak też uprawianych na cele pozarolnicze wskazuje na wysoką rangę tego gatunku.

Drugą pod względem wielkości areалу plantacji jest kostrzewa łąkowa. Ten uchodzący za przewodni w mieszankach na użytki kośne gatunek uprawiany był na stosunkowo znacznych powierzchniach. W 2011 roku wielkość plantacji na Podlasiu osiągnęła wielkość 107,15 ha. W latach następnych areał upraw uległ znacznemu zmniejszeniu do 55,87 ha w 2013 roku. Pomimo tak znaczącej obniżki plantacje na Podlasiu stanowiły ok 40% całkowitej uprawy kostrzewy w Polsce. Dużym powodzeniem cieszyła się reprodukcja odmian: Gerda, Pasja i Wanda.

Stosunkowo obficie jest reprodukowana od lat tymotka łąkowa. W analizowanym okresie wielkość areálu upraw uległ pewnym wahaniom jednakże był on na zadowalającym poziomie. W roku 2012 uprawiano 110,50 ha tymotki łąkowej co stanowiło około 26,71 % całości upraw nasiennych tymotki w Polsce. Reprodukowano trzy odmiany tymotki, z których największym uznaniem cieszyła się odmiana Karta i odmiana Proсна. W omawianym okresie znacząco zmniejszył się udział reprodukcji kupkówki pospolitej z 32 ha w roku 2011 do 9,5 ha w 2013 roku. Z reprodukowanych odmian utrzymała się tylko odmiana Bepro, przy czym jej areał zmniejszył się trzykrotnie. W niewielkich ilościach reprodukowano są w woj. podlaskim mietlica biaława i mietlica pospolita. Areał uprawy wahał się w granicach 2,0 - 2,4 ha w przypadku mietlicy białawej i 2,0 - 3,0 ha mietlicy pospolitej. Swoistym ewenementem jest uprawa mietlicy pospolitej, która w tym regionie stanowi 93,75 % areálu plantacji w Polsce.

W roku 2013 rozpoczęto próby z uprawą na tym terenie kostrzewy trzcinowej. Skromna obszarowo plantacja - 4,50 ha może stać się początkiem zainteresowania tym gatunkiem, który znajdzie uznanie w oczach plantatorów.

Wielkość plantacji nasiennych w woj. podlaskim była nieco niższa niż na terenie całego kraju. Znacząco większe od plantacji na Podlasiu były uprawy nasienne życicy trwałej (tab. 4).

Wnioski

1. Województwo podlaskie stanowi unikalny region o wyjątkowych walorach przyrodniczych i gospodarczych. Dominującą jest produkcja rolnicza, która w dużej mierze opiera się na hodowli bydła przy wykorzystaniu naturalnych pasz z użytków zielonych. Istnieją również w miarę korzystne warunki do produkcji nasion traw, zarówno na cele paszowe, jak też poza rolnicze.
2. W latach 2011 - 2012 w woj. podlaskim uprawiano sześć gatunków traw tj. życię trwałą, kostrzewę łąkową, tymotkę łąkową, kupkówkę pospolitą, mietlicę białawą, mietlicę pospolitą a w 2013 roku do reprodukcji wprowadzono kostrzewę trzcinową. W ciągu trwania badań odnotowano największy wśród reprodukowanych gatunków udział życicy trwałej gatunku perspektywicznego zarówno w produkcji wartościowej paszy jak też niezastąpionego komponentu mieszanek na trawniki i obiekty sportowe.
3. Plantacje nasienne kostrzewy łąkowej stanowiły około 40 % powierzchni upraw tego gatunku w Polsce. Fakt ten dobrze świadczy o umiejętnościach plantatorów jak też dobrych do produkcji warunków klimatyczno-glebowych tego ważnego dla użytków kośnych gatunku.
4. Pozytywne wyniki w uprawie tymotki łąkowej, której zlokalizowano w województwie podlaskim ok. 20 – 25 % produkcji krajowej są dobrym prognostykiem na przyszłość.
5. Pomimo dynamicznego rozwoju hodowli i produkcji mleczarskiej nie obserwuje się większych zmian w zakresie nasiennictwa w woj. podlaskim. Dają się odczuć okresowe wahania w powierzchni upraw sięgające nawet 20 – 25 %. Fakt ten może świadczyć o ekspansji zagranicznych firm nasiennych wchodzących dynamicznie na polski rynek.

Literatura

1. Benedycki S., Grzegorzczak S., Grabowski K. 2002. Reprodukacja odmian życicy trwałej w województwie warmińsko-mazurskim. Łąkarstwo w Polsce, nr 5, s. 17 - 21.
2. Biuletyn Informacji Publicznej 2011 - 2013. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Białymstoku.
3. Domański P. 1996. Dokąd zmierza Polska hodowla i nasiennictwo traw. Hodowla Roślin i Nasiennictwo, nr 3, s. 11 - 14.

4. Domański P. 2004. Rynek nasienny traw w Polsce. Wydawnictwo Polskiej Izby Nasiennej, nr 1, s. 26 - 33.
5. Domański P. 2011. Nowe odmiany traw. Wydawnictwo Polska Prasa Rolnicze APRA Sp z. o.o., Nowoczesna Uprawa, nr 12, s. 40 - 43.
6. Goliński P. 2008. Perspektywy wykorzystania użytków zielonych w Polsce. Zesz. Nauk WSA w Łomży, nr 37, s. 17-28.
7. Goliński P., Warda M., Kaszuba J. 2003. Pastewne mieszanki standartowe na użytki zielone. Hodowla Roślin i Nasiennictwo Traw, s.32 - 40.
8. Kozłowski S., Goliński P. 2001. Nasiennictwo traw, w: Nasiennictwo pod red. Duczmal PWRiL Warszawa.
9. Książak I., Truszkowski M. 2001. Przyrodnicze uwarunkowania produkcji roślinnej w województwie podlaskim. Zesz. Nauk WSA w Łomży, nr 47 s. 144 - 154.
10. Martyniak I. 2009. Trendy uwarunkowania i potrzeby rozwoju krajowej produkcji traw. Wydawnictwo Polskiej Izby Nasiennej, nr 4 s. 19 - 25.
11. Płotczyk L., Benedycki S., Słowakiewicz J. 2011. Nasiennictwo traw w województwie podlaskim w latach 2003 - 2010 Zesz. Nauk WAS w Łomży, nr 47 s. 166 - 168.
12. Prończuk S. 2005. Trawy i rośliny motylkowate Nasiennictwo. Wydawnictwo Biznes - Pres. Agroserwis, nr 6 s. 61 - 66.
13. Prończuk S., Przydatek T., Ramenda S. 2003. Standartowe mieszanki nasion traw na trawniki. Hodowla Roślin i Nasiennictwo Traw, nr 4 s. 37 - 40.

Tabela 1.

Powierzchnia plantacji nasiennych w Polsce i woj. podlaskim lata 2011 – 2013 w ha.

Wyszczególnienie \ Lata	2011	2012	2013
Województwo podlaskie	412,40	305,49	319,60
Polska	11 640,59	11 269,54	11 632,36
% udział w Polsce	3,54	2,71	2,74

Tabela 2.

Powierzchnia plantacji poszczególnych gatunków traw w Polsce i województwie podlaskim w latach 2011 – 2013 w ha.

Wyszczególnienie \ Lata	2011	2012	2013
<i>Lolium perenne</i> L. woj. podlaskie	164,60	113,90	159,08
Polska	4381,05	4405,88	4890,69
%	3,78	2,58	3,25
<i>Festuca pratensis</i> Huds. woj. podlaskie	107,15	59,59	55,87
Polska	281,59	143,43	136,07
%	38,05	41,54	41,06
<i>Phleum pratense</i> L. woj. podlaskie	103,25	110,50	86,65
Polska	425,54	413,71	444,50
%	24,26	26,71	19,34
<i>Festuca arundinacea</i> Schreber. woj. podlaskie	-	-	4,50
Polska	228,61	163,02	163,95
%	-	-	2,75
<i>Dactylis glomerata</i> L. woj. podlaskie	32,0	16,50	9,50
Polska	309,51	261,26	260,83
%	10,34	6,31	3,64
<i>Agrostis vulgaris</i> With. woj. podlaskie	2,40	3,00	2,00
Polska	3,50	3,20	2,40
%	68,60	93,75	83,33
<i>Agrostis alba</i> L. woj. podlaskie	3,00	2,00	2,00
Polska	34,14	20,54	23,16
%	8,79	9,74	8,64

Tabela 3.

Powierzchnia plantacji odmian poszczególnych gatunków traw reprodukowanych
w woj. podlaskim w latach 2011- 2013 w ha.

Gatunki odmiany \ Lata	2011	2012	2013
<i>Lolium perenne</i> L.			
Bajka	55,25	2,80	-
Berkut	-	-	15,50
Brawa	-	-	5,70
Solen	66,05	52,60	93,08
Stadion	34,30	55,00	44,80
Bokser	9,00	3,00	-
<i>Festuca pratensis</i> Huds.			
Artema	31,66	2,00	27,35
Gerda	17,35	26,45	12,86
Pasja	51,50	24,50	15,66
Wanda	6,60	6,64	
<i>Phleum pratense</i> L.			
Egida	43,00	34,50	16,00
Karta	60,25	59,50	41,15
Prosna	-	16,50	29,50
<i>Dactylis glomerata</i> L.			
Bepro	30,00	16,50	9,50
Berta	2,00	-	-
<i>Agrostis alba</i> L.			
Kita	2,40	2,00	2,00
<i>Agrostis vulgaris</i> With.			
Niwa	3,00	3,00	2,00
<i>Festuca arudinacea</i> Schreber.			
Rahela	-	-	4,50

Tabela 4.

Wielkość plantacji nasiennych traw w Polsce i województwie podlaskim w ha.

Wyszczególnienie \ Lata	2011	2012	2013
<i>Lolium perenne</i> L. woj. podlaskie	3,5	2,71	2,84
Polska	5,34	5,95	6,00
<i>Festuca pratensis</i> Huds. woj. podlaskie	2,68	2,38	2,15
Polska	3,70	3,26	2,52
<i>Phleum pratense</i> L. woj. podlaskie	3,04	3,25	3,46
Polska	3,11	3,16	3,24
<i>Dactylis glomerata</i> L. woj. podlaskie	3,20	4,12	3,17
Polska	2,52	3,04	3,39
<i>Festuca arudinacea</i> Schreber. woj. podlaskie	-	-	4,50
Polska	2,26	2,81	3,35
<i>Agrostis alba</i> L. woj. podlaskie	1,20	2,00	2,00
Polska	2,44	2,28	2,57
<i>Agrostis vulgaris</i> With. woj. podlaskie	3,00	3,00	2,00
Polska	3,17	1,60	1,20

Szczególne podziękowania autorzy pragną przekazać Panu mgr Wojciechowi Depcie z PIORiN w Białymstoku, który od wielu lat współpracuje z WSA w Łomży służąc bezinteresownymi radami, jak też wspomagając w kompletowaniu materiałów.

Danuta Murawa, Janusz Lisowski, Sylwia Czaplicka

Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży

PORÓWNANIE PLONOWANIA PSZENŻYTA OZIMEGO PRZY ZASTOSOWANIU DWÓCH POZIOMÓW AGROTECHNIKI

COMPARISON OF YIELD SIX OF SOME VERY EARLY POTATO VARIETIES IN 2013-2014

Streszczenie

W pracy przedstawiono porównanie plonowania 21 odmian pszenżyta ozimego ich MTZ i wysokości źdźbeł na dwóch poziomach agrotechniki a_1 i a_2 różniących się wysokością nawożenia azotem (o 40 kg) i ochroną przed wyleganiem w sezonie wegetacyjnym 2013/2014. Doświadczenie było przeprowadzone w Stacji Doświadczeń Oceny Odmian w Marianowie. Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań stwierdzono, iż poziom agrotechniki a_2 wpływa bardziej efektywnie na plon ziarna pszenżyta ozimego jego MTZ i wysokość źdźbeł niż poziom agrotechniki a_1 . Średnie zbiory pszenżyta ozimego na poletkach o wysokim poziomie agrotechniki a_2 wyniosły $105,4 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ i były wyższe o $18,1 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ w porównaniu do poziomu a_1 ($87,3 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$). Średnia masa 1000 ziaren wynosiła 40,95 g. Największą masę ziaren uzyskała odmiana Borowik (a_2) z masą 53,4 g, natomiast najmniejsza odmiana Grando (a_1) - 31,4 g. Różnice zarówno w wyleganiu i wysokości odmian pszenżyta ozimego były zróżnicowane. Średnia wysokość pszenżyta ozimego na poziomie a_1 wynosiła 114 cm, natomiast na poziomie a_2 pomimo większego nawożenia azotowego wysokość jego wynosiła 108,3 cm.

Słowa kluczowe: pszenżyto ozime, odmiany, nawożenie, technologia produkcji, plon

Summary

The paper presents a comparison of the yield 21 varieties of triticale their MTZ and height blades on two levels of agricultural technology a_1 and a_2 differ in the amount of nitrogen (40 kg) and protection of incubation in the growing season 2013/2014. The experience was carried out in Station Experience Ratings Variety in Marianowo. Based on the analysis results of the study found that the level of agricultural technology more effectively a_2 impact on grain yield of winter triticale its MTZ and height blades than the level of agricultural technology a_1 . Average yields of winter triticale plots with a high level of agricultural technology a_2 amounted to $105.4 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$ and were higher by $18.1 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$ compared to the level of a_1 ($87.3 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$). The average weight of 1000 grains was 40.95 g. The greatest weight of the grains obtained a variety boletus (a_2) of the mass of 53.4 g, while the smallest variety Grando (a_1) - 31.4 g. The differences in both the wyleganiu and height of winter triticale varieties were varied. The average height of winter triticale at a_1 level was 114 cm, while the a_2 level despite the increased nitrogen fertilization its height was 108.3 cm.

Keywords: triticale, varieties, fertilization, production technology, yield

Wprowadzenie

Triticosecale Witt. czyli pszenżyto nie występuje w formie naturalnej. Jest zbożem syntetycznym powstałym ze skrzyżowania pszenicy (*Triticum L.*) i żyta (*Secale L.*). Nazwy gatunkowej zboża nie ma gdyż jest ona trudna do ustalenia. Podczas krzyżowania użyte zostały genomy różnych gatunków pszenicy - forma matczyzna oraz żyta, która ma formę ojcowską. Zboże to wprowadzono stosunkowo niedawno do uprawy rolniczej dzięki hodowli wtórnych mieszańców. Na terenie Polski nowa odmiana zboża została szybko wprowadzona do uprawy ze względu na duży areał gleb słabych, przy jednoczesnym znacznym zmniejszeniu powierzchni uprawy żyta [Jaśkiewicz 2006].

Na przełomie lat poziom w strukturze zasiewów pszenżyta wzrasta. Jest ono najczęściej uprawiane w gospodarstwach wielkoobszarowych ze względu na wysoką wartość paszową oraz wysokie plonowanie. W celu utrzymania i poprawienia tak dobrych cech pszenżyta ozimego stosuje się intensywną technologię produkcji. Ze względu na zaostżenia Unii Europejskiej dotyczącej dbałości o środowisko naturalne stosuje się tzw. technologię integrowaną. Polega ona na badaniu zasobności gleby w składniki pokarmowe i odżywcze potrzebne dla zboża w celu dostarczania niedoboru odpowiedniej dawki. W ten sam sposób

ogranicza się stosowanie środków ochrony roślin. Pozwala to na uzyskanie wysokiego plonu nie degradując środowiska naturalnego (wód gruntowych, przydrożnych rzek) [Jaśkiewicz 2014, Biberdzic i in. 2012, Jaśkiewicz i 2008].

Według danych GUS [2015] powierzchnia uprawy pszenżyta w Polsce wynosiła w roku 2014 ponad 1302 tys. ha co stanowi 12,5% powierzchni uprawy wszystkich zbóż. Stawia to Polskę na pierwszym miejscu w Unii Europejskiej pod względem produkcji pszenżyta. Pszenżyto ozime jest w znacznym stopniu wykorzystywane w rolnictwie na pasze dla zwierząt oraz jako materiał siewny. Na przełomie lat 2012 - 2014 zbiór pszenżyta ozimego wzrasta (Tabela 1). Uzyskiwany plon rok rocznie wzrasta i w roku 2014 wynosił 5070 tys. ton [ARR 2013, GUS 2014, Szempliński 2012].

Tabela 1.

Areał uprawy, plony i zbiory zbóż w Polsce w latach 2012 – 2014.

Wyszczególnione	2012			2013			2014		
	Areał upraw tyś ha	Plony t·ha ⁻¹	Zbiory tys. t	Areał upraw tyś ha	Plony t·ha ⁻¹	Zbiory tys. t	Areał upraw tyś ha	Plony t·ha ⁻¹	Zbiory tys. t
Zboża (z prosem i gryką) w tym:	7700	3,65	28080	7500	3,75	28100	7 400	4,22	31300
Pszenica	2100	4.10	8610	2100	4,6	9660	2300	4,7	10810
Jęczmień	1200	3,4	4080	800	3,6	2880	800	3,8	3400
Żyto	1000	2,8	2800	1200	2,75	3300	900	2,9	2610
Owies	500	2,7	1350	400	2,9	1160	500	3,1	1550
Kukurydza	500	7,5	3750	610	6,3	3860	700	6,6	4620
Pszenżyto	1100	3,3	3630	1300	3,2	4200	1300	3,9	5070
Mieszanki zbóż	1300	3,2	4160	1090	2,75	3040	900	3,6	3240

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS 2014.

Pszenżyto ozime jest wykorzystywane w przemyśle paszowym dla zwierząt ze względu na dużą zawartość białka oraz wysoki współczynnik strawności. Zboże to podnosi efektywność zarówno w aspekcie ekonomicznym, finansowym i organizacyjnym. Pszenżyto powstałe ze skrzyżowania żyta i pszenicy jest bardziej odporne, mniej wymagające niż pszenica, a jego plonowanie jest wysokie. Dużym znaczeniem gospodarczym tego zboża jest

niska kapitałochłonność oraz mniejsze wymagania glebowy [Gazda 2013]. Celem badań było porównanie plonowania 21 odmian pszenżyta ozimego, ich MTZ, oraz wysokości źdźbeł przy dwóch poziomach agrotechniki.

Lokalizacja i metodyka badań

Doświadczenie zostało przeprowadzone na terenie Zakładu Doświadczalnego Oceny Odmian w Marianowie, który podlega pod Centralny Ośrodek Badań Odmian Roślin Uprawnych - Stacja Doświadczalna Oceny Odmian w Krzyżewie. Doświadczenie ściśle, połowe założono metodą układu doświadczalnego - losowane bloki. Pszenżyto było uprawiane na dwóch poziomach agrotechnicznych.

Doświadczenie przeprowadzono w sezonie 2013/2014 i zlokalizowano je na glebie brunatnej właściwej, glinie lekkiej pylastej, zaliczanej do kompleksu 5 (żytni dobry) klasy bonitacyjnej IV a. Zawartość składników przyswajalnych w glebie w roku 2013 w mg/100 g wynosiła P_2O_5 – 24,2; K_2O – 15,4; Mg – 4,2. Odczyn gleby (pH w 1 M KCl – 6,1). Przedplonem pszenżyta ozimego był groch pastewny. Pierwszy zabieg agrotechniczny wykonano w sierpniu. Zostało przeprowadzone talerzowanie i bronowanie w odstępie 7 dni. W miesiącu wrześniu były wykonane kolejne zabiegi uprawowe orka siewna, nawożenie mineralne, kultywatorowanie oraz użyty został agregat uprawowy. Siew wykonano 27.09.2013 r. w liczbie 400 ziaren na $1 m^2$ przy rozstawie międzyrzędami 12,5 cm. Uprawę roli wykonano zgodnie z zaleceniami agrotechniki. Na początku czerwca policzono obsadę roślin, a w fazie dojrzałości woskowej zmierzono wysokość źdźbeł. Zbiór pszenżyta wykonano jednoetapowo kombajnem w dniu 07.08.2014 r. Na podstawie losowo pobranych źdźbeł z kłosem określono liczbę ziaren w kłosie, a na podstawie ziarna pobranego podczas zbioru i dosuszonego do wilgotności 14 % określono masę 1000 ziaren.

Pierwszym czynnikiem były dwa poziomy agrotechniczne:

a_1 – przeciętny poziom agrotechniczny (ekstensywny), zapewniający zadawalające plony przy tradycyjnym sposobie uprawy, chemiczna ochrona ograniczała się do stosowania dwóch zabiegów fungicydowych – w fazie pełni krzewienia (Reveller 280 SC – $1 l \cdot ha^{-1}$) i na początku kłoszenia (Falcon 460 EC – $0,6 l \cdot ha^{-1}$) oraz herbicydów (Komplet 560 SC – $0,5 l \cdot ha^{-1}$), i insektycydów (Sumi Alpha 050EC – $0,2 l \cdot ha^{-1}$). Nawożenie: N – 92 ($kg \cdot ha^{-1}$), P_2O_5 – 40 ($kg \cdot ha^{-1}$), K_2O – 60 ($kg \cdot ha^{-1}$).

a_2 - wysoki poziom agrotechniki (intensywny) różnił się od przeciętnego zwiększonym o $40 kg \cdot ha^{-1}$ nawożeniem azotem ($132 kg \cdot ha^{-1}$), stosowaniem nalistnych

preparatów wieloskładnikowych (Basfoliar 36 – $2 \times 6 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$), ochroną przed wyleganiem i zastosowaniem antywylegacza (Stabilan 750 SL – $1,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$).

Czynnikiem drugim doświadczenia było 21 odmian pszenżyta ozimego, które zostały przedstawione w tabeli nr 2.

Tabela 2.

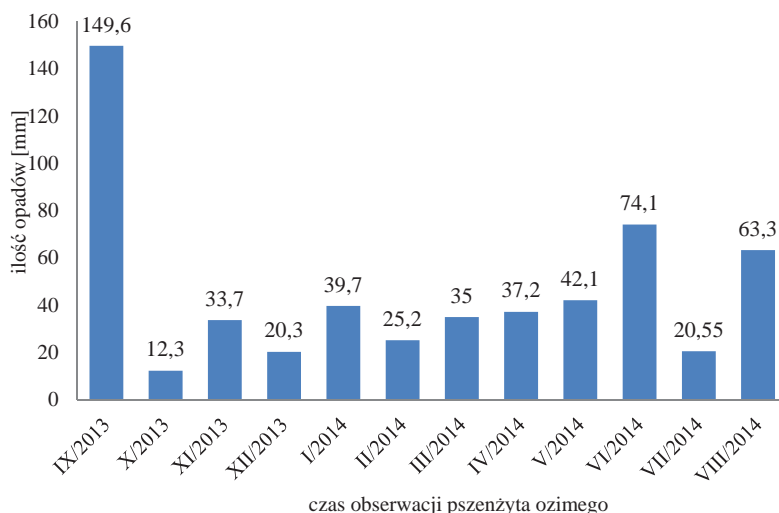
Badania odmian pszenżyta ozimego w sezonie 2013/2014.

Lp.	Odmiana	Rok wpisu do KRO	Hodowca	Lp.	Odmiana	Rok wpisu do KRO	Hodowca
1	Witon	2002	HR Strzelce sp. z o.o.	12	Borowik	2011	HR Strzelce sp. z o.o.
2	Pawo	2002	HR Strzelce sp. z o.o.	13	Mikado k	2011	DANKO HR sp. z o.o.
3	Grenado k	2007	DANKO HR sp. z o.o.	14	Tomko	2012	HR Strzelce sp. z o.o.
4	Algoso	2007	DANKO HR sp. z o.o.	15	Wiarus k	2012	HR Strzelce sp. z o.o.
5	Alekto k	2008	DANKO HR sp. z o.o.	16	Amorozo	2012	HR Strzelce sp. z o.o.
6	Pigmej k	2008	HR Strzelce sp. z o.o.	17	Subito	2012	DANKO HR sp. z o.o.
7	Tulus	2009	Saaten Union pl. sp. z o.o.	18	Torion	2012	DANKO HR sp. z o.o.
8	Fredro	2010	DANKO HR sp. z o.o.	19	Twingo k	2012	DANKO HR sp. z o.o.
9	Cerber	2010	HR Strzelce sp. z o.o.	20	Palermo	2013	DANKO HR sp. z o.o.
10	Cyrkon	2010	HR Strzelce sp. z o.o.	21	Transfer k	2013	HR Strzelce sp. z o.o.
11	Agostino k	2011	Lantmä nnen sp. z o.o.				

Źródło: opracowane własne na podstawie danych ZDOO Marianowo 2014.

Wyniki i dyskusja

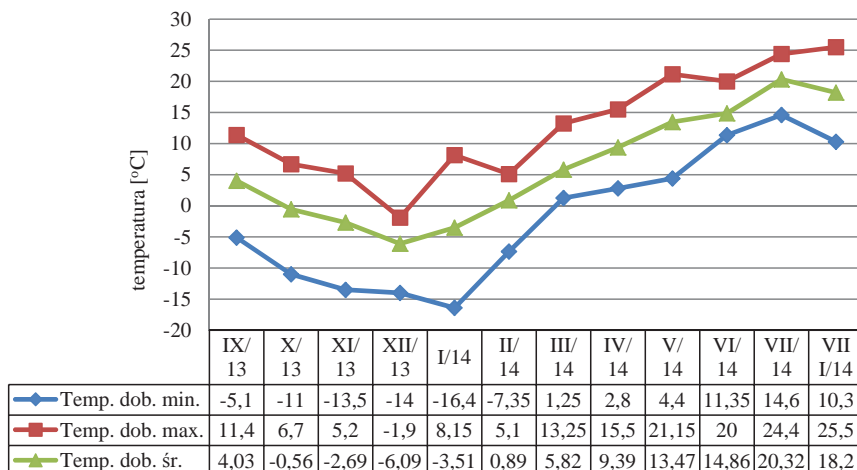
Warunki atmosferyczne wpływają na rozwój i dojrzewanie zbóż ozimych. Przebieg warunków atmosferycznych scharakteryzowano na podstawie danych meteorologicznych Zakładu Doświadczalnego Oceny Odmian w Marianowie.

Wykres 1. Opady w czasie obserwacji poletek pszenżyta ozimego.

Źródło: Opracowane własne podstawie danych ZDOO Marianowo.

Na wykresie 1 przedstawiono ilość opadów atmosferycznych w okresie od września 2013 r. do sierpnia 2014 r. Największą ilość opadów zanotowano w miesiącu wrześniu 2013 r. (149 mm) - siew pszenżyta. Podczas faz wzrostu wg skali BBCH 04-13 pszenżyta ozimego ilość opadów była znacznie mniejsza i wynosiła 12,3 mm. W trakcie wegetacji jesiennej ilość opadów wnosila średnio 30 mm. Podczas fazy kłoszenia 50-59 ilość opadów zwiększyła się i wynosiła 74,1 mm. W okresie zbioru średnia miesięczna ilość opadów wynosiła 63,3 mm. Duża ilość opadów w okresie zbiorów uniemożliwiła zebranie suchego i pełnowartościowego ziarna pszenżyta ozimego.

Temperatura jest czynnikiem prawidłowego wschodu oraz wegetacji pszenżyta ozimego w okresie jesienno-zimowym. Wykres 2 przedstawia temperaturę minimalną, maksymalną i średnią w okresie obserwacji. Najniższa temperatura była w miesiącu styczniu (-16°C), a najwyższą w miesiącu sierpniu ($25,5^{\circ}\text{C}$). Najwyższy wzrost temperatur zaobserwowano w miesiącach grudzień - styczeń.

Wykres 2. Temperatura w okresie obserwacji pszenżyta ozimego.

Źródło: opracowane własne na podstawie danych ZDOO Marianowo 2014.

Średnia masa 1000 ziaren wynosiła 40,95 g. Zróżnicowanie międzygatunkowe było dość duże (tab. 3). Każda partia materiału siewnego jest inna i charakteryzuje się innymi parametrami jakościowymi ziarna. Znaczne wahania wartościowe w przypadku masy 1000 ziaren, zdolności kiełkowania oraz ilości siewu była różna. Do obliczenia masy 1000 nasion wykorzystywano następujący wzór:

$$\text{ilość wysiewu w kg/ha} = \frac{\text{obsada roślin na 1 ha (sztuk)} \times \text{masa 1000 ziarn/g}}{10000 \times \text{zdolność kiełkowania (\%)}}$$

Największą masę 1000 ziaren uzyskała odmiana Borowik (a_2) z masą 53,4 g, natomiast najmniejsza odmiana Grando (a_1) - 31,4 g. Oprócz odmiany Borowik największą masę 1000 ziaren miały Tutus (48,9g), Algosó (46,9g) i Palermo (47,8g). Najmniejszą masę ziarna miały odmiany Wiarus (33 g), Witon (33,9 g) i Pigmej (37,5 g). Różnica masa 1000 ziaren pomiędzy poziomem a_1 i a_2 wynosiła 1,3 g. Zastosowanie dodatkowego nawożenia azotowego spowodowało wzrost masy tysiąca ziaren u odmian pszenżyta Borowik, Algosó oraz Palermo, a spadek masy ziaren pszenżyta zauważono u odmian: Tutus, Cerber oraz Cyrkon (Tabela 3).

Tabela 3.

Masa 1000 [g] ziaren pszenżyta ozimego po zbiorze.

Lp	Odmiana	a ₁	a ₂	różnice	a ₁	a ₂	a ₁	a ₂
		masa 1000 ziaren w [g]	masa 1000 ziaren w [g]	masy ziarna a ₂ - a ₁ w [g]	wyleganie przed zbiorem skala 9°	wyleganie przed zbiorem skala 9°	wysokość rośliny	wysokość rośliny
	wzorzec	40,3	41,6	1,3	8,4	8,8	114	108
1	Fredro	43,4	44,6	1,2	7,8	8,5	127	114
2	Tomko	39,5	40,9	1,4	9	9	110	106
3	Wiarus	33,0	33,3	0,3	8,3	9	97	95
4	Palermo	45,5	47,8	2,3	8,8	8,8	120	116
5	Algoso	43,7	46,9	3,2	9	7,5	126	111
6	Pawo	40,0	42,2	2,2	7	7,5	126	118
7	Witon	33,9	34,7	0,8	8,5	8,5	115	111
8	Alekto	36,8	39,3	2,5	9	9	96	96
9	Grando	31,4	32,4	1,0	9	8	99	97
10	Pigmej	37,5	38,7	1,2	9	9	105	104
11	Tutus	48,9	44,1	-4,8	8	8	124	115
12	Cerber	40,7	40,4	-0,3	8,8	9	114	107
13	Cyrkon	43,7	43,6	-0,1	6,5	8,8	111	99
14	Agostino	45,3	46,6	1,3	6,3	8,8	101	101
15	Borowik	50,3	53,4	3,1	8,5	8,5	135	129
16	Mikado	37,2	39,9	2,7	8,8	8,5	108	105
17	Amorozo	41,9	43,1	1,2	4,8	8	126	112
18	Subito	43,2	46,1	2,9	4,5	7	125	123
19	Torino	44,0	43,8	-0,2	6,8	9	127	117
20	Twingo	40,1	44,2	4,1	9	9	96	93
21	Transfer	38,5	41,4	2,9	9	8,5	106	105

Źródło: Opracowane własne na podstawie danych ZDOO Marianowo 2014.

Różnice zarówno w wyleganiu i wysokości odmian pszenżyta ozimego były zróżnicowane. Rośliny na poziomie a₁ były wyższe mimo mniejszego nawożenia. Średnia wysokość pszenżyta ozimego na poziomie a₁ wynosiła 114 cm, natomiast

na poziomie a_2 108,3 cm. Największa wysokość uzyskały odmiany na poziomie a_1 Borowik (135 cm), Fredro (127cm) oraz Torino (127 cm), najniższym zbożem były takie odmiany jak: Twingo - 93 cm (a_2). Na poziomie agrotechnicznym a_2 pszenżyto ozime wylegało bardziej, niż na poziomie a_1 . Średni poziom wylegania na poziomie agrotechnicznym a_1 wyniósł 7,9, natomiast na poziomie a_2 było to 8,5 w skali 9^o (Tabela 3).

Tabela 4.

Plonowanie odmian pszenżyta ozimego.

Lp.	Odmiana	Plon z poziomu a_1	Plon z poziomu a_2	Plonowanie 2013-14 a_1	Plonowanie 2013-14 a_2
		(dt·ha ⁻¹)	(dt·ha ⁻¹)	(dt·ha ⁻¹)	(dt·ha ⁻¹)
	Wzorzec	90,2(dt·ha⁻¹)	105,5(dt·ha⁻¹)	69,8	87,4
1	Witon	91,5	107,4	97	102
2	Pawo	89,6	103,7	101	95
3	Grenado k	70,9	90,2	83	88
4	Algoso	83,8	95,3	93	95
5	Alekto k	81,9	106,6	95	101
6	Pigmej k	79,1	102,0	97	98
7	Tulus	84,8	106,2	105	102
8	Fredro	95,7	106,7	105	102
9	Cerber	92,8	105,2	100	103
10	Cyrkon	86,9	112,2	97	103
11	Agostino k	101,2	109,2	114	112
12	Borowik	96,0	111,5	111	111
13	Mikado k	81,6	105,4	95	105
14	Tomko	91,8	109,9	104	103
15	Wiarus k	85,6	101,5	102	96
16	Amorozo	86,2	103,1	92	97
17	Subito	102,5	117,8	108	111
18	Torion	84,7	109,6	104	109
19	Twingo k	80,9	101		101
20	Palermo	83,1	105,9		
21	Transfer k	81,9	102,3		
	Średnia	87,3	105,4		

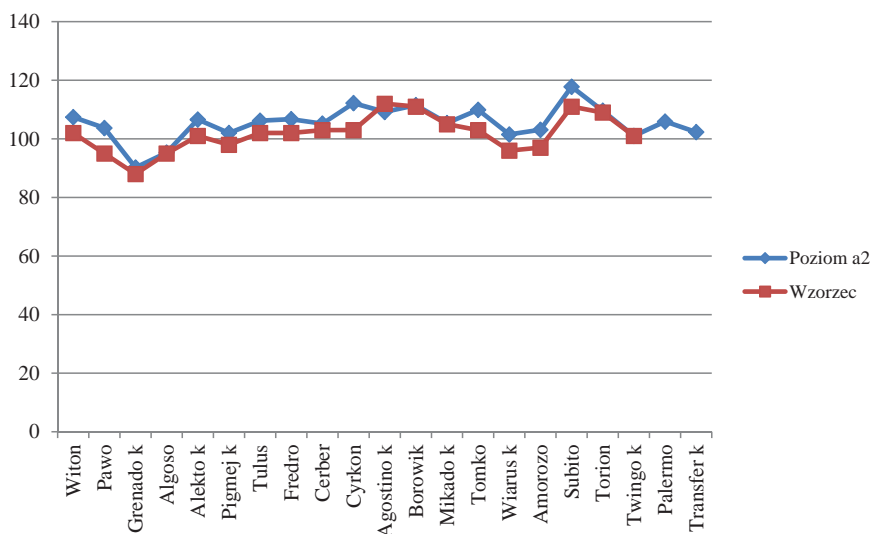
Źródło opracowane własne na podstawie danych ZDOO Marianowo 2014.

Zbiór pszenżyta wykonano 7 sierpnia 2014 roku kombajnem poletkowym po uzyskaniu dojrzałości technicznej oraz odpowiedniej wilgotności pszenżyta ozimego. Plonowanie pszenżyta ozimego na poziomie agrotechnicznym a_2 było znacznie większe niż

na poziomie a_1 . W tabeli 4 przedstawiono zestawienie plonowania na obu poziomach agrotechnicznych. Odmiany wzorzecowe pszenżyta ozimego zaznaczono pogrubioną czcionką. Średnie plony pszenżyta na poletkach o wysokim poziomie agrotechniki a_2 wyniosły $105,4 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ i były wyższe o $18,1 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ w porównaniu do poziomu a_1 ($87,3 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$).

Plonowanie pszenżyta ozimego na poziomie agrotechnicznym a_1 w siedmiu przypadkach było wyższe niż wzorzec pszenżyta ozimego. Najwyżej plonowała odmiana Subito ($102,5 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$) i Agostino ($101,2 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$) a najniżej odmiana Grenado ($70,9 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$), i Pigmej ($79,1 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$).

Wykres 3. Porównanie plonowania odmian pszenżyta ozimego na poziomie a_2 do wzorca.



Źródło: Opracowane własne na podstawie danych ZDOO Marianowo 2014.

Na poletkach o wysokim poziomie agrotechniki a_2 plon pszenżyta ozimego był wyższy niż wzorzec. Wzrost plonu należy tłumaczyć zastosowaniem wyższego nawożenia azotowego o 40 kg jak również stosowaniem nalistnych nawozów wieloskładnikowych i ochroną przed wyleganiem. Najlepiej reagowały odmiany Subito i Cyrkon, a plon ich wynosił odpowiednio $117,8$ i $112,2 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ a najslabiej reagowały odmiany Grenado, Algozo, których plon wynosił odpowiednio $90,2$ i $95,3 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Według Podolskiej [2007] plon ziarna zbóż z jednostki powierzchni jest wypadkową elementów składowych plonu tj. liczby kłosów, liczby ziaren w kłosie oraz masy 1000 ziaren.

Wielu autorów uważa, że nie można jednoznacznie określić wpływu elementów składowych plonu na jego wielkość. Dokładne ustalenie odpowiednich parametrów ładu jest trudne, a jest to spowodowane charakterystycznymi cechami odmian zboża i zróżnicowaniem warunków siedliskowych [Brzozowska 2003, Klimont 2007].

Wyniki doświadczenia potwierdzają wyżej opisywaną zależność. Wysoki poziom agrotechniki a_2 wpłynął na poprawienie plonu w stosunku do plonu z poziomu a_1 . Różnica plonowania to około 20 %. Zastosowanie tego poziomu pozwala na uzyskanie niezanieczyszczonego, wartościowego ziarna co wpływa na uzyskanie lepszych walorów, które są cenione w przemyśle paszowym i nasiennictwie.

Wnioski

Jednoroczne wyniki badań zrealizowane na terenie Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Marianowie w sezonie 2013/2014 pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Z badanych odmian pszenżyta ozimego najwyżej plonowały Subito ($117,8 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$) i Cyrkon ($112,2 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$), Borowik ($111,5 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$) a najniżej odmiana Grenado ($70,9 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$) i Pigmej ($79,1 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$).
2. Poziom plonowania przy zastosowaniu poziomu agrotechnicznego a_2 był wyższy o 17,6 % w porównaniu do poziomu agrotechnicznego a_1 .

Literatura

1. Agencja Rynku Rolnego 2013, Rynek zbóż w Polsce, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, s. 2-7
2. Biberdzic M., Jelić M., Deletic N., Barać S., Stojković S., 2012, Effects of agroclimatic conditions at trial locations and fertilization on grain yield of triticale. Res. J. Agric. Sci. 44(1): 3–8
3. Brzozowska. I., 2003, Studia nad nawożeniem i regulacją zachwaszczenia w uprawie pszenżyta ozimego. wyd. UWM Olsztyn,. s. 88-100
4. Gazda W., 2013, Wyniki porejestrowych doświadczeń odmianowych i rolniczych zbóż, grochu siewnego, kukurydzy, ziemniaków PDOiR s. 26-40

5. Główny Urząd Statystyczny 2010-2015. Mały Rocznik Statystyczny Polski, Rocznik Statystyczny Rolnictwa
6. Jaśkiewicz B., 2006a, Regionalne zróżnicowanie produkcji pszenżyta w Polsce. IUNG-PIB Puławy, Raporty PIB s. 3, 101-111.
7. Jaśkiewicz B., 2008, Wpływ gęstości siewu i nawożenia azotem na plonowanie pszenżyta ozimego odmiany Fidelio *Fragm. Agron* 12(2): 381–393
8. Jaśkiewicz B., 2014 Wpływ nawożenia azotem na plonowanie i zawartość białka w ziarnie odmian pszenżyta ozimego *Fragm. Agron.* 31(1), s. 25–31
9. Klimont K. 2007, Wpływ herbicydów na plon ziarna i strukturę plonu zbóż. *Biul. IHAR* 243, s. 69–81
10. Podolska G., 2007, Termin i gęstość siewu jako czynniki kształtujące produktywność rośliny i ładu. *Wiś Jutra*, s. 7: 8-10.
11. Szempliński W., 2012, Rośliny rolnicze UWM w Olsztynie s. 44-65, 86-88

Janusz Lisowski, Franciszek Przala, Jolanta Puczel, Marcin Perkowski

Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży

PORÓWNANIE PLONOWANIA TRZECH WYBRANYCH ODMIAN JĘCZMIENIA OZIMEGO W LATACH 2013-2014

COMPARISON OF YIELD THREE SELECTED WINTER BARLEY CULTIVARS IN 2013-2014

Streszczenie

W latach 2013-2014 w Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Krzyżewie należącej do Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej przeprowadzono doświadczenie z trzema odmianami jęczmienia ozimego (Fridericus, Holmes, Souleyka) mające na celu określenie ich zdolności plonotwórczych i porównaniu ich ze sobą. Doświadczenie to prowadzono na dwóch poziomach agrotechnicznych (a_1 , a_2). Odmiany pomimo takiej samej agrotechniki plonowały na różnych poziomach. Wykazano, że bardziej intensywny system uprawy (a_2) powoduje wyższe plony, jednak największy wpływ na plonowanie jęczmienia ozimego mają warunki pogodowe. W roku 2013 najlepiej plonowała odmiana Holmes przy poziomie agrotechniki a_1 , a w roku 2014 odmiana Souleyka. Plony tych odmian wynosiły odpowiednio 77,5 i 90,2 dt·ha⁻¹. Przy zastosowaniu poziomu agrotechniki a_2 najlepiej w roku 2013 plonowała odmiana Holmes (80,9 dt·ha⁻¹) a w roku 2014 odmiana Souleyka (97,2 dt·ha⁻¹). Odmiana Fridericus znacznie lepiej plonuje na poziomie a_2 niż na poziomie a_1 , w roku 2013 było to aż 34% różnicy, natomiast odmiana Holmes tylko nieznacznie lepiej plonowała na poziomie a_2 . W roku 2013 było to tylko 3,4% różnicy, zatem nie wszystkie odmiany odwdzięczają się jednakowo lepszymi efektami plonotwórczymi przy intensywniejszej agrotechnice.

Słowa kluczowe: jęczmień ozimy, plon, agrotechnika, odmiany

Summary

In the years 2013-2014 at the Experimental Station Variety Assessment in Krzyżewo belonging to the Research Centre for Cultivar Testing in Słupia Great experiment was conducted with three varieties of barley (Fridericus, Holmes, Souleyka). This study was designed to determine the ability of increasing yield and compared them with each other. This experiment was performed on two levels agrotechnical (a_1 , a_2). Variations in spite of the same agricultural technology yielded at different levels. It has been shown that more intensive cultivation system (a_2) results in higher yields, but the greatest impact on the yield of winter barley to weather conditions. In 2013 it yielded the best variety at the level of agricultural technology Holmes a_1 , and in 2014 Souleyka variety. The yields of these varieties were respectively 77.5 and 90.2 dt·ha⁻¹. When using a_2 best agricultural level in 2013 yielded a variety Holmes (80.9 dt·ha⁻¹) in 2014 Souleyka variety (97.2 dt·ha⁻¹). Variety Fridericus much better yields a_2 level than at a_1 in 2013 was up to 34% of the difference, however variety Holmes but not much more abundant yields at a_2 , in 2013 it was only 3.4% of the difference, therefore, not all varieties return the favor equally better crops with intensive agricultural techniques.

Keywords: barley, yield, agronomical, variety

Wprowadzenie

Jęczmień to wyjątkowo popularne zboże, należące do rodziny wiechlinowatych do której należy jeszcze kilkadziesiąt innych gatunków roślin. Podobnie jak pszenica, jęczmień należy do zbóż uprawianych od najdawniejszych czasów. Jego historia sięga niemal 7000 lat p.n.e., kiedy to w Azji Zachodniej i na Bliskim Wschodzie poznawano jego walory smakowe oraz szerokie wykorzystanie. Spowodowało to uprawę tego zboża na dużą skalę i w chwili obecnej obejmuje ona cały świat. Dodatkową zaletą jest okres wegetacji trwający 90 dni, dzięki czemu jęczmień uprawiany jest na terenach najdalej wysuniętych na północ.

Zboża do których należy jęczmień, stanowią największą pod względem zasiewów i globalnej produkcji surowca grupę roślin uprawnych. Uprawa jęczmienia znajduje się wśród pierwszych na świecie udomowionych gatunków roślin uprawnych i dziś reprezentuje czwarte najbardziej obfite zboże w obszarze tonażu zbiorów. Wielostronność wykorzystania ziarna jęczmienia powoduje, że jest on znaczącym zbożem w Polsce i na świecie. Około 75%

ziarna przeznaczają się na cele paszowe, a resztę na przemysł browarny i spożywczy (kasza, płatki) [Klaus i in., 2012].

Na świecie uprawia się około 50,68 mln ha jęczmienia, którego największym producentem jest Rosja. Pod względem wielkości zbiorów jęczmień znajduje się na czwartym miejscu w kwalifikacji upraw roślinnych. Według wstępnych danych Głównego Urzędu Statystycznego powierzchnia uprawy jęczmienia w Polsce w 2014 roku wyniosła około 1,0 mln ha, z czego około 215 tys. ha to uprawa jęczmienia ozimego (tab.1).

Udział jęczmienia ozimego w uprawie jest skromny, choć powierzchnia zasiewów tego zboża systematycznie wzrasta. Powierzchnia uprawy w 2005 roku wynosiła 144 tys. ha, a zaś w roku 2014 było to już 215 tys. ha. Do uprawy ozimej formy jęczmienia rolników przekonuje wysoki potencjał plonotwórczy tej rośliny. Cechuje go jednak wyraźnie gorsza niż u innych zbóż ozimych mrozoodporność. Mrozoodporność najbardziej wpływa na rejonizację upraw w Polsce. Odmiany jęczmienia ozimego najlepiej plonują w południowej części kraju, dlatego ich areal jest tam największy, a najmniejszy udział zasiewów zanotowano w województwach: mazowieckim, lubelskim i podlaskim. Układ ten wynika z obawy przed masowym wypadaniem roślin po zimie, a w skrajnych przypadkach, konieczności likwidacji plantacji i zasiania pól formami jarymi [Siwiak, 2010; Szarzyńska, 2014, Szempliński 2012, GUS 2015-2015].

Tabela 1.

Powierzchnia zasiewów, plon oraz zbiory jęczmienia ozimego w latach 2005-2014 według danych GUS.

wyszczególnienie \ rok	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Powierzchnia uprawy jęczmienia ogółem w tys. ha	1113	971	1 018	1161	820	980
Powierzchnia uprawy jęczmienia ozimego tys. ha	144	250	230	152	214	215
Plon jęczmienia ozimego z 1 ha w t·ha ⁻¹	3,2	4,05	3,75	3,85	4,09	4,35
Zbiory jęczmienia ozimego w tys. t	460,8	1012,5	862,5	585,2	871,8	935,2

Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS.

W Krajowym Rejestrze występuje obecnie 21 odmian jęczmienia ozimego. Są to odmiany pastewne (17 wielorzędowe i 2 dwurzędowe) oraz 2 odmiany browarne. Na Podlasiu w roku 2014 było badanych w SDOO w Krzyżewie 11 odmian z czego zalecane dla tego regionu są trzy odmiany: Holmes, KWS Meridian i Souleyka.

Celem badań było określenie poziomu plonowania trzech odmian jęczmienia ozimego: Holmes, Fridericus i Souleyka w latach 2013-2014 w doświadczeniu przeprowadzonym w Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Krzyżewie. Doświadczenie to miało na celu zbadanie potencjału plonotwórczego badanych odmian jęczmienia ozimego prowadzonych na dwóch poziomach agrotechnicznych. Badane odmiany znajdowały się na Liście Odmian Zalecanych do uprawy w roku 2014 dla województwa podlaskiego.

Lokalizacja i metodyka badań

Doświadczenie zostało przeprowadzone na terenie Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Krzyżewie (53° 01' N, 22° 46' E), która podlega pod Centralny Ośrodek Badań Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej. Doświadczenie ściśle, połowe założono metodą układu doświadczalnego - losowane bloki i było uprawiane na dwóch poziomach agrotechnicznych a_1 i a_2 .

Tabela 2.
Parametry założonego doświadczenia.

Długość poletka	Szerokość poletka	Powierzchnia poletek	Rozstawa w rzędzie	Rozstaw rzędów	Liczba rzędów	Obsada roślin	
						2013	2014
13 m	1,5 m	19,5 m ²	12,5 cm	15	12	400	350

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych SDOO w Krzyżewie.

W roku 2013 jęczmień był uprawiany na glebie kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego, klasy bonitacyjnej IVa. Typ gleby to czarna ziemia właściwa, a rodzaj gleby to piasek gliniasty mocny. Z kolei w roku 2014 doświadczenie z jęczmieniem ozimym przeprowadzono na kompleksie glebowym psennym dobrym, klasy bonitacyjnej IIIb. Typ gleby to gleba brunatna właściwa, a rodzaj glina lekka. Charakterystykę gleby oraz jej zasobność w składniki pokarmowe przedstawia tabela nr 3. Badania prowadzono na dwóch poziomach agrotechniki a_1 i a_2 . Poziom a_2 różni się od poziomu a_1 zwiększoną dawką

nawożenia azotowego o $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, zastosowaniem ochrony fungicydowej oraz stosowaniem antywylegacza. Przedplonem dla jęczmienia ozimego w obu latach uprawy był groch pastewny.

Tabela 3.

Charakterystyka gleby oraz jej zasobności przeznaczonych pod uprawę jęczmienia ozimego w latach 2013-2014.

wyszczególnienie	2013	2014
Kompleks glebowy	Zbożowo-pastewny mocny	Pszenny dobry
Klasa bonitacyjna gleby	IVa	IIIb
Typ gleby	Czarna ziemia właściwa	Brunatna właściwa
Rodzaj gleby	Piasek gliniasty mocny	Gлина lekka
pH gleby	6,7	6,7
Zasobność gleby w		
-fosfor	Bardzo wysoka	Bardzo wysoka
-potas	Średnia	Średnia
-magnez	Bardzo wysoka	Wysoka

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych SDOO w Krzyżewie.

Pierwszym zabiegiem po zejściu z pola uprawy grochu była podorywka wykonana na głębokość 10 cm, w roku 2012 została wykonana w ostatniej dekadzie sierpnia, zaś w roku 2013 o miesiąc wcześniej. Orkę przedsięwną na głębokość 20 cm w roku 2012 wykonano w pierwszej dekadzie sierpnia natomiast rok później orka przedsięwna oraz bronowanie wykonano w ostatniej dekadzie sierpnia. Dzień przed orką siewną zastosowano nawozy mineralne w postaci polifoski 6 w ilości $250 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ czyli do gleby wprowadzono $50 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ fosforu, $75 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ potasu i $15 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ azotu. Takie samo nawożenie zastosowano w obu latach uprawy na obu poziomach agrotechniki. Bezpośrednio przed siewem zastosowano agregat uprawowy. Siewu w roku 2012 dokonano 12 września, a w 2013 roku 1 października. Wysiano nasiona zaprawione zaprawą Funaben Plus 02 WS. Dnia 12 października 2012 roku zastosowano na obu poziomach agrotechniki herbicyd o nazwie Legato Plus 600 SL w ilości $1,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. Herbicydem zastosowanym dnia 22.10.2013 roku był komplet 560 SC w ilości $0,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. Pierwszym zabiegiem po ruszeniu wegetacji było wysianie saletry amonowej w ilości $50 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ w roku 2013 i $45 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ w roku 2014. Na poziomie a_2 , w roku 2013 wysiano 22 kwietnia, a w 2014 roku 7 marca. Kolejnym zabiegiem było zastosowanie fungicydu

oraz nawożenia dolistnego w fazie krzewienia na poziomie a_2 . W roku 2013 był to Alert 375 SE w ilości $1 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ + Fertileader Tonic w ilości $1,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$, a w roku 2014 Topsin M 500 SC w ilości $1,4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ + ADOB Mn w ilości $2,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. W dniu 06.05.2013 a w 2014 roku 18 kwietnia na poziomie agrotechnicznym a_2 wysiano po $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ saletry amonowej oraz zastosowano regulator wzrostu o nazwie Moddus 250 EC w ilości $0,6 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. 10 maja 2013 roku na obu poziomach zastosowano herbicyd Starane Super 101 w ilości $1,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ zaś 24.04.2014 roku zastosowano herbicyd Tomigan 250 EC w ilości $0,8 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. Ostatnim zabiegiem ochronnym na poziomie agrotechnicznym a_2 zastosowanym 24.05.2014 roku był fungicyd Reveller 280 SC w ilości jeden $\text{l} \cdot \text{ha}^{-1}$ oraz odżywka ADOB Cu w ilości $2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. 19.05.2014 zastosowano fungicyd Artea 330 EC w ilości $0,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ oraz ADOB Cu w ilości $2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. Ostatnim zabiegiem ochronnym w roku 2014 wykonanym na obu poziomach było zastosowanie insektycydu o nazwie Bi 58 Nowy 400 EC w ilości $0,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. W 2013 roku nie stosowano insektycydu.

Do zbioru przystąpiono gdy odmiany uzyskały dojrzałość pełną ziarna, a było to w 2013 roku 17 lipca, zaś w 2014 roku 10 lipca. Zbiór wykonano w roku 2013 przy użyciu kombajnu Sampo 130, zaś w 2014 Wintersteiger Clasic.

Wyniki i dyskusja

Okres wegetacji 2013/2014 nie stwarzał większych zagrożeń dla zimujących roślin. Przebieg temperatury i opadów atmosferycznych w 2012/2013 nie był już tak łaskawy z powodu długiej zimy i późnej wegetacji wiosennej, co spowodowało opóźnienie kolejnych faz rozwojowych roślin, a w konsekwencji zaważyło na plonie.

Zarówno w roku 2012 jak i w 2013 przygotowanie pól pod zasiewy utrudniała susza występująca w okresie letnim. Gleby były nie uwilgotnione co utrudniało przygotowanie roli. Utrudnione było wykonanie uprawek późniwnych po uprawach poprzedzających oraz wykonanie orki przedsięwnej i siewu. Skutkiem tego były opóźnione siewy. Optymalnym terminem siewu jęczmienia ozimego dla województwa podlaskiego jest III dekada sierpnia, wyłączając odmiany hybrydowe, które są przystosowane do późniejszego terminu siewu. W roku 2012 jęczmień wysiano 12 września, zaś w 2013 roku 1 października, gdyż w drugiej i trzeciej dekadzie września zaczął bardzo obficie padać deszcz, co przyczyniło się do nadmiernego uwilgotnienia gleby przez co termin siewu był znacznie opóźniony (tabela 4).

Korzystne warunki atmosferyczne panowały w październiku zarówno w roku 2012 jaki i w 2013. Gleba była dostatecznie uwilgotniona, zaś temperatura stosunkowo wysoka jak na tę porę roku (październik 2012 – 6,6°C, a 2013 – 8,8°C), co sprzyjało wschodom, rozwojowi i wzrostowi ozimin.

W listopadzie w jednym i drugim roku uprawy panowały korzystne warunki, temperatura występująca podtrzymywała vegetację i stwarzała dobre warunki do wzrostu i rozwoju roślin. Dobowe wahania temperatur sprzyjały hartowaniu się ozimin.

Niska temperatura w grudniu 2012 i 2013 roku spowodowała zahamowania procesów życiowych roślin i odpowiednie zahartowanie przed wejściem w stan spoczynku zimowego. Temperatura w grudniu 2013 spadła do -10°C, jednak nie spowodowało to nadmiernego wychłodzenia gleby. Rośliny przed zimą w obu okresach uprawy były dobrze wyrośnięte i rozkrzewione, a ich stan oceniono na dobry. W roku 2013 od stycznia do marca stan pogody nie zagrażał uprawom jęczmienia ozimego nawet gdy temperatura spadła do -20,5°C, gdyż zalegała na polach dość gruba pokrywa śnieżna, co nie spowodowało nadmiernego wychłodzenia gleby na wysokości krzewienia roślin. Podobnie było w roku 2014 kiedy temperatura w lutym miejscami dochodziła do -25°C, jednak okrywa śnieżna uchroniła uprawy.

W roku 2013 w marcu i na początku kwietnia zalegała jeszcze gruba warstwa śniegu na terenie całego Podlasia, co spowodowało ruszenie vegetacji dopiero w drugiej dekadzie kwietnia i było opóźnione w stosunku do roku 2014 prawie o jeden miesiąc. Z kolei w maju 2013 roku występowały wyższe temperatury (15,4°C), niż w roku 2014 (13,7°C), co przyczyniło się do szybkiego tempa wzrostu i rozwoju roślin. W czerwcu panowały różnicowane warunki pod względem agrometeorologicznym. W roku 2013 występowały ulewne deszcze szczególnie w trzeciej dekadzie maja (57,7 mm) oraz w pierwszej i trzeciej dekadzie czerwca (82,6 mm). Opady atmosferyczne połączone z burzami i silnym wiatrem spowodowały nadmierne uwilgotnienie gleby i podtopienia pól, oraz uniemożliwienie wykonania wszystkich zabiegów w optymalnym terminie. W czerwcu 2014 panowały korzystniejsze warunki, częste opady lecz równomiernie rozłożone spowodowały optymalne uwilgotnienie, a tylko lokalnie wystąpiły ulewne deszcze, powodujące wyleganie zbóż [Gazda 2014].

Tabela 4.

Średnia temperatura powietrza i i suma opadów atmosferycznych w latach 2012-2014.

	Miesiąc	Średnia temperatura [°C]	Opady [mm]			
			I	II	III	Σ
2012/2013	wrzesień	13,3	5,2	4,7	6,4	16,3
	październik	6,6	9,0	17,9	17,7	44,6
	listopad	4,8	15,9	11,2	12,2	39,3
	grudzień	-4,9	10,0	12,6	5,8	28,4
	styczeń	-5,1	5,1	24,2	10,0	39,3
	luty	-1,3	15,8	9,9	1,2	26,9
	marzec	-3,4	6,6	3,0	10,2	19,8
	kwiecień	6,4	26,6	12,4	9,0	48,0
	maj	15,4	17,9	4,8	57,7	80,4
	czerwiec	18,1	40,8	0,0	41,8	82,6
	lipiec	18,6	6,4	58,9	1,0	66,3
sierpień	18,0	28,0	8,8	10,9	47,7	
	Miesiąc	Średnia temperatura [°C]	Opady [mm]			
			I	II	III	Σ
2013/2014	wrzesień	11,5	12,2	89,9	65,3	167,4
	październik	8,8	4,1	2,2	4,4	10,7
	listopad	5,2	3,8	12,7	16,4	32,9
	grudzień	1,5	5,7	7,7	8,4	21,8
	styczeń	-4,2	6,8	21,0	18,1	45,9
	luty	0,3	6,2	7,9	10	24,1
	marzec	5,7	7,8	2,9	9,3	20,0
	kwiecień	9,4	3,3	8,5	13,6	25,4
	maj	13,7	16,2	55,5	3,1	74,8
	czerwiec	15,2	26,4	4,6	36,9	67,9
	lipiec	20,6	3,7	17,6	16,3	37,6
	sierpień	18,4	8,1	31,2	24,8	64,1

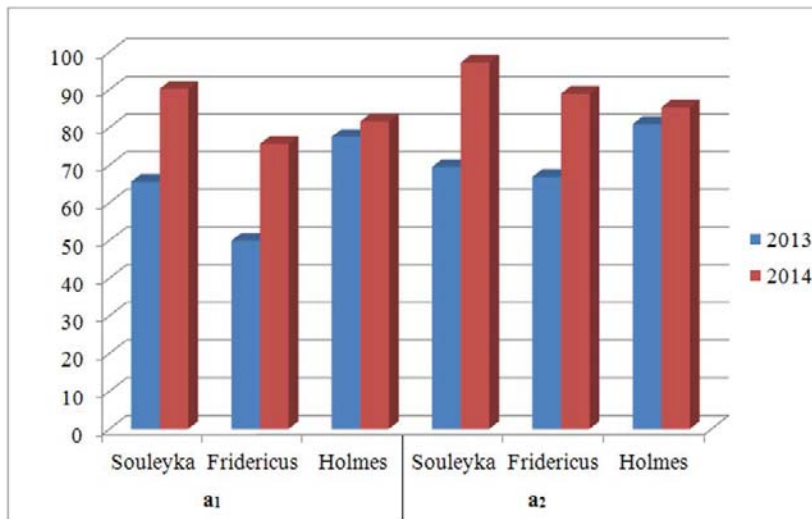
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych SDOO w Krzyżewie.

Szarzyńska [2014]; Siwiak [2010]; Konieczny [2014]; oraz Kieca [2011] uważają, że jęczmień jest wrażliwy na wahania temperatur na przedwiośniu. Roślina wraz z ruszeniem wegetacji zaczyna rosnąć wykorzystując zapasy wody pozimowej przez co nie ma większych wymagań wodnych. Zdanie autorów potwierdza przeprowadzone doświadczenie, gdyż w roku 2014 na przedwiośniu temperatury były zdecydowanie wyższe, niż w roku 2013, co skutkowało większym plonem ziarna.

Warunki meteorologiczne w roku 2014 były głównym korzystniejszym czynnikiem plonotwórczym jęczmienia ozimego w stosunku do plonu w roku 2013. Na poziomie agrotechnicznym a_1 plon średni wynosił $69,0 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$, a na poziomie a_2 $81,4 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$. Wielkość plonów trzech odmian jęczmienia ozimego: Souleyka, Fridericus oraz Holmes w roku 2013 i 2014 została przedstawiona na wykresie 1.

Analizując poniższy wykres można stwierdzić, że najlepiej plonującą odmianą w 2013 rok na obu poziomach intensywności uprawy była odmiana Holmes dająca plony w wysokości $77,5 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ na poziomie agrotechnicznym a_1 , i $80,9 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ na poziomie a_2 .

Wykres 1. Porównanie plonowania jęczmienia ozimego badanych odmian w latach 2013-2014.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych SDOO w Krzyżewie.

Najslabiej plonowała odmiana Fridericus na obu poziomach agrotechnicznych. W 2014 roku wyróżniającą się odmianą była Souleyka, która dała największe plony na obu poziomach intensywności uprawy. Na uwagę zasługuje wysoki plon Souleyki na poziomie a_1 ,

który wyniósł $90,2 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ i był wyższy niż plony wszystkich odmian uprawianych na poziomie a_2 w roku poprzednim. Wszystkie odmiany w roku 2014 plonowały lepiej na poziomie a_1 , niż w roku 2013 na poziomie a_2 . Największą zwyżkę plonu zanotowała odmiana Fridericus na poziomie a_1 , gdyż w roku 2014 dała plon wyższy o $25,7 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ niż w roku 2013.

Czarnocki [2013] zaznacza, że „wybór sposobu uprawy roli warunkowany jest różnymi czynnikami. Są to najczęściej: długość okresu czasu pomiędzy zbiorem przedplonu, a siewem rośliny następczej, warunki pogodowe w tym okresie, a także wyposażenie gospodarstwa w sprzęt przeznaczony do uprawy roli i siewu. W przypadku uprawy jęczmienia ozimego wcześniejszy termin siewu w stosunku do pozostałych zbóż zachęca rolników do poszukiwania odstępstw od technologii tradycyjnej”. Jęczmień jest najbardziej wrażliwym zbożem wymagającym starannie przygotowanej gleby do siewu. Wymaga gleby dobrze napowietrzanej, spulchnionej, odleżałej i przygotowanej terminowo.

Wnioski

Uzyskane wyniki z dwuletnich badań upoważniają do sformułowania następujących wniosków:

1. Najlepiej plonującą odmianą w roku 2013 na poziomie agrotechniki a_1 była odmiana Holmes ($77,5 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$) zaś w 2014 odmiana Souleyka ($90,2 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$). Na poziomie agrotechnicznym a_2 najlepiej plonowała w roku 2013 odmiana Holmes ($80,9 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$), a w roku 2014 odmiana Souleyka ($97,2 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$). Najsłabiej plonującą odmianą w obu latach uprawy na obu poziomach agrotechniki okazała się odmiana Fridericus.
2. Opóźniony termin siewu w roku 2013 nie spowodował zmniejszenia plonów, a nawet zbiory jęczmienia w roku 2014 były większe, o $18,1 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ niż w roku poprzednim kiedy to wysiano jęczmień w zalecanym terminie siewu.
3. Długo zalegająca okrywa śnieżna oraz niskie średnie temperatury powietrza w miesiącach: marzec, kwiecień w roku 2013, które skutkowały późniejszym ruszeniem wegetacji, spowodowały niższe plony.
4. Nie wszystkie odmiany jęczmienia ozimego w wyniku zastosowania zwiększonego nawożenia azotowego o $40 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ i ochrony fungicydowej wykazały się zwiększonym plonem. Odmiana Fridericus w 2013 roku

plonowała na poziomie a_2 , aż o $17 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$ więcej niż na poziomie a_1 , zaś odmiana Holmes tylko o $3,4 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$ więcej.

Literatura

1. Czarnocki Sz. 2013. Ocena energetyczna alternatywnych technologii przygotowania roli do siewu jęczmienia ozimego. Inżynieria Rolnicza. 3(146): 69-75.
2. Gazda W., 2014, Wyniki porejestrowych doświadczeń odmianowych i rolniczych zbóż, grochu siewnego, kukurydzy, ziemniaków PDOiR s. 9-11
3. Kieca J. 2011. Czas na jęczmień ozimy. Farmer, 14: 24-25.
4. Klaus F., Mayer X., Waugh R., Stein N. 2012. A physical, genetic and functional sequence assembly of the barley genome. The International Barley Genome Sequencing Consortium, "Nature", volume 491: 711-717.
5. Konieczny W. 2014. Jęczmień ozimy nie lubi zimy. Farmer, 1: 65-67.
6. Mały Rocznik Statystyczny Polski 2005-2014. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa
7. Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2014. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa
8. Siwiak J. 2010. Jęczmień ozimy lepiej plonuje, gorzej zimuje. Top agrar, 6: 84-87.
9. Szarzyńska J. 2014. Wybór jęczmienia ozimego z PDOiR. Top agrar 6: 64-67.
10. Szempliński W. 2012. (red). Rośliny rolnicze. UWM w Olsztynie.

Konrad Przybyłowski, Zofia Benedycka, Vladimir Skorina

Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży

UPRAWA DYNI OLEISTEJ

(Cucurbita pepo var. oleifera Pietsch.)

JAKO ALTERNATYWNE ŹRÓDŁO DOCHODU DLA MAŁYCH GOSPODARSTW ROLNYCH

GROWING PUMPKIN OIL

(Cucurbita pepo var. Oleifera Pietsch.)

AS AN ALTERNATIVE SOURCE OF INCOME FOR SMALL FARMERS

Streszczenie

Opracowanie przedstawia opłacalność produkcji dyni oleistej, która może być ciekawą alternatywą uzyskania dochodu dla małych gospodarstw rolnych. Do analizy porównawczej wzięto cztery gospodarstwa uprawiające dynię oleistą na różnych glebach oraz prowadzących uprawę w systemie konwencjonalnym i ekologicznym. Po przeprowadzeniu wywiadu szczegółowe dane poddano weryfikacji, a następnie wnikliwej analizie. W kalkulacji uwzględniono wszystkie rodzaje kosztów występujące przy uprawie, oraz sumę wszystkich przychodów co w rezultacie pozwoliło obliczyć dochód rolniczy z 1 ha, a także wskaźnik opłacalności produkcji. Wyniki pokazują w jakich warunkach uprawa dyni oleistej jest opłacalna, a także obrazują korzyści płynące z poszczególnych systemów produkcji.

Słowa kluczowe: dynia oleista, kalkulacja, ekologiczna, opłacalność

Summary

Study present economics of oil pumpkin production, which can be interesting form of alternative revenue for small farms. Comparative analysis comprised four farms which produce oil pumpkin on different soils and provide crop in conventional and ecological

systems. After conduct an interview particulars subject to verification, afterward dissection. Calculation consult all type of costs which be distributed in crop, and sum of all incomings as a result enable compute rural revenue from 1 ha, and profitability index of production. Results point in which conditions oil pumpkins crop is profitable and also chart spoils in each system production.

Key words: pumpkin oil, ecological, alternative crop, economics

Wprowadzenie

Uprawa dyni oleistej w Polsce była popularna w latach 60. ubiegłego wieku. W późniejszym okresie produkcja dyni stopniowo malała stając się uprawą amatorską. Obecnie wraca moda na uprawę dyni za sprawą austriackich firm kontraktujących i promujących uprawę dyni bezłupinowej w Polsce (Fot. 1). Jest to jednak skierowane do dużych gospodarstw, powyżej 100 ha [<http://www.youtube.com/watch?v=uT1Pxt8PYmg>].



Fot.1. Plantacja dyni oleistej w okolicach Włodawy

Źródło: fot. Z. Benedycka

Dynia oleista, jako roślina uprawna, ma dość znaczne wymagania glebowe i pogodowe. Jest ona rośliną dnia krótkiego, chociaż rośnie i rozwija się przy dniu długim. Światło ma duży wpływ na dojrzałość owoców, a co za tym idzie, na stopień dojrzałości nasion oraz zawartość w nich cennych substancji zapasowych. Okres wegetacji jest długi,

wynosi 130-150 dni, dlatego teoretycznie wskazanymi obszarami do uprawy są środkowe i południowe rejony Polski, jednak szczegółowe zalecenia nie zostały opracowane [Demiński 1975]. Ważną rolę w prawidłowym rozwoju rośliny odgrywa temperatura. Ma ona szczególne znaczenie w okresie wschodów, kwitnienia i dojrzewania. Dynia jest rośliną w znacznym stopniu odporna na suszę. Wymaga gleb w dobrej kulturze, ciepłych, przewiewnych, zasobnych w składniki pokarmowe i próchnicę, o odczynie powyżej 6 pH [Bavec i in. 2007].

Dynia oleista posiada szerokie zastosowanie. Jest wykorzystywana w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym oraz jako roślina paszowa. Jest ona również doskonałym elementem zmianowania, ponieważ pozostawia po sobie pole w dobrej kulturze. Pestki dyni oleistej zawierają około 40-60% tłuszczu, wysokojakościowego oleju o wyjątkowych walorach smakowych przypominających orzechy. Tłoczony na zimno zawiera ponad 80% nienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym głównie kwasu linolowego (omega 6). Olej z pestek dyni jest także bogatym źródłem składników aktywnych, takich jak: fitosterole oraz selen i cynk. Olej otrzymany z tłoczenia nasion dyni oleistej można również stosować przy produkcji biopaliw jako pełnowartościowy komponent [Pasyniuk 2009]. Ubocznym produktem wytwarzania oleju z dyni są wytloki, inaczej zwane makuchem. Znajdują one swoje zastosowanie m.in. w przetwórstwie spożywczym [Zduńczyk i in. 1998]. Nieprzetworzone makuchy stanowią doskonałą paszę dla zwierząt, ponieważ zawierają ok. 60% białka. We Francji makuch z dyni stosowany jest jako dodatek do paszy przy dotuczaniu trzody chlewnej oraz drobiu [Czerwińska 2010]. Wytloki mogą znaleźć również zastosowanie w energetyce i służyć jako opał w postaci biomasy.

Celem pracy była ocena stopnia opłacalności uprawy dyni oleistej na przykładzie czterech gospodarstw produkcyjnych działających w różnych warunkach klimatyczno-glebowych i zarządzających produkcją w odmienny sposób. Wyliczono dochód rolniczy na 1 hektar uprawy w każdym badaniem.

Material i metodyka badań

Material badawczy stanowiły dane dotyczące uprawy dyni oleistej prowadzone w zróżnicowanych warunkach w czterech (A, B, C, D), różnych gospodarstwach. Material wykorzystany przy badaniach pochodził z przedsiębiorstwa Szarlat s. c. z Łomży, które zajmuje się przetwórstwem i kontraktacją pestek dyni. Firma udostępniła informacje

dotyczące kontraktacji, a także za zgodą kontrahentów przekazała dane kontaktowe¹. Wśród informacji dotyczących skupu były wielkości średnich plonów, ceny, sposoby dostawy, a także cała technologia produkcji pestek dyni oleistej². Współpraca z przedsiębiorstwem pozwoliła poznać realia funkcjonowania rynku oraz poznać proces produkcji dyni oleistej od etapu przygotowania materiału siewnego, aż do finalnego produktu rynkowego.

Metodą badawczą pozyskania danych był wywiad z rolnikami. Dane pozyskane od nich to: powierzchnia całkowita gospodarstwa oraz uprawy dyni oleistej, rodzaj gleb, system produkcji, listę wykonanych zabiegów uprawowych oraz maszyn przy nich wykorzystanych, ilości wysianych nawozów, zużytego materiału siewnego, zastosowanych pestycydów oraz zużytego przy produkcji dyni paliwa (Tabela 1). Uwzględniono również koszt pracowników oraz zapłatę za usługi siewu, wypożyczenia kombajnu, a także suszenia. Ceny wyżej wymienionych środków produkcji są cenami obowiązującymi w sezonie w 2014 roku.

Tabela 1.

Ogólna charakterystyka badanych upraw dyni oleistej w gospodarstwach A, B, C i D.

Gospodarstwo Wyszczególnienie	A	B	C	D
Areał gospodarstwa, ha	12,02	5,15	21,47	17,14
Areał uprawy, ha	1,17	1,42	1,32	1,4
Klasa bonitacyjna, kat. agronomiczna gleb	I, ciężka	II, ciężka	V-VI, lekka	IVa-IVb, lekka
System produkcji	konwencjonalny	ekologiczny	konwencjonalny	konwencjonalny
Przedplon	pszenica oz.	fasola	jęczmień j.	jęczmień j.

Źródło: badania własne.

Omówienie wyników badań

Z uzyskanych danych wynika, że największe nakłady pracy poczyniono w gospodarstwie D. Liczba roboczo-, ciągniko- i maszyno- godzin była największa, co oprócz nakładów takich jak w przypadku innych gospodarstw, było spowodowane używaniem

¹ Umowa kontraktacji dyni, Szarlat s.c., Łomża

² Załącznik nr 1 do umowy kontraktacyjnej, Instrukcja uprawy dyni na nasiona, Szarlat s.c., Łomża

własnego sprzętu do siewu, zbioru, oraz suszenia. Przyniosło to największe, bo w kwocie 2598,38 zł koszty wykonania pracy na 1 ha. Duży wpływ na taką sytuację miało użytkowanie 3 lata wcześniej zakupionego ciągnika, który wartością swoją ponad dwukrotnie przewyższał traktory o podobnej mocy z innych gospodarstw.

Tabela 2.

Koszty produkcji dyni oleistej w badanych gospodarstwach (w zł/ha).

Lp.	Koszty	Gospodarstwo			
		A	B	C	D
1	Koszty bezpośrednie	4581,41	3945,73	4836,44	4240,39
2	Podatek rolny	311,76	285,78	51,96	173,20
3	KRUS	125,79	293,59	70,42	88,21
4	Koszty pośrednie	437,55	579,37	122,38	261,41
5	Koszty całkowite	5018,96	4525,10	4958,82	4501,80

Źródło: badania własne.

Badania wykazały, że najmniej roboczogodzin poświęcono uprawie dyni w gospodarstwie B, natomiast ciągniko- i maszyno-godzin w gospodarstwie A. Jest to efekt zastosowania wydajniejszych maszyn i mocniejszego ciągnika.

Koszty pośrednie były zróżnicowane i wahały się od 122,38 zł/ha w gospodarstwie C do 579,37 zł/ha w gospodarstwie B (Tabela 2). Kwota podatku rolnego uzależniona od klasy bonitacyjnej gleby oraz okręgu podatkowego była największa w przypadku gospodarstwa prowadzącego uprawę na glebie I klasy bonitacyjnej (A), a najmniejsza na najslabszej (C). W przypadku składki KRUS, do obliczenia składki wzięto pod uwagę areal całego gospodarstwa, toteż najmniejszą stawką na 1 hektar zostało obciążone największe z badanych gospodarstw (C) (Tabela 2).

Podsumowując, najmniejsze koszty całkowite pochłonęła uprawa dyni w gospodarstwie D, gdzie wyniosły one 4501,80 zł/ha (Tabela 2). Niewiele więcej, bo w kwocie 4525,10 zł/ha zamknęły się koszty całkowite w gospodarstwie B. Na końcu uplasowało się gospodarstwo A (5018,96 zł/ha), nie wiele ustępując gospodarstwu C (4958,82 zł/ha) (Tabela 2).

Tabela 3.

Opłacalność produkcji dyni oleistej w badanych gospodarstwach.

Gospodarstwa		A	B	C	D
Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość			
Plon	kg z ha	855	704	486	750
Cena jednostki produkcji	zł/kg	8,99	12,31	9,10	9,10
Wartość produkcji (bez dopłat)	zł z ha	7686,45	8666,24	4422,60	6825,00
Dopłata bezpośrednia	zł do ha	910,87	910,87	910,87	910,87
Płatność rolnośrodowiskowa Pakiet 2 Rolnictwo ekologiczne: Wariant 2.1 Uprawy rolnicze dla których zakończono okres przestawiania	zł do ha	-	790,00	-	-
Wartość produkcji (z dopłatami)	zł z ha	8597,32	10367,11	5333,47	7735,87
Koszty produkcji	zł/ha	5018,96	4525,10	4958,82	4501,80
Dochód rolniczy (bez dopłat)	zł z ha	2667,49	4141,14	-536,22	2323,20
Dochód rolniczy (z dopłatami)	zł z ha	3578,36	5842,01	374,65	3224,07
Wskaźnik opłacalności (bez dopłat)	%	153,15%	191,51%	89,19%	151,61%
Wskaźnik opłacalności (z dopłatami)	%	171,30%	229,10%	107,56%	171,84%

Źródło: badania własne.

W tabeli 3 zostały zaprezentowane finalne wartości kosztów i przychodów, co pozwoliło na określenie dochodu rolniczego oraz wskaźnika opłacalności.

Największy plon uzyskano w gospodarstwie o najlepszych glebach. I klasa gleb pozwoliła na uzyskanie plonu w wysokości 855 kg z ha. Niewiele mniej obrodziła dynia na glebie klasy IVa-IVb, tj. 750 kg z ha, co można uznać za bardzo dobry wynik. W uprawie

ekologicznej dynia plonowała na poziomie 704 kg z ha, co można uznać za bardzo dobry plon, na co duży wpływ miała żyzność gleby i przedplon, który należy do roślin strączkowych. Najmniejszy plon pozyskano w gospodarstwie C, na glebie klasy V-VI mimo znacznych nakładów na nawożenie (Tabela 3).

Wartość produkcji przy zakontraktowanych cenach wahała się od 4422,60 zł/ha (C) do 8666,24 zł na ha w przypadku uprawy ekologicznej. Tak duża kwota wynikła z wysokiego plonu oraz stawki za 1 kg pestek (12,31 zł brutto), która była większa niż za nasiona otrzymane w systemie konwencjonalnym o ponad 3 zł za kg.

Aby całkowicie zobrazować wartość produkcji uwzględniono również wartość dopłat przyznanych do 1 ha uprawy (Tabela 3). Jednolita Płatność Obszarowa (JPO) za 2014 rok wyniosła 910,87 zł/ha. W każdym przypadku uprawy podniosła ona opłacalność o około 20 %, a w przypadku gospodarstwa C sprawiła, że rolnik nie poniósł straty (-536,22 zł/ha bez dopłat, 374,65 zł/ha z dopłatami). Zupełnie inne działanie płatności miały w przypadku uprawy ekologicznej (B). Rolnik oprócz wyższej stawki za pestki otrzymał również dodatkowo płatność rolnośrodowiskową z racji wdrożenia pakietu 2. Rolnictwo ekologiczne: Wariant 2.1 Uprawy rolnicze. Stawka dopłaty wyniosła 790 zł/ha i sprawiła, że końcowa wartość produkcji była największa ze wszystkich badanych i zamknęła się kwotą 10367,11 zł/ha. Kolejne wartości osiągnęły w kolejności gospodarstwa A, D i C, kolejno 8597,32 zł/ha, 7735,87 zł/ha oraz 5333,47 zł/ha (Tabela 3).

Po uwzględnieniu kosztów produkcji dochód rolniczy bez dopłat wyniósł 2667,49 zł/ha (A), 4141,14 zł/ha (B), 2323,20 zł/ha (D) oraz stratę w przypadku gospodarstwa C na poziomie -536,22 zł/ha. Zbawienna dla tego gospodarstwa okazała się dopłata i po jej dodaniu uprawa przyniosła dochód w wysokości 374,65 zł z ha, unikając straty. Zgoła odmienne działanie miało obliczenie dochodu rolniczego wraz z dopłatami (JPO + płatność rolnośrodowiskowa) w przypadku gospodarstwa ekologicznego (B). W tym przypadku dopłaty podniosły kwotę dochodu do największej ze wszystkich badanych i wywindowały ją do wysokości 5842,01 zł/ha. Dwie średnie wielkości były do siebie zbliżone i wyniosły 3578,36 zł/ha (A) oraz 3234,07 zł/ha (D), co należy uznać za bardzo dobry wynik (Tabela 3).

Chcąc porównać wartość produkcji do poniesionych kosztów obliczono wskaźnik opłacalności. Wskaźniki w przypadku gospodarstw A i D były na stosunkowo wysokim poziomie. Wyniki były bardzo zbliżone i stanowiły 153,15 % (A) i 151,61 % (D) w przypadku nie uwzględniania dopłat oraz 171,30 % (A) i 171,84 % (D) w przypadku dotowanym. Mimo, iż wartość produkcji w przypadku gospodarstwa A była większa niż w D,

to koszty również osiągnęły większą wartość, która była proporcjonalnie podobna co dało bardzo zbliżony wynik w postaci podobnych wskaźników opłacalności. Najgorszy wyniki zanotowało gospodarstwo C. Wartość produkcji bez dopłat nie pokryła wygenerowanych kosztów, a co za tym idzie nie przekroczyła progu opłacalności zatrzymując się na poziomie 89,19 %. Jedynie dopłata obszarowa uratowała produkcję i pokrywając koszty produkcji przyniosła opłacalność na poziomie 107,56 % co jest wynikiem mizernym. Najbardziej efektywnym okazało się gospodarstwo B. Już samo uwzględnienie wartości produkcji bez dodatków osiąga wskaźnik opłacalności na poziomie 191,51 %, natomiast zastrzyk dopłat sprawia, że wartość produkcji ponad dwukrotnie przewyższa koszty i wskazuje na wskaźnik opłacalności w wysokości 229,10 %, co jest wynikiem rewelacyjnym (Tabela 3).

Wnioski

1. Produkcja pestek dyni ekologicznej na dobrej klasie gleby (II) wymaga zbliżonych nakładów co produkcja konwencjonalna na glebach średnich (IVa-IVb).
2. Uprawa dyni oleistej na glebach I klasy i IVa-IVb jest opłacalna na bardzo zbliżonym poziomie. Mimo, iż plon pestek na lepszej glebie jest większy o 105 kg z ha, a co za tym idzie również większa jest wartość produkcji, ale i wyższe są koszty całkowite (różnica 517,16 zł). Dochód rolniczy z uprawy dyni osiągnięty przez gospodarstwa A i D wyniósł kolejno 2667,49 zł z ha i 2323,20 zł z ha, z dopłatami 3578,36 zł z ha i 3234,07 zł z ha, co można uznać za bardzo dobry wynik. Wskaźniki opłacalności były bardzo zbliżone i wyniosły 153,15 % i 151,61 % bez dopłat.
3. Zakładanie plantacji dyni na V i VI klasie bonitacyjnej było nieopłacalne. Mimo, dużych nakładów w postaci nawożenia, stosowania dobrego przedplonu i zwiększenia normy wysiewu, nie przyniosła ona zysku. Gdyby nie dopłata bezpośrednia rolnik poniósł by stratę.
4. Opłacalność produkcji pestek dyni była ściśle uzależniona od klasy gleby, a więc należałoby zalecać uprawę dyni na glebach co najmniej klasy IVb, zarówno w systemie konwencjonalnym, jak i w systemie ekologicznym.

Literatura

1. Bavec F., Grobelnik-Mlakar S., Rozman Č., Bavec M. 2007. Oil Pumpkins: Niche for Organic Producers. Issues in new crops and new uses. ASHS Press, Alexandria, VA <https://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu07/pdfs/bavec185-189.pdf> p.185.
2. Czerwińska D. 2010. Charakterystyka i zastosowanie mąki z nasion roślin oleistych., Przegląd Zbożowo-Młynarski R.54 nr 7, s. 16-17.
3. Dembiński F. 1975. Rośliny oleiste. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, s.361.
4. Dyniowe żniwa w Kotlinie Kłodzkiej, "Fakty" 16.10.2011, w: <http://www.youtube.com/watch?v=uT1Pxt8PYmg>, dostęp z dn. 12.12.2014 r.
5. Pasyniuk P. 2009. Olej roślinny jako alternatywne paliwo silnikowe w rolnictwie zrównoważonym – aspekt ekonomiczny. Problemy Inżynierii Rolniczej. 1: 93-104, s. 94.
6. Zduńczyk Z., Minakowski D., Frejnagel S., Flis M. 1998. Skład chemiczny i wartość pokarmowa makuchu z dyni, Rośliny Oleiste tom 19, zeszyt 1, s. 206-207

Barbara Zalewska, Stanisław Benedycki, Zofia Benedycka, Bronisława Szeluto

Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży

**ZMIANY W SPOSOBACH KONSERWACJI PASZ
Z UŻYTKÓW ZIELONYCH
W LATACH 1990 – 2010 NA TERENIE GMINY TUROŚL**

**CHANGES IN THE METHODS OF PRESERVATION
OF FODDER FROM PASTURES
IN THE YEARS 1990 - 2010 IN THE COMMUNE TUROŚL**

Streszczenie

W gminie Turośl łąki i pastwiska stanowią ponad 63% użytków rolnych i są podstawową bazą paszową w gospodarstwach mlecznych. Rozpoczęty w 1990 roku „Projekt Turośl” miał na celu doskonalenie i rozwój produkcji mleka przede wszystkim w gospodarstwach, które posiadały bardzo wysoki udział użytków zielonych tj. ponad 80% do 100% w strukturze użytków rolnych. Gmina Turośl w okresie 1990 – 2010 przeszła szereg zmian jakościowych i ilościowych, zarówno w produkcji, jak i konserwacji pasz z użytków zielonych. Na początku omawianego okresu dominowała produkcja siana, gospodarstwa były niskotowarowe, utrzymujące po kilka sztuk bydła mlecznego. Sposób zmian konserwacji pasz na sianokiszonkę poprzez inwestycje w maszyny, budynki, w zagospodarowanie użytków zielonych, doprowadziły do specjalizacji i podniesienia efektywności gospodarowania, wreszcie do zwiększenia ilości i jakości mleka i mięsa. Miłowym krokiem w upowszechnieniu zmian sposobu konserwacji pasz z siana na sianokiszonkę był Projekt Rozwoju Prywatnych Gospodarstw Mlecznych w Turośli, realizowany w latach 1990-1997.

Słowa kluczowe: użytki zielone, Turośl, siano, kiszonki, sianokiszonki

Summary

In the municipality Turośl meadows and pastures account for over 63% of agricultural land and are an essential base feed in dairy farms. Launched in 1990, "Project Turośl" aimed at improvement and development of milk production mainly in farms, which have a very high share of grassland, ie. More than 80% to 100% in the structure of agricultural land. Municipality Turośl in the period 1990 - 2010 has undergone a number of qualitative changes and quantitative, both in the production and maintenance of feeds from grasslands. At the beginning of the period was dominated by the production of hay, they were subsistence farms, keeping a few dairy cattle. Changes in the way maintenance feed silage through investments in machinery, buildings, the development of grassland led to specialization and improve management efficiency, and finally to increase the quantity and quality of milk and meat. Milestone in the dissemination of changes in the way maintenance feed with hay silage was Project Development of Private Farms Dairy in Turośl implemented in 1990-1997.

Keywords: grassland, Turośl, hay, silage, haylage

Wprowadzenie

W gminie Turośl łąki i pastwiska stanowią ponad 63% użytków rolnych i są podstawową bazą paszową w gospodarstwach mlecznych. „Projekt Turośl” rozpoczęty w 1990 roku miał na celu doskonalenie i rozwój efektywnej produkcji mleka w gospodarstwach, które charakteryzowały się bardzo wysokim udziałem użytków zielonych tj. ponad 80% do 100% w strukturze użytków rolnych [Engelman 1992]. W okresie 1990 – 2010 nastąpiły w gospodarstwach objętych projektem znaczne zmiany w technologii produkcji mleka, jak również w sposobach produkcji pasz z użytków zielonych [Majewski 2006].

Każdy rodzaj konserwacji pasz z użytków zielonych na okres żywienia zimowego wiąże się ze stratą składników pokarmowych. Według dotychczasowych badań największe straty ponoszone są przy produkcji siana na powierzchni łąki, ponieważ materiał roślinny narażony jest na niesprzyjające warunki atmosferyczne, jak również na kilkakrotnie stosowanie zabiegów agrotechnicznych, zwłaszcza przetrząsanie [Radkowski, Kuboń 2007]. Straty składników pokarmowych w sianie przy tej metodzie konserwacji są duże i mogą dochodzić nawet do 50%, a koszty produkcji jednej jednostki pokarmowej w sianie są

większe średnio o 80% niż w kiszonce. Straty te ograniczyć można, poprzez zastosowanie nowoczesnych technologii zbioru i konserwacji.

Podjęcie tego tematu znajduje uzasadnienie w dynamicznych zmianach zachodzących w polskim rolnictwie oraz w ukierunkowaniu gospodarstw na terenie gminy Turośl na produkcję mleczną.

O wyborze sposobu konserwacji pasz z użytków zielonych decyduje wiele czynników [Rogalski i inni. 2004]. Tym najważniejszym jest zasadność ekonomiczna. Jednak oprócz kosztów o sposobie konserwacji runi decydować mogą: nawożenie (wymagane przy produkcji na sianokiszonce), dobór mieszanki gatunków traw, koszty dodatkowe związane z produkcją (dodatki do kiszonek) i łatwość ich użycia.

Zmiana sposobu konserwacji pasz objętościowych pociąga za sobą konieczność zmiany składu gatunkowego runi łąkowej. Generalną zasadą jest, aby w podwędniętej zielonej masie występowało jak najmniej części generatywnych, a jak najwięcej części wegetatywnych roślin. Ponadto w składzie gatunkowym runi, konieczne jest zastosowanie gatunków, które mają zbliżony termin dojrzwania.

Zmiany w konserwacji pasz z użytków zielonych na terenie gminy Turośl zaowocowały między innymi stworzeniem mieszanki traw łąkowo- pastwiskowej o nazwie Turośl, której autorem był holenderski konsultant „Projektu Turośl” prof. Schucking. Jej skład został optymalnie dobrany pod względem jakości gleb oraz przeznaczenia (nadaje się do skarmiania w formie zielonki oraz do zbioru na sianokiszonce). Mieszanka Turośl składa się z następujących gatunków traw:

- życica trwała (4n) 30%
- życica trwała (4n) 35%
- tymotka łąkowa 15%
- kostrzewa łąkowa 10%
- koniczyna biała 10%

Charakteryzuje się wysoką wydajnością, dobrze plonuje na różnych typach gleb z wyjątkiem gleb kwaśnych. Należy ją wysiewać w ostatniej dekadzie kwietnia lub pierwszej dekadzie maja, ewentualnie w ostatniej dekadzie sierpnia. Przed siewem należy zastosować nawożenie - 40kg N·ha⁻¹, 100 kg P·ha⁻¹, 60 kg K·ha⁻¹. Po około 4 do 6 tygodniach od siewu należy przeprowadzić koszenie odchwaszczające a po nim pełną dawkę azotu (150kg N·ha⁻¹) podzieloną na liczbę wypasów. Zastosowanie mieszanki Turośl daje plon od 8 do 15 ton

suchej masy z hektara. Optymalny termin koszenia ma miejsce przy osiągnięciu przez odrost ok. 30 – 35 cm.

Dodatki konserwujące do kiszonek stosuje się po to, aby jak najszybciej obniżyć pH zakiszanej masy roślinnej, dzięki czemu następuje zahamowanie procesu oddychania roślin i rozkładu białka przez enzymy tkankowe a także ograniczenie działania bakterii z rodzaju *Clostridium*, powodujących zwiększenie zawartości amoniaku [Zastawny 1993]. Stosowanie dodatków jest uzasadnione w przypadku:

- zakiszania zielonek trudno kiszących się (np. motylkowate, kupkówka), charakteryzujących się niską zawartością cukrów, wysoką koncentracją białka i dużą pojemnością buforową,
- gdy pochmurna i deszczowa pogoda utrudnia podsuszanie i uzyskanie dobrego surowca do kiszenia,
- gdy rośliny były późno i obficie nawożone.

Dodatki do zakiszania I pokosu stosuje się przeważnie wtedy, gdy zbierana zielonka jest bardzo młoda, nawet jeśli zawiera 25 - 30% suchej masy. W przypadku zielonek starszych lub o wyższej zawartości suchej masy dodatki do zakiszania pierwszego pokosu są mniej potrzebne [Zastawny 1993].

Kiszonki przygotowane z dodatkami w porównaniu z kiszonkami bez dodatków odznaczają się wyższą wartością energetyczną oraz mniejszym stopniem rozpuszczalności białek, co powoduje zmniejszenie ich rozkładu w żwaczu, a tym samym zwiększenie ilości białka przechodzącego do dwunastnicy.

Ze względu na pełnione przez dodatki do kiszonek funkcje, dzieli się je na:

- stymulatory i inhibitory fermentacji,
- inokulanty bakteryjne,
- absorbenty i składniki pokarmowe.

Stymulatory fermentacji pobudzają rozwój bakterii kwasu mlekowego i zakwaszają środowisko, w wyniku czego giną inne niepożądane bakterie. Do grupy tej należy m.in. melasa i inne substancje zawierające dużo węglowodanów będących dobrą pożywką dla bakterii kwasu mlekowego. Melasa zastosowana w ilości 15l/t zakiszanej masy, dokładnie wymieszana, działa skutecznie i jest jednym z najzdrowszych dodatków poprawiających przebieg fermentacji. Występujące w melasie wolne aminokwasy i mikroelementy wywierają dodatni wpływ na procesy mikrobiologiczne i biochemiczne zachodzące podczas zakiszania.

Inhibitory fermentacji hamują rozwój niepożądanych bakterii (np. kwasu masłowego) przez zakwaszenie środowiska lub sterylizację a także stymulację bakterii kwasu mlekowego. Z grupy inhibitorów fermentacji najczęściej stosowany jest kwas mrówkowy i jego

mieszaniny z innymi substancjami o selektywnym działaniu na mikroorganizmy kiszzonek [Dulcet 1999].

Inokulanty (szczepionki bakteryjne) są równie bezpieczne jak melasa i mogą być używane w tak zwanym systemie rolnictwa ekologicznego. Są to szczepy liofilizowanych lub suszonych bakterii homofermentacyjnych kwasu mlekowego osadzonych na nośnikach mineralnych lub węglowodanowych. Najpowszechniejsze są preparaty zawierające bakterie z rodzaju *Lactobacillus plantarum* i *Streptococcus faecium*. Dodane do zakiszzonej zielonki powodują fermentację cukrów do kwasu mlekowego, a równocześnie ograniczają zakres działania bakterii kwasu octowego.

W ostatnich latach do konserwacji zielonek roślin pastewnych wprowadzono preparaty zawierające enzymy celulolityczne i hemicelulolityczne uwalniające glukozę z polisacharydów. Preparaty te powinny być stosowane równocześnie z inokulantami bakteryjnymi. W przypadku braku możliwości podsuszenia zielonek, w celu lepszego ich zakiszania można stosować dodatek pasz suchych – absorbentów. Mogą to być śruty i otręby zbożowe, korzonki buraków cukrowych, suche wysłodki buraczane a także drobno pocięta słoma zbóż jarych. Suche pasze wchłaniają soki kiszzonek, zwiększają koncentrację suchej masy i ilość węglowodanów fermentujących. Ekonomicznie uzasadnione jest stosowanie absorbentów w ilości 60-80kg/t zakiszanej masy [Zastawny i in. 1999]. Dodatki do zakiszania mogą być rozprowadzane ręcznie (za pomocą opryskiwacza plecakowego i lancy) lub za pomocą opryskiwacza ciągnikowego (większe partie zielonki zakiszanej w pryzmach lub silosach przejazdowych) na przygotowany materiał w pryzmie lub silosie lub zielonkę zgrabioną w wały na łące.

Często o zastosowaniu dodatków decyduje zbyt bogate stosowanie azotu w nawożeniu użytków zielonych. Należy również wspomnieć, że niewłaściwe wybieranie kiszzonek z pryzmy powoduje jej znaczne straty [Czubiński 2010]. Odcięta powierzchnia pryzmy lub silosu winna być równa, gdyż w przeciwnym razie dochodzi do strat spowodowanych gniciem. Środkiem ograniczającym ten proces i jednocześnie zmniejszającym straty spowodowane niewłaściwym odcinaniem pryzmy jest kwas mrówkowy w czystej formie. Środki o pochodzeniu kwasu mrówkowego powodują zahamowanie procesów gnilnych, jednak nie powodują ograniczenia działania bakterii kwasu mlekowego.

Siano

Podstawowym procesem składającym się na produkcję siana jest suszenie zielonki do

wilgotności poniżej 18%. Aby w optymalny sposób wykorzystać składniki pokarmowe zawarte w paszy należy odpowiednio dobrać termin rozpoczęcia prac. W celu zakiszenia należy trawy kosić wcześniej niż w przypadku produkcji siana. Pierwszy pokos powinien być skoszony po wykłoszeniu, lecz przed kwitnieniem dominujących gatunków traw. Na przeważającym obszarze Polski wypada to w okresie pomiędzy 20 a 31 maja [Goliński 2008a]. Porost w fazie kłoszenia zawiera około 15% białka ogólnego i 27% włókna w suchej masie, stanowi więc paszę o dużej wartości odżywczej dla zwierząt. Zawiera też w suchej masie 10-15% cukrów, które w procesie kiszenia są pożywką dla bakterii fermentacji mlekowej. Trawy koszone w późniejszym terminie trudniej się kiszają i mają niższą wartość pokarmową. Jeśli wydajność łąki jest zadowalająca należy zbierać trzy pokosy z przeznaczeniem na kiszonkę. Za optymalny termin koszenia runi przeznaczonej do konserwacji zarówno na siano jak i na kiszonkę przyjmuje się fazę kłoszenia dominujących gatunków traw w pierwszym odroście (w Turośli termin przypada na koniec maja), a w następnych czas wzrostu 6-8 tygodni. Opóźnienie terminu koszenia traw poza czas uznany za optymalny towarzyszy pogarszanie się wartości pokarmowej roślin, objawiające się spadkiem zawartości cukrów prostych, białka ogólnego, a wzrostem zawartości włókna surowego. Według Falkowskiego [za Rogalskim i in. 2004] na każdy dzień opóźnienia terminu koszenia roślinności łąkowej poza fazę kłoszenia przypada spadek zawartości białka o 0,2% w suchej masie. Poważnym błędem popełnianym przez rolników jest zbiór zielonki z przeznaczeniem na siano w momencie kwitnienia traw lub nawet po ich przekwitnięciu. Tak zebrana pasza zawiera o 40% mniej białka i 35% więcej włókna niż zebrana w fazie kłoszenia większości traw łąkowych. Świeżo skoszona zielonka zawiera przeciętnie około 75% wody, której większą część trzeba odparować, ponieważ siano przeznaczone do przechowywania powinno zawierać nie więcej niż 15-18% wody. W czasie suszenia rośliny nie tylko tracą wodę, ale również zmienia się ich wartość pokarmowa; zmniejsza się zawartość składników pokarmowych i strawność paszy. Te niekorzystne zmiany są nieuniknione, chodzi jednak o to, aby były jak najmniejsze [Rogalski i in. 2004].

Przy nieprawidłowym sposobie suszenia i nie sprzyjającej pogodzie straty mogą przekraczać nawet 50% początkowej wartości pokarmowej skoszonych roślin. Im szybciej przebiega suszenie siana, tym straty są mniejsze. Straty suchej masy zależą przede wszystkim od technologii i zastosowanych urządzeń. Niestety najmniejsze straty można uzyskać przy najmniej opłacalnych metodach takich jak suszenie nagrzewnicami i dmuchawami.

Najbardziej rozpowszechnionym, ale też i najbardziej ryzykownym sposobem jest suszenie siana bezpośrednio na ziemi. Przy tym sposobie o wielkości strat decydują warunki

atmosferyczne oraz organizacja pracy. Do niedawna praktykowano również suszenie na „kozłach”. Pierwszym zadaniem jest jak najszybsze doprowadzenie do całkowitego zwiędnięcia roślin, co przerywa oddychanie, będące przyczyną znacznych strat składników pokarmowych. Skoszoną zielonkę należy więc natychmiast rozrzucić cienką warstwą na łące i często intensywnie przetrząsać [Rogalski i in. 2004]. W gospodarstwach ekologicznych powinno się kosić w określonych terminach i tak np. dla łąk dwukośnych pierwszy termin przypada między 1 a 10 czerwca, drugi między 10 a 20 sierpnia. W przypadku łąk trzykośnych terminy są następujące: 17 - 20 a 25 maja, 5 a 10 lipca i 10 a 15 września.

W Polsce koszenie użytków zielonych na siano nadal jest dominującą metodą konserwacji pasz [www.portalhodowcy.pl, dostęp 2003]. Ponad 70% masy plonów zbiera się w postaci siana i zielonek. Im proces suszenia przebiega szybciej, tym straty składników pokarmowych są mniejsze, a produkt końcowy ma większą wartość.

Kiszonki o podwyższonej zawartości suchej masy

Konserwowanie zielonek poprzez zakiszanie jest dominującą metodą gromadzenia pasz dla bydła, zwłaszcza na okres żywienia zimowego. Kiszonki takie mają wysoką wartość pokarmową. Mogą być długo przechowywane w dobrym stanie (nawet przez kilka lat) [Wróbel 2001]. Na ich wartość odżywczą wpływa jakość surowca, który został poddany zakiszaniu oraz to, czy proces zakiszania przebiegł prawidłowo. Zakiszanie roślin przewiędnionych w porównaniu z roślinami świeżymi ogranicza straty w składnikach pokarmowych średnio o 50%, a nakłady energetyczne związane ze zbiorem o 14 - 23%. Ponadto przy tej metodzie w materiale przewiędnionym zwiększa się zawartość cukrów prostych, co zapewnia lepsze zakiszanie materiału roślinnego. Coraz częściej zalecanym zabiegiem, stosowanym w pierwszej kolejności łącznie z koszeniem jest zgniatanie świeżej zielonki zgniataczami pokosów. Zabieg z jego wykorzystaniem jest zalecany przede wszystkim przy konserwowaniu roślin grubołądogowych, u których szybkość wysychania poszczególnych organów nie jest jednakowa [Goliński 2008].

Stosując zgniatanie czas schnięcia skraca się o 30 do 50%. Czynnością zamienną jest rozrzucenie pokosów natychmiast po skoszeniu. Wykorzystuje się do tego profesjonalne, wysoko wydajne urządzenia obrotowe. Przy ich użyciu, po uprzednim zgnieceniu zielonki, w ciągu 4-5 godzin, można uzyskać podsuszenie masy do wilgotności 50%, a po upływie 6-7 godzin – do wilgotności 35 - 45%. Największą przydatność w produkcji kiszonek mają trawy pierwszego odrostu. Jeżeli przyjmie się zawartość cukrów w trawach pierwszego odrostu za

100%, to w drugim odroście ich ilość kształtuje się na poziomie 60%, a w trzecim na poziomie 80%. Na zawartość cukrów w roślinach decydujący wpływ ma nawożenie azotowe, Niedostateczne nawożenie tym składnikiem lub też przenawożenie ujemnie wpływa na poziom cukrów, co w konsekwencji pogarsza wartość kiszonki, gdyż zawiera ona mniej kwasu mlekowego, a więcej octowego i masłowego [Goliński 2008a].

Najbardziej wartościowym surowcem do zakiszania jest mieszanka traw z motylkowatymi. Udział motylkowatych na poziomie 20 - 40% w takiej mieszance pozwala na zwiększenie udziału białka w plonie, poprawia również zawartość makro i mikroelementów w paszy. Rośliny motylkowe zwiększają też strawność paszy i zmniejszają konieczność nawożenia gleby azotem (dzięki pobieraniu azotu atmosferycznego). Natomiast ziola poprawiają smakowitość i wzbogacają paszę w makro i mikroelementy. Optymalnym terminem koszenia użytków zielonych jest stadium kłoszenia się traw lub pełnia pączkowania roślin motylkowatych. Opóźnienie tego terminu powoduje zmniejszenie w roślinach ilości białka ogólnego a zarazem zwiększenie ilości włókna strawnego. Najkorzystniejsze jest koszenie popołudniowe ze względu na największą koncentrację składników pokarmowych, zwłaszcza węglowodanów. Na jakość traw wpływa również wysokość koszenia. Zaleca się koszenie na wysokości od 5 do 8cm. Pozwala to na prawidłowy odrost runi po zbiorze oraz ograniczenia zanieczyszczeń zielonki. Ważnym elementem udanej sianokiszonki jest też właściwa wilgotność zakiszane surowca [Radkowski, Kuboń 2007]. Najważniejszym czynnikiem decydującym o jakości kiszonek jest zawartość suchej masy i cukrów w materiale roślinnym, którą można zwiększyć poprzez podsuszanie na pokosach.

Z punktu widzenia ekonomicznego, zakiszanie traw w pryzmach lub silosach powinno mieć miejsce w gospodarstwach większych, utrzymujących powyżej 20 krów, natomiast zakiszanie w belach foliowych ma większe uzasadnienie w gospodarstwach mniejszych, utrzymujących 7-20 krów.

Zakiszanie w belach

Zakiszanie zielonki o podwyższonej zawartości suchej masy w cylindrycznych belach owiniętych folią jest obecnie najpopularniejszą metodą stosowaną w Polsce. Technologia ta zwolenników zyskała głównie za sprawą praktycznie pełnej mechanizacji pracy i minimalnej powierzchni łąki potrzebnej do prawidłowego wykonania paszy (sianokiszonkę w tej metodzie można wykonać już w momencie, gdy podsuszonej zielonki mamy ok. 600kg). Zielonkę przeznaczoną na kiszonkę, należy po ścięciu pozostawić w zależności od warunków

atmosferycznych, na 20-30 godzin w celu przewędnięcia, tak aby uzyskała 30-35% suchej masy. Gdy istnieje niebezpieczeństwo przemoknięcia, należy zielonkę sprasować w bele zanim powstaną straty wartości pokarmowych. W celu zapewnienia właściwej wydajności i jakości zbioru powiędnętą zielonkę należy uformować w wały zgrabione o szerokości 5-7m (minimum z trzech pokosów skoszonych kosiarką rotacyjną o szerokości cięcia 1,6 metra). Podczas zwijania bel należy dostosować prędkość prasy do wielkości plonu. Równomiernie sprasowana bela, o dużym zgnioście, daje optymalne warunki uzyskania wartościowej sianokiszonki. Optymalne warunki do zakiszania daje zwinięcie do ścisłu około 300 kg/m³. Sprasowane bele należy możliwie szybko owinać. W temperaturze powietrza 20°C zabieg ten należy przeprowadzić w ciągu 2 godzin, w temperaturze 15°C – w ciągu 3 godzin, a w temperaturze 10°C – w ciągu 4 godzin. Do owijania bel stosuje się specjalną, rozciągliwą folię samoprzylepną o grubości 0,025 mm i szerokości 500 lub 750 mm, w kolorze białym lub czarnym, która zabezpiecza zakiszany materiał przed dostępem powietrza, wilgoci i światła. Zakładka folii na folie podczas owijania wynosi 50% szerokości, co przy dwukrotnym owinięciu beli zapewnia 4 warstwy folii. Konieczne jest utrzymanie prawidłowego naciągu wstępnego folii i odpowiedniego założenia w czasie owijania.

Prawidłowość wstępnego naciągu można sprawdzić poprzez kontrolę szerokości folii na owijanej beli. Folia o szerokości 500 mm będzie miała wówczas szerokość 390 - 410 mm, a folia 750-milimetrowa – odpowiednio 590 - 610 mm. Każda bela stanowi odizolowany mikroklimat, tworząc swoisty mikrosilos. Waży ona od 200 do 250 kg, a waga zależy głównie od stopnia podsuszenia zielonki. Z 3 ton zielonki otrzymuje się więc 13-15 bel z hektara użytku zielonego. Technologia wymaga, aby balot był owinięty folią 5-krotnie. Szukając oszczędności, stosuje się owijanie 3-krotne lub co gorsza 2-krotne. Nie gwarantuje to stabilności kiszonki, ponieważ folia może ulec uszkodzeniu. Większej ilości warstw (od 6 do 8) wymaga materiał roślinny zawierający dużo twardych włókien i zielonka o wysokiej zawartości suchej masy. Baloty owinięte folią w ciągu kilku pierwszych dni fermentacji pęcznieją na skutek wydzielającego się dwutlenku węgla i tlenków azotu, a po zakończonej fermentacji szczelnie przylegają do kiszonki. Nie należy przebijać folii i upuszczać zgromadzonego w środku gazu. Baloty kiszonki należy ustawić pionowo na utwardzonej powierzchni, np. na płycie betonowej. Zapobiega to uszkodzaniu folii przez gryzonie. Przed penetracją przez myszy chroni też posypywanie powierzchni wapnem. Baloty winny być starannie ułożone 1, 2 lub 3 warstwami. Okrycie całości siatką z polipropylenu lub PCV zapobiega uszkodzeniu balotów. Należy pamiętać, że uszkodzenie folii powoduje utratę

stabilności kiszonki, która w miejscach uszkodzenia pleśnieje [www.portalhodowcy.pl, 2013].

Kiszonki tracą swoją autonomię, kiedy temperatura na dworze podnosi się – w kwietniu i maju. Dlatego powinny być skarmione w pierwszej kolejności, w miesiącach zimowych, od listopada do końca marca. Wyprodukowana kiszanka nadaje się do skarmiania po około 8 tygodniach. Rozpoczętą belę należy podać zwierzętom w ciągu 1 doby, gdyż w dłużej przechowywanej odkrytej kiszonce zachodzi wtórna fermentacja.

W badaniach nad jakością kiszonki z traw łąkowych w różnych warstwach bel cylindrycznych owijaną folią zarówno wyniki oceny organoleptycznej, jak i szczegółowa analiza chemiczna wykazały, że jakość kiszonki w całym przekroju beli jest jednakowa [Zastawny 1993]. Technologia zakiszania zielonki w belach owiniętych folią pozwala uzyskać bardzo wysoką jakość paszy przy minimalnych stratach związanych z procesem zbioru, zakiszania, przechowywania i skarmiania. Niestety produkcja sianokiszonki z powiędnionej zielonki w belach ma jedną zasadniczą wadę, którą jest duże zużycie folii jednorazowego użytku, co bezpośrednio przekłada się na wysokie koszty całej technologii. Jednakże zużycie folii można zmniejszyć nawet 60% stosując owijanie szeregowe (rękawy). Technologia ta, z racji wysokich kosztów maszyn i ich braku w regionie, nie jest stosowana na terenie gminy Turośl.

Do produkcji bel sianokiszonki potrzebne są dodatkowe urządzenia i maszyny, takie jak prasa owijająca, owijarka bel, chwytaki bądź ładowacze. Do przewozu używa się przyczep skrzyniowych. W ostatnich latach oferta urządzeń potrzebnych przy tej metodzie zakiszania znacznie się urozmaiciła. Jedynie wysoka cena urządzeń jest przeszkodą, aby jeszcze bardziej skrócić czas produkcji bel poprzez wprowadzenie zestawów.

Zakiszane w przyzmach i silosach

Sposoby przechowywania rozdrobnionej zielonki są zróżnicowane: od przyzm osłoniętych folią, poprzez silosy przejazdowe do w pełni zmechanizowanych silosów wieżowych. Wprawdzie najmniejsze straty wykazują hermetyczne silosy wieżowe, jednak ich koszt inwestycji jest bardzo duży i przy obecnym poziomie cen przekracza granice opłacalności.

Zielonkę podsuszoną można z powodzeniem zakiszać w zwykłych silosach przejazdowych lub przyzmach. Jest to jedna z najtańszych metod sporządzania pasz (Fot. 1). Wielkość silosu lub przyzmy powinna odpowiadać możliwości ich zapełnienia i zabezpieczenia w ciągu 1-2 dni. Ważne w ich przygotowaniu jest prawidłowe ugniecenie

i uformowanie przyzmy. Pierwszy z zabiegów ma na celu odprowadzić, na ile to tylko możliwe, powietrze z przyzmy (ono bowiem jest głównym, obok wody obcej, czynnikiem wywołującym procesy gnilne). Ugniecenie odbywa się najczęściej ciągnikami rolniczymi. Uformowanie przyzmy musi być takie, aby maksymalnie ograniczyć możliwość zaciekania wody deszczowej do wnętrza przyzmy (pryzma w części środkowej wysoka, a w stronę bocznych krawędzi równomiernie obniżana). Dodatkowo przyzma nie powinna być spłaszczona, jeżeli brakuje materiału należy przyzmę skrócić lub (w krytycznych przypadkach) w miarę możliwości zwęzić. Prawidłowo dociśniętą i ukształtowaną przyzmę przykrywa się folią kiszonkarską i dla bezpieczeństwa dociska ziemią. Ugniatanie ma na celu zapobiec ulatnianiu się z wewnątrz kiszonki dwutlenku węgla, który odpowiada za jej stabilność.

Bardzo popularnym i najtańszym sposobem wykonania sianokiszonki jest zbiór przyczepą zbierającą wyposażoną w zestaw noży tnących zielonkę, co umożliwia łatwe ugniecenie materiału na przyzmy. Jednak aby sporządzić odpowiednich rozmiarów przyzmę należy do tego celu przygotować minimum 5 ha łąki. Kolejnym popularnym sposobem, jednak nieco droższym od powyższego, jest zbiór sieczkarnią polową, która pobiera zielonkę z pokosu, rozdrabnia na przyczepę transportową. Przyzmy i silosy z sianokiszonką stały się nierozłącznym elementem turoślańskiego krajobrazu. Obecnie jest to najpopularniejsza w rejonie metoda konserwacji pasz z użytków zielonych.



Fot. 1 Przykład prawidłowo wykonanego silosu z sianokiszonką

Źródło: fot. B. Zalewska

Gmina Turośl w omawianym okresie przeszła szereg zmian jakościowych i ilościowych, zarówno w produkcji, jak i konserwacji pasz z użytków zielonych. Na początku omawianego okresu dominowała produkcja siana, gospodarstwa były niskotowarowe, utrzymujące po kilka sztuk bydła mlecznego, w części na potrzeby własne. Od początku 1990 roku, gmina Turośl, stała się centrum specjalistycznego rozwoju rolnictwa ukierunkowanego na produkcję mleka. Projekt Rozwoju Prywatnych Gospodarstw Mlecznych, który był prowadzony w ramach wielostronnej współpracy pomiędzy rządami Polski i Holandii oraz Komisji Wspólnot Europejskich, a realizowany był przez holenderską firmę International Dairy Consultance, znacząco przyczynił się do zmian, które miały miejsce po 1990 roku. Założeniem projektu było stworzenie rozwiązań modelowych dla upowszechnienia prywatnych, rodzinnych gospodarstw mlecznych w Polsce [Zimmer 1991, Engelman 1992]. Przejście od tradycyjnych mieszanych gospodarstw mlecznych, było realizowane poprzez poprawę karmienia krów oraz zmianę sposobu produkcji i przechowywania mleka. Mleko wysokiej jakości produkowane po odpłacalnych cenach, znajdowało zbyt, co stanowiło bodźce do dalszego wzrostu produkcji. We wstępnej fazie Projektu (1990 - 1992), wzięło udział 13 gospodarstw, a w 1993 roku, przyłączyło się dalszych 50. co więcej, wiele nowych technologii jak np. sporządzanie i produkcja sianokiszonki, zostało podpatrzone przez innych rolników z całego regionu, niebiorących jeszcze udziału w projekcie. Od początku wzbudzał on duże zainteresowanie zarówno w kraju, jak i za granicą. Około 3500 - 4500 osób rocznie odwiedzało Centrum Projektu w Nowej Rudzie i uczestniczące w nim gospodarstwa.

W rezultacie tych wizyt oraz publikacji w krajowych i zagranicznych mediach, wzrosło zainteresowanie rolników z całej Polski. Kierownictwo Projektu Rozwoju Prywatnych Gospodarstw Mlecznych we współpracy z polskimi doradcami, instytucjami i innymi organizacjami, pomagało tworzyć plany podobnych przedsięwzięć. W ramach Projektu, zbudowano 7 nowych wolnostanowiskowych obór z 48 stanowiskami w każdej. Uczestniczący w projekcie rolnicy, dwukrotnie wyjeżdżali do Holandii, celem otrzymania zasad praktyki w gospodarstwach mlecznych. Dodatkowo szczególną uwagę zwrócono na możliwości i intensywność doradztwa w gospodarstwach należących do Projektu. Ostatni etap projektu dotyczył utworzenia podprojektów w województwach ościennych. Łącznie w Projekcie uczestniczyło 300 gospodarstw. Praca doradcza, nastawiona była na modernizację obór, budowę nowych, zakładania nowych użytków zielonych, renowację istniejących. Wprowadzono w żywieniu zwierząt sianokiszonkę i kiszonkę z kukurydzy, wprowadzono kontrolę użytkowości mlecznej, produkcję mleka w standardzie europejskim,

tworzono organizację grup producenckich [Majewski 2003, Majewski 2004, Majewski 2006, Majewski 2008].

Po zakończeniu projektu w 1997 roku, rolę koordynatora prac przejęła Turoślańska Fundacja Na Rzecz Rozwoju Prywatnych Gospodarstw Mlecznych, następnie Centrum Szkolenia Praktycznego, które prowadzi systematyczne szkolenia i pracę doradczą (praktyczną) dla rolników, wykorzystując kadrę, bazę szkoleniową, a także gospodarstwa uczestniczące w Projekcie i rolników chętnych do współpracy w tej dziedzinie.

Podsumowanie

Sposób zmian konserwacji pasz na sianokiszonkę poprzez inwestycje w maszyny, budynki, w zagospodarowanie użytków zielonych, doprowadziły do specjalizacji i podniesienia efektywności gospodarowania, wreszcie do podniesienia ilości i jakości produktu końcowego mleka i mięsa. Miłym krokiem w upowszechnieniu zmian sposobu konserwacji pasz z siana na sianokiszonkę w Polsce, był Projekt Rozwoju Prywatnych Gospodarstw Mlecznych w Turośli, realizowany w latach 1990-1997 w trzech etapach na terenie północno-wschodniej Polski. Idea ta wdrożona była przez holenderską firmę IDC, przy udziale środków Unii Europejskiej, rządu Holandii i rządu Polski.

Upowszechnienie wiedzy o tym sposobie, odbywało się poprzez:

- kolejne etapy projektu, które obejmowały swoim zasięgiem coraz to nowe rejony Polski,
- jednodniowe szkolenia rolników zajmujących się produkcją mleka i mięsa z całej Polski,
- szkolenia praktyczne specjalistów z Ośrodków Doradztwa Rolniczego.

W analizowanym okresie na terenie gminy Turośl miały miejsce dynamiczne przemiany w kierunku intensyfikacji produkcji mleka. Etapem w tym procesie było rozpoczęcie produkcji sianokiszonki. Należy zaznaczyć, że w początku analizowanego okresu dominującym sposobem konserwacji pasz na terenie omawianej gminy była produkcja siana, czyli najstarsza, najprostsza i najbardziej stratna metoda. Obecnie stosuje się zachodnie rozwiązania znacznie eliminujące ponoszenie kosztów i podnoszące jakość produktu finalnego. Na terenie gminy Turośl w okresie 1990 – 2010 zaszły znaczące zmiany w sposobie konserwacji pasz z użytków zielonych. Zmiany miały kierunek prorozwojowy, dążyły do znacznej poprawy jakości i ilości produkowanych pasz.

Literatura

1. Czubiński T., 2010, Pola muszą dostarczać paszy, *Top agrar Polska*, nr 3, s. 6-7
2. Dulcet E., 1999. Dozowanie konserwantów. *Top agrar Polska*, nr. 4, s. 25-26
3. Engelman R., 1992, Założenia i realizacja „Projektu Turośl”. W: *Holenderskie modele produkcji mleka opartej na paszach z użytków zielonych*. IMUZ Falenty, s. 41-45
4. Goliński P., 2008a, Aktualne trendy w technologiach produkcji roślinnych surowców paszowych, *Pamiętnik Puławski*, z. 147, s. 83-95.
5. Goliński P., 2008b, Perspektywy wykorzystania użytków zielonych w Polsce. *Zesz. Nauk. WSA w Łomży*, nr 37, s. 17-27
6. Majewski J., 2003, Zmiany w wybranych gospodarstwach uczestniczących w Projekcie Rozwoju Prywatnych Gospodarstw Mleczarskich. *Roczn. Nauk. SERiA*, t.V, z.1, s.141-146
7. Majewski J., 2004, Rozwój gospodarstw mleczarskich w gminie Turośl. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie*, nr 415, seria ekonomika, z. 30, s. 127-133
8. Majewski J., 2006, Zmiany w produkcji mleka w gospodarstwach mleczarskich w gminie Turośl. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu*, nr 540, s. 297-302
9. Majewski J., 2008, Wyniki ekonomiczne gospodarstw mleczarskich w gminie Turośl. *Roczn. Naukowe SERiA*, t. VI, z. 1, s. 138-142
10. Radkowski A., Kuboń M., 2007. Wpływ technologii zbioru zielonek z użytków zielonych na jakość sporządzanych kiszzonek. *Inżynieria Rolnicza*, nr 7 (95), s. 177-182 .
11. Rogalski M., S. Grzegorzczak, S. Benedycki, K. Grabowski, 2004, *Konserwacja pasz z użytków zielonych*. W: Rogalski M. (red.), 2004 *Łąkarstwo*, wyd. KURPISZ Poznań
12. Wróbel B., 2001. Ocena różnych technologii zbioru i zakiszania runi łąkowej w aspekcie jakości i wartości pokarmowej kiszzonek. *Pam. Puł. Z.* 125, s. 209-214.
13. www.portalhodowcy.pl 2013
14. Zastawny J. 1993. Wartość pokarmowa różnie konserwowanych pasz objętościowych z użytków zielonych w świetle badań chemicznych i zootechnicznych. wyd. IMUZ Falenty, seria *Rozprawy habilitacyjne*, s. 102.

15. Zastawny J., Hamnett R. G., Jankowska – Huflejt H. 1999. Gospodarowanie na użytkach zielonych w warunkach rolnictwa zintegrowanego. wyd. IMUZ Falenty.
16. Zimmer E., 1991, Strategy of silage systems, Landbauforschung Volkenrode, Sonderheft 123, Berlin

Krzysztof Zalewski

Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży

PRODUKCJA NAWOZÓW NATURALNYCH W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM W LATACH 2005 – 2013

PRODUCTION OF NATURAL FERTILIZERS IN PODLASKIE IN THE YEARS 2005 - 2013

Streszczenie

Pogłowie trzody chlewnej hodowanej w województwie podlaskim w latach 2005-2013 systematycznie spadało. Wiązało się to ze zmniejszeniem produkcji nawozów naturalnych. Na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego określono ilość nawozów naturalnych produkowanych przez trzodę w województwie podlaskim w tym okresie. Na tej podstawie określono powierzchnię możliwą do nawiezienia rozrzutnikami obornika (obornik) oraz wozami asenizacyjnymi (gnojówka, gnojowica). W roku 2005 nawozami naturalnymi produkowanymi w województwie podlaskim nawieźć można było 291 279 ha (obornik ze ściółki płytkiej), 436 919 ha (obornik ze ściółki głębokiej) oraz 873 838 ha gnojowicą. Natomiast w roku 2013 odpowiednio: 116 918 ha, 175 376 ha oraz 350 753 ha.

Słowa kluczowe: trzoda chlewna, nawozy naturalne, nawożenie

Summary

In the years 2005-2013 in Podlaskie Voivodeship – the number of pigs was declining. This situation was involved with a reduction in the production of natural fertilizers. On the grounds of the information of the Main Statistical Office evaluated the amount of manure produced by pigs in this period, Podlaskie Voivodeship. Against this background evaluated the area can be fertilize by the manure spreaders and the slurry tanks (manure, slurry). In 2005 in Podlaskie produced natural fertilizers which can fertilize 291 279 hectares (manure with bedding

shallow), 436 919 hectares (manure with bedding deep) and 873 838 hectares slurry. While in 2013 appropriate 116 918 hectares, 175 376 hectares and 350 753 hectares.

Keywords: pigs in Podlaskie Voivodeship, natural fertilizers, fertilization

Wprowadzenie

Roczne spożycie wieprzowiny w Polsce wynosi około 40 kg na osobę. Jest ono o 50 % niższe niż na przykład w Niemczech lub w Hiszpanii [https://polskawue.gov.pl/files/Dokumenty/Publikacje_o_UE/Foldery_informacyjne/TRZODACH.pdf]. Liczba trzody chlewnej w Polsce waha się, ostatnio obserwuje się jej spadek. W 2000 roku w Polsce hodowano 17,1 mln sztuk trzody (96,1 szt/100 ha użytków rolnych), w 2005 roku 18,1/114, w 2010 roku 15,2/103 by w 2013 roku uzyskać wynik 11,2/76,4 [Rocznik Statystyczny 2014]. Mimo tego, iż Polska nie jest w czołówce producentów trzody, liczba pogłowia na 100 ha powoduje wytwarzanie dużej ilości nawozów naturalnych. Roczna produkcja gnojowicy w Polsce wynosi 7,5 mln m³ [Iwaszkiewicz 2013]. Duża ilość nawozów wymaga odpowiedniego zagospodarowania. Nawóz naturalny stanowi podstawowe źródło składników odżywczych aplikowanych glebie. Jest ponadto tani, pozyskiwanie jego poza infrastrukturą (zbiorniki na gnojowicę, płyty gnojowe) oraz maszynami do nawożenia nie stanowi dodatkowego obciążenia rolnika. Gnojowica świńska jest nawozem płynnym, powstałym w procesie produkcji zwierzęcej o zróżnicowanym składzie, jeden m³ zawiera: 5,6 kg N, 4,4 kg P₂O₅, 2,8 kg K₂O, 3,8 kg CaO, 0,8 kg MgO [Grześkowiak 2013]. Do nawożenia obornikiem wykorzystuje się zestawy składające się z ciągnika oraz rozrzutnika obornika, wyposażonego w adaptory poziome oraz pionowe. Napęd przekazywany jest wałkiem odbioru mocy oraz hydraulicznie. Wśród krajowych producentów wymienić można Ursus, Metal Fach, Unia Grup. Nawozy najczęściej przechowuje się na płytach gnojowych. Gospodarowanie gnojowicą jest trudne, wymaga posiadania przez rolników zbiorników na gnojowicę oraz zestawu maszyn do nawożenia, składających się z ciągnika oraz wozu asenizacyjnego z aplikatorami do nawożenia powierzchniowego oraz doglebowymi. Napęd pompy odbywa się za pomocą wałka odbioru mocy.

Metodyka badań

Badanie polegało na określeniu ilości produkowanego nawozu naturalnego: obornika ze ściółki głębokiej, obornika ze ściółki płytkiej oraz gnojowicy, gdzie źródłem informacji był

Rocznik Statystyczny. Obliczono też powierzchnię możliwą do nawiezienia oraz długość drogi pokonanej po powierzchni pola przez zestawy nawozowe, podczas nawożenia gnojowicą oraz obornikiem produkowanym w województwie podlaskim. Badano lata 2005, 2010, 2012 oraz 2013 pod względem ilości sztuk trzody chlewnej oraz produkcji nawozu: gnojowicy oraz obornika. Przyjmuje się, że jedna sztuka trzody rocznie produkuje, zależnie od sposobu utrzymania: 20 m³ gnojowicy w systemie beźściółkowym, 10 t obornika na ściółce płytkiej oraz 15 t na głębokiej [https://www.minrol.gov.pl/content/.../1/.../tabela%20do%20przeliczen.xls, dostęp dnia 2015-07-01].

W województwie podlaskim, wg Rocznika Statystycznego Województwa Podlaskiego [2014] hodowano trzodę chlewną w sztukach: w roku 2005 – 873.838 sztuk, w roku 2010 – 552.848, 2012 – 370.705, w 2013 – 350.753. Ilość nawozu produkowanego przez zwierzęta te przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1.

Produkcja nawozów naturalnych przez trzodę chlewną w województwie podlaskim.

Rok	Obornik ściółka płytka [t]	Obornik ściółka głęboka [t]	Gnojowica [m ³]
2005	8 738 380	13 107 570	17 476 760
2010	5 528 480	8 292 720	11 056 960
2012	3 707 050	5 560 575	7 414 100
2013	3 507 530	5 261 295	7 015 060

Źródło: obliczenia własne

W tabeli tej również widać, iż pogłowie trzody w województwie podlaskim w ostatnich latach spada.

Do obliczeń przyjęto dwa zestawy: ciągnik Ursus 10014H (rysunek 1) współpracujący z rozrzutnikiem obornika Ursus N-265 (rysunek 2) oraz ciągnik Ursus 10014H i wóz asenizacyjny Ursus T-542 (rysunek 3). Co istotne, w celu pokazania różnic w długościach drogi pokonanej przez poszczególne zestawy przyjęto taką samą szerokość roboczą rozrzutnika obornika oraz wozu asenizacyjnego. Przyjęcie różnej szerokości roboczej, możliwej do ustawienia zarówno na rozrzutniku, a także na wozie asenizacyjnym

maszyn wprowadziłoby różnicę w wyniku nie będącą przełożeniem ilości nawozu oraz dawki na powierzchnię 1 ha.

Skróconą charakterystykę techniczną ciągnika oraz maszyn przedstawiono w tabelach 2 oraz 3.

Tabela 2.

Skrócona charakterystyka techniczna ciągnika Ursus 10014H

Marka	Ursus
Model	10014H
Cena [PLN]	152.900,00
Moc silnika [kW/KM]	74,9/102
Masa całkowita [kg]	4300
Rozmiar ogumienia [P/T]	340/85R24 420/85R42
Wymiary długość/szerokość [mm]	4220/2175

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.ursus.com.pl

Rys. 1. Ciągnik rolniczy Ursus 10014H

Źródło: www.ursus.com.pl

Tabela 3.

Skrócona charakterystyka techniczna rozrzutnika obornika oraz wozu asenizacyjnego.

Marka	Ursus	Ursus
Model	Rozrzutnik N-265	Wóz asenizacyjny T-542
Cena [PLN]	70.000,00	60.000,00
Masa własna [kg]	4.000	2.000
Ładowność/pojemność	10 t	10.000 l
Rozmiar ogumienia	19,0/45x17 14PR	550/60-22,5
Wymiary długość/szerokość [mm]	8120/2380	8000/1900
Szerokość robocza [m]	8,0	8,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.ursus.com.pl

Rys. 2. Rozrzutnik obornika UrsusN-265

Źródło: www.ursus.com.pl

Rys. 3. Wóz asenizacyjny Ursus T-542

Źródło: www.ursus.com.pl

Założono typowe prędkości agregatów podczas wykonywania zabiegów 5 km/h oraz 7 km/h odpowiednio dla nawożenia obornikiem oraz gnojówką/gnojowicą. Dawki przyjęto na poziomie 30 t/ha obornika oraz 20 m³/ha gnojówki i gnojowicy.

Wyniki badań

Przyjmując ilości nawozu naturalnego produkowanego w województwie podlaskim w latach 2005 - 2013, nawieźć można odpowiednio powierzchnie pól przedstawione w tabeli 4.

Tabela 4.

Powierzchnia możliwa do nawiezienia przy różnych rodzajach nawozu.

Rok	Maksymalna nawożona powierzchnia obornikiem wyprodukowanym na ściółce płytkiej (dawka 30 t/ha) [ha]	Maksymalna nawożona powierzchnia obornikiem wyprodukowanym na ściółce głębokiej (dawka 30 t/ha) [ha]	Maksymalna nawożona powierzchnia gnojowicą (dawka 20 m ³ /ha) [ha]
2005	291 279	436 919	873 838
2010	184 283	276 424	552 848
2012	123 568	185 352	370 705
2013	116 918	175 376	350 753

Źródło: obliczenia własne

Założono przy tym dawki nawozu wskazane powyżej (30 t/ha, 20 m³/ha). Zestawy nawozowe będą w tym celu pokonywać odległości przedstawione w tabeli nr 5.

Tabela 5.

Droga pokonana podczas nawożenia różnymi zestawami nawozów naturalnych [km].

Rok	Obornik ściółka płytka [km]	Obornik ściółka głęboka [km]	Gnojowica [km]
2005	364.099,17	546.148,75	1.092.297,50
2010	230.353,33	345.530,00	691.060,00
2012	154.460,42	231.690,63	463.381,25
2013	146.147,08	219.220,63	438.441,25

Źródło: obliczenia własne

Zakładając prędkości zestawów podczas wykonywania zabiegu nawożenia obornikiem (wyprodukowanym podczas chowu na ściółce płytkej oraz głębokiej) na poziomie 5 km/h i 7 km/h dla nawożenia nawozem płynnym, czasy nawożenia wyniosły od 156.043 godzin dla gnojowicy w roku 2005 do 23.488 godzin dla nawożenia obornikiem ze ściółki głębokiej 2013 r. (tabela 6).

Tabela 6.

Czas wykonywania zabiegu w godzinach.

Rok	Obornik ściółka płytka [godz.]	Obornik ściółka głęboka [godz.]	Gnojowica [godz.]
2005	72.820	109.230	156.043
2010	46.071	69.106	98.723
2012	30.892	46.338	66.197
2013	29.229	23.488	62.634

Źródło: obliczenia własne

Korzystając ze wzoru [Muzalewski 2010] obliczono godzinowe zużycie oleju napędowego przez ciągnik agregowany z rozrzutnikiem obornika oraz wozem asenizacyjnym. Przyjęto obciążenie ciągnika na poziomie 75 %. Zużycie paliwa podczas nawożenia wybranym nawozem naturalnym obliczono mnożąc godzinowe zużycie paliwa przez ciągnik przez czas wykonywania zabiegu dla danego typu nawozu (tabela 7).

Tabela 7.

Sumaryczne zużycie paliwa przez ciągnik dla danego zabiegu.

Rok	Obornik ściółka płytka [l]	Obornik ściółka głęboka [l]	Gnojowica [l]
2005	818.131	1.227.196	1.753.137
2010	517.604	776.406	1.109.151
2012	347.073	520.609	743.727
2013	328.392	263.887	703.698

Źródło: obliczenia własne

Wnioski

1. W latach 2005-2013 ilość trzody chlewnej hodowanej w województwie podlaskim spadła z niecałych 900 tys. sztuk do niewiele ponad 350 tys. sztuk.
2. Stosując dawki 30 t/ha obornika lub 20 m³/ha gnojowicy można nawieźć zależnie od badanego roku od 873 838 ha (gnojowica w 2005 roku) do 116 918 (obornik ze ściółki płytkiej w 2013 roku).
3. Nawożenie zakładanymi dawkami wymaga przejechania po powierzchni pola przez zestawy nawozowe od 146.147 km (obornik z płytkiej ściółki w 2013 roku) do ponad 1 mln km (gnojowica w 2005 roku). Nie brano pod uwagę drogi dojazdu oraz powrotu z pól przez zestawy.
4. Sumaryczny czas nawożenia nawozami naturalnymi trwa od 23.488 do 156.043 godzin.
5. Ilość zużytego oleju napędowego przez ciągnik (do analizy wykorzystano jeden ciągnik o mocy 74,9 kW) wyniosła od 263,887 do 1.753.137 litrów (nie brano pod uwagę dojazdu oraz powrotu z pola i załadunku).

Literatura

1. Grześkowiak A. 2013. Vademecum nawożenia. Wydawnictwo Grupa Azoty S. A.
2. Iwaszkiewicz Ł. 2013. Wykorzystanie nawozów naturalnych pod uprawy rolnicze. Raport Rolny. www.raportrolny.pl/index.php?option=com_k2&view=item&id-182.
3. <https://www.minrol.gov.pl/content/.../1/.../tabela%20do%20przeliczen.xls>, dostęp dnia 2015-07-01.
4. https://polskawue.gov.pl/files/Dokumenty/Publikacje_o_UE/Foldery_informacyjne/TRZODACH.pdf.
5. Muzalewski A. 2010. Koszty eksploatacji maszyn. Instytut Technologiczno – Przyrodniczy Falenty.
6. Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2014.
7. Rocznik Statystyczny Województwa Podlaskiego 2014.

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 recenzycyjnej, zakończonej kategorycznym 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), bezpośrednie 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:

.....