

OCENA POPRAWNOŚCI TECHNOLOGII PRODUKCJI ZBÓŻ JARYCH NA PLANTACJACH PRODUKCYJNYCH W WOJ. ŁÓDZKIM

ZDZISŁAW WYSZYŃSKI, IZABELA TOBOROWICZ,
BEATA MICHALSKA, DOROTA KUCHARCZYK

Katedra Agronomii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Synopsis. W latach 2002-2005 przeprowadzono badania ankietowe dotyczące technologii produkcji zbóż jarych w 320 indywidualnych gospodarstwach rolnych na terenie woj. łódzkiego. Uzyskano dane dla 164 plantacji jęczmienia pastewnego, 220 owsa i 203 mieszanek zbożowych. Stopień spełnienia wymogów technologicznych w uprawie poszczególnych gatunków oceniono poprzez wskaźnik kompleksowości technologii produkcji (W_t). Analizowane technologie produkcji poszczególnych gatunków charakteryzowały się dużą liczbą błędów w stosunku do zaleceń agrotechnicznych. Wskaźnik kompleksowości technologii produkcji wynosił 53,0% dla jęczmienia, 42,9% owsa i 40,0% dla mieszanek zbożowych. Nieprawidłowości w technologii produkcji średnio dla tych gatunków zbóż, najczęściej dotyczyły stosowania: insektycydów (0% plantacji), fungicydów (2,83%), materiału siewnego (4,73%), nawożenia dolistnego azotem (23,60%) i mikroelementami (8,67%) zakładania ścieżek technologicznych (1%) oraz nieodpowiednich (małych) dawek nawozów mineralnych (32,9%).

Słowa kluczowe – *key words*: zboża jare – *spring cereals*, plantacje produkcyjne – *farm plantations*, technologia produkcji – *cultivation technology*, wskaźnik kompleksowości technologii produkcji – *complexity index*

WSTĘP

W Polsce największe znaczenie gospodarcze w grupie roślin uprawnych mają zboża. W roku 2005 uprawiano je na powierzchni 8328,9 tys. ha, co stanowiło 74,4% zasiewów ogółem. Zboża jare uprawiano na 3774,9 tys. ha, a wśród nich dominowały mieszanki zbożowe 1370,8, jęczmień jary 968,6 i owies 539,2 tys. ha [Rocz. Stat. 2006]. W województwie łódzkim zboża uprawiano na 811,1 tys. ha a udział jęczmienia wynosił 5,5%, owsa 4,9% i mieszanek 17,1% ogólnej powierzchni zbóż. Plony ziarna zbóż w woj. łódzkim należały do najmniejszych w kraju i wynosiły dla jęczmienia $2,81 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, owsa $2,31 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ i mieszanek $2,66 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Na tle dużego zróżnicowania plonowania zbóż pomiędzy rejonami kraju jeszcze większa zmienność występuje w obrębie poszczególnych województw [Starczewski i Wielogórska 2004]. Obok warunków siedliskowych przyczyną dużego zróżnicowania plonów zbóż jest stopień wyposażenia gospodarstw w środki techniczne, poziom stosowanych nakładów kapitałowych, wiedza i zarządzanie oraz błędy popełniane przez rolników w realizowanych technologiach produkcji [Klepacki 1998]. Wpływ warunków siedliskowych i czynników agrotechnicznych na plonowanie zbóż na plantacjach produkcyjnych zależy od ich znaczenia i poziomów na jakich są stosowane [Krzymuski i Laudański 1995]. Badania i publikacje dotyczące realizacji zasad uprawowych na plantacjach produkcyjnych nie są liczne [Rozbici i Mądry 2000, Rudnicki 2005, Wyszyński i in. 2004]. Występuje niedosyt badań terenowych ukierunkowanych na dane pochodzące z konkretnych pól uprawnych w poszczególnych rejonach kraju.

Celem pracy jest ocena prawidłowości technologii produkcji zbóż jarych: jęczmienia, owsa i mieszanek zbożowych na plantacjach produkcyjnych w woj. łódzkim oraz rozpoznanie skali i rodzaju błędów popełnianych przez rolników w uprawie zbóż jarych.

MATERIAŁ I METODY

Materiał źródłowy pracy stanowią wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w 320 indywidualnych gospodarstwach rolnych w woj. łódzkim. Badania zrealizowano w latach 2002-2005 na terenie powiatów Bełchatów, Brzeziny, Kutno, Łask, Piotrków Trybunalski, Sieradz. Podstawową jednostką badawczą była plantacja produkcyjna określonego gatunku zbóż jarych. Dla każdej plantacji jęczmienia pastewnego, owsa i mieszanek zbożowych sporządzono kartę technologiczną. Aby uzyskać prawidłowe dane agrotechniczne, wywiad z każdym rolnikiem przeprowadzono trzykrotnie w sezonie wegetacyjnym. Łącznie uzyskano dane z 587 plantacji produkcyjnych (164 jęczmień, 220 owies i 203 mieszanki zbożowe). Prawidłowa technologia wymaga stosowania wszystkich ilościowych i jakościowych zaleceń uprawowych znanych obecnie w nauce i praktyce. Niewłaściwe wykonanie jednego lub brak określonego zabiegu może ograniczyć efektywność pozostałych nakładów. W celu określenia stopnia spełnienia wymogów technologicznych w uprawie poszczególnych gatunków zastosowano wskaźnik kompleksowości technologii produkcji (W_{kt}) [Klepacki 1990]: $W_{kt} = Z_w \cdot 100 / Z_p$ (%), gdzie: Z_w – liczba faktycznie wykonanych zabiegów i spełnionych wymogów według ich zestawienia w kartach technologicznych, Z_p – pełna możliwa do wyodrębnienia liczba zabiegów i wymogów jakościowych technologii produkcji.

Ocenę poprawności technologii produkcji zbóż jarych przeprowadzono na podstawie zaleceń uprawowych IUNG i dostępnej literatury przedmiotu. Wskaźnik (W_{kt}) obliczono dla jęczmienia, owsa i mieszanek jarych (jęczmień \times owies). Ponadto dla tych gatunków przedstawiono przedziały i rozkład wartości określonych, terminów siewu i dawek NPK.

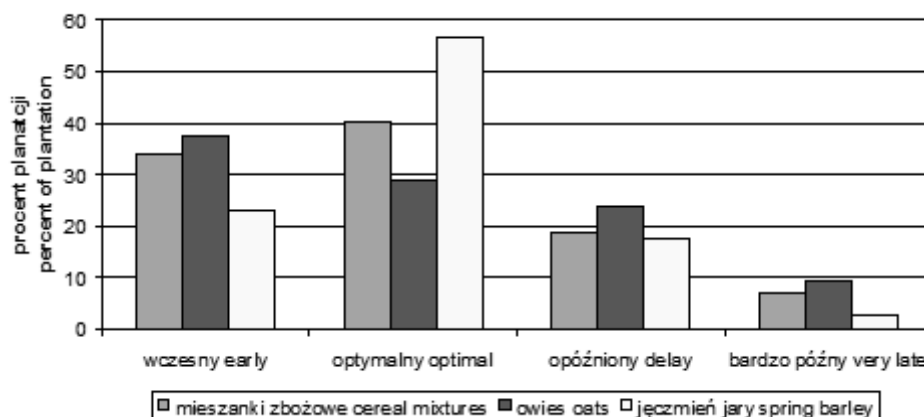
WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Badania poprawności technologii produkcji zbóż jarych przeprowadzono w woj. łódzkim, cechującym się niekorzystnymi warunkami środowiska dla produkcji roślinnej, dla którego wskaźnik rolniczej przestrzeni produkcyjnej wynosi 61,9% i należy do najniższych w kraju. Ponadto realny potencjał produkcyjny jest słabo wykorzystywany. Relacja rzeczywistej produkcji roślinnej wyrażonej w jednostkach zbożowych (lata 2003-2005) do realnie możliwej do uzyskania wyniosła w woj. łódzkim 58,0% [Krasowicz i Kuś 2006]. Dane charakteryzujące technologie produkcji badanych gatunków na plantacjach produkcyjnych przedstawiono w tabeli 1. Najwięcej plantacji tych zbóż było założonych na glebach klasy IVa i IVb. Na najszabszych glebach, klasy V i VI udział plantacji jęczmienia wynosił 8,0%, mieszanek zbożowych 29,5% a owsa 38,0%. Przygotowanie pola do siewu, terminowość i kolejność zabiegów uprawowych były zwykle uzależnione od rodzaju i terminu zbioru przedplonu. Po przedplonach zbożowych wykonywano podorywkę, następnie bronowanie (jeden lub dwa razy) i orkę przedzimową. Na niektórych polach zamiast podorywki stosowano kultywatorowanie lub talerzowanie. Po roślinach okopowych wykonywano zwykle tylko orkę przedzimową. Wiosną jako pierwszy zabieg przeważało bronowanie, następnie kultywatorowanie i bronowanie przed siewem. W kilkunastu gospodarstwach stosowano przedsięwzięcie jeden zabieg agregatem uprawowym. Oceniane plantacje zbóż jarych uprawiano głównie po przedplonach zbożowych. Występowały one na 72,3% plantacji owsa,

Tabela 1. Ważniejsze cechy technologii produkcji zbóż jarych
 Table 1. Main features of spring cereal production technology

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Mieszanki zbożowe <i>Cereal mixtures</i>	Owies <i>Oats</i>	Jęczmień jary <i>Spring barley</i>
Liczba plantacji – <i>Number of plantation</i>	203	220	164
Najczęstszy przedplon <i>Most frequent previous crop (%)</i>	ziemniaki – <i>potato</i>	żyto <i>rye</i>	ziemniaki, pszenżyto <i>potato, triticale</i>
Klasa gleby – <i>Soil class</i>	IVa, IVb	IVb, V	IVa, IVb
Średnia normy wysiewu <i>Mean rate of seed sowing (kg·ha⁻¹)</i>	210	180	170
Udział plantacji z opóźnionym terminem siewu <i>Share of plantations with delayed sowing (%)</i>	25,6	33,7	20,8
Udział plantacji ze ścieżkami technologicznymi <i>Share of plantations with technological paths (%)</i>	0	0	3,0
Udział plantacji z pielęgnacją mechaniczną <i>Share of plantations with mechanical treatment (%)</i>	24,1	30,0	15,8
Udział plantacji z materiałem kwalifikowanym <i>Share of plantations with qualified sowing material (%)</i>	0	2,7	11,5
Dawki nawozów mineralnych – <i>Rates of mineral fertilizers (kg NPK·ha⁻¹)</i>			
a) azotowe – <i>nitrogen N</i>	51,2	47,2	60,8
b) fosforowe – <i>phosphorus P</i>	17,2	11,7	17,6
c) potasowe – <i>potassium K</i>	32,4	31,6	37,3
d) razem – <i>total NPK</i>	100,8	90,5	115,7
Udział gospodarstw stosujących azot – <i>Share of farms using nitrogen (%)</i>			
a) jednokrotnie – <i>once</i>	40,5	46,3	24,4
b) dwukrotnie i więcej – <i>twice and more</i>	69,5	53,7	75,6
Udział plantacji z nawożeniem dolistnym <i>Share of plantations with foliar fertilization</i>	20,6	29,5	20,7
Udział plantacji ze stosowaniem – <i>Share of plantations using (%)</i>			
Zapraw nasiennych – <i>Seed dressing</i>	34,5	22,7	65,2
Herbicydów – <i>Herbicides</i>	78,8	69,5	87,8
Regulatorów wzrostu – <i>Growth regulators</i>	0	0	0
Fungicydów – <i>Fungicides</i>	0	0	8,5
Udział plantacji zbieranych kombajnem <i>Share of plantations with combineharvester</i>	96,0	93,2	97,5

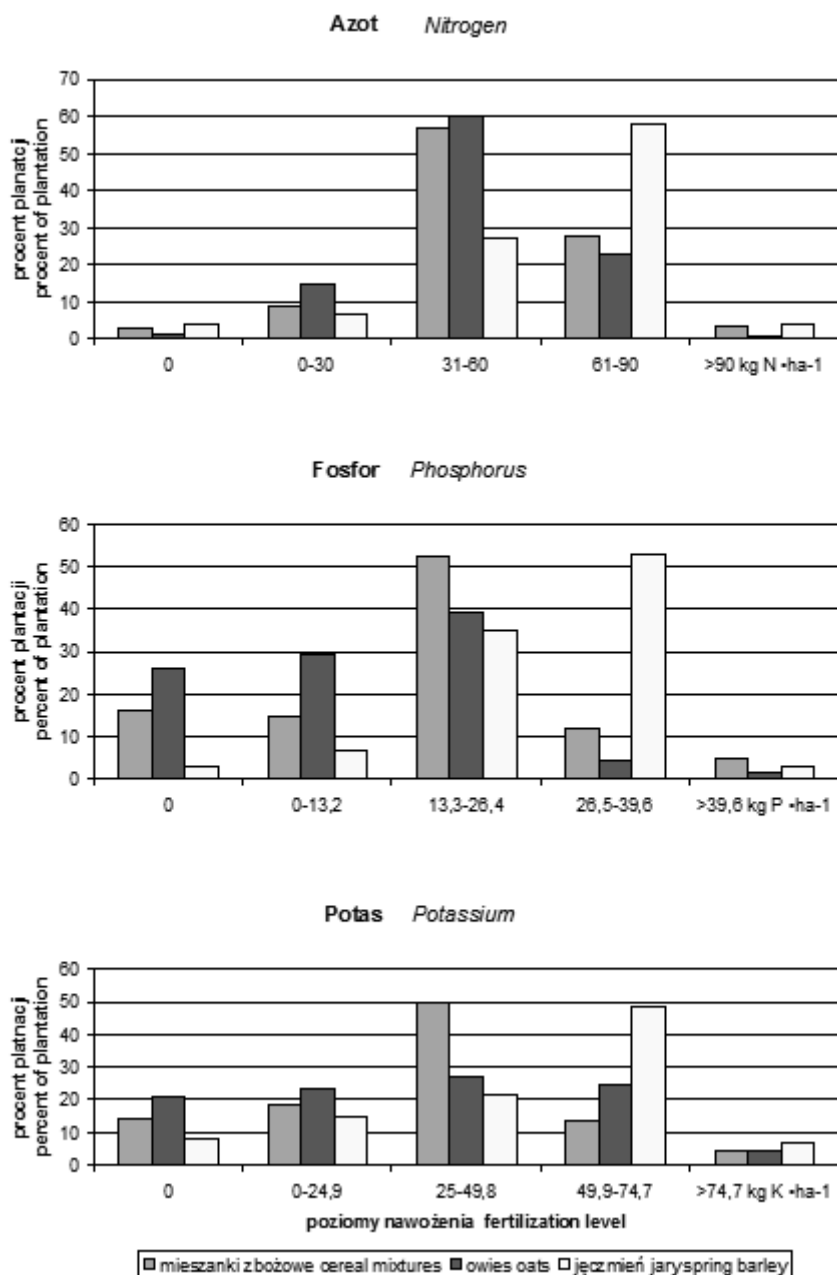
70,4% mieszanek zbożowych i 62,2% jęczmienia. Udział zbóż kłosowych w przedplonach omawianych gatunków wynosił odpowiednio: 58,6, 49,2 i 47,4%. Ziemniak był najczęściej rejestrowanym przedplonem niezbożowym i występował na 26,0% plantacji owsa, 24,6% jęczmienia i 21,6% mieszanek zbożowych. Inne przedplony występujące sporadycznie to: rzepak ozimy i rośliny motylkowe. Uprawa zbóż po sobie, wynika z nadmiernego ich udziału w strukturze zasiewów. Powoduje wzrost zachwaszczenia, niekorzystne zmiany we florze i faunie mikroorganizmów glebowych i przy ograniczonym stosowaniu ochrony chemicznej prowadzi do znacznego spadku plonu ziarna [Adamiak i in. 2005, Kurowski i in. 1998]. Średnia norma wysiewu była często większa niż zalecana przez IUNG i uzasadniana stosowaniem niekwalifikowanego materiału siewnego, dużym udziałem przedplonów zbożowych, opóźnionym terminem siewu oraz



Rys. 1. Rozkład częstotliwości występowania terminów siewów w uprawie mieszanek zbożowych, owsa i jęczmienia jarego

Fig. 1. Distribution of frequency of sowing time appearance in growing of cereal mixtures, oats and spring barley

niedostatecznym, biorąc pod uwagę cechy jakościowe wykonywanych zabiegów, przygotowaniem pola do siewu. Udział plantacji obsianych kwalifikowanym materiałem siewnym był bardzo mały, 11,5% dla jęczmienia, 2,7% dla owsa. W uprawie mieszanek zawsze wysiewano ziarno z własnego gospodarstwa lub pozyskane od innego rolnika. W badanym rejonie siewy zbóż jarych powinny być zakończone do końca pierwszej dekady kwietnia, aby rośliny miały dosyć czasu na rozwój wegetatywny, dobrze się rozkrzewiły i wykształciły duży system korzeniowy. Udział plantacji z opóźnionym terminem siewu wyniósł 20,8% dla jęczmienia, 33,7% dla owsa i 25,6% dla mieszanek, a siew w trzeciej dekadzie kwietnia wykonano na 2,7; 9,5 i 6,9% pól omawianych gatunków (rys. 1). Bronowanie pielęgnacyjne zasiewów częściej wykonywano na plantacjach owsa 30,0% i mieszanek 24,1% niż jęczmienia 15,8%. Oceniane technologie produkcji zbóż jarych różniły się poziomem nawożenia mineralnego, największe dawki NPK stosowano na plantacjach jęczmienia ($115,7 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), a najmniejsze owsa ($90,5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$). Średnie dawki azotu, fosforu i potasu były mniejsze od zalecanych, a na wielu plantacjach ich niedobór był czynnikiem ograniczającym plonowanie. Udział plantacji nie nawożonych tymi składnikami bądź o dawkach mniejszych od $30 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$, $13,2 \text{ kg P} \cdot \text{ha}^{-1}$ i $24,9 \text{ kg K} \cdot \text{ha}^{-1}$ był największy dla owsa i wynosił 38,7%. W uprawie mieszanek takich plantacji było 25,1%; a jęczmienia 14,5% (rys. 2). Dawki azotu zgodne z zaleceniami nawozowymi IUNG stwierdzono na 62,2% plantacji jęczmienia, 31,0% mieszanek i tylko 23,6% owsa, a fosforu i potasu na 55,5% pól jęczmienia, 16,7 i 17,7% mieszanek oraz 5,9 i 28,6% owsa. Dzielenie dawki azotu na dwie, niekiedy trzy, najczęściej występowało w uprawie jęczmienia (ponad 75,0% plantacji). Nawożenie dolistne azotem stosowano średnio na ponad 23,0% plantacji, a mikroelementami na blisko 9,0% pól. Ochrona plantacji przed agrofagami dotyczyła głównie zachwaszczenia. Herbicydy stosowano na 87,8% plantacji jęczmienia, 78,8% mieszanek oraz 69,5% owsa. Ochrona przed chorobami polegała głównie na zaprawianiu materiału siewnego i obejmowała ona 65,2% pól jęczmienia, 34,5% mieszanek i 22,7% owsa. Z pozostałych zabiegów ochrony stosowano tylko fungicydy na plantacjach jęczmienia (8,5%). Zbiór na niemalże wszystkich plantacjach był wykonywany kombajnem.



Rys. 2. Rozkład częstości występowania nawożenia mieszanek zbożowych, owsa i jęczmienia jarego azotem, fosforem i potasem

Fig. 2. Distribution of frequency of NPK fertilization applied to cereal mixtures, oats and spring barle

Wartości poszczególnych cech wskaźnika kompleksowości technologii produkcji jęczmienia, owsa i mieszanek zbóż były zróżnicowane (tab. 2). Z ocenianych parametrów technologii produkcji, średnio dla badanych gatunków zbóż jarych, najmniej odstępstw w stosunku do zaleceń stwierdzono w sposobie zbioru, chemicznej ochronie przed zachwaszczeniem, terminie siewu, doborze gleby do wymagań gatunków, przedplonie i stosowaniu azotu w zielonej dawce (dominacja czynników nienakładowych). Najczęściej popełniane błędy to: niestosowanie regulatorów wzrostu, insektycydów, fungicydów, brak zakładania ścieżek technologicznych, mały udział ziarna kwalifikowanego w materiale siewnym, mniejsze od zalecanych dawki nawozów mineralnych, rzadko stosowane nawożenie dolistne azotem i mikroelementami (przewaga czynników nakładowych). Ogólnie stwierdzono dość niski, średnio dla trzech gatunków poziom wskaźnika kompleksowości technologii produkcji (45,3%). Najwyższą wartość wskaźnika zanotowano na plantacjach jęczmienia 53,0%, mniejszą owsa 42,9% i najmniejszą mieszanek zbożowych 40,0%. W badaniach Klepackiego i in. [1998] prowadzonych na obszarze całego kraju wskaźnik ten wynosił dla jęczmienia jarego 57,0%, owsa 56,3% a mieszanek zbożowych 54,0%. Mniejsze

Tabela 2. Zróżnicowanie cech wskaźnika kompleksowości technologii produkcji zbóż jarych
Table 2. Feature index differentiation of spring cereal complexity index production technology

Nazwa cechy <i>Name of feature</i>	Udział poprawnych decyzji (%) <i>Share of right decisions</i>			
	mieszanki zbożowe <i>cereal mixtures</i>	owies <i>oats</i>	jęczmień jary <i>spring barley</i>	średnia dla parametru <i>average for factor</i>
Dobór gleby – <i>Soil choice</i>	58,6	68,1	62,2	62,97
Przedplon – <i>Previous crop</i>	62,5	69,5	52,4	61,47
Stopień kwalifikacji – <i>Qualification degree</i>	0	2,7	11,5	4,73
Zaprawianie nasion – <i>Seed dressing</i>	34,5	22,7	65,2	40,80
Termin siewu – <i>Date of sowing</i>	74,4	66,3	79,2	73,30
Odmiana – <i>Cultivar</i>	11,8	53,1	56,7	40,53
Ścieżki technologiczne – <i>Technological paths</i>	0	0	3,0	1,00
Norma wysiewu – <i>Swing norm</i>	33,0	66,8	58,5	52,77
Nawożenie N – <i>N fertilization</i>	87,2	98,6	95,7	93,83
Dawka N – <i>N rate</i>	31,0	23,6	62,2	38,93
Nawożenie P – <i>P fertilization</i>	83,7	74,0	97,0	84,90
Dawka P – <i>P rate</i>	16,7	5,9	55,5	26,03
Nawożenie K – <i>K fertilization</i>	85,7	79,0	91,5	85,40
Dawka K – <i>K rate</i>	17,7	28,6	55,5	33,93
Podział azotu na dwie bądź więcej dawek <i>Division of nitrogen into two or more rates</i>	59,6	53,6	75,6	62,93
Nawożenie dolistne azotem <i>Foliar nitrogen fertilization</i>	20,6	29,5	20,7	23,60
Nawożenie dolistne mikroelementami <i>Foliar mikroelement fertilization</i>	3,4	8,6	14,0	8,67
Bronowanie pielęgnacyjne – <i>Harrowing</i>	24,1	30,0	15,8	23,30
Stosowanie herbicydów – <i>Herbicide application</i>	78,8	69,5	87,8	78,70
Stosowanie fungicydów – <i>Fungicide application</i>	0	0	8,5	2,83
Stosowanie insektycydów – <i>Insecticide application</i>	0	0	0	0
Zbiór kombajnem – <i>Combineharvester</i>	96,0	93,2	97,5	95,57
Wskaźnik kompleksowości (%) <i>Complexity index (%)</i>	40,0	42,9	53,0	45,28

wartości wskaźnika kompleksowości technologii produkcji poszczególnych gatunków zbóż jarych stwierdzone w woj. łódzkim wynikają niewątpliwie z faktu, że rolnictwo w tym rejonie charakteryzuje się większym rozdrobnieniem gospodarstw, mniejszą towarowością produkcji i gorszym wyposażeniem w maszyny i narzędzia rolnicze. Wpływa to na organizację produkcji roślinnej oraz terminowość wykonywania poszczególnych prac. W badanych gospodarstwach najczęściej popełniane błędy w agrotechnice zbóż jarych wiązały się bezpośrednio z decyzją o zakupie określonego środka produkcji, od kwalifikowanego materiału siewnego po nawozy mineralne i pestycydy. Także wiele czynników nienakładowych było często na poziomie niezgodnym z zaleceniami IUNG. Ponieważ badane gospodarstwa reprezentują średni poziom produkcji rolniczej w woj. łódzkim, to stwierdzone błędy w organizacji i technologii produkcji zbóż jarych wyjaśniają relatywnie niski ich poziom plonowania w tym rejonie kraju.

WNIOSKI

1. Technologia produkcji zbóż jarych w woj. łódzkim charakteryzowała się dużą liczbą odstępstw od zaleceń agrotechnicznych. Średni wskaźnik kompleksowości był mniejszy od 50%, a największe nieprawidłowości występowały w uprawie mieszanek (40,0%), mniejsze owsa (42,9%) i najmniejsze jęczmienia (53,0%).
2. Nieprawidłowości w technologii produkcji najczęściej dotyczyły stosowania: insektycydów, fungicydów, materiału siewnego, nawożenia dolistnego azotem i mikroelementami, zakładania ścieżek technologicznych oraz nieodpowiednich (małych) dawek nawozów mineralnych.

PIŚMIENNICTWO

1. Adamiak, J., Adamiak, E., Balicki, T. 2005. Wpływ wieloletniej monokultury na występowanie chorób podstawy źdźbła w czterech zbożach. *Frag. Agron.* 2: 7–14.
2. Klepacki, B. 1990. Organizacyjne i ekonomiczne uwarunkowania postępu technologicznego w gospodarstwach indywidualnych (na przykładzie produkcji roślinnej). Wyd. SGGW Warszawa.
3. Klepacki, B. 1998. Przestrzenne zróżnicowanie technologii produkcji roślinnej w Polsce i jego skutki. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa.
4. Kurowski, T.P., Nowicki, J., Wanic, M. 1998. Choroby jęczmienia jarego i owsa uprawianych w siewie czystym i mieszanym. *Frag. Agron.* 4: 25–36.
5. Krasowicz, S., Kuś, S. 2006. Regionalne zróżnicowanie polskiego rolnictwa w świetle badań IUNG-PIB. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie* 46(2): 73–89.
6. Krzymuski, J., Laudański, Z. 1995. Warunki i czynniki plonowania zbóż. Cz. 1. Porównanie poziomu czynników i plonów. *Biul. IHAR* 193: 3–9.
7. *Rocznik Statystyczny 2006.*
8. Rozbicki, J., Mądry, W. 2000. Poprawność technologii uprawy pszenżyta ozimego na plantacjach produkcyjnych Mazowsza i Podlasia. *Fol. Univ. Agric. Stetin.* 206, *Agricultura* 82: 243–248.
9. Rudnicki, F. 2005. Przedplony zbóż a ich plonowanie w warunkach produkcyjnych. *Frag. Agron.* 2: 172–183.
10. Starczewski, J., Wielogórska, G. 2004. Stan obecny i możliwości produkcji zbóż w wybranych gospodarstwach Środkowo-Wschodniej Polski. *Frag. Agron.* 2: 80–91.
11. Wyszyński, Z., Michalska, B., Piotrowska, W., Kucharczyk, D. 2004. Ocena poprawności technologii produkcji na plantacjach produkcyjnych zbóż ozimych w rejonie Polski Centralnej. *Ann. UMCS, Sec. E* 59(2): 941–949.

Z. WYSZYŃSKI, I. TOBOROWICZ, B. MICHALSKA, D. KUCHARCZYK

**EVALUATION OF TECHNOLOGIES CORRECTNESS CULTIVATION
OF SPRING CEREALS GROWN IN ŁÓDŹ PROVINCE FARMS****Summary**

In 2002-2005 the studies to evaluate production technology of cereal mixtures, oats and spring barley in the area of districts Bełchatów, Brzeziny, Kutno, Łask, Piotrków Trybunalski, Sieradz (Łódź province) were conducted in 587 farms. Following low values of technology complexity index were obtained: 40.0% for cereal mixtures, 42.9% oats and 53.0% for spring barley. The most frequent discrepancies as compared to agrotechnical recommendations concern application of insecticides (0% of users), growth regulators (0%), fungicides (2.8%), foliar nitrogen fertilization (23.6%), microelements (8.7%) and seed certified material (4.7%). Rates of mineral fertilizers in accordance with nutritional needs of plant were applied, in the case of nitrogen in 38.9% of the plantation, 33.9% potassium and in 26.0% fields only with phosphorus. The highest contribution of proper decisions are following: combine harvesting (95.6%), herbicide usage (78.7%), sowing date (7.0%), soil choice (63.0%), division of nitrogen into two or more rates (62.9%) and previous crop choice (61.5%).

Dr hab. Zdzisław Wyszynski prof. nadz. SGGW

Katedra Agronomii, Zakład Szczegółowej Uprawy Roślin
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa
zdzislaw_wyszynski@sggw.pl