

Katedra Ekologii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: elzbieta.chmielewska@up.lublin.pl

ELŻBIETA PODSTAWKA-CHMIELEWSKA, JOANNA KURUS

Zachwaszczenie pszenicy ozimej po jednorocznym ugorowaniu pola na rędzinie

Winter wheat infestation after one-year fallow field on the rendzina soil

Streszczenie. W latach 2004–2007 przeprowadzono badania, których celem była ocena następczego wpływu różnych sposobów ugorowania pola na zachwaszczenie pszenicy ozimej. W doświadczeniu, założonym na rędzinie, uwzględniono 5 form ugorowania: A – ugór czarny, B – ugór uprawowo-herbicydowy, C – ugór herbicydowy, D – ugór zielony na paszę, E – ugór zielony na nawóz. Na ugorze B i C stosowano dwukrotnie Roundup w dawce $3\text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. Analizę zachwaszczenia wykonywano bezpośrednio przed zbiorem pszenicy metodą ilościowo-wagową, określając obsadę i powietrznie suchą masę chwastów na 1 m^2 oraz skład gatunkowy. Stwierdzono, że najmniejsze zachwaszczenie pszenicy występowało po ugorze czarnym, największe zaś w stanowisku po ugorze zielonym na nawóz. W zachwaszczeniu pszenicy, niezależnie od sposobu ugorowania, przeważały chwasty krótkotrwałe, wśród których dominowała *Apera spica-venti*. Uprawa mieszanki zbożowo-strączkowej na przyoranie, w porównaniu z innymi sposobami ugorowania, przyczyniała się do silniejszego zachwaszczenia *Apera spica-venti* i *Elymus repens*.

Słowa kluczowe: jednoroczne ugorowanie pola, ugór czarny, ugór uprawowo-herbicydowy, ugór herbicydowy, ugór zielony na paszę, ugór zielony na nawóz, pszenica ozima, rędzina, zachwaszczenie

WSTĘP

Po akcesji Polski do Unii Europejskiej czasowe wyłączenie gruntów ornych z użytkowania rolniczego, realizowane wcześniej w formie dzikiego odłogowania, ma odbywać się na podobnych zasadach, jakie obowiązują w krajach Wspólnoty Gospodarczej. Zasady te nakazują utrzymanie ugorujących pól w pełnej sprawności agrotechnicznej. Aby temu sprostać, technologia ugorowania powinna uwzględniać oba procesy, tj. rege-

nerację i konserwację [Adamczewski i in. 1994, Czarnecki i in. 1994, Dzień 1998, Nowicki i Marks 2006, Nowicki in. 2007].

Nieodłącznym elementem agrofitycenozy są chwasty. Ich skład florystyczny jest ściśle związany z rośliną uprawną oraz z całokształtem agrotechniki. Mimo że tematyka zachwaszczenia zbóż, w tym pszenicy ozimej, jest dość bogato udokumentowana [Wesołowski i Kwiatkowski 2001, Dąbek-Gad i Bujak 2002, Dzień i in. 2003, Blecharczyk i in. 2007], to jednak brakuje danych odnośnie następczego wpływu ugorowania pola na liczebność i skład gatunkowy zbiorowisk chwastów. Wiedza taka, mająca obecnie charakter poznawczy, może być przydatna w związku z przystępowaniem naszych rolników do programu planowego ugorowania, obowiązującego od dawna w wielu krajach Europy Zachodniej. Wychodząc naprzeciw takiemu zapotrzebowaniu, podjęto badania, których celem była m.in. ocena zachwaszczenia podczas zbioru łanu pszenicy ozimej, uprawianej w stanowiskach po jednorocznym ugorowaniu pola, poddanej różnym sposobom konserwacji.

METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono w latach 2004–2007 w Gospodarstwie Doświadczalnym Bezek (nieдалеко Chełma). Doświadczenie założono na rędzinie mieszanej, wytworzonej z opoki kredowej, o składzie granulometrycznym gliny średniej pyłastej (kompleks 3), charakteryzującej się odczynem zasadowym (pH – 7,5), bardzo wysoką zasobnością w fosfor ($914,0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), wysoką w potas ($219,0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) oraz niską w magnez ($30,0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$).

Schemat doświadczenia uwzględniał pięć sposobów ugorowania pola, wyłączonego z produkcji towarowej na okres jednego roku. Były to: A – ugór czarny (uprawy mechaniczne), B – ugór uprawowo-herbicydowy (uprawy mechaniczne i preparat Roundup), C – ugór herbicydowy (wyłącznie Roundup), D – ugór zielony (plon na paszę), E – ugór zielony (plon na przyoranie). Obie formy ugoru zielonego obsiewano mieszanką owsa z grochem siewnym pastewnym w ilości po $80 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ każdego komponentu. Doświadczenie założono metodą bloków losowych w czterech powtórzeniach. Powierzchnia poletka wynosiła 45 m^2 .

Ugorowanie rozpoczynano w roku poprzedzającym siew pszenicy ozimej. Po zbiorze jęczmienia jarego na wszystkich obiektach z wyjątkiem ugoru herbicydowego wykonywano uprawę poźniwą, obejmującą kultywatorowanie (ok. 8 cm) i bronowanie, a następnie na obiektach „A”, „D” i „E” orkę przedzimową. Wiosną i latem następnego roku na ugorze „A”, w miarę pojawiania się chwastów lub skorupy glebowej, wykonywano bronowanie lub kultywatorowanie + bronowanie, na ugorze „B” i „C” pojawiający się porost niszczone chemicznie, stosując dwukrotnie Roundup, każdorazowo w dawce $3 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$, a na poletkach obu form ugoru zielonego, po zabiegu kultywatorowania i bronowania, siano mieszanek zbożowo-strączkową. Po zbiorze zielonki na ugorze „D” wykonywano gruberowanie z bronowaniem, a na ugorze „E” talerzowanie celem pocięcia i wymieszania zielonej masy z glebą. Uprawę przedsięwziętą pod pszenicę rozpoczynano na początku września, a obejmowała ona jedną orkę siewną oraz przesiewne doprowadzenie pola poprzedzone wysiewem nawozów. Pszenicę odmiany Tonacja wysiewano w opty-

Tabela 1. Warunki pogodowe w sezonach wegetacyjnych 2004–2007 r. w zestawieniu ze średnimi wieloletnimi (1974–2003) wg Stacji Meteorologicznej w Bezku; a) temperatura (°C), b) opady (mm)

Table 1. The weather conditions in vegetation periods 2004–2007 compared with average many years' data (1974–2003), according to Meteorological Station in Bezek; a) temperature (°C), b) rainfall (mm)

a)

Rok Year	Miesiąc – Month							Średnia Average
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
2004	7,9	11,7	15,7	17,8	18,5	12,9	9,7	13,4
2005	8,7	13,3	15,8	19,8	17,0	14,8	8,1	13,9
2006	8,9	13,5	16,6	21,7	18,1	14,9	10,2	14,8
2007	8,3	15,3	18,6	19,4	18,9	13,2	7,9	14,5
Wielolecie Many years	7,6	13,6	16,2	17,9	17,5	12,9	7,8	13,4

b)

Rok Year	Miesiąc – Month							Suma Sum
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
2004	47,4	67,8	38,7	90,7	67,2	24,2	16,8	352,8
2005	35,6	81,1	55,3	52,4	105,5	21,7	6,6	358,2
2006	25,1	56,7	23,2	26,2	240,9	6,6	22,9	401,6
2007	12,9	93,6	87,5	130,7	79,9	91,0	22,8	518,4
Wielolecie Many years	40,1	53,0	77,6	80,3	61,6	58,5	41,2	412,3

malnych dla tego rejonu terminach (22.09.2003 r., 20.09.2004 r., 21.09.2005 r., 18.09.2006 r.) w ilości zapewniającej po wschodach obsadę 480 roślin na 1 m².

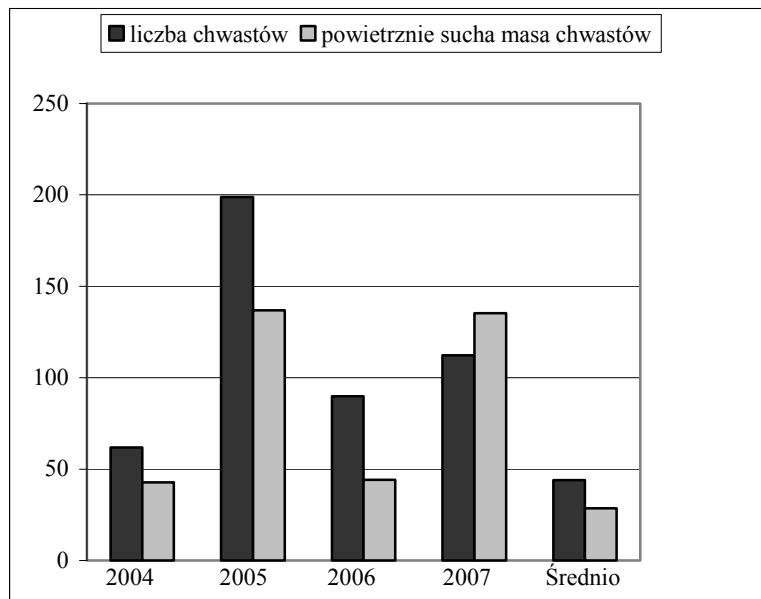
Nawożenie pod pszenicę, jednolite na wszystkich obiektach, wynosiło: N – 80, P – 35, K – 83 kg · ha⁻¹. Przy ustalaniu dawek fosforu i potasu brano pod uwagę zasobność gleby w te składniki. Dawkę azotu (saletra amonowa) stosowano w całości wiosną, w dwóch równych częściach (po 40 kg), po ruszeniu wegetacji i w końcu strzelania w źdźbło. W łanie pszenicy, poza zwalczaniem chwastów preparatem Aminopielik Gold (1 l · ha⁻¹), nie wykonywano żadnych zabiegów chemicznych.

Poszczególne sezony wegetacyjne, w których prowadzono badania, charakteryzowały się dużą zmiennością warunków pogodowych (tab. 1). W okresie od kwietnia do lipca największe opady wystąpiły w 2007 r. (324,7 mm), najmniejsze zaś w 2006 r. (131,2 mm). Zarówno jedne, jak i drugie znacząco odbiegły od średnich wieloletnich (251,1 mm). Mimo że opady w 2005 r. wynosiły zaledwie 224,4 mm, to jednak ich rozkład w czasie był dość korzystny dla rozwoju chwastów, tym bardziej że towarzyszyła im wyższa niż przeciętnie ciepłota powietrza. Pod względem warunków termicznych najkorzystniejszy, podobnie jak pod względem opadów, był sezon wegetacyjny pszenicy w 2007 r., w którym średnia temperatura dla okresu IV–VII wynosiła 15,4°C i przewyższała przeciętną z wielolecia aż o 1,6°C.

Analizę zachwaszczenia ładu wykonywano na kilka dni przed zbiorem pszenicy, metodą ilościowo-wagową. Określano skład gatunkowy, liczbę egzemplarzy chwastów oraz ich powietrznie suchą masę na powierzchni 1 m². Wyniki opracowano statystycznie. Nazwy gatunkowe chwastów podano wg Mirka i in. [2002].

WYNIKI I DYSKUSJA

Badania prowadzone na łądzinie wykazały, że największy wpływ na wtórne zachwaszczenie pszenicy ozimej miały warunki sezonowe (rys. 1). Różny przebieg warunków pogodowych w poszczególnych sezonach wegetacyjnych sprawił, że najsilniej zachwaszczona była pszenica w 2005 r. ($198,8 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$), najsłabiej zaś w 2004 r. ($61,9 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$). Różnica między tymi skrajnymi latami wynosiła aż $136,9 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$.



Rys. 1. Liczba (szt. · m⁻²) i powietrznie sucha masa (g · m⁻²) chwastów przed zbiorem pszenicy w poszczególnych latach badań
 Fig. 1. Number per 1 m⁻² and dry mass (g m⁻²) of weeds before winter wheat harvest in subsequent years of investigation

Zachwaszczenie pszenicy ozimej przed zbiorem wyraźnie zależało od sposobu konserwacji ugoru. Spośród pięciu porównywanych form ugorowania najbardziej skutecznie ograniczał zachwaszczenie pszenicy ozimej ugor czarny (tab. 2). Podobne wyniki uzyskała Duer [1998] z zachwaszczeniem żyta. Nie ulega wątpliwości, że zabiegi uprawowe, takie jak bronowanie i kultywatorowanie, wykonywane po każdorazowym zazielenieniu się pola, pobudzając do kiełkowania nową porcją nasion chwastów, zmniejszyły tym samym ich zapas w glebie. Ujemny wpływ powtarzanych kilkakrotnie w ciągu roku zabiegów uprawowo-pielęgnacyjnych na zasób nasion chwastów w glebie – potencjalne źródło zachwaszczenia – potwierdzają również badania Hoffman-Kąkolowej [1974] prowadzone w klimatyczno-glebowych warunkach Pomorza Zachodniego oraz późniejsze badania Wesołowskiego i Kwiatkowskiego [2001] wykonane na Lubelszczyźnie, na

glebie pólowej wytworzonej z lessu. Zdaniem niektórych autorów [Faliński 1986, Czarniecki i in. 1994, Dzienia 1998] takie ugorowanie 'niestety' jest niekorzystne ze względu na zachodzące straty składników pokarmowych z gleby, zmniejszenie się zawartości substancji organicznej czy pogorszenie właściwości fizycznych gleby, a ponadto, jak twierdzą Kuś i Duer [1998], jest rozwiązaniem drogim, gdyż wymaga stosowania dużej ilości zabiegów uprawowych.

Kolejne trzy formy ugorowania, tj. ugor uprawowo-herbicydowy, ugor herbicydowy i ugor zielony na paszę oddziaływały w podobny sposób (od 108,8 do 113,3 egzemplarzy chwastów na 1 m²) na zachwaszczenie pszenicy ozimej podczas zbioru (tab. 2). Najbardziej zachwaszczona była pszenica uprawiana w stanowisku po ugorze zielonym na przyoranie. Prawdopodobnie owocujące chwasty wprowadzone do gleby wraz z zieloną masą mieszanki zbożowo-strączkowej zasiliły glebowy bank nasion – główne źródło zachwaszczenia pól. Nie bez znaczenia zdaniem Laskowskiego [1972] jest również fakt, że wraz z przyoraniem masy organicznej wzrasta ilość składników pokarmowych wprowadzanych do gleby, co wpływa na żyzność i stan zachwaszczenia roli. Za taką argumentacją przemawia zresztą przeważająca liczba egzemplarzy gatunków krótkotrwałych w zbiorowisku chwastów (133,3 szt. · m⁻²), zasiedlających łan pszenicy uprawianej po tej formie ugorowania. Różnica w ilości chwastów ogółem na obiektach po ugorze czarnym i ugorze zielonym na nawóz (na przyoranie) wynosiła średnio aż 43,2 szt. · m⁻².

Tabela 2. Liczba (szt · m⁻²) i powietrznie sucha masa (g · m⁻²) chwastów w pszenicy ozimej w zależności od sposobu ugorowania
Table 2. Number per 1 m² and dry mass of weeds (g m⁻²) in winter wheat depending on way of fallowing

Sposób ugorowania Way of fallowing	Liczba chwastów – Number of weeds			Powietrznie sucha masa chwastów Dry mass of weeds
	krótkotrwałe short-lived	wieloletnie perennial	ogółem total	
A	95,9	5,1	101,1	80,8
B	96,9	11,9	108,8	84,9
C	101,4	9,8	111,2	87,9
D	96,4	16,7	113,1	84,5
E	133,3	11,0	144,3	110,4
Średnio Mean	104,8	10,9	115,7	89,7
NIR _{0.05}	r.n.			r.n.
LSD _{0.05}	ns			ns

A – ugor czarny – bare fallow; B – ugor uprawowo-herbicydowy – mechanical and herbicide fallow; C – ugor herbicydowy – herbicide fallow; D – ugor zielony na paszę – green fodder fallow; E – ugor zielony na nawóz – green – manured fallow

Udział chwastów wieloletnich w zachwaszczeniu pszenicy, niezależnie od sposobu ugorowania, był niewielki, wyniósł bowiem zaledwie 9,4%. Najmniej licznie gatunki te występowały w łanie pszenicy po ugorze czarnym (5,1 szt. · m⁻²), najliczniej zaś po ugorze zielonym na paszę (16,7 szt. · m⁻²). Pozostałe sposoby ugorowania nie miały istotnego wpływu na obsadę chwastów wieloletnich w łanie pszenicy (tab. 2).

Tabela 3. Skład gatunkowy i liczba chwastów (szt. · m⁻²) w zależności od sposobu ugorowania w łanie pszenicy ozimej (2004–2006)Table 3. Species composition and number of weeds per 1 m² depending on way of fallowing in winter wheat (2004–2006)

Gatunki Species	Sposób ugorowania Way of fallowing *					Średnio mean
	A	B	C	D	E	
Krótkotrwałe – Short-lived						
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.	75,2	77,0	71,4	68,4	104,4	79,3
<i>Galium aparine</i> L.	4,3	3,8	6,2	8,1	7,0	5,9
<i>Viola arvensis</i> Murray	3,5	3,8	5,0	3,5	5,4	4,2
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem & Schult.	2,3	2,2	4,9	5,1	3,9	3,7
<i>Papaver rhoeas</i> L.	2,8	3,3	3,5	2,8	4,0	3,3
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	2,9	2,8	2,4	2,8	0,4	2,3
<i>Matricaria maritima</i> L. ssp. <i>inodora</i> (L.) Dostál	1,3	0,8	2,6	0,9	2,5	1,6
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	1,2	1,0	2,5	1,1	1,3	1,4
<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	1,0	1,0	0,7	0,4	1,4	0,9
<i>Avena fatua</i> L.	–	–	0,5	0,9	1,4	0,6
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	0,5	0,4	0,8	0,4	0,4	0,5
<i>Galepsis tetrahit</i> L.	0,3	0,1	0,1	0,5	0,2	0,2
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,2
<i>Chenopodium album</i> L.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Veronica persica</i> Poir.	0,2	–	–	–	–	0,1
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	–	–	0,1	0,2	–	0,1
<i>Chaenorhinum minus</i> (L.) Lange	0,1	–	–	–	0,1	0,1
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	–	0,1	–	0,1	–	0,1
<i>Fumaria officinalis</i> L.	–	–	0,1	–	–	0,1
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	–	0,1	0,1	–	–	0,1
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	–	–	0,1	–	–	0,1
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	–	–	–	0,1	–	0,1
<i>Polygonum aviculare</i> L.	0,1	0,1	–	–	–	0,1
<i>Anagallis arvensis</i> L.	0,1	–	0,1	0,3	0,2	0,1
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	–	0,1	–	–	0,1	0,1
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	–	–	0,1	0,2	0,2	0,1
<i>Medicago lupulina</i> L.	–	–	–	–	0,1	0,1
<i>Urtica urens</i> L.	–	0,1	–	–	0,2	0,1
Razem – Together	96,0	96,9	101,4	96,4	133,4	104,8
Wieloletnie – Perennial						
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	0,1	3,0	4,2	7,7	4,3	3,9
<i>Equisetum arvense</i> L.	2,4	8,2	4,7	5,4	5,2	5,2
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2,1	0,4	0,2	0,7	1,1	0,9
<i>Sonchus arvensis</i> L.	0,1	0,2	–	2,6	0,1	0,6
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	0,2	–	0,6	0,3	0,2	0,3
<i>Ranunculus repens</i> L.	–	–	0,1	–	–	0,1
<i>Urtica dioica</i> L.	0,1	–	–	–	–	0,1
<i>Tussilago farfara</i> L.	–	–	–	–	0,1	0,1
<i>Oxalis fontana</i> Bunge	–	0,1	–	–	–	0,1
Razem – Together	5,0	11,9	9,8	16,7	11,0	10,9
Ogółem – Total	101,0	108,8	111,2	113,1	144,4	115,7
Liczba gatunków – Number of species	23	23	25	24	26	

*A, B, C, D, E – patrz tabela 1 – see table 1

Powietrznie sucha masa chwastów kształtowała się analogicznie jak ich ogólna liczba. Najmniejsze wartości przybierała po ugorze czarnym ($80,8 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$), największe zaś po ugorze zielonym na przyoranie ($110,4 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$). Na pozostałych obiektach cecha ta osiągała niemal identyczne wartości (tab. 2). Zdaniem Dzieni [1998] najbardziej racjonalnym sposobem konserwacji gleby jest pokrycie jej roślinnością gwarantującą trwałe zadarnienie (motylkowate drobnonasienne z trawami), gdyż tylko zwarta pokrywa roślinna hamuje rozwój chwastów i zwiększa aktywność biologiczną środowiska glebowego. Niestety, wysiewana w doświadczeniu mieszanka owsa z grochem pastewnym, zbierana w lipcu, nie spełniała tych warunków.

Zbiorowisko chwastów występujących w pszenicy ozimej uprawianej po jednorocznym ugorowaniu pola, niezależnie od jego formy, było zbliżone zarówno pod względem liczby gatunków, jak i składu florystycznego. Również Duer [1998] nie stwierdziła zależności pomiędzy składem gatunkowym chwastów występujących w życie a sposobem ugorowania pola. Przed zbiorem pszenicy stwierdzono ogółem 37 gatunków, wśród których przeważały jednoroczne chwasty nasienne (tab. 3). Gatunkiem dominującym okazała się *Apera spica-venti*, która niezależnie od sposobu postępowania z ugorom najliczniej zasiedlała łan pszenicy po ugorze zielonym na nawóz, co prawdopodobnie było spowodowane wprowadzeniem dużej ilości diaspory tego gatunku do gleby w czasie mieszania masy zielonej z glebą.

Wśród pozostałych chwastów krótkotrwałych wyraźną przewagę miały takie gatunki, jak: *Galium aparine*, *Viola arvensis*, *Setaria pumila*, *Papaver rhoeas*, *Stellaria media*, *Matricaria maritima* i *Fallopia convolvulus*. Udział pozostałych gatunków nasienych w zachwaszczeniu był znikomy.

Jednoroczne ugorowanie pola nie sprzyjało nasilonemu występowaniu chwastów wieloletnich w pszenicy (tab. 3), co potwierdzają również badania Roli i Roli [1998], które wykazały, że na ugorze jednorocznym dominują gatunki roczne, które dopiero w trzecim roku stopniowo ustępują miejsca chwastom segetalnym wieloletnim z wyraźną dominacją *Elymus repens*. Na rędzinie liczniej występowały tylko dwa gatunki, a mianowicie *Equisetum arvense* ($5,2 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$) i *Elymus repens* ($3,9 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$). Oba te gatunki najslabiej zaznaczyły swoją obecność w stanowisku po ugorze czarnym. Rzecz ciekawa, że o ile *Equisetum arvense* dominował zdecydowanie na obiektach po ugorze uprawowo-herbicydowym, to z kolei *Elymus repens* po ugorze zielonym na paszę, gdzie mieszankę zbożowo-strączkową mieszano z glebą za pomocą talerzowania, powodującego jednocześnie pocięcie rozłogów na drobne kawałki, z których perz następnie odrastał.

Skład florystyczny zbiorowiska chwastów w pszenicy ozimej był typowy dla rędziny, co potwierdzają prace innych autorów prowadzących badania nad zachwaszczeniem zbóż ozimych w tych samych warunkach siedliskowych [Malicki i in. 2000].

WNIOSKI

1. Sposób ugorowania pola nie miał istotnego wpływu na zachwaszczenie łanu pszenicy ozimej podczas zbioru, jakkolwiek wyraźnie mniejszą obsadę chwastów stwierdzono w stanowisku po ugorze czarnym, zwłaszcza w porównaniu z ugorom zielonym na nawóz (różnica $43,2 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$).

2. W zachwaszczeniu pszenicy, niezależnie od formy ugorowania, dominowały chwasty krótkotrwałe. Udział gatunków wieloletnich, w tym głównie *Equisetum arvense* i *Elymus repens*, był niewielki (średnio 9,4%), przy czym występowanie *Elymus repens* nasilał ugór zielony na nawóz.

3. Powietrznie sucha masa chwastów, podobnie jak obsada chwastów, przybierała najmniejsze wartości po ugorze czarnym, największe zaś po ugorze zielonym na nawóz.

4. Sposób pielęgnacji ugoru nie modyfikował składu gatunkowego zbiorowiska chwastów w pszenicy ozimej. Ogółem łąn pszenicy zasiedlało 37 gatunków, wśród których przeważały jednoroczne gatunki nasienne.

5. Gatunkiem dominującym w łąnie pszenicy, niezależnie od formy ugorowania, była *Apera spica-venti*, która najliczniej występowała na obiektach po ugorze zielonym na nawóz.

6. Analiza ilościowo-wagowa zachwaszczenia pszenicy ozimej wykonana przed zbiorem wykazała, że najmniej odpowiednim sposobem ugorowania pola na rędzinie jest ugór obsiewany mieszanką zbożowo-strączkową na przyoranie.

PIŚMIENNICTWO

- Adamczewski K., Rola J., Pochitonow Z., 1994. Postępowanie z terenami czasowo wyłączonymi z produkcji roślinnej w krajach europejskich. Mat. XXXIII Sesji Nauk. IOR w Poznaniu, 44–51.
- Blecharczyk A., Małecka I., Zawada D., Sawińska Z., 2007. Bioróżnorodność chwastów w pszenicy ozimej w zależności od wieloletniego nawożenia i systemu następstwa roślin. *Fragm. Agron.*, 3, 27–33.
- Czarnecki A., Sereżyn Z., Barcikowski A., 1994. Zasady konserwacji i ochrony gruntów rolnych czasowo wyłączonych z produkcji. *Post. Nauk Roln.*, 2, 19–35.
- Dąbek-Gad M., Bujak K., 2002. Wpływ sposobu uprawy roli i intensywności pielęgnowania roślin na zachwaszczenie łąnu pszenicy ozimej. *Ann. UMCS, sec. E, Agricultura* 57, 41–50.
- Duer I., 1998. Zachwaszczenie w życie ozimym po jednorocznym ugorowaniu. *Bibl. Fragm. Agron.*, 5, 137–143.
- Dzienia S., 1998. Zasady gospodarowania na terenach czasowo wyłączonych z produkcji rolnej. *Bibl. Fragm. Agron.*, 5, 13–24.
- Dzienia S., Wrzesińska E., Wereszczaka J., 2003. Wpływ systemów uprawy roli na zachwaszczenie pszenicy ozimej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 490, 67–71.
- Faliński J. B., 1986. Sukcesja roślinności na nieużytkach porolnych jako przejaw dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod presji antropogenicznej. *Wiad. Bot.*, 30, 25–50.
- Hoffman-Kąkol I., 1974. Dynamika zachwaszczenia łąnu i gleby w czteroletnim zmianowaniu. *Wyd. AR w Szczecinie, Rozprawy*, 43, 163.
- Kuś J., Duer I., 1998. Problem ugorowania niskourodzajnych gleb piaszkowych. *Bibl. Fragm. Agron.*, 5, 284–292.
- Laskowski S., 1972. Działanie zaoranej masy organicznej na zmiany zapasu wilgoci glebowej w trzyletnim ogniwie zmianowania. *Zesz. Nauk. AR w Szczecinie*, 38, 195–210.
- Malicki L., Podstawka-Chmielewska E., Kwiecińska E. 2000. Fitocenoza łąnu niektórych roślin na rędzinie w warunkach zróżnicowanej uprawy roli. *Fragm. Agron.*, 2, 30–44.

- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Vol. 1, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Nowicki J., Marks M., 2006. Gospodarowanie ziemią we współczesnej Europie. *Fragm. Agron.* 4, 48–56.
- Nowicki J., Marks M., Makowski P., 2007. Ugór jako element współczesnego krajobrazu rolniczego. *Fragm. Agron.* 2, 7–15.
- Rola J., Rola H., 1998. Ograniczenie zarastania chwastami segetalnymi i ruderalnymi ugorów oraz odłogów. *Bibl. Fragm. Agron.* 5, 145–160.
- Wesołowski M., Kwiatkowski C., 2001. Intensywność zabiegów pielęgnacyjnych a zasób nasion chwastów w glebie. *Acta Agrobot.*, 54, 1, 163–173.

Summary. The research was carried out in Experimental Stadion in Bezek (near Chełm) in the years 2004–2007. Its aim was to investigate the effect of various ways of one-year fallow field on winter wheat infestation. In this experiment, located on the rendzina soil, the following ways of fallowing were applied: A – bare fallow, B – mechanical and herbicide fallow, C – herbicide fallow, D – green fodder fallow, E – green-manured fallow. On the B and C field a 3 l ha⁻¹ dose Roundup was applied twice. The estimation of weed infestation of winter wheat was done by the quantitative and weight method. Species composition, number and dry mass of weeds per 1 m² were determined. It was stated that bare fallow caused the least infestation of winter wheat whereas green-manured fallow the biggest. In winter wheat infestation, independently of the way of fallowing, short-lived weeds were more numerous than perennial ones, and *Apera spica-venti* was dominant. Fallowing field as a green-manured fallow caused numerous appearance of *Apera spica-venti* and *Elymus repens* in subsequent crop, compared with others ways of fallow field.

Key words: one-year field fallowing, bare fallow, mechanical and herbicide fallow, herbicide fallow, green fodder fallow, green-manured fallow, winter wheat, rendzina soil, infestation