

WPŁYW STOSOWANIA RETARDANTU WZROSTU NA WSCHODY I ROZWÓJ CHWASTÓW W PSZENŹYCIE OZIMYM W WARUNKACH ZRÓŻNICOWANEGO NAWOŻENIA AZOTOWEGO

Janina Skrzyczyńska, Zbigniew Pawlonka

Akademia Podlaska w Siedlcach

Streszczenie. W pracy analizowano zależność pomiędzy stosowaniem zabiegu skracania źdźbeł zbóż preparatem Flordimex T 330 SL a zachwaszczeniem, przy różnych poziomach nawożenia azotowego. Niezależnie od poziomu nawożenia azotowego wpływ retardacji na wschody i rozwój chwastów był słaby. Większość gatunków nie reagowała na ten zabieg. Jedynie na obiektach, gdzie zastosowano retardant, osiągnięcie fazy pełni wegetacji przez *Chenopodium album* i dojrzewanie *Apera spica-venti* przebiegało intensywniej.

Słowa kluczowe: pszenżyto ozime, retardant, nawożenie azotowe, chwasty

WSTĘP

Wykorzystanie plonotwórczej roli obfitego nawożenia azotem jest ograniczone dużą podatnością zbóż na wyleganie. Powoduje to znaczne straty w plonie [Dziamba 1975, Tarkowski 1975, Wolski i Tymieniecka 1982, Mazurek i Mazurek 1986, Szymanek 1989, Rudnicki i in. 1993].

Możliwości przeciwdziałania temu zjawisku są niewielkie i polegają głównie na stosowaniu niższych norm wysiewu, odpowiedniej techniki nawożenia i retardacji roślin. Retardanty wzrostu roślin to syntetyczne inhibitory, których cechą wspólną jest zdolność hamowania wzrostu elongacyjnego pędu, objawiająca się jego charakterystycznym skróceniem i pogrubieniem [Mazurek i Ruskowska 1969, Szymanek 1989].

W literaturze brak jest danych na temat wpływu skracania źdźbeł zbóż na zachwaszczenie łąnu. Z dostępnych badań wynika jedynie, że zastosowanie retardantu Flordimex T 330 SL wraz z fungicydem Bayleton 25 WP nie spowodowało wzrostu zachwaszczenia w stosunku do obiektu kontrolnego [Krężel 1992].

Mechanizm działania retardantów rodzi podejrzenie, że skracanie źdźbeł zbóż powoduje lepsze doświetlenie łąnu i stwarza korzystniejsze warunki dla wschodów i roz-

woju chwastów. Celem badań było zweryfikowanie tezy o stymulującym wpływie stosowania retardantów wzrostu w zbożach na zachwaszczenie łąnu.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na polach Rolniczego Zakładu Doświadczalnego Zawady w latach 1997-2000. Obejmowały one obserwacje wschodów i rozwoju wybranych gatunków chwastów w łąnie pszenżyta ozimego na tle zmiennych czynników doświadczania.

Eksperyment założono w układzie split-plot. Pierwszym czynnikiem było zastosowanie retardantu wzrostu lub pominięcie tego zabiegu. Na poletkach, gdzie zabieg ten był wykonany, zastosowano $2 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ retardantu Flordimex T 330 SL w fazie strzelenia pszenżyta w źdźbło. Drugim czynnikiem było nawożenie azotowe (2 poziomy: 50 i $150 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$) w postaci saletry amonowej.

Eksperyment zlokalizowano na glebie brunatnej wyługowanej kwaśnej, o składzie mechanicznym piasku gliniastego lekkiego pylastego, podścielonego piaskiem luźnym, kompleksu żytniego dobrego. Pszenżyto ozime wysiewano po przedplonach zbożowych. Uprawa roli polegała na talerzowaniu po zejściu przedplonu, jednorazowym bronowaniu po wschodach chwastów, orce siewnej i bronowaniu przedsiewnym. Stosowano nawożenie fosforowe w ilości $90 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \cdot \text{ha}^{-1}$ oraz potasowe w ilości $110 \text{ kg K}_2\text{O} \cdot \text{ha}^{-1}$. Jesienią i wiosną opryskiwano plantację herbicydami.

Obserwacje prowadzono w rytmie 7-dniowym w obrębie ramek pomiarowych. Przedmiotem badań było 9 gatunków chwastów: *Apera spica-venti*, *Stellaria media*, *Lamium amplexicaule*, *Viola arvensis*, *Galium aparine*, *Raphanus raphanistrum*, *Veronica arvensis*, *Chenopodium album* i *Matricaria maritima* subsp. *inodora*.

Przeprowadzone obserwacje posłużyły do ustalenia liczby chwastów wschodzących, osiągających fazę pełni wegetacji oraz fazę dojrzewania i osypywania nasion w zależności od stosowania lub niestosowania retardantu. Zależności te ustalono przy wykorzystaniu metod statystycznych – analizy wariancji – zgodnie z modelem liniowym dla układu split-plot [Trętowski i Wójcik 1991], a szczegółowego porównania średnich dokonano testem Tukeya. Przy obliczaniu zależności statystycznych brano pod uwagę jedynie wschody chwastów w okresie po zastosowaniu retardantu.

WYNIKI I DYSKUSJA

Ogólna charakterystyka zachwaszczenia

W badanych obiektach wystąpiło 40 gatunków chwastów (tab. 1). Spośród nich 21 było wspólnych dla wszystkich kombinacji badanych czynników, a 5 występowało we wszystkich latach i kombinacjach. Dominowały chwasty krótkotrwałe (30) nad wieloletnimi (10). Wpływ stosowania retardantu i zróżnicowanego nawożenia azotowego na liczebność gatunkową zbiorowiska roślinnego (tab. 2) oraz na zachwaszczenie łąnu – wyrażone sumą współczynników pokrycia (rys. 1) – okazał się nieistotny.

Tabela 1. Gatunki chwastów występujące w pszenżycie ozimym w obiektach z retardantem i różnymi poziomami nawożenia azotowego

Table 1. Weed species occurring in winter triticale in objects treated with retardant and exposed to different levels of nitrogen fertilisation

Lp. Item	Gatunki – Species	R N = 50 kg·ha ⁻¹			R N = 150 kg·ha ⁻¹			BR N = 50 kg·ha ⁻¹			BR N = 150 kg·ha ⁻¹		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
		Krótkotrwałe – Short-lived species											
1	<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2	<i>Apera spica-venti</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3	<i>Stellaria media</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	<i>Chenopodium album</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5	<i>Viola arvensis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6	<i>Anthemis arvensis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
7	<i>Myosotis arvensis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8	<i>Veronica arvensis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9	<i>Fallopia convolvulus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
10	<i>Galium aparine</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
11	<i>Galeopsis tetrahit</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
12	<i>Lamium amplexicaule</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
13	<i>Raphanus raphanistrum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
14	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
15	<i>Centaurea cyanus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
16	<i>Thlaspi arvense</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
17	<i>Echinochloa crus-galli</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
18	<i>Lamium purpureum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
19	<i>Poa annua</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
20	<i>Polygonum aviculare</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
21	<i>Erodium cicutarium</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
22	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
23	<i>Geranium pusillum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
24	<i>Vicia angustifolia</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
25	<i>Scleranthus annuus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
26	<i>Chamomilla recutita</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
27	<i>Vicia hirsuta</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
28	<i>Consolida regalis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
29	<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>lapathifolium</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
30	<i>Trifolium arvense</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wieloletnie – Perennial species													
31	<i>Agropyron repens</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
32	<i>Trifolium repens</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
33	<i>Equisetum arvense</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
34	<i>Taraxacum officinale</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
35	<i>Plantago major</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
36	<i>Cirsium arvense</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
37	<i>Arthemisia vulgaris</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
38	<i>Veronica chamaedrys</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
39	<i>Rumex acetosella</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
40	<i>Rumex obtusifolius</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

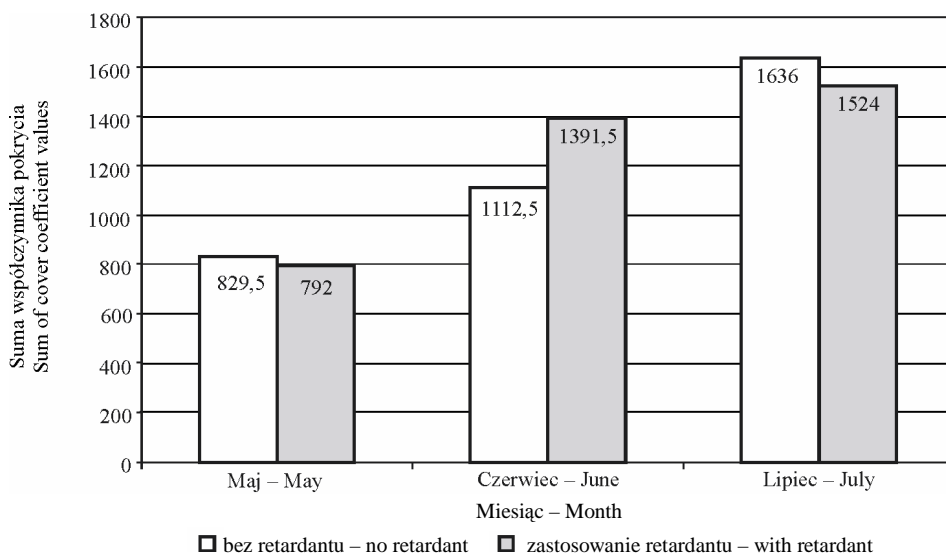
I – rok badań – research year 1997/98, II – rok badań – research year 1998/99, III – rok badań – research year 1999/00
BR – bez retardantu – without retardant, R – zastosowanie retardantu – usage of retardant

Tabela 2. Zachwaszczenie pszenżyta ozimego w obiektach z retardantem i bez retardantu przy różnych poziomach nawożenia azotowego w latach 1997-2000

Table 2. Weed infestation in winter triticale in objects treated with and without retardant exposed to different levels of nitrogen fertilisation over 1997-2000

Zachwaszczenie Weed infestation	R N = 50 kg·ha ⁻¹			R N = 150 kg·ha ⁻¹			BR N = 50 kg·ha ⁻¹			BR N = 150 kg·ha ⁻¹		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	Liczba gatunków Number of species	21	20	12	21	21	18	20	18	16	20	22
Średnia liczba gatunków Mean number of species	17,7			20,0			18,0			17,3		
Liczba gatunków występujących: Number of species occurring:												
przez okres 3 lat – over three years	7			10			10			7		
przez okres 2 lat – over two years	12			8			6			8		
przez okres 1 roku – over one year	8			14			12			15		
Liczba gatunków ogółem w 3-leciu Total number of species over a three-year period	27			32			28			30		

objaśnienia jak w tabeli 1 – for explanations, see Table 1



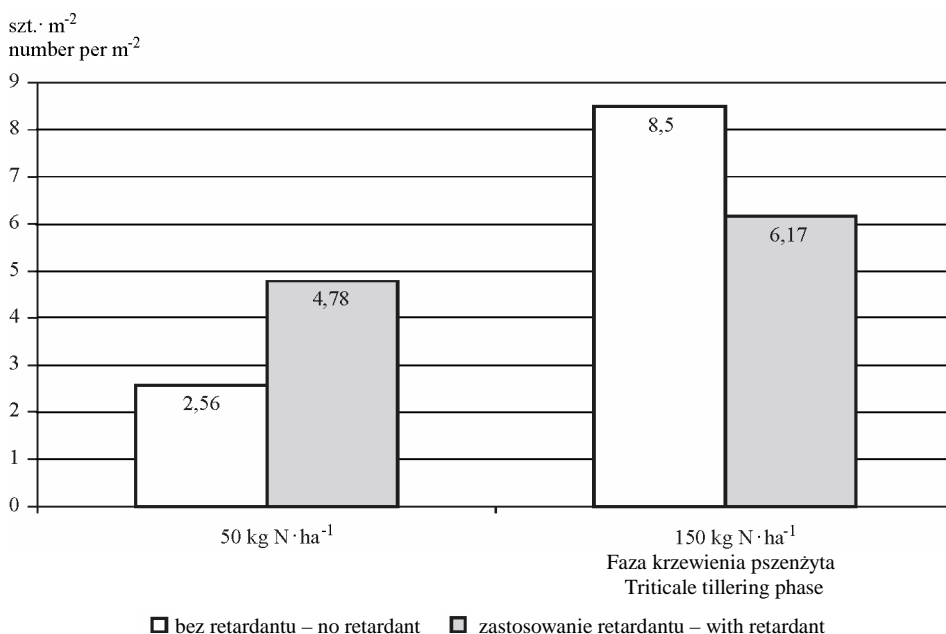
Rys. 1. Suma współczynników pokrycia (ΣD) gatunków zachwaszczających pszenżyto ozime w poszczególnych miesiącach wegetacji w zależności od stosowania retardantu

Fig. 1. Sum of cover coefficient (ΣD) values of species weed-infesting winter triticale in particular months of the vegetation period depending on the retardant used

Reakcja poszczególnych taksonów na zabieg skracania źdźbeł zbóż

Faza wschodów

Stosowanie retardantu istotnie wpływało na wschody jednego taksonu – *Chenopodium album*. W warunkach niższego nawożenia azotowego ($50 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$) ilość osobników wzeszłych była istotnie wyższa po zastosowaniu retardantu ($4,78 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$) niż w obiektach bez retardantu ($2,56 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$). Przy wyższym nawożeniu azotowym ($150 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$) wschody były istotnie liczniejsze w obiektach, gdzie nie stosowano retardantu, ale jedynie w fazie krzewienia pszenżyta ozimego ($8,50 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$ wobec $6,17 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$ na poletkach bez retardantu) – rysunek 2.



Rys. 2. Wschody *Chenopodium album* w zależności od stosowania retardantu

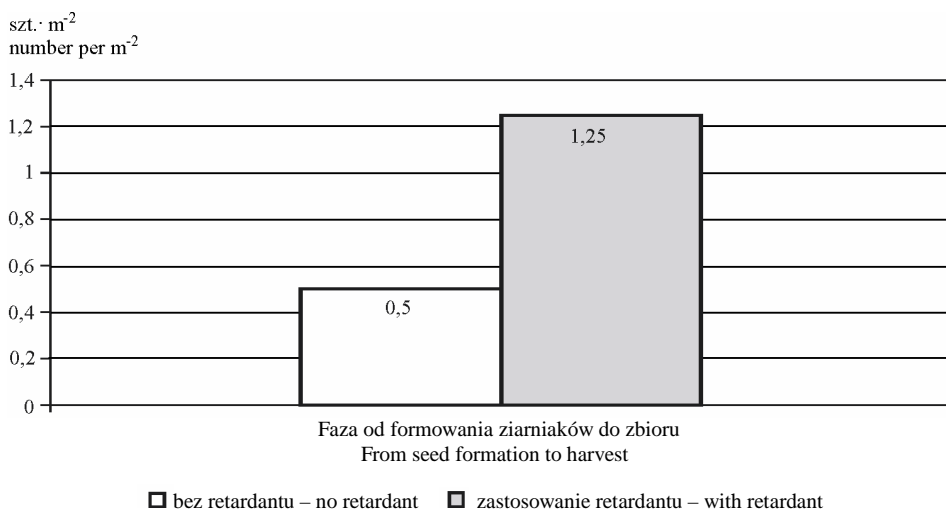
Fig. 2. Emergence of *Chenopodium album* depending on the retardant used

Faza pełni wegetacji

Użycie retardantu wywarło wpływ na intensywność osiągnięcia fazy pełni wegetacji jedynie u *Chenopodium album*. Największa ilość osobników tego gatunku rozpoczęła fazę pełni wegetacji po zastosowaniu retardantu w fazie rozwojowej pszenżyta od formowania ziarniaków do zbioru ($1,25 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$) – rysunek 3.

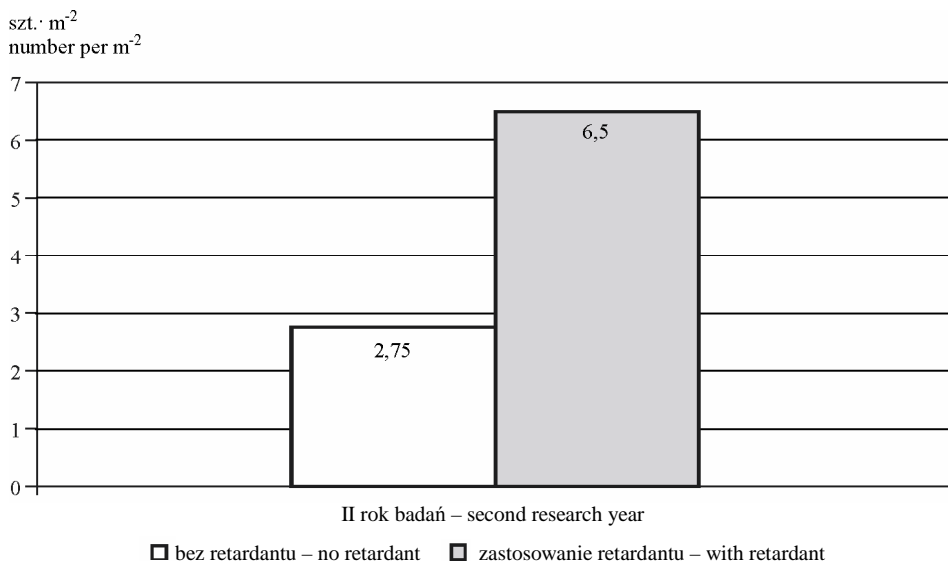
Faza dojrzewania i osypywania nasion

Stosowanie retardantu miało wpływ na osiągnięcie fazy dojrzewania i osypywania nasion przez *Apera spica-venti* w drugim roku badań. Liczba dojrzewających osobników była istotnie wyższa niż na obiektach, gdzie retardantu nie stosowano (odpowiednio: $6,50$ i $2,75 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$) – rysunek 4.



Rys. 3. Osiąganie fazy pełni wegetacji przez *Chenopodium album* w zależności od stosowania retardantu

Fig. 3. Full vegetation of *Chenopodium album* depending on the retardant used



Rys. 4. Dojrzewanie i osypywanie nasion *Apera spica-venti* w zależności od stosowania retardantu

Fig. 4. Maturity and seed shedding of *Apera spica-venti* depending on the retardant used

WNIOSKI

Przedstawione wyniki wskazują, że zastosowanie retardantu pozostaje bez wpływu na rozwój i osiągnięcie kolejnych stadiów u: *Stellaria media*, *Lamium amplexicaule*, *Viola arvensis*, *Galium aparine*, *Raphanus raphanistrum*, *Veronica arvensis* i *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, powoduje natomiast zwiększenie ilości osobników *Chenopodium album* rozpoczynających fazę pełni wegetacji oraz osobników *Apera spica-venti* osiągających fazę dojrzewania i osypywania nasion. Nie stwierdzono, aby zastosowane nawożenie azotowe w sposób istotny modyfikowało wpływ retardantu wzrostu na zachwaszczenie. Niebezpieczeństwo wzrostu zachwaszczenia pól w wyniku stosowania zabiegu skracania źdźbeł zbóż jest niewielkie.

PIŚMIENNICTWO

- Dziamba Sz., 1975. Wpływ wybranych elementów agrotechniki oraz niektórych warunków edaficznych na wzrost, rozwój i plonowanie pszenżyta (Triticale). Praca doktorska.
- Krężel R., 1992. Wpływ sposobu pielęgnowania na zachwaszczenie i plony pszenżyta ozimego. Mat. XXXII Sesji Nauk. IOR Poznań, 93-98.
- Mazurek J., Mazurek J., 1986. Wpływ terminu stosowania antywylegacza na plonowanie dwu odmian pszenżyta. Pam. Puł. 90, 197-206.
- Mazurek J., Ruskowska B., 1969. Intensywne nawożenie a wyleganie zbóż. Nowe Roln. 12, 197-206.
- Rudnicki F., Kotwica K., Olędzka-Żyła H., 1993. Wpływ nawożenia azotem i retardantów wzrostu na plonowanie pszenżyta ozimego. Roczn. Nauk Roln. A 110 (1-2), 129-137.
- Szymanek M., 1989. Wpływ retardacji Bercemą na strukturę plonu i wyleganie pszenżyta ozimego przy zróżnicowanym nawożeniu azotowym. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Rolnictwo 28, 233-240.
- Tarkowski Cz., 1975. Triticale – cytogenetyka, hodowla i uprawa. Roczn. Nauk Roln. 157, 1-91.
- Trętowski J., Wójcik A.R., 1991. Metodyka doświadczeń rolniczych. WSRP Siedlce, 124-136, 331-355.
- Wolski T., Tymieniecka E., 1982. Stan obecny i perspektywy ulepszania ozimego Triticale w stacjach Poznańskiej Hodowli Roślin. Post. Nauk Roln. 5, 2-26.

EFFECT OF GROWTH RETARDANT ON WEED SPROUTING AND DEVELOPMENT IN WINTER TRITICALE UNDER DIFFERENT LEVELS OF NITROGEN FERTILISATION

Abstract. The present study analyzed the relationship between stem shortening with Flordimex T 330 SL and weed infestation when exposed to different levels of nitrogen fertilisation. Irrespective of the nitrogen fertilisation level, the effect of retardant used on weed sprouting and development was low. Most species did not respond to the retardant used. *Chenopodium album* reaching full vegetation and *Apera spica-venti* ripening were more intensive only in objects where the retardant was used.

Key words: winter triticale, retardant, fertilisation with nitrogen, weeds

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 15.02.2004