

WPŁYW UPRAWY KONSERWUJĄCEJ NA ZACHWASZCZENIE CEBULI*

Marzena Błazewicz-Woźniak, Tadeusz Kęsik, Mirosław Konopiński

Katedra Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych, Akademia Rolnicza
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin
e-mail: marzena.wozniak@ar.lublin.pl

Streszczenie. W doświadczeniu polowym oznaczono stan i stopień zachwaszczenia pierwotnego i wtórnego cebuli odm. 'Wolska' w warunkach uprawy konserwującej. W badaniach uwzględniono trzy sposoby uprawy roli oraz 2 rośliny mulczujące: żyto jare (*Secale cereale*) i wykę siewną (*Vicia sativa*). Kontrolę stanowił obiekt nie mulczowany, na którym wykonano tradycyjną uprawę płużną. Zachwaszczenie pola po zimie było znacząco większe po uprawie zerowej i po talerzowaniu przedzimowym niż po orce. Stwierdzono istotny wzrost zachwaszczenia pierwotnego cebuli po uprawie konserwującej w porównaniu z uprawą tradycyjną. Talerzowanie przedsięwzięte zmniejszyło liczebność zachwaszczenia pierwotnego i wtórnego cebuli w porównaniu z cebulą uprawianą z siewu bezpośredniego w mulcz roślinny. Mulcz żytni ograniczył zachwaszczenie pierwotne cebuli w porównaniu z mulczem z wyki siewnej.

Słowa kluczowe: zachwaszczenie, uprawa zerowa, talerzowanie, mulcze roślinne

WSTĘP

Tradycyjna uprawa roli odgrywa ważną rolę w walce z chwastami. Orka przedzimowa powoduje znaczne ograniczenie liczebności chwastów zarówno nasiennych, jak i wieloletnich. Uproszczenia w uprawie roli wynikające z dążenia do zmniejszenia energochłonności i pracochłonności upraw prowadzą niejednokrotnie do wzrostu zachwaszczenia [4,10,13]. Cebula zwyczajna należy do warzyw, które są szczególnie wrażliwe na zachwaszczenie. Powolny wzrost delikatnych siewek, a później słabe zacienienie gleby spowodowane specyfiką ulistnienia tego gatunku sprawiają, że przy niewłaściwej agrotechnice może nastąpić silne zachwaszczenie upraw [6,7,9,12]. Celem niniejszego opracowania będącego fragmentem szerszych badań była ocena stanu i stopnia zachwaszczenia cebuli w warunkach uprawy konserwującej.

*Pracę wykonano w ramach projektu badawczego 2 PO6R 060 26 finansowanego przez KBN.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2004-2005 w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin Akademii Rolniczej w Lublinie. Rośliną doświadczalną była cebula odm. 'Wolska', którą wysiewano w trzeciej dekadzie kwietnia w rzędy co 35 cm. Doświadczenie założono na glebie płowej wytworzonej z gliny średniej pylastej metodą bloków kompletnie zrandomizowanych w 4 replikacjach.

W badaniach uwzględniono następujące czynniki: I. Roślina mulczująca: 1) żyto jare (*Secale cereale*), 2) wyka siewna (*Vicia sativa*); II. Uprawa roli: a) uprawa zerowa z siewem bezpośrednim, b) talerzowanie wiosenne bez uprawek przedzimowych, c) talerzowanie przed zimą z talerzowaniem wiosennym. Kontrolę stanowił obiekt nie mulczowany, na którym wykonano tradycyjną uprawę płużną z zespołem uprawek przedzimowych i wiosennych przedsięwzięć.

W roku poprzedzającym uprawę cebuli na całym polu wykonano zespół uprawek przedsięwzięć, po czym w sierpniu na części pola wysiano rośliny mulczujące tj. żyto jare i wykę siewną. Przed zimą na 1/3 powierzchni obiektów mulczowanych wykonano talerzowanie, zaś na obiekcie kontrolnym – orkę przedzimową. Wiosną następnego roku na 2/3 powierzchni obiektów mulczowanych oraz na kontroli wykonano talerzowanie z uprawkami doprawiającymi. Część pola pokrytą naturalnym mulczem roślinnym pozostawiono nieuprawnioną. W rezultacie uzyskano następujące kombinacje uprawowe:

1. Mulcz z żyta + uprawa zerowa z siewem bezpośrednim (NT),
2. Mulcz z żyta + talerzowanie wiosną (Tw),
3. Mulcz z żyta + talerzowanie przed zimą + talerzowanie wiosną (Tz+Tw),
4. Mulcz z wyki + uprawa zerowa z siewem bezpośrednim
5. Mulcz z wyki + talerzowanie wiosną
6. Mulcz z wyki + talerzowanie przed zimą + talerzowanie wiosną
7. Kontrola (orka przedzimowa + uprawki doprawiające).

Przed siewem cebuli wykonano oprysk preparatem Avans 360 SL (glifosat), a po siewie i przed wschodami – Satecid 65 SL (propachlor). W okresie wegetacji cebulę odchwaszczano ręcznie. Zachwaszczenie pola oznaczono w trzech terminach. Pierwszy raz ocenę zachwaszczenia przeprowadzono po zimie, przed wykonaniem uprawek wiosennych (14, 16 kwietnia) metodą ilościową. Określono liczbę chwastów każdego gatunku, dzieląc je następnie na krótkotrwałe i wieloletnie. Po wykonaniu – zgodnie ze schematem doświadczenia, na wybranych obiektach uprawek wiosennych i po wschodach cebuli, na początku czerwca oznaczono ponownie zachwaszczenie pierwotne metodą ilościową.

Ocenę zachwaszczenia wtórnego cebuli przeprowadzono wraz ze zbiorem roślin (30 sierpnia) metodą ilościowo-wagową w 4 powtórzeniach. W tym celu oprócz określenia liczby chwastów poszczególnych gatunków występujących na jednostce powierzchni (szt. \cdot m⁻²) oznaczono także ich świeżą i powietrznie suchą masę w g \cdot m⁻². Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji. Istotność różnic oznaczono testem Tukey'a przy p = 0,05.

Tabela 1. Średnie miesięczne temperatury powietrza i sumy opadów w RZD Felin w latach 2004-2005
Table 1. Mean monthly air temperatures and amount of precipitation in Felin in 2004-2005

	Rok – Year	Miesiąc – Month					
		IV	V	VI	VII	VIII	IX
Temperatura Temperature (°C)	2004	7,9	11,9	15,8	18,1	18,3	12,8
	2005	9,1	13,2	16,0	19,8	16,9	14,9
	Średnia wieloletnia Mean for 1951-99	7,4	13,1	17,0	18,2	17,2	13,1
Suma opadów Amount of precipi- tation (mm)	2004	38,1	38,0	49,9	90,5	48,5	14,2
	2005	18,6	98,0	55,9	109,8	108,7	18,0
	Średnia wieloletnia Mean for 1951-99	50,6	58,4	76,2	98,5	63,5	49,8

WYNIKI I DYSKUSJA

Zachwaszczenie pola po zimie

W zachwaszczeniu pierwotnym pola oznaczonym po zimie w ciągu dwóch lat badań uczestniczyło łącznie 15 gatunków chwastów, w tym 10 gatunków krótkotrwałych i 5 wieloletnich (tab. 2). Spośród gatunków monokarpicznych najliczniej wystąpiły: *Matricaria chamomilla* (średnio 11,8 szt. \cdot m⁻²), oraz *Poa annua* (2,7 szt. \cdot m⁻²) i *Chenopodium album* (2,2 szt. \cdot m⁻²). Pozostałe gatunki rosły sporadycznie. Wśród gatunków trwałych najczęściej był reprezentowany *Agropyron repens* (4,9 szt. \cdot m⁻²).

Uproszczenia w przedzimowej uprawie roli znacznie zwiększyły liczebność zachwaszczenia odnotowaną po zimie w stosunku do obiektu kontrolnego, na którym przed zimą wykonano orkę (tab. 2). Istotnie najwięcej chwastów w porównaniu z kontrolą odnotowano na obiekcie z uprawą zerową połączoną z mulczem żytnim (średnio 45,4 szt. \cdot m⁻²), gdzie masowo pojawiły się wschody *Matricaria chamomilla* (37,3 szt. \cdot m⁻²) oraz na poletkach gdzie mulcz z wyki uprawiono przed zimą talerzówką (34,4 szt. \cdot m⁻²). W tym ostatnim przypadku wynikało to z wyjątkowo dużej liczebności *Agropyron repens* na tym obiekcie (średnio

15 szt. \cdot m⁻²), co zrównało liczbę gatunków wieloletnich i krótkotrwałych w tym wariantcie uprawowym. Na pozostałych obiektach z uprawą uproszczoną gatunki krótkotrwałe dominowały nad wieloletnimi. Natomiast na obiekcie kontrolnym w ciągu 2 lat badań odnotowano w tym czasie tylko 5 gatunków chwastów, z których najliczniej rosły *Stellaria media* (3,4 szt. \cdot m⁻²) i *Agropyron repens* (2,7 szt. \cdot m⁻²). Nie stwierdzono różnic w liczebności chwastów w zależności od rośliny mulczującej.

Tabela 2. Wpływ uprawy konserwującej na stan zachwaszczenia pola po zimie w szt. \cdot m⁻² (średnio z lat 2004-2005)

Table 2. Influence of conservation tillage on weed infestation of field after winter in number m⁻² (mean from 2004-2005)

Roślina mulczująca Plant mulches	Żyto – Rye			Wyka – Vetch			Kontrola Bez mulczu Control	Średnio Mean
	NT	Tz	Mean	NT	Tz	Mean		
Uprawa roli – Soil tillage								
Gatunki chwastów Species:								
<i>Matricaria chamomilla</i>	37,3	14,7	27,8	2,7	4,3	3,4	0,0	11,8
<i>Poa annua</i>	0,0	0,4	0,5	4,7	7,7	6,8	0,7	2,7
<i>Chenopodium album</i>	0,0	0,0	0,0	9,7	1,3	4,1	0,0	2,2
<i>Stellaria media</i>	1,0	0,4	0,6	2,0	2,0	2,2	3,4	1,7
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,0	0,3	1,3	2,4	0,0	0,9	0,7	0,7
<i>Lamium purpureum</i>	0,0	0,0	0,1	2,7	0,0	1,4	0,0	0,5
<i>Viola arvensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,8	0,0	0,3
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,0	0,1
<i>Erigeron canadensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,4	0,0	0,1
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Razem krótkotrwałe Total	38,4	15,7	30,4	24,4	17,0	20,2	4,7	20,0
<i>Agropyron repens</i>	4,7	1,7	2,8	0,7	15,0	6,7	2,7	4,9
<i>Plantago major</i>	0,0	0,0	0,0	3,3	1,7	2,4	0,0	1,0
<i>Artemisia vulgaris</i>	2,3	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Taraxacum officinale</i>	0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	0,6	1,0	0,4
<i>Sonchus arvensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,1
Razem wieloletnie Total	7,0	2,0	3,8	4,7	17,3	9,8	3,7	6,9
Liczba chwastów ogółem Number of weed totally	45,4	17,7	34,2	29,1	34,4	30,0	8,3	27,0

NT – Uprawa zerowa Zero tillage; Tw – Talerzowanie wiosenne Spring disking; Tz – Talerzowanie przedzimowe Pre-winter disking.

Orka przedzimowa zmniejszyła istotnie liczebność chwastów w porównaniu z talerzowaniem i uprawą zerową (tab. 3). Istotny wzrost zachwaszczenia kukurydzy cukrowej, fasoli szparagowej i cebuli po zastąpieniu orki przedzimowej kultywatorowaniem odnotowali w swych badaniach Kęsik i Błażewicz-Woźniak [10]. Wiosną roku 2004 pole było znacznie bardziej zachwaszczone niż w roku 2005. Można to tłumaczyć niskimi temperaturami panującymi na przedwiośniu roku 2005, które opóźniły wschody chwastów.

Zachwaszczenie pierwotne po wschodach cebuli

O zachwaszczeniu pierwotnym cebuli oznaczonym po wschodach roślin decydowało łącznie w ciągu 2 lat badań 30 gatunków chwastów (tab. 4). Gatunki krótkotrwałe były reprezentowane liczniej (22 gatunki – średnio 76,4 szt. \cdot m⁻²) niż wieloletnie (8 gatunków – średnio 9 szt. \cdot m⁻²). Wśród gatunków monokarpicznych masowo występowała *Chenopodium album* (41,6 szt. \cdot m⁻²), która jest zaliczana do gatunków bardzo często spotykanych w cebuli [5-7]. Liczebność *Matricaria chamomilla* zmniejszyła się w stosunku do okresu wczesnowiosennego do 5,8 szt. \cdot m⁻², co można tłumaczyć skutecznością działania herbicydów oraz wykonaniem uprawek przedsiewnych. Ponadto pojawiły się gatunki jare późno wschodzące *Galinsoga parviflora* (5,4 szt. \cdot m⁻²) i *Echinochloa crus-galli* (5,1 szt. \cdot m⁻²). Spośród chwastów wieloletnich nadal dominującym był *Agropyron repens* (średnio 3,6 szt. \cdot m⁻²). Licznie wystąpiły także *Equisetum arvense* (1,3 szt. \cdot m⁻²) i *Plantago major* (1,3 szt. \cdot m⁻²). Większą liczebność tych gatunków stwierdzono w roku 2004 na poletkach z uprawą zerową, przy czym skrzyp polny preferował obiekty mulczowane żytem (8 szt. \cdot m⁻²), zaś babka zwyczajna mulczowane wyką siewną (14,7 szt. \cdot m⁻²). Wzrost liczebności *Equisetum arvense* w pszenicy ozimej uprawianej z siewu bezpośredniego w porównaniu z uprawą tradycyjną odnotowali Orzech i in. [11].

Istotnie najmniej chwastów rośło na tradycyjnie uprawianym obiekcie kontrolnym (27,9 szt. \cdot m⁻²). Na poletkach mulczowanych wyką siewną liczebność chwastów była niemal dwukrotnie większa (133 szt. \cdot m⁻²) niż na tych z żytem (69,4 szt. \cdot m⁻²). Obiekty ściółkowane wyką charakteryzowały się szczególnie dużym wystąpieniem gatunków krótkotrwałych (średnio 123,9 szt. \cdot m⁻²) w porównaniu z mulczowanymi żytem (57,6 szt. \cdot m⁻²), a zwłaszcza z kontrolą (27,4 szt. \cdot m⁻²). Te zależności odnotowano we wszystkich latach badań. Nie znajduje to potwierdzenia we wcześniejszych badaniach Błażewicz-Woźniak [2], w których wykazano dużą skuteczność mulczu z wyki siewnej w ograniczeniu zachwaszczenia pierwotnego cebuli. Można to tłumaczyć małą biomasą wytworzoną przez wykę na skutek suszy w roku 2003. Ograniczenie stopnia zachwaszczenia upraw warzywnych po zastosowaniu mulczu z żyta ozimego odnotowali Borowy i in. [3].

Tabela 3. Wpływ mulczów roślinnych i sposobu uprawy roli na liczebność i masę chwastów w uprawie cebuli w latach 2004-2005
Table 3. Influence of cover crop mulches and method of soil tillage on number and weight of weeds in onion cultivation in 2004-2005

Kombinacja Combination		Zachwaszczenie po zimie w szt. ·m ⁻² Weed infestation after winter in number m ⁻²			Zachwaszczenie pierwotne w szt. m ⁻² Primary weed infestation in number m ⁻²			Zachwaszczenie wtórne w szt. ·m ⁻² Secondary weed infestation in number m ⁻²			Świeża masa chwastów zachwaszczenia wtórnego w g·m ⁻² Fresh weight of weeds in g m ⁻²		
		2004	2005	\bar{x}	2004	2005	\bar{x}	2004	2005	\bar{x}	2004	2005	\bar{x}
Mulcz Mulch	Uprawa roli Soil tillage												
Żyto Rye	NT	90,0	0,7	45,4	118,0	47,0	82,5	150,0	145,0	147,5	613,4	1258,9	936,3
	Tw				76,7	21,0	48,8	91,0	60,0	75,5	441,1	1659,0	1050,0
	Tz + Tw	34,0	1,4	17,7	144,0	9,5	76,8	115,0	38,0	76,5	1003,6	444,3	723,9
	Średnio Mean	67,3	1,0	34,2	112,9	26,0	69,4	118,7	81,1	99,9	686,1	1120,7	903,4
Wyka Vetch	NT	48,0	10,1	29,1	213,3	77,0	145,2	241,0	101,0	171,0	275,3	1665,4	970,3
	Tw				190,7	58,5	124,6	71,0	58,0	64,5	228,9	1015,2	622,1
	Tz + Tw	66,0	2,7	34,4	203,3	55,0	129,2	79,0	60,0	69,5	232,7	875,5	554,1
	Średnio Mean	53,8	6,2	30,0	202,4	63,5	133,0	130,3	72,9	101,6	245,6	1185,4	715,5
Kontrola Control	Tradycyjna Conventional	6,0	10,6	8,3	43,3	12,5	27,9	9,0	99,0	54,0	14,4	225,4	119,9
Średnio Mean		52,5	2,2	27,3	130,9	39,9	85,4	108,0	80,0	94,0	401,4	1020,5	710,9
NIR _{0,05} dla: LSD _{0,05} for: kombinacji combination lat years		56,8	4,8	25,9	71,7	36,8	28,7	n.s.	n.s.	117,8	308,4	349,2	401,1
				11,4			10,0			n.s.			134,5

NT– uprawa zerowa, zero tillage; Tw – talerzowanie wiosenne, spring disking; Tz – talerzowanie przedzimowe, pre-winter disking; \bar{x} – średnia, mean; n.s. – różnice nieistotne statystycznie, non-significant differences.

Tabela 4. Wpływ uprawy konserwującej na skład gatunkowy i liczebność zachwaszczenia pierwotnego cebuli w szt.·m⁻² (średnio z lat 2004-2005)**Table 4.** Influence of conservation tillage on species composition and number of primary weed infestation of onion per m⁻² (mean from 2004-2005)

Roślina mulczująca – Mulch Uprawa roli Soil tillage	Żyto – Rye				Wyka – etch				Kontrola Control	\bar{x}
	NT	Tw	Tz + Tw	\bar{x}	NT	Tw	Tz + Tw	\bar{x}		
<i>Chenopodium album</i>	17,9	25,9	48,3	30,7	51,8	60,2	73,3	61,8	13,7	41,6
<i>Matricaria chamomilla</i>	13,6	3,3	1,3	6,0	13,1	4,0	5,5	7,5	0,3	5,8
<i>Galinosoga parviflora</i>	7,3	4,3	4,2	5,2	7,6	10,4	1,8	6,6	1,9	5,4
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,5	0,0	0,0	0,2	6,3	11,1	16,1	11,2	1,6	5,1
<i>Galinsoga hispida</i>	0,5	1,5	3,0	1,7	3,7	11,5	10,3	8,5	1,8	4,6
<i>Poa annua</i>	5,6	1,6	1,3	2,8	12,8	3,3	2,0	6,1	1,0	3,9
<i>Stellaria media</i>	2,8	0,8	1,6	1,7	6,9	4,4	3,0	4,8	1,3	3,0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	5,8	4,5	4,6	5,0	23,5	8,1	5,5	12,4	1,3	2,5
<i>Urtica urens</i>	3,8	0,0	0,7	1,5	0,0	1,8	0,5	0,8	3,6	1,5
<i>Polygonum persicaria</i>	2,4	0,7	0,3	1,1	2,0	1,3	0,0	1,1	0,0	0,9
<i>Erigeron canadensis</i>	2,5	0,0	0,0	0,9	0,8	0,0	0,0	0,3	0,0	0,5
<i>Senecio vulgaris</i>	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	2,5	0,3	0,9	0,7	0,5
<i>Viola arvensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	1,3	0,7	0,0	0,3
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	0,0	0,3	0,0	0,1	0,7	0,0	0,5	0,4	0,0	0,2
<i>Lamium purpureum</i>	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,7	0,2	0,3	0,2
<i>Galium aparine</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,5	0,3	0,0	0,1
<i>Fumaria officinalis</i>	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,7	0,2	0,0	0,1
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
<i>Veronica arvensis</i>	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Sonchus asper</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,1
Sonchus oleraceus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1
<i>Solanum nigrum</i>	0,7	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Razem krótkotrwałe Total	63,8	43,0	65,8	57,6	130,6	119,3	121,8	123,9	27,4	76,4
<i>Agropyron repens</i>	6,8	0,7	3,7	3,7	3,8	5,3	4,8	4,6	0,5	3,6
<i>Equisetum arvense</i>	4,0	0,0	5,3	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
<i>Plantago major</i>	1,3	0,7	0,0	0,7	7,3	0,0	0,0	2,4	0,0	1,3
<i>Artemisia vulgaris</i>	1,3	2,7	1,7	1,9	1,0	0,0	1,0	0,7	0,0	1,1
<i>Taraxacum officinale</i>	2,1	1,3	0,3	1,2	1,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,7
Epilobium angustifolium	1,3	0,3	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4
<i>Cirsium arvense</i>	2,0	0,3	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Sonchus arvensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,5	0,0	0,2
Razem wieloletnie Total	18,8	5,8	10,9	11,8	14,6	5,3	7,3	9,1	0,5	9,0
Liczba chwastów ogółem Number of weed totally	82,5	48,8	76,8	69,4	145,2	124,6	129,2	133,0	27,9	85,4

NT– Uprawa zerowa, Zero tillage; Tw – Talerzowanie wiosenne, Spring disking; Tz – Talerzowanie przedzimowe, Pre-winter disking.; \bar{x} – Średnio Mean.

Spośród obiektów, na których zastosowano ściółki roślinne najmniej chwastów wystąpiło tam, gdzie mulcz żytni uprawiono wiosną talerzówką (średnio 48,8 szt. \cdot m⁻²). Zmniejszenie liczby chwastów na poletkach, na których mulcze roślinne wiosną przyorano pługiem w porównaniu z uprawą zerową odnotowała Błażewicz-Woźniak [2]. Odchwaszczający wpływ orki wiosennej w porównaniu z siewem bezpośrednim potwierdzają inne badania [1,8,9]. Na poletkach mulczowanych żytem nieznacznie większa była liczebność chwastów wieloletnich (średnio 11,8 szt. \cdot m⁻²) niż na ściółkowanych wyką (9,1 szt. \cdot m⁻²). Najwięcej chwastów trwałych stwierdzono na obiektach z uprawą zerową i siewem bezpośrednim w mulcz roślinny. Na uprawionej tradycyjnie kontroli spośród gatunków wieloletnich wystąpił tylko sporadycznie *Agropyron repens* (0,5 szt. \cdot m⁻²), co potwierdza skuteczność ziębli w walce z chwastami. W roku 2004 zachwaszczenie pierwotne cebuli było istotnie większe niż w roku 2005.

Zachwaszczenie wtórne

Zachwaszczenie wtórne cebuli oznaczone wraz ze zbiorem roślin tworzyło 25 gatunków chwastów, w tym 19 krótkotrwałych i 6 wieloletnich (tab. 5). Wśród chwastów krótkotrwałych dominował *Capsella bursa-pastoris* (23,4 szt. \cdot m⁻²), który szczególnie masowo pojawił się w wilgotne i chłodne lato roku 2005 (tab. 1). Licznie rosły także *Galinsoga hispida* (14,6 szt. \cdot m⁻²) – zwłaszcza w roku 2004 oraz *Poa annua* (12,6 szt. \cdot m⁻²). Z gatunków wieloletnich nadal czołowe miejsce zajmował *Agropyron repens* (2,2 szt. \cdot m⁻²). Na obiektach z uprawą zerową stwierdzono więcej egzemplarzy *Taraxacum officinale* (2 szt. \cdot m⁻²), podczas gdy chwasty rozłogowe liczniej rosły na poletkach talerzowanych. Można to tłumaczyć stymulacją wzrostu roślin na skutek pocięcia ich rozłogów.

Uprawa tradycyjna ograniczyła zachwaszczenie wtórne cebuli w porównaniu z uprawą zerową (tab. 3). Istotnie najwięcej chwastów, zwłaszcza krótkotrwałych, odnotowano po uprawie zerowej połączonej z mulczowaniem wyką siewną (171 szt. \cdot m⁻²). Talerzowanie wiosenne w tym wypadku zmniejszyło liczebność zachwaszczenia do 64,5 szt. \cdot m⁻². Na obiektach mulczowanych żytem również wystąpiła ta tendencja. Nie stwierdzono istotnych różnic w stopniu zachwaszczenia wtórnego cebuli w zależności od rośliny mulczującej i od roku badań.

W roku 2004 istotnie największą masę chwastów zachwaszczenia wtórnego cebuli odnotowano na obiekcie mulczowanym żytem, na którym wykonano talerzowanie przedzimowe i wiosenne przedsięwzięcie (tab. 3). Masa chwastów na poletkach mulczowanych żytem była większa niż na mulczowanych wyką, pomimo znacznej ich liczebności na tych ostatnich. Wynikało to z faktu, że w zachwaszczeniu wtórnym cebuli w roku 2004 na poletkach ściółkowanych wyką duży udział miała *Poa annua*, która osiąga niewielkie rozmiary, podczas gdy na mulczowanych żytem

Tabela 5. Wpływ uprawy konserwującej na skład gatunkowy i liczebność zachwaszczenia wtórne-
go cebuli w szt.·m⁻² (średnio z lat 2004-2005)**Table 5.** Influence of conservation tillage on species composition and number of secondary weed
infestation of onion per m⁻² (mean from 2004-2005)

Roślina mulczująca Mulch	Żyto – Rye				Wyka – Vetch				Kontrola Control	Średnio Mean
	NT	Tw	Tz + Tw	Mean	NT	Tw	Tz + Tw	Mean		
Uprawa roli – Soil tillage	NT	Tw	Tz + Tw	Mean	NT	Tw	Tz + Tw	Mean		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	46,5	14,5	14,5	25,2	44,0	17,0	15,0	25,3	12,0	23,4
<i>Galinsoga hispida</i>	23,0	10,5	21,5	18,3	17,0	10,5	16,5	14,7	3,0	14,6
<i>Poa annua</i>	8,0	1,0	0,5	3,2	52,0	12,5	3,0	22,5	11,0	12,6
<i>Galinsoga parviflora</i>	25,0	12,0	10,0	15,7	3,5	5,0	6,0	4,8	0,0	8,8
<i>Chenopodium album</i>	5,0	5,5	3,5	4,7	26,0	4,0	5,0	11,7	5,5	7,8
<i>Echinochloa crus-galli</i>	3,5	8,0	17,5	9,7	0,5	2,0	9,5	4,0	0,5	5,9
<i>Matricaria chamomilla</i>	15,5	1,5	2,0	6,3	9,5	6,0	1,5	5,7	0,5	5,2
<i>Stellaria media</i>	2,0	0,5	1,0	1,2	6,5	2,0	1,5	3,4	16,0	4,2
<i>Urtica urens</i>	13,5	0,0	1,5	5,0	0,0	0,0	0,5	0,2	3,5	2,7
<i>Senecio vulgaris</i>	0,0	6,5	0,0	2,2	0,0	0,0	1,0	0,4	1,0	1,2
<i>Polygonium persicaria</i>	0,5	0,0	0,0	0,2	3,5	0,5	0,5	1,5	0,0	0,7
<i>Erigeron canadensis</i>	0,0	0,0	1,0	0,4	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
<i>Erodium cicutarium</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,5	0,0	0,2
<i>Lamium purpureum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,4	0,0	0,2
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	1,0	0,0	0,0	0,4	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,5	0,5	0,3	0,0	0,2
<i>Viola arvensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2	0,0	0,1
<i>Thlaspi arvense</i>	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Vicia tetrasperma</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1
Razem krótkotrwałe Total	144,0	60,5	73,0	92,6	164,0	60,0	63,0	95,7	53,5	88,2
<i>Agropyron repens</i>	0,5	2,5	1,0	1,3	2,5	3,5	5,5	3,8	0,0	2,2
<i>Taraxacum officinale</i>	3,0	3,0	1,5	2,5	4,0	1,0	0,5	1,8	0,5	2,0
<i>Equisetum arvense</i>	0,0	7,5	1,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
<i>Cirsium arvense</i>	0,0	1,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
<i>Artemisia vulgaris</i>	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	0,2	0,0	0,2
<i>Epilobium angustifolium</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1
Razem wieloletnie Total	3,5	15,0	3,5	7,3	7,0	4,5	6,5	6,0	0,5	5,8
Liczba chwastów ogółem Number of weed totally	147,5	75,5	76,5	99,9	171,0	64,5	69,5	101,6	54,0	94,0

NT– Uprawa zerowa, Zero tillage; Tw – Talerzowanie wiosenne, Spring disking; Tz – Talerzowanie przedzimowe, Pre-winter disking.

przeważały żółtlice (*G. parviflora* i *hispida*) oraz chwastnica jednostronna. W roku 2005 wystąpiła odmienna sytuacja. Na poletkach, gdzie glebę pokrytą mulczem żytnim uprawiono dwukrotnym talerzowaniem (przedzimowym i wiosennym) masa chwastów była najmniejsza spośród obiektów mulczowanych ($441,1 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$), a w zachwaszczeniu dominował *Capsella bursa-pastoris*. Największą świeżą masą chwastów charakteryzowały się w tym roku poletka nieuprawiane mulczowane wyką ($1665,4 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$) i te, gdzie mulcz żytni wymieszano z glebą talerzowaniem wiosennym ($1659,0 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$). Istotnie wyższą masę chwastów zachwaszczenia wtórnego cebuli w roku 2005 w porównaniu z 2004 można tłumaczyć lepszymi warunkami wilgotnościowymi, które sprzyjały wzrostowi chwastów i zwiększały ich masę jednostkową. W obu latach badań najmniejszą masę chwastów odnotowano na tradycyjnie uprawianych poletkach kontrolnych, co w roku 2004 wynikało z ich małej liczby.

WNIOSKI

1. Stan i stopień zachwaszczenia cebuli zmieniał się w zależności od sposobu uprawy roli, zastosowanych mulczów roślinnych i terminu oznaczeń.
2. Zachwaszczenie pola po zimie było znacząco większe po uprawie zerowej i po talerzowaniu przedzimowym niż po orce.
3. Stwierdzono istotny wzrost zachwaszczenia pierwotnego cebuli po uprawie konserwującej w porównaniu z uprawą tradycyjną.
4. Talerzowanie przedsiewne zmniejszyło liczebność zachwaszczenia pierwotnego i wtórnego cebuli w porównaniu z cebulą uprawianą z siewu bezpośredniego w mulcz roślinny.
5. Mulcz żytni ograniczył istotnie zachwaszczenie pierwotne cebuli w porównaniu z mulczem z wyki siewnej, natomiast wpływ ściółek na liczebność i masę chwastów zachwaszczenia wtórnego był niejednoznaczny.

PIŚMIENNICTWO

1. **Anken T., Heusser J., Weisskopf P., Zihlmann U., Forrer H.R., Hogger C., Scherrer C.:** Soil cultivation systems. Direct sowing sets highest standards. FAT Berichte, Switzerland, 501, 1997.
2. **Błażewicz-Woźniak M.:** Zachwaszczenie cebuli w zredukowanym systemie uprawy roli. Acta Agrobotanica, 56(1-2), 135-148, 2003.
3. **Borowy A., Jelonkiewicz M.:** Zachwaszczenie oraz plonowanie ośmiu gatunków warzyw uprawianych metodą siewu bezpośredniego w mulcz żytni. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 466, 291-300, 1999.
4. **Budzyński W., Jankowski K., Szczebiot M.:** Wpływ uproszczenia uprawy roli i sposobu regulacji zachwaszczenia na plonowanie i koszt produkcji rzepaku ozimego. I. Zimotrwałość, zachwaszczenie i plonowanie rzepaku. Rośliny Oleiste, 21, 2, 487-502, 2000.

5. **Dobrzański A., Pałczyński J.:** Problem chwastów i ich zwalczanie w cebuli uprawianej z dymki. VI Konf. „Uprawa, ochrona i przechowywanie cebuli” Skierniewice, 15 listopada, 13-21, 2001.
6. **Dobrzański A.:** Ochrona cebuli przed chwastami. Cebula. Technologia uprawy i przechowywania. Praca zbiorowa. IW Skierniewice, 76-150, 1999.
7. **Dobrzański A.:** Ochrona warzyw przed chwastami. PWRiL, 10-22, 136-144, 1999.
8. **Dzienia S., Piskier T., Wereszczaka J., Wrzeńska E.:** Wpływ systemów uprawy roli na plonowanie i zachwaszczenie jęczmienia jarego. Folia Univ. Agric. Stetin. Agricultura 69, 33-36, 1998.
9. **Kęsik T., Błażewicz-Woźniak M.:** Orka wiosenna a zachwaszczenie upraw warzywnych. Materiały z XX Spotkania Zespołu Herbologicznego Komitetu Nauk Ogrodniczych PAN Warszawa-Olsztyn, czerwiec 2005, 63-67, 2005.
10. **Kęsik T., Błażewicz-Woźniak M.:** Wpływ uproszczeń stosowanych w przedzimowej i wiosennej uprawie roli na zachwaszczenie roślin warzywnych. Annales UMCS, sectio EEE, vol. II, 23, 183-194, 1994.
11. **Orzech K., Wanic M., Nowicki J.:** Wpływ zróżnicowanej uprawy roli na zachwaszczenie i plonowanie pszenicy ozimej w warunkach gleby średniej. Fol. Univ. Agric. Stetin. 195 Agricultura, (74), 141-146, 1999.
12. **Rumpel J.:** Uprawa cebuli. Hortpress Sp. z o.o, 74-78, 2003.
13. **Szymankiewicz K.:** Sposoby uprawy roli a zachwaszczenie kukurydzy uprawianej na ziarno w monokulturze. Konf. Nauk „Siew bezpośredni w teorii i praktyce”, Szczecin-Barzkowice, 81-88, 1995.

INFLUENCE OF CONSERVATION TILLAGE ON WEED INFESTATION OF ONION

Marzena Błażewicz-Woźniak, Tadeusz Kęsik, Mirosław Konopiński

Department of Cultivation and Fertilization of Horticultural Plants, Agricultural University
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin
e-mail: marzena.wozniak@ar.lublin.pl

Abstract. In the field experiment with conservation tillage of onion cv. 'Wolska' the state and degree of primary and secondary weed infestation were evaluated. In the investigations three methods of soil tillage and two cover crop mulches - spring rye (*Secale cereale*) and spring vetch (*Vicia sativa*) - were considered. The weed infestation of field after winter was significantly stronger after zero tillage and after pre-winter disking than after ploughing. The primary weed infestation of onion significantly increased after conservation tillage compared to after conventional tillage. The pre-sowing disking reduced the level of primary and secondary weed infestation of onion in comparison with onion grown from direct sowing. Rye mulch had a better effect on decrease of onion primary weed infestation than mulch from spring vetch.

Key words: weed infestation, zero tillage, disking, cover crop mulch