

Marian WESOŁOWSKI

Wpływ herbicydów na plonowanie i zachwaszczanie
soczewicy jadalnej (*Lens culinaris Medic.*)
Cz. II. Zachwaszczenie soczewicy jadalnej

The Effect of Herbicides on the Yielding and Weed Infestation of Edible Lentil (*Lens culinaris Medic.*).
Part II. Weed Infestation

Szeroka rozstawa rzędów oraz powolny początkowy wzrost stwarzają korzystne warunki do liczego występowania chwastów w zasiewach soczewicy. W rezultacie większość plantacji tej rośliny charakteryzuje się silnym lub średnim stopniem zachwaszczenia, co powoduje około 20% obniżkę wydajności nasion z hektara (6). Ręczne zwalczanie chwastów w zasiewach soczewicy jest zbyt czaso- i pracochłonne. W takiej sytuacji jedynym rozwiązaniem wydaje się stosowanie odpowiednio dobranych herbicydów. O korzyściach płynących z zastosowania tych preparatów można mówić na przykładzie badań zagranicznych (1, 2, 3, 4, 7). Dotychczas w warunkach Polski nie prowadzono szerszych badań nad przydatnością herbicydów w odchwaszczaniu soczewicy. W konsekwencji do jej pielęgnacji zaleca się jedynie preparaty zawierające w swym składzie prometrynę (5).

Celem niniejszej pracy było określenie stosunków ilościowo-jakościowych zachwaszczenia łanu soczewicy, odchwaszczanej ręcznie oraz przy użyciu herbicydów doglebowych i dolistnych.

METODYKA BADAŃ

Szczegółową metodykę badań podano w części I niniejszej pracy (8). Tutaj należy dodać jedynie to, że zachwaszczenie łanu soczewicy oceniano metodą botaniczno-wagową, tuż przed zbiorem. Analiza polegała na określeniu składu gatunkowego, liczby i powietrznie suchej masy chwastów na 1 m² każdego poletka.

WYNIKI BADAŃ

Liczba chwastów na poletkach soczewicy bez herbicydów i pielenia ręcznego wynosiła średnio 166,8 szt./m² (tab. 1). Stosowanie każdego herbicydu doglebowego zmniejszało istotnie obsadę roślinności zachwaszczającej. Największy jej ubytek spowodowało zastosowanie Afalonu, Commandu, Dosamixu, Tribunilu oraz mieszanki Azogardu z Kerbem. Pod wpływem wymienionych środków liczebność chwastów była zbliżona do odnotowanej w warunkach pielenia ręcznego - 51,6 szt./m².

Tab. 1. Liczba chwastów na 1 m² w łanie soczewicy
The number of weeds 1 m² in a lentil canopy

Herbicydy	Lata			Średnio
	1987	1988	1989	
A. doglebowe				
1. Bez herbicydów i pielenia	240,4	101,6	158,4	166,8
2. Bez herbicydów z pieleniem	78,1	38,5	38,3	51,6
3. Afalon - 2 kg/ha	185,2 ^x	40,0	57,6	48,8 ^{xx}
4. Azogard - 3 kg/kg	114,0	53,0	74,7	80,6
5. Azogard + Kerb - 3+1 kg/kg	122,2	37,5	61,8	73,8
6. Command - 0,6 l/ha	45,2	50,1	102,6	66,0
7. Comodor - 4 l/ha	107,8	99,2	47,7	84,9
8. Dosamix - 2,5 kg/ha	78,8	71,6	59,6	70,0
9. Stomp 330E - 4 l/ha	92,9	73,4	78,7	81,7
10. Tribunil - 3,5 kg/ha	57,8	77,8	75,8	70,5
11. Triflurotox - 2 l/ha	149,7	61,8	167,0	126,2
B. dolistne				
1. Bez herbicydów	146,9	72,5	89,4	102,9
2. Aretit - 2 kg/ha	111,2	57,6	84,3	84,9
3. Aretit - 3 kg/ha	91,0	59,5	66,3	72,3
4. Aretit - 4 kg/ha	87,3	66,5	70,0	74,6
5. Basagran - 2 l/ha	141,9	64,2	109,2	105,1
Średnio	115,6	64,0	83,8	
NIR (p=0,05) pomiędzy: latami = 13,5; herbicydami doglebowymi = 35,6; herbicydami dolistnymi = 20,4; we współdziałaniu: lata x herbicydy doglebowe = 67,9; lata x herbicydy dolistne = 43,9				

^x - w 1987 roku Triflurotox w dawce 3 l/ha

^{xx} - średnia z dwóch lat

W grupie herbicydów dolistnych istotne zmniejszenie liczby chwastów odnotowano na poletkach pielęgowanych Aretitem w dawkach 3 i 4 kg/ha. Aretit wnoszony w dawce najmniejszej - 2 kg/ha wywoływał jedynie tendencje spadkowe w obsadzie chwastów, natomiast Basagran tendencje odwrotne, a więc nieznaczny wzrost zagęszczenia chwastów na 1 m² soczewicy.

Licznemu występowaniu chwastów w zasiewach soczewicy sprzyjał zwłaszcza 1987 rok. Stwierdzona wówczas liczba tych roślin była istotnie większa w porównaniu z pozostałymi sezonami, a taką jej wartość ukształtowały głównie poletka pozbawione herbicydów i pielienia ręcznego oraz traktowane Triflurotoxem lub Basagranem (tab. 1).

Powietrznie sucha masa chwastów kształtowała się wyłącznie pod wpływem wariantów eksperymentalnych czynnika I (tab. 2). Preparaty dolistne zmieniały jej wartość w granicach błędu doświadczalnego, chociaż godnym podkreślenia jest fakt, że Aretit, niezależnie od użytej dawki, obniżał produkcję biomasy chwastów. W sposób istotny nie zmniejszały masy chwastów także herbicydy doglebowe. Taki jej spadek dawało jedynie ręczne pielienie poletek, które w trzyleciu badań ukształtowało masę chwastów na poziomie $183,8 \text{ g/m}^2$.

Tab. 2. Powietrznie sucha masa chwastów w łanie soczewicy w g/m^2
Air-dry mass of weeds in a lentil canopy in g/m^2

Herbicydy	Lata			Średnio
	1987	1988	1989	
A. doglebowe				
1. Bez herbicydów i pielienia	340,3	558,6	593,5	497,5
2. Bez herbicydów z pielieniem	96,2	182,3	273,0	183,8
3. Afalon - 2 kg/ha	297,9 ^x	472,4	145,0	308,7 ^{xx}
4. Azogard - 3 kg/kg	320,3	429,8	173,0	307,7
5. Azogard + Kerb - 3+1 kg/kg	255,7	480,3	145,0	293,7
6. Command - 0,6 l/ha	152,9	465,0	240,5	286,1
7. Comodor - 4 l/ha	187,2	429,2	217,5	278,0
8. Dosamix - 2,5 kg/ha	188,8	565,0	174,0	309,3
9. Stomp 330E - 4 l/ha	170,1	450,6	299,5	306,7
10. Tribunil - 3,5 kg/ha	218,4	621,5	235,8	358,6
11. Triflurotox - 2 l/ha	315,1	505,4	644,5	488,3
B. dolistne				
1. Bez herbicydów	238,7	489,3	346,4	358,1
2. Aretit - 2 kg/ha	199,8	416,4	248,6	288,3
3. Aretit - 3 kg/ha	152,1	463,6	271,8	295,8
4. Aretit - 4 kg/ha	164,8	452,2	239,4	285,5
5. Basagran - 2 l/ha	400,4	524,0	321,6	415,3
Średnio	231,2	469,1	285,6	
NIR (p=0,05) pomiędzy: latami = 104,5; herbicydami doglebowymi = 275,0 we współdziałaniu: lata x herbicydy doglebowe = 524,6				

^{x, xx} Objasnienia w tabeli 1

Rekordową, a przez to z reguły istotnie największą produkcję masy chwastów stwierdzono w 1989 roku na poletkach z Triflurotoxem - $644,5 \text{ g/m}^2$, a najmniejszą na poletkach pielonych ręcznie w 1987 roku - $96,2 \text{ g/m}^2$ (tab. 2).

Poletka soczewicy traktowane herbicydami doglebowymi zasiedlało od 27 (Afalon) do 51 (Comodor) gatunków chwastów (tab. 3). Większość taksonów rosła jednak w małej obsadzie, stanowiąc mniej niż 1% udziału w ogólnym zbiorowisku chwastów. W rezultacie grupa gatunków dominujących liczyła nie więcej niż 18 taksonów (Comodor), a na poletkach z Tribunilem lub mieszaną Azogardu z Kerbem zaledwie 8-9 gatunków.

Tab. 3. Udział dominujących gatunków chwastów w zachwaszczeniu soczewicy pod wpływem herbicydów doglebowych (średnio z 3 lat)
 The proportion of the dominant species in lentil weed infestation under the influence of herbicides introduced into the soil (mean figures from 3 years)

Gatunki	Obiekty										
	bez herbi- cydów i pienia	bez herbi- cydów z piele- niem	Afalon 2 kg/ha*	Azogard 3 kg/ha	Azogard+ Kerb 3+1 kg/ha	Com- mand 0,6 l/ha	Comodor 4 l/ha	Dosamix 2,5 kg/ha	Stomp 330E 4 l/ha	Tribunil 3,5 kg/ha	Trifluro- tox 2 l/ha
Liczba chwastów ogółem w tym udział w %	166,8	51,6	48,8	80,6	73,8	66,0	84,9	70,0	81,7	70,5	126,2
1. <i>Chenopodium album</i>	48,9	17,4	16,6	29,6	35,8	10,0	11,0	23,6	8,6	33,5	47,0
2. <i>Tripleurospermum inodorum</i>	12,5	6,0	-	2,9	1,3	4,1	13,6	-	7,6	-	11,8
3. <i>Plantago pauciflora</i>	5,0	3,7	-	2,9	-	5,9	2,4	-	-	-	1,3
4. <i>Agropyron repens</i>	4,8	15,1	54,3	29,4	39,1	50,1	9,4	36,6	46,4	44,2	4,7
5. <i>Polygonum lathifolium</i>	3,5	1,7	2,5	-	-	1,1	1,7	1,6	3,3	2,4	3,6
6. <i>Poa annua</i>	3,3	4,8	1,2	4,7	-	-	2,4	-	2,2	-	1,2
7. <i>Stellaria media</i>	3,1	8,7	-	1,5	-	-	1,4	1,4	1,2	-	2,0
8. <i>Capsella bursa-pastoris</i>	1,7	-	-	1,1	1,2	-	10,9	-	1,8	-	3,2
9. <i>Spergula arvensis</i>	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. <i>Sonchus arvensis</i>	1,6	4,1	4,5	4,8	9,1	4,2	8,1	5,4	6,1	3,4	4,0
11. <i>Cirsium arvense</i>	1,6	2,5	6,6	6,7	2,0	6,5	2,7	3,6	4,3	4,1	3,7
12. <i>Galinsoga parviflora</i>	1,5	2,3	-	-	-	-	6,2	-	4,3	-	4,3
13. <i>Echinochloa crus-galli</i>	1,3	10,6	2,7	1,9	1,1	-	2,1	12,9	-	1,4	1,3
14. <i>Polygonum convolvulus</i>	1,1	1,4	-	1,4	-	-	3,1	1,4	1,7	1,6	-
15. <i>Equisetum arvense</i>	1,1	5,2	1,2	1,1	2,4	5,6	3,1	3,3	3,2	4,0	1,7
16. <i>Viola avensis</i>	-	2,7	-	2,6	1,8	4,1	2,4	1,4	-	-	1,3
17. <i>Gnaphalium uliginosum</i>	-	1,5	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-
18. <i>Galinsoga quadriradiata</i>	-	1,1	-	-	-	-	7,5	-	4,2	-	3,5
19. <i>Galeopsis tetrahit</i>	-	-	3,9	2,1	-	3,3	3,8	1,3	-	-	-
20. <i>Vicia angustifolia</i>	-	-	1,6	-	-	-	-	1,3	-	-	-
Pozostałe gatunki	7,3	11,2	4,9	7,3	6,2	5,1	6,2	6,2	5,1	5,4	5,4
Liczba gatunków chwastów ogółem	46	47	27	40	36	35	51	36	38	30	35
Liczba gatunków chwastów dominujących	15	16	10	14	9	10	18	12	13	8	15

* - średnia z dwóch lat

Na poletkach bez herbicydów i pielenia ręcznego zdecydowanie dominowała *Chenopodium album*, a następnie *Tripleurospermum inodorum*. Wnoszone herbicydy, z wyjątkiem Triflurotoxu, radykalnie obniżały liczebność wymienionych chwastów. Pierwszemu z nich - *Chenopodium album* najbardziej szkodziły jednak Stomp 330 E, Command, Comodor i Afalon, natomiast *Tripleurospermum inodorum* - Tribunil, Dosamix, Afalon i Azogard + Kerb.

Herbicydy doglebowe, jak już zaznaczono, zmniejszały ogólną liczbę chwastów w zasiewach soczewicy. Preparaty te powodowały jednak kompensację niektórych gatunków chwastów, a zwłaszcza takich taksonów wieloletnich, jak: *Agropyron repens*, *Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense* i *Equisetum arvense* (tab. 3). Zjawisko kompensacji wśród chwastów krótkotrwałych uwidoczniło się wyraźniej jedynie w przypadku: *Capsella bursa-pastoris* (Comodor), *Galinsoga sp.* (Comodor, Stomp 330 E), *Echinochloa crus-galli* (Dosamix) i *Galeopsis tetrahit* (Afalon, Comodor).

Poletka z herbicydami dolistnymi porastało ogółem od 43 (Aretit w dawce 4 kg/ha) do 51 (Aretit w dawce 2 kg/ha) gatunków chwastów (tab. 4). Wśród nich za dominujące, tzn. decydujące o stopniu zachwaszczenia soczewicy uznano jedynie 15-17 taksonów.

Inne gatunki chwastów towarzyszyły roślinie uprawnej z minimalną obsadą, przez co ich udział w ogólnym zachwaszczeniu nie osiągał 1%.

Tab. 4. Udział dominujących gatunków chwastów w zachwaszczeniu soczewicy pod wpływem herbicydów dolistnych (średnio z 3 lat)

The proportion of the dominant species of weeds in lentil weed infestation under the influence of herbicides introduced into the leaves (mean figures from 3 years)

Gatunki	Obiekty				
	bez herbicydów	Aretit 2 kg/ha	Aretit 3 kg/ha	Aretit 4 kg/ha	Basagran 2 l/ha
Liczba chwastów ogółem, w tym udział w %:	102,9	84 ,4	72,3	74,6	105,1
1. <i>Chenopodium album</i>	29,1	29,2	30,0	26,3	32,1
2. <i>Agropyron repens</i>	21,9	30,0	24,6	25,8	26,8
3. <i>Tripleurospermum inodorum</i>	11,2	5,7	8,7	7,3	2,1
4. <i>Cirsium arvense</i>	5,0	2,6	4,6	4,9	3,1
5. <i>Capsella bursa-pastoris</i>	3,9	1,6	1,6	-	2,3
6. <i>Sonchus arvensis</i>	3,2	5,0	4,4	5,3	4,8
7. <i>Galinsoga quadriradiata</i>	3,0	1,7	-	-	2,9
8. <i>Plantago pauciflora</i>	2,9	1,7	1,3	2,0	3,0
9. <i>Polygonum lapathifolium</i>	2,4	2,6	2,7	3,4	1,1
10. <i>Equisetum arvense</i>	2,3	2,6	3,8	2,5	2,0
11. <i>Stellaria media</i>	1,9	1,8	2,1	2,2	1,7
12. <i>Galinsoga parviflora</i>	1,9	2,0	1,0	-	3,9
13. <i>Galeopsis tetrahit</i>	1,7	1,2	1,2	1,4	1,5
14. <i>Echinochloa crus-galli</i>	1,2	3,0	3,7	3,6	2,8
15. <i>Poa annua</i>	1,0	2,0	1,9	2,8	2,5
16. <i>Viola arvensis</i>	1,0	1,6	1,8	2,0	1,6
17. <i>Polygonum convolvulus</i>	-	1,2	1,3	1,7	1,1
18. <i>Spergula arvensis</i>	-	-	-	1,1	-
Pozostałe gatunki	6,4	4,5	5,3	7,7	4,7
Liczba gatunków chwastów ogółem	46	51	48	43	50
Liczba gatunków chwastów dominujących	16	17	16	15	17

Obiekty z herbicydami dolistnymi najliczniej zasiedlały *Chenopodium album* i *Agropyron repens*. Przypadało na nie od 52,1% (Aretit – 4 kg/ha) do 59,2% (Aretit – 2 kg/ha) ogólnego zbiorowiska chwastów. Stosowane herbicydy okazały się zupełnie nieskuteczne w likwidowaniu wymienionych gatunków. Wszystkie preparaty dolistne zwiększały nawet liczebność *Agropyron repens*, a także takich uciążliwych chwastów, jak: *Sonchus arvensis*, *Equisetum arvense*, *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua*, *Viola arvensis* i *Polygonum convolvulus*. Mimo to należy podkreślić, że zupełnie nieprzydatnym w odchwaszczaniu soczewicy był jedynie Basagran.

Aretit, niezależnie od wnoszonej dawki, wyraźnie ograniczał ogólną liczebność chwastów, a w tym tak pospolitych gatunków, jak: *Tripleurospermum inodorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Galinsoga quadriradiata*, *Plantago pauciflora* i *Galeopsis tetrahit* (tab. 4).

WNIOSKI

1. Wszystkie herbicydy, z wyjątkiem Basagranu, ograniczały, choć w różnym stopniu, liczbę i powietrznie suchą masę chwastów w zasiewach soczewicy. Preparaty te powodowały jednak kompensację chwastów wieloletnich, a także niektórych taksonów krótkotrwałych.

2. Zasiewom soczewicy najbardziej zagrażały: *Chenopodium album*, *Agropyron repens* i *Tripleurospermum inodorum*. Chwastom tym, z wyjątkiem *Agropyron repens*, bardziej szkodziły herbicydy doglebowe niż dolistne.

PIŚMIENNICTWO

1. Arjona - Berral A., Garcia Torres L.: Broomrape control in lentils with glyphosate. LENS, nr 10, 1983.
2. Cardos J., Simek J., Bogdan T.: Veinok herbicidov na buriny i porostie sosovice. Ochrona Rostl., nr 18, 1982.
3. Jarmyn W. A.: Lentils give high yields in New Zealand. LENS, nr 10, 1983.
4. Morrison M. J., Slinkard A. E.: The potential for incorporating MCPB herbicide tolerance into lentils. LENS, nr 10, 1983.
5. Praca zbiorowa: Poradnik nawożenia i ochrony roślin. Agrochem, 1991.
6. Salkini A. B., Nygaard D.: Survey of weeds in lentils in northeastern Syria. LENS, nr 10, 1983.
7. Stawrieva N., Swiew G., Totiew W.: Izuczowanie na wnijanijeto na niakom herbicidi wrchu produktiwnitie wdtożnosti i kupinarnitie kacziestwo na pieszcziata. Rastienijevdlni Nauki, nr 8, 1983.
8. Wesółowski M.: Wpływ herbicydów na plonowanie i zachwaszczenie soczewicy jadalnej (*Lens culinaris* Medic.). Cz. I. Plonowanie soczewicy jadalnej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowskiej, sec. E, vol. XLVI, 3, 1991.

SUMMARY

The studies performed on grey-brown podzolic soil formed from loess showed that the compared herbicides, with an exception of Basagran, limited the number and air-dry mass of weeds in the seeding of lentil. These seedlings were most threatened by: *Chenopodium album*, *Agropyron repens* and *Tripleurospermum inodorum*.