

Franciszek PAWŁOWSKI, Alicja POMYKALSKA

**Reakcja odmian ziemniaka Pola, Sokół i Narew na niektóre herbicydy. Cz. II.
Wpływ zróżnicowanych dawek Lexone 50 W na zachwaszczenie i plonowanie
ziemniaków***

Реакция сортов картофеля Поля, Сокол и Нарев на избранные гербициды.

Часть II. Влияние различных доз Lexone 50 W на засорение и плодоношение картофеля

The Reaction of the Potato Varieties of Pola, Sokół, and Narew to Certain Herbicides. Part II.
The Influence of Differentiated Doses of Lexone 50 W on Weed Infestation and Yielding of Potatoes

W literaturze fachowej dość często spotyka się stwierdzenie, że plantacje ziemniaka są nadmiernie zachwaszczone. Walka z chwastami w tych uprawach wymaga ciągłych, systematycznych i różnorodnych zabiegów mechanicznych i chemicznych, które powinny się wzajemnie uzupełniać. Przemienność tych zabiegów oraz bogaty asortyment herbicydów o szerokim spektrum działania zapobiegają kompensacji chwastów.

Cohick (2), Rufer (6) i Wilson (7) twierdzą, że herbicydy zawierające metribuzin Sencor, Lexone 50 W zwalczają znaczną liczbę gatunków chwastów jedno- i dwuliściennych w ziemniakach. Powodują one jednak uszkodzenia części nadziemnych i spadek plonu niektórych odmian (1, 4, 5). Wielkość tych uszkodzeń zależy od wielu czynników, a przede wszystkim od wysokości dawki, struktury gleby i warunków klimatycznych (3, 8). Wobec tego uzasadnione wydają się być badania nad działaniem tej substancji w warunkach glebowo-klimatycznych naszego kraju, a między innymi i na terenie środkowej Lubelszczyzny.

Celem niniejszego opracowania było określenie wrażliwości odmian ziemniaka Pola, Sokół i Narew na zróżnicowane dawki herbicydu Lexone 50 W, którego substancją czynną jest metribuzin. Poza tym oceniono wpływ tego preparatu na liczbę, skład gatunkowy i masę chwastów oraz plonowanie ziemniaków.

* Badania przeprowadzono w ramach problemu węzłowego 09.2.06 koordynowanego przez Instytut Ziemniaka.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie polowe przeprowadzono w RZD Czwesławice woj. lubelskie. Założono je na glebie płowej wytworzonej z lessu, należącej do kompleksu pszennego dobrego.

Schemat i warunki prowadzenia doświadczeń podano w I części niniejszej pracy.**

Preparat Lexone 50 W stosowano tuż przed wschodami ziemniaka w następujących dawkach: 0,6, 1,2, 1,8 kg · ha⁻¹, w 600 l wody · ha⁻¹.

WYNIKI BADAŃ

Bezpośrednio po wschodach ziemniaków herbicyd Lexone 50 W spowodował żółknięcie brzegów liści odmiany Narew. Fitotoksyczne jego działanie nasilało się wraz z upływem wegetacji. Przed zwraciem się rzędów ziemniaka stwierdzono bardzo silne ujemne działanie wyższych dawek tego preparatu. Żółkły powierzchnie między nerwami, szczytowe listki i niektóre liście (wartość bonitacyjna 4,6–4,9). Na pozostałych odmianach obserwowano lekkie symptomy fitotoksycznego działania, które stopniowo zanikały (tab. 1).

Tab. 1. Działanie Lexone 50 W na części nadziemne ziemniaka oceniane metodą bonitacyjną EWRC (średnie z lat 1978–1980)

The effect of Lexone 50 W on the overground potato parts estimated with the use of the valuation method EWRC (mean figures between 1978 and 1980)

Lexone 50 W w kg · ha ⁻¹	12 dni po oprysku				Przed zwraciem się rzędów			
	Pola	Sokół	Narew	średnio	Pola	Sokół	Narew	średnio
0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,6	1,0	1,0	1,8	1,3	1,1	1,3	3,1	1,8
1,2	1,6	1,3	2,4	1,8	1,3	1,3	4,9	2,5
1,8	2,0	1,8	3,0	2,3	1,3	1,3	4,6	2,4
Średnio	1,4	1,3	2,0	—	1,2	1,2	3,4	—
NUR (p = 0,05)								
między odmianami				0,1				0,1
między dawkami				0,3				0,2
we współdziałaniu odmiana × dawka				0,6				0,3

Zachwaszczenie pierwotne (przed zwraciem się rzędów) łąnu ziemniaka pielęgnowanych mechanicznie składało się w 72% z gatunków dwuliściennych, a wśród nich najliczniej występowały: *Stellaria media*, *Tripleurospermum inodorum*, *Galeopsis tetrahit*, *Capsella bursa-pastoris* i *Chenopodium album*. W grupie chwastów jednoliściennych, składającej się z 3 gatunków, dominowała *Echinochloa crus-galli* (tab. 2).

** Pawłowski F., Pomykańska A.: Reakcja odmian ziemniaka Pola, Sokół i Narew na niektóre herbicydy. Cz. I. Wpływ Igrateru na zachwaszczenie i plonowanie ziemniaków. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XLI, Lublin 1986.

Tab. 2. Liczba i skład gatunkowy chwastów na 1 m² przed zwarciem się rzędów ziemniaka (średnie z 3 odmian i z lat 1978–1980)The number and species composition of weeds per 1 m² before the closing of the potato rows (mean figures from three varieties and from the years between 1978 and 1980)

Gatunki	Lexone 50 W w kg · ha ⁻¹				Średnio
	0,0	0,6	1,2	1,8	
I. Dwuliścienne – razem	36,5	16,4	10,9	9,5	18,3
1. <i>Stellaria media</i>	11,0	6,7	3,5	3,5	6,2
2. <i>Tripleurospermum inodorum</i>	6,3	2,5	2,0	1,5	3,1
3. <i>Galeopsis tetrahit</i>	3,5	1,9	1,8	1,8	2,2
4. <i>Capsella bursa-pastoris</i>	3,5	0,2	0,2	0,1	1,0
5. <i>Chenopodium album</i>	2,5	1,8	1,4	0,8	1,6
6. <i>Anthemis arvensis</i>	1,6	0,4	0,5	0,5	0,7
7. <i>Viola arvensis</i>	1,5	0,7	0,3	0,3	0,7
8. <i>Polygonum nodosum</i>	1,5	0,4	0,3	0,2	0,6
9. <i>Myosotis arvensis</i>	1,4	0,0*	–	–	0,4
10. <i>Gnaphalium uliginosum</i>	1,1	0,3	0,0	–	0,4
11. <i>Polygonum convolvulus</i>	0,8	0,5	0,4	0,3	0,5
12. <i>Plantago pauciflora</i>	0,4	0,2	–	–	0,2
13. <i>Lamium amplexicaule</i>	0,3	0,2	0,1	0,0	0,2
14. <i>Vicia hirsuta</i>	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2
Pozostałe gatunki od 15 do 35	0,8	0,5	0,2	0,4	0,3
II. Jednoliścienne i skrzyp – razem	14,2	10,2	6,7	5,7	9,2
36. <i>Echinochloa crus-galli</i>	8,0	4,6	2,2	1,4	4,1
37. <i>Poa annua</i>	3,3	2,1	0,2	0,5	1,5
38. <i>Equisetum arvense</i>	1,8	0,9	1,7	2,1	1,6
39. <i>Agropyron repens</i>	1,1	2,6	2,6	1,7	2,0
Liczba chwastów ogółem	50,7	26,6	17,6	15,2	27,5

0,0* gatunek występował poniżej 0,1 szt./m²

W omawianym okresie nasilenie chwastów dwuliściennych w łanie poszczególnych odmian ziemniaka było bardzo zbliżone. Natomiast egzemplarze jednoliściennych istotnie mniej rosło w łanie późnej odmiany Narew, niż średnio wczesnej Poli (tab. 3).

Przeciętnie, niezależnie od odmiany, Lexone 50 W ograniczał występowanie chwastów dwuliściennych o 55,1–74,0% w porównaniu z obiektem pielęgnowanym mechanicznie. Najbardziej skuteczne okazały się dwie wyższe jego dawki (tab. 3). Zmniejszeniu uległa obsada wszystkich gatunków dominujących, a przede wszystkim *Capsella bursa-pastoris* i *Myosotis arvensis*. Z klasy jednoliściennych wrażliwymi na herbicyd okazały się gatunki krótkotrwałe, zaś odpornymi wieloletnie, a wśród nich zestawiony łącznie z tą grupą *Equisetum arvense* (tab. 2).

Odchwaszczające działanie Lexone 50 W trwało do końca wegetacji ziemniaków, tzn. do zbioru bulw. Herbicyd wniesiony w dawkach 1,2 i 1,8 kg · ha⁻¹ zmniejszył występowanie chwastów przeciętnie o 48,8% w stosunku do

Tab. 3. Liczba chwastów na 1 m² przed zwraniem się rzędów ziemniaka (średnie z lat 1978–1980)
The number of weeds per 1 m² before the closing of the potato rows (mean figures from the years between 1978 and 1980)

Lexone 50 W w kg · ha ⁻¹	Dwuliścienne				Jednoliścienne i skrzypy			
	Pola	Sokół	Narew	średnio	Pola	Sokół	Narew	średnio
0,0	36,0	35,6	37,9	36,5	18,1	14,4	10,2	14,2
0,6	11,2	20,3	17,7	16,4	17,2	6,1	7,3	10,2
1,2	11,4	11,7	9,7	10,9	11,2	4,8	4,2	6,7
1,8	9,4	8,9	10,1	9,5	9,3	4,2	3,5	5,7
Średnio	17,0	19,1	18,8	—	14,0	7,4	6,3	—
NUR (p = 0,05) pomiędzy odmianami pomiędzy dawkami				nieistotna 9,3				2,4 7,0

obiekty bez preparatu. Spowodował on również na tych kombinacjach istotny spadek masy chwastów, która była tym mniejsza im wyższą zastosowano dawkę (tab. 4).

Przed zbiorem bulw skuteczność omawianego herbicydu w zwalczaniu chwastów dwuliściennych wynosiła średnio 56,2%, w odniesieniu do pielęgnowania mechanicznego. Fitotoksyczność dwu wyższych dawek tego preparatu była bardzo zbliżona. W tej grupie chwastów nadal szczególnie wrażliwymi okazały się: *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Galeopsis tetrahit*, *Veronica sp.* i *Tripleurospermum inodorum*. Natomiast frekwencji swojej nie zmieniały: *Anthemis arvensis* i *Polygonum nodosum*, a z wieloletnich: *Cirsium arvense* (tab. 5).

Z grupy chwastów jednoliściennych preparat ograniczał nasilenie *Echinochloa crus-galli* i *Poa annua*, w porównaniu z ich obsadą na obiektach pielęgnowanych mechanicznie. Nie zmniejszył natomiast liczebności egzemplarzy wieloletnich. Wprost przeciwnie, można nawet sądzić, że stymulował rozwój lub wywoływał kompensację *Agropyron repens* i *Equisetum arvense* (tab. 5).

Odmiany ziemniaka w większym stopniu różnicowały zachwaszczenie wtórne łanu niż pierwotne. Przed zbiorem bulw najmniejszą obsadę chwastów i ich masę stwierdzono w łanie późnej odmiany Narew, która długo osłaniała nacią międzyrzędzia. Odmiana ta, przed zbiorem bulw, tj. w III dekadzie września, posiadała jeszcze część łodyg i liści zielonych. W łanie pozostałych odmian, o krótszym okresie wegetacji, rosło trzykrotnie więcej chwastów, a ich masa była dwukrotnie większa (tab. 4).

Plony poszczególnych odmian ziemniaka z obiektu pielęgowanego mechanicznie nie różniły się istotnie między sobą. Na pozostałych obiektach zależały one od odmiany i dawki wniesionego herbicydu (tab. 6). Odmiana Sokół była niewrażliwa na działanie preparatu, a plon jej w wyniku mniejszego zachwaszczenia nawet nieco wzrósł. Pola zareagowała dopiero na najwyższą dawkę,

Tab. 4. Liczba i powietrznie sucha masa chwastów na 1 m² przed zbiorem bulw (średnie z lat 1978–1980)
 The number of weeds and their air dry mass per 1 m² before the bulb gathering (mean figures between 1978 and 1980)

Lexone 50 W w kg · ha ⁻¹	Liczba chwastów								Powietrznie sucha masa chwastów w g			
	dwuliścienne				jednoliścienne i skrzypy							
	Pola	Sokół	Narew	średnio	Pola	Sokół	Narew	średnio	Pola	Sokół	Narew	średnio
0,0	20,4	32,4	7,4	20,1	18,7	14,8	5,9	13,1	26,9	39,4	14,5	26,9
0,6	13,4	13,1	4,0	10,2	18,0	16,6	5,2	13,3	20,1	24,3	9,3	17,9
1,2	11,6	10,9	2,7	8,4	14,3	8,3	3,9	8,8	16,7	16,6	9,7	14,3
1,8	10,7	9,0	4,0	7,9	12,2	10,0	4,9	9,0	13,1	11,6	10,7	11,8
Średnio	14,0	16,4	4,5	—	15,8	12,4	5,0	—	19,2	23,0	11,0	—
NUR (p = 0,05) pomiędzy odmia- nami				2,1				2,4				3,6
pomiędzy dawka- mi				6,2				nieistotna				10,6

Tab. 5. Liczba i skład gatunkowy chwastów na 1 m² przed zbiorem bulw (średnie z 3 odmian i z lat 1978–1980)The number and species composition of weeds per 1 m² before the bulb gathering (mean figures from three varieties and from the years between 1978 and 1980)

Gatunki	Lexone 50 W w kg · ha ⁻¹				Średnio
	0,0	0,6	1,2	1,8	
I. Dwuliścienne – razem	20,1	10,2	8,4	7,9	11,6
1. <i>Stellaria media</i>	9,5	3,5	3,2	2,5	4,7
2. <i>Viola arvensis</i>	2,5	2,0	1,3	1,4	1,8
3. <i>Myosotis arvensis</i>	1,5	0,7	0,9	0,8	1,0
4. <i>Galeopsis tetrahit</i>	1,3	0,5	0,3	0,4	0,6
5. <i>Veronica</i> sp.	1,2	0,5	0,3	0,2	0,5
6. <i>Tripleurospermum inodorum</i>	1,0	1,0	0,8	0,5	0,8
7. <i>Chenopodium album</i>	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4
8. <i>Polygonum convolvulus</i>	0,4	0,5	0,5	0,2	0,4
9. <i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,4	0,3	0,1	0,3	0,3
10. <i>Plantago pauciflora</i>	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3
11. <i>Anthemis arvensis</i>	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2
12. <i>Polygonum nodosum</i>	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
13. <i>Cirsium arvense</i>	0,2	0,0*	0,0	0,2	0,1
Pozostałe chwasty od 14 do 34	0,8	0,1	0,3	0,3	0,4
II. Jednoliścienne i skrzypy – razem	13,1	13,3	8,8	9,0	11,1
35. <i>Poa annua</i>	6,5	6,2	3,2	2,0	4,5
36. <i>Echinochloa crus-galli</i>	3,5	2,3	1,4	1,2	2,1
37. <i>Equisetum arvense</i>	2,0	2,0	2,3	3,5	2,5
38. <i>Agropyron repens</i>	1,1	2,8	1,9	2,3	2,0
Liczba chwastów ogółem	33,2	23,5	17,2	16,9	22,7

0,0* gatunek występował poniżej 0,1 szt./m²

obniżając plon o 2,0 t z ha, choć różnica ta mieściła się w granicach błędu. Najbardziej wrażliwą okazała się odmiana Narew. Herbicyd, powodując uszkodzenia części nadziemnych tej odmiany, spowodował wysoce istotny spadek jej plonu, szczególnie pod wpływem wyższych dawek. Ubytek ten wahał się w granicach od 2,7 do 11,1 t z ha, w porównaniu z obiektem pielęgnowanym mechanicznie (bez preparatu).

Wyniki zamieszczone w tabeli 5 wskazują, że spośród trzech odmian ziemniaka, największą zawartością skrobi odznaczała się Narew — 18,3%, zaś dwie pozostałe zawierały jej ok. 7% mniej. Najwięcej tego składnika posiadały bulwy Narwi pochodzące z obiektu pielęgnowanego mechanicznie, natomiast z pozostałych kombinacji skrobiowość ich była znacznie niższa. Zmniejszenie wartości tej cechy i plonu bulw uwidoczniły się w wysoce istotnym spadku plonu skrobi tej odmiany. Pod wpływem najwyższej dawki Lexone 50 W wynosił on aż 2,35 t z ha, w stosunku do obiektu bez preparatu. Herbicyd nie zmieniał istotnie plonu skrobi pozostałych odmian.

Tab. 6. Plon ziemniaków i skrobi oraz skrobiowość bulw (średnie z lat 1978–1980)
 Potato and starch yields and the starch content in bulbs (mean figures between 1978 and 1980)

Lexone 50 W w $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$	Plon bulw w t z ha				Zawartość skrobi w %				Plon skrobi w t z ha			
	Pola	Sokół	Narew	średnio	Pola	Sokół	Narew	średnio	Pola	Sokół	Narew	średnio
0,0	41,6	39,8	38,5	40,0	11,7	11,8	18,9	14,1	4,87	4,70	7,28	5,62
0,6	41,1	41,4	35,8	39,4	11,4	11,7	18,1	13,7	4,68	4,84	6,48	5,33
1,2	41,3	41,2	30,7	37,7	11,4	11,7	18,1	13,7	4,71	4,82	5,56	5,03
1,8	39,6	40,9	27,4	36,0	11,4	11,7	18,0	13,7	4,51	4,78	4,93	4,74
Średnio	40,9	40,8	33,1	—	11,5	11,7	18,3	—	4,69	4,78	6,06	—
NUR ($p = 0,05$) pomiędzy odmia- nami pomiędzy dawka- mi we współdziałaniu odmiana $\times$ dawka				0,9				0,2				0,14
				2,6				nieistotna				0,42
				4,8				0,9				0,78

WNIOSKI

1. Lexone 50 W powodował silne i długo utrzymujące się uszkodzenia części nadziemnych ziemniaków odmiany Narew. Lekkie ślady działania na pozostałych odmianach zanikały wraz z upływem wegetacji.

2. Preparat zmniejszał liczebność i masę chwastów gatunków dwuliściennych i jednoliściennych krótkotrwających, a nie ograniczał nasilenia chwastów wieloletnich: *Agropyron repens* i *Equisetum arvense*.

3. Zachwaszczenie wtórne ziemniaków zależało od długości okresu wegetacji uprawianej odmiany. Najmniej chwastów rosło w łanie późnej odmiany Narew.

4. Wprowadzony herbicyd, w stosunku do pielęgnowania mechanicznego, powodował znaczny spadek plonu ziemniaków i skrobi oraz zawartości skrobi w bulwach odmiany Narew. Ubytek ten powiększał się wraz ze wzrostem dawek preparatu. Odmiany Pola i Sokół nie zmieniały tych zawartości.

5. Lexone 50 W nie może być stosowany do odchwaszczania ziemniaków odmiany Narew. Natomiast w odmianach Pola i Sokół, nie szkodząc im, skutecznie niszczył chwasty krótkotrwale w dawce $1,2 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.

PIŚMIENNICTWO

1. Becker G.: Zeitgemässe Unkrautbekämpfung erfordert Umdenken. Kartoffelbau 26, 4, 1975.
2. Cohick A. D.: Die Unkrautbekämpfung mit Sencor im Kartoffelbau. Pflanzenschutz Nachr. „Bayer“ 26, 1, 1973.
3. Crosnier J. C. i in.: Résultats d'essais d'herbicides en pré-levée et en post-levée de la pomme de terre. Pomme de terre Franç. 36, 360, 1974.
4. Graf G. T., Ogg A. G.: Differential response of potato cultivars to metribuzin. Weed Sci., 24, 4, 1976.
5. Jabłoński K., Mikołajko B.: Reakcja odmian ziemniaka Narew, Pola, Sokół i Sowa na różne herbicydy i sposoby pielęgnowania w glebowo-klimatycznych warunkach Bonina. Biul. I. Ziem., 21, 1978.
6. Rufer R.: Feldversuche und Praxiserfahrungen mit Sencor im Vor- und Nachauflauf bei Kartoffeln. Mitt. Schweiz. Landw., 22, 2, 1974.
7. Wilson H. P.: Review of weed control practices for potatoes. Veg. Grow. News., 31, 7, 1977.
8. Zimdahl R. I.: Differential susceptibility of potato cultivars to four herbicides. Am. Potato J. 53, 6, 1976.

РЕЗЮМЕ

Целью работы была оценка восприимчивости сортов картофеля Поля, Сокол и Нарев к дифференцированным дозам гербицида Lexone 50 W в почвенных и климатических условиях средней части Люблинского региона. Кроме того, было определено его влияние на количество, видовой состав и массу сорняков, а также плодоношение картофеля.

Введение рассматриваемого гербицида непосредственно перед всходами картофеля вызвало сильные и продолжительные повреждения надземных частей сорта Нарев, а также

значительное снижение его урожая и содержания крахмала, усиливающееся по мере увеличения дозы гербицида. Остальные рассматриваемые сорта не восприимчивы к воздействию названного гербицида, по отношению к ним упомянутые показатели не изменялись. Препарат снижал появление растений двудольных и краткосрочных однодольных видов, а также их массу, не ограничивая насыщения многолетними сорняками: *Agropyron repens*, *Equisetum arvense*.

SUMMARY

The purpose of the work was to estimate the sensitivity of the potato varieties, Pola, Sokół, and Narew to differentiated doses of herbicide Lexone 50 W in the soil-climatic conditions of the central Lublin region. Besides, determination was made of its influence on the number, species composition, and mass of weeds, and on the potato yielding.

Lexone 50 W introduced right before the emergence of potatoes, caused strong and long-lasting injuries of overground parts of the Narew variety and a significant drop of its yield and starch which grew together with an increase of the dose. The other varieties are not sensitive to its influence and they did not change the value of those properties. The preparation caused decrease of short-lived dicotyledonous and monocotyledonous species and their mass. It did not reduce the number of perennial weeds: *Agropyron repens* and *Equisetum arvense*.

Chwasty, mimo stosowania coraz bardziej radykalnych sposobów zwalczania, stanowią ciągle zagrożenie upraw ziemniaka. Byrdy, Gorecki i Laszcz (1) oraz Wilson (6, 7) podają, że Maloran 50 WP, którego substancją czynną jest chlorobromaron, charakteryzuje się sztywnym, niż poprzednio stosowany Afalon (3, 5) spektrum działania, gdyż poza gatunkami dwuliściennymi niszczy również florę jednoliścienną krótkotrwałą. Preparat ten przenika do rośliny przez korzenie. Badania dotyczące translokacji i trwałości zawartej w nim substancji czynnej wykazały spadek fitotoksyczności wraz z upływem wegetacji roślin do bardzo niskiego poziomu (4). Everett (2) i Savage (4) dowodzą, że herbicyd utrzymuje się w powierzchniowej warstwie gleby, a degradacja jego wzrasta wraz ze wzrostem temperatury. Po upływie 43 dni zawartość substancji czynnej obniżyła się do 40%.

W ramach współpracy z Instytutem Ziemniaka przeprowadzono w latach 1978-1980, w warunkach glebowo-klimatycznych środkowej Lubelszczyzny, badania polowe dotyczące oceny działania Maloranu 50 WP. Celem ich było określenie tolerancji odmian ziemniaka Pola, Sokół i Narew w stosunku do wzrastających dawek tego herbicydu. Poza tym oznaczono wpływ preparatu na psuwanie ziemniaków oraz strukturę jakościową i ilościową węgla zawieszającego tano.

* Badania przeprowadzono w ramach problemu wojewódzkiego 092/80 "Wzrostowość ziemniaka" Instytut Ziemniaka.