
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. VIII, SUPPLEMENTUM

SECTIO EEE

2000

Katedra Ogrodnictwa Akademii Rolniczej we Wrocławiu

KATARZYNA ADAMCZEWSKA-SOWIŃSKA,
EUGENIUSZ KOŁOTA

**Wpływ liczby zabiegów odchwaszczających i opóźnienia terminu
pierwszego odchwaszczania na plonowanie fasoli
odmiany Wiejska**

Effect of the Number of Weed Control Treatments and Delay of First Weeding
on Yielding of Bean Wiejska cv.

Fasola należy do gatunków warzyw o średniej wrażliwości na zachwaszczenie, co wynika ze stosunkowo krótkiego okresu kiełkowania nasion i szybkiego tempa wzrostu roślin. Stąd też opóźnienie zabiegów odchwaszczających nie zawsze ujemnie wpływa na jej wzrost i plonowanie, ale obecność chwastów na polu przez cały okres uprawy wiąże się ze znaczną, sięgającą 61%, obniżką plonu (Heemst, 1985). Przyjmuje się, że aby nie dopuścić do znaczącej obniżki plonu, fasola powinna być wolna od konkurencji chwastów przez 1/3 okresu wegetacji, licząc od pojawienia się wschodów. Blackshaw i Lym (1991) wykazali, że obecność chwastów na polu nawet przez krótki okres 1-3 tygodni po wschodach, powodowała już wyraźny spadek plonu nasion fasoli.

Dla wszystkich gatunków warzyw określa się tzw. krytyczne okresy konkurencji, czyli taką fazę wzrostu rośliny uprawnej, w której obecność chwastów na polu powoduje największą obniżkę plonu (Dobrzański, 1995). Początek tego okresu jest zwykle silnie skorelowany z szybkim przyrostem masy chwastów na polu (Woolley i in., 1993). Badania Ngouaji i in. (1997) wykazały, że długość okresu krytycznego u fasoli zależy między innymi od lokalizacji uprawy i odmiany. Określono go na okres między kiełkowaniem a drugą parą liści właściwych, zaś dla niektórych odmian pomiędzy pojawieniem się pierwszego liścia trójlistkowego i fazą wypełniania strąków.

MATERIAŁ I METODY

W latach 1996-1998 w Katedrze Ogrodnictwa Akademii Rolniczej we Wrocławiu przeprowadzono doświadczenie polowe, którego celem było określenie wpływu terminu odchwaszczania na plonowanie fasoli odmiany Wiejska.

W pierwszej części doświadczenia porównywano skuteczność zróżnicowanej, w granicach 1-4, liczby zabiegów odchwaszczających, wykonywanych w ciągu okresu wegetacji. Pierwsze pielienie poletek miało tu miejsce po 3 tygodniach od momentu siewu nasion, następne zaś wykonywano w 2-tygodniowych odstępach czasu. W dalszych obiektach doświadczenia oceniano reakcję fasoli na opóźnienie pierwszego zabiegu odchwaszczającego. Przy pielieniu rozpoczynanym po 4 i 5 tygodniach od siewu wykonano 3 zabiegi odchwaszczające, przy jego opóźnieniu do 6 i 7 tygodni — 2 zabiegi, a po 8 i 9 tygodniach — 1 zabieg zwalczania chwastów. Obiektem kontrolnym były poletka nie odchwaszczane.

Całe doświadczenie obejmowało 11 obiektów rozmieszczonych metodą losowanych bloków w 4 powtórzeniach. Wielkość jednego poletka wynosiła 9 m^2 ($4 \times 2,25 \text{ m}$), z czego do zbioru przeznaczano powierzchnię $5,4 \text{ m}^2$.

Nasiona fasoli wysiewano w połowie maja, w rozstawie $45 \times 4,5 \text{ cm}$, na głębokość $3,4 \text{ cm}$. Rośliny były uprawiane przy zasobności gleby wynoszącej 80 mg P i 150 mg K na 1 dm^3 . Nawożenie N zastosowano przedsięwzięcie w ilości 50 kg N/ha , w postaci saletry amonowej.

Stan zachwaszczenia w obiektach 1, 2, 3, 4 i 11 oceniano przed zbiorem fasoli, natomiast w obiektach 5, 6, 7, 8, 9 i 10 — bezpośrednio przed przystąpieniem do pierwszego odchwaszczania. Określano wówczas skład gatunkowy chwastów i ich masę. Liczbę i masę chwastów oznaczano w ramach o wymiarach $0,2 \times 0,5 \text{ m}$ rozmieszczonych losowo w trzech miejscach na każdym poletku.

Tuż przed zbiorem na 10 roślinach z poletka wykonano pomiary biometryczne dotyczące liczby strąków na roślinie i ich długości, liczby nasion w strąku, a po dosuszeniu roślin masy tysiąca nasion.

Zbiór fasoli przeprowadzono we wrześniu, gdy strąki zaczynały zasychać. Po dosuszeniu roślin wykonano omłot i ocenę wysokości plonu. Uzyskane w doświadczeniu wyniki opracowano statystycznie wyliczając półprzedziały ufności wg testu Tukeya dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$. Wykonano również analizy korelacji i wykreślono krzywe regresji dla określenia zależności między stanem zachwaszczenia poletek a plonowaniem fasoli.

WYNIKI I DYSKUSJA

Najbardziej uciążliwymi chwastami występującymi przez cały okres wzrostu fasoli były: komosa biała (*Chenopodium album*) stanowiąca 24% ogólnej liczby chwastów, żóltlica drobnokwiatowa (*Galinsoga parviflora*) — 20,4%, rdost kolankowaty (*Polygonum lapathifolium*) — 17,6%, szarłat szorstki (*Amaranthus retroflexus*) — 15% oraz chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli*) — 8,5%.

Tab. 1. Stan zachwaszczenia fasoli odmiany Wiejska
w zależności od terminu odchwaszczenia (średnio za lata 1996-1998)
Weed infestation of bean cv. Wiejska in relation to the term of weed removal
(mean for 1996-1998)

Obiekty doświadczalne Treatments	Liczba chwastów (szt. · m ⁻²) Number of weeds per 1 m ²	Świeża masa chwastów (g · m ⁻²) Fresh weight of weeds (g · m ⁻²)
Liczba zabiegów odchwaszczających Number of weed removal		
4	28,8	148,9
3	23,6	340,8
2	27,5	443,0
1	51,3	1140,0
Termin I odchwaszczania licząc od daty siewu (w tyg.) Term of first weeding from the seed sowing date (in weeks)		
4	165,6	258,0
5	183,0	234,9
6	234,9	1056,5
7	166,6	1416,6
8	150,3	2206,8
9	120,3	2434,7
Kontrola nie odchwaszczona Unweeded control	132,9	2260,7
NIR $\alpha = 0,05$		
LSD $\alpha = 0.05$	61,2	300,9

Średnie wyniki za okres 3 lat doświadczeń wskazują, że systematyczne odchwaszczanie fasoli w ciągu okresu wegetacji spowodowało zmniejszenie liczebności chwastów na 1 m² ze 132,9 do 28,8 szt., a plonu ich świeżej masy z 2260,7 do 148,9 g · m⁻² (tab. 1). Zredukowanie liczby zabiegów odchwaszczających z 4 do 1 wywołało przyrost liczby chwastów do 51,3 szt. · m⁻² oraz ich masy do 1140,0 g · m⁻².

Przy opóźnieniu pierwszego odchwaszczania do 4-5 tygodni liczba i masa chwastów utrzymywały się na zbliżonym poziomie (165,6-183,0 szt. i 234,9-258,0 g · m⁻²). Dalsze przesunięcie tego zabiegu w czasie przyczyniło się do wysoce istotnego zwiększenia plonu świeżej masy chwastów, która sięgała 1056,5 g · m⁻² po 6 tygodniach i aż 2434,7 g · m⁻² po 9 tygodniach od daty siewu. Przy pozostawieniu chwastów do momentu zbioru fasoli ich plon uległ niewielkiemu obniżeniu i wynosił 2260,7 g · m⁻².

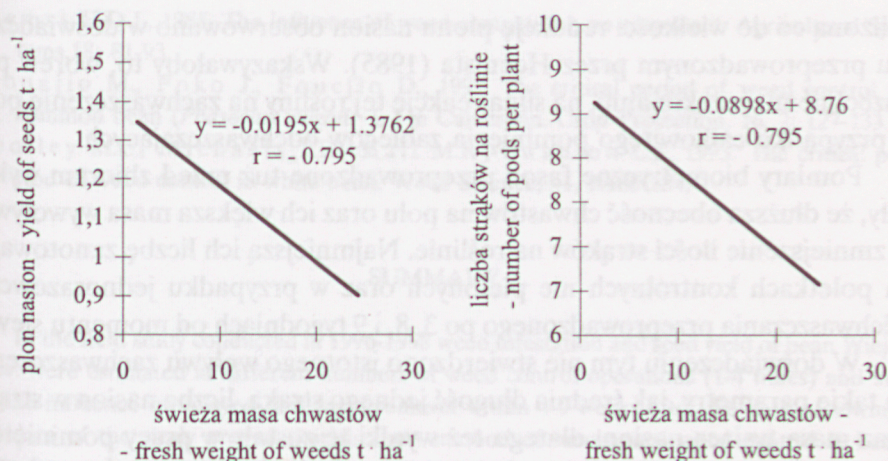
Tab. 2. Wpływ zachwaszczenia w różnych fazach wzrostu fasoli odmiany Wiejska na plon nasion oraz liczbę strąków na roślinie
 The effect of weed infestation at different growth stages of bean cv. Wiejska on the yield of seeds and the number of pods per plant

Obiekty doświadczalne Treatmens	Plon nasion (t·ha ⁻¹) Yield of seeds (t·ha ⁻¹)	Liczba strąków na roślinie Number of pods per plant
Liczba zabiegów odchwaszczających Number of weed removal		
4	1,48	9,3
3	1,29	7,7
2	1,33	8,0
1	1,11	6,9
Termin I odchwaszczania licząc od daty siewu (w tyg.) Term of first weeding from the seed sowing date (in weeks)		
4	1,23	7,9
5	1,26	9,3
6	1,26	8,0
7	1,19	8,0
8	1,07	7,5
9	0,94	6,7
Kontrola nie odchwaszczona Unweeded control	0,65	5,9
NIR $\alpha = 0,05$	0,33	n.i.
LSD $\alpha = 0.05$		n.s.

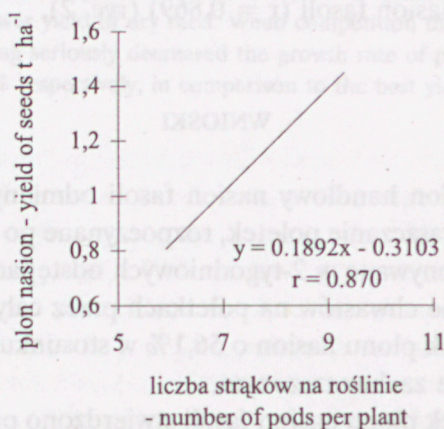
Największą liczbę chwastów (235 szt. · m⁻²) zanotowano w obiekcie, w którym pierwsze odchwaszczanie przypadało po 7 tygodniach od chwili siewu nasion. Przy dalszym opóźnieniu zabiegów odchwaszczających liczba chwastów ulegała zmniejszeniu. Można to tłumaczyć wzrastającą wzajemną konkurencją roślin i chwastów oraz stopniowym ich zamieraniem na poletkach.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że utrzymanie pola w stanie wolnym od chwastów poprzez 4-krotne odchwaszczanie roślin zapewniło osiągnięcie najwyższego plonu nasion fasoli, sięgającego 1,48 t · ha⁻¹ (tab. 2). Zmniejszenie liczby zabiegów odchwaszczających wywołało stopniowy spadek plonu sięgający 25% przy jednorazowym pieleniu poletek.

Opóźnienie pierwszego odchwaszczania do 4-6 tygodni od daty siewu wywoływało niewielki, w granicach 15-17%, spadek plonu nasion. Był on jednak znacznie wyższy przy odchwaszczaniu prowadzonym po 8 i 9 tygodniach,



Ryc. 1. Zależność plonu nasion i liczby strąków na roślinie od świeżej masy chwastów
Dependence of seed yield and the number of pods per plant on fresh weight of weeds



Ryc. 2. Zależność plonu nasion od liczby strąków na roślinie
Dependence of seed yield on the number of pods per plant

wynosząc odpowiednio 27,7% i 36,5%. Istotnemu zmniejszeniu plonu nasion fasoli sprzyjało zatem pozostawienie chwastów na poletkach na dłuższy okres niż 7-8 tygodni. Do podobnego wniosku doszedł Borowy (1995) określając wpływ konkurencji chwastów na plonowanie fasoli wielokwiatowej biczko-wej.

Na poletkach kontrolnych, gdzie odchwaszczanie nie było prowadzone, zanotowano najniższy plon nasion wynoszący 0,65 t · ha⁻¹, który stanowił zaledwie 43,9% plonu z poletek systematycznie odchwaszczanych. Bardzo

zbliżoną co do wielkości redukcję plonu nasion obserwowano w doświadczeniu przeprowadzonym przez Heemsta (1985). Wskazywałoby to, wbrew powszechnemu przekonaniu, na silną reakcję tej rośliny na zachwaszczenie pola w przypadku całkowitego pominięcia zabiegów odchwaszczających.

Pomiary biometryczne fasoli przeprowadzone tuż przed zbiorem wykazały, że dłuższa obecność chwastów na polu oraz ich większa masa wywoływała zmniejszenie ilości strąków na roślinie. Najmniejszą ich liczbę zanotowano na poletkach kontrolnych nie pielonych oraz w przypadku jednorazowego odchwaszczania przeprowadzonego po 3, 8, i 9 tygodniach od momentu siewu.

W doświadczeniu tym nie stwierdzono istotnego wpływu zachwaszczenia na takie parametry, jak średnia długość jednego strąka, liczba nasion w strąku oraz masa tysiąca nasion, dlatego też wyniki te zostały w pracy pominięte.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdzono ujemną korelację między masą chwastów a plonem nasion fasoli ($r = -0,795$) i liczbą strąków na roślinie ($r = -0,795$) (ryc. 1) oraz dodatnią zależność między liczbą strąków a plonem nasion fasoli ($r = 0,869$) (ryc. 2).

WNIOSKI

1. Najwyższy plon handlowy nasion fasoli odmiany Wiejska zapewniło czterokrotne odchwaszczanie poletek, rozpoczynane po 3 tygodniach od daty siewu nasion i wykonywane w 2-tygodniowych odstępach czasu.

2. Pozostawienie chwastów na poletkach przez cały okres uprawy fasoli spowodowało spadek plonu nasion o 56,1% w stosunku do poletek utrzymywanych w stanie nie zachwaszczonym.

3. Istotny spadek plonu nasion fasoli stwierdzono przy ograniczeniu liczby zabiegów odchwaszczających do jednego, a także przy opóźnieniu terminu pierwszego odchwaszczania do 8-9 tygodni od daty siewu nasion.

PIŚMIENNICTWO

- Blackshaw R.E., Lym R.G., 1991. Proceedings of the Western Society of Weed Science, Seattle, Washington, USA. 12-14 March 1991, 44: 19-21.
- Borowy A., 1995. Wpływ konkurencji chwastów na plonowanie fasoli wielokwiatowej białej (*Phaseolus coccineus* L.). Materiały z XV Spotkania Zespołu Herbolologicznego Komitetu Nauk Ogrodniczych PAN. Warszawa: 69-71.
- Dobrzański A., 1995. Ochrona warzyw przed chwastami. PWRiL, Warszawa.

- Heemst H.D.J., 1985. The influence of weed competition on crop yield. *Agricultural Systems*, 18: 81-93.
- Ngouajio M., Foko J., Foucjio D., 1997. The critical period of weed control in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Cameroon. *Crop Protection*, 16, 2: 127-133.
- Woolley M.L., Michaels T.E., Hall M.R., Swanton C.J., 1993. The critical period of weed control in white bean. *Weed Science*, 41, 2: 180-184.

SUMMARY

In the field study conducted in 1996-1998 weed infestation and seed yield of bean Wiejska cv. were estimated at different numbers of weed control operations (1-4 times) and under the influence of delayed first weed removal within 4-9 weeks after the date of sowing. The data of the study proved that the best method of mechanical weed control in bean grown for seeds appeared to be the fourth removal of weeds from the plots, started 3 weeks after sowing and repeated in 2 week's intervals. Weed infestation during the whole growing period caused the reduction of seed yield by 56.1% in comparison to weed free treatment. Single removal of weeds did not provide a satisfactory weed control, and as a result of this there was a significant lower yield of dry seed. Weed competition throughout the period of 8 and 9 weeks after sowing seriously decreased the growth rate of plants and seed yield of bean by 27.7% and 36.5% respectively, in comparison to the best yielding treatment.