

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych Akademii Rolniczej w Lublinie

HELENA ŁABUDA

Kwitnienie i zawiązywanie strąków bobu (*Vicia faba* L. var. *major* Harz.) w zależności od nawożenia azotem

Flowering and Pod Setting of Faba Bean (*Vicia faba* L. var. *major* Harz.) Depending on Nitrogen Fertilization

Bób zalicza się do roślin o dużym potencjale plonotwórczym. Liczne doniesienia piśmiennictwa dotyczące biologii rozwoju i plonowania *Vicia faba* L. wskazują, że plon w największym stopniu uzależniony jest od liczby zawiązanych strąków na roślinie. Wskazuje się, że warunki środowiskowe, m.in. gleba, przebieg pogody, dostępność owadów zapylających a także zaopatrzenie roślin w składniki pokarmowe, decydują o zawiązywaniu strąków i plonowaniu (Laws, 1974; Dantuma i Grashoff, 1984; Koczowska, 1995; Kocoń i in., 1997; Kocoń, 2000; Łabuda, 1999 i 2000; Borowski i Michałek, 2000). W nawożeniu bobu azotem uwzględnia się tzw. dawkę startową, potrzebną roślinie do czasu rozpoczęcia działalności bakterii *Rhizobium*.

Celem niniejszej pracy było prześledzenie zawiązywania strąków pięciu odmian bobu z uwzględnieniem obfitości kwitnienia w zależności od zróżnicowanego nawożenia przedsiewnego azotem.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w latach 1999-2001 w Felinie w Gospodarstwie Doświadczalnym AR w Lublinie. Doświadczenie zakładano w 4 powtórzeniach jako dwuczynnikowe: A – odmiana, a = 5 ('Windsor Biały', 'Bartom', 'Neptun', 'Samson' i 'Lider'); B – nawożenie azotem, b = 3 (0, 34 i 68 kg N · ha⁻¹). Nasiona wysiewano w pierwszej lub drugiej dekadzie kwietnia, w rozstawie 60x10 cm, 100 nasion w 2 rzędach na poletku o pow. 6 m². Jesienią stosowano nawożenie fosfo-

rowe ($50 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \cdot \text{ha}^{-1}$) i potasowe ($100 \text{ kg K}_2\text{O} \cdot \text{ha}^{-1}$). Azot wnoszono wiosną w postaci saletry amonowej.

W okresie wegetacji roślin na podstawie 20 losowo wybranych roślin, określono liczbę gron kwiatowych i kwiatów w gronie a w fazie dojrzałości technologicznej strąków określono liczbę wytworzonych na roślinie strąków i strąków handlowych. Wyniki obserwacji opracowano statystycznie metodą analizy wariancji i przedziałów ufności T-Tukeya przy 5% poziomie istotności.

WYNIKI

Bób odznacza się małą stabilnością plonowania, co potwierdziły wyniki trzyletnich obserwacji zawiązywania strąków w warunkach zróżnicowanego nawożenia azotem (tab. 1). Zamieszczone dane pokazują wysoką zmienność pod względem liczby strąków ogółem i handlowych na roślinie, w zależności od lat badań. Odmiana i zróżnicowane nawożenie azotem w mniejszym zakresie modyfikowały liczbę strąków ogółem i handlowych na roślinie. Układ czynników pogodowych w okresie trzech lat badań był najmniej korzystny w 1999 roku, gdy czerwiec i lipiec były wyjątkowo ciepłe, średnia temperatura powietrza wynosiła odpowiednio $18,5^\circ\text{C}$ i $20,0^\circ\text{C}$. Pomimo stosunkowo obfitych opadów w czerwcu i w pierwszej dekadzie lipca obserwowano słabe zawiązywanie strąków i przyspieszone o około 10 dni ich dojrzewanie. Średnia liczba zawiązanych na roślinie strąków ogółem była w 1999 roku najmniejsza i wynosiła 10,0, gdy w pozostałych latach była o około 50% większa i wynosiła odpowiednio 14,5 i 14,4. Podobne zależności odnoszą się do liczby strąków handlowych na roślinie. Zróżnicowane nawożenie przedsięwzięte azotem w ilości 0, 34 i $68 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ wprawdzie nie miało istotnego wpływu na liczbę strąków ogółem i handlowych na roślinie, jednakże była ona największa w kombinacji nawożenia $68 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. Najmniej strąków ogółem i handlowych na roślinie stwierdzono w kontroli – bez nawożenia azotem. Wyniki obserwacji obfitości kwitnienia badanych odmian bobu przeprowadzonych w 2001 roku (tab. 2) wykazały, że liczba gron kwiatowych na roślinie była istotnie uzależniona od nawożenia i odmiany. Średnio istotnie najwięcej gron kwiatowych (47,1) było na roślinie w kombinacji bez nawożenia azotem, natomiast liczba kwiatów w gronie w tej kombinacji była istotnie najmniejsza. Liczba kwiatów w przeliczeniu na jedną roślinę była zróżnicowana w zależności od odmian i była najmniejsza u odmiany 'Samson', natomiast największa u odmiany 'Lider'. Średnio, niezależnie od odmiany, największą liczbę kwiatów na roślinie obserwowano w kombinacji $68 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ i nieco mniejszą w kombinacji kontrolnej. Obfitość kwitnienia roślin bobu wskazuje na potencjalnie duże możliwości plonowania. Wyniki obserwacji kwitnienia i zawiązywania strąków przeprowadzonych w 2001 roku wskazują,

że udział zawiązanych na roślinie strąków w stosunku do liczby kwiatów jest wyraźnie uzależniony od cech genetycznych odmian, nawożenie azotem nieznacznie wpływa na wielkość tej cechy. Interesujące wydają się być wyniki obserwacji odmiany Samson, u której udział strąków w liczbie kwiatów był największy i wynosił 19,9%, podczas gdy u pozostałych odmian był ponad dwukrotnie mniejszy i wynosił 5,8-8,7%.

Tab. 1. Liczba strąków ogółem i handlowych na roślinie w zależności od nawożenia azotem w latach 1999-2001

Number of total pods and marketable pods on the plant depending on nitrogen fertilization in 1999-2001

Odmiana	Lata	Strąki ogółem Total pods				Strąki handlowe Marketable pods			
Cultivar	Years	Nawożenie N Fertilization of N				(kg · ha ⁻¹)			
		0	34	68	$\bar{X}$	0	34	68	$\bar{X}$
'Windsor Biały'	1999	7,4	6,9	8,3	7,5	7,2	6,1	8,1	7,1
	2000	8,5	10,9	9,7	9,7	7,0	9,9	9,1	8,7
	2001	14,4	13,0	14,7	14,0	12,1	9,9	10,3	10,8
	Średnio Mean	10,1	10,3	10,9	10,4	8,8	8,6	9,2	8,9
'Bartom'	1999	8,9	9,8	13,1	10,6	8,1	9,2	12,9	10,1
	2000	15,2	14,8	12,9	14,3	13,1	13,9	12,2	13,1
	2001	19,5	20,4	21,4	20,4	12,6	13,1	14,4	13,4
	Średnio Mean	14,5	15,0	15,8	15,1	11,3	12,1	13,2	12,2
'Neptun'	1999	10,7	10,2	11,1	10,7	10,2	9,7	11,1	10,3
	2000	13,9	16,3	12,4	14,2	11,4	15,4	11,4	12,7
	2001	19,6	21,2	23,4	21,4	16,3	15,1	16,6	16,0
	Średnio Mean	14,7	15,9	15,6	15,4	12,6	13,4	13,0	13,0
'Samson'	1999	11,1	9,8	11,9	10,9	10,4	9,1	11,6	10,4
	2000	20,7	17,9	20,5	19,7	20,5	17,5	20,2	19,4
	2001	26,2	26,1	23,3	25,2	15,9	14,5	13,6	14,7
	Średnio Mean	19,3	17,9	18,6	18,6	15,6	13,7	15,1	14,8
'Lider'	1999	12,4	12,2	14,6	13,1	11,2	11,2	14,2	12,2
	2000	15,9	19,9	20,7	18,8	15,9	19,8	20,1	18,6
	2001	22,3	25,5	30,8	26,2	14,8	16,3	20,1	17,1
	Średnio Mean	16,9	19,2	22,0	19,4	13,9	15,8	18,1	15,9
Średnio Mean		15,1	15,7	16,6	15,8	12,4	12,7	13,7	12,9
NIR _{0,05} LSD _{0,05}		ni.				ni.			
Nawożenie Fertilization		n.i - n.s.				n.i - n.s.			
Odmiana Cultivar		7,9				4,5			

Tab. 2. Liczba gron kwiatowych na roślinie i kwiatów w gronie w zależności od nawożenia azotem w 2001 roku
 Number of flower clusters per plant and flower in the cluster depending on nitrogen fertilization in 2001

Odmiana Cultivar	Liczba gron kwiatowych Number of flower clusters				Liczba kwiatów w gronie Number of flower in cluster			
	Nawożenie N Fertilization of N (kg · ha ⁻¹)							
	0	34	68	$\bar{X}$	0	34	68	$\bar{X}$
'Windsor Biały'	44,0	41,8	39,2	41,6	5,3	5,9	6,2	5,8
'Bartom'	51,1	45,4	50,5	48,9	5,6	6,3	5,6	5,8
'Neptun'	49,5	36,8	48,9	45,0	6,0	5,1	5,8	5,6
'Samson'	37,7	25,4	29,0	30,7	4,0	4,4	4,2	4,2
'Lider'	53,5	51,5	54,7	53,2	6,3	6,4	7,5	6,7
Średnio Mean	47,1	40,1	44,4	43,9	5,4	5,6	5,9	5,6
NIR _{0,05} LSD _{0,05}								
Nawożenie Fertilization	4,8				0,4			
Odmiana Cultivar	7,3				0,6			

Tab. 3. Kwitnienie i zawiązywanie strąków bobu w zależności od nawożenia azotem w 2001 roku
 Flowering and pod setting of faba bean depending on nitrogen fertilization in 2001

Odmiana Cultivar	Liczba kwiatów na roślinie Number of flower per plant				Udział strąków ogółem w liczbie kwiatów Total participation of pods in the number of flowers (%)			
	Nawożenie N Fertilization of N (kg · ha ⁻¹)							
	0	34	68	$\bar{X}$	0	34	68	$\bar{X}$
'Windsor'	233,2	246,6	243,0	240,9	6,2	5,3	6,0	5,8
'Biały'	286,2	286,0	282,8	285,0	6,8	7,1	7,6	7,2
'Bartom'	297,0	187,7	283,6	256,1	6,6	11,3	8,3	8,7
'Neptun'	150,8	111,8	121,8	128,1	17,4	23,3	19,1	19,9
'Samson'	337,1	329,6	410,3	359,0	6,6	7,7	7,5	7,3
'Lider'								
Średnio Mean	260,8	232,3	268,3	253,8	8,7	10,9	9,7	9,8

DYSKUSJA

Przeprowadzone obserwacje kwitnienia i zawiązywania strąków bobu wykazały mniejszą zmienność liczby gron kwiatowych na roślinie i kwiatów w gronie oraz strąków na roślinie w zależności od zróżnicowanego nawożenia azotem, niż w odniesieniu do lat badań. Badane odmiany różniły się istotnie w zakresie obfitości kwitnienia i liczby strąków na roślinie. Spośród czynników środowisko-

wych największy wpływ na liczbę zawiązanych strąków miała temperatura powietrza i opady w okresie kwitnienia roślin (w czerwcu i na początku lipca). Wyniki te potwierdzają rezultaty wcześniejszych badań z bobem (Łabuda, 1997) oraz obserwacji z bobikiem i łubinem żółtym (Koczowska, 1995; Milewska, 1998). W badaniach tej pracy nie wykazano istotnego wpływu nawożenia azotem na zawiązywanie strąków pięciu odmian bobu, co jest zgodne z wynikami prezentowanymi przez Borowskiego i Michałka, (2000), którzy wykazali, że zastosowanie wysokich dawek azotu i potasu zwiększało plon nasion bobu z jednej rośliny i masę pojedynczego nasienia, nie wpływało natomiast na liczbę zawiązanych na roślinie strąków. Kocoń i in., (1997) wykazali, że obfitość kwitnienia bobiku i zawiązywanie strąków były znacznie zróżnicowane w zależności od dawki N-nawozowego, najczęściej wzrostowi liczby kwiatów na roślinie towarzyszył spadek liczby zawiązanych strąków.

WNIOSKI

1. Obfitość kwitnienia bobu była istotnie uzależniona od nawożenia azotem. Liczba gron kwiatowych na roślinie była największa (47,1) w kombinacji bez nawożenia azotem, przy jednocześnie najmniejszej liczbie kwiatów w gronie, która wynosiła średnio 5,4.

2. Liczba strąków na roślinie wykazywała mniejszą zmienność w zależności od nawożenia azotem niż w odniesieniu do lat badań, w 1999 roku wynosiła średnio 10,6 a w roku 2001 – 21,4. Zróżnicowane nawożenie azotem nie miało istotnego wpływu na liczbę strąków na roślinie, która jednak była najmniejsza (15,1) w kontroli a największa (16,6) w kombinacji nawożenia 68 kg N · ha⁻¹.

3. Udział zawiązanych strąków na roślinie w stosunku do liczby kwiatów był największy (10,9%) w kombinacji nawożenia 34 kg N · ha⁻¹, a najmniejszy (8,7%) w kontroli. Udział ten był wyraźnie uzależniony od cech genetycznych odmian i był największy (19,9%) u odmiany Samson, a najmniejszy (5,8%) u odmiany Windsor Biały. Odmiana Samson odznaczała się najmniejszą liczbą gron kwiatowych i kwiatów na roślinie.

PIŚMIENNICTWO

- Borowski E., Michałek S., 2000. Wpływ żywienia azotowo-potasowego na wymianę gazową, plonowanie i wartość świeżych nasion bobu. Bibl. Fragn. Agron., 8: 35-42.
- Dantuma G., Grashoff C., 1984. Vegetative and reproductive growth of faba beans (*Vicia faba* L.) as influenced by water supply. In *Vicia faba*: Agronomy, physiology and bre-

- eding. (Ed. Hebblethwaite P.D., Dawkins T.C.K., Heath M.C., Lockwood G.). Martinus Nijhoff, The Hague, Boston, Lancaster: 61-69.
- Kocoń A., 2000. Wpływ żywienia azotem na plon nasion i wykorzystanie potencjału plonotwórczego bobiku. Bibl. Fragm. Agron., 8: 125-134.
- Kocoń A., Wojcieszka U., Podleśna A., Głazewski S., 1997. Wpływ żywienia azotem na kwitnienie i owocowanie bobiku. Mat. Konf. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”, Lublin 13-14 listopada 1997: 136-141.
- Koczowska I., 1995. Zmienność kwitnienia i owocowania bobiku i łubinu żółtego. Hodowla Roślin i Nas., Biul. Branż., 3: 27-31.
- Lawes D.A., 1974. Field beans; improving yield and reliability. Span, 17, 1: 1-3.
- Łabuda H., 1997. Wpływ warunków pogodowych na kwitnienie, zawiązywanie strąków i plonowanie bobu (*Vicia faba* L. var. *major* Harz.). Mat. Konf. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”, Lublin 13-14 listopada 1997: 118-124.
- Łabuda H., 1999. Wpływ dokarmiania dolistnego mikroelementami na kwitnienie i zawiązywanie strąków bobu. Bibl. Fragm. Agron., 6: 259-264.
- Łabuda H., 2000. Wczesność plonowania i cechy użytkowe pięciu odmian bobu (*Vicia faba* L. var. *major* Harz.). Bibl. Fragm. Agron., 8: 167-173.
- Milewska J., 1998. Zmienność plonowania bobiku pod wpływem warunków zapylania. Fragm. Agron. XV, 3, 59: 58-69.

SUMMARY

In the field experiments in 1999-2001 pod setting of five faba bean cultivars ('Windsor Biały', 'Bartom', 'Neptun', 'Samson', 'Lider') was investigated. The experimental factor was differentiated nitrogen fertilization. Besides, in 2001 the number of flowers and the number of flower clusters per plant and number of flowers in the cluster were determined. Flowering of faba bean had no reflection in the number of pods per plant. Nitrogen fertilization showed a weaker effect on the number of pod per plant than weather conditions. The highest number of pods per plant (16.6) was found at nitrogen dose $68 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$, and the lowest in the control treatment (15.1); however, it was not significantly differentiated.