
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. VIII, SUPPLEMENTUM

SECTIO EEE

2000

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych
Akademii Rolniczej w Lublinie

HELENA ŁABUDA, RAFAŁ PAPLIŃSKI

Dynamika dojrzewania i plonowanie fasoli tycznej Piękny Jaś

The Dynamics of Maturity and Yield of Runner Bean Piękny Jaś

Niezdeteminowany typ wzrostu roślin charakterystyczny jest dla wielu gatunków z rodziny *Fabaceae*, dotyczy także *Phaseolus multiflorus*. Rośliny o nieograniczonym wzroście godzą silny wzrost wegetatywny z obfitym i długotrwałym kwitnieniem, tworzą wiele pędów bocznych, na których powstają kwiaty i zawiązki strąków (Sell, 1980). Specyficzną cechą roślin strączkowych, jak podaje Nalborczyk (1993), jest występowanie, w okresie tworzenia plonu nasion, trzech aktywnych i wzajemnie konkurencyjnych akceptorów asymilatów: strąków, intensywnie rosnącego wierzchołka pędu głównego i pędów bocznych oraz brodawek korzeniowych. Ponadto duży jest wpływ warunków pogodowych oraz endogennych regulatorów wzrostu na proces zawiązywania strąków i ich opadania.

Fasola wielokwiatowa, do której należy odmiana tyczna Piękny Jaś, jest gatunkiem szczególnie wrażliwym na przebieg pogody w okresie wegetacji roślin, gdyż obecność i aktywność owadów zapylających decyduje o plonowaniu tego gatunku (Blackwall, 1969 i 1971; Jabłoński, 1988; Quagliotti i Marletto, 1987; Webster i in., 1980).

Celem niniejszej pracy było prześledzenie tempa dojrzewania strąków i dynamiki plonowania fasoli wielokwiatowej, odmiany Piękny Jaś.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w latach 1998-1999 w Gospodarstwie Doświadczalnym Lublin-Felin na glebie płowej wytworzonej z utworów lessowatych na marglach kredowych, zawierającej 1,6% substancji organicznej. Nasiona odmiany tycznej Piękny Jaś wysiewano w połowie maja ręcznie systemem pasowo rzędowym, w 10 punktach po 2 nasiona, na poletku o powierzchni 9 m^2 ($5 \text{ m} \times 1,8 \text{ m}$) były dwa rzędy roślin. Odległość między rzędami wynosiła 60 cm, w rzędzie rośliny co 50 cm, a między pasami była odległość 120 cm. Po wschodach rośliny przerwano pozostawiając po jednej w punkcie czyli po 20 na poletku ($2,2 \text{ rośliny} \cdot \text{m}^{-2}$). Rośliny fasoli prowadzono pojedynczo na sznurkach podwieszonych do konstrukcji. Doświadczenie zakładano metodą bloków losowych w czterech replikacjach. Nawożenie i zabiegi agrotechniczne przeprowadzono zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami dla tej rośliny.

W okresie wegetacji prowadzono obserwacje ważniejszych faz rozwojowych fasoli, a w szczególności tempa dojrzewania strąków. Zbiór fasoli przeprowadzono wielokrotnie, w miarę dorastania i zasychania strąków, w 1998 roku suche strąki zbierano sześciokrotnie, a w 1999 roku dziesięciokrotnie. Każdorazowo zbierano i liczono wszystkie strąki suche, wykształcone i niewykształcone, a podczas ostatniego zbioru obrywano strąki niezależnie od stanu ich dojrzałości. Strąki po całkowitym doschnięciu w tunelu foliowym łuskano ręcznie, określano plon ogółem i handlowy nasion oraz masę 1000 nasion z uwzględnieniem plonowania w kolejnych terminach zbioru wielokrotnego.

WYNIKI

Przebieg wzrostu i rozwoju fasoli Piękny Jaś w latach 1998-1999 był nieco odmienny. Związane to było przede wszystkim z rozkładem opadów i temperaturą powietrza w okresie wegetacji roślin. W 1998 roku obserwowano późne pojawienie się zawiązków strąków na roślinie. W początkowym okresie kwitnienia (na przełomie czerwca i lipca) niskie temperatury i obfite opady nie sprzyjały oblotowi owadów zapylających. W dalszym rozwoju roślin obserwowano intensywny wzrost masy wegetatywnej i powolne dorastanie i dojrzewanie strąków, spowodowane dwoma okresami chłódów i nadmiernych opadów w końcu sierpnia oraz na przełomie września i października. Fasola Piękny Jaś kwitła i zawiązywała strąki do końca października, ostatni zbiór przeprowadzono na początku listopada. Natomiast przebieg wzrostu i rozwoju roślin fasoli w 1999 roku był dość charakterystyczny dla tej odmiany. W tym roku obserwowano szybkie tempo dojrzewania i zasychania strąków, spowodowane niedoborem opadów od sierpnia do października oraz wysoką temperaturą powietrza w pierwszej dekadzie sierpnia ($20,0^\circ\text{C}$) i we wrześniu ($14,6^\circ\text{C}$), stąd pierwszy zbiór był już 25 sierpnia, gdy w 1998 padał w połowie września.

Tab. 1. Struktura plonu strąków z rośliny przy zastosowaniu zbioru wielokrotnego
Yield pods structure at multiple harvest on a plant

Dojrzałość strąków Maturity of pods	Liczba strąków Number of pods	Lata — Years		Średnio Mean
		1998	1999	
	Ogółem Total	31,8	46,5	39,2
Strąki suche Dry pods	Handlowe Marketable	28,8	43,5	36,2
	Niehandlowe Nonmarketable	3,0	3,0	3,0
	Ogółem Total	21,4	5,5	13,5
Strąki zielone Green pods	Handlowe Marketable	10,0	4,7	7,4
	Niehandlowe Nonmarketable	11,4	0,8	6,1
	Ogółem na roślinie Total per plant	53,2	52,0	52,6

Tab. 2. Dynamika dojrzewania strąków na roślinie fasoli
Pods maturity sequence on a plant

Lata — Years			
1998		1999	
Data zbioru Harvest date	Liczba strąków suchych Number of dry pods	Data zbioru Harvest date	Liczba strąków suchych Number of dry pods
14.09	4,8	25.08	1,8
21.09	2,7	30.08	2,7
5.10	3,9	3.09	3,8
12.10	3,1	7.09	8,6
21.10	5,9	10.09	4,8
5.11	8,5	14.09	5,0
Ogółem na roślinie Total per plant	28,8	21.09	6,0
		29.09	4,6
		7.10	3,4
		21.10	2,8
		Ogółem na roślinie Total per plant	43,5

Tab. 3. Plonowanie fasoli tycznej Piękny Jaś w poszczególnych terminach zbioru w latach 1998-1999

Yielding of runner bean cv. Piękny Jaś in sequence dates of harvest in 1998-1999

Lata Years	Data zbioru Harvest date	Plon nasion Yield of seeds (kg·ar ⁻¹)		Udział w plonie ogółem Participation in total yield (%)		Masa 1000 nasion Weight of 1000 seeds (g)
		Ogółem Total	Handlowy Marketable	Plonu handlowego marketable yield	Kolejnych zbiorów Sequence harvest	
1998	14.09	5,78	5,39	93,3	22,6	2125
	21.09	4,00	3,80	95,0	15,9	2189
	5.10	5,08	3,96	78,0	16,6	2487
	12.10	4,15	3,49	84,1	14,6	2461
	21.10	5,84	5,08	87,0	21,3	2337
	5.11	5,65	2,12	37,5	9,0	2005
	Ogółem Total	30,50	23,84	79,2*	100	2267*
	*Średnio Mean					
1999	25.08	1,41	1,35	95,8	3,7	1590
	30.08	2,62	2,48	94,7	6,7	1836
	3.09	3,46	3,21	93,1	8,7	1839
	7.09	8,10	7,59	93,7	20,6	1904
	10.09	4,62	4,28	92,6	11,6	2035
	14.09	4,94	4,65	94,1	12,6	2066
	21.09	5,45	5,16	94,6	14,0	2148
	29.09	3,76	3,54	94,2	9,6	2008
	7.10	2,71	2,40	88,6	6,5	1999
	21.10	2,41	2,20	91,3	6,0	2150
	Ogółem Total	39,48	36,86	93,3*	100	1958*
	*Średnio Mean					
	Średnio z lat Mean for years		34,99	30,35	86,3	2113

Wyniki obserwacji dojrzewania strąków na roślinie są odzwierciedleniem warunków pogodowych w okresie wegetacji. Ogólna liczba wytworzonych na roślinie strąków była wprawdzie zbliżona w latach badań, jednak w 1998 roku strąki zielone (z których otrzymywano plon zielonych nasion) stanowiły 40,2% a w 1999 roku tylko 10,6% (tab. 1). Ponadto strąki suche, plono-

twórcze stanowiły 54,1% ogólnej liczby strąków w 1998 roku a 83,7% w 1999 roku.

Pierwsze strąki suche w 1998 roku zebrano w połowie września, natomiast w 1999 roku dojrzewanie rozpoczęło się wcześniej (druga dekada sierpnia), dlatego też do połowy września rośliny wykształciły średnio 26,7 strąków suchych, prawie tyle co podczas całego okresu wegetacji w 1998 roku (tab. 2). W 1998 roku początek dojrzewania fasoli Piękny Jaś obserwowano po 109 dniach od wschodów, natomiast w 1999 roku już po 90 dniach. Okres wegetacji roślin od wschodów do ostatniego zbioru wyniósł 160 dni w 1998 roku i 147 dni w 1999 roku.

Wielkość plonu ogółem nasion fasoli Piękny Jaś w kolejnych terminach zbioru wielokrotnego potwierdza odmienny rozkład dynamiki plonowania w latach badań (tab. 3). W roku 1998 pierwszy zbiór przypadł na połowę września, zebrano średnio 18,9% plonu ogółem nasion, natomiast w 1999 roku do tego czasu przeprowadzono sześć zbiorów a plon nasion stanowił 63,7% plonu ogółem. Z prześledzenia dynamiki plonu handlowego nasion (tab. 3) wynika, że plon ten wahał się w poszczególnych terminach zbioru od 2,12 do 5,39 kg z ara w 1998 roku i od 1,35 do 7,59 kg z ara w roku 1999. Suma plonu handlowego zebranego do pierwszej dekady października wynosiła 51,1% w 1998 roku a 94,0% w 1999 roku.

Z porównania plonowania fasoli w latach badań wynika, że plon ogółem i handlowy nasion był większy w 1999 roku średnio odpowiednio o 29,4 i 54,6%. W 1998 roku odnotowano niski udział plonu handlowego nasion w plonie ogółem, co wynikało ze znacznego porażenia nasion przez czynniki patogeniczne w przypadku zbiorów przypadających w październiku.

Masa 1000 nasion pochodzących z kolejnych zbiorów wahała się w latach badań. Nasiona fasoli Piękny Jaś w 1998 roku były bardziej wypełnione i dorodne w porównaniu z nasionami ze zbiorów w 1999 roku (tab. 3). Niedostatek wilgoci w sierpniu i wrześniu 1999 roku przy stosunkowo wysokiej temperaturze powietrza wpływał na szybkie zasychanie strąków, nie sprzyjał zaś dorastaniu i wypełnianiu nasion.

DYSKUSJA

Wyniki obserwacji nad dynamiką dojrzewania fasoli wielokwiatowej pnącej odmiany Piękny Jaś potwierdzają wcześniejsze doniesienia o dużej zależności kwitnienia, zawiązywania strąków i plonowania tego gatunku od

układu czynników meteorologicznych w okresie wegetacji (Lipiński i Mieloch 1990, Łabuda 1988, Łabuda 1994).

Blackwall (1969) wykazał, że wczesność kwitnienia i zawiązywania strąków fasoli wielokwiatowej szparagowej była istotnie uzależniona od temperatury powietrza i wystawienia roślin na wiatr. Niższa od przeciętnej temperatura powietrza w okresie maja i czerwca wpłynęła na zahamowanie wzrostu pąków kwiatowych, obserwowano słabsze i późne (dopiero w lipcu) zawiązywanie strąków. Wykazano także, że nawadnianie w fazie pierwszych zielonych pąków kwiatowych wpływało na wzrost plonu z rośliny o 8-64% w zależności od sezonu.

Spośród wielu czynników plonotwórczych największy wpływ na plon fasoli wielokwiatowej ma zapylenie kwiatów przez owady. Jednak jak wynika z badań Blackwall (1971) oraz Quagliotti i Marletto (1987) skuteczność naturalnego zapylenia roślin fasoli wielokwiatowej w uprawie polowej jest zróżnicowana, zmienna w zależności od lat oraz dostępności i aktywności owadów zapylających. Potwierdzają to wyniki badań tej pracy, gdzie niesprzyjające oblotowi owadów warunki pogody w początkowym okresie kwitnienia fasoli (od 10 czerwca do 10 lipca) w 1998 roku przyczyniły się do opóźnionego i słabego zawiązywania strąków (w lipcu), w następstwie czego dojrzewanie fasoli było o około 3 tygodnie późniejsze, a okres wegetacji wydłużył się do 160 dni.

Wyniki badań tej pracy potwierdzają potencjalnie duże możliwości plonowania odmiany tycznej Piękny Jaś. Plon handlowy nasion wahał się od 23,84 do 36,84 kg z ara w zależności od lat i w 1999 roku przewyższał średni plon dla tej odmiany (Lipiński i Mieloch, 1990; Łabuda i Kossowski, 1988; Łabuda i in., 1999).

WNIOSKI

1. Dojrzewanie fasoli wielokwiatowej Piękny Jaś było zróżnicowane w latach i trwało od połowy września do 5 listopada w 1998 roku, a od 25 sierpnia do 21 października w 1999 roku. Okres wegetacji roślin (od siewu do ostatniego zbioru) wynosił odpowiednio 173 i 157 dni.

2. Ogólna liczba strąków na roślinie była zbliżona w latach, jednak strąki suche, plonotwórcze stanowiły w 1998 roku tylko 54,1% a w 1999 83,7% ogólnej liczby wytworzonych strąków.

3. Plon handlowy nasion, łącznie ze zbiorów do pierwszej dekady października stanowił 51,1% plonu w 1998 roku i 94,0% w roku 1999. Masa 1000 nasion pochodzących z pierwszych i ostatnich zbiorów była najmniejsza.

PIŚMIENNICTWO

- Blackwall F. L. C., 1969. Effects of weather, irrigation, and pod — removal on the setting of pods and the marketable yield of runner beans (*Phaseolus multiflorus*). J. Hort. Sci., 44: 371-384.
- Blackwall F. L. C., 1971. A study of the plant/insect relationships and pod- setting in the runner bean (*Phaseolus multiflorus*). J. Hort. Sci., 46: 365-379.
- Jabłoński B., 1988. Nektarowanie i wydajność miodowa fasoli wielokwiatowej. Pszczelarstwo, 8/9: 8-10.
- Lipiński Z., Mieloch M., 1990. Wpływ metody uprawy na kwitnienie, owocowanie i plonowanie fasoli wielokwiatowej. Biul. Warzywn., XXXVI: 65-83.
- Łabuda H., 1988. Rozwój i plonowanie fasoli wielokwiatowej (*Phaseolus coccineus* L.) oraz fasoli zwykłej (*Phaseolus vulgaris* L.). Roczn. Akad. Roln. w Poznaniu, CXCIV: 207-220.
- Łabuda H., 1994. Biologia kwitnienia i plonowania fasoli wielokwiatowej (*Phaseolus coccineus* L.). cz. II Czynniki warunkujące plonowanie. Mat. Ogólnop. Konf. Nauk. Rośliny Białkowe. I. Fasola, Lublin 15 listopada: 36-44
- Łabuda H., Kossowski M., 1988. Wpływ sposobu uprawy na plonowanie tyczkowej i biczkowej fasoli wielokwiatowej (*Phaseolus coccineus* L.). Roczn. Akad. Roln. w Poznaniu, CXCIV: 221-233.
- Łabuda H., Siewierski J., Papliński R., 1999. Plonowanie fasoli wielokwiatowej Piękny Jaś w zależności od długości okresu wegetacji roślin. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 466: 51-62.
- Nalborczyk E., 1993 Biologiczne uwarunkowania produkcji roślin strączkowych. Fragn. Agron. 4: 147-150
- Quagliotti L., Marletto F., 1987. Research on the pollination of runner bean (*Phaseolus coccineus* L.) for dry grain production. Adv. Hort. Sci., 1: 43-49.
- Sell Y., 1980. Physiological and phylogenetic significance of the direction of flowering in inflorescence complexes. Flora, 169: 282-294.
- Webster B. D., Ross R. M., Sigourney M. C., 1980. A morphological study of the development of reproductive structures of *Phaseolus coccineus* Lam. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 105, 6: 828-833.

SUMMARY

In the field experiment in the years 1998-1999 the sequence of maturity and yield of runner bean Piękny Jaś cv. was evaluated. Sequence of runner bean maturity was differentiated in the years specially from mid September to 5 November in 1998, and from 25 August

to 21 October in 1999. Time of plant vegetation (from sowing time) was 173 and 157 days, respectively. Harvest, of dry pods was made six times in the 1998 and ten times in the 1999. The total number of dry pods per plant was similar in the years of investigation, however dry pods of the yield making in the 1998 have shave 54% and in the 1999 it was 84% of total number of pods per plant. The total marketable yield from the time of harvest to the first decade of October was 51.1% of yield in the 1998 and 94% in the 1999. Seeds coming from first and final harvest time had less of 1000 seed weight.