

WPLYW WARUNKÓW POGODOWYCH I SYSTEMÓW UPRAWY ROLI NA PRODUKCYJNOŚĆ BOBIKU (*VICIA FABA* SSP. *MINOR* L.)

KATARZYNA STĘPNIK, ANDRZEJ LEPIARCZYK

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollątaja w Krakowie

kstepnik@ar.krakow.pl

Synopsis. W latach 2005–2007 w Stacji Doświadczalnej Katedry Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Uniwersytetu Rolniczego w Mydlnikach koło Krakowa przeprowadzono badania nad wpływem warunków pogodowych i systemów uprawy roli (płużny – tradycyjny i bezpłużny – uproszczony) na produktyjność bobiku. Wszystkie badane parametry bobiku były istotnie różnicowane wpływem warunków pogodowych w poszczególnych latach badań. Spośród trzech lat badań najbardziej sprzyjające warunki pogodowe dla uprawianego bobiku odnotowano w 2005 roku, co znalazło swoje odzwierciedlenie we wszystkich omawianych parametrach plonowania bobiku, z wyjątkiem procentowej zawartości białka. Na obiektach z uproszczoną uprawą roli stwierdzono większą obsadę roślin na jednostce powierzchni oraz mniejszą liczbę i masę nasion w strąkach. Nie wykazano istotnego wpływu stosowania zróżnicowanej uprawy roli na plonowanie bobiku.

Słowa kluczowe – *key words*: bobik – *faba bean*, systemy uprawy roli – *soil tillage systems*, plon – *yield*, elementy plonowania – *yield components*, wydajność energii – *energy output*

WSTĘP

Względy ekonomiczne, organizacyjne oraz konieczność ochrony potencjału produkcyjnego gleby i walorów środowiska wymuszają poszukiwanie proekologicznych technologii uprawy o znacznie zróżnicowanej częstotliwości i intensywności zabiegów uprawowych. W praktyce rolniczej coraz częściej znajdują zastosowanie uproszczenia w uprawie roli. Każda nowa technologia uprawy roślin budzi jednak wątpliwości między innymi dotyczące opłacalności jej stosowania. Wyniki ekonomiczne stosowania różnych uproszczeń uprawy roli są rozbieżne, gdyż zależą od wysokości uzyskiwanych plonów. Plonowanie uprawianych roślin zależy od potencjału produkcyjnego gatunku czy odmiany, uwarunkowanego genetycznie oraz stopnia jego realizacji przez zespół czynników siedliskowych i agrotechnicznych [Kuś 1999]. Marks i Nowicki [1997] uważają, że im roślina jest bardziej wymagająca, a gleba trudniejsza w uprawie, tym mniejszą mamy możliwość technologicznego uproszczenia. Spośród wszystkich roślin strączkowych uprawianych w Polsce na nasiona, bobik posiada potencjalnie największe zdolności plonotwórcze. Stosunkowo liczne badania, jakie wykonano w kraju i na kontynencie wykazały, że uwarunkowania plonowania bobiku są wielorakie i mają zarówno podłoże biologiczne [Filek 1990, Kostrej 1996, Pommer i in. 1984], jak i siedliskowe [Demidowicz 1991, Kulig 2004, Michalska 1993, Skjelvåg 1981] oraz agrotechniczne [Bobrecka-Jamro i Pałka 1998, Borowiecki i in. 1997, Klasa i in. 1997, Kotecki 1994, Songin i Czyż 1993, Zając 1998]. Należy podkreślić, że czynnikiem powodującym dużą zmienność produktyjności w latach w naszych warunkach klimatycznych jest przebieg pogody. Jak donoszą badania naukowe [Borowiecki i in. 1997, Kotecki 1990] czasami nawet na glebach odpowiednich dla bobiku warunki klimatyczne decydują

o powodzeniu uprawy tej rośliny. W południowej części kraju odmiany tradycyjne bobiku mają znacznie wyższy potencjał plonowania oraz wykazują większą plastyczność w reakcjach na zmienny przebieg pogody w czasie wegetacji, niż odmiany samokończące [Kulig i Szafrński 2001]. Dlatego też celem podjętych badań była ocena wpływu warunków pogodowych i systemów uprawy roli na produktywność bobiku.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe realizowano w latach 2005–2007 w Stacji Doświadczalnej Katedry Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Uniwersytetu Rolniczego w Mydlnikach koło Krakowa (50°08' N, 19°85' E) na glebie brunatnej właściwej, kompleksu pszennego dobrego. Gleba ta zawiera 34% piasku, 41% pyłu i 25% części spławianych. Doświadczenie założono metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach. Czynnikiem agrotechnicznym były dwa systemy uprawy roli (płużny – tradycyjny i bezpłużny – uproszczony). W obu systemach uprawy roli (po zbiorze jęczmienia jarego) wykonano jednakowy zespół uprawek późniwnych, zastosowano kultywator podorywkowy oraz bronowanie (powtórzone w zależności od potrzeby zniszczenia chwastów). Zespół uprawek przedzimowych był zróżnicowany. W uprawie płużnej wykonano zięblę pługiem na głębokość 30 cm, natomiast w uprawie bezpłużnej zastosowano tylko kultywator podorywkowy. Zespół uprawek przedsięwziętych był jednakowy na obu systemach uprawy roli. Wykonano bronowanie wiosenne i bezpośrednio przed siewem zastosowano agregat uprawowy (kultywator + wał strunowy).

Bobik uprawiano w 4 polowym płodozmianie zbożowym (bobik, pszenica ozima, pszenica ozima, jęczmień jary). Odmianę bobiku Start wysiewano w obsadzie 50 nasion na 1 m². Powierzchnia poletek do siewu wynosiła 20, a do zbioru 12 m². Na obiektach z płużnym i bezpłużnym systemem uprawy roli stosowano jednakowy siewnik, wyposażony w redlice talerzowe. Chemiczną ochronę bobiku wykonano zgodnie z zaleceniami Instytutu Ochrony Roślin. Nawozy azotowe w postaci saletry amonowej (30 kg N·ha⁻¹) stosowano wiosną, fosforowe w postaci superfosfatu potrójnego (26,2 kg P·ha⁻¹) oraz potasowe (58,1 kg K·ha⁻¹) w postaci 60% soli potasowej stosowano jesienią.

Przed zbiorem bobiku na powierzchni 1 m² określono: obsadę roślin, liczbę strąków na roślinie, liczbę nasion na roślinie, liczbę i masę nasion w strąku oraz masę tysiąca nasion (MTN). Plon nasion bobiku określono przy 15% wilgotności. Zawartość suchej masy oznaczono metodą suszarkową w 105°C, zaś zawartość białka wyliczono mnożąc procentową zawartość azotu w suchej masie nasion przez współczynnik 6,25. Plon nasion bobiku przeliczono na wartość energetyczną plonu przyjmując, że 1 kg s.m. = 18,49 MJ [Jarrige'a 1993]. Uzyskane wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Zamieszczone w niniejszej pracy dane meteorologiczne charakteryzujące przebieg najważniejszych warunków pogodowych (temperatura i opady) w czasie prowadzenia doświadczenia polowego pozyskano ze Stacji Meteorologicznej w Mydlnikach koło Krakowa.

Układ warunków pogodowych w latach badań był zróżnicowany. Suma opadów w latach 2005–2007 oraz średnia temperatura dobową powietrza w 2005 i 2006 roku były niższe w porównaniu do średniej z wielolecia (1961–1990) przyjętej za normę w warunkach prowadzenia doświadczenia. Poszczególne lata badań różniły się ponadto rozkładem temperatury i opadów w poszczególnych miesiącach (tab. 1), co w różny sposób modyfikowało warunki rozwoju bobiku.

Charakteryzując warunki termiczne okresu badań, posłużono się siedmioklasowym systemem klasyfikacji miesięcznych odchyłeń temperatur powietrza od normy [Zawora 1993,

Tabela 1. Warunki pogodowe w okresie wegetacji bobiku w latach 2005–2007

Table 1. Weather conditions during the vegetation season of faba bean 2005–2007

Miesiące <i>Months</i>	Lata – Years			Średnio 1961–1990 <i>Mean of 1961–1990</i>
	2005	2006	2007	
Temperatura – Temperature (°C)				
IV	6,8	5,6	8,5	7,9
V	11,4	10,9	15,2	13,1
VI	14,4	15,0	18,4	16,2
VII	17,6	18,6	19,4	17,5
VIII	15,4	15,6	19,0	16,9
Średnio – Mean	13,1	13,1	16,1	14,3
Opady – Precipitation (mm)				
IV	49 (+13,7)	56 (+20,7)	15 (-20,3)	48
V	61 (-0,7)	52 (-9,7)	52 (-9,7)	83
VI	41 (-35,2)	89 (+12,8)	72 (-4,2)	97
VII	113 (+34,0)	14 (-65,0)	71 (-8,0)	85
VIII	103 (+51,0)	104 (+52,0)	76 (+24,0)	87
Średnio – Mean	73,4	63	57,2	80
Suma – Sum	367	315	286	400

(+) nadmiar i (–) niedobór opadów w stosunku do potrzeb opadowych bobiku [Dzieżyc 1989]

(+) excess and (–) deficit of rainfall in relationship to water requirement of faba bean

Ziernicka 2001]. W 2005 i 2006 roku średnia temperatura w okresie wegetacji bobiku (od kwietnia do sierpnia) była niższa od średniej z wielolecia o 1,2 °C. Najcieplejszym okresem badań był 2007 rok (średnia temperatura 16,1 °C), w którym tylko miesiąc kwiecień scharakteryzowano jako normalny. Miesiące: maj, czerwiec i lipiec scharakteryzowano jako bardzo ciepłe a sierpień jako skrajnie ciepły. Pozostałe lata badań były chłodniejsze. W 2005 roku kwiecień i maj scharakteryzowano jako miesiące zimne, czerwiec i sierpień jako bardzo zimne a tylko lipiec był miesiącem normalnym. W 2006 roku kwiecień był miesiącem bardzo zimnym, maj, czerwiec i sierpień były miesiącami zimnymi a ciepłym miesiącem był tylko lipiec.

Charakterystykę warunków wilgotnościowych przedstawiono na podstawie miesięcznych sum opadów atmosferycznych dla każdego roku prowadzenia eksperymentu. Wielkość opadów atmosferycznych dla poszczególnych lat i miesięcy (tab. 1) scharakteryzowano siedmioklasowym systemem według kryterium Kaczorowskiej [1962]. Na podstawie charakterystyki wilgotnościowej 2005 rok zgodnie z klasyfikacją zaliczono do przeciętnych; był to okres, w którym

opady stanowiły 92% normy. Rok 2006 scharakteryzowano jako suchy (79% normy opadów), natomiast trzeci rok badań (2007) jako bardzo suchy – odnotowane opady kształtowały się w granicach 72% normy.

WYNIKI I DYSKUSJA

Przebieg warunków pogodowych w poszczególnych latach badań wpływał na warunki wzrostu i rozwoju bobiku przyczyniając się tym samym w różnym stopniu do modyfikacji jego produktywności. Rozpatrywane lata badań różniły się rozkładem opadów i temperatury w poszczególnych miesiącach (tab. 1). Wszystkie badane parametry bobiku były istotnie zróżnicowane w analizowanych latach badań (tab. 2–4). Najbardziej sprzyjające warunki pogodowe dla uprawy bobiku odnotowano w 2005 roku, co znalazło swoje odzwierciedlenie we wszystkich omawianych parametrach plonowania bobiku z wyjątkiem zawartości białka. Natomiast w drugim roku badań (2006) stwierdzono najniższe wartości omawianych parametrów poza zawartością białka oraz liczbą roślin na jednostce powierzchni (tab. 2–4). Prawdopodobnie było to rezultatem dużych niedoborów opadów w lipcu a nadmiarem w sierpniu. Pastuszewska [1997], Pisulewska i in. [1996] i Pokojska [1999] podają, że w zależności od warunków pogodowych w okresie wypełniania i dojrzewania strąków zawartość białka w nasionach może kształtować się w granicach od 22 do 30% suchej masy.

Bobik wyróżnia się w grupie roślin strączkowych potencjałem plonotwórczym, który jest modyfikowany przez szereg naturalnych i antropogenicznych czynników agroekosystemu [Bochniarz i in. 1986, Fordoński i in. 1993]. Na obiektach z uprawą uproszczoną stwierdzono średnio istotnie większą obsadę roślin na jednostce powierzchni (tab. 3) oraz mniejszą liczbę i masę nasion w strąkach (tab. 4). W oparciu o wyniki przeprowadzonych badań zaobserwo-

Tabela 2. Plonowanie bobiku w zależności od systemów uprawy roli
Table 2. Yielding of faba bean depending on tillage systems

Lata i obiekty Years and treatments		Plon nasion (t·ha ⁻¹) <i>Yield of seeds (t·ha⁻¹)</i>	Wydajność energetyczna plonu (GJ·ha ⁻¹) <i>Energetic output of yield (GJ·ha⁻¹)</i>	Zawartość białka (g·kg ⁻¹) <i>Protein content (g·kg⁻¹)</i>	Plon białka (kg·ha ⁻¹) <i>Yield of protein (kg·ha⁻¹)</i>
Lata Years	2005	6,04	95,0	303	1560
	2006	3,14	49,3	340	906
	2007	3,24	50,9	339	933
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		0,25	4,3	34	76
System uprawy Tillage system	tradycyjny <i>conventional</i>	4,07	64,0	327	1114
	uproszczony <i>reduced</i>	4,20	66,1	327	1152
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		r.n.	r.n.	r.n.	r.n.

r.n. – różnice nieistotne – *differences not significant*

Tabela 3. Elementy plonowania bobiku
 Table 3. Yield components of faba bean

Lata i obiekty Years and treatments		Liczba roślin na 1 m ² <i>Plants number per 1 m²</i>	Masa 1000 nasion (g) <i>Weight of 1000 seeds (g)</i>	Liczba nasion na roślinie <i>Number of seeds per plant</i>	Liczba strąków na roślinie <i>Number of pods per plant</i>
Lata Years	2005	44,2	477	30,7	10,2
	2006	43,0	432	19,7	7,4
	2007	33,5	451	22,9	8,3
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		3,5	19,9	2,5	0,8
System uprawy <i>Tillage system</i>	tradycyjny <i>conventional</i>	37,3	457	25,0	8,7
	uproszczony <i>reduced</i>	43,1	450	23,8	8,6
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		3,1	r.n.	r.n.	r.n.

r.n. – różnice nieistotne – *differences not significant*

Tabela 4. Cechy morfologiczne bobiku
 Table 4. Morphological traits of faba bean

Lata i obiekty Years and treatments		Liczba nasion w strąku <i>Number of seeds in pod</i>	Masa nasion w strąku (g) <i>Weight of seeds in pod (g)</i>
Lata Years	2005	3,0	1,43
	2006	2,7	1,15
	2007	2,8	1,25
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		0,1	0,10
System uprawy <i>Tillage system</i>	tradycyjny <i>conventional</i>	2,9	1,31
	uproszczony <i>reduced</i>	2,7	1,24
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		0,1	0,06

wano również na obiektach uprawianych bezpłużnie tendencję (niepotwierdzoną statystycznie) zwiększania się plonu nasion, wydajności energetycznej oraz wydajności białka ogólnego w porównaniu do uprawy płużnej (tab. 2). Uzyskane wyniki są zgodne z rezultatami innych autorów [Dzienia i Wereszczaka 1993, Marks i Nowicki 1997, Nowicki i in. 1993]. W literaturze niemieckiej [Golisch 1989, Tebrügge 1989] dodatkowo podkreśla się, że uproszczenie uprawy ma na celu nie wzrost plonów, ale obniżenie kosztów mechanizacji w produkcji roślinnej. Tebrügge [1989], który w swoich badaniach uzyskał niewielką wyżkę plonu stosując uproszcze-

nia zamiast pługa, twierdzi, że pozwala to uzyskać wyniki nie gorsze, a czasem nawet lepsze niż po uprawie płuznej. Podobne wyniki badań uzyskali Szukała i in. [2007], natomiast Golisch [1989], który jest odmiennego zdania, uważa, że na glebach lekkich, średnich, a także cięższych i lessowych pług jest niezbędny. Z kolei Dzienia i Wereszczaka [1998] stwierdzili negatywną reakcję bobiku (zniżka plonu 11%) na uproszczenia w porównaniu do tradycyjnej uprawy roli. W badaniach Lópeza-Bellido i in. [2003] plonowanie bobiku nie było istotnie kształtowane porównywanymi systemami uprawy roli, jakkolwiek w latach mokrych, uprawa tradycyjna okazała się korzystniejsza dla plonowania bobiku, w rezultacie wyższej masy tysiąca nasion.

Zawartość białka w badaniach własnych była istotnie kształtowana warunkami klimatycznymi, natomiast nie różnicowały tego parametru badane systemy uprawy roli.

WNIOSKI

1. Przebieg warunków pogodowych w poszczególnych latach prowadzenia eksperymentu istotnie modyfikował wielkość i jakość plonu nasion bobiku.
2. Nie stwierdzono istotnego wpływu stosowania zróżnicowanej uprawy roli na plonowanie bobiku. System uprawy roli istotnie modyfikował tylko niektóre parametry plonowania bobiku; na obiektach z uprawą uproszczoną stwierdzono istotnie większą obsadę roślin na jednostce powierzchni oraz mniejszą liczbę i masę nasion w strąkach.

PIŚMIENNICTWO

- Bobrecka-Jamro D., Pałka M. 1998. Plonowanie dwóch form bobiku w zależności od obsady i rozmieszczenia roślin w łanie. Zesz. Nauk. AR Kraków, Ser. Sesja Nauk. 54(1): 229–237.
- Bochniarz J., Kasprzykowska M., Kawalec A., Pleskacz M., Wyskwar E. 1986. Wpływ sposobu siewu i pielęgnacji na plonowanie bobiku uprawianego na nasiona. I. Wschody i wzrost bobiku oraz stan zachwaszczenia. Pam. Puł. 88: 115–129.
- Borowiecki J., Księżak J., Lenartowicz W. 1997. Wpływ gęstości siewu na plon nasion wybranych odmian bobiku uprawianego na południu kraju. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 446: 181–185.
- Demidowicz G. 1991. Wpływ warunków pogodowych na plonowanie bobiku odmiany Nadwiślański. Pam. Puł. 97: 157–168.
- Dzienia S., Wereszczaka J. 1993. Wpływ systemów uprawy roli na fizyczne właściwości gleby i plonowanie bobiku. Fragm. Agron. 10(4): 163–164.
- Dzienia S., Wereszczaka J. 1998. Reakcja bobiku na uproszczenia w uprawie roli. Roczn. Nauk Rol., Ser. A 113(1–2): 59–63.
- Dzięzyk J. (red.) 1989. Potrzeby wodne roślin uprawnych. PWN Warszawa: ss. 418.
- Filek W. 1990. Udział niektórych ekologiczno-fizjologicznych czynników w kształtowaniu produktywności bobiku (*Vicia faba* L. *minor*). Zesz. Nauk. AR Kraków, Rozpr. hab.: ss. 141.
- Fordoński G., Żuk-Gołaszewska K., Gronowicz Z. 1993. Wpływ niektórych czynników pogodowych i agrotechnicznych na plonowanie bobiku w warunkach produkcyjnych. Biul. Nauk. ART Olsztyn 12(2): 307–313.
- Golisch G. 1989. Ohne Pflug geht es nicht. Pflug bleibt Schlüsselgerät. Landtechnik 40(1): 16–19.
- Jarrige'a R. 1993. Żywnienie przeżuwaczy. Zalecane normy i tabele wartości pokarmowej pasz. IFi ŻŻ PAN, Jabłonna: 306–316.
- Kaczorowska Z. 1962. Opady w Polsce w przekroju wieloletnim. Instytut Geografii PAN, Prace Geograficzne 33: ss. 112.
- Klasa A., Nowak G., Wierzbowska J., Gotkiewicz M. 1997. Badania nad stosowaniem regulatorów wzrostu w uprawie bobiku (*Vicia faba* ssp. *minor* HARZ.). Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 446: 199–208.

- Kostrej A. 1996. Fyziologiczne ukazowatele rastu a produkcie bobu konskeho (*Vicia faba* L.). Rostl. Vyroba 42: 275–278.
- Kotecki A. 1990. Wpływ układu warunków wilgotnościowo-termicznych na rozwój i plonowanie bobiku odmiany Nadwiślański. Zesz. Nauk. AR. Wrocław 199, Rol. 52: 85–96.
- Kotecki A. 1994. Wpływ terminu siewu na rozwój, wielkość powierzchni asymilacyjnej liści i plonowanie dwóch form bobiku. Zesz. Nauk. AR Wrocław 254, Rol. 62: 131–143.
- Kulig B. 2004. Modelowanie wzrostu, rozwoju i plonowania zróżnicowanych morfologicznie odmian bobiku za pomocą modelu WOFOST. Zesz. Nauk. AR Kraków, Rozpr. hab. 295: ss. 134.
- Kulig B., Szafranski W. 2001. Plonowanie dwóch morfotypów bobiku w siewie czystym i w mieszankach z pszenicą i pszenżytem jarym. Acta Agr. Silv., Ser. Agr. 39: 5–15.
- Kuś J. 1999. Wpływ różnej intensywności uprawy roli na jej właściwości i plonowanie roślin. Folia Univ. Agric. Stetin. 195, Agric. 74: 33–38.
- López-Bellido R.J., López-Bellido L., López-Bellido F.J., Castillo J.E. 2003. Faba bean (*Vicia faba* L.) response to tillage and soil residual nitrogen in a continuous rotation with wheat (*Triticum aestivum* L.) under rainfed Mediterranean conditions. Agron. J. 95: 1253–1261.
- Marks M., Nowicki J. 1997. Reakcja bobiku na różne sposoby uprawy roli. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 446: 193–197.
- Michalska B. 1993. Agroklimatyczne warunki uprawy bobiku w Polsce. Rozpr. AR Szczecin: ss. 155.
- Nowicki J., Budzyński G., Marks M., Szwejkowski Z., Wanic M. 1993. Opracowanie zasad uprawy roli pod bobik na glebie ciężkiej. Biul. Nauk. 12(2): 121–125.
- Pastuszewska B. 1997. Wartość pokarmowa nasion roślin strączkowych w żywieniu zwierząt. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 446: 83–94.
- Pisulewska E., Konczakowski P., Szymczyk B., Ernest T., Kulig B. 1996. Porównanie składu chemicznego, zawartości substancji antyżywniowych i wartości pokarmowej nasion dziewięciu odmian bobiku (*Vicia faba* L.) uprawianego w dwóch sezonach wegetacyjnych. Roczn. Nauk Zoot. 23(2): 253–266.
- Pokojska H. 1999. Dojrzałość fizjologiczna nasion bobiku (*Vicia faba* v. *minor*) i związek między ich dojrzałością a zdolnością kiełkowania, wigorem oraz zawartością białka i tanin. Biul. IHAR 212: 227–235.
- Pommer G., Breuch-Moritz M., Fink K. 1984. Auswirkungen einer Verbesserung der Strahlungseindringung in Ackerbohlenbestände durch Blattenfernung auf Hülsenansatz und Ertrag. Z. Acker- u. Pflanzenbau 153: 352–365.
- Skjelvåg A.O. 1981. Effects of climatic factors on the growth and development of the field bean (*Vicia faba* L. var. *minor*). Acta Agric. Scand. 31: 358–381.
- Songin H., Czyż H. 1993. Rozwój i plonowanie odmian bobiku w zależności od terminu siewu. Fragm. Agron. 10(4): 166–168.
- Szukała J., Czekala J., Jakubus M. 2007. Dynamika przyrostu biomasy bobiku w zależności od wybranych czynników agrotechnicznych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 522: 341–350.
- Tebrügge F. 1989. Kontra: Es geht auch ohne Pflug. Erosion in Schachhalten. Landtechnik 40(1): 40–43.
- Zajac T. 1998. Wpływ rozstawy rzędów jęczmienia jarego i bobiku na produktywność i wartość ochronną dla koniczyna czerwonej. Acta Agr. Silv., Ser. Agr. 36: 91–106.
- Zawora T. 1993. Calendar of meteorological conditions affecting vegetation of the cultivated plants in South-East Poland over 1901-1990. Zesz. Nauk. Uniw. Jagiel. Prace Geograficzne 95: 223–227.
- Ziernicka A. 2001. Klasyfikacja odchyleń temperatury powietrza od normy w Polsce południowo-wschodniej. Zesz. Nauk. AR Kraków, Inżynieria Środowiska 22: 5–18.

K. STĘPNIK, A. LEPIARCZYK

**EFFECT OF WEATHER CONDITIONS AND SOIL TILLAGE SYSTEMS
ON THE PRODUCTIVITY OF FABA BEAN (*VICIA FABA* SSP. *MINOR* L.)****Summary**

A field experiment has been carried out in 2005–2007 at the Experimental Station in Mydlniki near Cracow, owned by the Department of General Soil and Plant Cultivation, Agricultural University in Cracow. The aim of the study was to assess the effect of weather conditions and two soil tillage systems on the productivity of faba bean. The experiment was established on the typical brown soil. The faba bean (Start var.) was cultivated in a four-course crop rotation (faba bean, winter wheat, winter wheat, spring barley). The compared tillage systems were: ploughing – a conventional cultivation and ploughless – a reduced tillage system. In both soil tillage systems, the stubble of spring barley cultivation treatment consisted of skimming cultivation and harrowing. While in pre-winter cultivation treatment on ploughing tillage, a 30 cm deep fall ploughing was performed. The spring tillage and seedbed preparation of the two tillage systems, were the same and harrowing followed by cultivator and string roller were used.

Prior to the harvesting of faba bean, samples were taken from a 1 m² field area using a ‘frame’ method. The samples were used to determine: plant density (number of plants per one area unit), number of pods on the bean plant, number of seeds on the plant, number and weight of seeds per pod, and the one thousand seed weight. The seed yield was determined and recalculated for the 15% moisture content. The crop yield of faba bean was recalculated and expressed as food energy value in MJ/kg d.m; the applied converter was 18.49. The results were statistically interpreted using variance analysis with the significance level of $\alpha = 0.05$.

The weather conditions during the years influenced the crop development thus, contributed, to a varying degree, to the modification in the bean productivity. The precipitation and temperature distributions were different in individual months of each study years. The most favourable weather conditions for the crop were in 2005, which was proved by all yielding parameters of the faba bean, except total protein content. The application of reduced tillage system significantly increased plant density but the number and weight of seeds per pod were significantly lower.