

ANDRZEJ KRUCZEK

Katedra Uprawy Roli i Roślin
Akademia Rolnicza w Poznaniu

WPLYW DAWEK AZOTU I SPOSOBÓW STOSOWANIA NAWOZÓW AZOTOWYCH I NAWOZU WIELOSKŁADNIKOWEGO NA PŁONOWANIE KUKURYDZY

The effect of nitrogen rate, nitrogen fertilizer application method and multi-component fertilizer on the yield of maize

ABSTRAKT: Na podstawie wyników badań prowadzonych w latach 2000–2003 oceniano wpływ sposobu nawożenia na plonowanie kukurydzy. Stosowano nawożenie: rzutowe na całą powierzchnię przed siewem nasion i rzędowe (startowe) jednocześnie z siewem nasion. Skuteczność sposobów nawożenia badano przy wzrastających dawkach azotu od 25 do 130 kg N·ha⁻¹. Stosowano mocznik (46% N) i saletrę amonową (34% N) oraz nawóz wieloskładnikowy hydrofoska 21 (21% N, 8% P₂O₅, 11% K₂O, 2% MgO). Stwierdzono, że rzędowy wysiew badanych nawozów zwiększał plony kukurydzy w porównaniu z nawożeniem rzutowym, niezależnie od warunków pogodowych w latach, dawek azotu i rodzaju nawozu. Istotny wzrost plonu ziarna uzyskano w latach, w których wilgotność gleby utrzymywała się na wystarczającym poziomie. Sposób nawożenia i rodzaj nawozu nie wpływały na liczbę kolb na 1 m², masę 1000 ziarn i liczbę ziarn w kolbie.

słowa kluczowe: key words:

kukurydza – maize, nawożenie rzędowe – in rows fertilization, nawożenie rzutowe – broadcast fertilization

WSTĘP

Według wielu autorów (6, 8, 9) kukurydza należy do roślin o dużych potrzebach pokarmowych i nawozowych, zwłaszcza w stosunku do azotu. W systemie rolnictwa zrównoważonego, ze względów ekologicznych, uważa się to za cechę ujemną. Jednocześnie nadmiar azotu nie powoduje widocznych efektów w postaci wylegania kukurydzy, nie występuje również jego wyraźny negatywny wpływ na jakość plonu. Duże dawki azotu, stosowane w praktyce z reguły jednorazowo przed siewem, stwarzają niebezpieczeństwo wymywania azotu przy długim okresie od siewu do wschodów i wolnym początkowym wzroście roślin. Duże możliwości zmniejszenia dawek na-

wozów azotowych i ograniczenia strat azotu z gleby stwarza właściwa technika ich stosowania, poprzez zlokalizowane umieszczenie nawozu w bezpośrednim sąsiedztwie nasion kukurydzy (1, 4, 10, 13, 17). Taki sposób nawożenia zwiększając dostępność składników pokarmowych polepsza zaopatrzenie młodych roślin i tym samym przyczynia się do stymulacji ich początkowego wzrostu (3, 5, 7, 11, 14, 15, 18). Zachodzi jednak pytanie, na ile pobudzenie wzrostu początkowego kukurydzy przełoży się na plon końcowy. Startowe nawożenie kukurydzy fosforem oraz azotem głównie w formie amonowej jest powszechną praktyką w USA i krajach Europy zachodniej (1), natomiast w odniesieniu do warunków naszego kraju jest praktycznie nierozpoznane. W związku z tym podjęto badania mające na celu określenie wpływu sposobu stosowania nawozów azotowych i nawozu wieloskładnikowego na plonowanie kukurydzy uprawianej na ziarno w zależności od wielkości dawki azotu.

MATERIAŁ I METODY

Badania polowe wykonano w Zakładzie Dydaktyczno-Doświadczalnym w Swadzimiu koło Poznania w latach 2000–2003. Doświadczenia prowadzono w układzie split-plot z 3 czynnikami, w 4 powtórzeniach polowych. Zmienną I rzędu była dawka azotu: 25, 60, 95 i 130 kg N·ha⁻¹; II rzędu – forma nawozu: mocznik (46% N), saletra amonowa (34% N) i hydrofoska 21 – nawóz wieloskładnikowy polecany przez producenta jako startowy (21% N, 8% P₂O₅, 11% K₂O, 2% MgO) oraz III rzędu – sposób wysiewu nawozu: rzutowo na całą powierzchnię przed siewem nasion i rzędowo (startowo) jednocześnie z siewem nasion. Poza układem doświadczalnym prowadzono kontrolę z nawożeniem: 0 kg N·ha⁻¹, 80 kg P₂O₅·ha⁻¹ (34,9 kg P·ha⁻¹) i 140 kg K₂O·ha⁻¹ (116,2 kg K·ha⁻¹).

Zapotrzebowanie na azot w całości pokryto w poszczególnych obiektach doświadczenia w ramach czynników badawczych, natomiast nawożenie P i K wykonano przedsięwzięcie w następujących dawkach: 80 kg P₂O₅·ha⁻¹ czyli 34,9 kg P·ha⁻¹ (superfosfat potrójny 46% P₂O₅) i 140 kg K₂O·ha⁻¹ czyli 116,2 kg K·ha⁻¹ (60% sól potasowa). Przedsięwzięcie dawkę fosforu i potasu w obiektach, w których zastosowano hydrofoskę, pomniejszono o ilości fosforu i potasu wnoszone w tym nawozie, tak aby całkowite dawki nie przekraczały dawek założonych.

Do siewu wykorzystano siewnik punktowy Monosem, wyposażony w rozsiewacz nawozów do rzędowego (startowego) ich stosowania jednocześnie z siewem nasion. Redlice nawozowe ustawiono w stosunku do redlic nasiennych w ten sposób, aby nawóz był umieszczony w glebie 5 cm z boku i 5 cm poniżej nasion. Siew nasion wykonywano na głębokość 5–6 cm. W doświadczeniu wysiano odmianę Costella (FAO 240) hodowli firmy Pioneer.

Doświadczenie przeprowadzono na glebie płowej, o składzie granulometrycznym piasku gliniastego lekkiego płytko zalegającego na glinie lekkiej, należącej do kompleksu żyniego dobrego. Zasobność gleby w składniki pokarmowe i jej kwasowość przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Warunki glebowe w Swadzimiu
Soil conditions at Swadzim

Lata Years	Zawartość (mg/100 g gleby); Content (mg/100 g of soil)					pH _{KCl}
	N-NH ₄	N-NO ₃	P	K	Mg	
2000	0,14	0,34	6,6	8,5	3,5	6,15
2001	0,16	0,32	12,3	15,3	4,6	6,80
2002	0,12	0,28	9,8	10,0	5,1	6,80
2003	0,14	0,23	5,1	8,0	5,8	5,90

Charakterystykę warunków pogodowych zamieszczono w pracy prezentowanej w niniejszym numerze Pamiętnika Puławskiego pt: „Wpływ wielkości dawki fosforu, rodzaju nawozu i sposobu nawożenia na plonowanie kukurydzy uprawianej na ziarno”.

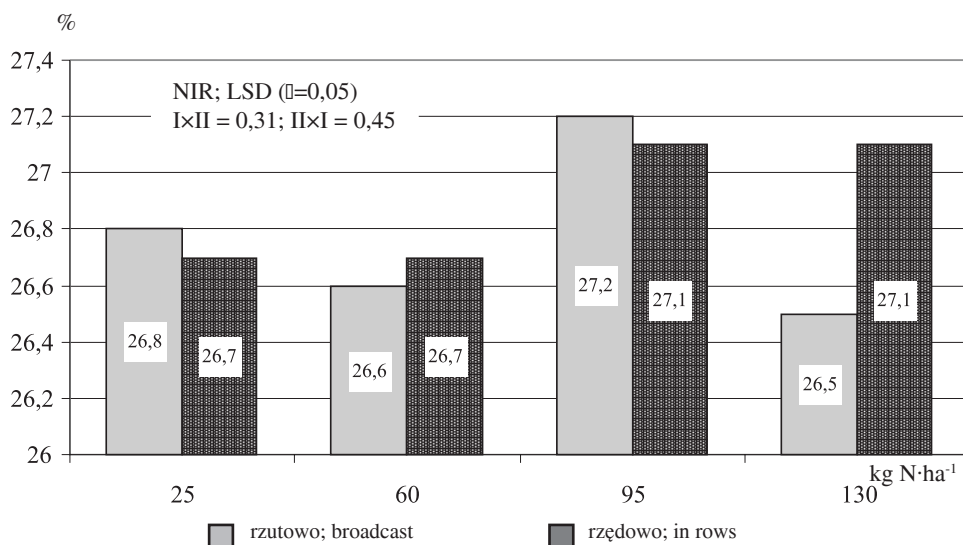
Wyniki jednoroczne poddano ocenie statystycznej z zastosowaniem jednozmiennnej analizy wariancji, a następnie wykonano syntezę dla doświadczeń wielokrotnych. Istotność różnic szacowano na poziomie $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wilgotność ziarna uzależniona była od przebiegu pogody w latach. Najwięcej wody podczas zbioru zawierało ziarno w 2000 r. – 29,5%, a najmniej w 2002 r. – 23,8%. Analiza wielokrotna wykazała istotny niezależny od lat wpływ współdziałania dawek azotu i sposobu ich wysiewu na wilgotność ziarna podczas zbioru (rys. 1). Sposób wysiewu nawozu nie różnicował zawartości wody w ziarnie przy stosowaniu dawek 25, 60 lub 95 kg N·ha⁻¹. Natomiast rzędowa aplikacja dawki 130 kg N·ha⁻¹ istotnie zwiększała wilgotność ziarna w porównaniu z nawożeniem rzutowym. Dawki azotu nie różnicowały wilgotności ziarna podczas zbioru, jeżeli stosowane były rzędowo razem z siewem nasion. W przypadku stosowania nawozów rzutowo na całą powierzchnię wilgotność ziarna z obiektów z nawożeniem dawką 95 kg N·ha⁻¹ była istotnie większa niż w obiektach z dawkami 60 i 130 kg N·ha⁻¹, w przypadku których zawartość wody w ziarnie była podobna, co jest wynikiem trudnym do wytłumaczenia.

Czynnik pogodowy najsilniej modyfikował wielkość plonu ziarna (tab. 2). Najgorsze warunki dla plonowania kukurydzy panowały w 2002 r., natomiast najkorzystniejsze w 2000 r. Różnica w poziomie średnich plonów pomiędzy tymi latami wynosiła aż 38,91 dt·ha⁻¹. Plony kukurydzy w obiektach kontrolnych, bez nawożenia azotem, były we wszystkich latach zdecydowanie mniejsze niż w obiektach nawozowych.

Średnio dla 4 lat, stwierdzono istotny wpływ poziomu nawożenia azotem oraz sposobu wysiewu nawozu na wielkość plonu ziarna (tab. 2). Ponadto wykazano wpływ na plon współdziałania pomiędzy wielkością dawki azotu a rodzajem nawozu (tab.



Rys. 1. Wpływ wielkości dawki azotu i sposobu nawożenia na wilgotność ziarna (2000–2003)
Effect of nitrogen rate and fertilization method on moisture of grain (2000–2003)

Tabela 2

Plon ziarna kukurydzy (dt·ha⁻¹)
Yield of the maize grain (dt·ha⁻¹)

Wyszczególnienie Specification		Lata; Years				Średnio Average	
		2000	2001	2002	2003		
Średnio dla obiektów nawozowych Average for fertilized treatments		101,17	93,90	62,26	89,56	Średnio Average	
Średnio dla kontroli Average for control		82,57	65,72	59,39	67,02		
Dawka N N dose (kg·ha ⁻¹)	25	92,41	81,76	61,00	78,57	78,44	
	60	101,09	94,50	65,10	90,66	87,84	
	95	103,75	102,66	58,88	98,91	91,05	
	130	107,44	96,67	64,06	90,08	89,56	
	NIR; LSD (α = 0,05)		5,781	8,862	r.n.	r.n.	5,384
Rodzaj na- wozu Kind of fertilizer	mocznik; urea	102,28	93,67	64,22	85,46	86,41	
	saletra amonowa ammonium nitrate	100,08	93,25	60,68	91,91	86,48	
	hydrofoska	101,16	94,77	61,88	91,30	87,28	
	NIR; LSD (α = 0,05)		r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.
	Sposób nawo- żenia Fertilization method	rzutowo; broadcast	100,07	92,97	61,28	89,27	85,90
rzędowo; in rows		102,28	94,83	63,25	89,84	87,55	
NIR; LSD (α = 0,05)		1,940	1,395	r.n.	r.n.	1,009	

r.n. – różnice nieistotne; non-significant differences

3). Wpływ wymienionych czynników oraz ich interakcji był niezależny od lat, a ich działanie w latach było takie samo. Niezależnie od lat, rodzaju nawozu i sposobu jego wysiewu istotnie najmniejszy plon ziarna uzyskano nawożąc kukurydzę dawką 25 kg N·ha⁻¹. Plony uzyskane przy wyższych dawkach 60, 95 i 130 kg N·ha⁻¹ nie różniły się istotnie. Plon ziarna kukurydzy, w ujęciu syntetycznym za 4 lata, w obiektach ze startowym sposobem wysiewu nawozu był istotnie większy, o 1,65 dt·ha⁻¹, niż przy nawożeniu rzutowym. Zależność powyższą potwierdzono statystycznie w latach 2000 i 2001, w których zwyżka plonu pod wpływem nawożenia startowego wynosiła odpowiednio 2,21 dt·ha⁻¹ i 1,86 dt·ha⁻¹.

Większość doniesień literaturowych na temat nawożenia startowego dotyczy nawozów fosforowych lub fosforowo-azotowych. Badania zagraniczne (1, 2, 4, 11-13, 16, 19) potwierdzają możliwość uzyskania większych plonów ziarna pod wpływem nawożenia rzędowego. Taki efekt przypisywany jest zwiększonemu pobieraniu składników pokarmowych, zwłaszcza fosforu, przez kukurydzę w początkowym okresie rozwoju. Natomiast w badaniach polskich D u b a s i D u h r (3) uzyskali dodatni wpływ startowego stosowania nawozów fosforowych, fosforowo-azotowych i wieloskładnikowych na plon ziarna kukurydzy tylko w latach o chłodnej wiośnie. Badania te potwierdziły założenie, że w warunkach, gdy temperatura gleby na głębokości 5 cm w czasie od siewu do wykształcenia 3–4 liści nie przekracza 5,5°C, nawożenie startowe nie tylko zwiększa pobieranie fosforu przez rośliny, ale również istotnie korzystnie wpływa na plon ziarna w stosunku do wysiewu rzutowego. W badaniach własnych we wszystkich latach warunki termiczne w początkowym okresie rozwoju były korzystne dla kukurydzy, czym można tłumaczyć uzyskanie tylko niewielkich, choć statystycznie istotnych, zwyżek plonu ziarna pod wpływem nawożenia startowego. Istotny wzrost plonu ziarna kukurydzy pod wpływem nawożenia startowego wystąpił w latach, w których średnia dla okresu wegetacji wilgotność gleby utrzymywała się na wystarczającym poziomie (współczynnik hydrotermiczny > 1,01). W latach, w których średnio w całym okresie wegetacji wilgotność gleby była niedostateczna, wzrost plonu pod wpływem nawożenia startowego był nieistotny, przy jednocześnie

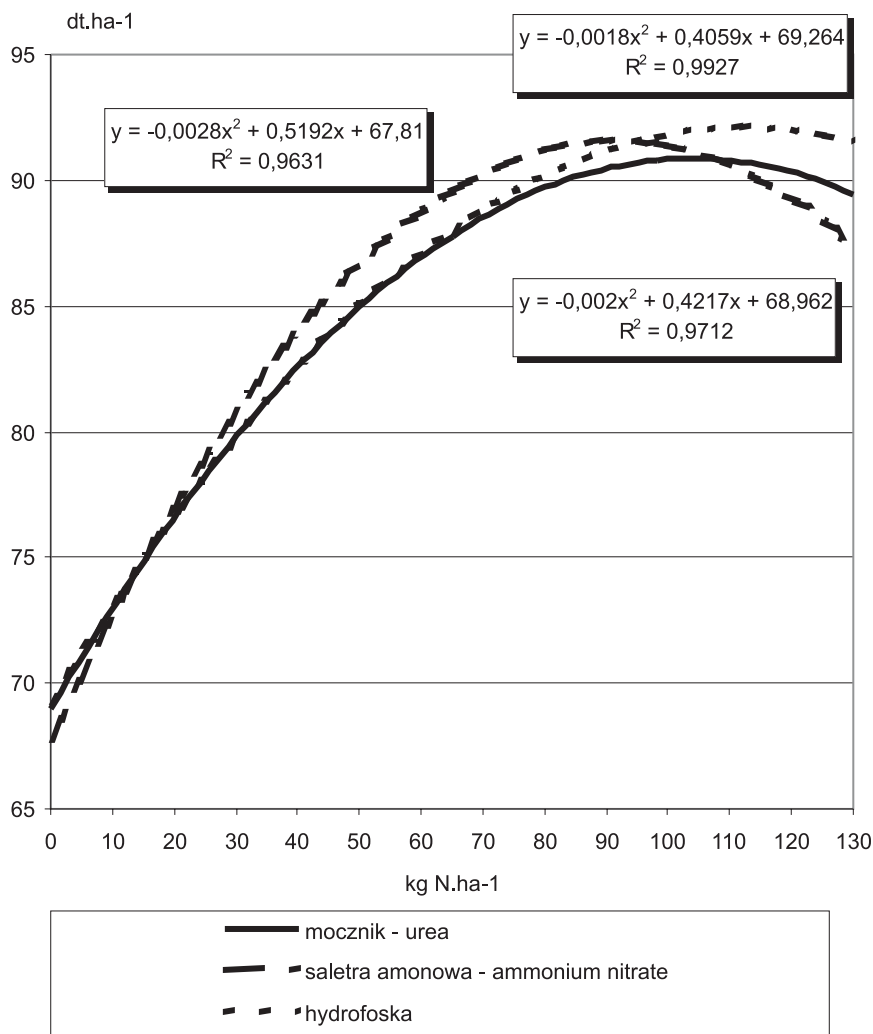
Tabela 3

Plon ziarna (dt·ha⁻¹) w zależności od dawki azotu i rodzaju nawozu (2000–2003)
The yield (dt·ha⁻¹) of grain as affected by nitrogen rate and kind of fertilizer

Dawka N N dose (kg·ha ⁻¹) (I)	Rodzaj nawozu; Kind of fertilizer (II)		
	mocznik urea	saletra amonowa ammonium nitrate	hydrofoska
25	79,44	76,72	79,15
60	84,76	91,28	87,48
95	92,52	90,21	90,43
130	88,92	87,71	92,06
NIR; LSD (α = 0,05)		I/II = 3,801	II/I = 5,306

niższym poziomie plonowania. Wynika z tego, że wpływ stymulacji wzrostu początkowego wywołany nawożeniem startowym na plon końcowy roślin uzależniony jest od przebiegu warunków meteorologicznych, głównie ilości i rozkładu opadów w dalszym okresie wegetacji.

W przypadku wszystkich badanych rodzajów nawozów zastosowanie ich w dawce 25 kg N·ha⁻¹ istotnie obniżało plon ziarna w porównaniu z dawkami wyższymi 60, 95 i 130 kg N·ha⁻¹ (tab. 3). Najwyższy plon ziarna przy wysiewie mocznika stwier-



Rys. 2. Wpływ poziomu nawożenia azotem i rodzaju nawozu na plon ziarna (2000–2003)
Effect of nitrogen fertilization level and kind of fertilizer on the grain yield (2000–2003)

dzono po zastosowaniu go w dawkach 95 i 130 kg N·ha⁻¹ (brak istotnej różnicy), a przy wysiewie saletry amonowej i hydrofoski po zastosowaniu dawek 60, 95 i 130 kg N·ha⁻¹ (brak istotnych różnic). Przeprowadzony rachunek regresji wykazał, że zależność plonu ziarna od wzrastającego poziomu nawożenia przebiegała dla wszystkich rodzajów nawozów zgodnie z wykresami funkcji wielomianowej 2^o, przy wysokich współczynnikach determinacji (rys. 2).

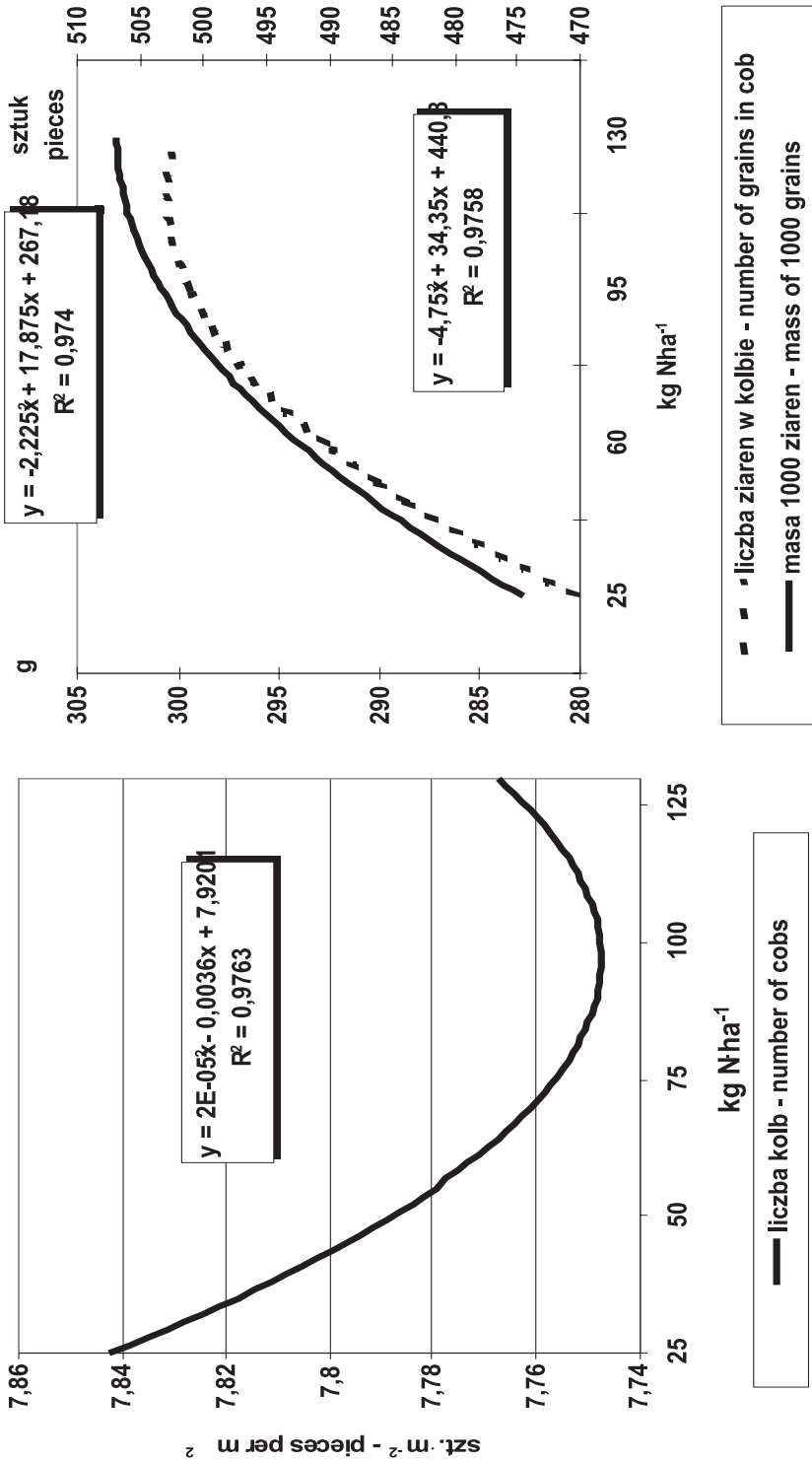
Analiza struktury plonu (tab. 4) wykazała, że liczba kolb produkcyjnych na jednostce powierzchni, masa 1000 ziarn i liczba ziarn w kolbie zmieniały się istotnie jedynie pod wpływem wielkości dawki azotu. Czynniki te wpływały na wszystkie trzy cechy w sposób niezależny od lat. Zastosowanie 95 kg N·ha⁻¹ istotnie zmniejszało liczbę kolb na 1 m² w porównaniu z pozostałymi dawkami tego składnika. Należy jednak podkreślić, że różnice te pomimo ich statystycznego udowodnienia były nieznaczne, a liczba kolb po zastosowaniu dawek 60, 95 i 130 kg N·ha⁻¹ nie różniła się istotnie. Zależność powyższą opisano równaniem regresji 2^o (rys. 3). Zwiększanie dawki azotu od 25 do 95 kg N·ha⁻¹ powodowało wzrost masy 1000 ziarn oraz liczby ziarn w kolbie. Dalsze zwiększanie dawki azotu do 130 kg N·ha⁻¹ nie powodowało wzrostu wartości tych cech. Zmiany masy 1000 ziarn i liczby ziarn w kolbie pod wpływem wzrostu dawki azotu miały przebieg zgodny z krzywą regresji 2^o (rys. 3). Nie

Tabela 4

Struktura plonu ziarna (2000–2003)
Grain yield components (2000–2003)

Wyszczególnienie Specification		Liczba kolb na 1 m ² No. of cobs per 1 m ²	Masa 1000 ziarn Weight of 1000 grains	Liczba ziarn w kolbie No. of grains in cob
Lata Years	2000	8,1	318	530
	2001	8,2	314	477
	2002	7,6	302	440
	2003	7,2	290	517
Dawka N N dose (kg ha ⁻¹)	25	7,8	283	471
	60	7,8	292	488
	95	7,7	302	504
	130	7,8	302	501
	NIR; LSD (P = 0,05)	0,07	11,0	17,5
Rodzaj nawozu Kind of fertilizer	mocznik; urea	7,8	295	495
	saletra amonowa ammonium nitrate	7,8	298	488
	hydrofoska	7,88	292	490
	NIR; LSD (P = 0,05)	r.n.	r.n.	r.n.
Sposób nawożenia Fertilization method	rzutowo; broadcast	7,8	295	492
	rzędowo; in rows	7,8	296	490
	NIR; LSD (P = 0,05)	r.n.	r.n.	r.n.

r.n. – różnice nieistotne; non-significant differences



Rys. 3. Wpływ wielkości dawki azotu na elementy struktury plonu ziarna (2000–2003)
Effect of nitrogen rate on grain yield components (2000–2003)

stwierdzono natomiast, w ujęciu syntetycznym, wyraźnych zmian w strukturze plonu wywołanych sposobem nawożenia i rodzajem nawozu. Do podobnego stwierdzenia w swoich badaniach doszli D u b a s i D u h r (3).

WNIOSKI

1. Startowy wysiew nawozów azotowych lub nawozu wieloskładnikowego daje lepszy efekt od rzutowego ich stosowania, niezależnie od warunków meteorologicznych, poziomu nawożenia azotem i rodzaju nawozu. Nawożenie startowe istotnie zwiększało plon ziarna w porównaniu z nawożeniem tradycyjnym rzutowym w latach, w których suma opadów okresu wegetacji była zbliżona do normy wieloletniej.

2. Rodzaj nawozu azotowego (mocznik i saletra amonowa) lub wieloskładnikowego (hydrofoska 21) nie różnicowały plonu ziarna kukurydzy, zarówno przy rzędowym, jak i rzutowym ich wysiewie oraz niezależnie od sposobu ich stosowania. Nie potwierdzono więc, szczególnej według producenta, przydatności hydrofoski 21 do startowego nawożenia kukurydzy.

3. Sposób wysiewu nawozu oraz rodzaj nawozu azotowego lub wieloskładnikowego nie miały istotnego wpływu na liczbę kolb produkcyjnych na jednostce powierzchni, masę 1000 ziarn, liczbę ziarn w kolbie oraz wilgotność ziarna podczas zbioru.

4. Wilgotność ziarna podczas zbioru, plon ziarna i jego struktura ulegały istotnym zmianom pod wpływem wielkości stosowanych dawek azotu. Po zastosowaniu dawki $95 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ stwierdzono największą zawartość wody w ziarnie podczas zbioru, największy plon ziarna oraz największą masę 1000 ziarn i liczbę ziarn w kolbie.

LITERATURA

1. A r n o n I.: Mineral nutrition of maize. International Potash Institute, Bern-Worblaufen/Switzerland, 1975.
2. B a r r y D. A. J., M i l l e r M. H.: The phosphorus nutritional requirement of maize seedlings for maximum yield. *Agron. J.*, 1989, 81: 95-99.
3. D u b a s A., D u h r E.: Wpływ sposobu nawożenia fosforem na plonowanie kukurydzy. *Pam. Puł.*, 1983, 81: 131-139.
4. E g h b a l l B., B a n d e r D. H.: Phosphorus fertilizer solution distribution in the band as affected by application variables. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 1987, 51: 1350-1354.
5. E l - H a m d i K. H., W o o d a r d H. J.: Response of early corn growth to fertilizer phosphorus rates and placement methods. *J. Plant Nutr.*, 1995, 18(6): 1103-1120.
6. F o t y m a E.: Reakcja roślin uprawy polowej na nawożenie azotem. III. Kukurydza. *Fragm. Agron.*, 1994, 4: 20-35.
7. G r z e b i s z W., G a ł a Z.: Zmiany w technice nawożenia roślin uprawnych – podstawy teoretyczne i możliwe rozwiązania praktyczne. VI Międzynarodowe Sympozjum: Ekologiczne aspekty mechanizacji, nawożenia, ochrony roślin i uprawy gleby, IBMER – Warszawa, Mat. Konf., 1999, 59-68.

8. Jankowiak J., Kruczek A., Fotyma E.: Efekty nawożenia mineralnego kukurydzy na podstawie wyników badań krajowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 1997, 450: 79-116.
9. Kruczek A.: Efektywność nawożenia azotem kukurydzy uprawianej na ziarno w regionie Wielkopolski. Rocz. Nauk Rol., 1997, 112(3-4): 183-198.
10. Lu S., Miller M. H.: Determination of the most efficient phosphorus placement for field-grown maize (*Zea mays* L.) in early growth stages. Can. J. Soil Sci., 1993, 73: 349-358.
11. Mascagni J. H., Boquet J. D.: Starter fertilizer and planting date effects on corn rotated with cotton. Agron. J., 1996, 88: 975-981.
12. Miller M. H., Mitchell W. A., Stypa M., Barry D. A.: Effect of nutrient availability and subsoil bulk density on corn yield and nutrient absorption. Can. J. Soil. Sci., 1987, 67: 281-292.
13. Raun R. W., Barreto J. H.: Regional maize yield response to applied phosphorus in Central America. Agron. J., 1995, 87: 208-213.
14. Rhoads F. M., Wright D. L.: Root mass as a determinant of corn hybrid response to starter fertilizer. J. Plant Nutr., 1998, 21(8): 1743-1751.
15. Slight D. M., Sander D. H., Peterson G. A.: Effect of fertilizer phosphorus placement on the availability of phosphorus. Soil Sci. Soc. Am. J., 1984, 48: 336-340.
16. Teare I. D., Wright D. L.: Corn hybrid-starter fertilizer interaction for yield and lodging. Crop Sci., 1990, 30: 1298-1303.
17. Tlustos P., Balik J., Pavlikova D., Vaneck V.: Vyuziti dusiku kukurici po lokalni aplikaci sjaranu amonneho. Rostl. Vyr., 1997, 43(1): 13-18.
18. Van Dijk W., Brouwer G.: Nitrogen recovery and dry matter production of silage maize as affected by subsurface application of mineral nitrogen fertilizer. Netherland J. Agric. Sci., 1998, 46(2): 139-155.
19. Vig A. C., Singh N. T.: Yield and P uptake by wheat as affected by P fertilization and soil moisture regime. Fertil. Res., 1983, 4: 21-29.

THE EFFECT OF NITROGEN RATE, NITROGEN FERTILIZER APPLICATION METHOD AND MULTI-COMPONENT FERTILIZER ON THE YIELD OF MAIZE

Summary

On the basis of results of a 4-year study in 2000–2003, the effect of maize fertilization method on the yield of maize was evaluated. Two methods of fertilization were applied: broadcasting before sowing and band application (starter fertilization) simultaneously with sowing of grains. The effectiveness of fertilization methods was studied by increasing the fertilization doses from 25 kg N·ha⁻¹ to 130 kg N·ha⁻¹ and by the application of urea (46% N) and ammonium nitrate (34% N) and hydrofoska 21 (21% N, 8% P₂O₅, 11% K₂O, 2% MgO).

It was found that the band application of nitrogen fertilizers or the multi-component fertilizer increased the yield of maize in comparison to broadcast fertilization, regardless of the weather conditions in the years, doses of nitrogen and fertilizer type. In years in which the moisture of soil was at a relatively sufficient level the significant increase of grain yield was obtained. The method of fertilization and fertilizer type did not influence the number of cobs per 1 m², the mass of 1000 grains and the number of grains in cob.