

Katedra Uprawy Roli i Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Mazowiecka 45/46; 60-623 Poznań
e-mail: kruczek@up.poznan.pl

ANDRZEJ KRUCZEK, WITOLD SKRZYPCZAK

Reakcja średnio wczesnych mieszańców kukurydzy na sposób nawożenia

Reaction of the medium early maize hybrids on the method of fertilization

Streszczenie. Celem badań było określenie reakcji średnio wczesnych odmian kukurydzy na sposób nawożenia fosforanem amonu. Do badań użyto 10 średnio wczesnych mieszańców, wszystkie hodowli zagranicznych firm nasiennych. Stosowano dwa sposoby nawożenia: rzutowo na całą powierzchnię i rzędowo jednocześnie z siewem nasion (nawożenie startowe). Stosowane techniki nawożenia nie różnicowały wigoru wzrostu początkowego roślin i plonu ziarna badanych mieszańców kukurydzy. Startowe stosowanie fosforanu amonu istotnie zmniejszało zawartość wody w ziarnie podczas zbioru u 4 z 10 badanych mieszańców, natomiast obniżka wilgotności ziarna u pozostałych mieszańców była nieistotna. Średnio dla lat i mieszańców startowy wysiew nawozu zwiększał gromadzenie suchej masy przez części nadziemne roślin w fazie 6–7 liści i plon ziarna kukurydzy oraz obniżał jego wilgotność, w porównaniu z kształtowaniem się tych cech przy tradycyjnym nawożeniu rzutowym.

Słowa kluczowe: kukurydza, mieszańce średnio wczesne, nawożenie startowe, nawożenie rzutowe

WSTĘP

Warunki pogodowe, zwłaszcza termiczne, panujące w Polsce w okresie początkowego wzrostu i rozwoju kukurydzy, są często niekorzystne dla pobierania przez rośliny składników pokarmowych z gleby. Dotyczy to przede wszystkim pobierania przez kukurydzą azotu i fosforu [Beauchamp i Lathwell 1967, Kruczek i Szulc 2006]. W niskich temperaturach zmniejsza się tempo mineralizacji materii organicznej, uwalniania fosforu z fazy stałej do roztworu [Cassman i Munns 1980] oraz osłabia się aktywność korzeni, co zmniejsza pobieranie szczególnie fosforu, a w temperaturze $< 5^{\circ}\text{C}$ również azotu. Z tych powodów w okresie wczesnowiosennym niemal corocznie obserwuje się w Polsce zahamowanie wzrostu młodych roślin kukurydzy i występowanie na nich objawów niedoboru składników pokarmowych, zwłaszcza azotu i fosforu [Kruczek 2004]. Dotyczy to szczególnie plantacji, na których rośliny wysiewane są wcześniej, przy niskiej

temperaturze gleby i jej większej amplitudzie. Zahamowany lub wolniejszy niż normalny wzrost kukurydzy w niskiej temperaturze gleby jest prawdopodobnie spowodowany słabszym wzrostem korzeni [Knoll i in. 1964, Beauchamp i Lathwell 1967] i małą dostępnością składników pokarmowych [Ketcheson 1957, Reyes i in. 1977]. Powolny wzrost siewek kukurydzy w wyniku małej dostępności składników pokarmowych w zimnych glebach może wystąpić bez względu na poziom żyzności tych gleb [Touchton i Hargrove 1983, Kruczek 2004]. Jednym ze sposobów złagodzenia szkodliwych skutków chłodnej pogody we wczesnych fazach wzrostu kukurydzy jest nawożenie zlokalizowane w bezpośredniej bliskości korzeni [Ketcheson 1968], zwane startowym, jeśli jest stosowane łącznie z siewem nasion. Ten sposób aplikacji nawozu zwiększa pobieranie składników pokarmowych, powodując lepsze odżywienie młodych roślin, co w konsekwencji dodatnio wpływa na plonowanie [Mascagni i Boquet 1996, Kruczek 2005b, Kruczek i Szulc 2006].

Zdecydowaną większość badań z nawożeniem startowym kukurydzy, zarówno wykonanych za granicą jak i w Polsce, prowadzono na najwyżej trzech mieszańcach, różnicowanych najczęściej pod względem wczesności lub dominujących w danym rejonie [Teare i Wright 1990, Kruczek 2005a]. Brak jest natomiast w literaturze wzmianek dotyczących reakcji różnych genetycznie odmian w stosunku do nawożenia startowego. Celem prezentowanych badań było określenie reakcji średnio wczesnych mieszańców kukurydzy uprawianych na ziarno, wyrażonej gromadzeniem suchej masy przez młode rośliny oraz plonem ziarna i jego wilgotnością, na sposób stosowania fosforanu amonu.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenia polowe wykonano w ZDD Swadzim koło Poznania w latach 2004–2007, w układzie „split-plot” w 4 powtórzeniach. W roku 2006 doświadczenie zdyskwalifikowano z powodu suszy, stąd prezentowane wyniki dotyczą pozostałych 3 lat badań. Czynnikiem 1. rzędu było 10 średnio wczesnych mieszańców kukurydzy, a 2. rzędu 2 sposoby wysiewu nawozu NP: rzutowo na całą powierzchnię przed siewem nasion i rzędowo równocześnie z siewem nasion (nawożenie startowe).

Na wszystkich obiektach doświadczalnych stosowano jednakowy poziom nawożenia w wysokości: $100 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$, $30,5 \text{ kg P} \cdot \text{ha}^{-1}$ ($70 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \cdot \text{ha}^{-1}$) i $107,9 \text{ kg K} \cdot \text{ha}^{-1}$ ($130 \text{ kg K}_2\text{O} \cdot \text{ha}^{-1}$). Nawożenie bilansowano względem fosforu, który w całości w wymaganej dawce zastosowano w formie fosforanu amonu pod handlową nazwą Polidap NP (18% N, 46% P_2O_5) w ramach czynnika 2. rzędu. Przewidywaną dawkę azotu na obiektach, gdzie stosowano Polidap, pomniejszono o ilość azotu wnoszonego w tym nawozie. Azot i potas stosowano przed siewem kukurydzy w formie saletry amonowej i soli potasowej 60%. Do siewu wykorzystano siewnik punktowy Monosem z nadbudowanym aplikatorem nawozów. Redlice nawozowe w stosunku do redlic nasiennych ustawiono w ten sposób, aby nawóz był umieszczony w glebie 5 cm z boku i 5 cm poniżej nasion (dotyczy obiektów z nawożeniem startowym). Ziarno kukurydzy wysiewano na głębokość 5–6 cm, przy rozstawie rzędów 70 cm i odległości w rzędzie 17,5 cm.

Doświadczenie przeprowadzono na glebie płowej, gatunku piasków gliniastych lekkich, płytko zalegających na glinie lekkiej, należącej do kompleksu żytniego dobrego. Zasobność gleby w fosfor i potas wahała się od średniej do bardzo dużej, natomiast odczyn pH gleby od $\text{pH} = 6,20$ w 2005 r. do $\text{pH} = 6,98$ w 2007 r.

Tabela 1. Warunki pogodowe w Swadzimiu
Table 1. Weather conditions at Swadzim

Lata – Years	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV–IX
Temperatura – Temperature (°C)							
2004	9,7	12,9	16,1	18,2	20,1	14,2	15,2
2005	9,4	13,3	16,5	19,9	19,3	16,0	15,7
2007	10,8	15,2	19,3	18,9	19,2	13,7	16,2
1958–2007	7,9	13,4	16,6	18,4	17,8	13,6	14,6
Opady – Rainfall (mm)							
2004	19,4	49,8	51,3	49,4	53,6	32,3	255,8
2005	14,5	74,3	19,1	97,4	60,7	34,4	300,4
2007	9,3	77,0	59,6	87,0	48,1	33,4	314,4
1958–2007	32,4	51,4	56,7	71,9	56,9	43,8	312,3
Współczynnik hydrotermiczny zabezpieczenia w wodę wg Sielianinowa ¹⁾ The hydrothermal coefficient of water supply according to Sielianinow ¹⁾							
2004	0,67	1,24	1,06	0,90	1,01	0,80	0,94
2005	0,49	1,80	0,38	1,57	1,13	0,71	1,01
2007	0,29	1,63	1,03	1,48	0,81	0,81	1,01

¹⁾ Interpretacja współczynnika hydrotermicznego – Interpretation of hydrothermal coefficient:

0,00–0,50 – susza – drought

0,51–1,00 – półsusza (wilgotność dla większości roślin niedostateczna) – semi-drought (insufficient moisture for majority of plants)

1,01–2,00 – względna wilgotność (wilgotność dla większości roślin dostateczna) – relative moisture (sufficient moisture for majority of plants)

> 2,01 – duże uwilgotnienie (wilgotność dla większości roślin nadmierna) – high moisture (excessive moisture for majority of plants).

Dane o warunkach pogodowych panujących w okresie wegetacji kukurydzy zamieszczono w tabeli 1. Pochodzą one ze stacji meteorologicznej znajdującej się na terenie Zakładu Doświadczalno-Dydaktycznego Swadzim. Temperaturę powietrza mierzono według standardów przewidzianych dla wyznaczenia średniej temperatury dobowej.

W fazie 6–7 liści z każdego poletka pobrano 20 roślin, następnie oddzielono korzenie od części nadziemnej i oznaczono suchą masę części nadziemnych 1 rośliny. Zbiór ziarna kukurydzy wykonano kombajnem poletkowym, oznaczając jednocześnie wilgotność masy omłotowej wilgotnościomierzem Supermatic. Plon ziarna przeliczono na wilgotność 15%. Wyniki poddano analizie wariancji oraz wykonano syntezę dla doświadczeń wielokrotnych. Istotność różnic szacowano na poziomie $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

We wszystkich latach badań nawożenie startowe, w porównaniu z tradycyjnym nawożeniem rzutowym, istotnie zwiększało suchą masę części nadziemnych 1 rośliny w fazie 6–7 liści oraz plon ziarna niezależnie od odmian (tab. 2). W przypadku wilgotności ziarna podczas zbioru wspomniany czynnik doświadczalny działał odwrotnie.

Tabela 2. Wpływ sposobu nawożenia na badane cechy w latach
Table 2. Influence of method of fertilization on studied features in years

Lata Years	Sposób nawożenia – Method of fertilization		NIR _{0,05} LSD _{0,05}
	rzutowo – broadcast	startowo – starter	
Sucha masa części nadziemnych 1 rośliny kukurydzy w fazie 6–7 liści (g) Dry mass of overground parts of one maize plant in 6–7 leaves phase (g)			
2004	3,20	4,69	0,526
2005	2,28	2,71	0,174
2007	3,59	4,16	0,375
Wilgotność ziarna podczas zbioru (%) Moisture content of grain at harvest (%)			
2004	28,9	27,6	0,50
2005	25,1	24,5	0,51
2007	26,5	25,8	0,26
Plon ziarna kukurydzy (dt · ha ⁻¹) Grain yield of maize (dt ha ⁻¹)			
2004	76,38	82,69	1,489
2005	94,53	100,83	3,683
2007	83,81	87,42	2,390

Tabela 3. Sucha masa części nadziemnych 1 rośliny kukurydzy w fazie 6–7 liści (g)
Table 3. Dry mass of overground parts of one maize plant in 6–7 leaves phase (g)

Mieszańce Hybrids	Sposób nawożenia – Method of fertilization		Średnio Mean
	rzutowo – broadcast	startowo – starter	
Eurostar	3,23	4,33	3,78
Monumental	3,38	4,16	3,77
PR 39H32	3,11	4,36	3,73
Menuet	3,39	3,88	3,63
System	3,09	4,12	3,61
Delitop	3,40	3,71	3,55
Inagua	2,68	3,73	3,21
LG 3226	2,90	3,38	3,14
Energystar	2,53	3,50	3,01
Veritis	2,54	3,37	2,96
Średnio Mean	3,02	3,85	–
NIR _{0,05} LSD _{0,05}	dla sposobu nawożenia for method of fertilization = 0,218		dla mieszańców for hybrids = 0,777

Średnio dla trzech lat badań największym wigorem początkowego wzrostu, wyrażonym wielkością suchej masy 1 rośliny w fazie 6–7 liści, wyróżniały się mieszańce Eurostar i Monumental (tab. 3). Jedynie te dwa mieszańce różniły się istotnie poziomem omawianej cechy od mieszańca Veritis, którego sucha masa 1 rośliny była najniższa. Porównując średnie dla lat i odmian, rzędowy wysiew fosforu amonu korzystnie wpływał na początkowy wzrost roślin, zwiększając istotnie suchą masę części nadziemnych roślin w fazie 6–7 liści, w porównaniu z nawożeniem rzutowym. Stwierdzono

ponadto istotne współdziałanie sposób nawożenia \times lata, na co wpłynęło korzystne oddziaływanie nawożenia startowego na początkowy wzrost roślin we wszystkich latach, chociaż w sposób zróżnicowany. Nie stwierdzono wpływu interakcji sposób nawożenia \times mieszańiec na suchą masę roślin kukurydzy w fazie 6–7 liści. Pomimo tego należy zauważyć, że startowa aplikacja fosforanu amonu zwiększała poziom tej cechy u wszystkich badanych mieszańców. Wynik ten jest zgodny z wcześniejszymi badaniami Kruczka [2004], w których oceniano reakcję mieszańców o różnej wczesności na sposób nawożenia i nie stwierdzono zróżnicowanej reakcji mieszańców niezależnie od stopnia wczesności, wyrażonej wielkością suchej masy części nadziemnych roślin w fazie 4–5 liści, na sposób stosowania nawozu fosforowo–azotowego. Mieszańce wszystkich klas wczesności, nawożone startowo, zwiększały suchą masę w początkowym okresie rozwoju, w porównaniu z nawożeniem rzutowym.

Tabela 4. Wilgotność ziarna podczas zbioru (%)
Table 4. Moisture content of grain at harvest (%)

Mieszańce Hybrids	Sposób nawożenia – Method of fertilization		Średnio Mean
	rzutowo – broadcast	startowo – starter	
Monumental	27,7	27,4	27,6
PR 39H32	27,4	26,8	27,1
Eurostar	27,3	26,4	26,9
Menuet	27,0	26,5	26,8
System	26,9	26,4	26,6
Inagua	27,1	26,1	26,6
Veritis	26,3	25,8	26,0
Energystar	26,3	25,0	25,6
Delitop	25,7	25,3	25,5
LG 3226	26,7	24,3	25,5
Średnio Mean	26,8	26,0	-
NIR _{0,05} LSD _{0,05}	dla sposobu nawożenia for method of fertilization = 0,25 dla interakcji sposób nawożenia \times mieszańiec for interaction method of fertilization \times hybrid: I/II = 0,78, II/I = 0,62		dla mieszańców for hybrids = 1,28

Porównując średnie dla lat i sposobów nawożenia, wykazano, że mieszańcami o najmniejszej wilgotności ziarna podczas zbioru były LG 3226, Delitop, Energystar, Veritis, Inagua i System, stanowiąc grupę jednorodną (tab. 4). Z kolei grupę jednorodną mieszańców o największej zawartości wody w ziarnie podczas zbioru stanowiły Monumental, PR 39H32, Eurostar, Menuet, System i Inagua. Rzędowy sposób aplikacji fosforanu amonu istotnie obniżał wilgotność ziarna w porównaniu z nawożeniem rzutowym. Wynik ten jest tym ważniejszy, że interakcja sposób nawożenia \times lata była nieistotna. Również Kruczek i Szulc [2005] wykazali, że niezależnie od przebiegu pogody w latach, startowy wysiew nawozów obniżył wilgotność ziarna podczas zbioru w stosunku do nawożenia rzutowego. Na obniżenie zawartości wody w ziarnie pod wpływem nawożenia rzędowego wskazują również Dibb i in. [1989] oraz Mascagni i Boquet [1996]. Zjawisko to autorzy tłumaczą lepszym odżywieniem roślin fosforem, który przyspiesza

dojrzewanie ziarna. Badane odmiany różnie reagowały na sposób stosowania nawozu azotowo-fosforowego. Istotne zmniejszenie zawartości wody w ziarnie podczas zbioru w wyniku startowej aplikacji nawozu, w porównaniu z nawożeniem rzutowym, stwierdzono u mieszańców Eurostar, Inagua, Energystar i LG 3226. Należy również podkreślić, że pozostałe mieszańce reagowały podobnie, choć różnica w wielkości tej cechy wynikająca z różnych sposobów nawożenia była nieistotna. Z kolei we wcześniejszych badaniach autora [Kruczek 2005a] żaden z badanych mieszańców (wczesny, średnio wczesny i średnio późny) nie reagował zmianą wilgotności ziarna na różne techniki stosowania nawozu (rzutowo, startowo).

Tabela 5. Plon ziarna kukurydzy ($\text{dt} \cdot \text{ha}^{-1}$)
Table 5. Grain yield of maize (dt ha^{-1})

Mieszańce Hybrids	Sposób nawożenia – Method of fertilization		Średnio Mean
	rzutowo – broadcast	startowo – starter	
Delitop	95,09	105,28	100,17
PR 39H32	90,00	94,18	92,09
Menuet	88,73	94,53	91,63
Veritis	87,96	92,46	90,21
Monumental	85,26	90,41	87,84
LG 3226	82,72	89,70	86,21
Eurostar	84,19	85,70	84,95
System	78,67	84,38	81,52
Energystar	79,02	83,52	81,27
Inagua	77,44	82,97	80,20
Średnio Mean	84,91	90,31	-
NIR _{0,05} LSD _{0,05}	dla sposobu nawożenia for method of fertilization = 1,506		dla mieszańców for hybrids = 8,407

Plon ziarna kukurydzy, średnio dla lat, uzależniony był od czynnika genetycznego i sposobu stosowania fosforanu amonu (tab. 5). Najwyżej plonującymi mieszańcami były Delitop i PR 39H32, a najmniejszym plonem ziarna charakteryzowały się Inagua, Energystar, System, Eurostar, LG 3226 i Monumental. Obie te grupy mieszańców były grupami jednorodnymi. Nawożenie startowe korzystnie wpływało na plon ziarna, istotnie zwiększając jego poziom w porównaniu z nawożeniem rzutowym, średnio dla lat i odmian. Informacja ta jest tym ważniejsza, że nie stwierdzono istotnego współdziałania sposób nawożenia \times lata. Podobną reakcję na nawożenie startowe wykazywały wszystkie badane mieszańce. Brak wpływu interakcji mieszańce \times sposób nawożenia na plon ziarna stwierdzono zarówno w latach badań, jak i porównując średnie dla lat. Pozytywna reakcja na nawożenie startowe wszystkich badanych mieszańców była prawdopodobnie spowodowana korzystnym rozkładem opadów w poszczególnych latach. Ich suma w okresie wegetacji była podobna lub nawet mniejsza od sumy w wieloleciu, lecz współczynnik hydrotermiczny zaopatrzenia w wodę w poszczególnych miesiącach oscylował wokół dolnego poziomu wilgotności dostatecznej dla większości roślin, zwłaszcza w okresach krytycznych, czyli kwitnienia i zawiązywania ziarna. Z kolei Teare i Wright [1990] wskazują na zróżnicowany wpływ nawożenia startowego na plonowanie mie-

szańców kukurydzy. Autorzy ci wśród 21 badanych mieszańców wydzieliли grupę 8 odmian pozytywnie reagujących plonami ziarna na nawożenie startowe we wszystkich 3 latach badań oraz grupę 6 odmian reagujących ujemnie na nawożenie startowe w dwóch spośród trzech lat prowadzenia badań. Jeden mieszańiec reagował ujemnie we wszystkich 3 latach, a pozostałe w sposób zróżnicowany zależnie od roku badań. Na wpływ przebiegu pogody w latach na reakcję mieszańców na sposób aplikacji nawozu (rzutowo, rzędowo) wskazują również Rhoads i Wright [1998]. Autorzy ci wydzieliли grupę mieszańców reagujących na nawożenie startowe wyższą plonu ziarna bez względu na przebieg pogody w latach oraz reagujących niezależnie od tych warunków. Reakcja mieszańca na nawożenie startowe, według tych autorów, uzależniona jest od tempa wzrostu jej korzeni oraz pobierania składników pokarmowych.

WNIOSKI

1. Nawożenie startowe zwiększało suchą masę 1 rośliny w fazie 6–7 liści i plon ziarna u wszystkich badanych mieszańców w porównaniu z nawożeniem rzutowym, lecz różnic tych nie potwierdzono statystycznie.

2. Nawożenie rzędowe istotnie zmniejszało zawartość wody w ziarnie podczas zbioru u mieszańców Eurostar, Inagua, Energystar i LG 3226 w stosunku do nawożenia rzutowego. U pozostałych mieszańców kierunek zmian był podobny, lecz nie wykazano istotności różnic w tym zakresie.

3. Startowy sposób aplikacji fosforanu amonu korzystnie wpływał na wigor wzrostu początkowego roślin kukurydzy, wilgotność ziarna przy zbiorze oraz plonowanie kukurydzy, niezależnie od przebiegu pogody w latach oraz czynnika genetycznego.

PIŚMIENNICTWO

- Beauchamp E.G., Lathwell D.J., 1967. Root-zone temperature effects on the early development of maize. *Plant Soil*, 26, 224–234.
- Cassman K.G., Munns D.N., 1980. Nitrogen mineralization as affected by soil moisture, temperature and depth. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 44, 1233–1237.
- Dibb W.D., Fixen E.P., Murphy S.L., 1989. Balanced fertilization with particular reference to phosphates: Interaction of phosphorus with other input and management practices. *Potash & Phosphate Institute*, Atlanta, Georgia, 1–27.
- Ketcheson J.W., 1957. Some effects of soil temperature on phosphorus requirements of young corn plants in the greenhouse. *J. Soil Sci.*, 37, 41–47.
- Ketcheson J.W., 1968. Effect of controlled air and soil temperature and starter fertilizer on growth and nutrient composition of corn (*Zea mays* L.). *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 32, 531–534.
- Knoll H.A., Lathwell D.J., Brady N.C., 1964. The influence of root-zone temperature on the growth and nutrient composition of corn (*Zea mays* L.). *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 28, 400–403.
- Kruczek A., 2004. Gromadzenie suchej masy w początkowym okresie wzrostu jako wyznacznik reakcji mieszańców kukurydzy na sposób nawożenia i termin siewu. *Acta Agroph.*, 4(2), 361–372.
- Kruczek A., 2005a. Reakcja odmian kukurydzy na sposób nawożenia dwuskładnikowym nawozem NP w zależności od terminu siewu. *Pam. Puł.*, 140, 117–127.
- Kruczek A., 2005b. Phosphorus utilization from fertilizer and accumulation of mineral components in the initial stage of maize development. *Polish J. Environ. Stud.*, 14, 4, 467–475.

- Kruczek A., Szulc P., 2005. Wpływ wielkości dawki fosforu, rodzaju nawozu i sposobu nawożenia na plonowanie kukurydzy uprawianej na ziarno. *Pam. Puł.*, 140, 149–157.
- Kruczek A., Szulc P., 2006. Effect of fertilization method on the uptake and accumulation of mineral components in the initial period of maize development. *Int. Agroph.*, 20, 11–22.
- Mascagni J.H., Boquet J.D., 1996. Starter fertilizer and planting date effects on corn rotated with cotton. *Agron. J.*, 88, 975–981.
- Reyes D.M., Stolzy L.H., Labanauskas C.K., 1977. Temperature and oxygen effects in soil on nutrient uptake in jojoba seedlings. *Agron. J.*, 69, 647–650.
- Rhoads F.M., Wright D.L., 1998. Root mass as a determinant of corn hybrid response to starter fertilizer. *J. Plant Nutr.*, 21(8), 1743–1751.
- Teare I.D., Wright D.L., 1990. Corn Hybrid–Starter Fertilizer Interaction for Yield and Lodging. *Crop. Sci.*, 30, 1298–1303.
- Touchton J.T., Hargrove W.L., 1983. Grain sorghum response to starter fertilizers. *Better Crops Plant Food*, 67, 1–3.

Summary. The aim of the research was to establish the reaction of maize medium early hybrids on the phosphate of ammonium fertilization method. 10 hybrids were used in the research, all the breeding of foreign seminal firms. Two methods of fertilization were applied: broadcasting and in rows, simultaneously with sowing of seeds (starter fertilization). The applied methods of fertilization did not differentiate the vigour of the initial growth of the plants and yield of grain in the studied maize hybrids. Starter fertilization reduced the content of water in grain during harvest in 4 from 10 studied hybrids. The reduction of moisture of grain with the remaining hybrids was insignificant. Average for years and hybrids, the starter fertilization increased the dry mass of plants' overground parts in 6–7 leaves phase and the yield of maize grain as well as reduced the moisture of grain, in comparison to traditional broadcast fertilization.

Key words: maize, medium early hybrids, starter fertilization, broadcast fertilization