

WPLYW JAKOŚCI MATERIAŁU SIEWNEGO I SPOSOBU NAWOŻENIA AZOTEM NA PLON I WARTOŚĆ PRZETWÓRCZĄ KORZENI BURAKA CUKROWEGO

Jadwiga Podlaska, *Arkadiusz Artyszak*

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin SGGW w Warszawie
ul. Rakowiecka 26/30, 02-528 Warszawa

S y n o p s i s. W latach 1993–1994 w doświadczeniu polowym wysiewano nasiona nie otoczkowane i otoczkowane o obowiązującym kalibrze i stosowano azot jednorazowo przed siewem oraz przed siewem i dolistnie w postaci 6% roztworu mocznika w połączeniu z Insolem 4. Określano dynamikę wschodów, liczbę i masę siewek, plon i jakość korzeni. Stwierdzono, że jakość nasion modyfikowała cechy roślin zależnie od warunków pogody wiosną i w okresie wegetacji. Sposób nawożenia azotem nie wpływał na plon korzeni w przypadku nasion nie otoczkowanych. Nasiona otoczkowane dały wyższy plon korzeni przy dawce dzielonej azotu na przedsiewną i dolistną.

WSTĘP

Nasiona otoczkowane odmian zagranicznych, w przeciwieństwie do nasion większości polskich odmian, charakteryzują się wyższą zdolnością kiełkowania, a przede wszystkim szybciej i równomierniej kiełkują i wschodzą w polu w nie-sprzyjających warunkach środowiska [2]. Efekt otoczkowania zależy od zastosowanych w otoczkach pestycydów, ich dawki i rozmieszczenia [4], zdrowotności i kondycjonowania nasion [3].

Oprócz jakości nasion ważne jest nawożenie azotem. Może ono być stosowane dolistnie w postaci wodnego roztworu mocznika z dodatkiem mikroelementów [1]. Przy dolistnym nawożeniu lepsze działanie od nawozów jednoskładnikowych wykazują preparaty wieloskładnikowe, zwłaszcza Florogama B [4].

Celem badań było porównanie wpływu nasion nie otoczkowanych i otoczkowanych oraz nawożenia azotem jednorazowo przed siewem oraz przedsiewnie i dolistnie na wschody i obsadę roślin, plon i jakość korzeni buraka cukrowego.

METODYKA I WARUNKI BADAŃ

W doświadczeniu polowym założonym metodą split-plot w 4 powtórzeniach stosowano nasiona handlowe nie otoczkowane o kalibrze 3,25–4,75 mm

i otoczkowane 3,5–4,75 mm (otoczkowanie zwiększało ich masę o 1,8–2,1 raza, zależnie od lat) oraz nawożenie azotem w dawce 120 kg na ha w postaci saletry amonowej jednorazowo przed siewem i 80 kg N na ha przedsięwzięcie w postaci saletry amonowej i 40 kg N dolistnie w postaci 6% roztworu mocznika. Rośliny dokarmiano 5-krotnie co 7–10 dni, a w 3 opryskach dodano Insol 4 w dawce 3 l na ha.

Doświadczenie założono na czarnej ziemi zdegradowanej, kompleksu żytynego bardzo dobrego, klasy bonitacyjnej IIIb o pH 6,5. Zasobność w składniki pokarmowe była średnia.

Nasiona wysiewano 25 kwietnia punktowo co 6 cm. Długość okresu wegetacji wynosiła w 1993 r. 173 i w 1994 r. – 179 dni. Wschody roślin oceniano co 7 dni, a przyrost masy siewek co 14 dni.

W 1993 r. w okresie wegetacji zanotowano 227 mm opadu przy ich dużym niedoborze w okresie wschodów, jak i w pozostałych miesiącach. Suma temperatur wynosiła 3167°C. W roku 1994 opady były większe (384 mm) i również niekorzystnie rozłożone. Wiosna była mokra i chłodna, a lato suche i gorące. Suma opadów za kwiecień i maj wynosiła 222 mm.

WYNIKI BADAŃ

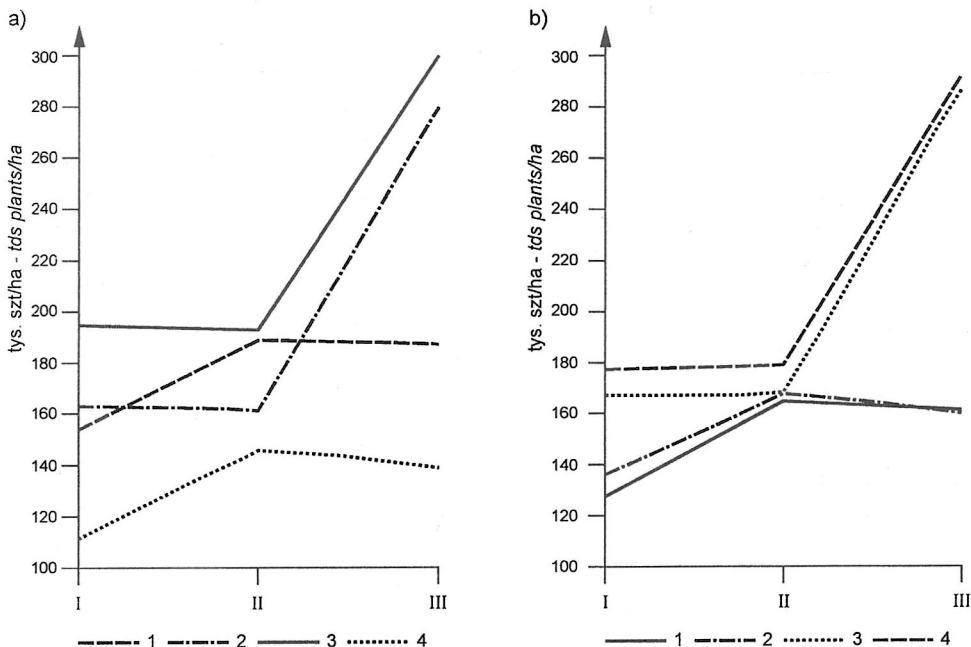
Jakość wysiewanych nasion różniła się w latach badań (tab. 1). W 1993 r. wystąpiły duże różnice w zdolności kiełkowania na niekorzyść nasion otoczkowanych. Natomiast w 1994 r. nasiona nie otoczkowane i otoczkowane kiełkowały podobnie.

Stosowanie nasion otoczkowanych opóźniło wschody roślin, zwiększało ich nierównomierność oraz obniżało istotnie liczbę roślin w okresie wschodów, szczególnie w warunkach suchej wiosny 1993 r. (rys. 1a). Obsada roślin na początku wschodów w przypadku nasion nie otoczkowanych była wyższa w 1993 r. o 30,5%

T a b e l a 1

Jakość wysiewanych nasion handlowych
Quality of the sowed commercial seeds

Cecha Trait	Lata Years	Nasiona — Seeds		NIR LSD
		nie otoczkowane non pelleted 3,25–4,75 mm	otoczkowane pelleted 3,5–4,75 mm	
Zdolność kiełkowania (%)				
Germination capacity				
po 4 dniach	1993	84,2	8,1	15,0
after 4 days	1994	38,5	42,5	n.i.–n.s.
po 14 dniach	1993	91,4	51,9	18,5
after 14 days	1994	93,4	91,8	n.i.–n.s.
Masa 1000 nasion (g)	1993	11,96	21,68	0,62
Weight of 1000 seeds	1994	11,91	25,57	0,56



Rys. 1. Dynamika wschodów roślin (tys./ha)

a) zależnie od jakości nasion, 1, 3 – nasiona nie otoczkowane 3,25–4,75 mm; 2, 4 – nasiona otoczkowane 3,5–4,75 mm; 1993 r. – 1, 2; 1994 r. – 3, 4;

b) sposobu nawożenia azotem, 1, 3 – doglebowo; 2, 4 – doglebowo + dolistnie; 1993 r. – 1, 2; 1994 r. – 3, 4

Fig. 1. Dynamics of plant field emergence

a) depending on seed quality; 1, 3 – non pelleted seeds 3.25–4.75; 2, 4 – pelleted seeds 3.5–4.75; 1993 years – 1,2; 1994 years – 3,4;

b) way of nitrogen fertilization 1, 3 – to the soil; 2, 4 – to the soil + foliar; 1993 years – 1, 2; 1994 years – 3, 4

oraz 16,9% w 1994 r., w porównaniu z nasionami otoczkowanymi. Po zakończeniu wschodów zmniejszyła się odpowiednio do 25,2 i 5,9%. W 1993 r. zakończenie wschodów odnotowano już w czasie 2 pomiaru, podczas gdy w 1994 r. w wyniku opadów liczba roślin w 3 pomiarze zwiększyła się w przypadku nasion nie otoczkowanych o 55%, a otoczkowanych 69,3% w stosunku do liczby roślin w 2 pomiarze.

Jakość nasion modyfikowała również przebieg początkowego wzrostu i rozwoju roślin (tab. 2). Nasiona otoczkowane przyczyniły się do wykształcenia mniejszej powierzchni liści (w 1993 r. także liczby liści) oraz mniejszej masy siewek.

Na przebieg wschodów polowych wpływał również sposób nawożenia azotem (rys. 1b). Ujemny wpływ dawki azotu zastosowanej w całości przed siewem zaznaczył się tylko na początku wschodów roślin. Końcowa obsada roślin po wschodach nie była natomiast zróżnicowana. Dowodzi to, że wymieniony sposób nawożenia opóźniał wschody roślin.

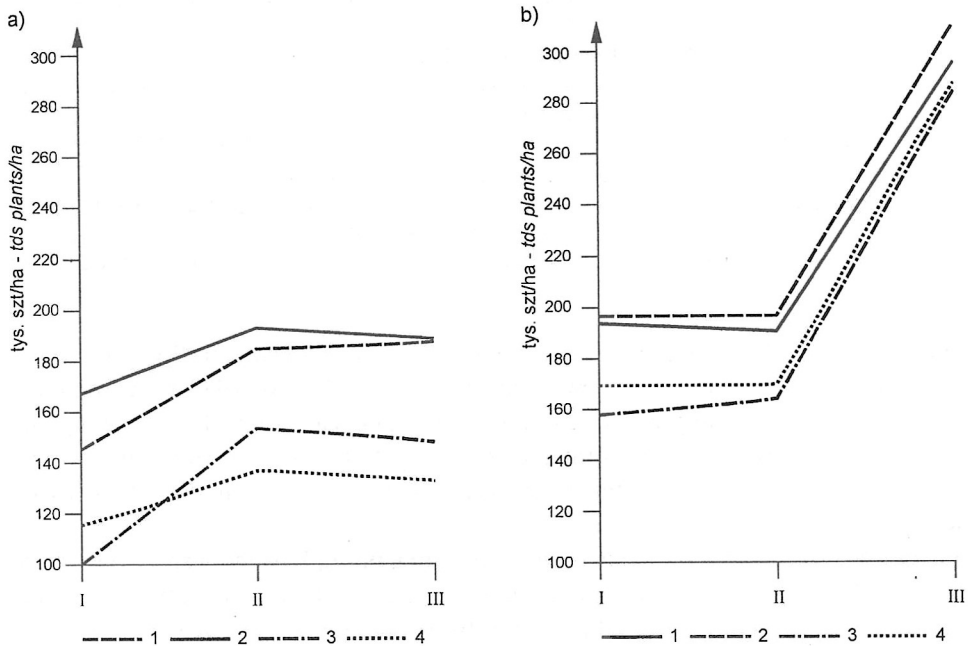
Wpływ jakości nasion na początkowy przyrost masy siewek. Średnie z lat 1993–1994

The effect of seed quality on initial seedlings weight. Means 1993–1994

Cecha Trait		Pomiar Measurement		
		I	II	III
Liczba liści na roślinie w szt.	1	4,9	9,0	12,4
Number of leaves on the plant	2	4,4	9,0	12,5
Powierzchnia blaszek liściowych w cm ²	1	63,8	550,4	1796,6
Surface of leaf blades, cm ²	2	52,8	534,6	1686,1
Świeża masa 1 korzenia w g	1	0,28	5,1	54,7
Fresh mass of the root, g	2	0,25	4,5	44,9
Świeża masa liści 1 rośliny w g	1	3,06	25,4	97,2
Fresh mass of the leaf blades, g	2	3,02	22,6	93,4
Świeża masa ogonków 1 rośliny w g	1	0,78	9,2	56,5
Fresh mass of the leaf stalks, g	2	0,62	7,8	56,1
Świeża masa całej rośliny w g	1	1,37	13,2	69,5
Fresh mass of one plant, g	2	1,29	11,6	64,8

1 — Nasiona nie otoczkowane 3,25–4,75 mm — Seeds non pelleted 3.25–4.75 mm.

2 — Nasiona otoczkowane 3,5–4,75 mm — Seeds pelleted 3.5–4.75 mm.



Rys. 2. Dynamika wschodów roślin (tys./ha) zależnie od jakości nasion i sposobu nawożenia azotem, a – nawożenie dogłębowe; b – nawożenie dogłębowe + dolistne; 2, 4 – nasiona nie otoczkowane; 1, 3 – otoczkowane; 1993 r. – 3, 4; 1994 r. – 1, 2

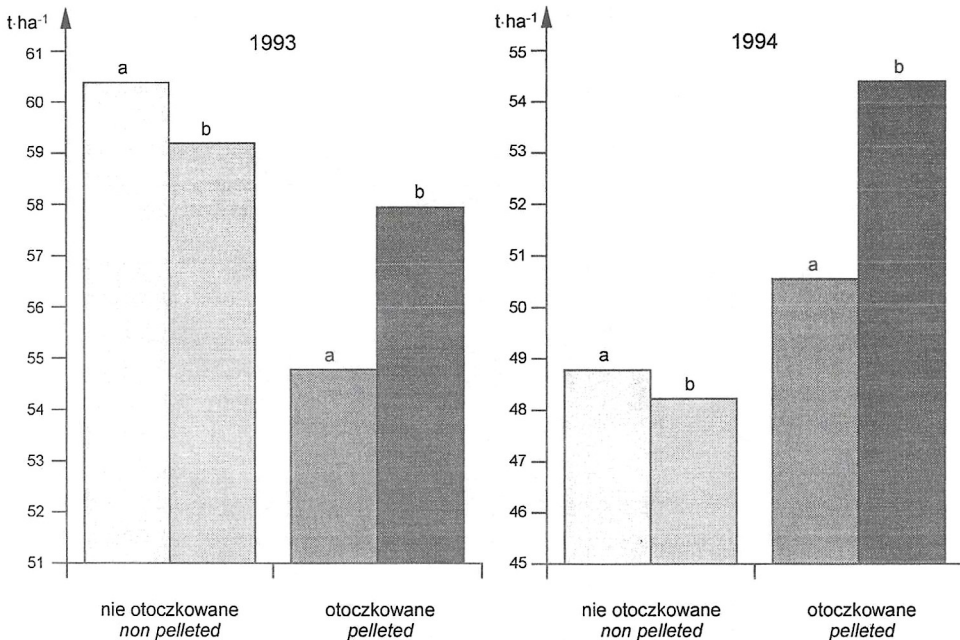
Fig. 2. Dynamics of plant field emergence, depending on seed quality and way of nitrogen fertilization a – to the soil; b – to the soil + foliar; 2, 4 – non pelleted seeds; 1, 3 – pelleted seeds; 1993 years – 3, 4; 1994 years – 1, 2

Wpływ nawożenia azotem na liczbę roślin wzeszłych zależał od jakości wysiewanych nasion (rys. 2). W 1993 r. po wysiewie nasion nie otoczkowanych korzystniejsza dla wschodów roślin okazała się dzielona dawka azotu, a dla nasion otoczkowanych dawka jednorazowa zastosowana przed siewem. Natomiast w 1994 r., kiedy LZK nasion była podobna i warunki wschodów lepsze, sposób nawożenia azotem nie różnicował istotnie obsady roślin.

Liczba roślin w okresie zbioru na wszystkich obiektach była zbliżona (80,3–83,9 tys./ha).

Jakość nasion nie miała istotnego wpływu na plon korzeni i liści w 1993 r. (tab. 3). Niemniej jednak należy zwrócić uwagę, że wyższy plon korzeni i liści otrzymano z nasion nie otoczkowanych. Natomiast w 1994 r. istotne zwiększenie plonu korzeni i liści uzyskano siejąc nasiona otoczkowane. Wartość technologiczna korzeni nie zależała od jakości nasion. Świadczą o tym dane zamieszczone w tabeli 3. Jednak zaznaczyła się tendencja do zmniejszenia zawartości sacharozy, a wzrostu składników melasotwórczych w korzeniach uzyskanych z nasion otoczkowanych.

Sposób nawożenia azotem nie wpływał istotnie na plon korzeni w przypadku nasion nie otoczkowanych (rys. 3). Po wysiewie nasion otoczkowanych wyższy plon korzeni uzyskano pod wpływem dawki azotu dzielonej na doglebową i dolistną, co spowodowało, że średni plon korzeni był wyższy przy dzielonej dawce azotu (tab. 3). Jakość korzeni była podobna przy obu sposobach nawożenia.



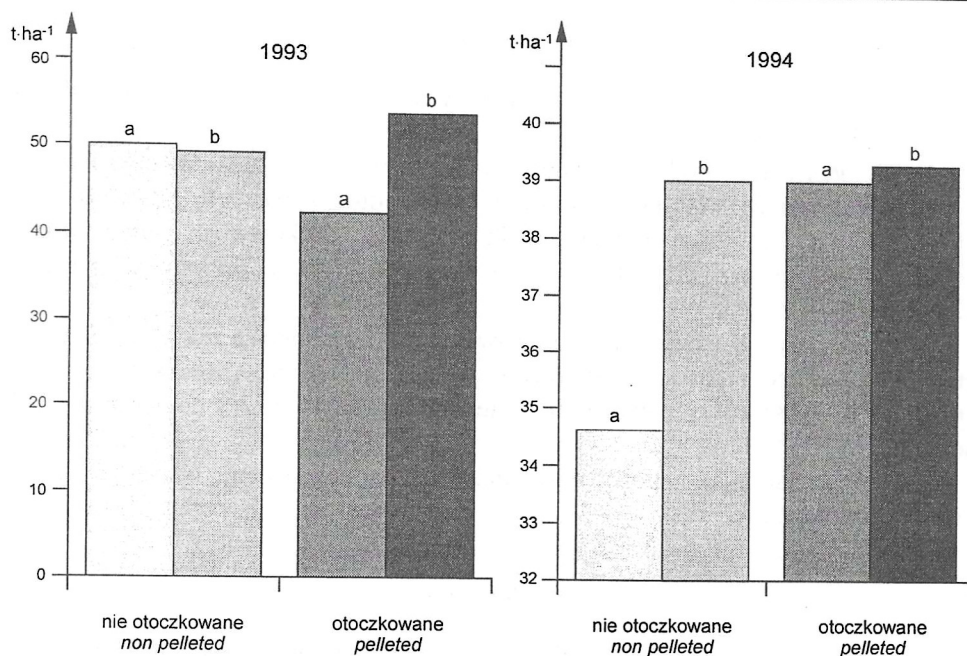
Rys. 3. Plon korzeni ($t \cdot ha^{-1}$) zależnie od jakości nasion i sposobu nawożenia azotem
a – doglebowe, b – doglebowe + dolistne

Fig. 3. Yield of roots ($t \cdot ha^{-1}$) depending on seed quality and way of nitrogen fertilization
a – to the soil, b – to the soil + foliar

T a b e l a 3

Plon korzeni i liści w t·ha⁻¹ oraz jakość korzeni
Yield of roots and leaves (t·ha⁻¹) and quality of roots

Cecha Trait	Lata Year	Nasiona Seeds		NIR LSD	Nawożenie Fertilization		NIR LSD
		nie otoczkowane non pelleted	otoczkowane pelleted	$\alpha=0,05$	doglebowe to the soil	doglebowe + dolistne to the soil + foliar	$\alpha=0,05$
Plon korzeni, t·ha ⁻¹ Yield of roots	1993	59,76	56,33	n.i.-n.s.	57,37	59,42	2,1
	1994	48,56	52,52	2,8	49,73	51,93	n.i.-n.s.
Plon liści, t·ha ⁻¹ Yield of leaves	1993	49,47	48,26	n.i.-n.s.	46,78	49,44	2,2
	1994	36,80	39,14	2,2	39,15	40,00	n.i.-n.s.
Zawartość sacharozy, % % of sucrose	1993	18,40	18,27	n.i.-n.s.	18,31	18,32	n.i.-n.s.
	1994	16,67	16,41	n.i.-n.s.	16,54	16,50	n.i.-n.s.
N-NH ₂ mval/100 g	1993	2,42	2,50	n.i.-n.s.	2,47	2,43	n.i.-n.s.
	1994	1,18	1,25	n.i.-n.s.	1,19	1,21	n.i.-n.s.
Na mval/100 g	1993	0,36	0,36	n.i.-n.s.	0,36	0,38	n.i.-n.s.
	1994	0,56	0,59	n.i.-n.s.	0,59	0,59	n.i.-n.s.
K mval/100 g	1993	3,31	4,04	n.i.-n.s.	3,83	4,01	n.i.-n.s.
	1994	3,09	3,31	n.i.-n.s.	3,15	3,19	n.i.-n.s.



Rys. 4. Plon liści (w $t \cdot ha^{-1}$) zależnie od jakości nasion i sposobu nawożenia azotem
a – doglebowe, b – doglebowe + dolistne

Fig. 4. Yield of leaves ($t \cdot ha^{-1}$) depending on seed quality and way of nitrogen fertilization
a – to the soil, b – to the soil + foliar

DYSKUSJA

Jakość wysiewanych nasion wpływała na przebieg wschodów polowych, liczbę i masę siewek. Otoczkowanie nasion wpływało na zmniejszenie wartości wymienionych cech, co świadczy o gorszej jakości krajowych nasion otoczkowanych, zarówno w stosunku do nasion odmian zagranicznych, jak i polskich nasion nie otoczkowanych. Należy więc doskonalić właściwości otoczki, tak aby nie obniżała ona LZK nasion, cechy najsilniej wpływającej na wschody roślin i umożliwiała uzyskanie w każdym roku wyższego plonu o dobrej jakości technologicznej korzeni. Wartości tej wprawdzie nie obniżały istotnie nasiona otoczkowane w stosunku do nie otoczkowanych, ale zarysowała się tendencja spadku zawartości sacharozy i wzrostu składników melasotwórczych, co jest efektem niepożądanym.

Średni efekt dolistnego dokarmiania roślin mocznikiem w połączeniu z Insolem 4 okazał się mniejszy od naszych oczekiwań i wniosków innych autorów [1], ponieważ rośliny uzyskane z nasion nie otoczkowanych i otoczkowanych odmiennie reagowały na sposób nawożenia azotem. Są to interesujące wyniki z praktycznego punktu widzenia, gdyż na ten temat brak jest danych w literaturze.

WNIOSKI

1. Otoczkowanie nasion opóźnia wschody roślin, zwiększa ich nierównomierność i obniża masę siewek.

2. W przypadku podobnej wartości siewnej nasion nie otoczkowanych i otoczkowanych celowe jest stosowanie nasion otoczkowanych, gdyż pozwala to uzyskać wyższy plon korzeni. Jeśli zdolność kiełkowania nasion otoczkowanych jest niższa niż nie otoczkowanych, to należy preferować nasiona tradycyjne.

3. Przy wysiewie nasion nie otoczkowanych korzystniejsze dla plonu korzeni jest stosowanie azotu jednorazowo przed siewem. Gdy nasiona są otoczkowane, plon korzeni jest wyższy przy nawożeniu azotem stosowanym w 2/3 doglebowo i 1/3 dolistnie.

4. Rodzaj nasion jak i sposób nawożenia azotem nie różnicują istotnie wartości przetwórczej korzeni.

LITERATURA

1. Czuba R., Górecki H.: Zespólone metody dolistnego dokarmiania i ochrony buraka cukrowego. IUNG Puławy. Ser. P(47): 7–39, 1990
2. Gutmański I., Nowakowski M., Szymczak-Nowak J.: Ocena wartości nasion, zdrowotności, plonowania i jakości wybranych krajowych i zagranicznych odmian buraka cukrowego. Mat. Konf. PAN i SGGW „Znaczenie jakości materiału siewnego w produkcji roślinnej”. Warszawa, 316–322, 1993
3. Jassem M., Sadowski H.: Doskonalenie materiału siewnego jako czynnik wzrostu efektywności produkcji buraka cukrowego. Biul. IHAR, 173–174: 155–165, 1990
4. Sadowski H., Wiśniewski K.: Skuteczność dolistnego nawożenia buraków cukrowych. Biul. IHAR, 177: 63–69, 1991

Jadwiga Podlaska, Arkadiusz Artyszak

THE INFLUENCE OF SEED QUALITY AND THE WAY OF NITROGEN APPLICATION ON YIELD AND PROCESSING VALUE OF SUGAR BEET ROOTS

S u m m a r y

In 1993–1994 unpelleted and pelleted seeds of obligatory size were sown in the field. Nitrogen was applied one time before sowing or two times: before sowing and as a foliar application (6% urea solution mixed with Insol 4). Rate of emergence number and weight of seedlings, yield and quality of roots were measured. Seed quality influenced plant characteristics according to weather conditions in the spring and during vegetation period. The way of application of nitrogenous fertilizers had no influence on root yield in plants obtained from unpelleted seeds. Division of nitrogen dose into two parts (presowing and foliar application) increased root yield obtained from pelleted seeds.

Ядвига Подляска, Аркадиуш Артышак

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА И СПОСОБА УДОБРЕНИЯ
АЗОТОМ НА УРОЖАЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩУЮ ЦЕННОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Р е з ю м е

В 1993–1994 г. в полевом опыте высевано семена сахарной свеклы стандартной величины в капсулах и без капсул. Были использованы азотные удобрения однократно перед севом, а также перед севом и в качестве листовой подкормки в форме 6% раствора мочевины в соединении с Insolem 4. Проводились наблюдения над динамикой всходов, численностью и массой всходов, урожаем и качеством корнеплодов. Было установлено, что качество семян модифицировало габитус растений в зависимости от погодных условий в весенний период и в продолжении всего периода вегетации. Способ удобрения азотом не влиял на урожай корнеплодов в случае семян без капсул. Семена в капсулах дали более высокой урожай при дозах азотных удобрений поделенных на предпосевную и листовую подкормку.