
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. V

SECTIO EEE

1997

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych Akademii Rolniczej w Lublinie

MARIA TENDAJ, ROBERT GRUSZECKI, KAZIMIERA CIERKOŃ,
MARCELA KRAWIEC

Wpływ jakości nasion na plon cebuli uprawianej na dymkę.

Część II. Plon handlowy i jego struktura

Effect of Seed Quality on Yield of Onions Grown for Sets.

Part II. Marketable Yield and Their Structure

W uprawie cebuli na dymkę istotnym zagadnieniem jest nie tylko wielkość plonu ogólnego, lecz przede wszystkim udział w tym plonie cebul drobnych nie przekraczających średnicy 25 mm. Użyte do siewu nasiona powinny zapewnić dobre wschody, gdyż tylko wtedy można oczekiwać dużego zagęszczenia roślin, dzięki któremu następuje przyhamowanie ich wzrostu i wykształcenie drobnych cebul.

Zagadnienie wartości produkcyjnej nasion cebuli, różniących się zdolnością kiełkowania w warunkach laboratoryjnych i wschodami w polu, było przedmiotem badań między innymi: Bedford i MacKay (1973), Bekendam i wsp. (1987), Kraak i wsp. (1984), Glen i Swensen (1992) oraz Wheeler i Ellis (1992). Okazało się, że zarówno wschody jak też plonowanie cebuli z wysiewu tej samej partii nasion zależą między innymi od zagęszczenia siewu i metody uprawy.

Badania objęte zakresem tej pracy są kontynuacją i uzupełnieniem części I (Tendaj wsp., 1997), w której przedstawiono wyniki dotyczące wpływu jakości nasion na plon ogólny cebuli dymki.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie przeprowadzono w latach 1993-1995 w Gospodarstwie Doświadczalnym Lublin-Felin. Do siewu w uprawie cebuli na dymkę użyto nasion trzech odmian: Rawska, Sochaczewska i Wolska. Nasiona te miały różną zdolność kiełkowania i według obowiązującej normy (BN-85/9116-01) można je było zaliczyć do klasy I i II, a także do tzw. „pozaklasowych” nazwanych w doświadczeniu klasą < II. Nasiona klasy I w poszczególnych latach wykazywały zdolność kiełkowania w granicach 80-85%, klasy II 66-74%, zaś „pozaklasowe” 56-62%.

Poletka doświadczalna miała powierzchnię 3 m² z odległością rzędów 0,15 m. Przy wysiewie nasion uwzględniono cztery normy wysiewu w kg · ha⁻¹: 100, 125, 150 i 175. Doświadczenie założono metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach. We wszystkich latach siew nasion został wykonany w III dekadzie kwietnia, natomiast zbiory dymki przypadły na III dekadę lipca. Obserwacje i pomiary dotyczące wschodów i wzrostu roślin zamieszczono we wcześniejszych pracach (Tendaj i Gruszecki, 1995; Tendaj, 1996).

WYNIKI

Na podstawie trzyletnich wyników doświadczeń wykazano, że istotny wpływ na wielkość plonu handlowego dymki miała jakość materiału siewnego, zastosowana norma wysiewu nasion oraz odmiana.

Stwierdzono istotną obniżkę wielkości plonu handlowego dymki w miarę użycia do siewu nasion o coraz niższej zdolności kiełkowania. Z nasion klasy I plon handlowy wynosił średnio 21,5 t · ha⁻¹, zaś z nasion „pozaklasowych” już tylko 15,9 t · ha⁻¹ (tab. 1). Obliczona obniżka tego plonu wynosiła 12-15% w obiektach siewu nasion klasy II i 25-27% w obiektach siewu nasion „pozaklasowych” (ryc. 1). Nie stwierdzono jednak zbyt dużego zróżnicowania wielkości plonu handlowego dymki przy wzrastającej normie wysiewu nasion ze 100 do 175 kg · ha⁻¹. Wykazano statystycznie istotne różnice między obiektami, w których zastosowano niższe i wyższe normy wysiewu, ale wzrost plonu nie był proporcjonalny do zwiększonej normy wysiewu nasion. Przy wzroście ilości wysiewanych nasion o 75% (ze 100 do 175 kg · ha⁻¹) średni wzrost plonu handlowego wynosił zaledwie 13,9% (z 17,2 do 20,0 t · ha⁻¹). Można to tłumaczyć większą masą cebul uzyskanych z wysiewu mniejszej ilości nasion (mniejsze zagęszczenie roślin) i wzrostem udziału cebul o mniejszej masie przy wysiewie większej ilości nasion (większe zagęszczenie roślin).

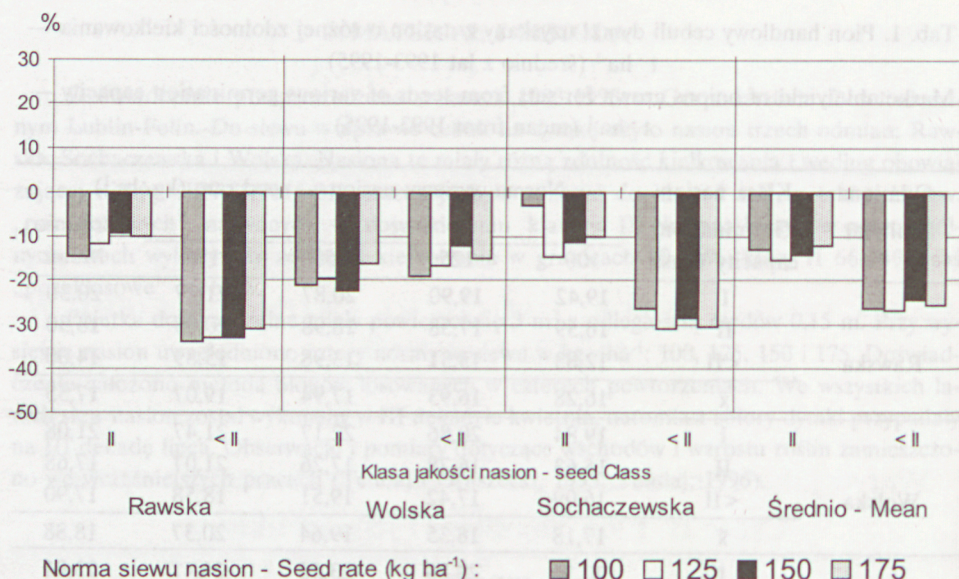
Spośród badanych krajowych odmian, Sochaczewska wyróżniała się istotnie najwyższym plonem handlowym dymki, natomiast Rawska okazała się najmniej plenną. Niższe plonowanie dymki u odmiany Rawska było spowo-

Tab. 1. Plon handlowy cebuli dymki uzyskany z nasion o różnej zdolności kiełkowania — $t \cdot ha^{-1}$ (średnio z lat 1993-1995)Marketable yield of onions grown for sets from seeds of various germination capacity — $t \cdot ha^{-1}$ (mean from 1993-1995)

Odmiana Cultivar	Klasa nasion Germination capacity Class	Norma wysiewu nasion — seed rate ($kg \cdot ha^{-1}$)				Średnio Mean
		100	125	150	175	
Rawska	I	19,42	19,90	20,87	21,27	20,36
	II	16,59	17,58	18,98	20,05	18,30
	<II	12,83	13,31	13,98	15,89	14,00
	$\bar{x}$	16,28	16,93	17,94	19,07	17,55
Wolska	I	19,84	20,86	22,17	21,47	21,08
	II	15,63	16,78	17,26	21,07	17,68
	<II	16,09	17,42	19,51	18,58	17,90
	$\bar{x}$	17,18	18,35	19,64	20,37	18,88
Sochaczewska	I	20,34	23,75	23,50	24,47	23,01
	II	19,71	20,25	20,90	21,90	20,69
	<II	14,95	16,37	16,76	15,93	16,00
	$\bar{x}$	18,33	20,12	20,38	20,76	19,90
Średnio	I	19,86	21,50	22,18	22,40	21,48
	II	17,31	18,20	19,04	21,00	18,89
	<II	14,62	15,70	16,75	16,80	15,96
	$\bar{x}$	17,20	18,46	19,32	20,06	18,77
NIR _{0,05} : odmiana — cultivar						1,21
LSD _{0,05} : klasa nasion — seed Class						1,21
norma wysiewu nasion — seed rate						2,06
klasa nasion $\times$ norma wysiewu — seed Class $\times$ seed rate						

dowane jej skłonnością do formowania drobnych cebul, bardzo pożądaných przy produkcji dymki.

Jakość nasion użytych do siewu miała wyraźny wpływ na udział plonu handlowego w ogólnym. We wszystkich kombinacjach doświadczenia przy wysiewie nasion o niższej zdolności kiełkowania zaznaczał się spadek udziału plonu handlowego w ogólnym (tab. 2). Natomiast zastosowanie różnej gęstości siewu nie wpływało istotnie na zmianę procentowego udziału plonu handlowego w ogólnym.



Ryc. 1. Procentowa obniżka lub wzrost plonu handlowego dymki przy wysiewie nasion o obniżonej zdolności kiełkowania (plon handlowy otrzymany z siewu nasion klasy I przyjęto jako 100%)

Percent decrease or increase of marketable yield of onions grown for sets from the seeds of lowered germination capacity (marketable yield from Class I seeds treated as 100%)

Z wysiewu tylko 100 kg nasion na ha udział plonu handlowego wynosił 58,9%, natomiast przy znacznym wzroście ilości wysiewanych nasion do 175 kg na ha udział tego plonu wynosił 62,3%. Niehandlową część plonu ogólnego dymki stanowiły prawie w 100% cebule o średnicy większej niż 25 mm. Ich znaczny udział w plonie ogólnym (średnio 40%) wynikał ze słabszych wschodów cebuli w pierwszym i drugim roku badań (1993 r., 1994 r.) z powodu wiosennej suszy, co wpłynęło na mniejsze zagęszczenie roślin i w związku z tym możliwość formowania większych cebul.

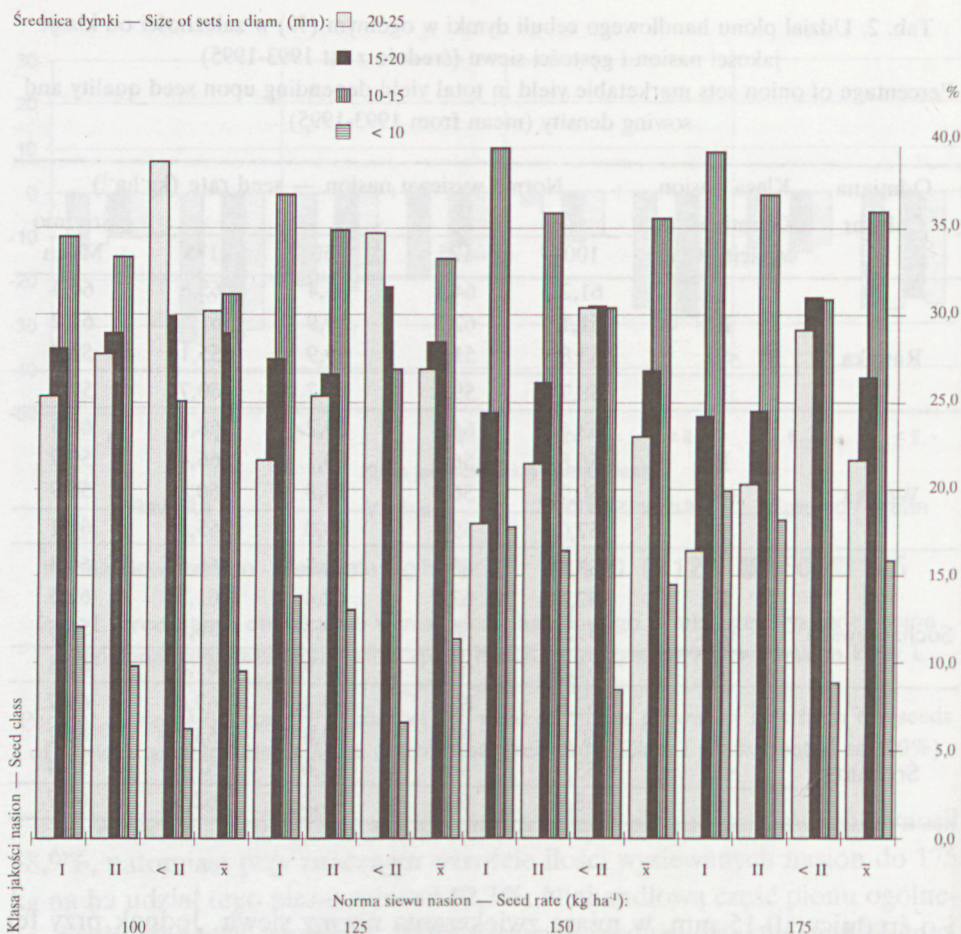
W strukturze plonu handlowego dymki zaznaczył się istotny wpływ jakości użytych do siewu nasion, normy wysiewu i odmiany. Najkorzystniejszy udział cebul poszczególnych frakcji stwierdzono w plonie handlowym uzyskanym z nasion klasy I i II (ryc. 2 i 3). Przeważały w nim cebule o średnicy 10-15 mm (35-37%), a udział cebul o średnicy 20-25 mm nie przekraczał 25%. Z wysiewu nasion "pozaklasowych" w plonie handlowym największy udział miały cebule duże o średnicy 20-25 mm (średnio 33%), które stanowią najmniej wartościową frakcję plonu handlowego. Zaznaczyła się wyraźnie tendencja większego udziału cebul drobnych, o średnicy poniżej 10 mm

Tab. 2. Udział plonu handlowego cebuli dymki w ogólnym (%) w zależności od klasy jakości nasion i gęstości siewu (średnio z lat 1993-1995)

Percentage of onion sets marketable yield in total yield depending upon seed quality and sowing density (mean from 1993-1995)

Odmiana Cultivar	Klasa nasion Germination capacity Class	Norma wysiewu nasion — seed rate (kg·ha ⁻¹)				Średnio Mean
		100	125	150	175	
Rawska	I	61,2	64,1	66,4	65,8	64,4
	II	61,1	62,3	59,9	61,7	61,2
	<II	53,8	51,2	49,9	55,1	52,5
	$\bar{x}$	58,7	59,2	58,7	60,7	59,3
Wolska	I	63,6	64,8	69,2	68,6	66,5
	II	56,8	56,5	60,1	66,4	59,9
	<II	50,7	56,3	59,8	60,8	56,9
	$\bar{x}$	57,0	59,2	63,0	65,3	61,1
Sochaczewska	I	63,6	68,8	66,3	66,6	66,3
	II	62,3	63,7	62,4	61,7	62,5
	<II	57,3	56,3	57,1	56,6	56,8
	$\bar{x}$	61,0	62,9	61,9	61,6	61,8
Średnio	I	62,8	65,9	67,3	67,0	65,7
	II	60,1	60,8	60,8	63,2	61,2
	<II	53,9	54,6	55,6	57,5	55,4
	$\bar{x}$	58,9	60,4	61,2	62,5	60,7

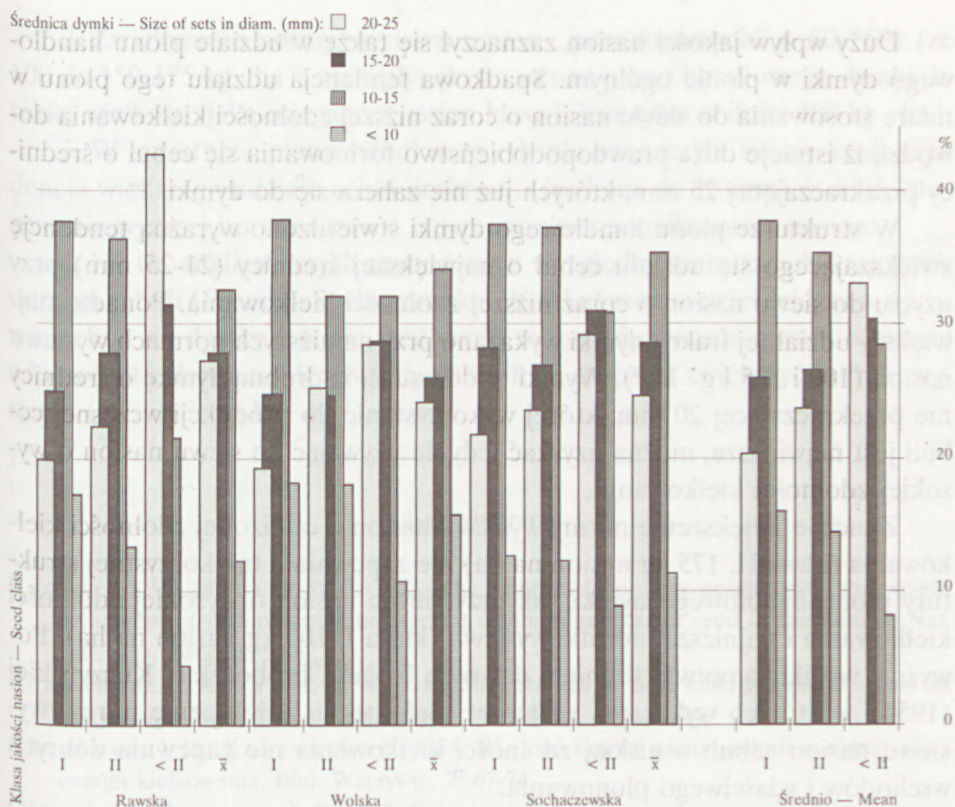
i o średnicy 10-15 mm, w miarę zwiększania normy siewu. Jednak przy tej samej normie siewu zawsze w obiektach, w których użyto do siewu nasion najślabiej kiełkujących, w plonie handlowym zdecydowanie więcej było dymki o największej średnicy a najmniej drobnej. Nie stwierdzono większych różnic w strukturze plonu handlowego dymki uzyskanej z nasion klasy I i II. Przeważały w tych kombinacjach frakcje cebul poniżej 20 mm średnicy. Natomiast w kombinacji użycia do siewu nasion "pozaklasowych" przy niskich normach wysiewu (100 i 125 kg · ha⁻¹) zdecydowanie najwięcej było cebul dużych (35-38%), zaś przy wyższych normach wysiewu (150 i 175 kg · ha⁻¹) udział cebul o średnicy 10-15 mm, 16-20 mm i 20-25 mm był zbliżony i wynosił średnio 30%.



Ryc. 2. Struktura plonu handlowego dymki uzyskanej z nasion różnej klasy jakości w zależności od normy siewu (średnio z lat 1993-1995)

Structure of marketable yield of onions grown for sets obtained from the seeds of different quality classes in relation to the seed rate (mean from 1993-1995)

Wśród badanych odmian bardzo korzystną strukturą plonu handlowego wyróżniała się Rawska, lecz tylko w obiektach z wykorzystaniem do siewu nasion klasy I i II. Z nasion tych klas jakości uzyskano w plonie handlowym odmiany Rawska najwięcej dymki o średnicy 10-15 i 16-20 mm (ryc. 3). Natomiast z wysiewu nasion „pozaklasowych” aż 42,8% plonu handlowego u tej odmiany stanowiła dymka duża o średnicy 21-25 mm. Niezależnie od normy wysiewu i klasy nasion, odmiana Sochaczewska w porównaniu z odmianą Wolska i Rawska wykazywała tendencję do wykształcania większych cebul.



Ryc. 3. Struktura plonu handlowego dymki badanych odmian cebuli przy użyciu do siewu nasion różnej klasy jakości niezależnie od gęstości siewu (średnio z lat 1993-1995)

Structure of marketable yield of the examined varieties of onion from the seeds of different quality classes independent of the sowing density (mean from 1993-1995)

DYSKUSJA

Wyniki przedstawione w tej części pracy jednoznacznie wskazują na istotny wpływ jakości nasion użytych do produkcji dymki, na wielkość i strukturę plonu handlowego tej cebuli, niezależnie od gęstości siewu. W porównaniu do wyników odnoszących się do plonu ogólnego (Tendaj i wsp., 1997), gdzie nie wykazano istotnego zróżnicowania między kombinacjami użycia do siewu nasion klasy I i II oraz klasy II i < II, plon handlowy dymki różnił się istotnie między wszystkimi kombinacjami jakości nasion użytych do siewu.

Duży wpływ jakości nasion zaznaczył się także w udziale plonu handlowego dymki w plonie ogólnym. Spadkowa tendencja udziału tego plonu w miarę stosowania do siewu nasion o coraz niższej zdolności kiełkowania dowodzi, iż istnieje duże prawdopodobieństwo formowania się cebul o średnicy przekraczającej 25 mm, których już nie zalicza się do dymki.

W strukturze plonu handlowego dymki stwierdzono wyraźną tendencję zwiększającego się udziału cebul o największej średnicy (21-25 mm) przy użyciu do siewu nasion o coraz niższej zdolności kiełkowania. Ponadto największy udział tej frakcji dymki wykazano przy najniższych normach wysiewu nasion (100 i 125 kg · ha⁻¹). Wyniki te dowodzą, iż drobną dymkę o średnicy nie przekraczającej 20 mm, której wykorzystanie do produkcji wczesnej cebuli jest największe, można uzyskać jedynie używając do siewu nasion o wysokiej zdolności kiełkowania.

Znaczne zwiększenie normy wysiewu nasion o obniżonej zdolności kiełkowania (klasa II, 175 kg nasion na ha) nie zapewniało tak korzystnej struktury plonu handlowego dymki, jak przy siewie nasion o wysokiej zdolności kiełkowania i najniższej normie wysiewu (klasa I, 100 kg nasion na ha). Powyższe wyniki są potwierdzeniem dawnych badań Chroboczka i Kuczyńskiej (1954), w których wykazano, że nawet wielokrotne zwiększenie normy wysiewu nasion cebuli o niskiej zdolności kiełkowania nie zapewnia dobrych wschodów i właściwego plonowania.

Wydaje się, że nasiona o niższej zdolności kiełkowania można przeznaczać do produkcji dymki, gdyż rezerwy takich nasion są w naszym kraju duże, a z gospodarczego punktu widzenia takie wykorzystanie ich w produkcji byłoby uzasadnione. Należałoby jednak uwzględnić bardzo wysokie normy wysiewu nasion (175 a nawet więcej kg na ha), a w uzyskanym plonie można by oczekiwać zwiększonego udziału dymki o większej średnicy, tj. 16-20 mm oraz 21-25 mm. Okazuje się, że dymka o dużej średnicy, mimo większej skłonności do wydawania pędów pośpiechowych, zapewnia w produkcji cebuli większe i wcześniejsze plonowanie (Kossowski i Tendaj, 1984).

WNIOSKI

1. Jakość nasion cebuli zaliczanych do klasy I, II i „pozaklasowych” miała istotny wpływ na wielkość plonu handlowego dymki i jego udział w plonie ogólnym. Przy użyciu do siewu nasion o coraz niższej zdolności kiełkowania stwierdzano znaczną obniżkę plonu handlowego oraz spadek jego udziału w plonie ogólnym.

2. Zwiększenie normy wysiewu nasion „pozaklasowych” o 50-75% (ze 100 do 150-175 kg · ha⁻¹) nie wpłynęło na wzrost plonu handlowego dymki do takiej wielkości, jaką osiągnano z nasion klasy I, lecz tylko w ilości 100 kg · ha⁻¹.

3. W strukturze plonu handlowego dymki zaznaczyła się wyraźnie tendencja większego udziału cebul drobnych (średnica do 15 mm) w miarę stosowania wyższej normy siewu o lepszej zdolności kiełkowania nasion.

4. Na tle analizowanych czynników z uwzględnieniem trzech krajowych odmian cebuli (Rawska, Sochaczewska, Wolska) można twierdzić, że w uprawie cebuli na dymkę istnieje możliwość zagospodarowania nasion o niższej zdolności kiełkowania, lecz wtedy należałoby znacznie zwiększyć normę wysiewu (175 i więcej kg · ha⁻¹).

PIŚMIENNICTWO

- Bedford L.V., Mackay D. B. 1973. The value of laboratory germination and weight measurement in forecasting emergence of onion and carrot seed in the field. J. Nat. Inst. Agr. Bot., 13: 50-62. ✓
- Bekendam. J., Kraak H. L., Vos J. 1987. Studies of field emergence and vigour of onion, sugar beet, flax and maize seed. Acta Hort., 215: 83-94. ✓
- Chroboczek E., Kuczyńska B. 1954. Wartość siewna nasion cebuli o różnej sile i energii kiełkowania. Biul. Warzywn., 2: 67-74.
- Glen A. M., Swensen J. B. 1992. Emergence of spring- and summer- planted onions following osmotic priming. Hort. Sci. 27, 5: 409-410. ✓
- Kossowski M., Tendaj M. 1984. Plonowanie cebuli z zielonym szczypiorem w zależności od terminu sadzenia dymki i stosowania folii perforowanej. Biul. Warzywn., 17: 97-125.
- Kraak H. L., Vos J., Perry D. A., Bekendam. J. 1984. Studies on field emergence and vigour of sugar beet and onion seeds. Seed Sci. Technol., 12: 731-745. ✓
- Tendaj M. 1996. Wschody i wzrost cebuli uprawianej na dymkę z wysiewu nasion o obniżonej zdolności kiełkowania. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska. sec. EEE, 4: 37-42.
- Tendaj M., Gruszecki R. 1995. Effect of seed quality and sowing density on seedling emergence and number of bulbs in onions grown for sets. Allium Improv. Newslet. 5: 35-37.
- Tendaj M., Gruszecki R., Cierko K., Krawiec M. 1997. Wpływ jakości nasion na plon cebuli uprawianej na dymkę. Cz. I. Plon ogólny. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE, 5: 75-81.
- Wheeler T. R., Ellis R. H. 1992. Seed quality and seedling emergence in onion (*Allium cepa* L.). J. Hort. Sci., 67, 3: 319-332. ✓

SUMMARY

The results of the present paper are a continuation and supplement of Part I of the paper, where the problem of the effect of seed quality on the total yield of onion grown for sets is presented. The quality of seeds used for the sowing had a significant effect both on the marketable yield of onion sets and on its proportion in the total yield. The marketable yield of onion sets from the seeds of germination capacity of 80-85% (Class I) was on the average $21.5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ and its proportion in the yield was 65.7%. On the other hand, the marketable yield of onion sets from the seeds of germination capacity of 56-62% (Class < II) was on the average $15.9 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ and its proportion in the total yield was 55.4%. In the structure of marketable yield the most favourable proportion of onions from particular fractions of onion sets was found out in combinations with the seeds of classes of classes I and II. Considerably higher sowing norms for the seeds of lower germination capacity (Class II and the sowing of 175 kg per 1 ha) did not secure such a favourable structure of the marketable yield of onion sets as that from the seeds of high germination capacity and with the lowest seed rate (Class I 100 kg seeds per 1 ha). The experiments clearly show that onion seeds of poor germination capacity (about 60%) can be used for the sowing in the cultivation for onion sets but then their seed rate should be increased even up to $175 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.