

Maria TENDA J

Wschody i wzrost cebuli uprawianej na dymkę z wysiewu nasion o obniżonej zdolności kiełkowania

Seedling Emergence and Plant Growth of Onions Grown for Sets Obtained from Seeds with Lower Germination Capacity

Nasiona cebuli wykazują szczególną wrażliwość na warunki magazynowania, dlatego dość szybko tracą zdolność kiełkowania, co sprawia, że rezerwy masy nasiennej o niższych parametrach wartości siewnej są dość znaczne. Najczęściej wykorzystuje się je do produkcji dymki, w przekonaniu, że dla pozyskania drobnych cebul zagospodarowanie nasion o niższej zdolności kiełkowania jest w pełni uzasadnione.

Liczne badania dowiodły jednak, że nasiona cebuli o obniżonej zdolności kiełkowania nie zapewnią dobrych wschodów i plonowania nawet przy znacznym zwiększeniu normy ich wysiewu (Chroboczek i Kuczyńska, 1954; Ugarynko i Urbaniak, 1967; Ellis, 1989; Hopen i Peterson, 1974; Gil i inni, 1991). Ponadto istnieją duże różnice pomiędzy odsetkiem skielkowanych nasion w warunkach laboratoryjnych a wschodami w polu. Zagadnienia te z uwzględnieniem różnych warunków środowiska rozważali w swoich badaniach między innymi: Bedford i Mackay, 1973; Bekendam i inni, 1987; Kraak i inni, 1984; Woyke i inni, 1990; Wheeler i Ellis, 1992.

Badania prezentowanej pracy miały na celu wyjaśnienie zależności między jakością nasion użytych do siewu w uprawie na dymkę a uzyskaną liczbą siewek po wschodach i cebul w fazie dojrzałości zbiorczej.

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 wówczas normy (BN-85/91116-01) zaliczone były do klasy I i II, a także do tzw. pozaklasowych nazwanych w doświadczeniu klasą III. Na podstawie trzyletnich oznaczeń średnia zdolność kiełkowania nasion dla poszczególnych klas wynosiła: I - 83%, II - 70%, III - 59%.

Poletka doświadczalna miała powierzchnię 3 m², a odległości rzędów 0,15 m. Przy wysiewie nasion uwzględniono cztery normy wysiewu w kg/ha: 100, 125, 150 i 175. Doświadczenie założono metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach.

zaś różnica w liczbie siewek po wschodach dla tych obiektów wynosiła średnio około 500 szt./m². Przy tej różnicy zdolności kiełkowania nasion spadek liczby roślin po wschodach był prawie dwukrotnie większy, gdyż wynosił około 41%.

Zróznicowanie gęstości siewu poprzez zwiększenie ilości wysiewanych nasion od 100 do 175 kg/ha, w przedziałach co 25 kg/ha, uwidoczniło istotny wpływ tego czynnika na wschody w zależności od zdolności kiełkowania nasion (tab. 2). Przy zwiększeniu normy wysiewu nasion klasy I ze 100 do 150 kg, tj. o 50% liczba siewek na 1 m² pola wzrosła z 963,5 do 1311, tj. o 36%. Procentowy wzrost liczby siewek przy takim zwiększeniu normy wysiewu nasion wynosił dla klasy II o 38%, a dla klasy III o 43%. Wynika z tego, że z nasion o niższych parametrach zdolności kiełkowania wschody były ogólnie słabsze, ale im więcej wysiewano tych nasion na jednostkę powierzchni, tym większa była szansa uzyskania zwiększonego zagęszczenia roślin. Zatem najlepsze wschody uzyskano z wysiewu nasion klasy I, lecz wzrastające zagęszczenie siewu nie wpłynęło na uzyskanie proporcjonalnie większej liczby siewek. Im niższa była klasa jakości nasion użytych do siewu, tym ogólnie słabsze były wschody, lecz wzrastające zagęszczenie siewu wpływało na uzyskanie proporcjonalnie większej liczby siewek.

Liczba cebul określana w fazie dojrzałości zbiorczej z każdej kombinacji doświadczenia była od kilku do kilkunastu procent niższa w porównaniu z liczbą roślin po wschodach.

Tab. 3. Ubytek liczby roślin cebuli od wschodów do dojrzałości zbiorczej dymki (%) w zależności od klasy jakości nasion i zagęszczenia siewu. Średnio z lat 1993-1995

Number of plant losses between the emergence and the set harvest in relation to germination capacity seed Class and the sowing density (no/m²). Means for years 1993-1995

Odmiana Cultivar	Klasa nasion Germination capacity Class	Norma wysiewu nasion seed rate (kg/ha)				Średnio Mean
		100	125	150	175	
Rawska	I	3,3	2,8	3,2	5,2	3,6
	II	10,2	1,5	9,1	12,5	8,3
	III	11,8	8,6	25,1	20,1	16,4
	$\bar{x}$	8,4	4,3	12,4	12,6	9,4
Wolska	I	5,9	16,2	5,5	4,2	7,9
	II	19,9	2,2	10,3	9,5	10,4
	III	22,9	24,6	16,2	14,4	19,5
	$\bar{x}$	16,2	14,3	10,6	9,3	12,6
Sochaczewska	I	14,1	13,9	10,9	7,7	11,6
	I	27,3	11,4	10,0	13,3	15,5
	III	6,3	12,9	15,4	15,7	12,5
	$\bar{x}$	15,9	12,7	12,1	12,2	13,2
Średnio Mean	I	7,7	10,9	6,5	5,7	7,7
	II	19,1	5,0	9,8	11,7	11,4
	III	13,6	15,3	18,9	16,7	16,1
	$\bar{x}$	13,4	10,4	11,7	11,3	11,7
NIR _{0,05}	odmiana - cultivar					ni. - n.s.
	klasa nasion - germination capacity Class					4,7
LSD _{0,05}	klasa nasion x norma wysiewu nasion - seed Class x seed rate					10,0

Tab. 4. Masa 1000 cebul dymki zaliczanych do plonu ogólnego w zależności od odmiany, klasy nasion i normy ich wysiewu (g). Średnio z lat 1993-1995

The weight of 1000 bulbs being part of total yield in relation to the cultivar, seed Class and seed rate (g). Means for years 1993-1995

Odmiana Cultivar	Klasa nasion Germination capacity Class	Norma wysiewu nasion seed rate (kg/ha)				Średnio Mean
		100	125	150	175	
Rawska	I	543,1	561,6	330,6	387,4	455,6
	II	669,0	499,1	547,7	589,8	576,4
	III	681,8	814,5	932,2	766,2	798,6
	$\bar{x}$	631,3	625,1	603,5	581,1	610,3
Wolska	I	528,5	380,0	422,2	328,9	414,9
	II	859,4	571,0	418,8	578,6	606,9
	III	934,6	754,4	613,5	633,4	734,0
	$\bar{x}$	774,2	568,5	484,8	513,6	585,3
Socha- czewska	I	573,6	529,6	431,6	427,6	490,6
	I	691,5	555,6	463,3	545,2	563,9
	III	782,3	1089,2	734,7	833,1	859,8
	$\bar{x}$	682,4	724,7	53,2	601,9	638,1
Średnio Mean	I	548,4	490,4	394,8	381,3	453,7
	II	739,9	541,9	476,6	571,1	582,5
	III	799,5	886,0	760,1	744,2	795,5
	$\bar{x}$	695,9	639,4	543,8	565,5	611,2
NIR _{0,05}	odmiana - cultivar					ni. - n.s.
	klasa nasion - seed Class					93,1
LSD _{0,05}	norma wysiewu nasion - seed rate					118,8
	współdziałania - interaction					ni. - n.s.

Wykazano istotny wpływ klasy jakości nasion użytych do siewu na ubytki liczbowe roślin od wschodów do fazy dojrzałości zbiorczej dymki (tab. 3). Największy odsetek zamierania roślin stwierdzono w obiektach użycia do siewu nasion o najniższej zdolności kiełkowania, zaliczanych do klasy III (średnio 16,1%). W porównaniu do obiektów, gdzie wysiewano nasiona klasy I i II, były to różnice istotne. Poziom zamierania roślin cebuli w okresie od wschodów do dojrzałości zbiorczej zależał także od współdziałania dwóch czynników – normy wysiewu, a w związku z tym zagęszczenia roślin, i zdolności kiełkowania roślin. Z wysiewu nasion klasy I i II nie stwierdzono istotnego zróżnicowania ubytków roślin w zależności od normy wysiewu. Natomiast z wysiewu nasion o najniższej zdolności kiełkowania, przy coraz większym zagęszczeniu siewu, odsetek zamarłych roślin był również wyższy.

Jakość materiału siewnego i norma wysiewu nasion miały istotny wpływ również na masę cebul stanowiących plon ogólny. U każdej z badanych odmian z wysiewu nasion klasy III uzyskano cebule o istotnie większej masie w porównaniu z obiektami, gdzie wysiewano nasiona klasy I i II. W miarę zwiększania normy wysiewu nasion masa 100 cebul była niższa, lecz nie był to spadek proporcjonalny do ilości wysiewanych nasion. Istotne różnice dotyczące masy 100 cebul stwierdzono jedynie między obiektami, gdzie wysiewano 100 i 150 kg nasion na ha oraz 100 i 175 kg nasion na ha. Powyższe wyniki dowodzą, że w uprawie cebuli na dymkę wysiew nasion o niskiej zdolności kiełkowania (klasa III) przy bardzo dużym zagęszczeniu na jednostce powierzchni (175 kg/ha) nie

wpływa zasadniczo na obniżkę masy cebul. Natomiast użycie do siewu nasion o wysokiej zdolności kiełkowania przy proporcjonalnie zwiększającej się normie wysiewu powoduje znaczną obniżkę masy cebul.

DYSKUSJA

Przeprowadzone badania jednoznacznie wskazują, że najlepsze wschody cebuli uzyskuje się z wysiewu nasion o wysokiej zdolności kiełkowania (klasa I), co nie powinno budzić wątpliwości. Jednak przy wzrastających normach wysiewu tych nasion, co w przypadku uprawy na dymkę jest powszechnie stosowane, liczba roślin po wschodach nie zwiększała się proporcjonalnie do ilości wysiewanych nasion. Powodem tego były niewątpliwie mniej korzystne warunki dla wzrostu siewek tuż po skiełkowaniu nasion przy nadmiernym zagęszczeniu. Wielu badaczy zwraca uwagę, że na wschody siewek wpływa nie tylko jakość nasion oceniana laboratoryjnie, ale także warunki środowiska glebowego (Bedford i MacKay, 1973; Bekendam i inni, 1987; Wheeler i Ellis, 1992; Woyke, 1990). Wzrastające zagęszczenie siewek staje się powodem zwiększonej konkurencji o wodę, składniki pokarmowe i miejsce dla prawidłowego wzrostu. Z tego względu przy wzrastającym zagęszczeniu roślin, co w przeprowadzonym doświadczeniu wiązało się ze zwiększeniem normy wysiewu nasion, ich przeżywalność od wschodów do fazy dojrzałości zbiorczej była tym słabsza, im większa była początkowa obsada na jednostce powierzchni. Dlatego z wysiewu nasion o niskiej zdolności kiełkowania (klasa III), chociaż uzyskano istotnie słabsze wschody w porównaniu z wysiewem nasion klasy I i II, jednak przy wzrastającej normie ich wysiewu stwierdzono dość proporcjonalne zwiększenie liczby roślin.

Zamieranie roślin od wschodów do dojrzałości zbiorczej zależało w istotny sposób od jakości materiału siewnego oraz zagęszczenia siewu. Istotnie większy odsetek zamierania roślin u cebuli z wysiewu nasion o najniższej zdolności kiełkowania (klasa III) wskazywałyby na niższy ich wigor, ujawniający się między innymi wzrostem w warunkach bardzo dużego zagęszczenia. Według Ellis (1992) oraz Perry (1978, 1980) definiowane przez ISTA pojęcie wigoru, ujmuje sumę tych właściwości nasion, które decydują o wschodach i dalszym wzroście w naturalnych warunkach środowiska. W doświadczeniu tej pracy do mniej sprzyjających warunków można zaliczyć nadmiernie zagęszczenie roślin cebuli (średnio 720-1215 szt./1m² pola), spowodowane wysoką normą wysiewu nasion, w celu pozyskania możliwie najdrobniejszych cebul.

Zdolność kiełkowania nasion użytych do produkcji dymki, a ogólnie ich jakość wynikająca w przynależności do klasy I, II i III (tzw. pozaklasowe), miała istotny wpływ na masę cebul stanowiących plon ogólny. Istotnie wyższa masa 100 cebul z wysiewu nasion klasy III, w obiektach każdej normy wysiewu, wskazuje na możliwość formowania większych cebul w warunkach mniejszego zagęszczenia, czego wyrazem była mniejsza liczba roślin po wschodach oraz większy odsetek ich zamierania w czasie wegetacji.

WNIOSKI

1. W uprawie cebuli na dymkę użycie do siewu nasion o wysokiej zdolności kiełkowania (klasa I) zapewnia dobre wschody i dalszy wzrost roślin aż do zakończenia wegetacji. Z nasion o zdolności kiełkowania 60% (tzw. pozaklasowe) nie uzyskano takiej

liczby roślin na jednostce powierzchni jak z wysiewu nasion klasy I, nawet, gdy wzrost normy wysiewu wynosił 75% (od 100 do 175 kg nasion na 1 ha).

2. Użycie do siewu nasion o niższej zdolności kiełkowania (klasa II i tzw. pozaklasowe – klasa III) sprzyjało zwiększonemu zamieraniu roślin od wschodów do dojrzałości zbiorczej.

3. Masa 100 cebul stanowiących plon ogólny dymki okazała się tym większa, im gorsza była zdolność kiełkowania nasion użytych do siewu, przy tym bardzo wysoka norma wysiewu nasion o zdolności kiełkowania około 60% (175 kg/ha) nie zapewnia w produkcji dymki takiego zmniejszenia masy cebul, jakie osiąga się z nasion o wysokiej zdolności kiełkowania, nawet przy ich niskiej normie wysiewu (100 kg/ha).

PIŚMIENNICTWO

- Bedford L. V., MacKay D. B., 1973. The value laboratory germination and weight measurements in forecasting emergence of onion and carrot seed in the field. *J. Nat. Agric. Botn.*, 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.
- Ellis R. H. 1989. The effect of differences in seed quality resulting from priming or deterioration on the relative growth rate of onion seedlings. *Acta Hort.*, 253: 203-211.
- Ellis R. H. 1992. Seed and seedling vigour in relation to crop growth and yield. *Plant Growth Regul.*, 11: 249-255.
- Gil M. O., Werner C. P., Crowther T. C. 1991. Seed quality effects in bulb onions (*Allium cepa* L.). *Ann. Appl. Biol.*, 118: 663-669.
- Open H. J., Peterson C. E. 1974. Seedling rates, cultivars, and planting, methods for small processing onions (*Allium cepa* L.). *Agricul. Exp. Stat. Univ. Illinois at Urbana-Champ.*: 3-10.
- 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.
- Perry D. A. 1978. Report of the vigour test committee 1974-1977. *Seed Sci. Technol.*, 6: 159-181.
- Perry D. A., 1980. Seed vigour and seedling establishment. *Adv. Res. Technol. Seeds*, 5: 25-40.
- Ugarynko A., Urbaniak Z., 1967. Laboratoryjna i polowa ocena nasion cebuli ze zbiorów 1959. *Biul. IHAR*, 1-2: 91-94.
- Wheeler T. R., Ellis R. H., 1992 Seed quality and seedling emergence in onion. *J. Hort. Sci.*, 67, 3: 319-332.
- Woyke H., Sokołowska H., Szafirowska A., 1990. Zależność między zdolnością kiełkowania nasion a wschodami warzyw w polu. *Cz. I. Ogólna - synteza. Biul. Warzywn.*, 35: 5-19.

SUMMARY

The purpose of the studies carried out in the years 1993-1994 was to check the relation between the quality of onion seeds used for sowing in the cultivation for onion bulbs and the number of emergencies and onions in the phase of collective maturity. The seeds with the germination capacity of 80-85% (Class I), 66-74% (Class II) and 56-62% (so-called classless, in the experiment called Class III) were sown in different densities (100, 125, 150 and 175 kg/ha). The studies found out the poorest emergencies and the highest death rate of plants in the period between emergencies till onion maturity from the sowing of seeds with the lowest germination capacity (Class III). An increased norm of the sowing of these seeds to 175 kg/ha did not affect the achievement of such a number of plants per 1m² of the field which was obtained with the sowing of only 100 kg/ha of Class I seeds. The weight of 100 onions which constituted the total yield was greater with the decrease of the germination capacity of the seeds used for sowing.