

## ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY LICZBĄ CEBULEK POWIETRZNYCH W BALDACHU MACIERZYSTYM CZOSNKU STRZAŁKUJĄCEGO (*Allium sativum* L.) A CECHAMI MORFOLOGICZNYMI I JAKOŚCIĄ WYROSŁYCH Z NICH ROŚLIN

Jan Dyduch, Agnieszka Najda

**Streszczenie.** Celem prowadzonych badań było określenie zależności między liczbą cebulek powietrznych w baldachu macierzystym a plonem i cechami morfologicznymi roślin potomnych czosnku ozimego (strzałkującego). Jako materiału sadzeniowego użyto cebulek powietrznych występujących w różnej liczbie w macierzystych baldachach kwiatostanowych (sklasyfikowanych w sześciu grupach liczących: 1–5, 6–10, 11–15, 16–20, 21–25 i 26–30 sztuk w baldachu). Doświadczenia założono jesienią 1998 i 1999 roku, badania agrotechniczne prowadzono w latach 1999 i 2000 w Gospodarstwie Doświadczalnym – Felin AR w Lublinie. W wyniku przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników można wnioskować, iż liczba cebulek powietrznych w baldachu macierzystym miała istotny wpływ na badane cechy biometryczne wyrosłych z nich roślin, tj.: wysokość roślin, liczbę liści, masę roślin, masę cebul i plon ząbków, a także masę baldachów kwiatostanowych i plon cebulek powietrznych.

**Słowa kluczowe:** *Allium sativum* L., czosnek, cebulki powietrzne, pomiary biometryczne, plonowanie

### WSTĘP

Czosnek pospolity (*Allium sativum* L.) jest warzywem uprawianym od wielu wieków, podobnie też znane są jego właściwości lecznicze [Angl-Lee i in. 2001, Morbidoni i in. 2001, Usha i Saroja 2001]. W ostatnich latach poświęca się mu coraz więcej uwagi, głównie ze względu na wielokierunkowe działanie farmakologiczne [Journal of Herbal Pharmacotherapy<sup>TM</sup> 2001, Maidment i in. 2002, Tsao ShyhMing i Yin MeiChin 2001]. Jednak podstawowym problemem jest zawodna uprawa tej rośliny i stosunkowo drogi materiał sadzeniowy [Orłowski i Kołota 1984, Dyduch 1993]. Czosnek jest rozmnażany wegetatywnie poprzez ząbki i rzadziej cebulki powietrzne, które stanowią tańszy i pełnowartościowy materiał maticzny [Dyduch i Nurzyńska-Wierdak 1993, Jenderek 1998,

Dyduch i Najda 2001]. Dlatego też podjęto badania nad uprawą czosnku z cebulek powietrznych. Przeprowadzone badania wykazują, iż od dorodności materiału wysadkowego zależy w sposób istotny wielkość i jakość uzyskanego plonu [Dyduch i Najda 2001]. Celem prowadzonych badań było określenie zależności między liczbą cebulek powietrznych w baldachu macierzystym a plonem i cechami morfologicznymi roślin potomnych czosnku ozimego (strzałkującego).

## MATERIAŁ I METODA

Badania agrotechniczne przeprowadzono w latach 1998–2000 w Gospodarstwie Doświadczalnym AR w Lublinie na glebie pylastej, charakteryzującej się dobrą zasobnością w składniki pokarmowe i odczynem zbliżonym do obojętnego. Doświadczenia założono jesienią (25 października) 1998 i 1999 roku, metodą losowanych podbloków w pięciu replikacjach. Powierzchnia poletka doświadczalnego wynosiła 3 m<sup>2</sup> (2×1,5 m), a cebulki powietrzne wysadzono w rozstawie 30×10 cm, na głębokość 4–5 cm. Obiekt badań stanowiły cebulki powietrzne (własnej reprodukcji) podzielone na 6 grup, w zależności od ich liczby w baldachu macierzystym (1–5, 6–10, 11–15, 16–20, 21–25 i 26–30 sztuk). Zabiegi agrotechniczne i czynności pielęgnacyjne wykonano zgodnie z zaleceniami dla czosnku. Zbiory roślin w obu latach badań przeprowadzono w drugiej dekadzie lipca.

Bezpośrednio po zbiorach wykonano pomiary cech biometrycznych na pięćdziesięciu losowo wybranych roślinach z każdej kombinacji.

## WYNIKI

Kształtowanie się badanych cech morfologicznych i plonowanie roślin czosnku ozimego było istotnie uzależnione od liczby cebulek powietrznych w baldachu kwiatostanowym rośliny macicznej (tab. 1).

W obu latach badań wyższe rośliny wyrosły z cebulek kwiatostanowych pochodzących z baldachów o małej ich liczbie tj.: 1–5, 6–10 sztuk (średnio 91,4 i 82,4 cm). Zdecydowanie najniższe rośliny wyrosły z cebulek pochodzących z baldachów macierzystych o największej ich liczbie (26–30 sztuk, średnio 57,7 cm). Niezależnie od liczby cebulek w baldachu kwiatostanowym średnio najwyższe rośliny wyrosły w 1999 roku (średnio – 82,3 cm) w porównaniu do roku 2000 (średnio – 68,7 cm). Podobnie kształtowała się liczba liści na roślinie, która zależała od liczby cebulek w baldachu rośliny macierzystej. Natomiast nie stwierdzono istotnych różnic w kształtowaniu się tej cechy w latach badań.

Masa roślin potomnych istotnie zależała od liczby cebulek powietrznych w baldachu rośliny macierzystej, a także od warunków pogodowych. Zdecydowanie największą masę roślin otrzymano z sadzenia cebulek kwiatostanowych, których było najmniej w baldachu macierzystym (1999 r. – 83,3 g oraz 2000 r. – 74,6 g), a najmniejszą masę z sadzenia cebulek, których było najwięcej, tj. 26–30 sztuk (1999 r. – 35,0 g, zaś w 2000 r. – 31,7 g).

Stwierdzono istotny wpływ badanego czynnika na masę baldachów kwiatostanowych oraz masę główek u roślin potomnych (tab. 2 i 3). Zależność ta była podobna w odniesieniu do obydwu cech. Gdy w baldachu macierzystym było mało cebulek (od 1–5

Tabela 1. Cechy biometryczne roślin czosnku ozimego wyrosłych z cebulek powietrznych pochodzących z baldachów o różnej ich liczbie

Table 1. The biometrical characteristics of winter garlic plants grown up from air bulbils which come from flouer umbel with different numbers of bulbils

Liczba cebulek w baldachu macierzystym Number of air bulbils in a maternal umbel	Lata Years	Wysokość roślin cm Height of plants cm	Liczba liści szt. · roślina <sup>-1</sup> Number of leaves No · plant <sup>-1</sup>	Masa rośliny* g · roślina <sup>-1</sup> Weight of plant* g · plant <sup>-1</sup>
1-5	1999	94,6	4,2	83,3
	2000	88,3	4,0	74,6
Średnio – Mean		91,4	4,1	79,0
6-10	1999	90,0	3,4	74,3
	2000	74,8	3,3	68,9
Średnio – Mean		82,4	3,3	71,6
11-15	1999	81,3	3,1	59,4
	2000	67,7	3,0	56,8
Średnio – Mean		74,5	3,0	58,1
16-20	1999	79,4	2,6	48,2
	2000	65,8	2,5	43,1
Średnio – Mean		72,6	2,5	45,6
21-25	1999	80,3	2,7	52,3
	2000	68,0	2,6	66,7
Średnio – Mean		74,2	2,6	59,5
26-30	1999	67,7	2,1	35,0
	2000	47,6	2,0	31,7
Średnio – Mean		57,6	2,0	33,3
Średnie dla lat Mean for years	1999	82,3	3,0	58,6
	2000	68,7	2,9	57,0
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>				
Liczba cebulek – Number of bulbils	A	0,03	0,53	4,34
Lata – Years	B	5,21	n. i.	1,67
A×B		3,06	n. i.	7,16

\*świeżych – fresh

i 6–10), to z tych cebulek wyrastały rośliny tworzące istotnie najcięższe baldachy (średnio – 10,0 g). Rośliny potomne odznaczały się również istotnie największą masą i średnicą główek (odpowiednio 36,9 g i 35,8 g oraz 4,7 cm i 4,4 cm). Zmienny układ czynników pogodowych w obu latach badań różnicował istotnie większość omawianych zależności.

## DYSKUSJA

W przeprowadzonym doświadczeniu określono zależność między liczbą cebulek powietrznych w baldachu roślin macierzystych a cechami morfologicznymi oraz jakością wyrosłych z nich roślin potomnych. Wcześniejsze badania autorów pracy wykazały istotny wpływ średnicy sadzonych cebulek na dynamikę wzrostu i plonowanie czosnku ozimego. Rośliny wyrosłe z cebulek o większej średnicy charakteryzowały się intensywniejszym wzrostem i większą liczbą liści [Dyduch i Najda 2001]. Odwrotnie proporcjonalnie kształtował się wpływ liczby cebulek w baldachach macierzystych na ba-

Tabela 2. Charakterystyka plonu cebulek powietrznych czosnku ozimego roślin wyrosłych z cebulek pochodzących z baldachów kwiatostanowych o różnej liczbie cebulek  
 Table 2. The characteristics of the yield of winter garlic air bulbils which come from flower umbels with different numbers of bulbils

Liczba cebulek w baldachu macierzystym Number of air bulbils in a maternal umbel	Lata Years	Masa baldachu kwiatostanowego** g Mass of flower umbel**	Masa pojedynczej cebulki g Weight of air bulbils	Liczba cebulek w baldachu szt. · roślina <sup>-1</sup> Number of air bulbils No · plant <sup>-1</sup>	Plon cebulek powietrznych kg · m <sup>-2</sup> Yield of air bulbils kg · m <sup>-2</sup>
1-5	1999	10,1	0,80	13,6	0,36
	2000	10,0	0,76	13,1	0,33
Średnio – Mean		10,0	0,78	13,3	0,34
6-10	1999	10,0	0,75	13,4	0,33
	2000	10,0	0,73	14,2	0,34
Średnio – Mean		10,0	0,74	13,8	0,33
11-15	1999	9,7	0,70	12,7	0,29
	2000	8,2	0,68	15,2	0,34
Średnio – Mean		9,0	0,69	14,0	0,31
16-20	1999	8,0	0,58	12,1	0,23
	2000	7,4	0,55	13,7	0,25
Średnio – Mean		7,7	0,56	12,9	0,24
21-25	1999	8,5	0,52	12,6	0,22
	2000	7,9	0,51	12,7	0,21
Średnio – Mean		8,2	0,51	12,6	0,21
26-30	1999	6,4	0,48	11,3	0,18
	2000	5,8	0,45	8,7	0,13
Średnio – Mean		6,1	0,46	10,0	0,15
Średnie dla lat Mean for years	1999	8,8	0,64	12,6	0,27
	2000	8,2	0,61	12,9	0,26
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>					
Liczba cebulek Number of bulbils	A	0,02	0,02	0,27	0,01
Lata – Years	B	0,03	n.i.	0,11	n.i.
A×B		0,03	0,13	0,56	0,01

\*\* po dwóch tygodniach dosuszania – after two weeks of drying

dane cechy. Wykazano w tym doświadczeniu, że im mniejsza była liczba cebulek w baldachach macierzystych, tym większa jest ich średnica. Zatem liczba cebulek w analogiczny sposób wpływa na cechy morfologiczne i jakość plonu roślin potomnych. W doświadczeniach prowadzonych przez Orłowskiego i wsp. [1994] dowiedziono, że wraz z wielkością sadzonych ząbków wzrastała wielkość i jakość uzyskanego plonu. Wykazali oni również, że masa roślin potomnych jest w dużym stopniu zależna od dorodności materiału sadzeniowego. Stwierdzenie to potwierdziły wyniki przeprowadzonych badań w odniesieniu do cebulek powietrznych jako materiału rozmnożeniowego.

Tabela 3. Charakterystyka plonu główek czosnku ozimego roślin wyrosłych z cebulek pochodzących z baldachów kwiatostanowych o różnej liczbie cebulek

Table 3. The characteristics of the yield of winter garlic head of plants grown up from the bulbils witch come from flouer umbel with different number of bulbils

Liczba cebulek w baldachu macierzystym Number of air bulbils in maternal umbel	Lata Years	Masa główki** g Mass of head** g	Średnica główki cm Diameter of head cm	Liczba ząbków w główce szt. · roślina <sup>-1</sup> Number of cloves in head No · plant <sup>-1</sup>	Masa jednego ząbka g Weight one of clove g	Plon główek kg · m <sup>-2</sup> Yeld of head kg · m <sup>-2</sup>
1-5	1999	39,8	5,1	6,0	6,6	1,32
	2000	34,1	4,3	6,4	5,6	1,19
Średnio – Mean		36,9	4,7	6,2	6,1	1,26
6-10	1999	35,4	4,8	5,6	5,9	1,10
	2000	28,2	4,0	6,0	5,1	1,02
Średnio – Mean		31,8	4,4	5,8	5,5	1,06
11-15	1999	30,8	4,0	5,4	5,2	0,94
	2000	24,7	3,9	5,8	5,4	1,04
Średnio – Mean		27,7	3,9	5,6	5,3	0,99
16-20	1999	26,1	3,8	3,8	5,2	0,66
	2000	19,8	3,4	5,0	4,6	0,76
Średnio – Mean		22,9	3,6	4,4	4,9	0,71
21-25	1999	22,3	4,3	4,8	6,0	0,96
	2000	34,1	3,6	5,6	4,7	0,87
Średnio – Mean		28,2	3,9	5,2	5,4	0,91
26-30	1999	20,8	3,6	3,6	4,9	0,58
	2000	14,3	3,2	4,2	3,7	0,51
Średnio – Mean		17,5	3,4	3,9	4,3	0,54
Średnie dla lat		29,2	4,3	4,9	5,7	0,93
Mean for years		25,9	3,8	5,4	4,9	0,89
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>						
Liczba cebulek – Number of bulbils	A	2,16	0,13	0,14	0,13	0,06
Lata – Years	B	2,89	0,20	0,31	0,14	0,05
A x B		3,26	0,71	0,45	0,67	0,13

\*\* po dwóch tygodniach dosuszania

\*\* after two weeks of drying

## WNIOSKI

1. Wykazano istotną zależność między liczbą cebulek powietrznych w baldachach macierzystych czosnku a kształtowaniem się cech morfologicznych wyrosłych z nich roślin.

2. Im więcej było cebulek powietrznych czosnku w baldachu kwiatostanowym roślin macierzystych, tym mniejsze były masa i wielkość roślin potomnych oraz liczba liści na roślinie i plon cebulek.

3. Gdy w baldachach roślin matecznych czosnku było mało cebulek (1–5 i 6–10 sztuk), to wyrosłe z nich rośliny dawały istotnie większy plon główek i baldachów w porównaniu do pozostałych kombinacji.

4. Liczba cebulek w baldachu roślin potomnych jest uzależniona w sposób odwrotnie proporcjonalny od liczby cebulek w baldachu u rośliny matecznej. Z cebulek pochodzących z baldachów małowielkich wyrastały rośliny charakteryzujące się największą liczbą cebulek w baldachu.

## PIŚMIENNICTWO

- Ang-Lee M., Moss J., Yuan Hunsu., 2001. Herbal medicines and perioperative care. *JAMA, J. Am. Medic. Assoc.* 286, 2, 208–216.
- Dyduch J., 1993. Cebulki powietrzne czosnku jako materiał rozmnożeniowy w świetle doniesień literaturowych. *Mat. Konf. „Biologia i agrotechnika czosnku”*. AR Lublin 21 października 1993, 39–57.
- Dyduch J., Najda A., 2001. Wpływ dorodności cebulek powietrznych czosnku strzałkującego (*Allium sativum* L.) na cechy morfologiczne i jakość wyrosłych z nich roślin. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE*, 9, 295–299.
- Dyduch J., Nurzyńska-Wierdak R., 1993. Wpływ wielkości cebulek powietrznych i terminu ich sadzenia na wybrane cechy roślin i plon czosnku. *Mat. Konf. „Biologia i agrotechnika czosnku”*. AR Lublin 21 października 1993, 99–107.
- Jenderek M., 1998. Rozmnażanie generatywne czosnku (*Allium sativum* L.). *Zesz. Nauk. AR Kraków, Sesja Naukowa*, 1, 57, 141–145.
- Journal of Herbal Pharmacotherapy™: innovations in clinical & applied evidence-based herbal medicinals. 2001. *J. Herb. Pharmacotherapy* 1, 1, 99.
- Maidment D., Dembny Z., Watts D. 2001. The antibacterial activity of 12 *Allium* against *Escherichia coli*. *Nutrition & Food Science* 31, 4/5, 238–241.
- Morbidoni L., Arterburn J., Young V., Mullins D., Mulrow C., Lawrence V., 2001. Garlic: its history and adverse effects. *J. Herb. Pharmacotherapy* 1, 63–83.
- Orłowski M., Kołota E., 1984. Wpływ niektórych zabiegów na plon czosnku. Cz. I. Wpływ wielkości ząbków na wysokość i jakość plonu czosnku. *Biul. Warzwn.* 27, 147–163.
- Orłowski M., Rekowska E., Dobromilska R., 1994. The effect on the yield of garlic (*Allium sativum* L.) of autumn and spring planting using different methods of seedstalk trimming. *Fol. Hort.* 6, 2, 79–89.
- Tsao ShyhMing, Yin MeiChin. 2001. *In-vitro* antimicrobial activity of four diallyl sulphides occurring naturally in garlic and Chinese leek oils. *J. Medic. Microbiology* 50, 7, 646–649.
- Usha K., Saroja S. 2001. Antitubercular potential of selected plant materials. *J. Medic. Arom. Plant Sci.* 22/23, 182–184.

**THE DEPENDENCE ON THE NUMBER OF AIR BULBILS  
IN THE MATERNAL UMBEL OF WINTER GARLIC (*Allium sativum* L.)  
AND MORPHOLOGICAL FEATURES AND QUALITY OF GROWN UP  
PLANTS**

**Abstract:** The purpose of the study was to present the dependence between the number of air bulbils in the maternal umbel and the on morphological features and the yield plants grown of winter garlic. The maternal material were air bulbils of different various numbers in the maternal umbel (classified in six different categories: 1–5, 6–10, 11–15, 16–20, 21–25 and 26–30 numbers of air bulbils in a maternal umbel). The experiment was set in autumn 1998 and 1999, while agricultural studies were carried in 1999 and 2000 in Experimental Station Agricultural University in Lublin. In conclusion, the results of the study show that the number of air bulbils in the maternal umbel had a substantial impact on the studied biometrical characteristic of the grown up plants i.e.: height of plants, number of leaves, weight of plants, weight of head, yield of cloves as well as the mass of flower umbel and the yield of air bulbils.

**Key words:** garlic, *Allium sativum* L., winter garlic, air bulbils, biometrical features, yield

*Jan Dyduch, Agnieszka Najda, Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych Akademii Rolniczej w Lublinie ul. Króla Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin, e-mail: katwarz@consus.ar.lublin.pl*