Porównanie przebiegu pobierania mineralnych składników pokarmowych przez lewkonię (*Matthiola incana* R. Br. cv. *annua*) pojedynczo- i pełnokwiatową

The comparison of uptake of mineral compounds by single and double garden stock (*Matthiola incana* R. Br. cv. *annua*)

ZBIGNIEW PINDEL

Wymagania pokarmowe stanowią — jak to podkreślają S. Wóycicki (1933, 1936, 1947, 1954), F. Penningsfeld (1960) oraz D. W. Goodall i F. G. Gregory (1947) podstawę nawożenia.

Dawki nawozowe oparte na wymaganiach pokarmowych winny być jednak obliczane przy wzięciu pod uwagę strat wynikających z sorpcji i wypłukiwania pewnej ilości składników pokarmowych z gleby.

Lewkonia, *Matthiola incana* R. Br. cv. *annua*, której wymagania pokarmowe nie zostały jeszcze zbadane, jest pod tym względem o tyle interesująca, że w formie stale rozszczepiającej mamy do czynienia z roślinami o kwiatach pojedynczych, wytwarzających łuszczyzny i nasiona, oraz z roślinami o kwiatach pełnych, które, ze względu na przekształcenie pręcików i owocolistków na płatki, nie wytwarzają nasion.

Dzięki pracy H. Kapperta (1941), który wykrył u pewnych ras lewkonii, np. u rasy Excelsior, istnienie genu wskaźnikowego, jesteśmy w stanie oddzielić już we wczesnych stadiach wzrostu oba te typy. Osobniki mające wytwarzać kwiaty pełne, odznaczają się bowiem jaśniejszym zabarwieniem liścieni i liści.

Uzyskaliśmy więc możliwość przeprowadzenia badań, czy osobniki należące do tych dwóch typów wykazują jakąś różnicę pod względem wymagań pokarmowych, co pozwoliłoby na ewentualne zróżnicowanie nawożenia.

BADANIA WŁASNE

Do doświadczenia użyta była odmiana lewkonii „Kwiat jabłoni” z rasy Excelsior. Nasiona lewkonii wysiano 27 marca 1957 roku. Po skielkowaniu oddzielono na podstawie genu wskaźnikowego siewki o składzie gene-

tycznym warunkującym wytwarzanie kwiatów pojedynczych oraz siewki warunkujące wytwarzanie kwiatów pełnych.

Odpowiednio wyrosnięte rośliny wysadzone były na zagonach w odstępach 20 cm $\times$ 20 cm w szklarni składanej z okien inspektowych.

Zabiegi pielęgnacyjne polegały na podlewaniu, wietrzeniu i cieniowaniu, w miarę potrzeby. Do analizy pobierano każdorazowo 20 roślin o kwiatach pojedynczych i 20 roślin o kwiatach pełnych. Pierwszą próbką poddaną analizie była rozsada, następne pobierano w odstępach około dwudziestodniowych. Zakończono obserwację i pobieranie próbek w momencie zupełnego przekwitnięcia.

Określano świeżą i suchą masę całych roślin oraz zawartość azotu, kwasu fosforowego, potasu i wapnia w a.s.m. Azot oznaczono metodą Kjeldahla, kwas fosforowy kolorymetrycznie, a potas i wapń przy pomocy fotometru płomieniowego.

Przyrost świeżej i absolutnie suchej masy roślin oraz zawartość podstawowych składników pokarmowych podano w tabeli 1. Dane tej tabeli wskazują na szybki przyrost zarówno świeżej, jak i suchej masy, zwłaszcza u roślin mających wytwarzać kwiaty pełne, których rozsada była znacznie silniejsza; początkowy ciężar tych roślin jest o około 30% większy od ciężaru roślin mających kwitnąć pojedynczo.

Przyrost masy do momentu pełni kwitnienia jest niezwykle intensywny, jak na to wskazuje wykres 1. Po przejściu okresu pełni kwitnienia świeża masa roślin o kwiatach pojedynczych wzrasta jeszcze przez czas pewien, po czym obserwujemy jej spadek, co wiąże się prawdopodobnie z wykształcaniem łuszczyń i nasion, jak również z częściowym zasychaniem dolnych liści. Wskazuje na to stały, choć powolny wzrost suchej masy.

Początkowa procentowa zawartość suchej masy, identyczna dla obu typów, wynosząca średnio 12,4% zmienia się znacznie w okresie przekwitania. W lewkonii pełnokwiatowej sucha masa nie przekracza bowiem 13,9%, podczas gdy w lewkonii kwitnącej pojedynczo, poczynającej w tym czasie wykształcać łuszczyń, osiąga 21,2%.

Przebieg pobierania i nagromadzania składników pokarmowych jest ściśle związany z przyrostem masy rośliny, jak to wynika z tabeli 1 i wykresów 1 i 2.

Stwierdzić więc można, że lewkonie o kwiatach pojedynczych pobierają znacznie większe ilości wszystkich analizowanych składników pokarmowych. Maksymalna ilość pobranego azotu przez lewkonie o kwiatach pojedynczych w gramach na 100 roślin wynosi 18,7 g. Ilość ta jest o 29,9% większa od 14,4 g azotu pobranego przez lewkonie o kwiatach pełnych. Ilość pobranego P_2O_5 jest o 33,9% większa w roślinach o kwiatach pojedynczych, gdyż wynosi 6,10 g, zaś w roślinach pełnokwiatowych tylko 4,60 g. Największa jednak różnica wystąpiła w ilości pobranego K_2O .

Rośliny o kwiatach pojedynczych nagromadziły 33,4 g, tj. o 61,6% więcej aniżeli rośliny o kwiatach pełnych, które pobrały tylko 20,6 g. Zawartość wapnia, która w lewkonii pojedynczo kwiatowej dochodzi do 20,4 g, jest większa o 26% od zawartości 16,4 g w roślinach o kwiatach pełnych.

Wzajemne stosunki pobranych składników pokarmowych dla obu typów są jednak zbliżone. Przyjmując zawartość fosforu za 1 stosunek $N : P_2O_5 : K_2O : CaO$ wynosi u lewkonii o kwiatach pojedynczych średnio: 3,35 : 1 : 5,23 : 3,50, zaś u lewkonii o kwiatach pełnych średnio 3,35 : 1 : 4,67 : 3,75. Jedynie więc stosunek potasu do pozostałych składników jest u lewkonii o kwiatach pojedynczych wyższy niż u lewkonii pełnokwiatowej. Wynika to z większego nagromadzania potasu przez lewkonie o kwiatach pojedynczych w drugiej połowie okresu wegetacyjnego, wskutek prawdopodobnie intensywniejszego drewnienia łodyg i wykształcania łuszczyn.

Tabela 1

Przyrost świeżej i suchej masy oraz nagromadzanie N, P_2O_5 , K_2O , i CaO w lewkonii pojedynczo- i pełnokwiatowej

Data pobrania próbki	Przyrost w g w przeliczeniu na 100 roślin				% suchej masy		100 roślin pobrało w g							
	świeżej masy		abs. such. m.				N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO	
	poj.	pełne	poj.	pełne	poj.	peł.	poj.	peł.	poj.	peł.	poj.	peł.	poj.	peł.
30.IV	246,0	344,0	30,5	42,8	12,4	12,4	1,2	1,4	0,27	0,32	1,7	1,7	1,2	1,5
23.V	732,0	1221,5	86,5	131,5	11,8	10,8	3,4	5,1	1,00	1,50	5,0	7,7	3,5	5,4
10.VI	2188,5	3486,0	280,1	397,1	12,8	11,4	10,0	14,4	3,14	4,30	15,5	18,9	10,0	14,2
27.VI	3661,0	3445,0	649,2	439,5	17,7	13,9	18,3	13,2	5,86	4,60	30,9	20,6	20,4	16,2
13.VIII	4050,0	3500,0	709,8	396,0	17,5	12,1	17,8	11,0	6,16	4,10	33,4	16,5	20,1	15,4
8.VIII	3500,0	—	742,9	—	21,2	—	18,7	—	6,00	—	26,9	—	18,6	—

Tabela 2

Przebieg nagromadzania N, P_2O_5 , K_2O i CaO wyrażony w % maksymalnej zawartości

Data pobrania próbki	N		P_2O_5		K_2O		CaO	
	pojedyncze	pełne	pojedyncze	pełne	pojedyncze	pełne	pojedyncze	pełne
30.IV	6,4	9,7	4,4	6,9	5,1	8,2	5,6	9,2
23.V	18,2	35,4	16,2	32,6	15,0	37,3	17,1	20,6
10.VI	53,5	100	51,0	93,5	46,4	91,7	49,0	87,6
27.VI	97,9	91,7	95,1	100	92,5	100	100	100
13.VIII	95,2	76,4	100	89,1	100	80,1	98,5	95,1
8.VIII	100	—	97,4	—	80,5	—	91,2	—

Interesujące są dane zawarte w tabeli 2 obrazujące przebieg nagromadzania N, P_2O_5 , K_2O i CaO wyrażone w % maksymalnej zawartości.

Wykres 2. Przebieg pobierania składników pokarmowych przez lewkonie pojedynczo- i pełnokwiatowe

Wykres 1. Przyrost świeżej i suchej masy pojedynczo- i pełnokwiatowych lewkonii
1 - Rośliny pojedynczokwiatowe, 2 - Rośliny pełnokwiatowe, 3 - Świeża masa, 4 - Sucha masa, 5 - Pełnia kwitnienia

Rzuca się tu w oczy znacznie intensywniejsze pobieranie wszystkich badanych składników pokarmowych przez rośliny o kwiatach pełnych. Tak np. po upływie 23 dni, licząc od momentu wysadzenia (30.IV), rośliny o kwiatach pełnych nagromadziły już około 35%, a po 41 dniach, będąc w pełni kwitnienia, około 90%, podczas gdy rośliny o kwiatach pojedynczych odpowiednio 15% i 50% maksymalnej zawartości azotu, kwasu fosforowego, potasu i wapnia. Około 90% zawartości składników pokarmowych osiągają rośliny o kwiatach pojedynczych dopiero po 58 dniach.

STRESZCZENIE I WNIOSKI

Badania przeprowadzone nad lewkonią (*Matthiola incana* R. Br. cv. *annua*) miały na celu stwierdzenie różnic w pobieraniu N, P₂O₅, K₂O i CaO przez rośliny o kwiatach pojedynczych wytwarzających nasiona i przez rośliny o kwiatach pełnych.

Wyniki analiz, podane w tabeli 1 oraz przedstawione w wykresach 1 i 2, wskazują, iż rośliny o kwiatach pełnych pobierają znacznie intensywniej badane składniki pokarmowe, tak że już po 41 dniach osiągają one około 90% maksymalnej ich zawartości, podczas gdy rośliny o kwiatach pojedynczych ten sam procent maksymalnej zawartości osiągają dopiero po upływie 58 dni.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż lewkonie o kwiatach pojedynczych pobierają na 100 roślin 18,7 g N, 6,16 g P₂O₅, 33,4 g K₂O i 20,4 g CaO, podczas gdy lewkonie o kwiatach pełnych 14,4 g N, 4,60 g P₂O₅, 20,6 g K₂O, 16,2 g CaO.

Stosunek, w jakim pobierane są N, P₂O₅, K₂O i CaO przez lewkonie o kwiatach pojedynczych i lewkonie o kwiatach pełnych, jest zbliżony i wynosi w pierwszym wypadku 3,3 : 1 : 5,2 : 3,5, w drugim zaś 3,3 : 1 : 4,7 : 3,7. Wyższy stosunek potasu do pozostałych składników u lewkonii o kwiatach pojedynczych wynika najprawdopodobniej z większego nagromadzenia potasu przez te rośliny w drugiej połowie okresu wegetacyjnego, wskutek intensywniejszego drewnienia łodyg i wykształcania po przekwitnięciu łuszczyń.

Lewkonie o kwiatach pojedynczych pobierają jednak większe ilości tych składników: azotu o około 30%, kwasu fosforowego o 34%, tlenu potasu prawie o 62% i tlenu wapnia o 26%.

Z powyższych badań wynika, że nasienne uprawy lewkonii wymagają intensywniejszego nawożenia i że dla lepszego wykorzystania przez nie składników pokarmowych byłoby wskazane kilkakrotne zasilanie ich nawozami. Lewkonie nasienne bowiem pobierają składniki pokarmowe mniej więcej w ciągu około 60 dni od chwili wysadzania rozsady do gruntu.

Lewkonie o kwiatach pełnych pobiera składniki pokarmowe w znacznie krótszym czasie, mianowicie w ciągu 41 dni od czasu posadzenia rozsady, tak iż zalecić by można jednorazowe zasilanie upraw większą dawką nawozów.

Katedra Roślin Ozdobnych S.G.G.W.
w Warszawie

(Wpłynęło: 6.6.1963)

SUMMARY

The elements and compounds studied were N, P_2O_5 , K_2O and CaO. From the experiments following conclusions can be drawn:

1 The uptake of mineral compounds by double garden stock was more intense and reached 90% of final amount after 41 days, whereas the single garden stock — after 58 days.

2. The single stock plants took up about 30% of N, 34% of P_2O_5 , 62% of K_2O and 26% of CaO more than the double garden stock.

3. The proportions of uptake of N, P_2O_5 , K_2O and CaO by single and double garden stocks were rather similar, as follows: 3.3:1:5.2:3.5 and 3.3:1:4.7:3.7 respectively. Comparatively higher amount of K_2O in single garden stocks was probably due to accumulation of potassium during more pronounced lignification and capsule formation.

LITERATURA

1. Goodall D. W., Gregory F. G., 1947, Chemical composition of plants as an index of their nutritional status, Imperial Bureau of Horticulture and Plantation Crops. Technical communication No. 17. East Malling.
2. Kappert H., 1941, Die Vererbungswissenschaft in der Gärtnerischen Pflanzenzüchtung unter besonderer Berücksichtigung der Blumenzüchtung, Forschungsdienst.
3. Penningsfeld F., 1960, Die Ernährung im Blumen- und Zierpflanzenbau, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
4. Wóycicki S., 1933, Materiały do poznania okresowości pobierania składników pokarmowych przez rośliny ozdobne Cz. I. *Chrysanthemum indicum* L. i *Senecio cruentus* DC., Acta Soc. Bot. Poloniae 10. (3).
5. Wóycicki S., 1936, Pobieranie składników pokarmowych przez rośliny ozdobne Cz. II. *Cyclamen persicum* i *Primula obconica*, Rocznik Nauk Ogrodniczych 10.
6. Wóycicki S., 1947, Pobieranie składników pokarmowych przez tulipany, Sprawozdania Tow. Naukowego Warszawskiego. Wydz. IV Nauk Biologicznych. R. XXXIX, XL — 1945, 1946.
7. Wóycicki S., 1954, Przebieg pobierania mineralnych składników pokarmowych w toku okresu wegetacyjnego przez *Nephrolepis exaltata* Schott., Acta Agrobotanica — 2 (1): 54.