

ALINA GŁADYSZ, MARIA OCHLEWSKA

Wpływ wielkości zarodków nasion osiki na wzrost i rozwój siewek

Влияние величины зародышей семян осины на рост и развитие сеянцев

Influence of the size of germs of aspen seeds on the growth and development of seedlings

1. WPROWADZENIE

W wyniku oddziaływania czynników natury genetycznej, zróżnicowanych warunków rozwoju nasion na drzewie i modyfikującego wpływu czynników zewnętrznych — szczególnie ważnego w okresie embriogenezy — wykształcają się nasiona o zróżnicowanych cechach fizycznych i fizjologicznych. Na podstawie tych cech można sortować nasiona wg tzw. jakościowej wartości siewnej. Ma to znaczenie zwłaszcza u gatunków o tak drobnych nasionach jak osika. Jedną z istotnych cech, określających jakość poszczególnych frakcji nasion osiki z jednego drzewa, jest wielkość tych nasion, która równocześnie obrazuje wielkość zarodka. Wydzielenie do siewu nasion o odpowiedniej wielkości ma duże znaczenie w produkcji siewek osiki, gdyż wpływ biologicznego stanu zarodka na ich wzrost w pierwszym okresie jest u tego gatunku bardzo duży. Taką zależność stwierdził Kulešov (2) u roślin rolniczych.

W czasie doświadczeń z hybrydyzacją osiki obserwowano duże zróżnicowanie nasion pod względem wielkości, a następnie wyraźne różnice w rozwoju siewek. Ponieważ wartość hodowanych mieszańców ocenia się także na podstawie jakości siewek w pierwszym okresie wzrostu, powstała konieczność wyjaśnienia wpływu wielkości i ciężaru nasion osiki z jednego drzewa na zakres zmienności niektórych cech siewek wyrosłych z tych nasion.

Wyniki tych badań przedstawiono poniżej. Mogą one przynajmniej w pewnym stopniu przyczynić się do ułatwienia interpretacji obserwacji, gromadzonych zarówno przy podobnych doświadczeniach hybrydyzacyjnych, jak i czynionych przy gospodarczych wysiewach nasion bardzo drobnych.

2. MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Do badań wykorzystano nasiona otrzymane w 1978 r. ze skrzyżowania *Populus tremula* 281 x *P. tremuloides* 252 w warunkach szklarni-

wych. Całkowity zapas nasion 9,3 g (87 000 szt.) podzielono przy użyciu sit na 3 frakcje. Udział poszczególnych frakcji nasion był następujący: 18,7% — grubych, 43,4% — średnich i 37,9% drobnych. W dalszych badaniach pominięto frakcję średnią, której ciężar 1000 nasion wynosił 0,111 g. Dane o nasionach dużych (grubych) i małych (drobnych) zawiera tab. 1.

Tabela 1

Charakterystyka nasion osiki użytych w doświadczeniu

Frakcja nasion	Cechy nasion				Wydajność siewek w %
	ciężar 1000 nasion w g	długość w mm	szerokość w mm	zdolność kiełkowania w %	
grube	0,146	1,40	0,54	90	82,7
drobne	0,090	1,39	0,43	88	70,7

W badaniach przeprowadzonych w 1978 r. oceniano tylko jednorazowo efekt możliwości wzrostowych siewek z nasion grubych i drobnych, gdy siewki miały 6—8 liści (nadawały się do pikowania). Nie określano natomiast ilościowych różnic we wzroście siewek w pierwszych kilkunastu dniach, tzn. do momentu wytworzenia pierwszych liści. Dlatego też w 1979 r. (13 X) wykonano dodatkowe siewy tych samych nasion również w warunkach szklarniowych i przeprowadzono obserwacje niezbędne do oceny wczesnego rozwoju siewek.

Pomiary nasion i zarodków

Z obu frakcji pobrano 3 równoległe próby, każda po 50 nasion. Nasiona z próby pierwszej pomierzono bezpośrednio po wyjęciu z eksykatora, w którym były przechowywane w temp. 2°C, oraz z próby drugiej — po dwugodzinnym pęcznieniu na bibule nasyconej wodą wodociągową. Z nasion próby trzeciej po dwugodzinnym pęcznieniu wypreparowano zarodki do pomiarów. Mierzono długość i szerokość nasion z próby pierwszej i drugiej oraz długość zarodków, szerokość ich liścieni i długość hiktyleli. Pomiary wykonano przy pomocy lupy binokularowej z dokładnością do 0,025 mm.

Pomiary siewek

Siewki z nasion obu frakcji hodowano w szklarni, w substracie uzyskanym ze zmieszania gleby murszowej z piaskiem gruboziarnistym w stosunku objętościowym 5:2. Na 1 kg substratu zastosowano 1 g nawozu „Mikro” o przyswajalności 30%.

Do pomiaru siewek 5- i 14-dniowych wykorzystano materiał z siewów wykonanych jesienią. Mierzono długość i szerokość obu liścieni oraz

Wartości określające cechy nasion, zarodków i siewek osiki

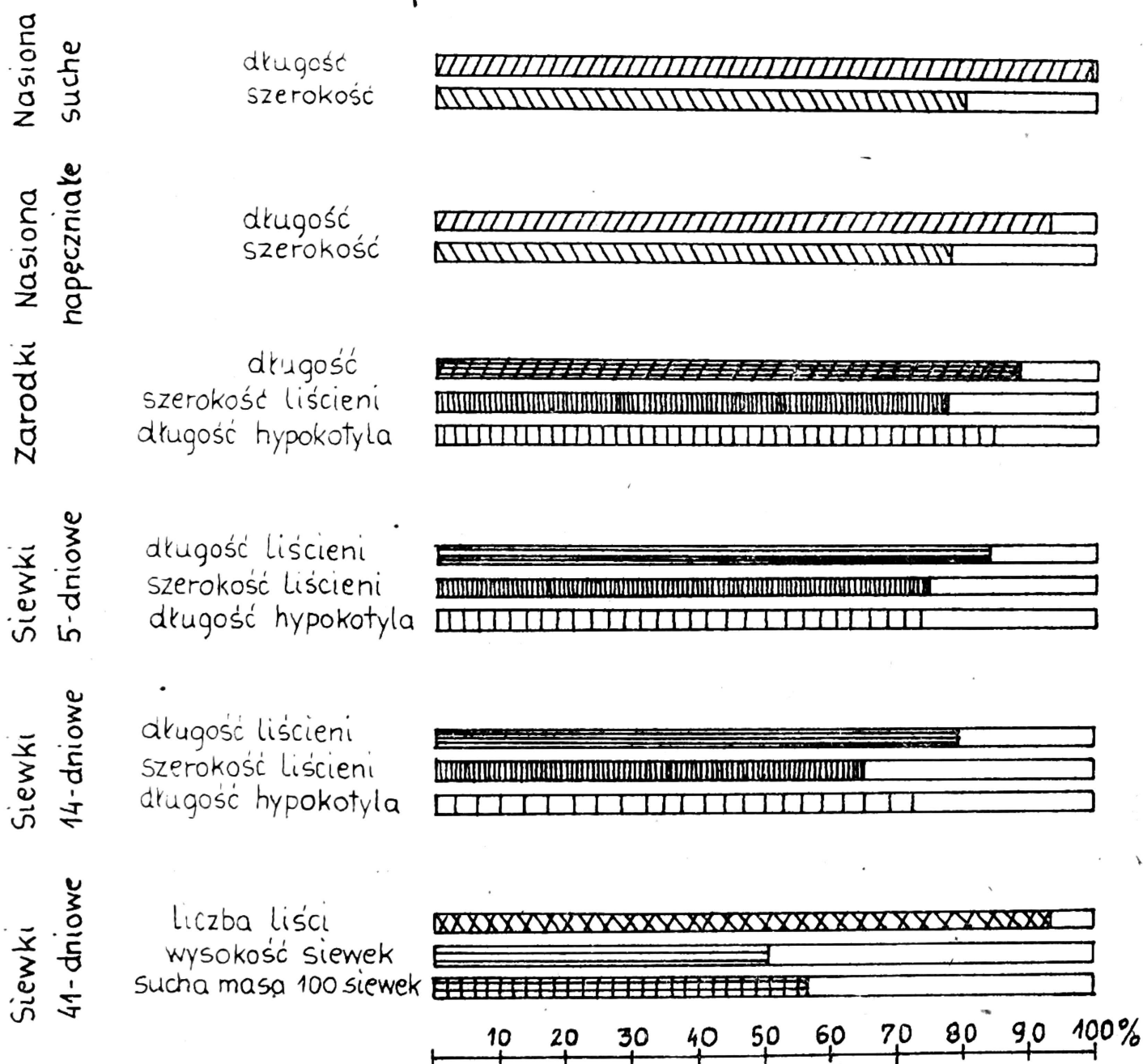
Badany obiekt	Mierzona cecha	Badane frakcje nasion				Najmniejsza istotna różnica $x_1 - x_2$ przy poziomie ufności 0,99
		nasiona grube o ciężarze 1000 — 0,146 g		nasiona drobne o ciężarze 1000 — 0,090 g		
		X_1 w mm	σ	X_2 w mm	σ	
1	2	3	4	5	6	7
1. Nasiona suche	długość	1,40±0,016	0,115	1,39±0,020	0,140	0,07 0,05 *
	szerokość	0,54±0,009	0,067	0,43±0,007	0,049	0,03 ***
2. Nasiona po 2,5 godz. pęcznienia w H ₂ O	długość	1,85±0,016	0,110	1,72±0,018	0,128	0,07 ***
	szerokość	0,70±0,005	0,036	0,54±0,009	0,062	0,03 ***
3. Zarodki po 2,5 godz. pęcznienia nasion	długość zarodka	1,60±0,018	0,130	1,40±0,021	0,147	0,09 ***
	szerokość liścieni	0,68±0,008	0,059	0,53±0,008	0,058	0,02 ***
	długość hipokotyła	0,68±0,010	0,072	0,57±0,012	0,085	0,04 ***
4. Siewki 5-dniowe	długość liścieni	1,72±0,026	0,198	1,43±0,021	0,159	0,09 ***
	szerokość liścieni	1,37±0,022	0,166	1,02±0,017	0,128	0,07 ***
	długość hipokotyła	5,68±0,173	0,948	4,14±0,170	0,932	0,67 ***
5. Siewki 14-dniowe	długość liścieni	2,57±0,043	0,334	2,03±0,037	0,286	0,15 ***
	szerokość liścieni	2,39±0,045	0,351	1,54±0,032	0,245	0,15 ***
	długość hipokotyła	6,54±0,157	0,861	5,13±0,214	1,172	0,73 ***
6. Siewki 41-dniowe	wysokość	61,7±0,18	0,184	31,1±0,12	0,120	0,29 ***
	liczba liści	5,8±0,78	0,783	5,4±0,084	0,808	0,15 ***
	sucha masa 100 siewek w g	3,45		1,93		

*) Najmniejsza istotna różnica $x_1 - x_2$ przy prawdopodobieństwie 0,95

długość hipokotyli 30 siewek z każdej kombinacji z dokładnością do 0,1 mm, przy użyciu lupy binokularowej.

Do pomiaru siewek 41-dniowych wykorzystano materiał z siewu wiosennego. Mierzono wysokość siewek z dokładnością do 0,1 cm, określano liczbę liści i suchą masę 100 siewek.

Wyniki pomiarów opracowano statystycznie metodą analizy wariancji.



Procentowe wartości cech nasion o ciężarze 1000 szt. 90 mg, ich zarodków i wyrosłych z nich siewek w odniesieniu do przyjętych za 100% cech nasion dużych - ct 146 mg - ich zarodków i siewek.

Ryc. 1. Procentowe wartości cech nasion o ciężarze 1000 szt. 90 mg, ich zarodków i wyrosłych z nich siewek w odniesieniu do przyjętych za 100% cech nasion dużych — o ciężarze 1000 szt. 146 mg — ich zarodków i siewek

3. WYNIKI BADAŃ

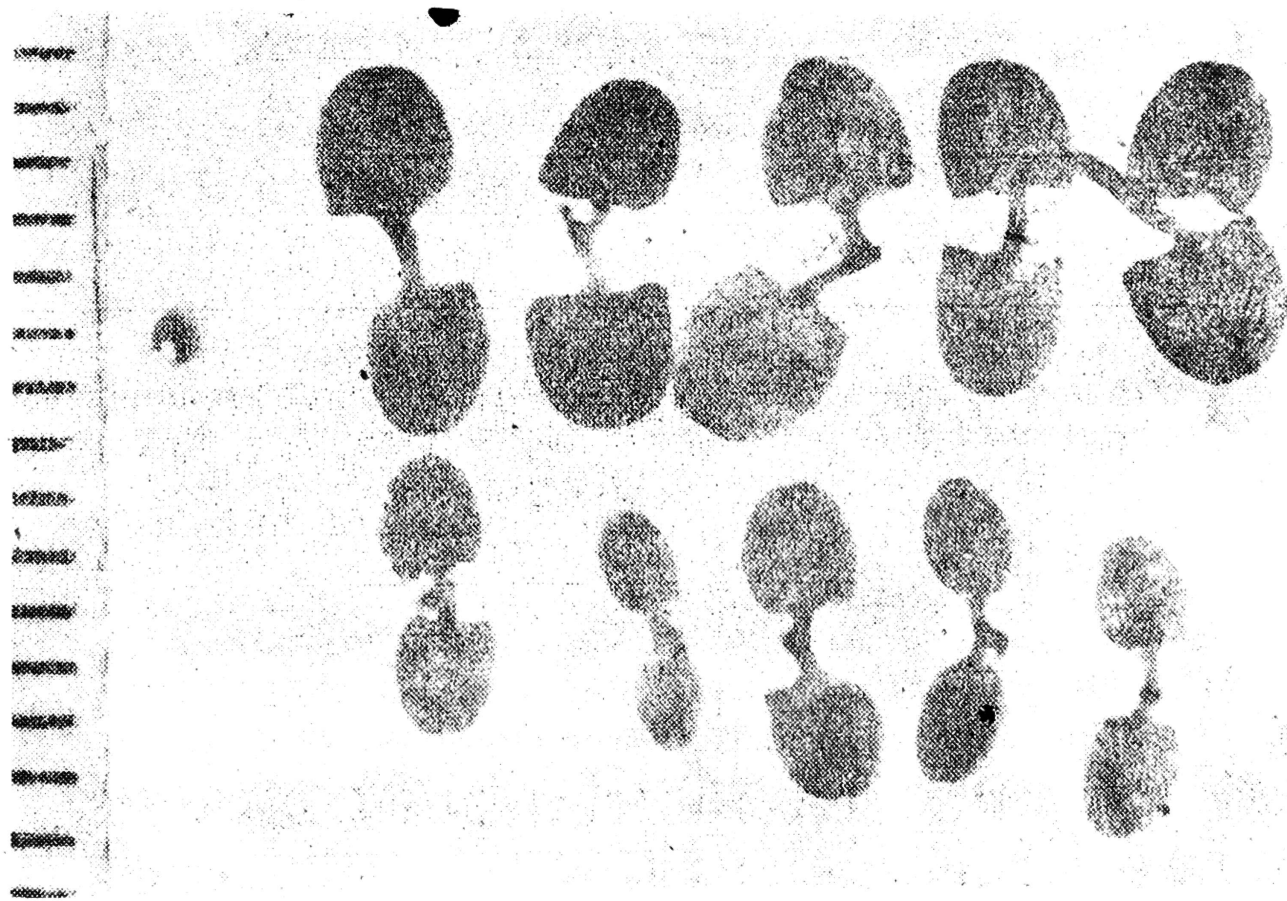
Dane określające cechy nasion, zarodków i siewek zawiera tab. 2. Wskazują one na brak istotnych różnic między długością suchych nasion obu frakcji, a na bardzo istotne różnice między ich szerokością. Po dwugodzinnym pęcznieniu, niezbędnym do przygotowania nasion do wyizolowania zarodków, wystąpiła już bardzo istotna różnica między długością nasion grubych i drobnych, a ponadto powiększyła się różnica w ich szerokości. Podobne różnice wystąpiły w wielkości zarodków.

Pomiary siewek wyrosłych z nasion obu frakcji wykazały, że różnice w wielkości siewek są o wiele większe niż między wielkością nasion. Należy podkreślić, że różnice te w czasie wzrostu siewek nie tylko utrzymywały się, ale nawet zwiększały (ryc. 1.).

Różnica w liczbie liście siewek z drobnych i grubych nasion, chociaż wynosiła tylko ok. 7%, okazała się statystycznie istotna.

4. DYSKUSJA I PODSUMOWANIE

Embriogeneza u osiki jest całkowicie zakończona w chwili oddzielenia się nasienia od rośliny macierzystej (4). Wielkość nasienia zależy od wielkości zarodka, gdyż endosperma zostaje całkowicie zużyta w czasie embriogenezy. W dwa dni od wysiewu nasion rozwijające się siewki zaczynają korzystać z aparatu asymilacyjnego, jakim są zielone liścienie.



Ryc. 2. Liścienie 14-dniowych siewek osiki: u góry z nasion o ciężarze 1000—0,146 g; u dołu z nasion o ciężarze 1000—0,90 g (podziałka w mm)

Fot. Ryszard Bownik

Różnica w wielkości zarodków z nasion grubych o ciężarze 1000 szt. wynoszącej 146 mg i drobnych — 90 mg jest tak znaczna (liścienie zarodków nasion drobnych mają o 12,4% mniejszą długość i o 22,7% mniejszą szerokość), że może stanowić przyczynę nierównego startu siewek. Do chwili wykształcenia się pierwszych liści duży wpływ na ilość wytwarzanych asymilatów ma wielkość liścieni; w tym czasie liścienie siewek z nasion drobnych były średnio o 21% krótsze i o 35% węższe niż liścienie z nasion dużych (ryc. 2). Różnice w wielkości liścieni obserwowano zarówno u siewek z wysiewu wiosennego, u których nie określono ilościowo wielkości tych różnic, jak i z jesiennego. Jednak dane obrazujące różnice w wielkości i ciężarze siewek 41-dniowych z okresu wzrostu wiosennego wskazują, że miały one duży wpływ na dalszy rozwój, gdyż siewki z nasion drobnych były aż o 49,6% niższe i miały o 44,1% mniejszą suchą masę niż siewki z nasion dużych. Stopień rozwoju siewek obu grup był bardzo podobny (różnica w liczbie liści wynosiła tylko 7%).

Tyszkiewicz i Chmielewski (5) również obserwowali, że jedno drzewo wydawało nasiona różnej wielkości. Podają oni, że w ich badaniach wielkość i ciężar nasion nie miały wyraźnego wpływu na jakość siewek. Wydaje się, że autorzy nie mieli możliwości wykazania tej zależności, gdyż wykonywali siewy w szkółce, gdzie w ogóle uzyskuje się niską wydajność siewu.

Lityński (3) za innymi badaczami podkreśla, że u nasion rolniczych potencjalne możliwości nasion dużych, wyrażające się intensywniejszym wzrostem siewek, ujawniają się tylko w warunkach korzystnych dla wzrostu i rozwoju. Stwierdzono to również w naszych badaniach, gdy siewki rosły w ograniczonych warunkach światła (w szklarni jesienią — siew z 13 X). Do momentu wykształcenia pierwszych liści różnice w wielkości siewek z nasion obu frakcji były duże, podobnie jak w okresie wiosennym, lecz rozwój wszystkich siewek był zwolniony. Po kilkunastu dniach wzrostu, przy coraz bardziej skróconym dniu, nastąpiło zahamowanie rozwoju i wiele siewek obumarło.

Dodatkowego wyjaśnienia wymaga fakt braku istotnej różnicy między długością suchych nasion z obu frakcji. Wynika to z jednakowej długości łupiny nasiennej, chociaż u nasion z mniejszymi zarodkami nie była ona wypełniona. Po dwugodzinnym pęcznieniu różnica w długości wynosiła jednak ok. 7%, natomiast w długości samych zarodków — aż 12,4%.

5. WNIOSKI

1. Grube nasiona osiki mają większe i żywotniejsze zarodki, z których wyrastają siewki lepszej jakości w porównaniu z siewkami z nasion drobnych.

2. Siewki z dużych nasion wykształcają liścienie większe od liścieni siewek z nasion drobnych, co ma duży wpływ na produktywność w pierwszych kilkunastu dniach rozwoju roślin, rzutujący na dalszy wzrost.

3. Wyniki przeprowadzonych obserwacji mogą być wykorzystana w badaniach selekcyjnych przy dokonywaniu oceny potomstwa z nasion jednego drzewa.

LITERATURA

1. Jabłokow A.: Hodowla i rozmnażanie zdrowej osiki. Warszawa: PWRiL 1953.
2. Kulešov N.N.: Agronomičeskoe semenovedene, Moskva: Selchozidat 1963.
3. Lityński M.: Biologiczne podstawy nasiennictwa. Warszawa: PWN 1977.
4. Nikolaeva E.S.: К embriologii topola *Populus balsamifera* L. Bot. Ž. 1964 T. 49 nr 11.
5. Tyszkiewicz S., Chmielowski W.: Hybrydyzacja topoli. Pr. IBL 1961 nr 203.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 11 marca 1980 r.

Краткое содержание

В исследованиях предпринята попытка выяснения влияния величины в весе семян осины в одного дерева на область изменчивости некоторых свойств сеянцев выросших из этих семян.

Сравнивались большие (1000 шт — 0,146 гр) и мелкие (1000 шт — 0,090 гр) семена гибридной осины, а также препарированные из них зародыши. Потом проводились наблюдения за развитием сеянцев полученных из этих семян в первый период роста. Констатировано, что семена этих фракций в сухом состоянии существенно отличаются шириной, а после двухчасового намачивания как шириной, так и длиной. Эти различия тесно связаны с различиями величины зародышей. Сеянцы из семян отдельных фракций очень существенно отличались длиной и шириной семядолей, длиной гипокотилей, высотой побегов ($x=61,7$ мм, а также $x=31,1$ мм), а также количеством листьев (табл. 2). Сухая масса 100 шт. сеянцев, после 41 дня роста, из больших семян равнялась 3,45 гр, в то время как из мелких семян только 1,93 гр.

Summary

The studies were aimed at determination of the influence of size and weight of seeds of one aspen tree on the range of variation of some features of seedlings grown from these seeds. Thick seeds (weight of 1000 grains — 0,146 g) and fine seeds (weight of 1000 grains — 0,090 g) of a hybrid aspen and prepared from them germs were compared. Then, observations were carried out on the development of seedlings obtained from these seeds during the first growth period. It was stated that seeds of these fractions in dry state differed from each other by width, and after two-hour soaking — both by width and length. These differences were closely connected with differences in the size of germs. Seedlings from particular fractions differed high significantly by the length and width of cotyledons, by the length of hypocotyl, by the height of shoots ($x=61,7$ mm and $x=31,1$ mm), and even by the number of leaves (table 2). The weight of dry substance of 100 seedlings amounted, after 41 growth days, to 3,45 g from thick seeds and only to 1,93 g from fine seeds.