

WŁADYSŁAW BARZDAJN

**Wpływ gęstości siewu buka pospolitego
(*Fagus sylvatica* L.)
w szkółce i w namiocie foliowym
na morfologiczne cechy jednorocznych siewek
oraz na udatność i wzrost uprawy**

Влияние густоты сева бука обыкновенного (*Fagus sylvatica* L.) в питомнике и в полиэтиленовой палатке на морфологические свойства однолетних сеянцев и на приживаемость и рост культуры

Influence of beech (*Fagus sylvatica* L.) sowing density in nursery and under a foil tent upon morphological characters of one year old seedlings, succes and growth of plantation

Produkcji sadzonek pod folią stawia się zadanie skrócenia cyklu produkcyjnego, uzyskania sadzonek wysokiej jakości, zmniejszenia arealu szkółek, ograniczenia nakładów na pielęgnowanie, zmniejszenia zużycia nasion itp. (1, 5, 7, 8).

Prowadzone w Polsce badania nad uprawą sadzonek pod folią dotyczą najczęściej rozpoznania możliwości uprawy poszczególnych gatunków (3, 8) oraz doboru substratów i nawożenia (2, 3, 5). W badaniach tych rzadko podejmuje się zagadnienie gęstości siewu (6), mające podstawowe znaczenie dla jakości sadzonek i stopnia wykorzystania powierzchni.

MATERIAL I METODA

Bukiew zebrano w październiku 1976 r. w leśn. Buczyzna, nadl. Łopuchówko, w otulinie rezerwatu bukowego. Przechowano ją przez zimę w skrzynkach, umieszczonych w przykrytym glebą dole. Siewy wykonano w szkółce w Poznaniu, na odkrytych poletkach oraz w namiocie z folii polietylenowej. Glebę w szkółce, wytworzoną z luźnego piasku, nawieziono kompostem liściowym w ilości 3 mp na ar. W namiocie foliowym substratem była 20 cm warstwa torfu ogrodniczego. Nie stosowano nawożenia mineralnego.

Ocena bukwi przed siewem wykazała zdrowotność wynoszącą 91% i masę 1000 szt. 246,9 g dla całej partii i 271 g dla bukwi zdrowej.

Zarówno w szkółce jak i w namiocie porównywano ze sobą następujące gęstości siewu pełnego na 1 m² powierzchni: 1) 180 g, co odpowiada

729 sztukom orzeszków; 2) 240 g (972 szt.); 3) 300 g (1215 szt.); 4) 360 g (1458 szt.).

Burzyński i Kłoskowska (4) zalecają dla wysiewu buka na 2-letnie sadzonki gęstość siewu 750 szt. zdrowej bukwi na 1 m² powierzchni obsiewnej, co odpowiada w przybliżeniu pierwszemu wariantowi.

Doświadczenie w namiocie założono 10 marca 1977 r., w układzie bloków kompletnie losowanych, w 4 powtórzeniach. Siewy wykonano na poletkach o powierzchni 1 m². Masowe wschody zaobserwowano 18 kwietnia. Doświadczenie w szkółce założono w takim samym układzie, w 5 powtórzeniach. Powierzchnia doświadczalna była od wschodu ocieniona zadrzewieniem. Siew wykonano 14 marca. Pierwsze wschody zaobserwowano 18 kwietnia, masowe 25 kwietnia. Pielęgnacja zasiewów w szkółce polegała na systematycznym, ręcznym odchwaszczaniu. W namiocie ponadto stosowano zraszanie i wietrzenie. Folię z namiotu zdjęto 9 sierpnia. Siewki zimowały w miejscu wzrastania.

Na przedwiośniu 1978 r. z każdego poletka pobrano losowo do pomiarów po 50 sadzonek. Resztę sadzonek zadołowano. Na podstawie wyników pomiarów sadzonki ze szkółki i z namiotu rozdzielono na 3 klasy wysokości:

1. Sadzonki wysokie — wyższe od średniej powiększonej o jedno odchylenie standardowe;
2. Sadzonki średnie — o wysokości zawartej pomiędzy średnią powiększoną o odchylenie standardowe a średnią pomniejszoną o odchylenie standardowe;
3. Sadzonki niskie — niższe od średniej pomniejszonej o odchylenie standardowe.

Charakterystykę wysokościową i grubościową tych sadzonek obrazuje tab. 1.

Uprawę doświadczalną z sadzonek wyprodukowanych różnymi metodami i różnych klas wysokości założono w układzie rozszczepionych po-

Tabela 1

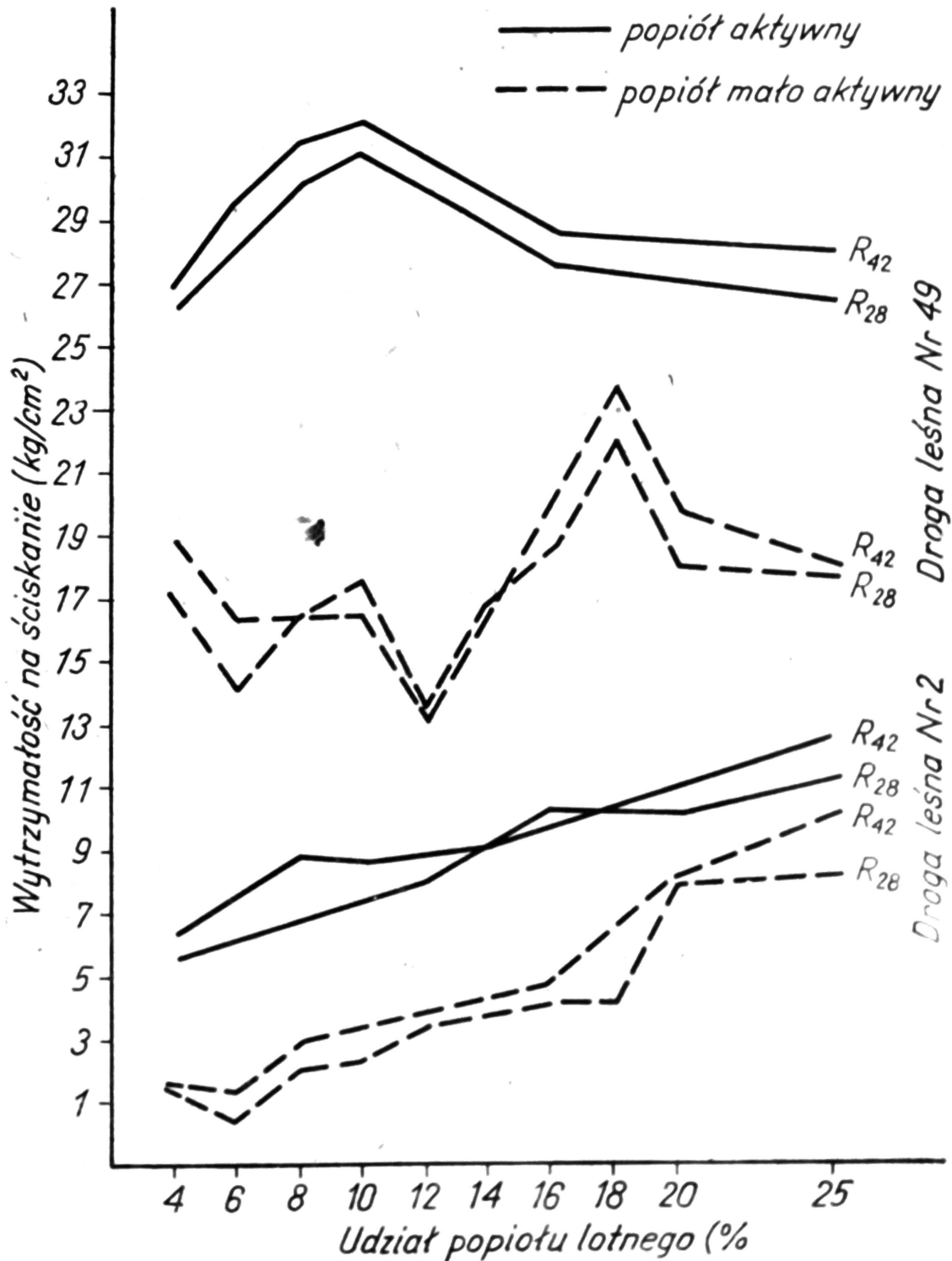
**Charakterystyka 1-roczych sadzonek bukowych
z namiotu foliowego i ze szkółki,
użytych do założenia uprawy porównawczej**

Rodzaj sadzonek	Wysokość w cm		Grubość w mm		Udział w całej populacji %
	od-do	średnio	od-do	średnio	
Sadzonki z namiotu					
wysokie	32—47	36,62	3,5—5,4	4,01	16,0
średnie	17—31	23,68	1,9—3,4	2,62	71,0
niskie	9—16	14,11	1,0—1,8	1,54	14,0
Sadzonki ze szkółki					
wysokie	16—27	17,75	4,4—6,0	4,27	12,2
średnie	9—15	11,60	2,6—4,2	3,41	72,0
niskie	4—8	7,25	1,2—2,4	2,15	15,8

letek, w 5 powtórzeniach. Sadzenie wykonano 22 kwietnia 1978 r. w nadl. Zielonka, oddz. 46, na zrębie zupełnym po 130-letnim drzewostanie sosnowym z dębem w drugim piętrze, na siedlisku BMśw, na lekko nachylnym ku północy stoku. Wysadzono ogółem po 750 szt. sadzonek każdego wariantu. Wariantami były wszystkie możliwe kombinacje dwóch pochodzeń (ze szkółki i z namiotu) i trzech klas wysokości. W listopadzie 1979 r. pomierzono wysokości wszystkich drzewek na uprawie.

WYNIKI

Zależność cech jednorocznych siewek od gęstości siewu przedstawia tab. 2. Wszystkie otrzymane wyniki opracowano analizą wariacyjną. Istotne zależności otrzymano tylko w liczebności siewek na poletku oraz



Zależność wytrzymałości od udziału popiołu lotnego

Wpływ gęstości siewu na cechy 1-roczytnych siewek buka pospolitego w szkółce i namiocie foliowym Tabela 2

Cecha	Siewki ze szkółki					Siewki z namiotu						
	Gęstość siewu (g/m ²)					Gęstość siewu (g/m ²)						
	180	240	300	360	śred-nio	180	240	300	360	śred-nio	NIR	
Liczebność na 1 m ²	220,8	300,8	348,2	306,6	294,1	83,1	480,5	572,5	697,0	751,5	625,4	69,0
Wysokość (cm)	11,2	12,1	12,1	11,5	11,7	ni	24,9	25,0	24,9	24,0	24,7	ni
Współczynnik zmienności wysokości (%)	24,7	26,0	25,5	23,8	25,3	—	30,5	36,2	28,0	33,1	32,0	—
Grubość (mm)	3,3	3,3	3,1	3,2	3,25	ni	2,8	2,8	2,6	2,4	2,65	ni
Współczynnik zmienności grubości (%)	20,8	18,9	24,9	23,2	21,7	—	24,7	29,7	27,2	31,1	28,2	ni
% siewek I kl. jakości	10,5	16,0	18,5	11,5	14,1	ni	82,0	70,5	76,0	67,5	74,0	ni
Srednia sucha masa (g):												
pędu	0,35	0,39	0,36	0,36	0,36	ni	0,67	0,71	0,65	0,55	0,64	ni
korzenia	0,85	0,91	0,80	0,82	0,85	ni	0,80	0,80	0,68	0,59	0,72	0,15
siewki	1,20	1,30	1,16	1,18	1,21	ni	1,47	1,51	1,33	1,14	1,36	ni
Zbieżność drzewek	1:34	1:37	1:39	1:36	1:36	ni	1:91	1:89	1:95	1:100	1:93	ni
Długość korzenia (cm)	29,5	29,5	29,2	30,3	29,6	ni	23,3	22,7	23,0	22,6	22,9	ni
% drzewek z pędami bocznymi	12,5	15,0	20,0	13,0	15,1	ni	35,5	28,5	26,5	20,0	27,6	ni
% drzewek z przyrostem letnim	76,0	72,5	63,0	60,0	67,9	ni	37,0	38,5	37,0	43,5	39,0	ni
Długość pączka wierzchołkowego (cm)	1,42	1,40	1,36	1,38	1,39	ni	1,25	1,28	1,30	1,21	1,26	ni
Długość hipokotylu (cm)	3,42	3,64	3,68	3,50	3,56	ni	3,82	3,92	3,91	4,11	3,94	ni
Długość przyrostu letniego (cm)	3,02	3,12	2,27	2,62	2,87	ni	3,91	5,44	3,89	3,94	4,29	ni
% sadzonek z wadami	10,0	7,5	6,5	6,5	7,63	ni	3,0	4,5	2,5	2,5	3,13	ni
Wydajność siewek (%)	30,4	31,0	29,0	21,2	27,9	ni	65,8	59,0	57,3	51,5	58,4	—
y = arcsin p%	—	—	—	—	—	—	54,2	50,2	49,2	45,9	49,9	2,8
Udział masy korzenia w masie siewki (%)	70,8	70,0	69,0	69,5	70,2	ni	54,4	53,0	51,1	51,8	52,9	ni

NIR — najmniejsza istotna różnica przy poziomie ufności P = 0,95

ni — różnice nieistotne

w wydajności siewek i suchej masie ich systemów korzeniowych u siewek spod folii. Reakcja siewek na ich zagęszczenie była więc na tyle słaba, że w przypadku większości cech nie udało się jej udowodnić, ani przy rozpatrywaniu średnich arytmetycznych ani struktury cech. W wielu przypadkach stwierdzono istotne różnice między blokami, przy ich braku pomiędzy gęstościami siewu. Mikrosiedliskowe różnice wpłynęły więc silniej na siewki niż ich zagęszczenie.

Różnice pomiędzy siewkami z namiotu a siewkami ze szkółki były znaczne, przy czym wpływały na nie warunki siedliskowe, jak też prawdopodobnie większe zagęszczenie siewek w namiocie. Sadzonki namiotowe były ponad dwukrotnie wyższe, a jednocześnie znacznie cieńsze. Stosunek grubości do wysokości wynosił u sadzonek spod folii od 1:89 do 1:100, podczas gdy u siewek ze szkółki wahał się od 1:34 do 1:39. Zmienność wysokości i grubości była u sadzonek namiotowych większa. Większa masa pędu a mniejsza masa korzenia u siewek spod folii doprowadziły do innej proporcji między pędem a korzeniem niż u siewek ze szkółki. Udział masy korzenia w masie siewki wyniósł u siewek ze szkółki ok. 70%, a u siewek namiotowych ok. 53%. Mimo tych różnic klasyfikacja sadzonek wg obowiązującej normy BN-76/9212-02 (leśnictwo) wykazała u sadzonek namiotowych 74% sadzonek I klasy jakości, a u siewek ze szkółki tylko 14% sadzonek tej klasy.

Ostatecznym kryterium, rozstrzygającym o jakości sadzonek, jest ich zachowanie się na uprawie (udatność i przyrost po posadzeniu). Dlatego doświadczenia szkółkarskie muszą być kontynuowane w warunkach upraw leśnych.

Wyniki pomiarów, przeprowadzonych na dwuletniej uprawie, zestawiono w tab. 3. Najwyższą udatność otrzymano przy zastosowaniu wysokich sadzonek namiotowych, jednak analiza wawiancyjna nie wykazała wpływu pochodzenia sadzonek na udatność, lecz wpływ klasy wysokości i interakcję pochodzenia x klasa wysokości. U sadzonek z namiotu udatność obniżała się w miarę pogarszania się klasy, u sadzonek ze szkółki brak było różnic pomiędzy klasą sadzonek średnich a klasą sadzonek niskich.

Wysokość sadzonek była w dalszym ciągu silnie zróżnicowana, przy czym wpływ na tę cechę miały tak pochodzenie jak i klasa wysokości. Istotna interakcja świadczy, że sadzonki poszczególnych klas zachowały

Tabela 3

**Charakterystyka drzewek bukowych ze szkółki
i z namiotu foliowego
na 2-letniej uprawie**

Cecha	Buki z namiotu				Buki ze szkółki			
	wysokie	średnie	niskie	średnie	wysokie	średnie	niskie	średnie
Udatność w %	88,2	71,4	54,2	68,2	78,2	67,8	67,8	71,3
Wysokość w cm	35,2	22,2	15,4	24,3	24,5	19,3	16,2	20,0
Przyrost wysokości za 2 lata w cm	-1,42	-1,48	1,29	-0,50	6,75	7,70	8,95	7,80

się różnie, zależnie od pochodzenia. Wysokość niskich sadzonek ze szkółki była po 2 latach większa od wysokości sadzonek tej klasy z namiotu, choć przed posadzeniem relacja ta była odwrotna.

Wykazany w tabeli ujemny przyrost wysokości wysokich i średnich sadzonek namiotowych należy przypisać obserwowanemu w obu latach wzrostu obsychaniu wierzchołków drzewek.

Wyniki doświadczenia w szkółce i na uprawie nasuwają następujące uwagi:

1. Uprawa sadzonek pod folią dała drzewka większe (wyższe i o większej masie) od drzewek otrzymanych w szkółce, podobnie jak w próbach Sorokowskiego i Pokojowczyka (8) oraz Bałuta i Sabor (3). Sadzonki namiotowe miały jednak zupełnie inne, mniej korzystne od sadzonek ze szkółki, proporcje budowy.

2. Udatność uprawy założonej sadzonkami z namiotu i ze szkółki okazała się zbliżona, przyrost wysokości w pierwszych dwóch latach większy był u sadzonek ze szkółki. Należy więc uznać, że sadzonki z namiotu były gorszym materiałem sadzeniowym.

3. Pod folią osiągnięto większą wydajność siewek, co można wykorzystać przy produkcji siewek do szkółkowania, przeznaczając na przesadki zwłaszcza siewki słabsze. Do upraw nadają się tylko siewki najsilniejsze. Nie można więc uzyskać pod folią skrócenia cyklu produkcyjnego dla wszystkich sadzonek bez udoskonalenia metody uprawy opisanej wyżej.

4. Zastosowane gęstości siewu pod folią okazały się zbyt duże. Wydaje się, że wykorzystanie powierzchni osłoniętej folią, wbrew oczekiwaniom (5, 6, 7, 8), nie może być większe niż wykorzystanie powierzchni otwartej szkółki, przynajmniej przez sadzonki buka produkowane na jednolatki.

5. Do opracowania optymalnych gęstości siewu niezbędne są dalsze badania nad kształtowaniem się proporcji pomiędzy cechami biometrycznymi oraz zależności pomiędzy wzrostem a elementami siedliska. Gęstość siewu powinna zależeć, przy określonym celu produkcji, od osiągniętej ostatecznie wysokości drzewek, a więc od jakości siedliska.

6. Zastosowanie obowiązującej normy do klasyfikacji sadzonek spod folii okazało się zawodne, należy więc ją uzupełnić lub zmodyfikować.

7. Uprawa sadzonek buka pod folią, aby pełnić postawione we wstępie zadania, musi być udoskonalona w stosunku do metody przedstawionej. Dobór gęstości siewu jest tylko jednym z wielu elementów, które należy wziąć pod uwagę.

Z Instytutu Przyrodniczych Podstaw
Leśnictwa Akademii Rolniczej
w Poznaniu

LITERATURA

1. Bałut S.: Teoretyczne i praktyczne aspekty nowych technologii w szkółkarstwie leśnym. Materiały z I Ogólnopolskiego Sympozjum Naukowo-Szkoleniowego. Kraków: AR 1976.
2. Bałut S., Bitka R., Wójcik A.: Ocena przydatności zastosowania doniczek torfowo-celulozowych typu fińskiego oraz wielodoniczek papierowych typu Pa-

perpot do produkcji sadzonek w namiotach foliowych. Materiały z I Ogólnopolskiego Sympozjum Naukowo-Szkoleniowego. Kraków: AR 1976.

3. Bałut S., Sabor J.: Jakość jednorocznego materiału sadzeniowego wyprodukowanego na sztucznych podłożach w namiocie foliowym. Materiały z I Ogólnopolskiego Sympozjum Naukowo-Szkoleniowego. Kraków: AR 1976.
4. Burzyński G., Kłoskowska A.: Nowa koncepcja normy wysiewu nasion drzew leśnych. Sylwan 1977 R. 121 nr 12.
5. Gorzelak A., Mateja L.: Wyniki badań nad nawożeniem podłoża piaszczysto-torfowego przy hodowli modrzewia europejskiego w namiocie foliowym i na powierzchni otwartej. Sylwan 1979 R. 123 nr 3
6. Łyskawa M.: Badania nad normą siewu pełnego modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.) w szkółce gospodarczej i pod namiotem foliowym w Nadleśnictwie Jamy, OZLF Toruń. Praca magisterska AR w Poznaniu 1979.
7. Sobczak R.: Nowe technologie produkcji sadzonek drzew leśnych. Kierunki, problemy, perspektywy. Las Pol. 1976 R. 50 nr 23
8. Sorokowski R., Pokojowczyk K.: Hodowla sadzonek leśnych pod folią. Las Pol. 1976 R. 50 nr 3.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 7 lutego 1980 r.

Краткое содержание

Буковые орешки посеянные в марте 1977 г. в питомнике и в полиэтиленовой палатке, на участках площадью 1 м², в следующих количествах: 180 г (729 шт.), 240 г (972 шт.), 300 г (1215 шт.) и 360 г (1458 шт.) Густота сева в питомнике не влияла на размеры саженцев. Достигли они среднюю высоту 11,7 см, среднюю толщину 3,25 мм, среднюю сухую массу сеянца 1,21 г. Производительность сеянцев равнялась в среднем 27,9%. В палатке возрастающая густота сева повлияла существенно на уменьшение средней сухой массы корней сеянцев (с 0,80 г до 0,59 г) и уменьшение производительности сеянцев (с 65,8% до 51,5%). Сеянцы в палатке были больше и достигли среднюю высоту 24,7 см, среднюю толщину 2,65 мм и среднюю сухую массу 1,36 г.

На этапе эксперимента в культурах саженцы из питомника и из палатки были поделены на 3 класса высоты. Существенное влияние на приживаемость культуры после 2 лет имел класс высоты саженцев, а не метод продукции. Прирост высоты деревьев из питомника равнялся в среднем 7,8 см, у саженцев из палатки он был отрицательным из-за обсыхания верхушек деревьев. Саженцы из палатки, несмотря на то, что были больше, были более плохим посадочным материалом. Продукция саженцев бука под полиэтиленом требует улучшения, в первую очередь следует уменьшить густоту сева, в зависимости от достигаемой саженцами высоты.

Summary

Beech nuts were sown in March of 1977 in nursery and under a foil tent on plots with 1 m² area in following quantities: 180 g (729 pcs), 240 g (972 pcs), 300 g (1215 pcs), and 360 g (1458 pcs). Density of sowing in nursery did not affect dimensions of seedlings. They attained the mean height of 11.7 cm, mean diameter of 3.25 mm, mean dry matter per seedling — 1.21 g. Output of seedlings amounted

to 27.9% on average. Under tent the increased sowing density significantly affected the decrease in the mean dry matter of seedling roots (from 0.80 g down to 0.59 g) and the reduction in the output of seedlings (from 65.8% to 51.5%). Seedlings in tent were larger and attained the mean height of 24.7 cm, mean diameter of 2.65 mm, and mean dry matter of 1.36 g.

During the plantation stage of experiment seedlings from nursery and tent were segregated into 3 height classes. Height class of seedlings, rather than the method of production, exerted a significant influence upon the success of plantation following to the 2nd year. Height growth of saplings from nursery amounted on average to 7.8 cm, while in those from tent it was negative due to drying off tops. Seedlings from tent, although bigger, constituted a worse planting material. Growing beech seedlings under foil requires improvement. First of all sowing density should be reduced and related to heights attained by seedlings.

**TYLKO PRENUMERATA
GWARANTUJE OTRZYMIWANIE „SYLWANA”**