

Janusz LIPECKI

Efekty ściółkowania gleby w szkółce okulantów jabłoni

Effects of Soil Mulching in the Apple Tree Nursery in the First Year After Budding

Jakość materiału szkółkarskiego jest jednym z głównych czynników decydujących o plonach uzyskiwanych w pierwszych latach życia sadu (Czynczyk, 1991). W interesie szkółkarzy i sadowników leży więc opracowanie takich metod produkcji szkółkarskiej, które zapewniłyby otrzymywanie drzewek o odpowiedniej jakości, dobrze wyrosniętych i rozgałęzionych. Hogue i Quamme (1990) wykazali, że ściółkując glebę w szkółce folią polietylenową można osiągnąć poprawę wzrostu okulantów. Zalety ściółkowania gleby w sadach wykazano także w Polsce (Lipecki, 1992). W latach 1991-1993 w Katedrze Sadownictwa AR w Lublinie przeprowadzono badania, których celem było porównanie wpływu różnych ściółek na wzrost okulantów jabłoni.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Badania prowadzono w produkcyjnej szkółce jabłoni, położonej na glebie lessowej w okolicach Lublina. Przed sadzeniem podkładek stosowano obornik oraz nawozy mineralne w ilości zależnej od wyników analizy gleby, a także wysiewano gorczycę białą, którą przyorywano. W szkółce stosowano staranną ochronę przed chorobami i szkodnikami, nie stosowano natomiast nawadniania ani zabiegów stymulujących tworzenie pędów bocznych. Materiałem były okulanty jabłoni odmian Elstar i Gloster (w latach 1991-1993) oraz Katja (rok 1992) i James Grieve (rok 1993), wszystkie okulizowane na podkładce M 26, na wysokości 10-15 cm. Stosowano następujące materiały do ściółkowania: czarną folię polietylenową, czarną włókninę polipropylenową, przekompostowaną korę drzew iglastych oraz trociny z różnych gatunków drzew (mieszane). Kontrolą były okulanty rosnące bez ściółki, odchwaszczane ręcznie. Ściółkę wykładano wzdłuż rzędów okulantów tak, aby pokrywała możliwie całą powierzchnię gleby w międzyrzędziu i w rzędzie. Każda kombinacja była powtarzana trzy razy. Powtórzeniami były odcinki rzędów każdej odmiany, liczące podczas ściółkowania, tj. wiosną każdego roku, co najmniej 20 zaakulizowanych podkładek. Liczebność roślin mierzonych jesienią wynosiła 30-50 w każdej kombinacji w każdym roku. Mierzono wszystkie okulanty na poletkach z wyjątkiem uszkodzonych mechanicznie i zniekształconych. Mierzono: wysokość i średnicę okulantów na wysokości 30 cm nad powierzchnią gleby, długość i liczbę

bocznych rozgałęzień (okulanty były podkrzesywane do wysokości 40 cm, co w przypadku odmiany Elstar zapewne zmniejszyło liczbę bocznych pędów, ale było konieczne ze względu na jakość drzewek). Określano także świeżą masę 1 liścia; liście pobierano ze środkowej części okulantów w końcu lipca. Analizę statystyczną wykonywano osobno dla każdej odmiany w każdym roku (oprócz procentu drzew rozgałęzionych i masy liścia), a także dla wszystkich odmian i lat łącznie, dla oceny ogólnych tendencji w reakcji drzewek na wykonywane zabiegi. Stosowano analizę wariancji i test Duncana dla oceny istotności różnic między średnimi.

WYNIKI

PORÓWNANIE ŁĄCZNE ODMIAN I LAT

Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w wysokości okulantów, ale stwierdzono wyraźne nasilenie wzrostu drzewek ściółkowanych: średnio za cały okres badań wysokość okulantów kontrolnych wynosiła 137,8 cm, a ściółkowanych – 142,8 cm. Różnice między ściółkami były nieznaczne. Okulanty ściółkowane włókniną miały istotnie większą średnicę niż kontrolne, których pnie były cieńsze (nieistotnie) od pozostałych. Średnia dla wszystkich ściółek wynosiła 13,54 mm, a dla kontroli – 13,11 mm. Procent drzewek rozgałęzionych nie był istotnie zróżnicowany, ale różnica między włókniną (84,8% okulantów rozgałęzionych) a trocinami (73,9%) i kontrolą (74,7%) była wyraźna. Ogólnie okulanty ściółkowane rozgałęziały się lepiej (78,8%) niż kontrolne. Liczba pędów bocznych tworzonych przez okulanty także nie była istotnie zróżnicowana, mimo wyraźnej przewagi ściółek (średnio 5,14 pędu/drzewko) nad kontrolą (4,62). Najlepsze wyniki otrzymano stosując włókninę (5,40 pędów/drzewko), najgorsze – poza kontrolą – w efekcie użycia folii (4,89). Ściółki zwiększyły sumę długości pędów bocznych w przeliczeniu na jednego okulanta: wynosiła ona średnio dla ściółek 185,1 cm i 153,5 cm dla kontroli. Różnice między okulantami ściółkowanymi korą i włókniną a kontrolnymi były istotne. Liście z okulantów kontrolnych były najlżejsze (1,84 g), ustępując istotnie liściom z drzewek ściółkowanych włókniną i trocinami. Średnia masa liścia dla wszystkich ściółek wynosiła 1,93 g. Wyniki zestawiono w tabeli 1.

PORÓWNANIE WEWNĄTRZ LAT I ODMIAN

Większość różnic we wzroście okulantów Elstara w latach 1991 i 1993 nie była istotna, natomiast w roku 1992 drzewka ściółkowane istotnie przewyższały wysokością i średnicą rośliny kontrolne. Szczególnie korzystne było działanie włókniny i trocin (tab. 2). W przypadku trocin okulanty wytworzyły istotnie więcej pędów bocznych (które były w sumie istotnie dłuższe) niż w zabiegu kontrolnym. Ogólnie okulanty były najlepiej rozgałęzione w 1992 roku (11,0 pędu/drzewko, wszystkie rośliny rozgałęzione, niezależnie od zabiegu), nato-

Tab. 1. Wpływ ściółkowania na wzrost okulantów jabłoni (średnio dla wszystkich odmian i lat)
Effect of mulching on the growth of apple trees in the first year after budding (mean figures for all cv. and years)

Badana cecha Studied feature	Rodzaj ściółki – Kind of mulch				
	kontrola control	folia black polyethylene foil	kora bark	trociny sawdust	włókna black polypropylene foil
Wysokość, cm Height, cm	137,80 a	142,20 a	143,10 a	143,50 a	142,60 a
Średnica, cm Diameter, cm	13,11 a	13,30 ab	13,54 ab	13,61 ab	13,72 b
% drzew rozgałęzionych % of trees with lateral shoots	74,70 a	77,80 a	78,70 a	73,90 a	84,80 a
Liczba pędów bocznych/drzewo Number of laterals/tree	4,52 a	4,89 a	5,24 a	5,03 a	5,40 a
Suma długości pędów bocznych cm/drzewo Sum of the length of laterals, cm/tree	153,50 a	168,60 ab	197,40 b	181,50 ab	193,00 b
Masa 1 liścia, g Weight of 1 leaf, g	1,84 a	1,91 ab	1,89 ab	1,96 b	1,96 b

Średnie, po których następują te same litery nie różnią się istotnie przy prawdopodobieństwie błędu 5%

Mean figures which are not followed by the same letters, do not differ significantly with the error probability of 5%

Tab. 2. Wpływ ściółkowania na wzrost okulantów jabłoni odmiany Elstar w poszczególnych latach badań
Effect of mulching on the growth of apple trees cv. Elstar in the first year after budding in the years 1991–1993

Badana cecha Studied feature	Rok Year	Rodzaj ściółki – Kind of mulch				
		kontrola control	folia black poly- ethylene foil	kora bark	trociny sawdust	włókna black poly- propylene foil
Wysokość, cm Height, cm	1991	128,40 a	126,90 a	129,60 a	130,30 a	125,30 a
	1992	122,60 a	132,60 b	130,60 b	135,50 b	132,40 b
	1993	153,00 a	153,50 a	151,60 a	152,60 a	154,40 a
Średnica, cm Diameter, cm	1991	11,76 b	10,71 a	11,90 b	11,69 b	11,12 a
	1992	11,90 a	12,64 ab	12,75 ab	13,45 b	13,17 b
	1993	15,10 a	15,30 a	14,69 a	14,31 a	15,22 a
% drzew rozgałęzionych % of trees with lateral shoots	1991	98,0	81,4	96,2	93,2	89,2
	1992	100	100	100	100	100
	1993	100	100	92,6	85,7	100
Liczba pędów bocznych/drzewo Number of laterals/tree	1991	6,98 b	5,05 a	7,42 b	7,37 b	6,38 b
	1992	9,96 a	10,33 ab	11,00 ab	12,41 b	11,23 ab
	1993	5,05 b	5,50 b	5,78 b	3,43 a	5,81 b
Suma długości pędów bocznych cm/drzewo Sum of the length of laterals, cm/tree	1991	224,50 b	152,30 a	237,50 b	241,30 b	205,40 b
	1992	344,00 a	389,00 ab	426,90 ab	471,00 b	422,70 ab
	1993	239,80 ab	274,50 b	267,00 b	173,10 a	269,10 b
Masa 1 liścia, g Weight of 1 leaf, g	1991	1,28	1,39	1,42	1,47	1,38
	1992	1,67	1,68	1,85	1,83	1,72
	1993	2,00	1,92	1,94	1,98	2,05

miast w 1993 roku były najwyższe (153,0 cm) i najgrubsze (14,92 mm), ale najslabiej rozgałęzione (5,11 pędu/drzewko).

Wysokość kontrolnych okulantów Glostera w latach 1992-1993 była najmniejsza, a większość różnic w stosunku do drzewek ściółkowanych była istotna, szczególnie w roku 1992. Wielkość średnicy pni była mało zróżnicowana między kombinacjami w poszczególnych latach. Działanie ściółek na wysokość i grubość okulantów było zbliżone, ale wyraźnie lepiej rozgałęziały się drzewka ściółkowane włókniną (średnio w 63,1%) w porównaniu do innych materiałów. Procent okulantów rozgałęzionych był największy w 1992 roku (79,2), najmniejszy w roku 1993 (20,7), podobnie kształtowała się liczba pędów na okulancie (odpowiednio 2,17 i 0,27). Rok 1993 sprzyjał wzrostowi drzewek – średnio ich wysokość wynosiła 153,6 cm, a średnica 14,65 mm. Najlepsze wyniki uzyskano w roku 1991 – odpowiednio 131,5 cm i 11,85 mm (tab. 3).

Ściółkowane okulanty Katji w 1992 roku – podobnie jak innych odmian – przewyższały obiekty kontrolne istotnie w przypadku wszystkich cech, odośnie do których wykonywano analizę statystyczną. Różnice we wzroście okulantów na korzyść ściółkowania były widoczne także w przypadku odmiany James Grieve w roku 1993, przy czym słabsze było działanie trocin (tab. 4).

DYSKUSJA

Reakcja odmian na wykonywane zabiegi była podobna. Wpływ ściółek na wzrost okulantów był ogólnie pozytywny, ale różny w poszczególnych latach. Najlepsze efekty tego zabiegu obserwowano w 1992 roku, który charakteryzował się najmniejszą ilością opadów w okresie marzec-sierpień. Suma opadów w tym okresie w 1991 roku wynosiła 254,8 mm*, w 1993 r. – 233,3 mm, a w r. 1992 – 213,2 mm. Obecność ściółek zwiększała zawartość wody w glebie, co stwarzało korzystne warunki dla wzrostu okulantów, np. jesienią 1992 r. zawartość wody w glebie w warstwie 0-10 cm wynosiła pod ściółkami średnio 12,89%, a w kontroli – 11,57%. Hogue i Quamme (1990) także podkreślają ten korzystny efekt ściółkowania. Opady w r. 1993 były małe w miesiącach wczesnowiosennych, ale czerwiec i lipiec były stosunkowo wilgotne (w sumie 133,6 mm opadu), natomiast w r. 1991 wilgotne były maj i czerwiec (łącznie 130,6 mm opadu). Wielkość i rozkład opadów w 1992 r. zdają się tłumaczyć bardziej korzystnie niż w innych latach działanie ściółkowania na wzrost okulantów. Przyczyną najlepszego rozgałęziania się drzewek w 1992 r. mogły być wyraźnie wyższe temperatury panujące w okresie tworzenia się tych rozgałęzień. Wynosiły one w czerwcu 17,7°, w lipcu 18,9° i w sierpniu 21,3°, podczas, gdy np. w 1993 roku odpowiednio 15,3°, 16,3° i 16,5°. Tromp (1992) wykazał, że wzrost temperatury powietrza sprzyja tworzeniu się bocznych rozgałęzień – w jego

* Dane meteorologiczne pochodzą z Gospodarstwa Doświadczalnego w Felinie.

Tab. 3. Wpływ ściółkowania na wzrost okulantów jabłoni odmiany Gloster w poszczególnych latach badań
Effect of mulching on the growth of apple trees cv. Gloster in the first year after budding in the years 1991–1993

Badana cecha Studied feature	Rok Year	Rodzaj ściółki – Kind of mulch				
		kontrola control	folia black poly- ethylene foil	kora bark	trociny sawdust	włóknina black poly- propylene foil
Wysokość, cm Height, cm	1991	129,70 ab	130,50 abc	125,50 a	131,20 bc	140,40 c
	1992	133,90 a	146,60 bc	149,70 c	142,10 b	136,60 a
	1993	150,90 a	153,10 ab	156,30 b	155,60 ab	152,20 ab
Średnica, cm Diameter, cm	1991	11,68 ab	11,23 a	11,45 a	12,30 b	12,58 b
	1992	12,72 a	12,72 a	12,99 a	13,13 a	12,99 a
	1993	14,57 a	14,71 a	14,65 a	14,57 a	14,73 a
% drzew rozgałęzionych % of trees with lateral shoots	1991	56,0	34,5	48,8	58,9	57,1
	1992	66,7	76,6	83,8	80,7	88,1
	1993	0,0	37,7	22,0	0,0	44,0
Liczba pędów bocznych/drzewo Number of laterals/tree	1991	1,50 ab	0,93 a	1,33 ab	1,46 ab	2,00 b
	1992	1,82 a	1,83 a	1,97 a	2,91 b	2,31 ab
	1993*	0,0	1,25	0,13	0,0	0,06
Suma długości pędów bocznych cm/drzewo Sum of the length of laterals, cm/tree	1991	39,20 ab	21,00 a	36,60 ab	37,70 ab	52,10 b
	1992	53,30 a	55,00 a	60,20 a	81,70 a	67,90 a
	1993*	0,0	7,2	1,8	0,0	2,4
Masa 1 liścia, g Weight of 1 leaf, g	1991	2,09	2,25	1,88	2,21	2,20
	1992	1,59	1,70	1,78	1,73	1,82
	1993	2,52	2,55	2,58	2,78	2,71

* – analizy statystycznej nie wykonano ze względu na zbyt małą liczbę wyników

* statistical analysis not made because of too few results

Tab. 4. Wpływ ściółkowania na wzrost okulantów jabłoni odmiany Katja (1992 rok) i James Grieve (1993 rok)
Effect of mulching on the growth of apple trees cv. Katja (1992) and James Grieve (1993) in the first year after budding

Badana cecha Studied feature	Odmiana Cultivar	Rodzaj ściółki – Kind of mulch				
		kontrola control	folia black poly- ethylene foil	kora bark	trociny sawdust	włóknina black poly- propylene foil
Wysokość, cm Height, cm	Katja	136,60 a	145,70 b	150,20 bc	153,20 c	147,30 bc
Średnica, cm Diameter, cm	Katja	12,97 a	14,09 b	14,72 b	15,22 b	14,33 b
% drzew rozgałęzionych % of trees with lateral shoots	Katja	96,6	100,0	100,0	100,0	100,0
Liczba pędów bocznych szt./drzewo Number of laterals/tree	Katja	8,72 a	10,83 b	10,83 b	11,13 b	11,55 b
Suma długości pędów bocznych cm/drzewo Sum of the length of laterals, cm/tree	Katja	265,80 a	355,40 b	398,00 b	404,30 b	402,90 b
Masa 1 liścia, g Weight of 1 leaf, g	Katja	1,59	1,70	1,78	1,73	1,82
Wysokość, cm Height, cm	James Grieve	147,30 a	149,10 abc	151,30 bc	147,70 ab	152,00 c
Średnica, cm Diameter, cm	James Grieve	14,29 a	14,88 ab	15,14 ab	14,25 a	15,65 b
% drzew rozgałęzionych % of trees with lateral shoots	James Grieve	80,8	92,3	86,2	72,7	100,0
Liczba pędów bocznych szt./drzewo Number of laterals/tree	James Grieve	2,15 a	3,35 b	3,45 b	1,55 a	3,87 b
Suma długości pędów bocznych cm/drzewo Sum of the length of laterals, cm/tree	James Grieve	61,10 ab	94,70 bc	98,00 bc	42,60 a	121,90 c
Masa 1 liścia, g Weight of 1 leaf, g	James Grieve	2,00	2,07	1,92	1,92	1,99

badaniach Elstar w temperaturze 16° tworzył 0,2 pędu/drzewko, a w temperaturze 21° – 7,3 pędu/drzewko. Podobnie oddziaływały temperatury gleby (Tromp, 1992). Znalazło to potwierdzenie w niniejszych badaniach, w których najlepsze rozgałęzianie otrzymano w 1992 roku, a najslabsze w 1993 roku.

Callesen (1989) wykazał istnienie wysoce istotnej pozytywnej korelacji między wysokością i grubością okulantów (m. in. odmiany Elstar) a liczbą tworzonych przez nie pędów bocznych. W niniejszym doświadczeniu nie badano tej zależności w poszczególnych latach, ale między latami zdawała się ona nie występować, np. w 1993 roku okulanty miały zdecydowanie największą średnicę i wysokość, ale były najslabiej rozgałęzione. Być może przebieg pogody w 1993 roku sprzyjał wzrostowi przewodnika, ale nie był korzystny dla tworzenia pędów bocznych.

Działanie poszczególnych rodzajów ściółek było podobne. Nieco slabsze wyniki otrzymano w przypadku folii. Być może przyczyną były straty wody, większe w przypadku folii niż przy innych ściółkach – np. jesienią 1991 roku zawartość wody w warstwie gleby 0-10 cm wynosiła pod folią 15,00%, pod trocinami 16,81%, pod korą 18,58% i pod włókniną 19,52%. Trudno jest natomiast wyjaśnić uzyskanie gorszych wyników po użyciu trocin jako ściółki w 1993 roku w porównaniu do innych materiałów i lat; być może przyczyną był skład gatunkowy roślin, z których uzyskiwano trociny.

WNIOSKI

1. Ściółkowanie wpłynęło korzystnie na wzrost okulantów jabłoni i tworzenie przez nie bocznych rozgałęzień zwłaszcza w roku 1992, charakteryzującym się małą ilością opadów w okresie wiosny i wczesnego lata.

2. Działanie różnych rodzajów ściółek było podobne: nieco lepsze wyniki uzyskano stosując włókninę i trociny, nieco slabsze – po użyciu folii polietylenowej.

3. Czynnikiem sprzyjającym rozgałęzianiu się okulantów była wysoka temperatura w okresie wegetacji.

PIŚMIENNICTWO

- Callesen O., 1989. Effect of the nursery spacing on the size of apple trees. *Tidsskrift for Planteavl*, 93: 359-364.
- Czynczyk A., 1991. Warunki do produkcji drzewek owocowych wysokiej jakości w Polsce. I Międzynarodowe Seminarium Szkółkarskie, Lublin, 20-22 maj 1991: 47-60.
- Hogue E. J., Quamme H. A., 1990. Production of "feathered" apple trees in the home nursery. *Compact Fruit Tree*, 23: 125-127.

- Lipecki J., 1992. Nowe kierunki w uprawie gleby w sadach i jagodnikach. Biul. Inf. Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Skierniewice, ser. C, 3-4/115-116: 9-15.
- Tromp J., 1992. The effect of soil temperature on lateral shoot formation and flower-bud formation in apple in the first year after budding. J. Hort. Sci., 67: 787-793.
- Tromp J., 1993. Lateral shoot formation and flower-bud formation in apple in the first year after budding as affected by air temperature and exposure to red light. J. Hort. Sci., 68: 255-260.

SUMMARY

The studies carried out on the apple trees in the first year after budding (Elstar and Gloster (1991-1993), Katja (1992) and James Grieve (1993) cultivars on m 26 rootstock) showed that soil mulching had a positive effect on the growth and branching of the trees. Control plants – without mulch – were generally characterized by the weakest growth and lateral shoot formation. The effect of mulch was especially favourable in 1992 when there were little rainfalls in spring and early summer.