

---

**WPŁYW KILKU SPOSOBÓW PIELEGNACJI GLEBY NA  
WZROST I PLONOWANIE JABŁONI SZCZEPIONYCH NA  
PODKŁADKACH PÓŁKARŁOWYCH I SIEWCE ‘ANTONÓWKI’  
ZE WSTAWKĄ B 9**

**Effects of some soil cultivation methods on the growth and yielding of  
apple trees grafted on semi-dwarf rootstocks and ‘Antonowka’  
seedling with B 9 interstock**

Bogumił Markuszewski, Jan Kopytowski  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Ogrodnictwa  
ul. Prawocheńskiego 21, 10-957 Olsztyn  
e-mail: bogumil.markuszewski@uwm.edu.pl; jan.kopytowski@uwm.edu.pl

**ABSTRACT**

The experiment was conducted in 2003-2005 in the commercial orchard in the Warmia and Mazury Province. The research covered apple trees of ‘Szampion’, grafted on M.26 and MM.106 rootstocks and ‘Gloster’ on M.26 rootstock and ‘Antonowka’ seedling with B 9 interstock. Six methods of soil maintenance were applied in tree rows: control, pine bark, pine sawdust, black polypropylene fabric, manure and herbicide fallow. During the period of research, phenophases of tree growth depended on meteorological factors and on the cultivar. Trees of ‘Gloster’ on both rootstocks and ‘Szampion’ on MM.106 rootstock revealed the highest growth power. Mulching with polypropylene fabric resulted in the strongest growth of trees. ‘Szampion’ on M.26 rootstock was the most fruitful and revealed the highest productivity index. The biggest fruits were obtained for ‘Gloster’, regardless of the rootstock.

**Key words:** apple tree, cultivated variety, rootstock, mulching, growth, yield, quality of fruit

## WSTĘP

Plonowanie drzew i jakość owoców zależą w dużej mierze od podkładki (Rejman i in. 2002) oraz sposobu pielęgnacji gleby w sadzie (Chojnacka i in. 1999). Do czynników wpływających na cechy produkcyjne drzew zalicza się również warunki glebowo-klimatyczne, agrotechnikę, dobór odmiany (Ugolik i in. 1996; Buczek i Szczygieł 2004), a także doświadczenie i wiedzę sadownika.

Celem doświadczenia była ocena wpływu podkładki i sposobu utrzymania gleby w sadzie na wzrost, plonowanie i jakość owoców jabłoni odmian Szampion i Gloster.

## MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie wykonano w latach 2003-2005 w sadzie towarowym w woj. warmińsko-mazurskim. Sad, w którym założono doświadczenie prowadzono zgodnie z wytycznymi integrowanej produkcji owoców. Badania prowadzono na dwunastoletnich drzewach jabłoni odmian Szampion i Gloster zaszczerpionych na trzech podkładkach: 'Szampion' na M.26 i na MM.106, 'Gloster' na M.26 i na siewce 'Antonówki' ze wstawką B 9 (Ant./B 9). Drzewa obu odmian rosły pasowo w dwurzędowej rozstawie 4+1,25 x 2,5 (1538 drz·ha<sup>-1</sup>). Korony drzew prowadzono w formie wrzeciona. Drzewa rosły na glebie klasy IVb, wytworzonej z piasku słabo gliniastego, o zawartości 8,8% części spławialnych. Przed założeniem doświadczenia w rzędach drzew utrzymywano ugór herbicydowy, a między rzędami ugór mechaniczny.

Pod drzewami zastosowano następujące kombinacje uprawowe: kontrolę (uprawki mechaniczne), ściółkę z kory, ściółkę z trocin, ściółkę z czarnej tkaniny polipropylenowej, ściółkę z obornika, ugór herbicydowy. Pielęgnacja gleby w przypadku kontroli polegała na ręcznym usuwaniu zachwaszczenia. Ściółki wyłożono wczesną wiosną 2003 roku przed rozpoczęciem wegetacji w rzędach drzew w pasie szerokości 2,25 m.

Ściółki organiczne rozłożono warstwą grubości 15 cm. Kora i trociny pochodziły z drzew iglastych. Po zastosowaniu ściółek rozsiano dodatkową dawkę nawozu azotowego – mocznika (50% wyższą od stosowanej). Chwasty w ugorze herbicydowym zwalczano mieszaniną preparatów Roundup 360 SL w dawce 5 l/ha i Chwastox 450 SL w dawce 1,5 l/ha, w dwóch terminach. Pierwszy zabieg wykonywano w drugiej dekadzie maja, a następny w drugiej dekadzie lipca. Między pasami drzew utrzymywano murawę.

W każdym roku badań wykonywano następujące pomiary i obserwacje:

a) obwodu pni drzew wczesną wiosną, który przeliczono na wskaźnik przyrostu rocznego PPPP (poła przekroju poprzecznego pnia), wskaźnik ten przyjęto za cechę charakteryzującą siłę wzrostu drzew;

b) plonu owoców w  $\text{kg}\cdot\text{poletko}^{-1}$ , który przeliczono na plon w  $\text{kg}\cdot\text{drzewo}^{-1}$ , wyróżniono plon zrywany z drzewa (plon handlowy) i spady;

c) na podstawie PPPP i plonu całkowitego obliczono wskaźnik produktywności w  $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$ , dzieląc sumę plonu przez PPPP dla każdego roku;

d) masy owocu – cechę tę określono na podstawie próby 100 owoców pobranych losowo z każdego poletka;

e) początku wegetacji; faz kwitnienia: początku kwitnienia – 10-20% kwiatów rozwiniętych, pełni kwitnienia – 80% kwiatów rozwiniętych oraz końca kwitnienia, gdy opadła większość płatków korony.

Doświadczenie zaplanowano w układzie split-plot w 5 powtórzeniach po 3 drzewa na poletku, na dużych poletkach rozmieszczono kombinacje uprawowe, a na małych poletkach kombinacje odmiana/podkładka. Poletko doświadczałne stanowiły trzy drzewa.

Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji zgodnie z układem doświadczenia. Do oceny różnic między średnimi użyto testu Tukeya, przyjmując poziom istotności 5%.

## WYNIKI

W okresie trzech lat prowadzenia badań terminy rozpoczęcia i długość trwania faz fenologicznych były zróżnicowane i zależały od warunków meteorologicznych w danym okresie wegetacyjnym oraz odmiany (tab. 1). Wegetacja badanych odmian jabłoni najwcześniej rozpoczęła się w roku 2005, a najpóźniej w roku 2003. Przyczyną opóźnienia wegetacji w pierwszym roku były najniższe średnie temperatury powietrza w kwietniu. Pomimo że okres wegetacji drzew w tym sezonie rozpoczął się średnio o 8 dni później, to termin początku kwitnienia był podobny jak w pozostałych latach. Ponadto faza kwitnienia była najkrótsza i trwała 15 dni, co było spowodowane najwyższą średnią temperaturą powietrza w maju. Odwrotną zależność odnotowano w drugim sezonie wegetacyjnym (2004). Faza kwitnienia w ostatnim roku trwała umiarkowanie długo. Jednak podczas kwitnienia wystąpiły wiosenne przymrozki, które uszkodziły zawiązki owocowe. Najwcześniej owoce zbierano w 2005 roku, a najpóźniej w 2004 roku.

Przyrost roczny pola przekroju poprzecznego pni drzew różnił się w latach badań, z tendencją spadkową w miarę starzenia się drzew (tab. 2). Największą siłą wzrostu drzew odnotowano w 2003 roku, a najmniejszą w 2005 roku.

Porównując średnie wyniki z trzech lat, największe przyrosty roczne pni drzew stwierdzono u odmiany Gloster na obydwu podkładkach oraz 'Szampion' na podkładce MM.106, natomiast najmniejsze u odmiany Szampion na podkładce M.26. Największe zróżnicowanie przyrostów pola pni drzew jabłoni notowano w pierwszym roku badań. Odmiana Szampion na obydwu podkładkach odznaczała się stabilnym wzrostem drzew przez trzy lata badań, a odmiana Gloster wykazywała tendencję spadkową, co mogło być spowodowane starzeniem się drzew lub przemianami owocowaniami.

Tabela 1

Fazy fenologiczne i ich długość (w dniach) drzew jabłoni odmian Szampion i Gloster w latach 2003-2005 – Phenological phases and their length of ‘Szampion’ and ‘Gloster’ cultivars of apple trees in 2003-2005

Fazy fenologiczne Phenological phases		Lata – Years					
		2003		2004		2005	
		termin (dzień, miesiąc) date (day, month)	długość okresu (dni) period length (days)	termin (dzień, miesiąc) date (day, month)	długość okresu (dni) period length (days)	termin (dzień, miesiąc) date (day, month)	długość okresu (dni) period length (days)
Szampion	Początek wegetacji Beginning of vegetation	20.04	–	14.04	–	10.04	–
	Początek kwitnienia Beginning of blossoming	12.05	15	12.05	19	10.05	17
	Pełnia kwitnienia Peak of blossoming	19.05		21.05		19.05	
	Koniec kwitnienia End of blossoming	27.05		31.05		27.05	
	Początek zbiorów Beginning of fruit picking	02.10	14	04.10	14	30.09	14
	Koniec zbiorów End of fruit picking	16.10		18.10		13.10	
Gloster	Początek wegetacji Beginning of vegetation	20.04	–	14.04	–	10.04	–
	Początek kwitnienia Beginning of blossoming	16.05	15	16.05	20	14.05	16
	Pełnia kwitnienia Peak of blossoming	23.05		25.05		23.05	
	Koniec kwitnienia End of blossoming	29.05		05.06		30.05	
	Początek zbiorów Beginning of fruit picking	18.10	–	29.10	–	15.10	–

Średnie wyniki z trzech lat wykazały najsilniejszy wzrost drzew, pod którymi glebę ściółkowano tkaniną, najslabszy zaś rosnących w ugorze herbicydowym.

Wyższy ogólny plon owoców odnotowano w latach 2003 i 2004, a niższy w 2005 roku (tab. 3). Najwyższy plon owoców za trzy lata stwierdzono u odmiany Szampion na podkładce M.26. Plonowanie tej

odmiany na obydwu podkładkach było 2-krotnie wyższe w porównaniu z odmianą Gloster, u której nie stwierdzono różnic między zastosowanymi podkładkami. W poszczególnych latach u odmiany Szampion na obydwu podkładkach wraz ze starzeniem się drzew obserwowano tendencję spadkową plonów, najwyższą ich wartość notowano w pierwszym roku badań, a najniższą w trzecim. Odmiana Gloster na siewce 'Antonówki' ze wstawką B 9 plonowała słabo w pierwszym i trzecim roku badań, natomiast na podkładce M.26 tylko w trzecim roku.

Tabela 2  
Przyrost roczny pola przekroju poprzecznego pnia jabłoni na różnych podkładkach w zależności od sposobu utrzymania gleby w latach 2003-2005 [cm<sup>2</sup>] – Annual growth of the cross-section area of apple trees on various rootstocks depending on the soil maintenance method in 2003-2005 [cm<sup>2</sup>]

Kombinacje – Treatments	Lata – Years			Średnie z lat 2003-2005 - Average for 2003-2005
	2003*	2004	2005	
Średnie dla odmiany/podkładki – Average for cultivar/rootstock				
Szampion M.26	5,4 c**	5,6 b	5,6 b	5,5 b
Szampion MM.106	6,6 b	7,8 a	7,8 a	7,4 a
Gloster M.26	9,4 a	7,2 a	5,8 b	7,5 a
Gloster Ant./B9	9,0 a	7,3 a	5,9 b	7,4 a
Średnie dla sposobu utrzymania gleby – Average for a manner of soil cultivation				
Kontrola – Control	7,5 a	7,1 a	6,0 a	6,9 ab
Kora – Bark	6,9 a	6,7 a	6,3 a	6,6 ab
Trociny – Sawdust	7,8 a	6,8 a	6,3 a	7,0 ab
Tkanina – Fabric	8,0 a	7,5 a	6,8 a	7,4 a
Obornik – Manure	7,7 a	7,5 a	6,5 a	7,3 ab
Ugór herbicydowy – Herbicide fallow	7,5 a	6,4 a	5,5 a	6,5 b
Średnie dla lat – Average for years	7,6 a	7,0 b	6,3 c	

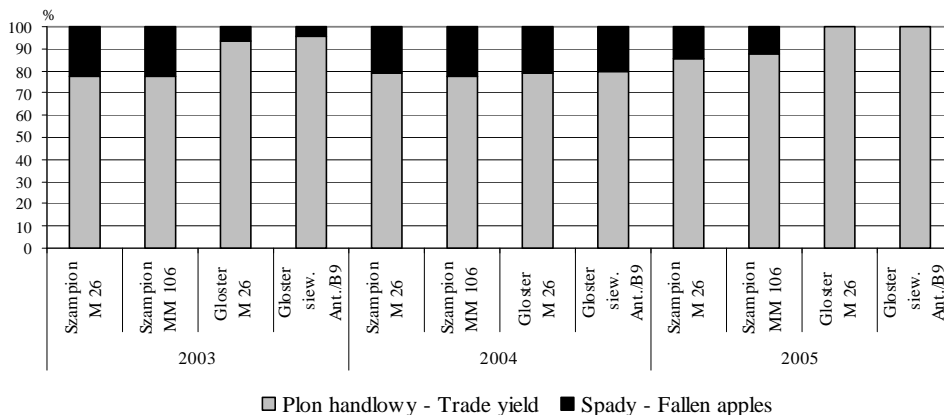
\*Analiza wykonana dla każdego roku oddzielnie – analysis carried out for every year separately,

\*\*Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie (5%) wg testu Tukeya – means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance according to Tukey's test

Zastosowane metody utrzymania gleby nie wpłynęły na zróżnicowanie plonów, co potwierdziły analizy statystyczne.

Plon handlowy i spady były zróżnicowane i zależały głównie od plonu ogólnego w danym roku. Udział plonu handlowego kształtował się

zawsze na wyższym poziomie (rys. 1). Wyższy procent plonu handlowego odmiany Gloster związany był z przemiennym owocowaniem. Ilość spadów w plonie ogólnym drzew odmiany Szampion na obu podkładkach była wysoka w pierwszym i drugim roku, natomiast odmiany Gloster bez względu na podkładkę tylko w drugim roku badań. Duża ilość spadów była związana z najwyższym w tych latach plonem ogólnym.



Rysunek 1. Procentowy udział plonu handlowego i spadów w plonie ogólnym w latach 2003-2005 – Percentage share of trade yield and windfall in the total yield in 2003-2005

Tabela 3  
Plon ogólny owoców jabłoni na różnych podkładkach w zależności od sposobu utrzymania gleby w latach 2003-2005 [ $\text{kg}\cdot\text{drzewo}^{-1}$ ] – Total yield of apple fruit on various rootstock depending on the soil maintenance method in 2003-2005 [ $\text{kg}\cdot\text{tree}^{-1}$ ]

Kombinacje – Treatments	Lata – Years			Średnie z lat 2003-2005 Average for 2003-2005
	2003	2004	2005	
Średnie dla odmiany/podkładki – Average for cultivar/rootstock				
Szampion M.26	51,9 a	39,9 a	23,0 a	38,3 a
Szampion MM.106	46,6 a	40,1 a	16,9 b	34,5 b
Gloster M.26	22,9 b	22,0 c	1,6 c	15,5 c
Gloster Ant./B9	8,9 c	29,4 b	1,3 c	13,2 c
Średnie dla sposobu utrzymania gleby – Average for a manner of soil cultivation				
Kontrola – Control	33,6 a	33,0 a	9,1 a	25,2 a
Kora – Bark	32,7 a	33,6 a	10,7 a	25,7 a
Trociny – Sawdust	32,2 a	33,7 a	11,1 a	25,7 a
Tkanina – Fabric	33,5 a	33,0 a	11,2 a	25,9 a
Obornik – Manure	32,0 a	31,9 a	11,7 a	25,2 a
Ugór herbicydowy – Herbicide fallow	31,4 a	31,8 a	10,4 a	24,5 a
Średnie dla lat – Average for years	32,6 a	32,9 a	10,7 b	

Objaśnienia patrz tabela 2 – For explanation see Table 2

Tabela 4

Produktywność drzew jabłoni na różnych podkładkach w zależności od sposobu utrzymania gleby w latach 2003-2005 [ $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$ ] – Productivity of apple trees on various rootstocks depending on the soil maintenance method in 2003-2005 [ $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$ ]

Kombinacja – Treatment	Lata – Years			Średnie z lat 2003-2005 Average for 2003-2005
	2003	2004	2005	
Średnie dla odmiany/podkładki – Average for cultivar/rootstock				
Szampion M.26	1,07 a	0,74 a	0,40 a	0,74 a
Szampion MM.106	0,70 b	0,56 b	0,22 b	0,49 b
Gloster M.26	0,32 c	0,27 d	0,02 c	0,20 c
Gloster Ant./B9	0,12 d	0,35 c	0,01 c	0,16 c
Średnie dla sposobu utrzymania gleby – Average for a manner of soil cultivation				
Kontrola – Control	0,51 a	0,45 a	0,12 a	0,36 a
Kora – Bark	0,55 a	0,50 a	0,16 a	0,40 a
Trociny – Sawdust	0,58 a	0,50 a	0,18 a	0,42 a
Tkanina – Fabric	0,57 a	0,48 a	0,18 a	0,41 a
Obornik – Manure	0,54 a	0,47 a	0,17 a	0,39 a
Ugór herbicydowy – Herbicide fallow	0,56 a	0,49 a	0,17 a	0,40 a
Średnie dla lat – Average for years	0,55 a	0,48 b	0,16 c	

Objaśnienia patrz tabela 2 – For explanation see Table 2

Średni współczynnik produktywności z trzech lat badań wskazuje, że był on najwyższy w roku 2003, a najniższy w roku 2005 (tab. 4). Niska produktywność jabłoni w ostatnim roku badań była spowodowana niskim plonowaniem odmiany Gloster na dwóch podkładkach. Najwyższy współczynnik produktywności stwierdzono dla drzew odmiany Szampion na podkładce M.26 a najniższy dla drzew odmiany Gloster na obydwu podkładkach. Produktywność drzew nie zależała od sposobu utrzymania gleby pod drzewami.

Średnia masa owoców była najwyższa (średnio 228,2 g) w roku 2005 (tab. 5). W latach, kiedy drzewa plonowały obficie owoce były mniejsze niż w latach słabszego owocowania. Wyższe średnie z trzech lat stwierdzono u odmiany Gloster, a niższe u odmiany Szampion, bez względu na rodzaj podkładki. W poszczególnych latach odnotowano podobną zależność, z wyjątkiem roku 2003, kiedy z drzew odmiany



Gloster na siewce Antonówki ze wstawką B 9 zebrano największe owoce. Sposób utrzymania gleby nie wpływał istotnie na masę owocu.

Tabela 5  
Masa owocu jabłoni na różnych podkładkach w zależności od sposobu utrzymania gleby w latach 2003-2005 [g] – Fruit weight of apple on various rootstocks depending on the soil maintenance method in 2003-2005 [g]

Kombinacja – Treatment	Lata – Years			Średnie z lat 2003-2005 Average for 2003-2005
	2003	2004	2005	
Średnie dla odmiany/podkładki – Average for cultivar/rootstock				
Szampion M.26	179,2 c	190,0 b	208,7 b	192,6 b
Szampion MM.106	178,2 c	190,0 b	231,3 a	199,8 b
Gloster M.26	220,8 b	225,7 a	232,7 a	226,4 a
Gloster Ant./B9	235,5 a	223,7 a	240,1 a	233,1 a
Średnie dla sposobu utrzymania gleby – Average for a manner of soil cultivation				
Kontrola – Control	194,0 a	204,6 a	232,0 a	210,2 a
Kora – Bark	198,5 a	207,8 a	224,6 a	210,3 a
Trociny – Sawdust	208,5 a	210,5 a	228,1 a	215,7 a
Tkanina – Fabric	208,6 a	209,4 a	230,2 a	216,1 a
Obornik – Manure	209,1 a	206,7 a	232,8 a	216,2 a
Ugór herbicydowy – Herbicide fallow	201,7 a	205,1 a	221,4 a	209,4 a
Średnie dla lat – Average for years	203,4 b	207,4 b	228,2 a	X

Objaśnienia patrz tabela 2 – For explanation see Table 2

## DYSKUSJA

Uzyskane wyniki wykazały, że drzewa odmiany Gloster na podkładce M.26 i siewce ‘Antonówki’ ze wstawką B 9 oraz odmiany Szampion na MM.106 rosły silniej niż odmiany Szampion na podkładce M.26. Podobne wyniki uzyskali Sosna (2000) i Uselis (2001), porównując odmiany Gloster i Szampion na podkładce M.26. Uzyskane wyniki własne są potwierdzeniem częściowym badań Miki i Krawca (1999), którzy stwierdzili, że podkładka M.26 wpływała zawsze słabiej na wzrost różnych odmian jabłoni. Potwierdziła się również tendencja do mniejszego

przyrastania pola poprzecznego przekroju pnia w latach obfitszego owocowania drzew (Volz i in. 1993).

Ściółka z tkaniny wpływała na silniejszy wzrost wegetatywny drzew, a efekt był widoczny na podstawie średnich z lat badań, przypuszczalnie ze względu na wiek badanych drzew. Zastosowane sposoby utrzymania gleby pod drzewami w poszczególnych latach nie wpływały istotnie na wzrost jabłoni. Potwierdziło to wyniki Lipeckiego i Janisza (2002), że użycie ściółek w późniejszych latach wzrostu drzew daje mniejsze korzyści niż wyłożenie ich od razu po posadzeniu. Mika i Krzewińska (1992) badając wpływ ściółek na wzrost jabłoni, w pierwszych trzech latach wykazali większą siłę wzrostu po zastosowaniu kory i trocin niż folii i włókniny. Badania Kaweckiego i innych (1999) oraz Szewczuka (2004) potwierdziły najniższy wzrost drzew rosnących w ugorze herbicydowym.

W naszym doświadczeniu plenniejsza okazała się odmiana Szampion niż 'Gloster'. Podobną zależność uzyskał Uselis (2001). Wyniki uzyskane w przypadku odmiany Szampion, która lepiej plonowała na podkładce M.26 niż na MM.106, nie są całkowicie zgodne z wynikami innych autorów. Czynczyk i Potocka (1993) twierdzą, że plonowanie jabłoni na tych podkładkach zależy od odmiany, według nich niektóre odmiany wykazują wyższą plenność na podkładce MM.106. Podobnego zdania są Mika i Krawiec (1999). Odmiana Gloster, która w doświadczeniu plonowała na niskim poziomie w pierwszym i trzecim roku, zdaniem Ugolika i innych (1996) ma tendencję do przemiennego plonowania.

Badania efektu ściółkowania gleby w rzędach drzew jabłoni dowodzą, że na ten sposób uprawy lepiej reagują drzewa młode (Lipecki i Szewczuk 1994; Mika i in. 1998; Szewczyk i Gudarowska 2004). W naszych badaniach drzewa były starsze, dlatego nie udowodniono zwiększonego plonowania po ściółkowaniu zastosowanymi materiałami. Okres trzech lat był zbyt krótki, aby efekt działania ściółek uwidocznił się w postaci wyższej plenności jabłoni. Zdaniem Szewczuka (2004) wieloletnie stosowanie kory, folii i włókniny od momentu posadzenia jabłoni wpływa na wysokość plonów.

W niniejszej pracy drzewa odmiany Szampion odznaczały się wyższą produktywnością niż odmiany Gloster, wyniki te potwierdzają badania innych autorów (Sosna 2000; Uselis 2001). Odmiana Szampion na podkładce M.26 wykazywała wyższą produktywność niż na podkładce MM.106. Podobną zależność w przypadku odmian o sile wzrostu i wieku drzew zbliżonych do odmiany Szampion uzyskali Mika i Krawiec (1999) oraz Kapłan i Baryła (2005). Nieco inne wyniki w przypadku odmiany Gloster uzyskali Czynczyk i Omiecińska (1992). Według nich odmiany silnie rosnące charakteryzują się wyższym wskaźnikiem produktywności na siewce 'Antonówki' ze wstawką B 9 niż na M.26. Podobne wyniki w badaniach nad wstawkami skarłającymi uzyskali Zagaja i inni (1973). Z kolei Kruczyńska i Czynczyk (1998) nie odnotowali różnic we wskaźniku plenności u odmiany 'Alwa' na wspomnianych podkładkach. W doświadczeniu własnym nie udowodniono wpływu sposobów uprawy gleby na produktywność badanych odmian. Przyczyną braku reakcji jabłoni na sposób uprawy mógł być wiek drzew.

Średnia masa owocu zależała od odmiany, co jest zgodne z wynikami Sosny (2000). Odmiana Szampion charakteryzowała się mniejszą masą owoców niż odmiana Gloster, co wynikało również z właściwości genetycznych tych odmian (Rejman 1994). Zależność masy owocu od produktywności drzew, którą wykazano w doświadczeniu, znalazła potwierdzenie w badaniach Sosny (2000), w których przy odpowiednio wyższym współczynniku plonowania drzew na podkładce M.26 uzyskano mniejszą masę owoców odmiany Szampion niż 'Gloster'. Podobną relację obserwowano w poszczególnych latach w badaniach własnych. Masa owocu w doświadczeniu nie zależała od sposobu utrzymania gleby. Biorąc pod uwagę wiek drzew, Sosna (2004) również nie stwierdził istotnego wpływu ściółkowania starszych drzew jabłoni na jakość owoców, określoną średnią masą jednego owocu. Zróżnicowane wielkości masy owocu przy różnej uprawie gleby w rzędach drzew, ale w młodym sadzie uzyskali Szewczuk (1995) oraz Szewczuk i Gudarowska (2004).

## WNIOSKI

1. Terminy występowania oraz długości faz fenologicznych drzew jabłoni zależały od warunków klimatycznych w regionie oraz od odmiany jabłoni. W roku 2005 po najwcześniejszym rozpoczęciu wszystkich faz rozwojowych w czasie kwitnienia wystąpiły przymrozki, które uszkodziły kwiaty, a owoce były zdeformowane.

2. Najsilniej rosły drzewa odmiany Gloster na obydwu pokładkach oraz odmiana Szampion szczepiona na podkładce MM.106. Drzewa ściółkowane tkaniną rosły silniej niż w ugorze herbicydowym.

3. Najwyższy plon owoców uzyskano z drzew odmiany Szampion na podkładce M.26.

4. Najbardziej produktywna była odmiana Szampion na podkładce M.26.

5. Owoce odmiany Gloster charakteryzowały się większą masą niż owoce odmiany Szampion.

## LITERATURA

- B u c z e k M., S z c z y g i e ł A. 2004. Wpływ podkładek wegetatywnych na wzrost i owocowanie jabłoni odmiany 'Golden Delicious' w warunkach Podkarpacia. XLIII Ogólnopol. Nauk. Konf. Sadow. Doskonalenie metod produkcji owoców zgodnie z wymogami Unii Europejskiej. Skierniewice, 1-3 września 2004, 210-212.
- C h o j n a c k a D., B a r g i e ł D., L i p a T. 1999. Wzrost i owocowanie kilku odmian jabłoni w zależności od pielęgnacji gleby. Zesz. Nauk. AR w Krakowie 351(66): 141-145.
- C z y n c z y k A., O m i e c i ń s k a B. 1992. Evaluation of several dwarf rootstocks and interstems grafted with 3 cultivars and planted at two depths. Fruit Sci. Rep. 19(3): 115-124.
- C z y n c z y k A., P o t o c k a W. 1993. Growth and fruiting of four cultivars grafted on semidwarf rootstocks. Folia Hort. Ann. 5(2): 43-50.
- K a p ł a n M., B a r y ł a P. 2005. The effect of rootstock and age trees on the growth and cropping of Szampion cultivar apple trees. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 4(1): 131-137.

- K a w e c k i Z., K o p y t o w s k i J., T o m a s z e w s k a Z. 1999. Wpływ stosowania dwóch sposobów utrzymania gleby na wzrost i plonowanie 11 odmian jabłoni uszlachetnionych na podkładce M 26. *Biuletyn Nauk.* 3: 49-59.
- K r u c z y ń s k a D., C z y n c z y k A. 1998. Wpływ podkładek słabo rosnących i wstawek skarłających na wzrost i plonowanie oraz skład mineralny liści odmian jabłoni. Cz. I. Wzrost i plonowanie drzew. *Zesz. Nauk. Inst. Sadow. Kwiac.* 5: 23-36.
- L i p e c k i J., J a n i s z A. 2002. Badania nad stosowaniem ściółek w młodych sadach jabłoniowych. *XLI Ogólnopol. Nauk. Konf. Sadow. Skierniewice* 28-30.2002, s. 93.
- L i p e c k i J., S z w e d o J. 1994. Wpływ włókniny, chwastów i nawożenia azotowego na wzrost i owocowanie jabłoni odmiany Idared na M 26. *XXXIII Ogólnopol. Nauk. Konf. Sadow. Skierniewice* 30.08-1.09.1994, s. 197-199.
- M i k a A., K r a w i e c A. 1999. Wyniki uprawy półkarłowych jabłoni 'Idared' prowadzonych w formie korony wrzecionowej, osiowej i rozpinanej (V) przy zróżnicowanej gęstości sadzenia. *Zesz. Nauk. Inst. Sadow. Kwiac.* 6: 29-39.
- M i k a A., K r z e w i ń s k a D. 1992. Wyniki trzyletniego doświadczenia nad stosowaniem różnego rodzaju ściółki zamiast herbicydów. Co nowego w sadownictwie. *Pr. Inst. Sad. Kwiac. Ser. C*, 3-4/115-116: 71.
- M i k a A., K r z e w i ń s k a D., O l s z e w s k i T. 1998. Effects of mulches, herbicides and cultivation as orchard groundcover management systems in young apple orchard. *J. Fruit Orn. Plant Res.* 6(1): 1-13.
- R e j m a n A. 1994. *Pomologia. Odmianoznawstwo roślin sadowniczych.* PWRiL, Warszawa.
- R e j m a n A., Ś c i b i s z K., C z a r n e c k i B. 2002. *Szkołkarstwo roślin sadowniczych.* PWRiL, Warszawa.
- S o s n a I. 2000. Wpływ terminów cięcia półkarłowych jabłoni na ich wzrost, plonowanie i jakość owoców. *Zesz. Nauk. Inst. Sadow. Kwiac.* 8: 31-37.
- S o s n a I. 2004. Badania nad osłabieniem wzrostu jabłoni za pomocą podkładek, wysokiej okulizacji, sposobu sadzenia drzew, formowania koron i cięcia. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu* 492: 92-93.
- S z e w c z u k A. 1995. Wpływ ściółkowania i nawadniania na wzrost, kwitnienie i owocowanie drzew jabłoni odmiany 'Elstar' wysadzonych w dużym zagęszczeniu. *Postęp w intensyfikacji upraw sadowniczych.* AR Poznań 106-110.
- S z e w c z u k A. 2004. Skuteczność ściółkowania gleby w uprawie wybranych gatunków roślin sadowniczych przy różnych metodach sadzenia i prowadzenia drzew. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu* 474, Rop. CCVI.
- S z e w c z u k A., G u d a r o w s k a E. 2004. The effect of different types of mulching on yield, size, color and storability of 'Jonagored' apples. *J. Fruit Orn. Plant Res. Special ed.* 12: 207-213.

- U g o l i k M., L e c h W., K u l a w i k K. 1996. Odmiany jabłoni. Plantpress, Kraków.
- U s e l i s N. 2001. Assessment of biological and economical traits 20 apple varieties on M 26 rootstock in the first – fifth years in orchard. Hort. Veget. Grow. 20(3): 318-333.
- V o l z R.K., F e r g u s o n I.B., B o w e n J.H., W a t k i n s C.B. 1993. Crop load effects on fruit mineral nutrition, maturity, fruiting and tree growth of Cox's Orange Pippin apple. J. Hort. Sci. 68: 127-138.
- Z a g a j a S.W., C z y n c z y k A., P i ą t k o w s k i M. 1973. Wstępne wyniki badań nad wpływem wstawek skarłających na siłę wzrostu i owocowanie drzew jabłoni. Pr. Inst. Sad. 17: 48-51.