



**CZYNNIKI
DECYDUJĄCE
O JAKOŚCI JABŁEK**

Spis treści

WSTĘP4

I. ZAKŁADANIE SADU6

Wybór stanowiska, prof. Augustyn Mika6

Przygotowanie gleby, prof. Augustyn Mika7

Przygotowanie stanowiska pod sad, Mariusz Podymniak7

Drzewka różnej jakości, Mariusz Podymniak10

Systemy i gęstość sadzenia drzew, prof. Augustyn Mika13

Rusztowania w sadzie, Mariusz Podymniak17

II. ODMIANY I PODKŁADKI22

Odmiana, prof. Augustyn Mika22

Podkładka, prof. Augustyn Mika23

III. CIĘCIE I FORMOWANIE DRZEW25

Formy korony, prof. Augustyn Mika25

Metody cięcia drzew, prof. Augustyn Mika26

Cięcie letnie, prof. Augustyn Mika30

Powszechne metody cięcia, Mariusz Podymniak30

IV. NAWOŻENIE46

prof. Augustyn Mika46

Zalecenia nawozowe, Mariusz Podymniak, Tomasz Werner47

Pielęgnacja gleby w sadzie, prof. Augustyn Mika52

V. NAWADNIANIE57

prof. Augustyn Mika57

Zraszacz w ochronie przed przymrozkami, Mariusz Podymniak58

VI. PRZERZEDZANIE KWIATÓW I ZAWIĄZKÓW OWOCOWYCH64

Zasady przerzedzanie kwiatów i zawiązków, prof. Augustyn Mika64

Chemiczne przerzedzanie kwiatów i zawiązków, Mariusz Podymniak66

Ręczne przerzedzanie zawiązków, Mariusz Podymniak73

Regulatory wzrostu a jakość owoców, Monika Strużyk77

VII. ZAPYLENIE I ZAPŁODNIENIE KWIATÓW81

prof. Augustyn Mika81

Owady zapylające uprawy sadownicze, Monika Strużyk81

VIII. SKUTECZNE ZWALCZANIE CHOROÓB I SZKODNIKÓW84

prof. Augustyn Mika84

IX. CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA JAKOŚĆ I ZDOLNOŚĆ PRZECHOWALNICZĄ JABŁEK90

Jakich jabłek oczekują konsumenci? prof. Kazimierz Tomala90

Wskaźniki do wyznaczania terminu zbioru, Monika Strużyk103

Warunki przechowywania jabłek, prof. Kazimierz Tomala107

X. PREFERENCJE KONSUMENTÓW DOTYCZĄCE JAKOŚCI OWOCÓW120

dr Eugenia Czernyszewicz120

XI. JAKOŚĆ HANDLOWA OWOCÓW W ŚWIELE REGULACJI PRAWNYCH128

dr Joanna Pawlak128

WSTĘP

Na rozwój i opłacalność produkcji jabłek bardzo duży wpływ ma ich jakość. Konsumenci docenili wartość owoców dobrej jakości, szczególnie w krajach wysoko rozwiniętych. Dzięki poprawie tego właśnie parametru wzrosło spożycie tych owoców. Konsumenci chętnie płacą wyższe ceny za jabłka o odpowiednim standardzie. Dlatego w obrocie jest coraz mniej albo wcale nie ma jabłek niskiej jakości. Najwcześniej docenili to amerykańscy nabywcy i handlowcy. Od ponad 50 lat w handlu są tam dostępne tylko jabłka wysokiej jakości. Szczególnie duże wymagania jakościowe w stosunku do jabłek mają Japończycy. W kraju tym w obrocie są tylko jabłka bardzo duże, dobrze wybarwione, bez jakichkolwiek uszkodzeń. Jedno takie jabłko w detalu kosztuje 3–4 USD. Zarówno w USA, jak i w Japonii nieopłacalna jest produkcja jabłek niskiej jakości.

Od kilku lat podobnie jest w krajach zachodniej Europy. W handlu detalicznym dominują tam jabłka wysokiej jakości. Jabłek deserowych o gorszym standardzie jest znacznie mniej i uzyskuje się za nie niższą cenę. Jest to nieodwracalna tendencja na całym świecie.

A jak było i jak jest w Polsce? Do lat 70. XX wieku, kiedy produkcja jabłek była niska, w obrocie było dużo owoców słabej jakości. Za takie owoce producent uzyskiwał jednak atrakcyjne ceny. Wtedy konsumenci kupowali bowiem jabłka bez względu na ich jakość, nie tylko z powodu braku owoców wysokiej jakości, lecz także braku innych atrakcyjnych owoców, np. południowych.

Od 2001 r., kiedy średnioroczna produkcja wszystkich jabłek w Polsce przekroczyła 1 milion ton, w tym około 50% stanowiły jabłka deserowe, cena tych owoców jest zróżnicowana. Za gorsze jabłka uzyskuje się niższe ceny. Zdecydowana większość konsumentów przy zakupie preferuje bowiem jabłka wysokiej jakości. Ta cecha ma istotny wpływ na poziom ich spożycia w kraju oraz na wielkość i opłacalność ich eksportu. Wykazały to także badania prowadzone na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie. Popyt, a przede wszystkim cena jabłek niskiej jakości spadają. W Polsce, podobnie jak w innych krajach, ich produkcja jest więc nieopłacalna.

Koszty produkcji jabłek wysokiej jakości są jednak wyższe, zaś plony z jednostki powierzchni niższe. Przy normalnym przebiegu warunków atmosferycznych w nowoczesnych sadach plony większości odmian dochodzą do 50 t/ha. Przy takim plonie udział jabłek wysokiej jakości wynosi do 50%, a koszty produkcji to około 0,55 zł/kg. Obecnie cena skupu jabłek wysokiej jakości, w zależności od odmiany, to 0,60–0,80 zł/kg, zaś niskiej jakości 0,20–0,40 zł/kg. Przy kosztach produkcji wynoszących około 27 000 zł/ha i dochodzie brutto (około 25 000 zł/ha)

czyni taką uprawę deficytową. Przy niższych plonach i wyższym udziale jabłek niskiej jakości produkcja jabłek jest jeszcze mniej opłacalna. Przy plonie 40 t/ha z udziałem jabłek bardzo wysokiej jakości na poziomie co najmniej 80%, koszty produkcji wynoszą około 28 000 zł/ha (0,70 zł/kg). Przy cenie skupu około 0,90 zł/kg jabłek bardzo wysokiej jakości i 0,20–0,40 zł/kg niskiej jakości, dochód brutto może wynieść około 30 000 zł/ha. Produkcja jabłek wysokiej jakości, mimo wyższych kosztów jednostkowych, może być bardziej opłacalna niż produkcja jabłek niskiej jakości mimo wyższych plonów. W sytuacji braku popytu na jabłka niskiej jakości, przeważającą ich część trzeba sprzedawać jako jabłka przemysłowe po 0,20–0,25 zł/kg, co jeszcze bardziej obniża opłacalność produkcji. Podane kalkulacje mogą ulec zmianie w latach, kiedy ceny jabłek będą wyższe od tych z dwóch ostatnich sezonów.

Dlatego jednym z najważniejszych problemów w krajowej produkcji jabłek jest poprawa ich jakości. Nadal jabłka niskiej jakości stanowią 50–60% ogółu ich produkcji. Tak znacznego udziału nie mają one już w krajach z wysoko rozwiniętą produkcją jabłek. Jednym z podstawowych problemów bardzo niskiego spożycia jabłek w Polsce (15–16 kg/mieszkańca) jest ich słaba jakość. W ostatnim roku spadł też eksport jabłek, gdyż wymagania jakościowe w obrocie międzynarodowym są coraz wyższe. Już teraz nie ma większych szans na eksport jabłek niskiej jakości. Jeżeli z tego powodu będziemy eksportować poniżej 600 tys. ton jabłek deserowych, wtedy będą duże problemy z zagospodarowaniem wszystkich tych owoców po opłacalnej cenie. Przedstawiciele Rosji – naszego największego odbiorcy – już zapowiadają, że będą zaostrzać wymagania dotyczące jakości jabłek i to nie tylko tej zewnętrznej ale i wewnętrznej, co należy uwzględnić zarówno w czasie produkcji jak i przygotowywania owoców na eksport. Obniży się zatem opłacalność tej formy działalności i spadnie produkcja jabłek w kraju. Tak być jednak nie musi, gdyż potrzeby i możliwości eksportu polskich jabłek do różnych krajów są duże, ale tylko tych wysokiej jakości. Przyszłość krajowej produkcji jabłek zależy więc od tego, jaki udział będą w niej miały owoce wysokiej jakości.

Problem jakości jabłek jest ważny dla krajowych producentów. Trzeba szybko opanować technologię produkcji jabłek wysokiej jakości. Mam nadzieję, że dużą pomocą dla producentów jabłek będzie ta publikacja.

Lublin, lipiec 2010 r.

Prof. dr hab. Eberhard Makosz

Towarzystwo Rozwoju Sądów Karlowych

zazwyczaj mniej trwałe, a gdy są słabo uzbrojone – łatwo się łamią. Dobrej jakości słupy ze strunobetonu można wykorzystywać 30 lat i dłużej. W rzędach drzew powinno się je rozmieścić co 6–8 m. Przy konstrukcji opartej na podporach betonowych skrajne słupy powinny mieć większy przekrój (np. 9 cm x 9 cm lub 9,5 cm x 9,5 cm); w rzędach drzew można montować słupy o nieco mniejszym przekroju (np. 7 cm x 7 cm lub 7 cm x 8 cm). Ważnym parametrem słupów betonowych jest też liczba drutów zbrojeniowych – tam gdzie stosuje się słupy ze strunobetonu, może być ich od 8 do nawet 18.

Wypory czy kotwy – na trwałość konstrukcji w sadzie duży wpływ ma sposób stabilizacji skrajnych słupów w rzędach. Na przykład mogą być one ustawione prostopadłe do powierzchni gruntu i wyparte z wewnętrznej strony rzędu dodatkowym słupem (fot. 9). Dzięki temu nie jest potrzebna większa przestrzeń, wymagana tam, gdzie używa się kotew. Stabilizacja z wykorzystaniem wypór daje jednak mniejszą stabilność całego systemu w porównaniu do kotew. Wypory poleca się montować tam, gdzie nie ma dodatkowego miejsca na uwrocia na końcach pola i przy stosunkowo krótkich rzędach (do 100 m).

Znacznie większą stabilność rusztowania zapewniają kotwy stabilizujące skrajne słupy (fot. 10). Wówczas słupy te ustawia się pod kątem ostrym do powierzchni i łączy z kotwą z użyciem jednego, a najlepiej dwóch lub nawet trzech odcinków (z drutu lub stalowej linki).

Drut – powinien mieć odpowiednią grubość i być jak najmniej rozciągliwy. Odpowiedni jest drut ocynkowany, a jeszcze lepszy w powłocie aluminiowo-cynkowej, odporny na korozję. Trzeba też właściwie dobrać średnicę drutu i sprawdzić jego wytrzymałość na zrywanie



Fot. 9. Konstrukcja oparta na wyporach stabilizujących skrajne słupy



Fot. 10. Większą stabilność konstrukcji zapewnia stabilizacja skrajnych słupów z użyciem kotew – tu słup z kotwą połączono za pomocą dwóch odcinków

bowiem na dobre zapylenie i zawiązywanie owoców. Nawożenie dolistne wykonywane wiosną nie będzie już tak skuteczne – niewielka powierzchnia liści w tym okresie ogranicza efektywność wczesnowiosennych zabiegów. Najprostszą metodą dostarczenia tych mikroelementów są nawozy w formie chelatów, które cechują się szybkim działaniem. Tego typu zabiegów nie można zbyt opóźniać – najlepiej wykonać je tuż po zbiorach, gdy liście są jeszcze zielone i w dobrej kondycji. Tylko wówczas dolistne nawożenie przyniesie pozytywne rezultaty.

Pielęgnacja gleby w sadzie

Prof. dr hab. Augustyn Mika

ISK w Skierniewicach

Pielęgnacja gleby w sadzie ma istotny wpływ na jakość owoców. Obecny sposób uprawy z murawą między rzędami i pasem ugoru herbicydowego pod drzewami wpływa bardzo korzystnie na jakość owoców. Murawa przeciwdziała wymywaniu z gleby wapnia i magnezu, stabilizuje w niej zawartość potasu i azotu, zapobiega jej degradacji, osiadaniu kurzu na owocach w czasie zbioru. Warto założyć ją w sadzie rok lub dwa po posadzeniu drzew.

W literaturze sadowniczej spotyka się doniesienia, że wybarwienie jabłek na glebach wilgotnych można poprawić przez dopuszczenie pod koniec lata i jesienią do rozwoju chwastów pod drzewami. Ściółki organiczne są często polecane do sadów, lecz rzadko stosowane. Jeśli sad położony jest blisko dużej fermy hodowlanej i łatwo dostępny jest obornik lub pomiot ptasi sadownicy stosują je jako ściółki wykładane w rzędach pod drzewami. Należy pamiętać jednak, że nawet mała dawka obornika (10 ton/ha) wnosi do gleby 50 kg azotu i 60 kg potasu, a pomiot ptasi około 100 kg azotu. Nadmierne ściółkowanie może więc niekorzystnie wpłynąć na jakość owoców, głównie z powodu nadmiaru azotu w glebie.



Fot. 38. Podczas ręcznego przerzedzania zawiązek należy lekko przechylić do dołu (a) i usunąć go tak, by na drzewie pozostała szypułka (b)

Zawiązki można usuwać ręcznie, najlepiej używając do tego celu rękawic z ogumieniem po wewnętrznej stronie (fot. 39). Zabieg ten można znacznie przyspieszyć, posługując się sekatorem nożycowym lub nożyczkami do usuwania zawiązków (fot. 40). Na rynku dostępne są dwa ich rodzaje: z ostrzami prostymi do usuwania zawiązków na długich szypułkach oraz z ostrzem zakrzywionym – do usuwania zawiązków, które mają krótkie szypułki lub są rozmieszczone w gronach, blisko siebie. O ile dość łatwo i szybko można przerzedzać ręcznie zawiązki w dolnych partiach korony, o tyle bardziej pracochłonne jest ich usuwanie z górnych części drzewa, zwłaszcza gdy do tego celu używa się tradycyjnych drabin sadowniczych. Pracę tę można znacznie usprawnić, wykorzystując np. saneczki sadownicze czy drabiny na kołach. Najwygodniej jest jednak posługiwać się platformami sadowniczymi. Mogą być one zaczepiane do ciągnika lub samojezdne i może na nich przebywać równocześnie kilka osób przerzedzających zawiązki w górnych partiach korony.



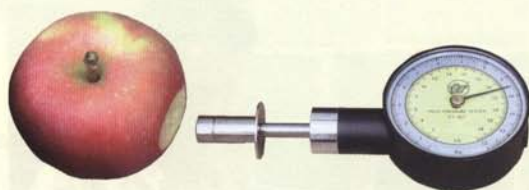
Fot. 39. Podczas ręcznego usuwania zawiązków wygodnie jest posługiwać się rękawicami z ogumieniem po wewnętrznej stronie



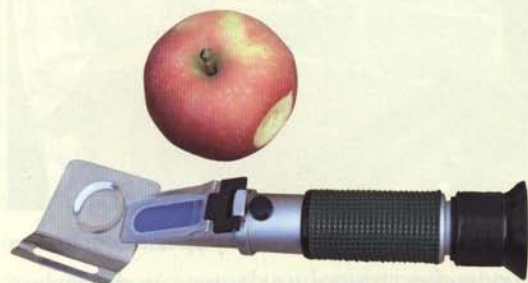
Fot. 40. Nożyczki do usuwania zawiązków

Tabela 3. Wartość jędrności wybranych odmian jabłek podczas zbioru (za dr D. Konopacką i dr K. Rutkowskiem z ISK w Skierniewicach)

Odmiana	Jędrność (kg)
'Alwa'	9,0–9,5
'Arlet'	8,5–9,0
'Bankroft'	8,2
'Cortland'	6,6–7,9
'Empire'	7,7
'Fiesta'	9,0–9,5
'Gala'	7,5–8,0
'Gloster'	8,6
'Golden Delicious'	7,5–8,8
'Idared'	7,6–9,1
'Jester'	6,5–7,0
'Jonagold'	7,4–8,0
'Jonatan'	8,1–8,8
'Ligol'	7,5–8,0
'Lobo'	6,4–7,7
'Lodel'	7,5–8,0
'McIntosh'	6,7–7,7
'McSpur'	6,4
'Melrose'	7,3
'Rubin'	7,5–8,0
'Sampion'	6,8–7,3
'Spartan'	7,3
'Starkrimson'	8,5



Fot. 51. Jędrnościomierz ręczny



Fot. 52. Refraktometrem określa się zawartość ekstraktu w owocach – stopień ich dojrzałość i przydatność do spożycia lub dla przetwórstwa

Jędrność owoców można mierzyć jędrnościomierzem ręcznym (fot. 51), półautomatycznym lub automatycznym. Najczęściej w gospodarstwach sadowniczych stosuje się jędrnościomierze ręczne. Urządzeniem tym przebija się miąższ na głębokość 8 mm znormalizowanym trzpieniem o średnicy 7/16 cala (około

11 mm) – jabłka i 5/16 cala (8 mm) – gruszek. Przy czym przed pomiarem należy usunąć skórkę z owocu wraz z cienką warstwą miąższu. Badania jędrności miąższu należy zacząć przeprowadzać już na kilka a nawet kilkanaście dni przed planowanym terminem zbioru.

Zawartość ekstraktu. Natomiast przy pomocy refraktometru (przyrząd optyczny, w którym wykorzystano zjawisko refrakcji – czyli załamania światła przy przechodzeniu jego promieni przez granicę ośrodków o różnych gęstościach) określa się zawartość ekstraktu w owocach, a więc stopień ich dojrzałości i przydatności do spożycia lub dla przetwórstwa. Do pomiaru zawartości ekstraktu można wykorzystać refraktometr ręczny (fot. 52) lub cyfrowy. Refraktometr ręczny jest bardzo prostym urządzeniem i łatwym w obsłudze (fot. 53). Do pomiaru wystarczy kropla soku wyciśniętego z jabłka. Aby wynik pomiaru był jak najbardziej reprezentatywny dla danej partii jabłek, czy kwatery sadu należy wykonać kilka pomiarów z losowo pobranych owoców. Wskazanie

AGROFROST



Sprawdzone rozwiązania w walce z przymrozkami

Dystrybutor na Polskę **Agro Partners**
tel. 0 602 514 555 • tomek@agropartners.pl
www.agropartners.pl