



WSKAŹNIKI DOJRZAŁOŚCI ZBIORCZEJ OWOCÓW

Opracowanie:

Józef Rusnak

Dział Systemów Produkcji Rolnej,
Standardów Jakościowych i Doświadczalnictwa
MODR Karniowice

Wprowadzenie

Sadownicy dobrze wiedzą, że jakość i trwałość przechowalnicza owoców zależy od szeregu czynników. Wśród nich duże znaczenie ma przebieg pogody oraz wykonywane zabiegi agrotechniczne podczas sezonu wegetacyjnego, czyli w trakcie wzrostu owoców w sadzie. Jednak to wszystko za mało, gdy jabłka czy gruszki z przeznaczeniem do przechowywania zbierzemy w niewłaściwym terminie. Zatem nie mogą być one zerwane za wcześnie, bo będą mniejsze, twarde, słabo wybarwione i nigdy nie osiągną dojrzałości konsumpcyjnej, więc po wyjęciu z chłodni będą niesmaczne (kwaśne, cierpkie) i mniej aromatyczne. Poza tym takie jabłka intensywnie oddychają, są bardziej podatne na więdnienie, jak również na choroby - **zbrązowienie przynieżdne**, **oparzeliznę powierzchniową** i **gorzką plamistość podskórną**. Natomiast przetrzymane zbyt długo na drzewie są co prawda większe, lepiej wybarwione, ale mniej trwałe i bardziej podatne na **gnicie i rozpady**, przez co krócej się będą przechowywać.

Należy pamiętać, że im dojrzałe zbieramy owoce, tym będą się one krócej przechowywać, gdyż tempo zachodzących w nich procesów życiowych zależy od ich dojrzałości w momencie zbioru.

Trzeba wykonać bardzo dużo różnych zabiegów, aby otrzymać ładne owoce. Ale nawet najpiękniejsze owoce można popsuć przez zbiór wykonany w złym terminie. O wyznaczaniu terminu zbioru jabłek czy gruszek dużo napisano i stale się o tym sadownikom przypomina, ale wciąż wielu z nich nie robi żadnych pomiarów i nie wie, w jakim stadium dojrzałości są zrywane owoce.

Kiedy zbierać owoce?

Ocena optymalnego terminu zbioru nie jest łatwa. Aby uniknąć następstw zbyt wczesnego lub zbyt późnego zbioru, jabłka, gruszki do przechowywania, powinniśmy zbierać w fazie tzw. **dojrzałości zbiorczej**, czyli w takim stanie fizjologicznym, w którym intensywność oddychania przebiega wolno, a owoce są już dobrze wyrośnięte i wybarwione. W tej fazie owoce zwykle nie nadają się jeszcze do jedzenia. Dalsze ich dojrzewanie będzie przebiegać podczas przechowywania. Pamiętajmy, że owoce są żywe nie tylko na drzewie, ale również po zerwaniu z drzewa nadal żyją, a więc oddychają. Przypomnę, że owoce po zdjęciu z drzewa dojrzewają szybciej niż pozostawione na drzewie. Z tego względu, jeśli jesień jest ciepła, a nie ma gdzie przechować owoców, to lepiej dłużej przetrzymać je na drzewie.

Kiedy owoce już w czasie zbioru będą się nadawać do spożycia, będzie to oznaczać, że już na drzewie osiągnęły maksymalne tempo oddychania zwane **klimakteryką**. Owoce takie nie nadają się do długiego przechowywania, bo równoległe z klimakteryką rozpoczyna się proces przejrzenia i starzenia się i owoce „umierają”. Dlatego, aby nie narazić się na straty należy je przeznaczyć do sprzedaży – w przeciągu kilku tygodni. Klimakteryki nie da się w żaden sposób zatrzymać, dlatego jabłka czy gruszki powinny być zerwane zanim zaczną się nasilać oddychanie, czyli przed klimakteryką. Okres ten jest bardzo krótki i trwa zaledwie kilka dni (3-5). Z tego powodu wyznaczenie odpowiedniego terminu zbioru sprawia kłopoty, gdyż trudno jest przewidzieć, kiedy owoce wejdą w okres klimakteryki. Pamiętajmy również, że **owoce po zerwaniu trzeba jak najszybciej schłodzić** do tej umownej temperatury ok. **4°C**. Jeśli nawet owoce zbierzemy we właściwym czasie, ale będą zbyt długo czekać na schłodzenie, np. na podwórzu, pod wiatą lub w pakowni, to szybko przejrzeją. Gdy w czasie zbiorów panuje wysoka temperatura, wówczas owoce trzeba schładzać etapowo, osiągając wymienioną temperaturę po dwóch, trzech dniach. Nie należy więc nagranych owoców zwieszonych z pola wkładać bezpośrednio do wychłodzonej komory chłodniczej, bo może to powodować wystąpienie chorób fizjologicznych, u niektórych odmian jabłek i gruszek. Dobrym sposobem na pozbycie się ciepła z owoców jest pozostawienie ich na noc w sadzie i dopiero wczesnym rankiem wstawienie do chłodni. W ten sposób owoce możemy schłodzić do temperatury **7-8°C**. Przykładem odmian jabłek źle znoszących szybkie schładzanie są: **Boskoop, Cortland, Jonathan, Mc Intosh**, a z gruszek odmiana **Lukasówka** i **Nojabrskaja**. Gruszki te wskutek przeziębienia po wyjęciu z chłodni nie nadają się do jedzenia. Są twarde, trawiaste, gorzkie i bez smaku. Podobna rzecz może się dzieć z innymi odmianami gruszek, które umieszczone zaraz po zbiorze w chłodni tracą swoje walory smakowe. Spowodowane jest to tym, że gruszki te nie dochodzą do klimakteryki i nie osiągają dojrzałości konsumpcyjnej, czyli najlepszego smaku i aromatu. Inaczej należy postępować z odmianą **Konferencja**, która wymaga natychmiastowego umieszczenia w chłodni, gdyż tylko wtedy owoce przechowują się długo.

Wracając jeszcze do zbioru, pamiętajmy, że owoce na drzewie nie dojrzewają równomiernie. U letnich i jesiennych odmian jabłek jest to łatwe do zauważenia. Natomiast odmiany zimowe dojrzewają bardziej równomiernie. Powodem tego jest powstawanie owoców z kwiatów rozwijających się

w różnym czasie. Dlatego, aby uniknąć późnego czy wczesnego zrywania owoców, powinniśmy prowadzić dwu-, a nawet trzykrotny zbiór owoców i to nie tylko odmian letnich, które z reguły zbiera się kilka razy, ale i zimowych, np. odmianę Jonagold.

Orientacyjny termin zbioru

Dawniej termin zbioru ustalano na podstawie terminu kalendarzowego, wybarwienia i wielkości owoców, odchodzenia szypułki od pędu oraz koloru nasion. Czasem sygnałem do rozpoczęcia zbioru było opadanie pierwszych jabłek. Są jednak odmiany, u których trudno jest oderwać owoce od krótkopędów nawet wtedy, gdy są one dojrzałe. Przy wymienionych kryteriach wyznaczania zbioru duże znaczenie miało wieloletnie doświadczenie sadownika. Jednak wskaźniki te są mało precyzyjne i często zawodne, bo nie wskazują w jakim stanie fizjologicznym znajdują się owoce. Na przykład zbieranie jabłek czy gruszek na tzw. „**datę zbioru**” jest bardzo ryzykowne, bo można się pomylić w ocenie dojrzałości. Różnica ta w promieniu **50 kilometrów** sad od sadu dochodzi nawet do **2 tygodni**. Bowiem kalendarzowy termin zbioru zmienia się w zależności od rodzaju gleby (na glebach lekkich owoce dojrzewają wcześniej), wieku drzew (na młodych dojrzewają wcześniej), rodzaju podkładki – na karłowych owoce są wcześniej dojrzałe. Wynika z tego, że owoce nie dojrzewają równocześnie we wszystkich sadach. Także przebieg pogody w danym roku powoduje przesunięcie zbioru. Często przy rozpoczynaniu zbiorów obserwujemy sąsiadów jakiego zbierają odmiany, a później już nikt na to nie patrzy i zrywa kolejną odmianę. Takie sposoby określania pory zbioru wystarczą, gdy owoce po zbiorze trafią do przechowalni. Wówczas nie ma potrzeby wysilać się na bardziej wyrafinowane wskaźniki, bo przez to nie wydłużymy okresu przechowywania owoców, ze względu na brak możliwości obniżenia temperatury. Trzeba pamiętać, że to właśnie temperatura w największym stopniu decyduje o skuteczności przechowywania. Jabłka w temperaturze **5°C** oddychają **2,5** razy szybciej niż w temperaturze **0°C**, gruszki **3**, a śliwki jeszcze więcej. W temperaturze **20°C** jabłka i gruszki już po kilkunastu dniach dochodzą do klimakteryki, a w temperaturze **0°C** oddychanie jest powolne i klimakteryka pojawia się dopiero po **3-4** miesiącach. Przy długim przechowywaniu owoców w chłodniach z kontrolowaną atmosferą, do określania terminu zbioru trzeba użyć bardziej dokładnych wskaźników.

Jak ustalić termin zbioru?

Ocena, czy owoce zebrano w odpowiednim terminie, możliwa jest dopiero po wyjęciu ich z chłodni. Z tego względu dobrze jest prowadzić notatki zapisując wyniki prowadzonych pomiarów. Jest to na pewno pomocne w kolejnych sezonach, gdyż analizując dane z poprzednich lat, możemy coraz dokładniej określać termin zbioru. Będzie to nauka z własnych doświadczeń, które dla praktyka więcej znaczą niż informacje z innych źródeł.

Sadownicy powinni wiedzieć jakie owoce wkładają do chłodni, czyli znać ich stopień dojrzałości. Szkoda, że nie zawsze tak jest. Dlatego przed zbiorem koniecznie powinno się przeprowadzić pomiary ich dojrzałości, aby owoce nie były przejrzałe. Niekiedy sadownicy celowo zwlekają ze zbiorem chcąc uzyskać wyższy plon i lepsze wybarwienie owoców. Takie postępowanie przynosi więcej złego niż pożytku, ponieważ owoce podczas przechowywania będą bardziej porażane przez choroby powodujące ich gnicie.

Często można się spotkać z określeniem „**optymalny zbiór**”. Otóż chciałem wyjaśnić, że nie ma takiego terminu, bo dobrze wiemy, że zbiór uzależniony jest od szeregu czynników, o których już wcześniej wspominałem. Przez to o optymalnym terminie zbioru możemy mówić w stosunku do konkretnego parametru, który chcemy osiągnąć, a więc wielkości, wybarwienia, jędrności, smaku czy aromatu owoców.

Żeby prawidłowo wyznaczyć termin zbioru owoców, to nie powinno się go ustalać na podstawie jednego wyznacznika, tylko trzeba jednocześnie posłużyć się kilkoma powszechnie znanymi metodami, gdyż nie ma jednego uniwersalnego wskaźnika.

O terminie zbioru sadownik może zdecydować na podstawie bardziej nowoczesnych wskaźników dojrzałości:

- ✓ **rozkładu skrobi,**
- ✓ **zawartości ekstraktu,**
- ✓ **zmiany jędrności miąższu,**
- ✓ **zawartości etylenu,**
- ✓ **a także zmiany barwy skórki.**

Test skrobiowy

Jest najprostszym sposobem określania dojrzałości owoców, ponieważ może go wykonać każdy sadownik na miejscu w sadzie. Metoda jest bardzo łatwa. Polega na mierzeniu zawartości skrobi w owocach. W przybliżeniu do początku sierpnia u późnych odmian owoców ziarnkowych zawartość skrobi zwiększa się i dochodzi nawet do **15%** świeżej masy. Później wraz z dojrzewaniem owoców rozkłada się na cukry proste, osiągając podczas zbioru **1-3%**. Zanik skrobi zaczyna się od gniazda nasiennego i postępuje w kierunku skórki owocu. W celu przeprowadzenia testu skrobiowego trzeba sporządzić roztwór jodku potasu i krystalicznego jodu (płyn Jugola). Następnie jabłko należy przekroić w połowie (przekrój poprzeczny) i zanurzyć odciętą powierzchnię w przygotowanym roztworze lub nanieść pędzelkiem na powierzchnię roztwór jodiny. Roztwór jodu w jodku potasu zabarwia skrobię zawartą w owocach na granatowo. Poziom zabarwienia ocenia się punktowo, porównując go z wzorcowymi tablicami barwnymi. Tablice opracowane są w skali **10 punktowej**, gdzie **1** oznacza brak rozkładu skrobi – cała powierzchnia barwi się na granatowo co oznacza, że owoce są niedojrzałe. Natomiast, kiedy miąższ w ogóle się nie zabarwia, wówczas jest całkowity rozkład skrobi i wynik testu wynosi **10** - owoce są przejrzałe.

Szczególnie należy unikać opóźniania zbioru u odmiany **Gala i jej sportów**, ponieważ mają owoce podatne na pęknięcie w zagłębieniu szypułkowym. Długie przetrzymywanie jabłek na drzewie może powodować masowe ich pęknięcie, zwłaszcza podczas deszczowej pogody. W przypadku tej odmiany należy dodatkowo oceniać rozkład skrobi na przekroju podłużnym (wzdłuż osi owoców). Chodzi tu o zabarwienie miąższu wokół zagłębienia szypułkowego. Po tej stronie owocu miąższ jest bardziej dojrzały niż koło zagłębienia kielichowego. Dlatego Galę i jej sporty powinno się zbierać, gdy po stronie zagłębienia szypułkowego połowa miąższu wykazuje obecność skrobi, czyli zabarwia się na granatowo.

Na podstawie powstałego barwnego rysunku jodiny ze skrobią sadownik ocenia czy owoce można zbierać. Ocena, który poziom punktacji jest odpowiedni zależy od tego, kiedy owoce będą sprzedawane. Ogólnie uważa się, że jabłka przy punktach od **4-6**, gdy połowa powierzchni barwi się, uważane są za dojrzałe. Jabłka przeznaczone do przechowywania w chłodni z kontrolowaną atmosferą, powinny być zbierane wcześniej, przy niższej punktacji testu skrobiowego. Natomiast przeznaczone do bezpośredniej sprzedaży lub do

przetwórstwa mogą być zrywane później – zabarwienie miąższu w **30%**. Dla przykładu odmianę **Gloster** powinno się zbierać, kiedy widoczne są **pierwsze objawy zaniku skrobi**, a jabłka popularnej odmiany **Jonagold i jej sportów** zbieramy, jeśli w rysunku skrobiowym pozostaje **30-40%** powierzchni zabarwionej. Natomiast u odmiany **Šampion**, która jest polską specjalnością, zabarwienie powinno sięgać **60-70%**.

W przypadku gruszek przyjmuje się, że około **60%** powierzchni miąższu powinno mieć zabarwienie granatowe, aby mogły się nadawać do długiego przechowywania. Kiedy zabarwienie wystąpi na mniejszej powierzchni, tj. około **40%**, wtedy gruszki będą się krócej przechowywać. Natomiast przy całkowitym braku zabarwienia owoce wkrótce należy sprzedać.

Warto przypomnieć, że do badania pobiera się owoce z reprezentatywnych drzew dla danej odmiany. Nie mogą być to ostatnie drzewa w rzędzie ani też drzewa ze skrajnych rzędów. Dobrze jest oznakować drzewa, aby przy kolejnych próbach owoce pochodziły z tych samych drzew. Test przeprowadzamy na próbie **10-20** owoców, zrywając je z peryferyjnych i różnych stron drzewa z wysokości ok. **1,5 m** nad ziemią. Sprawdzanie rozpoczynamy około 2 tygodnie przed planowanym zbiorem.

To, że nie ma tablic wzorcowych dla wszystkich uprawianych u nas odmian jabłek i gruszek nie powinno być przeszkodą korzystania z tej metody. Bez nich też można wykonywać pomiar skrobi i na tej podstawie planować zbiory. Wystarczy określić procenty zabarwienia, aby wyciągnąć stosowne wnioski.

Tabela 1. Zalecane wartości indeksu skrobiowego dla jabłek podczas zbioru
(wg K. Rutkowskiego z ISK w Skierniewicach)

Odmiana	Wartość indeksu skrobiowego
Enterprise, Gloster, Lobo, Melrose, Spartan, Starkrimson	2,0-4,0
Bankroft, Cortland, Elstar, Empire, Fiesta, FreeRedstar, Gala, Idared, Jonatan, McIntosh, McSpur, Redkrofft, Rajka, Topaz	3,0-5,0
Freedom, Fuji, Golden Delicious, Jonagold, Lodel, Pinova, Rubin, Rubinola	5,0-7,0
Alwa, Arlet, Jester, Ligol	7,0-8,0

Jędrność mięszu

Oprócz testu skrobiowego bardzo ważną cechą owoców jest jędrność mięszu. Obecnie konsumenci przy zakupie jabłek w sklepach czy na targowiskach wybierają owoce jędrne, czyli twarde. Nawet pięknie wyglądające owoce nie znajdą nabywców, jeśli są zbyt miękkie. Dlatego przed zbiorem jabłek i gruszek dobrze jest wykonać badanie jędrności owoców. Jędrność wyrażana jest w jednostkach siły i określa się wskaźnikiem kg/cm^2 (**kG**). Mierzy się ją za pomocą **jędrnościomierzy**. Najprostszym i najtańszym (kilkaset złotych) jest jędrnościomierz ręczny. Badanie dokonuje się po usunięciu skórki wraz z cienką warstwą mięszu. Pomiar wykonujemy po dwóch przeciwległych stronach owocu. W jednej ręce trzymamy jabłko, a w drugiej przyrząd i zdecydowanym ruchem przebija się trzpieniem jędrnościomierza mięsz na głębokość **8 mm**, który zaznaczony jest na trzpieniu nacięciem w kształcie pierścienia. Następnie wyniki badań porównuje się z wartościami tabelarycznymi. Wygodniej jest zamocować jędrnościomierz w statywie od wiertarki. Wtedy szybkość wbijania oraz kąt natarcia trzpienia w owoc będą podobne i pomiar obarczony będzie mniejszym błędem. Prawie każda odmiana cechuje się inną twardością, która wraz z dojrzewaniem owoców spada. Podczas zbioru może wynosić od ponad **9 kG** dla odmiany Alwa do poniżej **7 kG** dla Lobo czy McSpur. Ogólnie można przyjąć, że podczas zbioru wskaźnik jędrności dla jabłek odmian „**twardych**” powinien się wahać od **8,0-8,5**, a „**miękkich**” od **6,5-7,5 kG**. Niezależnie od różnic jędrności pomiędzy odmianami, jabłka w handlu, a więc w sklepie powinny posiadać jędrność w przedziale **5-6 kG**. Wynika z tego, że po wyjęciu z obiektu przechowalniczego powinny być twardsze. Dlatego podczas przechowywania owoców co jakiś czas należy sprawdzić ich jędrność. Dla większości odmian jabłek i niektórych gruszek opracowane są optymalne przedziały jędrności podczas zbioru. Jest to więc ważny parametr w przewidywaniu zmian jakościowych owoców trafiających do sprzedaży. Tak, więc sadownik znając jędrność owoców w trakcie zbioru może zdecydować czy owoce nadają się do dłuższego przechowywania, czy też trzeba je wkrótce sprzedać, gdyż są mało twarde.

Istnieje również **metoda akustycznego pomiaru jędrności**. Jest ona dokładniejsza niż badanie jędrnościomierzem, ponieważ w tej metodzie mierzy się wibracje całego owocu, a nie tylko opór przebijania jego fragmentu. Jednak dla potrzeb sadowników ręczny jędrnościomierz jest wystarczająco precyzyjny. Pomiar jędrności przy pomocy fal akustycznych czy elektromagnetycznych ma raczej zastosowanie w liniach sortowniczych dla owoców.

Tabela 2. Wartość jędrności wybranych odmian jabłek podczas zbioru
(wg dr D. Konopackiej i dr K. Rutkowskiego 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	7,7-8,0
McIntosh	6,7-7,7
McSpur	6,4
Melrose	7,3
Rubin	7,5-8,0
Śampion	6,8-7,3
Spartan	7,3
Starkrimson	8,5

Tabela 3. Jędrność wybranych odmian gruszek podczas zbioru
(za prof. dr hab. Kazimierzem Tomalą z SGGW Warszawa)

Odmiana	Jędrność (kG)
Carola	5,3
Concorde	5,9
Delbias	6,2
Hortensja	6,6
Konferencja	6,8

Zawartość ekstraktu

Kolejnym wskaźnikiem służącym do określania dojrzałości owoców jest pomiar ekstraktu, czyli zawartości cukrów w soku owocu. Im bliżej zbioru, to zawartość ekstraktu w jabłkach czy gruszkach wzrasta z powodu rozkładu skrobi na cukry proste.

Stężenie cukrów w owocach mierzy się **refraktometrem**. Jest to przyrząd optyczny, w którym wykorzystuje się zjawisko załamania światła przy jego przechodzeniu przez ośrodki o różnych stężeniach. Urządzenie to jest bardzo proste i łatwe w obsłudze. Do wykonania pomiaru wystarczy wycisnąć z miąższu owocu parę kropel soku i zmierzyć zawartość cukrów rozpuszczonych w soku komórkowym. Zaleca się wykonać dwa pomiary, jeden po stronie z rumieńcem, drugi po przeciwległej stronie owocu. Podaje się, że jabłka podczas zbioru powinny zawierać **12,5–14,5%** cukrów, gruszki **11,5–12,0%** (dla Concorde **14,00–14,5%**).

Próba etylenowa

Wydzielanie etylenu przez dojrzewające owoce badamy pobierając strzykawką próbkę gazu z komory nasiennej. Takie oznaczenie stężenia etylenu pozwala określić stan fizjologiczny owoców w momencie pobierania gazu. Nie można więc stwierdzić wcześniej, kiedy należy zbierać owoce. Z tego względu jest to metoda mało przydatna. Taką możliwość daje nam metoda tzw. **indukowanego etylenu**. Pozwala ona bardzo precyzyjnie określić termin zbioru. Polega na pobieraniu w kilkudniowych odstępach próbek jabłek zerwanych z drzew i umieszczeniu ich w hermetycznie zamkniętych słojach. Następnie mierzy się czas potrzebny do nagromadzenia się w słojach określonego stężenia etylenu odpowiadającego stężeniu owoców dojrzałych. Po paru dniach znowu testuje się nową próbkę jabłek. W metodzie tej wykorzystuje się zjawisko znacznie szybszego dojrzewania owoców zerwanych z drzewa w stosunku do tych pozostawionych na drzewie. Na podstawie wyników z pomiarów możemy z kilkudniowym (**7-10 dni**) wyprzedzeniem wyznaczyć przewidywaną datę zbioru jabłek. Ustala się ją po pomnożeniu liczby dni potrzebnych do uzyskania założonego stężenia etylenu przez odpowiedni przelicznik.

W praktyce metoda ta polecana jest przy bardziej zaawansowanych technikach przechowalniczych, przy ultra niskim stężeniu tlenu (**ULO**) lub niskim poziomie tlenu (**LO**) z dużą ilością owoców. Pomiar etylenu musi być wy-

konany w laboratorium przy użyciu chromatografów gazowych, które są bardzo drogie. Badania można odpłatnie zrobić w Instytucie Ogrodnictwa (IO) w Skierniewicach oraz w innych placówkach badawczych.

Barwa zasadnicza skórki

Duże znaczenie w cechach jakościowych owoców odgrywa ich wybarwienie, ale ważna jest też zielona, czyli tzw. **podstawowa / zasadnicza barwa skórki**. Wraz z dojrzewaniem owoców zielona barwa na skutek stopniowego zaniku chlorofilu zmienia się w żółtą powodowaną przez barwniki zwane antocyjanami. Badania wykazały, że zasadnicza barwa skórki ma związek z zawartością etylenu w komorach nasiennych jabłek. Z tego względu można ją wykorzystać jako ważny wskaźnik oceny dojrzałości owoców. U jabłek zielona barwa zasadnicza skórki świadczy o ich świeżości, a żółta utożsamiana jest z przejrzałością. Mówiąc krótko, jabłka przeznaczone do długiego przechowywania, szczególnie w kontrolowanych atmosferach, podczas zbioru powinny być zielonożółte zamiast żółtozielonych. W trakcie dojrzewania w chłodni barwa zasadnicza powoli zmieni się z zielonej na żółtą. Obok barwy zasadniczej ważny jest rumieniec oraz jego charakter. Cechę tę uwzględnia się przy ustalaniu terminu zbioru, ale w żadnym wypadku nie może ona być wiarygodnym wskaźnikiem dojrzałości zbiorczej jabłek. Jabłka tych samych odmian w różnych sadach będą miały niejednakowe wybarwienie, ponieważ obecność antocyjanów uzależniona jest od wielu czynników zewnętrznych, głównie od nasłonecznienia i temperatury. Na wybarwienie się owoców wpływają również zabiegi agrotechniczne m.in. nawożenie, cięcie drzew czy przeredzanie zawiązków. U odmian jednokolorowych, jak np. **Gloster** (czerwone) czy **Golden Delicious** (żółte) skórka powinna mieć taki kolor na całej powierzchni. Natomiast u odmian dwukolorowych (zielono-czerwone) pokrycie skórki kolorem czerwonym powinno wahać się od **50-80%**. Dla odmiany **Idared** czy **Šampiona** wystarcza **50-60%**, a dla **Jonagolda** lub **Gali** **70-90%**.

Indeks Streifa

Niektórzy specjaliści do wyznaczania termin zbioru owoców polecają stosowanie kompleksowych wyznaczników, czyli tzw. indeksów. Jednym z nich jest indeks Streifa. Nazwa pochodzi od nazwiska niemieckiego uczonego, który go opracował. Uwzględnia on trzy różne wskaźniki: wartość testu skrobiowego, zawartość ekstraktu oraz jędrność owoców. Otrzymane wyniki pomiarów

podstawiamy do wzoru i obliczymy wartość indeksu. Wartości te są dla każdej odmiany inne i można je uzyskać w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach, na wydziałach ogrodniczych uniwersytetów rolniczych lub szukać w materiałach upowszechnieniowych albo u doradców sadowniczych.

Wzór indeksu Strefa jest następujący: $IS = F/(RS)$, gdzie **IS** oznacza indeks Strefa, **F** – jędrność owoców w kG, **R** – poziom cukru w °Brix' a, **S** – stopień rozkładu skrobi w punktacji od 1-10.

Tabela 4. Wartość indeksu Strefa w okresie zbiorów wskazanych odmian

Odmiana	IS w °Brix'a
Gloster	0,3-0,4
Idared	0,2-0,3
Jonagold i sporty	0,08-0,09
Rubin, Rubinowa i Topaz	0,07-0,08
Šampion i Golden Delicious	0,10-0,12
Elstar	0,38
Boskoop	0,15
Mc Intosh	0,17
Spartan	0,25
Jonathan	0,19
Mc Spur	0,17
Konferencja	0,10

Uwaga!

Dokładność pomiarów, które określają w danej chwili stan fizjologiczny owoców zależy w dużej mierze od właściwego pobierania próbek do analizy.

Literatura:

1. Dr Andrzej Holewiński - Test skrobiowy dla określania dojrzałości i terminu zbioru jabłek
2. Prof. dr hab. Kazimierz Tomala - Artykuły w literaturze fachowej o określaniu dojrzałości zbiorczej owoców



Wydawca: **Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Karniowicach**

32-082 Bolechowice, Karniowice os. 35-lecia PRL 9; tel. 12-285-21-13/14, fax 12-285-11-07; www.modr.pl

Skład komputerowy: Dział Promocji i Wydawnictw - Halina Knap

ISBN - 83-60394-29-6