

Az őszibarack érettségi fokának objektív mérése

BAJNOK ISTVÁN

Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Technológiai Tanszék, Budapest

Érkezett: 1959. március 15.

A nagyüzemi gyümölcstermesztés sajátos problémákat vet felszínre. Ilyen probléma a gyümölcsök érettségi fokának mérése.

Egyes gyümölcsnemeknél az érés utolsó időszakában hízik jelentős mértékben a gyümölcs, alakulnak ki a fajtára jellemző íz, szín, illatanyagok. Ha előbb kerül le a fáról a gyümölcs, mint kellene, úgy csökkentebb értékű gyümölcsöt kapunk. Ha viszont a fán túlérik, akkor a szállítása, tárolhatósága lesz kétséges, lehetetlen. A túlertt gyümölcs nem bírja a szállítást, még rövidebb ideig a tárolást.

E probléma az őszibaracknál jelentkezik elsősorban, ezért az érettségi fok ismerete itt különösen fontos. Az érettségi fok mérésére használt módszerek 3 csoportba oszthatók: élettani, kémiai és fizikai módszerekre.

Élettani módszerek

Élettani módszerek közé sorolhatók azok az érettségi fokot meghatározó módszerek, melyek valamely megfigyelt élettani jelenségen alapulnak és kapcsolatba hozhatók a gyümölcs érettségi állapotával. Ide sorolhatók: a légzés intenzitása, a légszín elváltozása, a magvak barnulása, a virágzás és a szedés között eltelt napok száma és a gyümölcsfejlődés alatt mért hőösszeg meghatározások alapján végzett szedésre vonatkozó érettség-meghatározások.

Amerikában a *légzés intenzitás* mérés alapján legelőször *Smock* és *Gross* (1) kísérletezett a szedésre érettség meghatározásával, bírálatával. Megfigyelték, hogy az érés alatt a légzés intenzitása kezdetben csökkenő irányzatú, majd az ún. klimakterikus ponthoz ér, ami után a légzés intenzitása hirtelen emelkedik. Érés után a túlertt gyümölcsben ismét csökken a légzés intenzitása. A légzés intenzitásának eme változását próbálták kapcsolatba hozni a gyümölcs érettségével. Megállapították, hogy az összefüggések nem egyértelműek. Fajtánként, tájanként, időjárástól nagymértékben függ, és ezen módszerrel csak megközelítőleg lehet meghatározni a szedésre alkalmas időpontot. Ugyanis amíg egyes fajtáknál a klimakterikus maximum után kell szedni a gyümölcsöt, addig más fajtáknál a kezdetén. A korai fajták előbb mennek keresztül a klimakterikus krízisen, a késeiek később. A módszer pontatlanságán kívül még kivitele is nehézkes, ami nem teszi alkalmassá gyakorlati elterjedését.

A szedés időpontját lehet a *virágzás és az érés időpontja között eltelt napok számával* (2), (3) meghatározni. A gyümölcsfejlődés ideje az időjárás függvénye. Ahol közelítőleg az egyes években hasonló időjárás uralkodik, ott felhasználható, pl. Kaliforniában. Nálunk azonban az időjárás szélsőségei miatt nem alkalmazható ez a módszer.

Büder és *Meyer* (4) már évek óta dolgoznak a cseresznyeszedés idejének meghatározásán, *hőösszeg*-mérés alapján. A napi középhőmérséklet és a gyümölcs fejlődéséhez szükséges minimális hőmérséklet közötti különbséget összegezik. Ezzel a módszerrel a cseresznyeérés ideje viszonylag pontosan előre jelezhető. Azoknál a gyümölcsfajtáknál használható ez a módszer, melyeknek hőigénye ismert és amelyeknél az érés rövid idő alatt befejeződik. Őszibaracknál nem használható, mivel az egyes fajták hőigénye más és a

félérett-érett gyümölcs között fokozatos az átmenet. Ezenkívül a két minőség között éles elhatárolás szükséges.

A gyakorlatban is használt módszer a *gyümölcs színének* vizsgálatá alapján végzett érettségi fok meghatározás. Az alapszín-elváltozást figyelik, mivel a fedőszín a külső környezeti tényezők hatására nagymértékben változhat (5). A zöld és a sárga szín közötti fokozatokat veszik az érettség fokméréjéül. Külön színfokmérő skálákat szerkesztettek (6), (7). A szín alapján mért érettség meghatározás egymagában nem kielégítő. Pl. az őszibarack a fény hatására színeződik, ezért nagy színelkülönbségeket tapasztalunk a napfénytartamtól, az esőzés gyakoriságától és a hőmérséklet ingadozásától függően. Pontatlanságot okoznak egyes élénkebb színeződésű fajták, melyek az átlagértékről eltérnek. Ezért szokták keménységvizsgálatokkal kiegészíteni a színvizsgálatokat. Ezáltal kielégítő érettségifok-meghatározás érhető el.

A *magvak barnulása* alapján is szokták az érettséget megállapítani (8). Egyes almafajtáknál alkalmazható ez a módszer, őszibaracknál azonban nem, mert az egyes korai fajták már fogyasztásra alkalmasak, amikor magjuk még fehér, viszont a kései fajtáknál vannak olyanok, amelyeknek magjuk már barna, azonban még félérettek. Ezen az alapon csak többéves megfigyelés alapján lehetséges az érettségre következtetni.

Kémiai módszerek

Kémiai módszerek közé sorolhatók azok a módszerek, melyeknél egyes felszaporodó, illetve eltűnő (átalakuló) anyagok mennyiségéből következtetnek a gyümölcs érési fokára.

Egyszerű módszer érettségifok-mérésre a *vízben oldható szárazanyag-tartalom* refraktométerrel való mérése. Az érés folyamán a refrakció % emelkedik (9), mivel a vízben oldódó szárazanyag-tartalom túlnyomó részét a gyümölcserés alatt a cukor teszi ki, tehát tulajdonképpen ezzel a módszerrel a cukortartalom felszaporodásából következtetünk az érettségi fokra. Nehéz azonban meghatározni, hogy melyik az a határérték, ami a félérett, érett gyümölcsöt jelzi. Saját vizsgálataim alapján a következőket figyeltem meg:

1. A refrakció % nem szignifikánsan arányos a cukortartalommal. Az érés folyamán változik a refrakció %-on belül a cukortartalom %-os aránya. Vagyis refraktométerrel csupán általánosságban lehet következtetni a cukortartalomra.

2. A vízben oldható szárazanyag összetétele, ill. a refrakció nagysága több tényezőtől nagymértékben függ: pl. fajtáktól, évjáratától, talajtól stb. Vagyis minden évben, minden fajtánál és helyen más értékeket kell megadni azonos érettség jellemzésére.

3. A cukortartalom alakulása éppen az érés utolsó fázisában nagymértékű eltéréseket mutat az egyes fajták szerint. Pl. a Shipley és a Gold Mine őszibarackon az érés utolsó napjaiban még jelentős cukorgyarapodás észlelhető, viszont a Champion és a I. H. Hale fajtáknál ez a gyarapodás nem olyan nagy mérvű.

Sokan összekapcsolták a *cukor-sav arány* mérésével az érettségi fok meghatározását. A cukor-sav arányból nemcsak a gyümölcs ízletességére, hanem érettségére is következtethetünk. Az éretlen gyümölcsben magas savtartalom van, viszonylag alacsony cukortartalommal arányban. Az érés folyamán ez az arány emelkedik, vagyis a cukortartalom emelkedése mellett a savtartalom stagnálása, ill. csökkenése figyelhető meg. Vizsgálataim

szerint őszibaracknál az érett-félérett gyümölcsök cukorsav aránya általában 10—35 értékek között ingadozott. *Krasztev* (10) érett gyümölcsnél a 15 arányt tartja legjobbnak. A mi ízlésünk szerint ez egy savanyú félérett gyümölcsöt jelent. *Ballenegger* (11) viszont mennél nagyobb mennyiségű cukrot és savat talál kedvező arányban egymással, annál jobb ízűnek, érettebbnek tartja a gyümölcsöt. Szerinte nem annyira a cukor-sav aránya a döntő az érett gyümölcsben, mint inkább ezen összetevők mennyisége. A cukor-sav arányból nem jellemezhetjük pontosan az érettséget. Ami egyes fajtáknál érett minőséget jelez, másoknál csak félérettet. A szedés időpontját sem határozhatjuk meg egyedül ezzel a módszerrel, csak más módszerek kiegészítőjeként alkalmazható.

Jól jellemezhető a gyümölcs érettsége az *oldható szárazanyag/cukor*, és az *összes szárazanyag/cukor* kettős arányszámmal. Ha figyeljük az érés alatt az oldható szárazanyag/cukor és az összes szárazanyag/cukor viszonyt jelző számot, úgy egy elszűkülő tölcésalakú görbét kapunk. A tölcésér torkában, ahol a legkisebb a különbség a két viszonyszám között, kell megjelenlni a szedésre alkalmas időpontot. Mennél kisebb a különbség a két viszonyszám között és mennél jobban megközelíti a két viszonyszám az 1-et, annál érettebb az őszibarack. Tulajdonképpen ekkor az összes szárazanyag legnagyobb részét a cukor teszi ki. Ezzel a módszerrel az érett, félérett gyümölcs közötti különbség jobban érzékelhető, mint a cukor-sav aránnyal. Hirtelen érő, gyorsan puhuló gyümölcsöknel alkalmazható a szedési idő megállapítására. Hátrányai azonosak a refraktométeres meghatározó módszereknel leírtakkal.

Antoniani és Serini (12) összefüggést lát a gyümölcs 2—3 *butylénglykol* tartalma és érettségi foka között. A 2—3 *butylénglykol* felszaporodásakor mondható érettnek a gyümölcs. Az összefüggés vizsgálata az egyes gyümölcsöknel még bizonyításra szorul. Azonban már most megállapítható, hogy a meghatározás körülményessége, pontatlansága nagymértékben befolyásolja használatát érettségi fokmérőként.

Az *etiléngáz* tartalom alapján is lehetséges a gyümölcs érettségére következtetni. Már sokan megállapították, hogy gyümölcséréskor etiléngáz képződik. *Hilkenbäumer* és *Buhloh* (13) ajánlotta ez alapon az érettségi-fok-meghatározást. Az etiléngáz mennyisége nem egyedül az érssel függ össze. Több külső (éghajlat, időjárás) és belső tényezőtől (fajtától, gyümölcsnemtől) függ (14). Mindezen tényezők kiküszöbölése esetén a meghatározás pontatlansága miatt nem megfelelő érettségi fokmérőnek, csupán általános érettség jelzőként használható.

A *pektin* mennyiségéből is következtethetünk a gyümölcsérés előrehaladására. Általában amikor a gyümölcsben a kötőanyag bomlani kezd, szedhető a gyümölcs (15). Ez elsősorban a gyümölcs kocsányán a leválasztóréteg kialakulásában, másodsorban a gyümölcs puhulásában jelentkezik. A gyümölcshullás nemcsak a pektin bomlásával függ össze. Egyes őszibarackfajtákra jellemző, (pl. a *Champion*), hogy túlérett állapotban is a fán marad a gyümölcs, mások (pl. az *Elberta*) viszont már féléretten is hullatják. Vizsgálataim szerint azonos pektintartalom mellett a különböző őszibarackfajták puhulása azonos körülmények között, különböző gyorsasággal következik be. Tehát a pektintartalomtól a puhulás várható idejére (vagyis az érettségre) biztosan nem következtethetünk. Még kevésbé jellemző a félérett-érett gyümölcsre. Ezenkívül a pektinmeghatározási módszerek, hasonlóan a keményítőmeghatározási módszerekhez, pontatlanok, ami használhatóságukat nagyban csökkenti.

A *keményítő* az érés előrehaladtával általában csökken a gyümölcsben. Érett gyümölcsben semmi vagy nagyon kevés keményítő marad. A kemé-

nyító lebomlása elsősorban külső tényezőktől függ (napfénytől, csapadéktól, stb.). A keményítő esőkkenése a gyümölcsben csak megközelítő adatot szolgáltat az érése vonatkozásán. Félérett-érett minőség között ezzel a módszerrel különbség nem tehető. Általában a pektinnél elmondottak érvényesek a keményítő meghatározással végzett érettség megállapítására is.

Fizikai módszerek

Ide sorolhatók mindazok az érettségi fokmeghatározó módszerek, amelyek a gyümölcs egyes fizikai tulajdonságait veszik érettségi fokmérőül. Pl. keménység, fajsúly, viszkozitás stb.

Elsősorban a gyümöleshús keménységvizsgálatán alapuló módszerek jelentősek. A perikarpium keménysége a sejtek összeköttetésének erősségén alapszik. Az összefüggést *Kidd* és *West* (17) állapította meg, de jóval előttük már szerkesztettek ezen gyakorlati megfigyelésen alapuló műszereket: *nyomásmérőket*, ún. penetrométereket. A műszerek számszerűen határozzák meg a gyümölcs húsának keménységét. A leghasználhatóbb penetrométert *Magnes* és *Taylor* (18) szerkesztették. Ez fontban adja azt a nyomást, amely egy dugattyúnak a gyümölcs húsába való nyomásához szükséges. Használhatóbb a *Schiltknecht* által készített penetrométer, amely egy kúpszerűen kiképzett 100 g súlyú korong behatolásának nagyságát méri mm-ben. A gyümölcs héjának eltávolítása nem szükséges. Ez utóbbi rendszerű penetrométerrel végzett őszibarackvizsgálataim szerint:

0—10 mm behatolás éretlen	minőséget jelez,
10—30 mm behatolás félérett	minőséget jelez,
30—80 mm behatolás érett	minőséget jelez,
80-nál nagyobb behatolás túlérett	minőséget jelez.

Probléma, hogy a gyümölcs melyik oldalát mérjük, ugyanis a gyümölcs nem egyenletesen puhul, egyes oldalai puhábbak. Vizsgálataim szerint a kocsány körüli rész puhul meg leghamarább. Ezután puhul meg a gyümölcs színesebb oldala, vagy a barázda körüli rész. A gyümölcs árnyékban levő része mindig később érik. Legkésőbb a csésze körüli rész puhul meg. Végeredményt a minden oldalról vett mérések átlaga ad. Azoknál a gyümölcs-nemeknél (10), amelyek gyorsan puhulnak a keménység vizsgálaton alapuló érettségifok-meghatározások nem adnak megfelelő eredményt. E módszerek előfeltétele, hogy a gyümölcs puhulása fokozatosan menjen végbe. A behatolás mértékét befolyásolják:

1. Túl vastag héjú gyümölcs — meggátolja a behatolást a perikarpium szöveteibe.
2. Rostos fajták — befolyásolják a behatolás mértékét.
3. Ütődések, nyomódások, romlások — mélyebb a behatolás mértéke.
4. Paraszemölcsök, elparásodott szövetek — az áthatolást gátolják.

A gyümöleshús keménységvizsgálatán alapszik a *vágási ellenállást* meghatározó módszer. A cukorrépa minősítése céljából dolgozták ki *Sipos A.*, *Tegze M.-né* és *Vukov K.* (20). Ez az eljárás alkalmas gyümölcsök érettségének minősítéseire is. A műszer azt az egységnyi vágási felületre eső munkát méri, amely a gyümölcs egységnyi vágási területének egyezményes éllel való átvágásához szükséges. Egysége a cmkg/cm^2 . Mennél több munka szükséges a szövetdarabka átvágásához, annál éretlenebb a gyümölcs. Őszibaracknál a különböző értékű vágási munkának a következő érettségek felelnek meg:

> 0,80	cmkg/cm ² vágási munka	éretlen	gyümölcsöt jelez.
0,70—0,80	cmkg/cm ² vágási munka	félérett	gyümölcsöt jelez.
0,50—0,70	cmkg/cm ² vágási munka	érett	gyümölcsöt jelez.
0,50 <	cmkg/cm ² vágási munka	túlérett	gyümölcsöt jelez.

A megadott értékek meghatározott forgatónyomatekű ingára (4,00 kg) és meghatározott próbatest keresztmetszetére vonatkoznak (2,00 cm²). A műszer érzékenysége fokozható kisebb súlyú inga és nagyobb keresztmetszet segítségével. A vágási munkát mérő műszer előnye a penetrométerrel szemben, hogy az érett-félérett minőség pontosabban érzékelhető, valamint a gyümölcs héja nem zavarja a meghatározást. Különböen ugyanazok a körülmények befolyásolják, mint a penetrométeres meghatározást.

Truscott és Wickson (21) a gyümölcslé viszkozitásából következtet az érési fokra. A viszkozitást nagymértékben befolyásolják a gyümölcslében jelenlévő anyagok, mint pl. pektin, keményítő, cukor stb. és ezeknek aránya. Hogy összehasonlítható eredményt kapjunk, a gyümölcslevet egységes kezelésben kell részesíteni. Így sem lehet teljes mértékben kiküszöbölni a hibaforrásokat. A viszkozitás mérés előtti kezelést nagy körültekintéssel kell végezni. Mivel külső tényezőktől is függ a viszkozitás értéke, ezért csak meghatározott területekre kidolgozott táblázatok alapján használható. Ezenkívül figyelembe kell még venni az egyes évjáratot és a fajtát is.

A gyümölcslé fajsúlyát a benne levő anyagok befolyásolják. Az anyagok mennyisége, aránya változik az érés folyamán. A változás fajsúlymérésen keresztül is érzékelhető. A gyümölcslevet, éppen úgy, mint a viszkozitásmérésnél említettem, egységes előkezelésben kell részesíteni. Így is elég változatos eredményeket kapunk. Pontos érettségi fokot nem állapíthatunk meg ezzel a módszerrel, csupán következtetni lehet az érési állapotra. Az őszibaraack fajsúlyja 1,048—1,600 között ingadozik. A fajsúly az érés kezdetén nagyobb, később csökken. Fajtától, talajtól függően nagymértékben változik. Gyakorlatban zöldborsónál alkalmazzák a fajsúly szerinti érettségi fok (zsengesség) meghatározást. A különböző érettségű szemeket sölében úsztatva különítik el egymástól. A fajsúly szerinti elválast nagyság szerinti osztályozással összekapcsolva gyakorlati szempontból viszonylag jó eredmény érhető el (22).

Több kutató a gyümölcshús elektromos vezetőképességét használta fel érésifok-meghatározásra. Használatát Hesse (23), Magyarországon Gulácsy (24) ajánlotta. A gyümölcslé savas oldat lévén, kitűnően vezeti az elektromos áramot. Gyors, egyszerű módszer, szériavizsgálatokra alkalmas. Pontosságát ugyanazok a tényezők befolyásolják, mint a fajsúly- és viszkozitásmérést. Hátránya a gyümölcs összetételének változásán kívül a hús szávacosossága, ami nagymértékben befolyásolja a vezetőképességet. Egyes fajtáknál és meghatározott területekre kidolgozott tapasztalati adatok alapján használható érési fok meghatározására.

IRODALOM:

- (1) Smock R. M., Gross C. R.: Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 57, 81. 1951.
- (2) Haller M. M.: Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 40, 141. 1942.
- (3) Stoll K.: Schw. Z. Obst. u. Weinb. Bern, 67, 18. 455. 1958.
- (4), (6), (17), (18) Kobel F.: Lehrbuch des Obstbaues auf physiologischer Grundlage. Berlin, 1954.
- (5) Kobel F.: Schweiz. Z. Obst. u. Weinbau. Bern, 23, 521. 1956.
- (7) (16) Tinsley J., Sidwell P., Cain F.: Food Techn. 8, 339. 1956.
- (8) Sakaquchi J.: Proc. Crop. Sci. Soc. Japan, 2, 2. 96. 1930.
- (9) Dame Ch., Leonard S. J.: Food Techn. 1, 28. 1956.
- (10) Kraszter Lju.: Ovos. i Grad. Sofia, 6, 42. 1956.
- (11) Ballenegger R.: M. K. Kert. Akad. Közl. 1935.
- (12) Antoniani C., Serini G.: Ann. Sper. Agr. Roma, 9, 5, 1167. 1959.

- (13) *Hilkenbäumer F. Buhloh G.*: Festschrift z. 25 jährigen Bestehen des Gärtnerischen Hochschulstudiums in Deutschland. Technische Universität Berlin-Carl. 1956.
 (14) *Workman M. Pratt H. K.*: Plant Physiol. Lancaster. 32, 4, 330. 1957.
 (15) *Appleman C. O. Conrad C. M.*: Maryland Agric. Exp. Sta. Bul. 1926.
 (19) *Burkhart L.*: Plant Phys. 18/4, 693. 1943.
 (20) *Sipos A. Tegeze M-né. Vukov K.*: Cukorip. Kut. Köz. 1, 2. 1954.
 (21) *Truscott J. H. L. Wickson M.*: Hort. Abstr. Farnham Royal 26, 37. 1956.
 (22) *Malcolm R. Powers J.*: Food Techn. 10, 463. 1956.
 (23) *Hesse C. O. Lee A. Schrader*: Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 33, 210. 1935.
 (24) *Gulácsi B.*: Magyar Gyümölcs. IX. 21, 329. 1942.

ОБЪЕКТИВНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ ПЕРСИКОВ

И. Байнок

Степень зрелости персиков и вообще фруктов применением только одного метода не возможно определить. Необходимо для этой цели применить некоторые методы. Наиболее подходящими методами оказались определение зрелости приборами (работа срезки, измерение проводности и т. д.) в дополнение к этому другие методы так например: определение окраски или отношения двух других показателей. Только таким путем возможно определить разницу между зрелыми и полужрелыми фруктами,

Большинство методов определения зрелости возможно применить только в специальных случаях. Распространение таких методов вообще препятствуется следующими обстоятельствами:

1. не показывают яркую границу между зрелыми и полужрелыми фруктами,

2. методы не точные, ошибка определения большая,

3. не дают соответственные данные относительно время сбора только для определенных фруктов, сортов при определенных обстоятельствах

4. некоторые методы трудные ввиду необходимости лабораторных исследований,

OBJEKTIVE MESSUNG DES REIFEGRADES VON PFIRSICH

I. Bajnok

Der Reifegrad von Pfirsich und im allgemeinen von Obst kann durch die Anwendung einer einzigen Methode nicht genau entschieden werden. Auf Grund übereinstimmender Ergebnisse verschiedener Methoden ist dies jedoch möglich. Am geeignetesten und genauesten erweist sich die instrumentale Bestimmung (Schnittarbeit oder Leitfähigkeitsmessung usw.) ergänzt durch andere Verfahren z. B. Färbungsprüfung oder zwei Verhältniszahlen liefernde Methoden. Nur auf diese Weise gelingt es den Unterschied zwischen reifem und halbreifem Obst empfindlich festzulegen. Die meisten den Reifegrad bestimmenden Methoden sind nur in speziellen Fällen anwendbar. Zumeist wird ihre Verbreitung durch die weiter unten angeführten Umstände erschwert.

1. Sie ziehen keine scharfe Grenze zwischen der reifen und halbreifen Qualität.

2. Die Bestimmungsmethoden sind ungenau, ihre Fehlerbreite ist gross.

3. Sie geben nur bei einzelnen Obstsorten, Arten oder unter gewissen Umständen — hinsichtlich des Zeitpunktes ihrer Ernte — entsprechende Aufklärung.

4. Bei einigen Verfahren wird ihre praktische Verwendung durch komplizierte Laboratoriumsprüfung erschwert.

OBJECTIVE MEASUREMENT OF THE DEGREE OF RIPENESS OF PEACHES

I. Bajnok

The use of only one method does not seem to be satisfactory for the determination of the degree of ripeness of peaches and, in general, of fruits proper. Several methods should be applied and the results compared. Investigation by adequate instruments (as measurements of the energy required when cutting the sample or measurement of electric conductance etc.) complemented by other methods (as observation of colouration or comparison of two data the ratio of two data of measurements) proved to be suitable. The suggested procedure makes possible sensitive determinations of the difference between ripe and half-ripe fruits. The majority of methods serving for the determination of the degree of ripeness can only be used in certain particular cases. Their general applicability is hindered by the following facts:

1. no distinct limits appear between the degrees ripe and half-ripe,
2. methods of determination are inaccurate, with rather large limits of error,
3. adequate information as regards the date of harvest are only obtained at certain fruits of types or under particular conditions,
4. their practical application, particularly in the case of a few special methods, is inconvenient as the laboratory investigations are cumbersome.

ESTIMATION OBJECTIVE DU DEGRÉ DE MATURATION DE LA PÊCHE

I. Bajnok

Le degré de maturation de la pêche, comme en général celui des fruits, ne peut pas être mesuré exactement par une seule méthode. Mais à l'aide des données concordantes de plusieurs méthodes cela devient possible. Comme méthode précise la plus convenable l'on peut admettre l'emploi d'instruments (travail de découpage ou mesure de la conductivité) complété avec d'autres méthodes, p. ex. l'estimation de la coloration, ou avec une méthode qui donne deux chiffres relatifs. Ce n'est qu'ainsi qu'on peut estimer sensiblement la différence entre le fruit mur et demi-mur. La plupart des méthodes servant à mesurer le degré de maturité ne peut être employée que dans des cas spéciaux. En général ce sont les circonstances suivantes qui entravent leur expansion:

1. elles ne donnent pas de limite nette entre la qualité mur et demi-mur,
2. elles ne sont pas précises, les limites d'erreurs sont grandes,
3. elles ne donnent des renseignements convenables pour le temps de la cueillette qu'avec certaines espèces et dans certaines circonstances seulement.
4. Avec quelques méthodes c'est l'examen compliqué au laboratoire qui entrave leur emploi dans la pratique.