

## • Mesterséges érlelési kísérletek etilénnel

KÖLLŐ ANDRÁSNÉ és BAJNOK ISTVÁN

Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Technológiai Tanszék, Budapest

Érkezett: 1959. május 11.

Az érés bonyolult biokémiai folyamatok láncolata. Mechanizmusuk csak részben, hiányosan ismeretes. Denny felfedezése óta (1922) tudjuk, hogy az érési folyamatok irányításában bizonyos gázok szerepelnek (elsősorban etilén) (8). *Gane*-nak (6) sikerült az etilénnel olyan kis koncentrációban is mérni, amilyen koncentrációban a gyümölcsök érésénél keletkezik. Eleinte a kutatások arra irányultak, hogy megállapítsák, melyek azok az anyagok, amelyek az érést siettetik (7, 13). Több anyagnak állapították meg érest gyorsító szerepét, így az oxigénnek, etilalkoholnak, 2,4 diklorfenoxiacetsavnak,  $\alpha$ -naftilencetsavnak, stb.-nek figyelték meg e hatását (10). Mivel az érésnek több tényezőre — mint pl. a gyümölcs izére, állományára, festékképződésére — van befolyása, így a legkülönbözőbb célből kezdtek a gyümölcs és zöldségféléket mesterségesen érlelni (2, 8, 15). Elsősorban paradicsomot, citrusféléket, banánt, de más gyümölcsöket is, mint almát, szilvát, fűszerpaprikát (1, 8).

Kísérleteinket *Rakityin* (14) tapasztalatainak felhasználásával etilénnel végeztük. Az etilénes érlelés bizonyult a legegyszerűbbnek, nagyüzemileg is könnyen keresztülvihetőnek, könnyen kezelhetőnek. Annak ellenére, hogy az etilén tűzveszélyes anyag, kis koncentrációjú használata egyike a legveszélytelenebb érlelésszereknek. Ezenkívül az etiléngáz olesó, könnyen előállítható (alkoholból), nagyobb berendezéseket nem igényel.

A mesterséges érlelés hazánkban több szempontból figyelemreméltó.

1. Mesterséges érleléssel egyes gyümölcsök érési idejét gyümölcsnemektől függően 8—12 nappal megrövidíthetjük. Így előbb lehet egyetlenesen beérett, jó minőségű árut a fogyasztók rendelkezésére bocsátani.

2. A még éretlen, zöld gyümölcsök állandó szedésével emelni tudjuk a terméshozamot. A féléretten leszedett gyümölcs kevesebb tápanyagot von el a növénytől, mint a tövében beérett gyümölcs. Ezáltal az egyes növények több gyümölcsöt képesek kifejleszteni (paradicsom), vagy nagyobbra fejlesztik megmaradt gyümölcsüket (őszibarack).

3. A nagy tömegben egyidőben leszedett gyümölcsök között mindig akadnak félérett, sőt éretlen gyümölcsök. Az éretlenek, félérettek kiválasztásával, majd mesterséges érlelésével equalizálni lehet a leszedett gyümölcsöket.

4. Egyes években az időjárási viszonyok következtében be nem érett gyümölcsök utóérlelésénél, másodvetések beérlelésénél, vagy egyes gyümölcsök utóérésének meggyorsításában van jelentősége a mesterséges érlelésnek. Ezáltal olyan időpontban is lehetőség nyílik pl. a paradicsom nyersfogyasztására, amikor már különben érett paradicsom sehol sem található.

5. A félérett gyümölcs szállíthatósága sokkal jobb, mint az éretté. A hosszabb szállításra kerülő gyümölcsöket (exportszállításnál) ezért féléretten szedik, szállítják, majd mielőtt a fogyasztóhoz kerülne, mesterségesen beérlelik. Ezúton a fogyasztók a szállítás alatt kevésbé törődött, hibásodott gyümöleshöz jutnak, (3).

A leszedett gyümölcs, érettségi fokától függően, természetes úton is beérik, kényszererett, vagy beérlelt minőségű lesz. Azonban éréséhez hosszabb időt kíván, mialatt beltartalmi értéke nagymértékben csökken.

Az etilénnel mesterségesen beérlett félérett gyümölcs rövidebb idő alatt a fán érett gyümölcshöz közel azonos minőségű gyümölcsöt ad.

A mesterséges érlelési kísérleteket 1954-ben kezdtük (11). Paradicsommal, őszibarackkal és physalissal végeztük kísérleteinket. A kísérletek beállításánál az irodalomból vett adatokat vettük alapul. Az őszibarack éréséhez *Tyndale* és *Tsai* szerint minimum 7—13 C° szükséges. *Rakityin* (14) és *Mellickij* (12) szerint a gyümölcsök érésénél az optimális hőmérséklet 20—22 C°. Az etilén és általában az érést elősegítő anyagok a gyümölcs légzését fokozzák. Ezért minden olyan anyagtól, ami a légzést gátolja (széndioxidtól) védeni kell a mesterségesen érlelt gyümölcsöt. Gyakorlatilag ezt szellőztetéssel lehet biztosítani. Az etilén koncentrációt 85% relatív páratartalom mellett — 20—22 C°-on — 0,05—0,10 tf%-ban tartják a legoptimálisabbnak.

Az érlelési kísérleteket ezért erre a célra szolgáló érlelő szekrényekben 20—22 C° és 85% relatív páratartalom tartása mellett 0,05—0,10 tf% etiléngáz koncentrációban végeztük. A hőmérsékletet és a páratartalmat termohigrográffal mértük. Szellőztetéssel vagy víz-elpárolgatással biztosítottuk a 85% levegő páratartalmát. A hőmérsékletet pedig a laboratórium (ahol az érlelőszekrények is vannak) állandó 20—22 C° hőmérséklete biztosította.

#### Kísérleti rész

1. Mindenek előtt az etiléngáz érést gyorsító hatásáról kívántunk meggyőződni. A kísérletek beállításánál mindig szerepeltek kontrollként ugyanolyan körülmények között tartott, de etilént nem kapott gyümölcsök is. A kettő összehasonlításából kitűnt, hogy az etilénnel kezelt gyümölcsök mindig előbb színesedtek, puhultak, vagyis váltak éretté, mint a kontroll. Az etiléngáz érést elősegítő hatását legjobban szemléltethetjük azon a kísérleten, amit 1954-ben paradicsommal végeztünk (1. táblázat). Többféle módszerrel kezelt paradicsom közül az etilénes kezelésű érett be a leghamarabb.

1. táblázat

#### Éretlen paradicsom összehasonlító érlelési kísérlete 1954.

Vizsgálat ideje	nap	Etilénnel	Kontroll	Üveg- házban	Tőzeg- korpában
		beértt gyümölcs mennyisége %-ban			
IX. 4. betéve .....	0	0	0	0	0
11. beértt .....	7	35,4	12,4	33,6	0
13. beértt .....	9	64,4	34,1	42,1	0
16. beértt .....	12	77,0	52,7	54,5	0
19. beértt .....	15	—	67,7	68,3	14,9
romlás .....		18,5	15,9	25,9	33,8
beszáradás .....		4,5	5,1	3,7	5,6
éretlen maradt .....		0	11,3	2,1	43,7

Éretlen paradicsom etilénes érlelésénél 100%-os beérés érhető el. A kontrollok esetében mindig marad vissza nem érett gyümölcs, ami vagy zölden összezsuzott, vagy elromlott a későbbi tárolás folyamán. (Lásd 1. és 3. táblázatokat.)

2. A kísérleteket nemcsak a kontrollokkal hasonlítottuk össze, hanem ugyanakkor a szabadban beértt gyümölcsökkel is. Az adatok tehát ugyanazon fáról (tőről), de különböző időpontban szedett gyümölcsre vonat-



## A beltartalom változása félérett őszibarack etilénés érlelésekor 1954.

Vizsgálat ideje	Fajta	Szárz- anyag %	Össz. sav almasav- ban %	Össz. cukor %	Cukor-sav arány	C-vitamin mg%
IX. 3. 7. 10. 10.	<i>Champion</i>					
	betéve .....	17,5	0,79	15,90	20	25
	etilénben beérlett .....	18,4	0,41	13,20	32	1
	nem kezelt .....	18,5	0,45	13,70	30	1
	fán érett .....	19,3	0,51	17,30	34	14
IX. 3. 8. 12. 14.	<i>Elberta</i>					
	betéve .....	15,5	0,71	13,80	19	14
	etilénben beérlett .....	16,4	0,59	12,90	22	8
	nem kezelt .....	15,6	0,69	13,00	18	2
	fán érett .....	16,9	0,41	14,70	35	35
IX. 17. 22. 25. 28.	<i>I. H. Hale</i>					
	betéve .....	15,4	0,55	13,60	24	15
	etilénben beérlett .....	17,1	0,33	13,00	39	10
	nem kezelt .....	16,4	0,35	12,20	34	3
	fán érett .....	18,6	0,32	14,70	46	8

## Félérett paradicsomfajták etilénés érlelése 1952.

Fajta	Kezelés ideje napban	Refrakció %-ban		Össz. sav citrom- savban %		Össz. cukor %-ban	
		induláskor	kezelés be- fejezésekor	induláskor	kezelés be- fejezésekor	induláskor	kezelés be- fejezésekor
<i>K.364</i>							
etilénben .....	5	7,0	7,6	0,45	0,50	4,90	4,50
kontroll .....	5	7,0	7,6	0,45	0,54	4,90	4,30
szabadföldi .....	—	7,0	7,4	0,45	0,40	4,90	5,40
<i>Scarlett Dawn</i>							
etilénben .....	11	5,6	7,7	0,31	0,36	5,00	4,20
kontroll .....	11	5,6	7,0	0,31	0,51	5,00	4,20
szabadföldi .....	—	5,6	7,7	0,31	0,31	5,00	6,00
etilénben .....	5	7,7	8,8	0,48	0,56	5,80	4,80
kontroll .....	5	7,7	8,8	0,48	0,60	5,80	4,80
szabadföldi .....	—	7,7	8,5	0,48	0,50	5,80	6,20
<i>Fóti gerezdes</i>							
etilénben .....	5	6,5	7,0	0,41	0,50	4,10	4,50
kontroll .....	5	6,5	7,0	0,41	0,50	4,10	4,30
szabadföldi .....	—	6,5	7,0	0,41	0,40	4,10	4,80

Megjegyzés: 11 nap: 1954 VII. 23. és VIII. 3.-i vizsgálat  
5 nap: 1954 VIII. 17., VIII. 2.-i vizsgálat.

koznak. Az 1954-ben végzett kísérletek során kitűnt, hogy az etilénnel kezelt gyümölcsök beltartalmi értékben csak kevéssel maradnak el a szabadföldön beérett gyümölcsök mögött (lásd 2. táblázatot). Természetesen az összes cukortartalomban a légzés következtében bizonyos mértékű veszteség következett be, szemben a szabadban beérett minta cukor-eremelkedésével. A gyümölcs izére lényeges befolyást gyakorló cukor—sav arány tekintetében az etilénnel kezelt mintáknál általában javulás észlelhető, de ennek mértéke többnyire jóval alatta marad a fán beérett gyümölcsnél mutatkozó értéknek.

3. Kísérleteink szerint elegendő csupán rövidebb ideig (paradicsomnál 4 nap) etilénes kezelésben részesíteni a gyümölcsöt. A további kezelés az érést nem gyorsítja. (Lásd 4. táblázatot.) Hasonló megállapításhoz jut fűszerpaprika etilénes érlelésével kapcsolatban Kardos is (8). Mint a 4. táblázatban is látható, vizsgálataink során leggyorsabb érlelési módnak a rövid ideig etilénes kezelésben részesített, majd üvegházban tovább tárolt paradicsom érlelése bizonyult. Magyarázatát abban látjuk, hogy a rövid ideig tartó etilénes kezelés olymértvű befolyással van az érésre, hogy a további tárolás (bőséges vagy kevés fény) a gyümölcs beéréséhez elegendő. Megjegyezzük, hogy az üvegházban csak mérsékelt hőmérséklet és páratartalom szabályozást tudunk alkalmazni. Napsütéskor felmelegedett a hőmérséklet, éjjel 18 C° körülre csökkent. Általában a hőmérséklet 18—30 C° között ingadozott. Hasonlóképpen a levegő relatív páratartalma is változó volt. A kísérletek során 50—90% között ingadozott. Mivel a csak üvegházban érlelt paradicsomok nem értek be gyorsabban az etilénes kezelésűeknél, ezért megállapítható, hogy nem a magasabb hőmérséklet, vagy nagyobb páratartalom eredményezte az érés gyorsaságát.

Az üvegházi kísérletek bebizonyították, hogy fény is szükséges az érleléshez. Érlelő szekrényeket, amelyek ablakokkal voltak ellátva, a

4. táblázat

### Előzetes etilénkezelés összehasonlító vizsgálata 1954. Vegyes paradicsom

Vizsgálat ideje	A kezelés ideje nappal*	4 nap etilénkezelés után		Továbbra is etilénnel kezelt	Nem kezelt	Üvegházban érlelt
		kontrollként kezelve	üvegházban tárolva			
A beérett gyümölcs mennyisége %-ban						
A kezelés kezdete	0	0	0	0	0	0
Beérett	6	21,9	23,1	12,6	0	6,5
Beérett	8	36,8	43,1	27,9	7,8	15,5
Beérett	10	61,2	66,2	54,5	23,4	37,3
Beérett	12	74,3	79,5	64,0	37,7	49,0
Beérett	13	80,7	84,0	70,5	42,1	56,0
Beérett	15	84,3	91,6	77,3	55,1	65,3
Beérett	17	90,4	—	83,4	65,0	75,2
Beérett	19	—	—	—	75,2	85,2
Romlás	—	5,3	5,7	10,3	11,5	10,3
Beszáradás	—	4,3	2,7	6,3	6,6	3,5
Éretlen maradt	—	—	—	—	6,7	1,0

\*A vizsgálatok XI. 22.-től XII. 15.-ig tartottak.



laboratóriumban helyeztük el. A bennük elhelyezett gyümölcs ezáltal nem sok fényt kapott. Hasonlóképpen kevés fényben érlelődtek a kontrollként kezelt gyümölcsök is. Ennek következménye a gyümölcs színeződésében mutatkozik. Az üvegházban érett gyümölcsök szebb, élénkebb színűkkel tüntek ki, szemben az érlelőszekrényekben érlelt halványabb színű gyümölcsökkel (2).

Az éretlen physalis mesterséges érlelése nem sikerült, a kellően ki nem fejlődött gyümölcsök beérés helyett elromlottak.

4. Egyes irodalmi adatok arra utalnak (9), hogy meggyorsítható az etilénes érlelés hatása, ha a gyümölcsöt sebzik, vagy ha a csomáját leszedik a paradicsomnak. Ezzel kapcsolatos vizsgálataink azt mutatták, hogy lényeges különbség a lecsumázott és csomás paradicsom etilénes érlelése között nincs (5. táblázat). A beszáradás mértéke valamivel nagyobb a csomátlannál. A romlás viszont a csomásnál bizonyult nagyobbak, mind az etilénnel kezeltél, mint a kontrollnál. Valószínű oka a gyümölcs szedéskor ejtett sérülése, amelyen a mikroorganizmusok gyorsan elszaporodnak. Ez a sérülés nehezen szárad a csomásnál, viszont a csoma eltávolításakor, a levegővel való nagyobb fokú érintkezés során a csomátlannál gyorsan beszárad.

5. táblázat

A csomátlanítás hatása a paradicsom érlelésére 1954.

Vizsgálat ideje	Nap	Etilénben		Kontroll	
		csomás	csomátlan	csomás	csomátlan
X. 20. betéve .....	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
25. beérett .....	5	3,2%	4,1%	4,8%	3,0%
27. beérett .....	7	21,3%	24,3%	18,2%	16,9%
30. beérett .....	10	33,9%	31,9%	25,7%	21,8%
XI. 1. beérett .....	12	57,0%	50,0%	46,7%	41,7%
4. beérett .....	15	65,9%	66,6%	50,3%	45,5%
8. beérett .....	19	—	—	62,4%	63,0%
romlás .....		26,8%	25,0%	22,0%	18,5%
beszáradás .....		7,5%	8,4%	8,0%	8,4%
éretlen maradt .....		0,0%	0,0%	0,6%	8,5%

5. Vizsgálatokat végeztünk a gyümölcsök romlására vonatkozóan (6. táblázat). 1954 októberében érlelésre szánt egyes fajtájú éretlen zöldparadicsomot válogatás nélkül — ahogy a piacról érkezett — érleltük. Igen nagymérvű romlást tapasztaltunk. A további kísérletek során az éretlen zöldparadicsomnál már bizonyos válogatást végeztünk, aminek a romlási % csökkenésében mutatkozott a hatása. Az előzetesen etilénezett kísérleteknél (4. táblázat) azért kaptunk alacsonyabb romlási %-ot, mivel ezek közül az etilénkezelés után kiválogattuk a romlottakat és csak a tárolás alatt megromlott gyümölcsök szerepelnek a romlási %-ban.

A nagymérvű romlás okának kiderítésére felkértük *Olgyay Miklóst*, a Kertészeti Főiskola növénykörtáni tanszékvezetőjét a romlott gyümölcsök megvizsgálására. Véleménye szerint a romlás oka egyrészt szövetelhalás, másrészt élettani eredetű. Elhalt szöveteken könnyen megtelepsznek a penészek, amelyek megfertőzik a későbbiek folyamán az egészséges gyümölcsöket is. Más gyümölcsökön élettani eredetű a romlás. A megrepedt gyümölcs szedés előtt elparásodott. Az elparásodott seb tovább nem romlik, azonban a szövet elveszíti semipermeabilis tulajdonságát, könnyen lehetővé válik a kórokozók bejutása a gyümölcsbe. Mindezek

## Éretlen paradicsomok érlelés alatti romlása 1954.

Érlelés ideje	Etilénben érlelt	Kontroll érlelt	Üvegházban érlelt	Tőzegkorpában érlelt
Október .....	26,8%	22,0%		
November .....	18,3%	15,9%	25,9%	35,8%
December .....	10,3%	11,5%	10,3%	

alátámasztják, hogy csak kifogástalan minőségű anyag érlelhető mesterségesen sikerrel. Az etiléngáz maga nem okoz romlást a gyümölcsön. Csak azok a repedt, nyomott, ütődött, hibás gyümölcsök romlanak meg amelyek a rövid ideig tartó tárolást sem bírják.

6. A mesterséges érlelés természetesen befolyásolja a beltartalmi értékváltozásokat is. Itt figyelembe kell vennünk, hogy a leszedett gyümölcs tápanyagutánpótlást már nem kap és az etiléngáz hatása főleg az érés folyamatának siettetésére korlátozódik. Amit megállapíthatunk, az a következő: az összes sav mennyisége kis mértékben csökken, a légzés következtében és a tápanyagutánpótlás megszűnte miatt; hasonló okból csökken a cukor- és C-vitamin tartalom; a koncentráció miatt emelkedik a refrakció %. Ezek azonban nem tükrözik eléggé a mesterséges érlelés hatásosságát. Ennek elbírálására az érzékszervi értékelés bizonyult a legmegfelelőbbnek. Az egyes érlelési kísérletek után szabványos érzékszervi kiértékelést végeztünk. Összefoglalóan az alábbiakat állapíthattuk meg:

a) Éretlen paradicsom színe etilénnel beérlelve halványabb, mint a tőn éretté. Ízében kissé savanyúbb, de nem érezhető annyira savanyúnak, mint a kontroll vagy üvegházban érlelt. A savanyú íz nem annyira a savtartalom emelkedésének következménye, mint inkább a cukortartalom csökkenésének. A novemberi és decemberi kísérletek során a savanyú íz fokozódását tapasztaltuk. Az etilénnel beérlelt paradicsom zamata a közepes átlagminőségű, tőn érett paradicsom zamatával volt egyenértékű. Mellékíz, vagy egyéb más idegen ízt paradicsomnál a bizottság nem állapított meg. Ugyanakkor a kontrollok íze minden esetben az etilénnel kezelték mögött maradt.

b) Félérett paradicsom etilénnel érlelve a bizottság véleménye alapján nem messze maradt el ízében, zamatában, színében a tövén érett jó minőségű paradicsométól.

c) Éretlen őszibarack etilénnel beérlelve zamatában nagy hasonlóságot mutatott a primőr őszibarackéval. Színe gyenge, íze kissé savanyú, némelyeken kissé fojtott íz érezhető. Az érzékszervi vizsgálatokat végző bizottság félérett primőr őszibaracknak minősítette. Meg kell jegyeznünk, hogy éretlen őszibarack alatt minden esetben penetrométeres érettségi fok mérés esetén 9—10 mm behatolásnak megfelelő keménységű gyümölcsöt, vagy 0,80—0,90 cmkg vágási munkának megfelelő keménységű gyümölcsöt értettünk. Félérett minőség alatt viszont 10—30 mm behatolásnak megfelelő keménységű, vagy 0,70—0,80 cmkg vágási munkát igénylő gyümölcsöt értettünk (3).

d) Félérett őszibarack etilénnel kezelve közel azonos minőségűvé vált a fán beérrettel. Színe, zamata jó, csupán ízében van kissé hátrányban a fán érrettel szemben. Mellékíz nem érezhető.



## Értékelés

1. Az etiléngáznak érést gyorsító hatása van.
2. A gyümölcsnek bizonyos nagyságot és érettségi fokot el kell érni, hogy mesterségesen beérlelhető legyen. Az etilénnel kezelt gyümölcsök között különbség van aszerint, hogy milyen érettségi fokon kezdődött a kezelés, a gyümölcs szedése.
3. Eleendő etilénnel kezelni a gyümölcsöket rövidebb ideig (2—4 nap) továbbiakban üvegházban, vagy bő fényű helyiségben tovább tárolni. Elsősorban a színeződés szempontjából fontos az érlelés utáni tárolás alatt a fény.
4. Etilénes kezelés után bizonyos időnek kell eltelni, hogy érzékelnünk tudjuk az etilén érést gyorsító hatását.
5. Csak hibátlan, zúzódás-nyomásmentes gyümölcsöt érdemes etilénnel érlelni.
6. A paradicsom esetében a csomátlanítás nem gyorsítja az etilénnel az élő szövetbe való diffundálását.

## IRODALOM

- (1) *Adam W. B., Gillespy R. G.*: Ann. Rept. Fruit and Vegetable Preserv. Res. Sta (Campden 1942. 42, 1942.
- (2) *Allen F. W.*: Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 27, 43—50. 1930.
- (3) *Allen F. W., Magnes, Haller*: California Agric. Exp. Sta. Bul. 428. 3—41, 1927.
- (4) *Bajnok I.*: Élelmiszervizsgálati Közlemények 5, 234, 1959.
- (5) *Bonner J., Galston W.*: Principles of Plant Physiology. New York 1954.
- (6) *Gane R.*: J. Pom. and Hort. Sci. 13, 4, 351. 1953.
- (7) *Harvey R. B.*: Minnesota Agric. Exp. Sta. Bull. 247, 1—36. 1928.
- (8) *Kardos E.*: Konz. és Paprikaipar. 1957. okt.—nov. 290.
- (9) *Kidd F., West D.*: Gr Brit. Dept. Sci. a. Ind. Res. Ann. Rept. Food. Invest Bd. 139—42, 1938. 1939.
- (10) *Kobler F.*: Lehrbuch des Obstbaus auf physiologischer Grundlage Berlin, 1954.
- (11) *Köllő A.-né, Bajnok I.*: Kertészeti Főiskola évkönyve 1955.
- (12) *Metlickij*: Hranenje i proztyeysaja pererabotka ovosej. Moszkva 1952. O. Mg. K. fordítás.
- (13) *Pinelle J.*: Bull. Mens. Soc. Nat. Hort. France 3 (júni) 235—7. 1930.
- (14) *Rakityin Ju. V.*: Rukovodstvo po uszkoreniju szoszrevanyija pomidorov pri pomosesi etiléná. Moszkva, 1950. OMgK. ford.
- (15) *Shok J.*: Food Res. 2, 147. 1951.

## ОПЫТЫ ИСКУССТВЕННОГО СОЗРЕВАНИЯ С ЭТИЛЕНОМ

A. Келле и И. Байнок

Авторы на основе исследований устанавливают:

1. Этилен показывает свойство ускорить созревание.
2. Искусственно возможно созревать фрукты только с определенными размерами и определенной степенью зрелости. Фрукты после обработки с этиленом различаются в зависимости от степени зрелости фруктов при начале обработки.
3. Обработку с этиленом достаточно производить в течении короткого времени (2—4 дней) и после этого рекомендуется хранить фрукты в оранжереях или в других светлых помещениях. Действие света во время хранения необходимо в первую очередь для окраски фруктов.

4. Действие этилена, ускоряющее созревание возможно обнаружить только по истечении некоторого времени.
5. Целесообразно ускорять с этиленом созревание только здоровых фруктов без всяких повреждений.
6. Удаление плодоножек не ускоряет диффузию этилена в тканях плодов по мидора.

## KÜNSTLICHE REIFUNGSEXPERIMENTE MIT ÄTHYLEN

*Frau A. Köllö und I. Bajnok*

Verfasser stellen auf Grund eigener Serienexperimente folgende Tatsachen fest :

1. Das Äthylengas besitzt eine die Reifung beschleunigende Wirkung.  
 2. Das Obst muss eine gewisse Grösse und einen gewissen Reifungsgrad erreichen um künstlich zur Reife gebracht zu werden. Zwischen den mit Äthylen behandelten Früchten bestehen gewisse Unterschiede je nach dem Reifungsgrad bei welchem die Behandlung, das Sammeln des Obstes einsetzte.

3. Es genügt das Obst eine kürzere Zeit (2-4 Tage lang) mit Äthylen zu behandeln und anschliessend im Treibhaus oder gut beleuchteten Räume zu lagern. Die Beleuchtung nach der Reifung während der Lagerung ist vor allem wegen der zu erlangenden Farbe des Obstes von Wichtigkeit.

4. Nach der Behandlung mit Äthylen muss eine gewisse Zeit verstreichen bevor die beschleunigende Wirkung des Äthylens wahrgenommen werden kann.

5. Nur tadelloses, quetschungs- und drückungsfreies Obst ist der Mühe wert mit Äthylen zur Reife gebracht zu werden.

6. Im Falle von Tomaten beschleunigt die Herausnahme der Placenta keineswegs das Diffundieren des Äthylens in das lebende Gewebe.

## ARTIFICIAL RIPENING EXPERIMENTS WITH ETHYLENE

*Mrs. A. Köllö and I. Bajnok*

On the basis of the results of a series of experiments, the authors point out that

1. gaseous ethylene encourages ripening,  
 2. artificial ripening is only successful when the fruits already attained certain size and certain degree of maturity. Differences are perceptible in ethylenetreated fruits, according to the degree of maturity which existed at the period of harvest and treatment, respectively.

3. it is satisfactory to apply a short period (2 to 4 days) for the treatment with ethylene. Subsequently, the treated fruits can be stored in a glass house or in a room of adequate lightness. The use of light during subsequent storage is mainly necessary for attaining pigmentation.

4. the elapse of a certain period is necessary after the treatment with ethylene, in order to satisfactorily perceive the accelerating effect of ethylene on ripening.

5. only faultless, lesionfree, impactfree fruits are worth to be treated with ethylene.

6. in the case of tomatoes, the diffusion of ethylene into the living tissue is not enhanced by the removal of stumps.



*A. Köllö (Mme) et I. Bajnok.*

A partir de leurs séries d'expériences les auteurs ont établi que

1. Le gaz éthylène a un effet accélérateur sur la maturation.
2. Le fruit doit avoir atteint une certaine grandeur et un certain état de maturation, pour que l'on puisse forcer sa maturation. Les fruits traités à l'éthylène montrent des différences dépendant du degré de maturation auquel on a commencé le traitement, la cueillette du fruit.
3. Il suffit de traiter les fruits avec le l'éthylène pendant une courte période (2 à 4 jours), ensuite on doit les conserver dans une serre ou une pièce bien éclairée. C'est surtout au point de vue de la coloration que la conservation à la lumière après le traitement est importante.
4. Après le traitement à l'éthylène un certain temps doit se passer pour que l'effet accélérateur de l'éthylène devienne perceptible.
5. Seulement le fruit sans défaut, sans mâchures vaut la peine d'être soumis au traitement à l'éthylène.
6. Dans la cas de la tomate l'enlèvement des rafles ne fait pas accélérer la diffusion de l'éthylène dans les tissus vivants.