

Meie tähtsamate õunasortide valmus- aja vaatlusi ja hoidmiskatsed kül- hoones 1933., 1934. ja 1935. a.

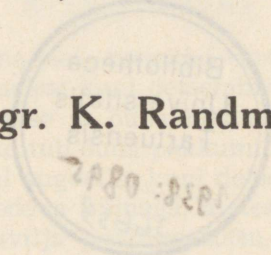
*Les observations sur l'époque de maturation et les expériences sur la conserva-
tion exécutées chez nos principales variétés des pommes, au cours des années
1933, 1934 et 1935.*

Agr. K. Randma

Meie tähtsamate õunasortide valmus- aja vaatlusi ja hoidmiskatsed kül- hoones 1933., 1934. ja 1935. a.

*Les observations sur l'époque de maturation et les expériences sur la conserva-
tion exécutées chez nos principales variétés des pommes, au cours des années
1933, 1934 et 1935.*

Agr. K. Randma



3521.

Äratrükk ajakirjast „Agronomia“ — 1938

Extrait de la revue „Agronomia“ 1938

T a r t u 1938

2.



B-1072

Meie tähtsamate õunasortide valmusaja vaatlusi ja hoidmiskatsed külmoones 1933., 1934. ja 1935. a.

Les observations sur l'époque de maturation et les expériences sur la conservation exécutées chez nos principales variétés des pommes au cours des années 1933, 1934 et 1935.

Agr. K. Randma,

Põllutööministeeriumi põllumajandus-kaubanduse nõunik.

Sissejuhatus.

Õun püsib massikaubana meie turgudel võrdlemisi lühikest aega, harilikult augustikuu teisest poolest kuni detsembri alguseni. Lühikese hoiduvusajaga õunasortide tootmise ja õuna hoidmiseks kohaste hoiuruumide vähese kasutamise tõttu muutub õuna pakkumine detsembri-jaanuarikuust alates väikeseks. Igal aastal augustist kuni detsembrikuuni leiab meil aset õunte eksport võrdlemisi odava hinnaga, alates aga detsembrikuust kuni järgneva aasta maini, puuvilja puuduse tõttu, meie siseturule imporditakse lõunamaa puuvilja.

Õunu veeti välja ja lõunamaa puuvilja toodi sisse 1933.—1935. a. järgmistes kogustes ja summade eest (1)¹:

Aasta	Õunu veeti välja		Apelsine ja sidruneid toodi sisse	
	kg	kr.	kg	kr.
1933	93 654	26 888	213 201	74 907
1934	560 453	158 795	467 802	151 543
1935	126 975	46 731	509 226	204 720

Lõunamaa puuvilja sissevedu võib väga suurel määral kahjustada meie puuviljakasvatust, eriti siis, kui lõunamaa puuvilja sisseveo juures ei ole küllaldaselt arvestatud meil olemasolevaid õunatagavarasid. Lõunamaa puuvilja sisseveoga võib õuna hinda meie siseturul suruda seevõrd alla, et meie õunte hoidmine ei ole enam tasuv. Niisugune olukord oli õunaturul 1935.—36. a. Tootjail võib analoogilistel juhtudel kaduda huvi hoiduvamate õunasortide tootmise vastu.

Seda näeme õunte hinna liikumisest meie siseturul.

¹) Klambrites märgitud numbrid tähendavad käesoleva kirjutise lõpus toodud kasutatud kirjanduse järjekorra nr.

Õunte jaemüügi kõrgemad hinnad Tallinna turul liikusid 1933.—1936. a. sentides kg eest järgmiselt (2):

Kuu	1933—34	1934—35	1935—36
August	20—30	15—20	20—30
September	20—30	20—25	25
Oktoober	40—60	20—30	30—35
November	50—60	30—35	35—40
Detsember	60—70	35—40	40—50
Jaanuar	—	50—65	50—60
Veebruar	80—120	100—120	—
Märts	100	100—120	60—70
Aprill	100—120	100—120	50—60
Mai	90—100	150—200	50—60

Nagu näeme, oli õunte hind veebruari-aprillikuudel 1935.—36. a. madal, sest lõunamaa puuvilja sissevedu oli võrreldes eelmiste aastatega suurem. Väikese hinnavahe tõttu sügis- ja kevadekuudel oli õunte hoidmine sel aastal vaevalt tasuv.

Õunte väljavedu on meil sündinud peamiselt Soome. Viimastel aastatel hakkas Soome piirama õunte sissevedu Eestist sisseveokontingentide maksmapaneku näol. Võib arvata, et Soome poolt piiratakse Eesti õunte sissevedu tulevikus oma maa aianduse kaitseks veelgi suuremas ulatuses.

Kuna õunte toodang näitab meil aastast-aastasse järjekindlat tõusu, siis on hädaohtlik saaduste realiseerimist rajada ainult ühele välisturule; ka puuduvad väljavaated meie õunte paigutamiseks peale Soome teiste välisurgudele, seetõttu oleme meie tulevikus sunnitud senisest suuremal määral rajama oma puuviljakasvatust ja õunasaagi turustamist siseturu tarviduse rahuldamisele.

Siin jääb meil kaks võimalust õunte saagi realiseerimiseks:

- 1) õunte konservimine, kuivatamine ja mahlade valmistamine;
- 2) värskete õunte müügiaja pikendamine.

Punkt 1. märgitud õunte realiseerimise puhul on otstarbekohane kasutada ebahühtlasema väärtusega õunu. Väärtuslikum osa sellest tuleb tootjail aga müüa värskel õunana. See annab neile aiast ka suurema rahalise sissetuleku.

Värskel õuna müügiaja pikendamise tarvidus seab üles terve rea nõudeid nii õuna sordi valikule ja levitamisele kui ka õunte hoidmise korraldamisele.

Eeskätt kerkib üles tarvidus selgitada meie tähtsamate õunasortide hoiduvuse küsimust otstarbekohaselt korraldatud hoiuruumes.

Objektiivsete andmete põhjal sellelt alalt oleks võimalik hinnata seda, kui võrd äriks oleks meie tähtsamate õunasortide hoidmine, ja kui võrd praegu meil soovitatav õunte normaalsortiment võimaldab rahuldada meie siseturu varustamise nõudeid terve talve kestel.

Arvestades värskel õuna realiseerimise tähtsust meie aiapidajatele, võimaldas 1933—35 Põllumajanduse Osakond tarviliku rahasumma õunte hoidmiskatsete korraldamiseks. Katsekorraldaja ühendas õunte hoidmiskatsed nende valmusaja vaatlusega, arvestades seda, et õuna õigel koristamise momendil on suur tähtsus hoiduvuse kestusele. Õunte valmusaja vaatlusi on korraldatud samades aedades, kust võeti õunu hoidmiskatseteks. Õuna valmusaja vaatlusi aedades ei olnud võimalik korraldada tehnilistel põhjustel L. kuldreneti, Tartu roosõuna ja Leedu pepingi juures.

Katsed on korraldatud järgmiste õunasortidega: Charlamowsky, Seerinka, Sügisjooknik, Treboux, Tšernogus, Antonovka, L. sibulõun, L. kuldrenett, Tartu roosõun ja Leedu peping.

Katseteks võetud sortide valiku aluseks olid õunte väljaveo andmed.

1932.—1934. a. veeti Eestist välja õunu kuude ja sortide järgi järgmistes kogustes (kg):

Õunasort	1932. a. kuud					Kokku
	VIII	IX	X	XI	XII	
Charlamowsky	153,0	9 355	2 610,6	106,9	—	12 225,5
Seerinka	—	28 771,3	27 903,2	7 541,6	192,0	64 408,1
Sügisjooknik	62,0	32 750,3	58 056,8	12 877,5	823,0	104 569,6
Treboux	26,0	1 357,3	833,9	—	—	2 217,2
Tšernogus	—	6 379,9	14 585,4	6 437,5	195,0	27 597,8
Antonovka	74,0	50 472,6	96 511,8	22 289,8	1 284,0	170 632,2
L. sibulõun	—	1 620,0	19 989,8	74 375,7	9 581,9	105 567,4
Tartu roosõun	36,0	2 474,7	13 390,6	4 500,5	70,0	20 471,8
Leedu peping	36,0	1 526,0	4 176,9	5 915,6	484,1	12 138,6
Kuldrenett	—	2 592,2	9 868,2	4 181,2	1 453,0	18 094,6
Kokku nimetatud sorte	387,0	137 299,3	247 927,2	138 226,3	14 183,0	537 922,8
Kokku õunte väljaveu	18 750,8	210 717,4	277 802,9	146 039,7	14 219,0	667 529,8

Õunasort	1933. a. kuud					Kokku
	VIII	IX	X	XI	XII	
Charlamowsky	36	5 450	—	—	—	5 486
Seerinka	316	3 371	60	36	—	3 783
Sügisjooknik	132	3 284	362	2 271	—	6 049
Treboux	36	429	124	—	—	589
Tšernogus	—	562	—	1 239	—	1 801
Antonovka	240	2 083	23 721	7 720	—	33 764
L. sibulõun	296	1 349	1 369	—	—	3 014
Tartu roosõun	144	91	—	—	—	235
Leedu peping	228	851	298	477	—	1 854
Kuldrenett	—	1 059,9	505	40,5	—	1 605,4
Kokku nimetatud sorte	1 132	17 477,9	26 419	13 151,5	—	58 180,4
Kokku õunte väljaveu	14 911	48 328	26 545	16 023	—	105 807

Õunasort	1934. a. kuud					Kokku
	VIII	IX	X	XI	XII	
Charlamowsky	4 494	11 158	—	—	—	15 652
Seerinka	2 047	31 889	100	181	30	34 247
Sügisjooknik	2 648	19 478	397	2 242	421	25 186
Treboux	309	5 817	—	610	—	6 736
Tšernogus	1 084	8 499	697	843	547	11 670
Antonovka	2 407	52 670	52 525	6 231	76	113 909
L. sibulõun	100	313	26	49 946	86 538	136 923
Tartu roosõun	1 406	5 031	54	3 908	3 752	14 151
Leedu peping	12	533	—	2 576	1 650	4 771
Kuldrenett	335	2 829	134	7 489	418	11 205
Kokku nimetatud sorte	14 842	138 217	53 933	74 026	93 432	374 450
Kokku õunte väljaveu	129 747	206 572	55 009	82 006	96 254	569 588

Nagu näeme tabelist, on augusti- ja septembrikuu väljaveos vaatluse all olnud õunasortide osatähtsus väiksem, sest sel ajal on valitsevaks kaukaks õunaturul suviõunad. Hilisematel kuudel vaatluse all olnud sügis- ja talisortide väljaveo osatähtsus tõuseb. Aasta väljaveo kokkuvõttes moo-

dustasid vaatluse all olnud sordid 1932.—34. a. koguse järgi üle poole väljaveetud õunte kogusest.

Õunte väljavedu sortide järgi kõigub aastast-aastasse kaunis laiades piirides, kuid vaatluse all olnud õunasordid moodustavad üldiselt kaaluvama osa sügis- ja talisordiliste õunte väljaveos.

Samuti on katsetes olnud kõik õunasordid, mida meie aiandusorganisatsioonide poolt moodustatud Pomoloogiakomisjon on pidanud soovitavaks levitada sügis- ja talisortide osas.

Nii koosneb meie Pomoloogiakomisjoni poolt soovitatud sügis- ja taliõunte normaalsortiment, mida mõned eriteadlased on täiendanud, järgmistest õunasortidest:

1. Sügissordid: Sügisjoonik, Liivi kuldrenett, Treboux' seemik ja Borovinka (Charlamowsky) ning
2. talisordid: Antonovka, Tartu roosõun (Wealthy), Tšernogus ja Liivi Borsdorfi õun (sibulõun).

(A. Mätlik, „Meie kaubaõunte sortiment tuleks võtta revideerimisele“, „Aed“, 1933, nr. 11, lk. 321—323.)

Pomoloogiakomisjoni poolt soovitatud õunasortiment on olnud aluseks meie nõuandepersonaalile õunapuude sordiküsimuse käsitlemiseks maal peetavatel kursustel, nõuandmisel põllumeestele ja puukoolide pidajatele istutamismaterjali levitamisel.

Õuna valmusaja vaatlusi on korraldatud paralleelselt hoidmiskatsetega peamiselt Morna aiatalus ja Kehtna kõrgema kodumajanduskooli aias, kus nende tegelikkudeks läbiviijateks olid aianduse õpetajad ja aedade juhatajad, kelle vaatlused toimusid katse korraldaja poolt antud juhiste põhjal. 1934. a. on korraldatud paralleelseid vaatlusi mõnede sortidega veel Antsla kodumajanduskooli, Arkna ja Vodja põllutöökoolide aedades.

Õunu on hoitud Tallinnas Uus Sadama tän. 2 asuvas O./Ü. „Külmetushoonele“ kuuluvas hoiuruumis.

Andmeid õunte valmusaja määramise ja katsetes olnud sortide hoiduvuse kohta meie erialalises kirjanduses.

Üksikasjalisemaid andmeid meie õunasortide hoiduvuse ja ka valmusaja kohta leidub J. G. Spuhl-Rotalia „Pomologia õpperaamatus“ (6). Õunte valmusaja kohta tähendab S.-R.: „Õunad, mis enneagu puust maha võetakse, lähevad rutem rikki, kui need, mis puus lastakse täiskasvada, seepärast peab oskama mahavõtmise õiget aega valida... Suveõunad, ... mis puu otsas täitsa valmivad ja säält mahavõttes kohe süüa kõlbavad, võetakse siis, kui neid müügile tahetakse viia, 3—4 päeva enne täielist küpsust maha... Sügisõunad võetakse harilikult septembri lõpul maha... Taliõunad lastakse kuni külma tulekuni puus kasvada.“

Hoiuruumi temperatuuri kohta tähendab S.-R.: „Meie äranägemise järele seisavad ja valmivad taliõunad siis kõige korralikumalt, kui alalhoidmise ruumis 5° R sooja on. Alla nulli (temperatuuri) langemisel näpistab külm õunad ära...“ Hoiuruumi niiskuse kohta S.-R. ei soovita mingisuguseid norme, vaid tähendab: „Niisama peab ka sellele vaatama, et hoiuruumis kuivus võimust ei võtaks, sest siis auravad õunad enesest väga palju niiskust välja, jäävad kuivaks, lõövad närtsima ja tõmbavad kortsuliseks“ (6, lk. 8).

Üksikute õunasortide hoiduvuse kohta toob S.-R. järgmisi andmeid:

Sügisjoonik. „Valmib pooles septembris ja seisab umbes mardipäevani, hääld hoidmisel ka pisut kauem, iseäranis siis, kui õunad natuke enne täielist küpsust puust maha võetakse. Need, mis puus täitsa valmis lastakse saada, seisavad ainult oktoobri lõpuni.“ (6, lk. 15).

Antonovka. „Õunad valmivad põhjapoolsetes kohtades novembris ja seisavad veebruarini, hääld hoidmisel isegi juuli kuuni. Lõunapoolsetes kohtades saavad nad juba septembris küpseks ja seisavad vaevalt jaanuari keskuseeni, jäävad aga mõnikord juba novembri lõpul jahuseks“ (6, lk. 19).

Borovinka (Charlamowsky). „Valmib septembris, vältab mardipäevani. Võetakse Kesk-Venes juba augusti teiselt poolt puust maha, meie juures septembri algusel, Soomes veel hiljem, kõige parajamad on õunad oktoobrikuus pruukida“ (6, lk. 35).

Liivimaa tali-borsdorfi õun (Sibulõun). „Valmib novembris ja vältab maini, hääld hoidmisel juunini ja veel kauem. Kõige mahlasemad ja maitsevamad on nad aga märtsi- ja aprillikuus“ (6, lk. 37).

L. kuldrenett. „Valmib septembris, vältab jõuluni ja kauem, kuid pärast uut aastat hakkab mahlarikkus ja ühes sellega maigu hääld kahanema“ (6, lk. 70).

Seerinka. „Valmib oktoobris, vältab jaanuarini“ (6, lk. 81).

Treboux. „Valmib septembris, vältab jaanuarini“ (6, lk. 83).

Tšernogus. „Valmib oktoobris, vältab uueaastani ja kauem“ (6, lk. 83).

Leedu peping (S.-R.: Riia tuiõun). „Valmib oktoobris, vältab jaanuarini ja kauem“ (6, lk. 84).

Tartu roosõun. „Valmib novembris, vältab märtsini“ (6, lk. 86).

Samade küsimuste kohta on sõna võtnud ajakirjades „Aed“, „Põllumees“ ja aianduse õpperaamatutes väga paljud autorid, kuid nende poolt märgitud tähelepanekud lähevad paljudel juhtudel lahku ülaltoodud Spuhl-Rotalia andmeist.

J. Aamisepp (3, nr. 4, 1923, lk. 53—56, „Meie paremad õunapuu sordid“) märgib meie õunasortide hoiduvuse kohta järgmist:

Tartu roosõun. „Vili valmib oktoobris ning seisab korralikus hoiuruumis lahedasti aprilli-mai kuuni.“

Sibulõun (L. Borsdorfer Am.) „Oma kõva liha tõttu seisab vili väga kaua, kuni järgmise suveni ning kannatab igasugust transporti välja, ei võta plekkisid külge.“

Tšernogus. „Vili valmib oktoobris-novembris ning seisab pea ilma närtsimata aprilli-mai kuuni, kui teda vähe enne täielikku küpsemist puu otsast maha võetakse.“

Leedu peping. „Kõige kauem seisab savimaadel kasvanud vili — kuni aprilli kuuni.“

Antonovka. „Vili seisab märtsi-aprilli kuuni, kui ta mitte väga kaua pole puu otsas seisnud ega rohkesti väetatud maal kasvanud.“

A. Lange (3, nr. 7, 1923, lk. 101—103, „Mis tuleks teha, et meie puuvilja väärtust tõsta“) märgib õunte puust võtmise aja kohta, et „talvesortide mahavõtmise õiget aega tuleb õige hoolega jälgida. Kõige hõlpsam tundemärk selleks on see, kui õunavart kergelt kõverdades õuna ülestõstes vars selle algusest lahti murdub, ilma et ükski leht ehk vilja paunake ühes murduks“.

O. Tigane („Puuvilja kogumisest, sortimisest, pakkimisest ning müügile saatmisest“, 3, nr. 8, 1930, lk. 133—149) tähendab õunte puust võtmise kohta, et „kindlat tähtpäeva üksikute sortide mahavõtmiseks on võimata ette kirjutada; need tuleks pikemate ja hoolsamate tähelepanekute abil kohapeal kindlaks määrata. Sest ühe ja sama sordi puuküpsus oleneb ilmastikust, asukohast, maapinnast, tootlustingimustest ja puu vanusest ning tervislikust seisukorrast. Eriti talioõun ... juures tuleb silmas pidada, et neid liig vara, enne puuküpsuse seisukorda puust maha ei võetaks. Sarnasel korral närbuvad nad seistes kiirelt, omades ühtlasi puise naeri maitse. Puuküpsuse olulisemaks tunnuseks on nähtus, et viljavars kergesti puu küljest lahti tuleb ning üksikud viljad puust maha kukkuma hakkavad. Ka värv aitab ligikaudu puuküpsust kindlaks määrata: varasortide juures pääsevad esile sel puhul eredamad toonid, hilissortidel aga enamvähem kollakas jume. Seemne mustaks minek pole alati kindel tunnus vilja puuküpsuse, isegi mitte täisküpsuse jaoks.“ Saksas korraldatud katsete põhjal soovib O. T. hoida õunu 0° C ja 90—95% relatiivse niiskuse juures.

J. Hunt („Puuvilja ja marjaasaagi kogumisest ja turustamisest“, 3, nr. 8/9, 1931, lk. 184—186) märgib, et „küpsuse astet on pisut raske määrata, seda õpib aga kergesti erilisi nähteid jälgides... Seemnelistel pruunistuvad seemned ja nendel hakkavad kõige varakumalt küpsenud viljad pudunema, kuna viljavars siis kergesti irdub viljaoksast. Seega on esimesed mahavarisenud viljad märgiks, et tuleb kiiresti asuda saagi kogumisele“.

A. Lange („Puuvilja alalhoiust“, 3, nr. 10, 1931, lk. 213—218) kirjutab: „... siiski igas aias leidub 2—3 sorti, mida vähemalt kevadepühadeni alal hoida võiks. Näitena võiks siin nimetada Leedu pepingit, ... Tartu roosiõuna, Černogus'i, Liivi sibulat ...“ Õunte hoidmise kohta tähendab A. L. samas: „Mida toorem õun, seda enam kannatab ta külma. Suurema osa talisortidele ei tee 1—2° C veel viga ... Nagu senistest katsetest selgunud, oleks parim hoiuruumi soojus +2—4° C. Sügise hoiuaja alul võiks soojus olla kuni 9° C.“

A. Mätlik („Meie kaubaõunte sortiment tuleks võtta revideerimisele“, 3, nr. 11, 1933, lk. 321—323) märgib, et „kohati kurdetakse, et Černogus, mis on kuulus oma

hää hoidumisvõimega, andvat õige suure % vilja, mis läheb seest mädanema, kuna jälle teises kohas sama Černogus läheb hoidmise juures päält mädanema, kuna samal ajal samas ruumides paljud teised sordid hoiduvad hästi.“

A. Vilms („Õunasortide vastupidavusest alalhoidmisel“, 3, nr. 2. 1933, lk. 42—43) kirjutab oma tähelepanekutest õunte hoidmisel: „Hoioruum oli võrdlemisi kuiv, sügispoole ka soojavõitu. Talvel seevastu õige jahe +2° — —1° C. Kuigi kraadiklaas näitas vahest 1° alla nulli, pole õunad riulitel külma saanud, Selles ruumis on hoitud Treboux'd, L. Kuldrenetti, Tartu roosiõuna ja Kronseli läbipaistvat mai kuuni ja hoidmine ei lõppenud mitte õunte mädanemise tõttu... Võib öelda, et kõik sordid pääle Tartu roosiõuna hoidusid selles ruumis päris hästi. Viimane närtsib ja muutub kortsuliseks... Borovinka (Charlamowsky) ja 1½ nl Antonovka muutuvad pehmemaks ja pruuniks võrdlemisi ruttu (alul mitte mädanik). Esimene kannatab keskmiselt hoida jõuluni. Černogus pole ka hoidmiseks kohane. Juba jõuluku on enamikus mädad, kuigi päält veel ilusad.“

K. Kõiv („Tähelepanekuid õunasortide kohta Sangastes“, 3, nr. 9, 1933, lk. 281—282) tähendab üksikute õunasortide hoiduvuse kohta järgmist: L. kuldrenett: „Vili hoidub jõuluni.“ Sügisjoonik: „Vili on kõrgehinnaline, nõuetav ja hoidub jaanuarini.“ Tartu roosõun: „Tartu roosiõun seisab kuni märtsi-aprilli kuuni.“ Borovinka (Charlamowsky): „... õun valmib septembris ja hoidub umbes 3—4 nädalat.“ Treboux: „... hoidub jaanuari kuuni.“

J. Kangur (3, nr. 10, 1933, lk. 311—313) märgib Inglise (Leedu? aut.) pepingi kohta, et see „hoidub jõuluni.“

E. Veskröld („Õunte alalhoidmisest“, 3, nr. 9, 1934, lk. 241—244) kirjutab õunte küpsusajast: „Alalhoidmiseks määratud õunad tulevad koristada enne õunte tehnilist küpsust (tehniline küpsus — kui õuna sisu on pehme, botaaniline — kui seemned on valminud). Ka tule saadetavad suvisordid tulevad koristada mõned päevad varem tehnilist küpsust, vastasel korral õunad kaotavad palju oma mahlakusest ja happesusest, muutudes kuivaks ja jahuseks ning kaotavad seega palju oma väärtusest... Sügissortide koristamiseks paras aeg on siis, kui vigastatud õuntel on juba tumedavärvilisi seemneid, kuna täiesti tervete mahakukkunud õunaseemnete servad hakkavad ka tumedamaks muutuma — õuntest väljavõttes on seemned kirjud. Talisordid närbuvad kergesti, kui neid koristatakse vara.“

R. Reim („Kuidas õunasaaigi väärtust tõsta“, 4, nr. 14, 1926, lk. 496—498) leiab: „Vili on valmis siis, kui tema puu otsas täielikult väljaarenenud, täiskasvanud. Koor omab heledama, kollaka värvi, teravama lõhna ja kattub sorti iseloomustava kattevärviga. Viljavars tuleb hõlpsasti viljakannuke küljest lahti. Seemned muutuvad tavaliselt helepruuniks. Üksikud viljad hakkavad ilma iseäralise põhjusega maha langema. Viimased nähtused tulevad peaaesjalikult suve ja sügissortide juures ette, kuna talvesortide juures need puusoleku ajal nähtavale ei tule. Nende tunnusmärgide ilmumisel alatakse vilja koristamist... Tahame nende (õunte) alalhoidmise aega pikendada, neid kaugemale turule saata, siis tuleb neid umbes nädalapäevad enne täielikku küpsemist maha võtta. Teisest küljest aga jälle ei tohi õunu liiga vara maha võtta, sest sel juhtumisel närtsivad need ära ja saavad maitse poolest halvemad... Kui mahavõetud õunad närtsivad, siis on see tõenduseks, et korjamisega tuleb veel viivitada... Talve- ja hilissügisõunte korjamisega meie rutata ei maksa. Need võivad kuni külmadeni puu otsa jääda. Isegi väike külm ei ole hädaohtlik, kui neid külmanud oleks maha ei võeta.“

R. Klement (7, 1931, lk. 184) kirjutab sügisõunte valmusaja kohta: „Varajasemad neist tulevad enne loomulikku küpsust maha võtta, vastasel korral lähevad nad kiiresti rikki. Hilisemad (nagu Seerinka) tulevad kauem puus pidada ja ainult soojade suvede järele on karta nende liiga varajast küpsemist, mispuhul nad hilise mahavõtmisega oma hea maitse ja alalhoidavuse kaotavad. Taliõunu... tuleb võimalikult hilja puust maha võtta. Kõige parem oleks siis, kui nad loomuliku küpsuse omavad, s. o. ise puust maha kukkuma hakkavad...“ Hoidmistingimuste kohta tähendab R. K.: „Temperatuur võib ainult paar kraadi 0 kõrgemale tõusta... Kohasem õhuniiskus puuvilja hoioruumis oleks 75—90% hygromeetri järgi.“

Põllumehe käsiraamatu III osa, Aiatöö õpetuses (APS-i toimetused XII, 1930, lk. 243) kirjutatakse puuvilja valmusaja kohta: „Koristusvalmuse alul tekib viljavarre ja oksa vahel eralduskude, mille tõttu saab nüüd vilja kergesti eraldada puust, ilma viljavart vigastamata. Seemned on sel ajal enamasti valkjad. Nüüd hakkab maha langema ka vigastamata vili, mis seni seisib kõvasti okste küljes. See ongi esimene tunnus, et aeg on jõudnud vilja mahavõtmiseks. Siiski tuleb mõne sordi juures vili võtta maha veel märksa varem. Häaks valmivuse tunnuseks on ka vilja värv. Vilja valmimisel muutub esialgne roheline värv järk-järgult valkjamaks; alul ilmuvad üksikud valkjad plekid, need liituvad kokku, ja kogu vili muutub järk-järgult valkjaskollaseks. Liiga vara mahavõetud puuvili närtsib kergesti hoidmisel.“

Jääb aga vili liiga kauaks maha võtmata, siis muutub ta jahuseks, kaotab happesuse ja peene maitse.“

Tegeliku Aianduse ja Mesinduse Käsiraamatus (9, lk. 378—380) on hinnatud meie üksikute õunasortide hoiduvust järgmiselt: S a v i õ u n (Seerinka): „Valmib oktoobris ja säilib harilikult jõuluni, teinekord ainult detsembrikuuni.“

Liivi kuldrenett: „Valmib septembris ja säilib hästi jõuluni, hea hoidmise juures isegi aprillikuuni, kuid mitte iga aasta.“

T r e b o u x' seemik: „Valmib septembris ja säilib jaanuarini.“

A n t o n o v k a: „Vili valmib oktoobris ja novembris ja säilib vähemalt jaanuarini.“

T a r t u r o o s õ u n: „Vili valmib novembris ja säilib märtsini.“

S i b u l õ u n: „Valmib novembris ja säilib korralikkudes oludes juunini.“

T š e r n o g u s: „Vili valmib detsembris ja säilib kesksuveni, kuid kuivas hoiuruumis närbub kergesti.“

B o r o v i n k a: „Vili valmib septembris ja säilib novembrini, kuid kaotab oma hea maitse.“

Õuna küpsusastme määramisel soovitab T. A. M. K. (lk. 470—471) jälgida: 1) õuna põhivärvuse muutumist, 2) õuna seemnete värvuse muutumist, 3) õuna puust eraldamise kergust, 4) õuna kattevärvuse muutuvust ja 5) õuna koe tiheduse määramist, ning tähendab, et „õuna küpsusastme täpsamaks määramiseks tuleb kasutada mitte üht, vaid kõiki ülalmainitud tunnuseid, sest ükski neist üksikult ei määra igal aastal eksimatult õieti küpsusastet.“

I.

Meie tähtsamate õunasortide valmusaja vaatlusi 1933—1935.

Vaatluste korraldamise meetod.

Vaatluste ülesanne oli leida praktilisi tundemärke, mille põhjal määrata õunte kõige kohasemat koristamisega. Selleks on valitud 6 järgmist tunnust, mis õuna kasvamisel on ühenduses küpsusastme arenemisega: 1) õuna suurus, 2) õuna koetihedus, 3) õuna seemnete värvus, 4) õuna puust eraldumise kergus, 5) õuna kattevärvus ja 6) õuna põhivärvus.

Neid tunnuseid on jälgitud ja registreeritud igal aastal alates juuli lõpu või augusti algusega dekaadide järgi kuni õunte koristamiseni puust. Õunte koristamismomendi määras vaatlusaia juhataja. Kuna õunte väljaveo kontrolli teostamisel igal aastal tuli ilmseks, et suve- ja sügissordilised õunad olid hoidmise ja kaubanduse otstarbeks ülevalminud, siis vaatluste lõpul on võetud katseadades hoidmis- katsete korraldamiseks õunu kahes järgus: õuna koristamise momendil aias ja ligikaudu 10 päeva enne koristamismomenti. (10 päeva enne õunte koristamist aias puust võetud katseõunad on edaspidi märgitud suure ladina numbriga I ja hiljemvõetud õunad numbriga II.)

Õuna suurenemise jälgimiseks on valitud igast vaatlusalusest sordist üks keskmistes kasvutingimustes arenev puu. Sellelt on valitud 4—6 normaalselt arenenud õuna, mis nummerdati ja etiketeeriti. Õuna diameeter on kindlaks tehtud selleks erilisel konstrueeritud mõõtjaga millimeetrites 1 m/m täpsusega. Õuna diameetriks on arvatud läbimõõt kõige laiemast õuna osast perpendikulaarselt õunavarre tupelehe joonele. Tehtud 4—6 mõõtmisest on arvatud keskmine. Selle kava järgi tehtud mõõtmiste kontrollimiseks on valitud, etiketeeritud ja nummerdatud mõnes vaatlusaias üksikul puul 50 normaalselt arenenud õuna, mis on mõõdetud nagu eespool kirjeldatud ja millel on arvatud keskmine läbimõõt.

Õuna koetihedust on määratud erilise aparadi (11) abil, mis näitab inglise naeltes metallpulga surve tugevust õunale, millel surumise kohalt eraldatud koor.

Tiheduse määramiseks on võetud igal vaatlusmomendil 2—4 keskmiselt arenenud õuna, kõrvaldatud ühel õuna pinnaosalt koor ja surutud sinnakohta aparadi metallpulk kuni pulgal leiduva märgini. Ühel õunal on korraldatud kuni 2—3 tiheduse määramist. Õuna tiheduseks on arvatud keskmine kõigist tiheduse määramistest. Tiheduse määramisel saadud andmetes ilmnes lahkuminekuid eriti juhtudel, kus määraja kasutas aparadi esmakordselt. Nende lahkuminekute kõrvaldamiseks on korraldatud tiheduse määramist ühe ja sama isiku poolt peale õunte koristamist, mille järele on tehtud lahkuminekute puhul vastavaid parandusi.

Õunte seemne värvuse muutumist on registreeritud koos tiheduse määramisega samade õunte juures 5-pallilise süsteemi alusel: 1 — seeme hakkab minema pruuniks, 2 — seeme valkjaspruun või alla $\frac{1}{2}$ seemnest pruunikas, 3 — seeme üleni helepruun või $\frac{1}{2}$ seemet pruun, 4 — seeme üleni pruun ja 5 — seeme üleni tumepruun. Vaatlusandmete kokkuvõttes on märgitud päevade arv seemnete pruuniks minemise algusest kuni õunte koristamise momendini.

Õunte puust eraldamise kergust on hinnatud samuti 5-pallilise süsteemi järgi. Ühe palliga on hinnatud juhtu, mil õunavars oli tugevasti puu küljes kinni, ja 5 palliga, kui õunavars kergesti eraldus puust. Vahepealseid astmeid hindas vaatleja subjektiivselt.

Õuna katevärvuse arengu intensiivsust on hinnatud keskmiselt värvunud ja arenenud õunte juures katevärvusega kaetud pinna suuruse % -de põhjal kogu õuna pinnast.

Õuna põhivärvuse arengu määramiseks on kasutatud standardvärvi tabelit, mis on tarvitusel samaks otstarbeks P.-A. Ühendriiges.

Tabel on valmistatud P.-A. Ühendriikide Põllutöoministeeriumi aianduse uurimise ameti ja Jowa ülikooli katsejaamade pomologia-sektsiooni ning teiste osariikide katsejaamade aiandusosakondade kaastegevusel ja andmete alusel, mis saadud õuna valmuse jälgimisel.

Tabel kujutab nelja värvuseastet rohelisest kuni kollaseni (vt. järg. I tabel), mis rohelisest kollaseni kannavad järgmisi nimetusi: 1) taimroheline (verdant green), 2) salatroheline (lettuce green), 3) kollakas õunroheline (yellowish apple-green) ja 4) lubiroheline (lime green).

Vaatluste juures on registreeritud õuna põhivärvuse astmeid rohelisest kollaseni järjekorras 1—4 numbriga 0,5 numbriga täpsusega (2,0; 2,5; 3,0 jne.).

Arvestades võimalikke lahkuminevaid põhivärvuse tooni hinnanguid eri vaatlejate juures, põhivärvuse aste on kindlaks määratud ühe ja sama isiku poolt kõikide õunte juures, mis saabusid hoiuruumi. Saadud andmeid on kasutatud vaatluste puhul märgitud andmete kontrollimiseks.

Meteoroloogilisi andmeid 1933.—1935. a.

Õunapuude kasvutingimused vaatluste ja katsete korraldamise aastail kõikusid kaunis laiades piirides.

Õunapuude õitsemine sündis 1934. a. ligi kuu aega varem kui 1933. ja 1935. aastatel, kuid õunte koristamine 1934. a. sündis vaatlusaedades vaid mõned päevad enne kui 1933. ja 1935. a. Seetõttu õunte kasvuaja kestus oli 1934. a. keskmiselt 20—25 päeva pikem kui teistel vaatlusaastail. Ka õuna kasvu kiirus ja õuna suurus koristamismomendil olid — tingitud lahkuminevatest soojuse- ja niiskuseoludest — vaatlusaastatel erinevad.

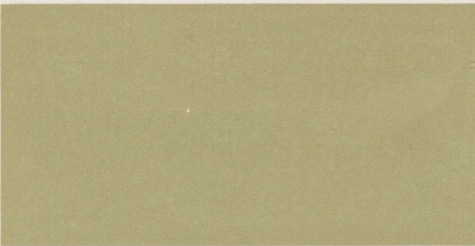
Tartu Ülikooli Meteorologia Observatooriumi andmetel kõikusid kuu keskmine t° ja sademete hulk 1933.—1935. a. järgmiselt (10):

	1933. a.		1934. a.		1935. a.	
	Keskmine temper. C ^o	Sademeid kuu kohta mm	Keskmine temper. C ^o	Sademeid kuu kohta mm	Keskmine temper. C ^o	Sademeid kuu kohta mm
Mai	8,99	45,3	13,01	62,6	8,64	33,1
Juuni	15,58	6,1	14,62	18,8	16,99	82,8
Juuli	18,44	45,7	18,38	208,2	15,85	191,0
August	14,60	138,7	16,75	21,4	16,50	93,9
September	11,32	73,5	14,60	33,3	11,01	152,0
Oktoober	5,57	34,0	8,24	72,2	8,26	67,3

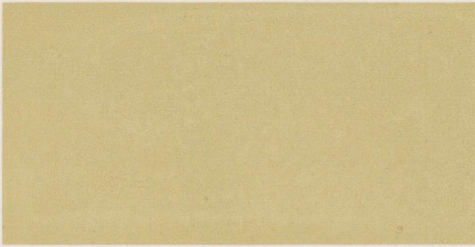
Andmeist näeme, et 1934. a. oli maikuu keskmine t° üle 4° C kõrgem kui teistel vaatlusaastatel, mistõttu õunapuude õitsemine võis sündida tunduvalt varem. Sademete hulk 1934. a. juulikuus oli erakordselt suur, mis võrdlemisi kõrge juulikuu t° juures soodustas õunte kasvu. Augusti- ja septembrikuu aga olid 1934. a. soojemad kui teistel vaatlusaastail ja sademete hulk võrdlemisi väike. Sooja sügise tõttu oli õunte valmimine 1934. a. palju kiirem kui 1933. ja 1935. a. Meteoroloogilised andmed vaatlusaedades võisid vähe erineda Tartu Ülikooli Metobsi andmeist, kuid neid kahjuks ei saanud kasutada, sest aedades ei korraldatud regulaarseid meteoroloogilisi vaatlusi.



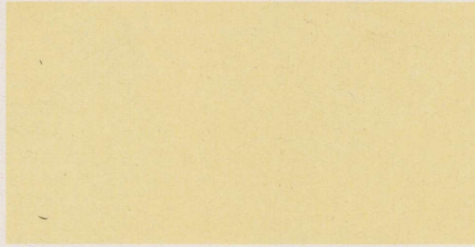
1.
TAIMROHELINE
VERDANT GREEN



2.
SALATROHELINE
LETTUCE GREEN

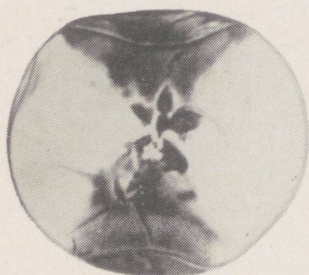


3.
KOLLAKAS
ÕUNROHELINE
YELLOWISH APPLE-
GREEN

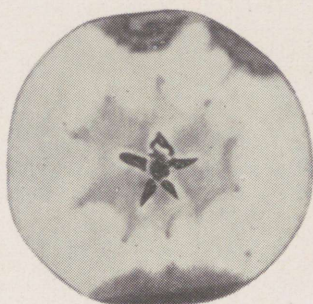


4.
LUBIROHELINE
LIME GREEN

II. TABEL



1



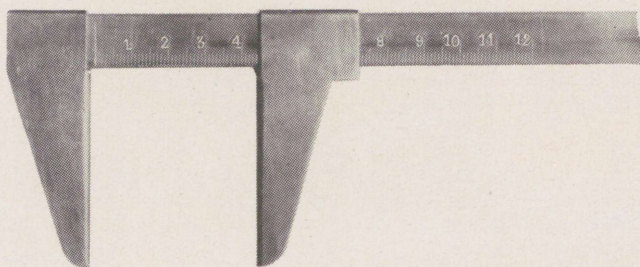
2



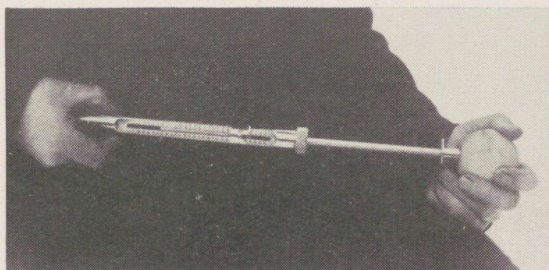
3



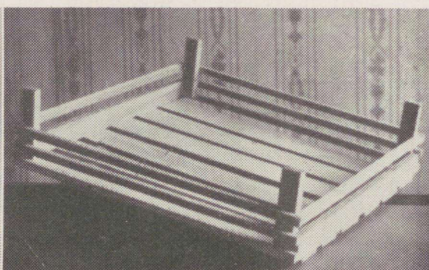
4



5



6



7

1. Osaliselt külmunud õun läbilõikes (U. S. A. Dept. Agr. Misc. publ. Nr. 168).
2. Transpordil vigestatud õun läbilõikes (U. S. A. Dept. Agr. Misc. publ. Nr. 168).
3. Põua plekid õunal (U. S. A. Dept. Agr. Misc. publ. Nr. 168).
4. Rahe vigastused õunal (U. S. A. Dept. Agr. Misc. publ. Nr. 168).
5. Mõõtja õunte läbimõõdu määramiseks.
6. Press õunakoe tiheduse määramiseks.
7. Kast õunte hoidmiseks lahtiselt.

Katseaedade mullastikuolud ja õunte kasvu- tingimused.

Katseaiaid asusid nii Lõuna- kui Põhja-Eesti muldadel, kuid sellele vaatamata ei olnud katseaastatel märgata mitmesugustes aedades kasvanud õunte juures erilisi lahkuminekuid õunte omadustes (koetihedus, värvus, hoiduvus jne.). Lõuna-Eestis õitsesid õunapuud mõned päevad varem kui Põhja-Eestis ja sama sündis ka valmusaajaga, mistõttu kasvuaja kestuses ei olnud suuri lahkuminekuid.

Kõigist aedadest katseteks saadetud õunte võrdlemisi ühtlasi omadusi võib tõenäoliselt seletada sellega, et aedade alla koolides olid võetud paremad maad ning väetamine ja viljapuude hooldamine sündis enamvähem ühtlaste meetodite järgi. Kunstväetisi kasutati väga ühtlaste normide alusel kõikides aedades. Suuremaid lahkuminekuid oli laudaväetise kasutamisel, sest selle osa oli väetisenormis suurem väiksemates kooliaedades.

Õunapuude vanus enamikus katseaedades oli 30—40 a. ümber, ainult Kehtna kooliaias oli osa puud nooremad — ca 10 a. vanused.

Lahkuminekuid õunte arvu suhtes puus oli Põhja- ja Lõuna-Eestis asuvais aedades. Kuid see diferents ei olnud nii suur, et oleks avaldanud näilist mõju õunte hoiduvusele.

Küll aga võis tähele panna, et Morna aias kasvanud õunad olid üldiselt väiksemad kui teistes aedades ning Morna aia Antonovka sorti õuntel esines korkkude sagedamini kui teistes aedades kasvanud õuntel. Morna aia tegelik juhataja arvates võivat see olla tingitud niiskuse puudusest õunte kasvuajal, mis omakorda on tingitud aia alla võetud kergemast, niiskust mitte küllalt hästi säilitavast mullast.

Kehtna Kõrgema kodumajanduskooli aias kasvanud õuntel esines õunte hoiuruumis hoidmisel keskmisest rohkem mädanikhaigusi. See võis olla tingitud sellest, et osa viljapuid Kehtna aias olid nooremad kui teistes aedades.

Märgitud lahkuminekud katseaedade õunte kvaliteedis ei olnud eriti suured ja nende üksikasjalisem selgitamine ei kuulunud korraldatud vaatluste ja katsete ülesannete hulka.

Küll aga on püütud katsete korraldamisel täpsemaks vaatluseks võetud õunte juures nende valikut teha võimalikult suurema hoolega selleks, et kasvutingimustest olenevad õunte eriomadused avaldaksid võimalikult vähem mõju nende hoiduvusele.

Seetõttu eri aedadest katseteks võetud õunte hoiduvuse kestus katsetes näitas väga väikest lahkuminekut.

Õuna suurenemine.

Õunte kasvuajal registreeritud keskmiste läbimõõtude (vt. 1. tabel lk. 12 ja 13) põhjal on arvutatud läbimõõtudele vastavad kera mahud ja viimastest arvudest koostatud joonised on toodud lk. 14, 15 ja 16. Läbimõõdu põhjal tehtud kera mahu arvutus on teoreetiline, sest õun ei kasva kerakujulisena. Kuid sel teel saadud mahumõõdu andmed on reljeefsemad ja lähemad õuna suurenemise käigule kui läbimõõdu omad.

Neist andmeist näeme, et õuna suurenemine kestab niikaua, kuni õun püsib puus. Erandid sellest on vaid üksikjuhtudel. Nii ei saadud konstateerida õuna suurenemist 2 viimase vaatluse vahel 1934. a. Seerinka, 'Treboux', Antonovka ja L. sibulõuna ning 1935. a. L. sibulõuna juures. Kuid tuleb märkida, et suurema arvu mõõtmiste juures (50 õuna läbimõõt) oli keskmine hilisematest mõõtmistest alati suurem eelmiste mõõtmiste keskmisest. Samuti võis tähele panna, et juhtudel, kui osa õunu puust juba varises, näitasid puusse püsima jäänud õunad ikkagi suurenemist.

Palju suuremal arvul on registreeritud juhte, kus õuna suurenemine koristamise ajale lähenedes on muutunud aeglasemaks. Seda võib tähele panna eriti hilisemate sortide juures, nagu L. sibulõun, Leedu peping ja Tartu roosõun. See aeglasem arenemine näib tingitud olevat madalamast temperatuurist nende sortide kasvuaja lõpul. Samuti võis märkida, et õunte suurenemine oli kiirem nende puude juures, millel oli õunu vähe, kuid niiskusolud olid õuna kasvuks soodsad. Suurenemise kiirus vaatluse all olnud sortide enamiku juures dekaadide järgi on üldiselt olnud kõikumine vastavalt õunte kasvuaja tingimustele. Vaatlusandmeist ei ole näha, et õuna suurus absoluutselt võttes või õuna suuruse võrdlus mitmesuguste

sortide vahel annaks mingisuguseid aluseid õuna soovitava valmusaja määramiseks. Küll võib konstateerida seda, et mida kauem on õunad puus, seda suurem on õunasaaq kaalu järgi.

Õuna suurenemise kiirus on tingitud väga mitmesugustest teguritest nagu: õunte arvust puus, õunapuu kasvuhooost, haiguste ja kahjurite esinemisest, niiskuse- ja väetuseoludest, temperatuurist, kasvuaja pikkusest jne.

Tähtsamateks õunte suurenemise teguriteks tuleb vaatlusandmetel lugeda niiskuseolusid õunte kasvuajal, õunte arvu puus ja õunte kasvuaja pikkust. Need tegurid ei ole konstantsed, vaid varieeruvad. Nende mõju õuna suurenemisele on sagedasti erinev, vastassuunas mõjuv ja raskelt kontrollitav, mistõttu kõikide nende tegurite mõjul toimetulnud õuna suurenemise intensiivsust on raske siduda õuna küpsusastme arenemisega.

Näiliselt võib õunasaaqi suurenemist lugeda aiapidajale kasulikuks, kuid mõne päeva võrra kauem puus kasvanud õunte hoiduvus ja transpordivõime langeb sagedasti mõne sordi juures seevõrd kiiresti, et loodetava kasu asemel võib aiapidaja saada kahju.

Õuna koetihedus.

Õuna koetihedus väheneb koos õuna kasvu ja valmusega. Erandeid sellest on vaatlusajal olnud 1933. a. Treboux', 1934. a. Tšernogusi ja 1935. a. L. sibulõuna juures, mil õuna koetihedus hilisemal mõõtmisel iga sordi

1. tab. Õunte valmusaja

Õunasordi nimetus	Vaatlus- aasta	Õuna suure-									
		Vaatluse									
		20.—25. 7		30. 7—1. 8.		9. 8.—11. 8		19.—21. 8.		29. 8.—1. 9.	
d ¹⁾	m ²⁾	d	m	d	m	d	m	d	m		
Charlamowsky	1933	6,0	113,1	6,5	143,8	6,8	164,7	7,0	179,6	—	—
Seerinka	„	5,0	65,5	5,5	87,1	5,9	107,6	6,0	113,1	—	—
Sügisjoonik	„	5,1	69,5	5,6	91,9	6,0	113,1	6,5	143,8	—	—
Treboux	„	5,0	65,5	5,5	87,1	5,9	107,6	6,0	113,1	—	—
Antonovka	„	5,3	77,9	5,5	87,1	6,0	113,1	6,5	143,8	—	—
Tšernogus	„	5,1	69,5	5,4	82,5	5,6	91,9	6,0	113,1	—	—
L. sibulõun	„	4,0	23,5	4,3	41,6	4,5	47,7	5,0	66,5	—	—
Tartu roosõun	„	—	—	5,3	77,9	5,6	91,9	5,9	107,6	6,2	124,8
Leedu peping	„	—	—	4,1	36,1	4,6	50,9	4,8	57,9	4,9	61,6
Charlamowsky	1934	—	—	5,2	73,6	5,6	91,9	6,0	113,1	6,3	130,9
Seerinka	„	—	—	5,1	69,5	5,6	91,9	6,0	113,1	6,2	124,8
Sügisjoonik	„	—	—	5,1	69,5	5,4	82,5	5,9	107,6	6,2	124,8
Treboux	„	—	—	4,5	47,7	4,9	61,6	5,4	82,5	5,8	102,2
Antonovka	„	—	—	4,6	50,9	4,9	61,6	5,3	77,9	5,4	82,5
Tšernogus	„	—	—	5,4	82,5	5,7	97,3	6,2	124,8	6,6	150,0
L. sibulõun	„	—	—	4,6	50,9	5,0	65,5	5,4	82,5	5,6	91,9
Tartu roosõun	„	4,1	36,1	5,0	65,5	5,4	82,5	6,0	113,1	6,4	137,3
Leedu peping	„	3,3	18,8	3,7	26,5	4,0	33,5	4,3	41,6	4,6	50,9
Charlamowsky	1935	—	—	4,4	44,6	4,8	57,9	5,1	69,5	5,6	91,9
Seerinka	„	—	—	4,1	36,1	4,5	47,7	4,8	57,9	5,2	73,6
Sügisjoonik	„	—	—	4,5	47,7	5,0	65,5	5,5	87,1	6,0	111,1
Treboux	„	—	—	4,2	38,8	4,6	50,9	5,8	57,9	5,2	73,6
Antonovka	„	—	—	4,4	44,6	4,8	57,6	5,1	69,5	5,4	82,5
Tšernogus	„	—	—	4,5	47,7	4,9	61,6	5,3	77,9	5,7	97,3
L. sibulõun	„	—	—	4,1	36,1	5,0	65,5	5,3	77,9	5,5	87,1
Tartu roosõun	„	3,9	31,1	5,0	65,5	5,4	82,5	5,7	107,0	6,2	124,8

¹⁾ d = diameeter; ²⁾ m = maht.

juures ühel korral osutus mõõtja jaotuste järgi suuremaks. See kõrvalekaldumine võis olla vaatleja viga mõõtja kasutamisel, või tingitud sellest, et koetihedust esimesel korral määrati suhteliselt suuremate õunte juures kui teisel määramisel, sest ühel ja samal puul kasvanud suurematel õuntel osutus koetihedus mõne jaotuse võrra väiksemaks kui väiksematel õuntel.

Koetiheduse määramise andmeist (vt. 1. tabel ja joonised lk. 14—16) näeme, et selle omaduse kõikumine eri sortide vahel on võrdlemisi suur. Üldiselt on hilisemate õunasortide juures koetihedus tunduvalt suurem kui varasemate sortide juures.

Samuti kõigub, kuigi kitsamates piirides, õuna koetihedus eri aastatel. Pikema kasvuaajaga 1934. a. oli õuna koetihedus 2—4 mõõtja jaotuse võrra väiksem kui lühema kasvuperioodiga 1933. ja 1935. a.

Nagu näeme hiljem hoidmiskatsete kokkuvõttest, on õuna hoiduvus liikunud aastate järgi analoogiliselt koetiheduse arengule ja väheste eranditega ka vastavalt koetihedusele üksikute sortide juures.

Õuna koetihedus ei erine ühel ja samal aastal aedade asukoha järgi kuigi palju. 1934. a. korraldatud koetiheduse määramised peale Morna aiatalu veel Antsla Kodumajanduskooli, Vodja ja Arkna põllutöökoolide aedades andsid ligikaudu samu tulemusi kui Morna aias.

Katsetes olnud õunasortidest oli koristamise ajal kõige väiksema koetihedusega Charlamowsky kõikidel aastatel. Nõrk oli ka selle sordi hoidu-

vaatlusi 1933.—1935. a.

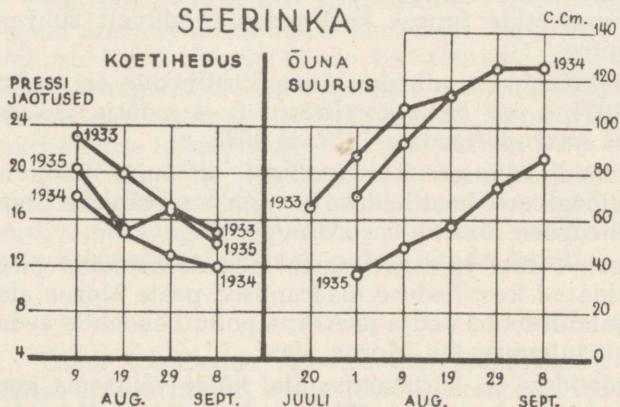
n e m i n e			Õ u n a k o e t i h e d u s									
k u u p ä e v			V a a t l u s e k u u p ä e v									
8. 9.—11. 9.		15. 9.—18. 9.		25. 9.—28. 9.		1. VIII	9. VIII	19. VIII	29. VIII	8. IX	18. IX	28. IX
d	m	d	m	d	m							
—	—	—	—	—	—	—	20	16	14	12	—	—
—	—	—	—	—	—	—	23	20	17	15	—	—
—	—	—	—	—	—	—	25	21	17	15	—	—
—	—	—	—	—	—	—	21	18	19	14	13	—
—	—	—	—	—	—	—	30	27	23	20	18	16
—	—	—	—	—	—	—	32	29	23	19	16	—
—	—	—	—	—	—	—	36	33	27	25	23	22
6,5	143,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—
5,1	69,5	5,2	73,6	—	—	—	—	—	—	—	17	—
—	—	—	—	—	—	18	15	13	10	—	—	—
6,2	124,8	—	—	—	—	—	18	15	13	12	—	—
6,4	137,3	—	—	—	—	—	19	15	13	12	—	—
5,8	102,2	—	—	—	—	—	20	17	14	12	—	—
5,6	91,9	5,6	91,9	—	—	—	22	18	15	13	—	—
7,1	187,5	—	—	—	—	—	20	21	20	17	16	—
5,9	107,6	5,9	107,6	—	—	—	30	26	23	21	20	—
7,0	179,6	7,2	195,5	7,3	203,5	—	—	—	—	—	—	11
4,8	57,9	5,0	65,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,9	107,6	—	—	—	—	—	19	17	14	12	—	—
5,5	87,1	—	—	—	—	—	20	15	17	14	—	—
6,5	143,8	—	—	—	—	—	23	20	18	16	—	—
5,6	91,9	—	—	—	—	—	24	21	19	16	14	—
6,0	113,1	—	—	—	—	—	29	26	26	21	19	—
6,0	113,1	—	—	—	—	—	31	26	23	21	20	—
5,7	97,3	5,8	102,2	5,8	102,2	—	36	32	28	24	25	23
6,4	137,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

vus. Tema hoiduvust vähendas veel teravalt esinev seemnekoja pruuniks minek (füsioloogiline haigus). 1934. a. märgitud koristamisaja koetihe-
 dus — 10 määraja jaotust näib olevat ka viimane piir, milliseni võib Charla-
 mowsky õunu puus hoida. Ka see koetiheduse aste on Charlamowsky õunte
 kestvamaks hoidmiseks juba väike. Peetakse õunu aga puus kauem ja lan-
 geb koetihedus alla 10 määraja jaotuse, siis on võimalik õunte seemnekoja
 pruuniks minek juba puus.

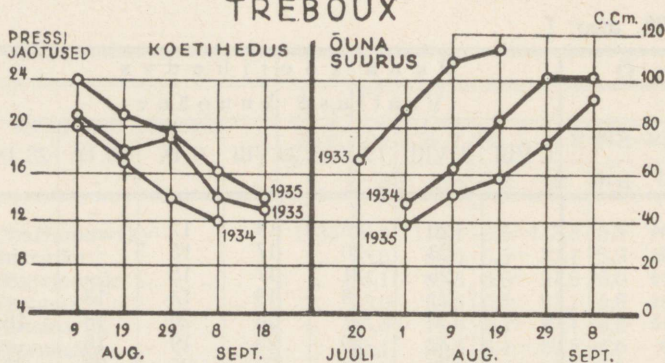
Teise rühma koe-
 tiheduse suhtes mood-
 dustavad sortid: See-
 rinka, Sügisjoonik ja
 Treboux. Nende sor-
 tide juures oli tihe-
 dus pikema kasvu-
 ajaga 1934. a. koris-
 tamise ajal 12 mõõtja
 jaotust ning 1933. a.
 ja 1935. a. 13—15 jaot-
 tust. Nende sortide
 koetiheduse lange-
 mine koristamisajal
 alla 12 näib samuti
 toovat kaasa hoidu-
 vuse languse, kuigi
 mitte sel määral kui
 Charlamowsky juu-
 res. 1934. a. nendes
 sortidesse kuuluvate
 õunte hoidmine kuni
 jõuluni oli küsitav
 ka heades hoiutingi-
 mustes. 1933. ja 1935.
 aastal oli neid sorte
 võimalik hoida kuni
 jaanuari-veebruari-
 kuuni.

Eri seisukohal
 koetiheduse suhtes
 asub Antonovka.
 Selle õuna koetihe-
 dus on koristamise
 ajal harilikult suu-
 rem kui eespool ni-
 metatud sortidel ja
 on kõikunud 13
 mõõtja jaotuseni
 1934. a. kuni 19
 jaotuseni 1935. a.
 See kõikumine on tundu-
 valt suurem kui teis-
 te sortide juures ja
 näib olevat tingitud
 erinevatest korista-

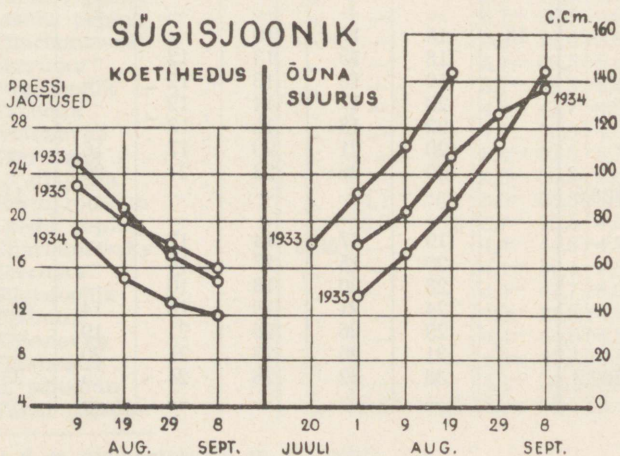
SEERINKA



TREBOUX



SÜGISJONIK

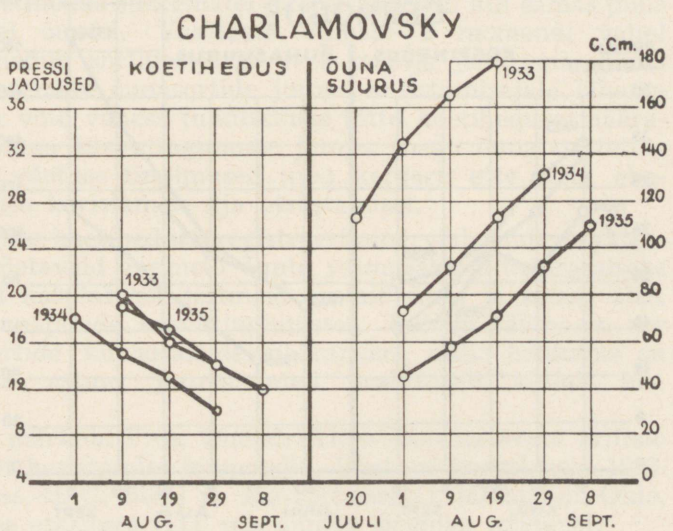
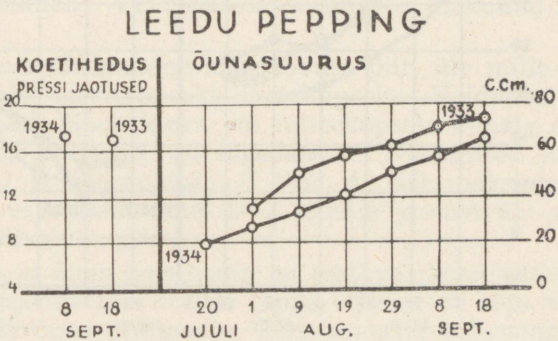
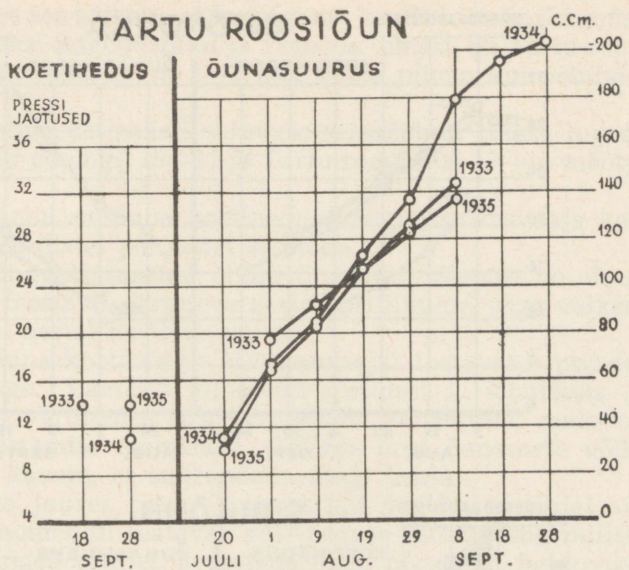


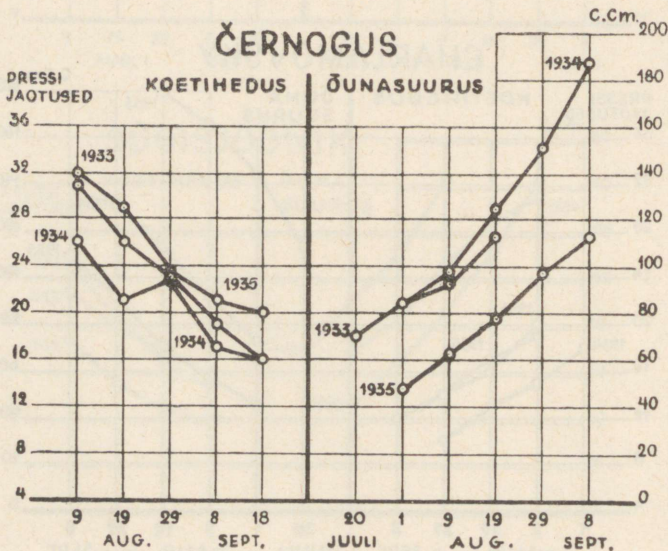
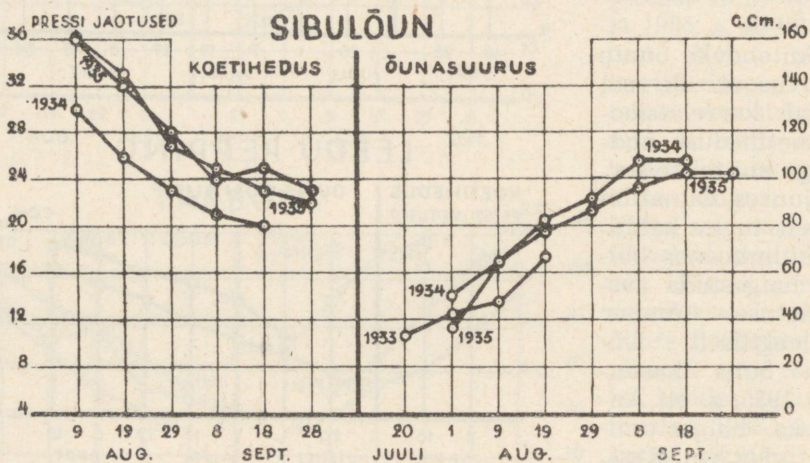
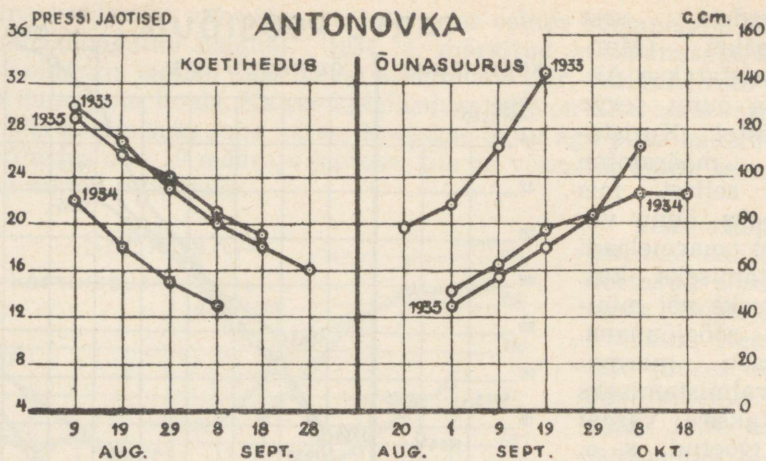
misaegadest, sest vaatlusaias (Mor-nas) koristatakse Antonovka õunu terve kuu kestel. Koristamisaja määramine oleneb sellest, mis otstarbeks õunu vajatakse: marmelaadi valmistamiseks, kui vatamiseks või müügiks söögiõunana. Teatavasti marmelaadi valmistamiseks eelistatakse varem puust võetud, s. o. suurema koetihedusega õunu.

Antonovka õunte hoiduvus ei ole sel määral korrelatsioonis koetiheduse andmetega kui teiste sortide juures. Õunal on eriliselt tugev kalduvus külmhoones hoi-tuna haigestuda aastavahetuse ümber füsioloogiliselt. Lühema õuna kasvuajaga 1935. a. oli Antonovka haigestumise oht väiksem. Kestvamaks hoidmiseks määratud Antonovka õuntel peaks koristamise momendil koetihedus olema vähemalt 14—15 mõõtja jaotust, vastasel korral võivad õunad ka heas hoiuruumis haigestuda aastavahe-tuse ümber.

Järgmise rühma õunte koetiheduse suhtes moodustavad Tšernogus, Tartu roosõun ja Lõedu pepping.

Neist Tšernogusi koetiheduseks oli vaatluste lõpul re-





gistreeritud 16—20 mõõtja jaotust, Leedu pepingi 14—17 ja Tartu roosõuna 10—14 jaotust. Selle kohehteduse juures hoidus Tšernogus kõikidel katseaastatel võrdlemisi hästi, Leedu pepingil esines 1934. a. teraval kujul füsioloogiline haigus ja Tartu roosõuna hoiduvus 1934. a. (tihedus koristamisel 10) oli nõrk.

Märkimist vää-

rib Tartu roosõuna juures see asjaolu, et kuigi tema koetihedus koristamise momendil ei erine Seerinka, Sügisjooniku ja Treboux' omast, on Tartu roosõuna hoiduvus korralikus hoiuruumis 1—2 kuu võrra pikem kui eelnimetatuil.

Soovitavaks koetiheduse astmeks hoiduvuse seisukohalt tuleks lugeda Tšernogusil 18—20, Leedu pepingil 15—17 ja Tartu roosõunal 13—14 mõõtja jaotust.

Leedu pepingi ja Tartu roosõuna koetiheduse jälgimist kasvuaja keskel ei olnud võimalik tehnilistel põhjustel teostada.

L. sibulõun on kõigil vaatlusaastal olnud tihedaim. Samuti on olnud hea õuna hoiduvus, mis teostata järgneva aasta aprillikuuni väga väikese haigestumisega ja mõnel aastal ka ilma selleta.

Nagu näeme, võib õuna koetihedust koristamisajal teatavates piirides siduda õuna hoiduvusega. Vaatluse all olnud sortidest L. sibulõuna ja Tšernogusi hoiduvus oli võrdlemisi hea, vaatamata tihedusele, mida oli registreeritud õuna koristamise momendil. Sellega neid õunasorte võiks hoida puus võimalikult kauem, et suurendada saagi kaalu.

Kõikide teiste õunte juures peaks korraldatud vaatluste põhjal silmas pidama koristamismomendil teatavat koetiheduse miinimumi, millest allapoole koetiheduse langedes tuleb arvestada õuna nõrgemat hoiduvust.

See õuna koetiheduse miinimum optimaalse koristamisaja määramiseks võib aastate järgi kõikuda. Vaatlusaastatel on see kõikunud 2—4 mõõtja jaotuse piires.

Igal õunasordil on oma maksimaalne koetiheduse piir, üle mille tihe õun tuleb lugeda toiduainena tarvitamiseks mitteküpseks. Hoidmisel niisugune õun kuivab kiiremini, läheb kipra või mitteküpsele õunale omased füsioloogilised haigused esinevad tal sagedamini. Niisugused juhud olid katsetes Sibulõunaga I ja Tšernogusiga I 1933. a. See maksimaalne koetiheduse piir võib olla vaatlusandmetel 2—3 mõõtja jaotust üle sama õunasordi minimaalse koetiheduse piiri.

Kuid vaatamata sellele, et õuna koetihedus on teatavas korrelatsioonis õuna hoiduvusega, ei ole see meetod küllalt täpne selleks, et seda võiks igal pool eksimata kasutada õuna optimaalse koristamisaja määramiseks. Seda sel põhjusel, et õuna koetihedus muutub õuna kasvades võrdlemisi aeglaselt, samuti on koetihedus suurematel õuntel väiksem kui samas puus kasvavatel väiksematel õuntel. Vaatluste viimase 2 momendi vahel (10 päeva) langes tihedus sortide järgi 1—3 mõõtja jaotuseni. Kuna küpsusaste eriti varajasemate õunasortide juures koristamisajale lähenedes kiiresti areneb, siis võib vähese tundlikkuse tõttu koetiheduse määramisega mitmesuguste õuna kasvutingimuste juures (nagu õuna suhteline suurus puus, niiskuse, väetuse tingimused jne.) kergesti ette tulla ebatäpsusi õunte optimaalse koristamise aja otsustamisel.

Võib arvata, et õunte koetiheduse registreerimine võib anda praktiliseks otstarbeks vastuvõetavaid andmeid õunte valmusastme määramiseks siis, kui seda meetodit kasutatakse mitmeid aastaid ühes ja samas aias, ühtedes ja samades õunapuude kasvutingimustes. Vähem tähtis on see tunnus nende õunasortide küpsusastme määramisel, mille hoiduvus on igasuguse koetiheduse astme juures meil praktiliselt küllalt hea (Sibulõun).

Huvitav oleks ära märkida P.-A. Ühendriikides kasvatatavate äriliste õunasortide koetihedust koristamise momendil. Vaatlusi korraldasid 1923. ja 1924. a. J. R. Magness, H. C. Diehl jt. Massachusetts'i, Michigani, Ohio, Washingtoni ja Virginia osariiges (12), mis andsid järgmisi tulemusi:

Õunasort	Tihedus	
	1923. a.	1924. a.
Delicious	17,6—18,6	16,3—19,4
Jonathan	15,4—17,0	15,2—18,0
Grim's Golden	19,0—23,3	17,9—23,2
Baldwin	18,2—20,7	18,6—21,2
Winesap	20,9—23,0	19,5—23,4
Ben Davis	19,5—23,1	18,0—22,0

Ühendriiges korraldatud katsetes on õuna koetihedus ühe ja sama sordi juures ühel ja samal aastal kõikunud kaunis laiades piirides. See on tingitud sellest, et õunte kasvutingimused suurte kliimaatiliste kõikumiste tõttu katseaedades on seal rohkem erinevad kui meil. Üldiselt aga on P.-A. Ühendriikides kasvatatavate äriliste õunasortide tihedus suur. See on nõutav seetõttu, et Ühendriiges on aiapidajad sunnitud turustama õunu väga kaugetel turgudel ja pika aja kestel.

Õunte seemne värvus.

Õuna seemnetel algab pruun värvus seemne tipust, mis laienedes katab ühtlaselt kogu seemne helepruuni värviga. Hiljem helepruun värv tumeneb ja võtab valminud seemnetele omase tumepruuni värvingu. Üksikuil juhtudel areneb seemne pruuniksminek tipust varre suunas astmeliselt, millistel juhtudel võib registreerida vaatluste juures värvunud seemne osa suurus ($1/2$ — $3/4$ jne. seemet värvunud).

Korraldatud vaatlustes on registreeritud päevade arv õuna seemnete pruuniksmineku algusest kuni õunte koristamiseni.

Vaatlustest selgus, et päevade arv seemne pruuniksmineku algusest kuni koristamiseni kõikus väga laiades piirides nii eri sortide kui vaatlusaastate järgi. Kõikumised olid suuremad sügissordiliste õunte Charlamowsky, Seerinka, Sügisjooniku ja Treboux' juures, kus registreeriti pika kasvuperioodiga 1934. a. seda ajavahemikku 7—10 päevani, kuna lühikese kasvuperioodiga 1935. a. tõusis päevade arv 27—34. Sealjuures, nagu selgub hiljem toodud hoidmiskatsete aruandest, olid õunad 1934. a. koristamismomendil rohkem valminud ja väiksema hoiduvusega kui 1935. a. (vt. 2. tab. lk. 22).

Hilisemate sortide juures olid lahkumineku päevade arvus eri aastail ja samuti sortide järgi väiksemad.

Suured kõikumised seemne pruuniksmineku alguse ja optimaalse õunte puust võtmise aja vahel eri aastatel ja erisordiliste õunte juures tõendavad, et õuna seemne pruuniksmineku momendile ei saa omistada suurt tähtsust õunte valmusaja määramisel.

Õunavarre puust eraldamise kergus.

Õunad püsivad puus niikaua, kui nad võtavad puult aktiivselt toiteaineid. Kui toiteainete liikumine puus lõpeb või on millegipärast takistatud, siis õunad hakkavad puust langema. Puust eraldamise kergus on sortide ja kasvuaja kestuse järgi erinev. See erinevus on meil siiski väike, võrreldes sama nähtusega üksikute sortidega lõunapoolsemates, pikema õunte kasvuperioodiga maades.

Nii leidsid J. R. Magness, H. C. Diehl jt., et 1924. a. õunasordid Baldwin ja York Imperial tulid koristada suure õunte languse tõttu puust varakult, ja nende hoidmisel külmhoones esines haigus (põletik), mis iseloomulik vara puust võetud õuntele. Samal aastal Jonathan'i sorti õun püsis puus väga hästi kuni täieliku küpsuseni. Koristatud Jonathani sorti õunte juures esines külmahoones hoidmisel füsioloogiline haigus (koemädanik), mis esineb sel sordil, kui õun on koristatud liiga küpselt.

Vaatluste puhul meie sortidega oli puust eraldamine märgitud kergena (5 palli) — Charlamowsky juures 2 korda, Tartu roosõuna juures 1 ja Leedu pepingi juures 1 kord (vt. 2. tabel). Külmhooones korraldatud katsetest selgus, et Charlamowsky oli koristatud liiga küpsena, sama võis märkida Tartu roosõuna kui ka Leedu pepingi kohta, kus koristamine oleks võinud sündida hoiduvuse seisukohalt mõned päevad varem. Iseloomulik on veel see, et 1934. a. pika kasvuaja tõttu koristati Charlamowsky liiga küpselt, kuid puust eraldumise intensiivsus oli registreeritud 4 palliga. Kuigi õunte eraldumine puust moodustab ühe loomulikumaid tunnuseid õunte koristamise aja määramisel ja mõnel juhul intensiivne õunte langemine puust sunnib tahes-tahtmata õunu koristama, näib siiski suurte kõikumiste tõttu seda tunnust raske olevat võtta aluseks õuna optimaalse valmivuse astme määramiseks.

Õuna kattevärvuse areng.

Kattevärvuse ulatus on oluline tegur õunte turuväärtuse määramisel. Kattevärvuse tekkimine on üksiku sordi juures, nagu Charlamowsky, Seerinka ja Tartu roosõun, väga stabiilne, vaatamata kasvuaja tingimustele, kuid teiste õunasortide juures, nagu Sügisjoonik, Tšernogus ja Sibulõun on selle tekkimise ulatus suuremal määral sõltuv kasvuaja ilmastikust. Kõigil neil sortidel oli päikeseküllasel 1934. a. kattevärvus tunduvalt suurem kui teistel aastatel (vt. 2. tabel). Treboux'l ja Antonovkal on kattevärvuse esinemine väiksem kui teistel sortidel. Kattevärvuse esinemise intensiivsust on raske viia ühendusse õuna küpsusastmega; see on suurel määral olev õuna sordist ja päikeseküllusest kasvu ajal. Seetõttu kattevärvuse esinemise ulatus ei saa üldse olla õuna küpsuse astme määramise mõõdupuuks.

Õuna põhivärvuse arenemine.

Õuna põhivärvus areneb õuna valmides rohelisest kuni kollaseni. P.-A. Ühendriikide värviskaala (vt. lk. 10) kasutamine õuna põhivärvuse määramiseks nõuab vaatluste juures kaunis suurt täpsust. Parem on hinnata õuna põhivärvuse tooni siis, kui skaalal kujutatud värvipinda lõigata auk ja see vaatluste juures paigutada rohelisele õuna küljele nii, et õuna pind oleks ühel tasemel skaala värvipinnaga. See täpsus on tarvilik seetõttu, et värvi tooni astmete arv on skaalal võrdlemisi väike. Vaatluste all olnud õunasortide juures kõikusid koristamise ajal värvitooni astmed skaala järgi 2 kuni 3-ni (vt. 2. tabel). Märkimine sündis 0,5 täpsusega, seega tuli valida õieti 3 värvitooni vahel, mis skaala järgi tulid hinnata numbritega 2, 2,5 ja 3. Kõige sagedamini oli koristamise momendil hinnatud põhivärvuse toon 2-ga. Järgneva astmega 2,5 olid koristamise momendil hinnatud Charlamowsky II kõigil vaatlusaastail, Sügisjoonik 1935. a., Treboux I kõigil aastail, Treboux II 1933. ja 1935. a., Antonovka 1933. a., Tartu roosõun 1935. a. ja Leedu peping mõlemal vaatlusaastal. Värvitooni astmega 3 oli märgitud vaid Treboux II 1934. a. Värvitooni vähese amplituudi kasutamise võimalus on üheks olulisemaks puuduseks selle meetodi kasutamisel õuna küpsusastme määramiseks.

Kasvutingimused avaldavad suurt mõju õuna põhivärvuse arengule. Vaatlusaastatest oli 1934. a. pikema kasvuajaga ja soojem. Õuna põhivärvuse areng sel aastal ei jõudnud sammu pidada õuna valmivusastmega. Selle aasta õunad saavutasid koristamiseks soovitava küpsuse tunduvalt rohelisema põhivärvuse juures kui 1933. ja 1935. a.

See põhivärvuse aeglasem areng 1934. a. viis eksiteele paljusid meie aiapidajaid, kes jätsid seetõttu õunte koristamise liiga hiljaks.

Korraldatud vaatluste põhjal võib tähendada, et õunte põhivärvus võib olla üheks aluseks õuna valmusastme määramisel, kuid tuleb silmas pidada seda, et 1) põhivärvuse arengu kiirus on sortide järgi erinev ja 2) põhivärvuse muutumine on soojemal ja pikema kasvuaajaga aastal aeglasem kui õuna valmusastme arenemine.

Välismaal korraldatud katsete põhjal H. J. Ramsey, A. W. McKay jt. (13) leiavad, et kõige tõenäolisemaid küpsusastme tunnuseid on vilja põhivärvus. Samuti soovitab L. C. Corbett (14) õuna põhivärvuse muutumist õuna küpsuse astme alusena.

J. R. Magness, H. C. Diehl jt. (15) leidsid, et põhivärvuse muutumist ühe sordi juures ei saa võtta mõõdupuuks valmusastme määramiseks kõikide sortide juures ja et juhul, kui õuna valmimine sünnib erakorraliselt vara, õuna põhivärvus on vähem täpne küpsusastme määramiseks kui normaalne küpsemiskiirusega aastal.

Kokkuvõtte õuna valmusaja vaatlusest.

Vaatluste juures kasutatud tunnuste arengu kirjeldustest õunte kasvuajal selgub, et tunnuste arenemise suure kõikumuse tõttu eri sortide ja kasvuaastate järgi ei saa ühtki neist üksikult lugeda küllaldaseks õuna valmusastme määramisel.

Jälgitud 6 tunnusest olid vähem kohased õuna küpsusastme määramiseks õuna suurus, õuna seemnete värvus, õuna kattevärvus ja õuna puust eraldamise kergus.

Osa neist tunnustest on olulise tähtsusega õuna koristamisaja määramisel. Nii võib puust eraldamise kergus mõnel juhul määrata koristamise aja vaatamata sellele, kas teiste tunnuste põhjal õuna valmusaste on küllalt kohane õunte koristamiseks. Vaatlusaastatel see nähtus ei esinenud ühegi vaatlusaluse sordi juures, kuid selle võimalust ei saa eitada. See nähtus õunte lühikese kasvuaaja tõttu esineb meil arvatavasti harvem kui lõunapoolsemates maades.

Õunte suurenemine on suure majandusliku tähtsusega õunte koristamisaja määramisel. Nagu nägime vastavatest vaatlustest, õunad väheste eranditega üksikute sortide juures suurenesid niikaua, kui püsisid puus. Aiapidaja huvides on hoida õunu puus võimalikult kauem, et sellega saada kaalu järgi suuremat saaki. Kui õun läheb peale koristamist kohe tarvitamiseks või tehniliseks kasutamiseks, siis oleks õunte võimalikult kestvam hoidmine puus mõnikord täiesti õige.

Kasutatakse aga õunu hiljem pikemaajaliseks hoidmiseks või turustamiseks kaugemal asuvatel turgudel, on ökonoomsem õunu võtta puust varem. Varem koristatud õun on veokõlblikum ja hoiuruumide haiguste esinemine on sel juhul väiksem. Õuna õige koristamisaja määramine on siin olulise tähtsusega.

Kattevärvuse ja seemnete värvuse areng on majanduslikult vähem tähtsad kui ka vähem täpsed alused õuna küpsusastme määramiseks. Kuid mõnel juhul võib ka õuna seemnete värvuse arengu aste olla teiste tunnuste kõrval üheks aluseks õuna soovitud küpsusastme määramisel. Seda aga ainult keskmiste kasvutingimustega aastal. Kui õunte kasvuaeg on keskmisest pikem, siis kõigub see tunnus laiemates piirides kui teised vaatluse all olnud tunnused.

Õuna tiheduse ja põhivärvuse arengu astmed on vaatlusandmete põhjal stabiilsemad õuna küpsusastme määramise aluseid. Ka need tunnused ei ole täpses korrelatsioonis õuna küpsusastme arenemisega. Soojal kasvuaastal jääb põhivärvuse areng maha õuna valmuseastme arengust. Õuna koristamise aja optimaalne tihedus on sortide, kasvuaaja kestuse ja õuna

suhtelise suuruse järgi kõikuv. Samuti on kahe viimati nimetatud mõõtmisvahendi kasutamise juures väike tunnuste kõikumise amplituud, mis tõstab subjektiivsuse momendi osatähtsust nende meetodite kasutamisel. Vaatamata nimetatud puudustele siiski kõige objektiivsemaid andmeid õuna küpsusastme määramisel vaatlusandmete põhjal võivad anda õuna põhivärvuse ja tiheduse arengu andmed, kuna neid on võimalik hinnata objektiivsete mõõtmisvahendite kasutamise teel.

Teisi jälgitud õuna küpsusastme hindamise tunnuseid võiks kasutada tarviduse korral eelpool nimetatud küpsuse astme määramise viiside kontrollimiseks.

Nagu nägime, lähevad õunte valmusaja vaatluste puhul tehtud tähelepanekud tunduvalt lahku neist andmeist, mis toodud selle küsimuse selgitamiseks mitmesuguste autorite poolt nii populaarkirjanduses kui aiatöö õpperaamatutes. Kõnelemata sellest, et õunte optimaalset koristamise aega on raske siduda kalendriaajaga, nagu seda soovitab Spuhl-Rotalia (6, lk. 8), leiab enamik meie hilisematest autoritest parema tunnuseks küpsusastme määramiseks õuna varre puust eraldumise kerguse (A. Lange, O. Tigane, J. Hunt, R. Reim, R. Klesment ja Pöllumehe käsiraamat, III osa). Õuna puust eraldamise kerguse kõrval soovivad autorid paralleelselt kasutada järgmisi tunnuseid: O. Tigane — õuna värvi (põhivärvust), mis „aitab ligikaudu puuküpsust kindlaks määrata“; seemnete „mustaks“ minek O. T. järgi ei ole kindel tunnus vilja küpsuse määramiseks, kuid J. Hundi andmeil on just pruunistuvad seemned olulisem tunnus õuna küpsusastme määramiseks õuna puust eraldamise kerguse kõrval.

E. Vesikrold'i andmeil on seemnete värvus ainuke tunnus küpsusastme määramisel.

O. Tigane, R. Reim ja „Pöllumehe käsiraamat“ soovivad nimetatud tunnustele lisaks jälgida ka õuna põhivärvust, mis arenevat rohelisest kollase toonini („Pöllumehe käsiraamatu“ järgi isegi „algul ilmuvad üksikud valkjad plekid“!), kuid ei märgi ühtegi momenti, missuguse astme juures tuleks õunu koristada.

Toodud andmed on autorite poolt võetud praktilisest elust, sest nemad ei nimeta kordagi, et ükski neist oleks nimetatud küsimuste selgitamiseks korraldanud katseid või erivaatlusi.

Võib-olla see lahkumine küpsusastme aluste selgitamisel on tingitud sellest, et meil seni praktilises elus ei ole kasutatud objektiivseid andmeid õuna põhivärvuse ja koetiheduse arenemise määramiseks. Viimaseid ei saa lugeda vaatluste põhjal küll absoluutselt kindlateks, kuid teistest tunnustest siiski täpsemateks.

Ei saa eitada ka seda, et ühe ja sama tunnuse pikemaajaline käsitlemine tegelikus elus, mis iseenesest ei tarvitsegi olla kõige objektiivsem, võib ühtedes ja samades oludes ja keskmiste kasvutingimuste juures anda küllalt rahuldavaid tulemusi õuna küpsusastme määramiseks.

Seetõttu vaatluste tulemused võivad anda tegelikele aiapidajatele lisaks uusi tunnuseid õunte saagi realiseerimisel väga olulise küsimuse — optimaalse õunte küpsusastme määramisel.

2. tab. Õunte valmusaja vaatlusi 1933.—1935. a.

Õunasordi nimetus	Vaatluse aasta	Õunapuu õitseaja		Õunte puust võt- mise aja		Õuna kasvuaja kestus		Õunte tihedus koristam.-ajal	Õunad puust võetud arvates seennete pruuniks minemise algukest päevi	Õunte põhivärvus koristamisajal	Õunte puusteraldami- se kergus korist.-a al	Õun pinnast värvunud koristamisajal %	Õuna läbimõõt koristamisajal
		algus	lõpp	algus	lõpp	Miin.	Maksim.						
1	2	3		4		5		6	7	8	9	10	11
Charlamowsky	1933	5. VI	10. VI	7. IX	9. IX	89	96	12	21	2,5	5	40	7,5
	1934	8. V	14. V	29. VIII	30. VIII	110	115	10	7	2,5	4	50	6,2
	1935	3. VI	7. VI	7. IX	11. IX	92	96	12	27—31	2,5	5	50	6,5
Seerinka	1933	6. VI	12. VI	13. IX	14. IX	93	100	15	12	2,0	4	50	6
	1934	9. V	11. V	5. IX	6. IX	119	121	12	10	2,0	4	50	6,6
	1935	4. VI	8. VI	11. IX	12. IX	96	101	14	30	2,0	4	50	5,5
Sügisjooknik	1933	5. VI	12. VI	14. IX	14. IX	94	101	15,0	13	2,0	4	25	6,5
	1934	11. V	18. V	12. IX	16. IX	118	129	12,0	10	2,0	3	54	6,6
	1935	4. VI	8. VI	12. IX	12. IX	97	101	16,0	27	2,5	4	40	7,0
Treboux	1933	7. VI	13. VI	15. IX	16. IX	94	101	13	14	2,5	4	20	6
	1934	8. V	11. V	9. IX	10. IX	122	126	12	8	3,0	3	25	5,5
	1935	4. VI	8. VI	15. IX	15. IX	100	104	14	34	2,5	3	20	5,8—6,2
Tšernogus	1933	6. VI	11. VI	13. IX	13. IX	94	99	16	12	2,0	3	25	6
	1934	9. V	11. VI	14. IX	14. IX	127	129	16	14	2,0	3	70	6,5
	1935	3. VI	7. VI	13. IX	14. IX	99	104	20	3—24	2,0	4	50	6,5
Antonovka	1933	6. VI	12. VI	21. IX	26. IX	101	112	16	10	2,5	3	—	6,5
	1934	9. V	18. V	3. IX	29. IX	108	143	12	14	2,0	3	—	5,5
	1935	3. VI	9. VI	19. IX	4. X	102	124	19	28—43	2,0	3—4	10	7,0
Sibulõun	1933	5. VI	10. VI	26. IX	26. IX	103	113	22	15	2,0	2	25	5
	1934	7. V	11. V	19. IX	20. IX	132	137	20	10	2,0	2	50	6,0
	1935	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tartu roosõun	1933	7. VI	14. VI	3. X	6. X	111	121	—	30	2,0	5	90	6,5
	1934	9. V	16. V	26. IX	28. IX	134	143	11	15	2,5	4	80	7,7
	1935	3. VI	12. VI	25. IX	5. X	105	125	14	30—35	2,0	4	—	6,4
Leedu peping	1933	1. VI	14. VI	8. X	10. X	116	126	—	20	2,5	5	40	5,2
	1934	4. VI	12. VI	29. IX	5. X	109	123	13,5	20—30	2,5	4	50	5,0

Õunte hoidmiskatsed külhhoones 1933.—35. a.

Õunte paigutamine külhhoonesse.

Vaatlusaedadest võeti õunu hoidmiskatsete korraldamiseks kahes järgus: I märgitud õunad võeti puust ligikaudu 10 päeva enne harilikku koristamisega ja II märgitud õunad võeti katsete jaoks puust harilikul õunte koristamisajal.

Katseteks võetud õunad saadeti aiast külhhoonesse paigutamiseks raudteel koristamise või sellele järgneval päeval ja külhhoonesse paigutati nad ärasaatmisele järgneval päeval. Mõnel üksikul juhul viibis kastide paigutamine külhhoonesse transporditingimuste tõttu 2—3 päevani.

Katseõunad paigutati külhhoonesse ilma eeljahutusega, sest külhhoones kasutatavad ruumid ja t^o reguleerimise vahendid ei võimaldanud eeljahutuse korraldamist. Inglise erialalises kirjanduses soovitatakse külhhoonesse paigutatavaid õunu jahutada õunte saabumisel külhhoonesse 0°—1° C järgi nii ruttu kui võimalik (12 ja 16), kuid paljud euroopa autoriteetidest peavad paremaks õunu enne paigutamist külhhoonesse eeljahutada +5° C järgi (17). D. B. Carrick oma bülletäänis (16) siiski märgib et eeljahutuse järel külhhoonesse paigutatud õunte eluiga on pikem. H. Rose, jt. (18) leiavad, et peale seenhaiguse tõkestamise takistab õunte kiire allajahtumine ka õuna koemädaniku (*internal breakdown*) tekkimist. Nimeetatud haigus on meie õunte hoidmisel hädaohtlikumaid külhhoone haigusi.

Katsete jaoks võetud õunte valik vastas eksporditõuete jaoks (RT 44 — 1933.) üllesaatud kvaliteedi nõuetele, mille järgi on miinimum-nõuetena (teine valik) „lubatud väikesed kõrvalekaldumised õuna tüübis ja kujus, kattevärvus pole nõuetav; õuna pind peab olema taimehaigustest (*Fusicladium*) ja kahjuritest rikkumata, korkkude katab mitte üle 30% õuna pinnast“. Osa katseõunu paigutati külhhoonesse pakitult eksportkastidesse laastvillaga, nagu see on ette nähtud väljaveo määruses, ja osa õunu hoiti külhhoones lahtiselt.

Lahtiselt külhhoones hoitavad õunad olid paigutatud ühelt korralt lahtisesse kastidesse, mille mõõdud olid 48,5 cm × 48,5 cm × 7 cm. Kastidesse õunte alla oli paigutatud õhuke kord kuiva laastvilla. Kastid olid konstrueeritud nii, et neid oli võimalik paigutada nurgapulkade abil üksteisele, mille tagajärjel kastidest võis moodustada liikuvat riulit. Kirjeldatud õunte lahtist hoidmist soovitab Norrköpingi külhhoone juhataja Rootsis L. Rasmussen (17). Rahvusvahelises kaubanduses kasutatakse aga külhhoones hoidmiseks peamiselt kindlaid pakendeid, mida meie kasutame õunte ekspordimisel.

Õunad hoiti Tallinnas Uus-Sadama tän. 2 asuvas O./Ü. „Külmetushoonele“ kuuluvates hoiuruumides. Katsete korraldamiseks on kasutatud üht harilikku suuremat laoruumi. 1933. ja 1934. a. oli võimalik seda ruumi kasutada ainult katsete korraldamiseks, kuna 1935. a. oli külhhoone juhatus ruumi puudusel sunnitud seda üürima 1½ kuu kestel õunte hoidmiseks ärilisel otstarbel. Seetõttu sel ajal külhhoone t^o kõikus sagedase uste avamise tõttu rohkem kui harilikult.

O./Ü. „Külmetushoone“ hoiuruumis sünnib õhu jahutamine ammoniaak-süsteemi järgi torustiku abil. Õhu vahetuseks on hoiuruumides ehitatud puust torud ja õhu liikumise kiirust võib reguleerida torudesse ehitatud avauste suurendamise või vähendamise teel.

Õunte hoiuruumi temperatuur ja relatiivne niiskus.

Õunte hoidmiseks kasutatakse rahvusvahelises kaubanduses kõige sagedamini temperatuuri —1° C kuni 0° C, mis on 0,5°—1° C võrra kõrgem õuna külmumise temperatuurist (19).

Õunte hoidmine madalamate temperatuuride juures leiab eelistamist seetõttu, et õuna respiratsioon on madalama temperatuuri juures väiksem kui kõrgema temperatuuri juures, sellele vastavalt ka õuna eluiga on madalama temperatuuri juures hoidmisel pikem. Samuti on mikroorganismide poolt tekitatud ja mõnede füsioloogiliste haiguste esinemine õunte hoidmisel madalama temperatuuri juures väiksem kui kõrgema temperatuuri juures (vt. pkt. „Õunte seenhaigused hoiuruumis“).

Vastavalt respiratsiooni intensiivsusele sünnib õuna järelvalmimine hoiuruumis hoidmisel, mille tulemusena langeb õuna koetihedus. P.-A. Ühendriiges korraldatud õunte hoidmiskatsetes mitmesuguste temperatuuride juures leidsid J. R. Magnus jt. (12), et +21,1° C juures muutus õuna tihedus mitmesugustel sortidel keskmiselt ühe päeva jooksul sama kiiresti, kui 2 päeva jooksul 10° C, 4 päeva jooksul 4,4° C, 10 päeva jooksul 0° C ja 12 päeva jooksul —1,1° C juures. Õunte hoidmist hoiu-

ruumis -1°C — 0°C juures eelistab praktiline kaubandus ka vaatamata sellele, et madala temperatuuri juures ühe rühma füsioloogiliste õunahaiguste (koemädaniku) esinemine mõnedel õunasortidel on suurem kui $+2^{\circ}\text{C}$ — $+5^{\circ}\text{C}$ juures (20). Üksikute sortide ja eri kasvatingimustes kasvanud õunte hoidmiseks on korraldatud katsete põhjal osutunud kohasemaks kõrgemad temperatuuristmed kui 0°C — 1°C . Nii näitasid hoidmiskatsed Yellow Newtown'i õunasordiga, mis kasvanud Kalifornias Pajaro orus, et kohasemaks selle sordi hoidmistemperatuuriks on $+1,6^{\circ}$ — $+3,3^{\circ}\text{C}$ (21).

Samuti leidsid K. Meier ja H. Kessler (22) Šveitsis korraldatud katsete põhjal, et enamik Šveitsi õunasorte hoidusid külmhoones 0° paremini kui kõrgemate t° astmete juures, kuid ühe õunasordi, Schöner von Boscoop'i juures oli hoiduvus $+2^{\circ}$ — $+4^{\circ}\text{C}$ juures parem, kui madalama (0° — $+1^{\circ}\text{C}$) temperatuuri juures.

Õuna katsete korraldamisel O./Ü. „Külmetushoones“ oli seatud üles see nõue, et hoiuruumi madalaim temperatuur võib olla -1°C ja temperatuuri kõikumine üle selle oleks minimaalne. Hoiuruumi temperatuuri liikumist jälgiti termograafi abil.

Registreeritud andmeist selgus, et hoiuruumi temperatuur kõikus -1°C kuni $+1^{\circ}\text{C}$ igal aastal augustikuust kuni novembrikuu alguni, mil töötasid külmhoone jahutusmasinad. Tingitud oli see sellest, et jahutusmasinad töötasid ainult päeval, ja öösi sooja välise temperatuuri tõttu tõusis ka hoiuruumi temperatuur. Pärast jahutusmasinate seismajäämist novembrikuust alates olid külmhoone temperatuuri kõikumised jaheda välistemperatuuri tõttu väiksemad. Alates detsembrikuuga tuli hoiuruumi kütta. Selleks kasutati elektriahju. Ruumide kütmist oli võimalik korraldada nii, et hoiuruumi temperatuuri kõikumised olid minimaalsed. Õunte külmumise juhte hoidmiskatsete kestel hoiuruumis ei esinenud.

Kirjeldatud suuremad temperatuuri kõikumised -1°C kuni $+4^{\circ}\text{C}$ olid hoiuruumis 1935. a. oktoobri- ja novembrikuu algul ligi $1\frac{1}{2}$ kuu kestel seetõttu, et külmhoone valitsus kasutas ruumipuuduse tõttu katseruumi hariliku laoruumina õunte hoidmiseks ja sortimiseks.

Paremaks õunte hoidmise temperatuuriks on P. A. Ühendriiges suurema osa sortide juures J. R. Magness jt. (12) katsete järgi osutunud -1°C kuni $\pm 0^{\circ}\text{C}$ järgi, kõikumisega mitte üle 1°C öö-päeva jooksul. Nagu nägime ülaltoodud kirjeldusest, kõikus temperatuur tehniliste puuduste tõttu meie külmhoones õunte hoiuruumis vähe laiemais piires, kui seda peetakse soovitavaks P.-A. Ühendriikide katseandmete põhjal.

Olulise tähtsusega õunte hoidmisel külmhoones on hoiuruumide niiskus. Relatiivse hoiuruumi niiskuse juures üle 90% tõuseb hallituse esinemise hädaoht nii õuntel kui pakkmaterjalil. Kui aga relatiivne niiskus hoiuruumis langeb alla 85%, on karta õunte niiskuse kaotuse suurenemist, mille tulemusena mõnd sorti õunad ja eriti vara puust võetud õunad võivad minna kipra. J. R. Magness jt. (12) peavad oma katsete põhjal paremaks hoiuruumi niiskustasemeks 85—88% relatiivset niiskust, L. Rasmusson (17) 70—80% relatiivset niiskust ja R. G. Tomkins (23) soovitab relat. niiskust 80—85%.

Meil korraldatud katsetes kõikus relatiivne niiskus õunte hoiuruumis 85—90%, kusjuures hallituse esinemist võis konstateerida väga vähesel määral pinnavigastusega õunte juures ning õunte kipraminekut ainult mõnel üksikjuhul, kus selle esinemiseks oli eri põhjusi.

Niiskuse liikumist hoiuruumis on registreeritud hüdrograafi abil.

Katsemeetod.

Katsete ülesanne oli selgitada meie tähtsamate äriliste ja meie Pomoologiakomisjoni poolt soovitatud õunasortide hoiduvust võimalikult paremini korraldatud hoidmistingimustes.

Selle lahendamiseks on jälgitud iga õunasordi juures eraldi tunnuseid, mis olid seoses õuna hoiduvuse kestuse liikumisega, kui ka neid nähtusi, mis tingisid enneaegseid õunte kõrvaldamisi katsetest. Selleks on jälgitud: 1) õuna koetiheduse liikumist, 2) õuna põhivärvuse arenemist, 3) õunte kaalu kahanemist, 4) õunte hoidmisel eksportkastides selle kohasust praktilise kaubanduse seisukohast, 5) seenhaiguste esinemise sagedust ja liike, 6) füsioloogiliste haiguste esinemise sagedust ja iseärasusi.

Õuna koetihedust on määratud iga kuu kord sama tiheduspressi abil, mida on kasutatud õunte valmusaja vaatluse korraldamisel.

Õuna põhivärvuse arenemise jälgimiseks on kasutatud, nagu õunavalmusaja vaatluse juureski, P.-A. Ühendriiges kasutatavat põhivärvuse standardtabelit.

Õunte kaalu kahanemise määramiseks on paigutatud igast õunasordist ja mõlemal koristamise momendil võetud õuntest à 50 õuna lahtistesse kastidesse. Õunad on kaalutud iga kuu kord. Katsete kestel väljalangenud õunte juures tehti kindlaks väljalangemise iseloom ja põhjus. Kaalu kahanemine kui ka õunte väljalangemise ulatus katsetest vigade tõttu on arvatatud % õunte külmhoonesse paigutamisel registreeritud õunte kaalust.

Õunte hoidmisel ekspordkastides on registreeritud väljalangemisi ainult õunte arvu järgi, kuna kaalu kahanemist ekspordkastidesse pakitud õunte juures ei määratud.

Füsioloogiliste haiguste esinemist on registreeritud samuti õunte arvu järgi.

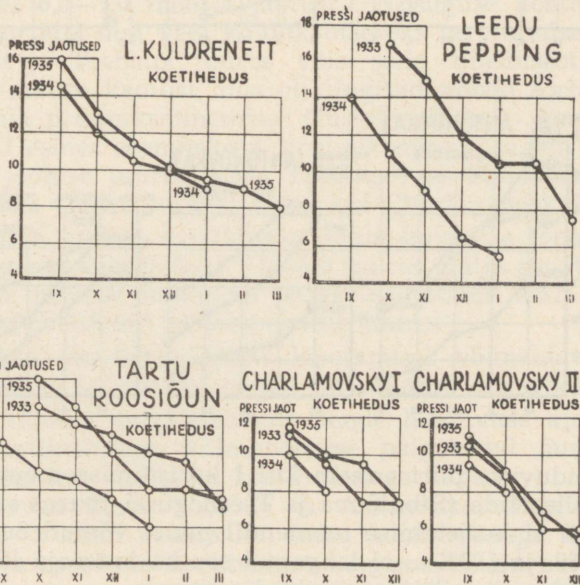
Seenhaiguste esinemise sagedust on registreeritud õunte arvu järgi nende kõrvaldamisel katsetest. Katsest kõrvaldamise momendi määrajaks olid nõuded, mis üles seatud ekspordkauba kontrollimiseks. Haiguste tekkimise põhjused on määratud Tartu Ülikooli Taimehaiguste Katsejaamas.

Õuna koetihedus.

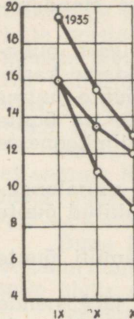
Õuna koetihedus näitas kogu külmhoones hoidmise aja kestel kõigi õunasortide juures järjekindlat langust (vt. 3. tab., lk. 29, joon. lk. 25, 26). Ainult üksikuid juhtumeid katseaja teisel poolel ei olnud võimalik konstateerida selle langust kahel üksteisele järgneval koetiheduse määramisel. Ja üksnes kolmel juhul oli koetihedus hilisema määramise juures suurem kui eelmisel määramisel. Need juhud esinesid Sibulõuna I 1933. a., Sibulõuna II 1934. a. ja Tšernogusi juures 1935. a. See nähtus võis olla tingitud sellest, et katseteks oli võetud hilisemal koetiheduse määramisel suuremaid õunu.

Õuna koetiheduse langus oli enamiku sortide juures esimestel kuudel peale õunte paigutamist külmhoonesse kiirem kui hiljem. Arvates teisest või kolmandast kuust peale õunte paigutamist külmhoonesse, õunte koetiheduse kahanemise kiirus harilikult vähenes. Õun nagu saavutas selleks ajaks tasakaalu ja edaspidi koetihedus kahanes aeglasemalt kuni hoidmisaja lõpuni.

Õuna koetihedus hilisemal koristamise momendil puust võetud õuntel (II) oli üldiselt väiksem kui varemini koristatuil. Hilisemate õunasortide juures — L. sibulõun, Tšernogus ja Antonovka — see vahe oli väike või mõnel korral puudus. Eriti suured õuna koetiheduse vahed olid koristamise momendil 1934. a. Treboux'il I ja II Sügisjoonikul I ja II. Mõlema sordi juures hiljem koristatud õuntel oli tiheduse lan-

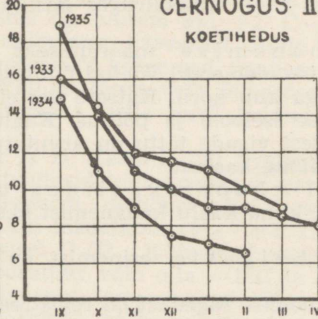


PRESSI JAOTUSED



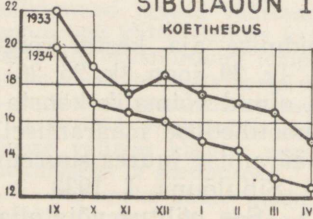
ČERNOGUS I
KOETIHEDUS

PRESSI JAOTUSED



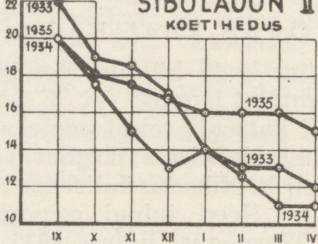
ČERNOGUS II
KOETIHEDUS

PRESSI JAOTUSED



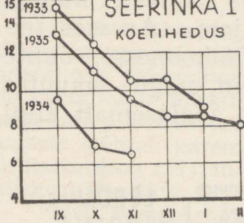
SIBULAÕUN I
KOETIHEDUS

PRESSI JAOTUSED



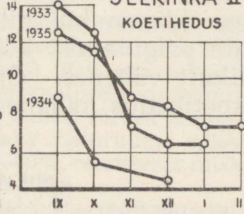
SIBULAÕUN II
KOETIHEDUS

PRESSI JAOTUSED



SEERINKA I
KOETIHEDUS

PRESSI JAOTUSED



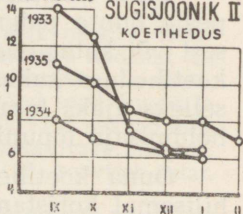
SEERINKA II
KOETIHEDUS

PRESSI JAOTUSED



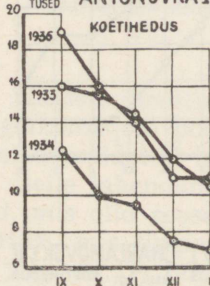
SÜGISJONIK I
KOETIHEDUS

PRESSI JAOTUSED



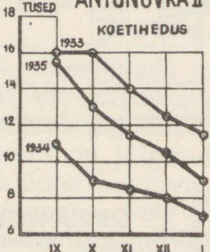
SÜGISJONIK II
KOETIHEDUS

PRESSI JAOTUSED



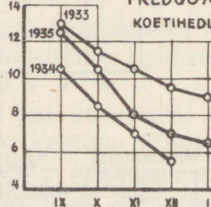
ANTONOVKA I
KOETIHEDUS

PRESSI JAOTUSED



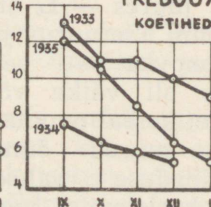
ANTONOVKA II
KOETIHEDUS

PRESSI JAOTUSED



TREBOUX I
KOETIHEDUS

PRESSI JAOTUSED



TREBOUX II
KOETIHEDUS

gus hoidmise ajal kiire ja õuna hoiduvus seetõttu väike. Näiliselt II koristamise momendil oli õuna valmuseaste siin jõudnud sellele tasemele, mis ei võimaldanud õuna kestvat hoidmist.

Üldiselt II koristamise momendil puust võetud õunte koetihedus langes kiiremini kui I koristamise momendil puust võetud õuntel. Varsematel sortidel seetõttu II koristamine andis väiksema hoiduvuse ja suurema õunte väljalangemise, kuna neil õuntel tihedus langes alla

hoiduvuse piiri enim kui I koristamise momendil puust võetud õuntel. Talisortide (Sibulõuna ja Tšernogusi) juures ei olnud suurt lahkuminekut I ja II koristamise momendil puust võetud õunte koetihedusel, sest eriti 1933. ja 1935. a. ei langenud see ka katseaja lõpul, märtsi-aprillikuul alla hoiduvuse piirina märgitud taseme.

Nende üldiste nähtuste kõrval on mitmeid erandjuhtumeid. Näit.: 1933. a. Tšernogus'il II oli hoiduvus parem kui I. Sama võis tähele panna ka Treboux II ja Antonovka II juures 1933. a. Võib arvata, et nende õunasortide juures nimetatud aastatel II koristamismoment oli kohasem õunte kestvaks hoidmiseks kui I koristamise moment.

Koetihedus ühel ja samal sordil 1933. ja 1935. a. kasvanud õunte juures, mil kasvutingimused väga ei erinenud, on üksteisele lähedased. Paljude sortide juures liikus koetiheduse kahanemine (vt. joonised) neil aastail peaaegu paralleelselt üksteisele, olles mõne sordi juures suurem 1933. a. ja teise sordi juures 1935. a. kasvanud õuntel. Niisugust paralleelset koetiheduse languse liikumist näeme eriti Sügisjooniku I, Charlamowsky, Tartu roosõuna, Tšernogusi ja Antonovka I juures.

Pikema õunte kasvuajaga 1934. a. kasvanud õuntel oli koetihedus kõikide sortide juures tunduvalt madalam kui teisel katseaastail. Õunad olid hoidmise jaoks suurema osa sortide juures puust võetud liiga küpselt; nende hoiduvus oli 1—2 kuu võrra lühem kui teistel katseaastatel ning õuntel esines suuremal määral hoiuruumi haigusi, mis on tüüpilised üliküpsenud õuntele. Ainult Sibulõuna nõrgem koetihedus 1934. a. kasvanud õunte juures ei avaldanud erilist mõju hoiduvusele kuni katse lõpetamiseni järgmise aasta aprillikuul sel põhjusel, et Sibulõunale omase kõrge koetiheduse juures isegi 1934. a. ei langenud see katseaja lõpuks niisugusele tasemele, mis oleks põhjustanud katse enneaegset lõpetamist.

Eriti nõrga hoiduvusega olid 1934. a. võrreldes teiste aastatega Charlamowsky, Seerinka, Tartu roosõun, Leedu peping, Treboux, Tšernogus ja Kuldrenett. Nende sortide juures nõrga koetiheduse tõttu hoiduvus oli nim. aastal ligi 2 kuud lühem kui teistel aastatel. Antonovka juures — vaatamata nõrgale koetihedusele 1934. a. — oli katsest väljalangemise põhjuseks sellele sordile omane ja igal aastal jaanuari algul esinev füsioloogiline haigus.

Kõikide sortide juures võis tähele panna, et juhul, kui õunte väljalangemist katsetest ei põhjustanud teised tegurid, tuli õunu katsetest kõrvaldada koetiheduse juures 6,0—7,0 mõõtja jaotust. Niisuguse koetiheduse puhul oli enamikul sortidel õun veel kõlblik otseseks tarvitamiseks. Charlamowsky, Kuldrenett ja Treboux juures võis selle tihedusastme puhul konstateerida õuna maitse kaotust, mis oli tingitud nende sortide juures esinevast seemnekoja pruuniksminemise (füsioloogilisest) haigusest. Charlamowsky sordil esines seemnekoja pruuniksminemine sageli ka 8,0—9,0 tiheduse määraja jaotuse juures, kuna Treboux'l ja Kuldrenetil ilmnis sama haigus hiljem ja vähem teraval kujul kui Charlamowskyl.

Äriliseks otstarbeks tuleb lugeda soovitavaks õunte hoidmise lõpetamist külmhoones vähe kõrgema koetiheduse 7,0—8,0 juures, välja arvatud Charlamowsky sorti õunad, millede hoidmine peaks lõpetatama ülalpool nimetatud põhjusel juba 9,0 tiheduse määraja astme juures

Märgitud tihedusemäärad õunte hoidmise lõpetamisel võimaldavad õunu veel mõned päevad hoida kauplustes nende turustamise otstarbel.

Õunte koetihedus on üldiselt korrelatsioonis nende hoiduvuse ajaga külmhoones. Suurema koetihedusega külmhoonesse paigutatud õunad hoiduvad külmhoones kauem kui väiksema koetihedusega õunad.

Erandi sellest moodustavad Tartu roosõun ja Antonovka. Esimene neist hoidus külmhoones 1—2 kuud kauem kui sama koetihedusega Seerinka ja Sügisjoonik. Tartu roosõuna koetiheduse langus oli hoiuruumis hoidmisel aeglasem kui teistel sama koetihedusega sortidel. Selle põhju-

seks võib olla selle sordi juures esinev tunduvalt paksem koor teistega võrreldes, mis võib avaldada mõju õuna respiratsiooni kiirusele.

Antonovka sorti õunad, millede koetihedus oli 1933. ja 1935. a. 16,0 — 19,0 tiheduse määraja jaotust, tulid katsetest kõrvaldada samal ajal, kui Seerinka ja Sügisjoonik, millede koetihedus oli 13,0—14,0 tiheduse määraja jaotust.

Kuid Antonovka õunu tuli kõrvaldada katsetest mitte madala koetiheduse, vaid selle sordi juures igal aastal esineva füsioloogilise haiguse tõttu. On võimalik, et Antonovka õunte hoidmiseks külmhoones ei ole kohane see temperatuur, mille juures teostati hoidmiskatseid, vaid tema hoiduvus võib osutuda paremaks mõne teise t⁰ astme juures.

Kokku võttes võiks õunte koetiheduse liikumise põhjal märkida, et õunte pikemaajalisem hoidmine puus talisordiliste juures vähendab küll õunte koetihedust, kuid selle langemine hoiuruumis hädaohtlikuks muutuva piirini sünnib niivõrd hilja, et see praktiliselt ei avalda mõju õunte hoiduvusele.

Varasemate õunasortide (sügissortide) juures tuleb varasemat õunte koristamist eelistada, sest selle tulemusena võib õunte hoiduvust praktiliselt pikendada 1—2 kuu võrra, mis õunte hinna tõusu tõttu talvekuudele võib olla kasulikum kui väike õunte kaalu kaotus varasema koristamise puhul.

Õuna koetiheduse määramine kui abinõu õunte võimaliku hoiduvuse aja kestuse kontrollimiseks osutus otstarbekohasemaks, kui sama abinõu kasutamine õunte optimaalse valmusaja määramisel.

Õuna koetiheduse langus hoiuruumis sünnib vastavalt õunte koristamise ajale, sordile, kasvutingimusele jne. pidevalt ja juhul, kui õuntel esinev haigus ei sunni neid enneaegu kõrvaldama hoiuruumist, on koetihedus üks aluseid, mis määrab õunte hoiduvusaja.

Kuna õuna kasutamiskõlblikkus samuti on sõltuvuses selle koetihedusest, siis näeme, et õuna koetiheduse määramine kui meetod on kohane praktiliseks kasutamiseks õunte hoiduvuse astme kontrollimiseks hoiuruumis.

Õuna põhivärvuse arenemine hoiuruumis.

Õuna põhivärvus areneb hoidmisel madalama t⁰ juures edasi, kuigi aeglaselt. Hoiuruumi paigutamise momendil kõikus põhivärvuse aste P.-A. Ühendriiges kasutatava standardvärvitabeli järgi katseõunte juures 2,0—3,0 vahel.

Katse lõpul jõudsid värvuse astmeni 4,0 Charlamowsky 1933. ja 1934. a., Treboux kõigil katseaastail, Tšernogus II 1935. a., L. sibulõun I 1934. a. ja L. sibulõun II 1934. a. ja 1935. a. ning Leedu peping ja Kuldrenett mõlemal katseaastal.

Paljude sortide juures, nagu näeme, õuna põhivärvuse arengu aste jääb isegi hoidmisaja lõpuks 3,0 või 3,5 juurde.

Hoidmiskatsete kestel registreeritud õunte põhivärvuse liikumisest (vt 3. tab.) näeme, et see õuna küpsusastme tunnus oli õunte koristamise momendil ja õunte hoidmisel hoiuruumis kõigil katseaastail ligikaudu ühesugune. Õunte hoiduvus aga oli pikema kasvuaajaga 1934. a. tunduvalt nõrgem kui teistel katseaastatel. Samal aastal kasvanud õunte koetihedus oli koristamise momendil 2—3 mõõtja jaotuse võrra madalam kui teistel aastatel kasvanud õuntel. 1934. a. õuntel esinesid külmhoones hoidmisel mitmed haigused, mis iseloomulikud puus ülevalminud õuntele (vt. füsioloogilised haigused).

3. tab. Öunte külmoones hoidmise katsete kokkuvõtteid 1933.—1935. a.

Õunasordi nimetus	Katse-aasta	Õuna koetihedus kuude järgi								Õuna põhivärvus kuude järgi							
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
Charlam. I . .	1933—34	11,0	9,5	7,5	7,5	—	—	—	—	2,0	2,0	2,5	3,0	—	—	—	—
	1934—35	10,0	8,0	—	—	—	—	—	—	2,0	2,0	2,5	—	—	—	—	—
	1935—36	11,5	10,0	9,5	7,5	—	—	—	—	2,0	2,5	3,0	3,5	3,5	3,5	—	—
Charlam. II . .	1933—34	10,5	9,0	6,0	6,0	—	—	—	—	2,5	3,0	4,0	4,0	—	—	—	—
	1934—35	9,5	8,0	—	—	—	—	—	—	2,5	3,0	3,5	—	—	—	—	—
	1935—36	11,0	9,0	7,0	5,5	—	—	—	—	2,5	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	—	—
Seerinka I . .	1933—34	14,5	12,5	10,5	10,5	9,0	—	—	—	2,0	2,0	2,5	—	3,0	—	—	—
	1934—35	9,5	7,0	6,5	—	—	—	—	—	2,0	2,5	—	2,5	—	—	—	—
	1935—36	13,0	11,0	9,5	8,5	8,5	8,0	—	—	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	—	—
Seerinka II . .	1933—34	14,0	12,5	7,5	6,5	6,5	—	—	—	2,0	2,0	3,0	3,0	3,5	—	—	—
	1934—35	9,0	5,5	—	4,5	—	—	—	—	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	—	—	—
	1935—36	12,5	11,5	9,0	8,5	7,5	7,5	—	—	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	3,5	—	—
Sügisjoonik I	1933—34	14,0	12,5	9,5	8,0	8,0	—	—	—	2,0	2,0	2,5	—	3,0	—	—	—
	1934—35	10,0	8,0	7,5	7,0	7,0	—	—	—	2,0	—	2,5	—	3,0	3,0	—	—
	1935—36	13,5	13,0	9,5	8,5	8,0	7,0	—	—	2,5	2,5	3,0	3,5	3,5	3,5	—	—
Sügisjoonik II	1933—34	14,0	12,5	7,5	6,5	6,5	—	—	—	2,0	2,0	3,0	—	3,5	—	—	—
	1934—35	8,0	7,0	—	6,5	6,0	—	—	—	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,5	—	—
	1935—36	11,0	10,0	8,5	8,0	8,0	7,0	—	—	2,5	2,0	2,5	3,5	3,5	3,5	—	—
Treboux I . .	1933—34	13,0	11,5	10,5	9,5	9,0	7,5	—	—	2,5	3,0	3,0	3,5	—	4,0	—	—
	1934—35	10,5	8,5	7,0	5,5	—	—	—	—	2,5	3,0	3,5	4,0	—	—	—	—
	1935—36	12,5	10,5	8,0	7,0	6,5	6,0	—	—	2,5	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0	—	—
Treboux II . .	1933—34	13,0	11,0	11,0	10,0	9,0	8,0	—	—	2,5	3,0	—	3,5	—	4,0	—	—
	1934—35	7,5	6,5	6,0	5,5	—	—	—	—	3,0	3,0	3,5	4,0	—	—	—	—
	1935—36	12,0	10,5	8,5	6,5	5,5	5,0	—	—	2,5	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0	—	—
Tšernogus I . .	1933—34	16,0	13,5	12,0	10,0	9,5	8,0	7,5	—	2,0	2,5	3,0	3,0	—	—	8,5	—
	1934—35	16,0	11,0	9,0	7,0	7,0	6,0	—	—	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	—	—	—
	1935—36	19,5	15,5	13,0	12,5	11,0	9,0	7,5	—	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,5	3,5	3,5
Tšernogus II . .	1933—34	16,0	14,5	12,0	11,5	11,0	10,0	9,0	—	2,0	2,5	3,0	—	3,5	—	3,5	—
	1934—35	15,0	11,0	9,0	7,5	7,0	6,5	—	—	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	—	—	—
	1935—36	19,0	14,0	11,0	10,0	9,0	9,0	8,5	8,0	2,0	2,5	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0
Antonovka I . .	1933—34	16,0	15,5	14,5	12,0	10,5	—	—	—	2,0	2,5	—	3,0	3,0	—	—	—
	1934—35	12,5	10,0	9,5	7,5	7,0	—	—	—	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	—	—	—
	1935—36	19,0	16,0	14,0	11,0	11,0	—	—	—	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
Antonovka II . .	1933—34	16,0	16,0	14,0	12,5	11,5	—	—	—	2,5	3,0	—	3,5	—	—	—	—
	1934—35	11,0	9,0	8,5	8,0	7,0	—	—	—	2,0	—	2,5	—	3,0	—	—	—
	1935—36	15,5	13,0	11,5	10,5	9,0	—	—	—	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	3,5	—
L. sibulõun I	1933—34	22,0	19,0	17,5	18,5	17,5	17,0	16,5	15,0	2,0	2,0	—	2,0	—	2,5	2,5	3,0
	1934—35	20,0	17,0	16,5	16,0	15,0	14,5	13,0	12,5	2,0	—	2,5	2,5	3,0	3,0	4,0	4,0
	1935—36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
L. sibulõun II	1933—34	22,0	19,0	18,5	17,0	14,0	13,0	13,0	12,0	—	2,0	—	2,5	3,0	3,0	3,5	3,5
	1934—35	20,0	17,5	15,0	13,0	14,0	12,5	11,0	11,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0
	1935—36	20,0	18,0	17,5	17,0	16,0	16,0	16,0	15,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	3,5	3,5	4,0
Tartu roosõun	1933—34	—	12,5	11,5	11,0	10,0	9,5	7,0	—	—	2,0	2,0	—	2,5	—	—	3,0
	1934—35	10,5	9,0	8,5	7,5	6,0	—	—	—	2,5	2,5	3,0	3,0	3,5	—	—	—
	1935—36	—	14,0	12,5	10,0	8,0	8,0	7,5	—	—	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	—
Leedu peping	1933—34	—	17,0	15,0	12,0	10,5	10,5	7,5	—	—	2,5	3,0	—	3,0	3,5	—	4,0
	1934—31	14,0	11,0	9,0	6,5	5,5	—	—	—	2,5	3,0	3,5	3,5	4,0	—	—	—
Kuldrenett . .	1933—34	14,5	12,0	10,5	10,0	9,0	—	—	—	2,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	—	—
	1934—35	16,0	13,0	11,5	10,0	9,5	9,0	8,0	—	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0

4. tab. Õuna külkhoones hoidmiskat-

Õunasordi nimetus	Katse korraldamise aasta	Katseks võetud õunte arv	Õunte kaal katse algul kg	Keskmine õuna raskus I kg	Õunte kaalu					
					Novembrikuuks			Detsembrikuuks		
					Auramise tõttu	Katsest kõrveldamise tõttu	K o k k u	Auramise tõttu	Katsest kõrveldamise tõttu	K o k k u
Charlamowsky I . . .	1933—34	50	4.825	96,5	3,3	—	3,3	5,8	10,7	16,5
	1934—35	50	6.960	99,2	3,1	10,3	13,4	—	—	—
	1935—36	50	5.090	101,8	3,0	—	3,0	5,11	40,1	45,2
Charlamowsky II . . .	1933—34	50	5.525	110,5	3,2	—	3,2	6,2	25,2	31,4
	1934—35	50	5.280	105,6	3,3	26,4	29,7	—	—	—
	1935—36	50	4.240	84,8	3,2	—	3,2	5,7	5,9	11,6
Seerinka I	1933—34	50	4.857	97,1	2,7	—	2,7	3,9	2,3	6,2
	1934—35	50	6.847	136,9	3,0	1,5	9,5	4,2	53,2	57,4
	1935—36	50	6.500	90,0	2,9	—	2,9	4,1	1,6	5,7
Seerinka II	1933—34	50	4.163	52,9	2,8	—	2,8	5,0	10,9	16,9
	1936—35	50	6.746	134,9	2,6	32,8	35,4	4,3	82,3	86,6
	1935—35	50	4.715	94,3	2,6	—	2,6	3,5	16,6	19,9
Sügisjook I	1933—34	50	4.957	99,1	3,2	—	3,2	5,4	11,2	16,6
	1934—35	50	5.000	100,0	2,6	1,5	4,1	4,8	11,8	16,6
	1935—36	50	5.120	102,4	2,6	—	2,6	3,6	5,6	9,2
Sügisjook II	1933—34	51	5.191	101,8	3,0	—	3,0	4,9	3,2	8,1
	1934—35	50	5.700	114,0	2,8	—	2,8	4,1	42,5	46,9
	1935—36	50	5.725	114,5	2,9	—	2,9	5,6	37,0	42,6
Treboux I	1933—34	50	4.160	83,2	3,1	—	3,1	4,2	8,3	12,6
	1934—35	19	5.810	118,6	2,7	21,9	26,6	4,0	28,2	32,2
	1935—36	50	3.580	71,6	—	—	—	4,0	7,1	11,1
Treboux II	1933—34	50	3.478	69,6	2,9	—	2,9	4,1	11,4	15,5
	1934—35	52	3.260	62,9	3,1	—	3,1	4,5	35,9	40,4
	1935—36	50	4.700	84,0	2,8	—	3,8	4,4	21,1	25,5
Tšernogus I	1933—34	51	4.470	87,7	2,9	—	2,9	4,1	—	4,1
	1934—35	50	5.560	110,8	2,1	11,2	13,7	—	—	—
	1935—35	50	3.720	74,4	2,4	—	2,4	3,6	—	3,2
Tšernogus II	1933—34	50	5.077	101,5	2,6	—	2,6	—	—	—
	1934—35	50	8.270	162,2	2,9	2,9	5,8	4,6	16,1	20,7
	1935—36	50	4.830	96,6	2,5	—	2,5	2,9	2,2	5,1
Antonovka I	1933—34	50	5.016	100,3	2,6	—	2,6	4,1	2,1	6,2
	1934—35	51	6.060	118,4	2,5	2,0	4,5	5,6	7,1	12,7
	1935—36	50	5.635	112,7	2,7	—	2,7	3,4	1,8	5,2
Antonovka II	1933—34	50	4.932	98,6	2,6	—	2,6	4,3	11,5	15,8
	1934—35	51	5.790	113,5	2,6	5,1	7,7	4,5	46,6	51,1
	1935—36	50	4.895	93,9	2,4	—	2,4	3,6	8,4	12,0
Sibulõun I	1933—34	52	2.517	48,5	2,3	—	2,3	8,0	—	8,0
	1934—35	50	3.635	72,7	1,9	—	1,9	—	—	—
	1933—34	50	2.180	43,3	2,7	—	2,7	4,1	—	4,1
Sibulõun II	1934—35	50	4.435	88,7	2,6	—	2,6	—	—	—
	1935—36	50	2.450	49,6	2,5	—	2,5	2,8	—	2,8
	1933—34	50	4.895	97,9	2,4	—	2,4	3,9	—	3,9
Tartu roosõun	1934—35	50	6.810	136,2	2,3	—	2,3	2,9	—	2,9
	1935—36	50	4.890	99,5	2,1	—	2,1	3,4	4,0	7,4
	1933—34	50	3.030	60,6	2,9	—	2,9	4,6	—	4,6
Leedu peping	1934—35	50	5.100	102,0	2,7	—	2,7	4,0	77,9	81,9
	1934—35	50	5.150	103,0	1,8	2,3	4,1	—	—	—
	1935—36	50	4.075	81,5	2,4	—	2,4	—	—	—

k a h a n e m i s e % %												Katsetest kõrvaldatud vigadega õunu arvu järgi				M ä r k u s i	
Jaanuari kuuks			Veebruarikuuks			Märtsikuuks			Aprillikuuks			Mädanikuga	Füsioloogilised haigused	Valiku vead	Lõhki		K o k k u
Auramise tõttu	Katses kõrvaldamise tõttu	K o k k u	Auramise tõttu	Katses kõrvaldamise tõttu	K o k k u	Auramise tõttu	Katses kõrvaldamise tõttu	K o k k u	Auramise tõttu	Katses kõrvaldamise tõttu	K o k k u						
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1	—	—	7	
6,9	51,1	58,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	5	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	7	—	—	33	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6	—	—	15	
7,6	40,0	47,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	8	—	—	17	
7,4	19,5	26,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	4	—	—	27	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	10	
6,8	20,0	25,5	9,4	35,4	44,8	—	—	—	—	—	—	4	8	1	14	27	
7,3	21,4	28,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	1	—	—	24	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	4	3	—	13	
7,1	26,1	33,2	10,3	50,3	60,6	—	—	—	—	—	—	6	30	—	8	44	
9,4	15,1	24,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	11	—	—	33	
8,1	44,8	52,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	3	—	9	
7,6	48,9	56,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	15	—	—	22	
5,5	24,4	32,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	12	—	—	23	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1	6	—	15	
8,9	44,6	53,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	11	—	—	23	
7,1	25,3	32,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	18	—	—	35	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	12	—	—	15	
7,4	30,3	37,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	8	—	4	16	
8,2	36,9	45,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	9	—	—	15	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	4	4	—	16	
8,3	56,4	64,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	10	—	—	17	
11,4	15,9	27,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	19	—	—	29	
6,1	31,2	37,3	11,0	41,5	52,5	18,1	44,9	63,0	—	—	—	5	9	10	—	24	
7,1	—	7,1	10,4	—	10,4	13,6	—	13,6	14,6	24,0	38,6	16	—	—	—	18	
8,1	13,9	22,0	—	—	—	13,9	23,8	37,7	15,4	36,9	52,3	8	—	12	—	20	
7,8	34,5	42,3	10,9	44	55,1	—	—	—	—	—	—	18	3	—	—	23	
6,9	2,2	9,1	10,0	2,2	12,2	14,8	8,8	23,6	15,7	29,0	44,7	17	—	—	—	17	
10,3	19,3	29,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	4	—	—	15	
9,4	42,7	52,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	11	—	—	23	
8,7	17,5	26,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	3	—	—	11	
7,4	15,9	23,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	6	—	—	19	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	15	—	—	19	
8,1	40,8	48,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	2	—	—	21	
10,3	—	10,3	—	—	—	32,6	55,6	88,2	—	—	—	—	—	31	—	31	
5,1	1,9	7,0	—	—	—	8,7	2,6	11,3	13,3	5,2	18,5	4	—	—	—	4	
5,6	1,4	7,0	—	—	—	15,3	8,2	23,5	16,1	9,1	25,2	2	—	17	—	19	
3,0	—	3,0	4,6	—	4,6	8,1	—	8,1	10,3	—	10,3	—	—	—	—	—	
3,0	—	3,0	4,8	—	4,8	10,5	—	10,5	12,5	—	12,5	—	—	—	—	—	
9,2	19,1	28,3	—	—	—	13,9	55,9	69,8	—	—	—	18	1	—	—	19	
4,5	17,3	21,8	11,2	53,1	64,3	—	—	—	—	—	—	21	10	—	—	41	
4,6	8,8	13,4	10,6	36,4	47,0	15,8	63,7	—	—	—	—	36	2	—	—	38	
7,6	12,5	20,1	—	—	—	11,6	21,3	32,9	13,6	28,0	41,6	3	11	2	—	16	
—	—	—	—	—	—	—	—	79,5	—	—	—	—	38	—	—	38	
4,7	9,7	14,4	9,1	31,2	40,3	—	—	—	—	—	—	6	—	—	11	17	
5,6	10,6	16,2	8,4	25,5	34,2	11,2	57,6	68,8	—	—	—	29	—	—	—	29	

Õuntest katse lõpetamise ajal 50—100%seest pruunid.

—Õunad puust võetud vara

Katse lõpetamise ajal õun-
tel esinesid
selged füsi-
oloogilise hai-
guse tunde-
märgid.

—Õunad kipra
kuivanud

Kõik need tunnused lubavad oletada, et õuna põhivärvuse astme liikumine 1934. a. ei pidanud sammu õunte küpsusastme arenemisega ja oli aeglasem viimasest.

Põhivärvuse arengu järgi võis väga kaudselt määrata õunte hoiduvuse astet külmhoones. See oli tingitud sellest, et põhivärvuse arenemise kiirus oli igal sordil isesugune. Treboux'l, Kuldrenetil, Leedu pepingil ja Charlamowskyl arenes see võrdlemisi kiiresti. Seerinkal, Tšernogusil, Sügisjoonikil ja Tartu roosõunal arenes põhivärvus aeglasemalt. Teised õunasadordid moodustasid põhivärvuse arenemise seisukohalt vahepealse astme.

Sealjuures nendel sortidel, mille põhivärvus arenes aeglaselt, olid lahkuminevad põhivärvuse arenemise astmetes kahel üksteisele järgneval vaatlusmomendil (vahe ca üks kuu) niivõrd väikesed, et raske oli vahet teha põhivärvuse astmetes isegi standardvärvi tabeli kasutamisel.

Peale selle üksikud õunad jõudsid ette oma põhivärvuse arenguga teistest sama sorti õuntest, mistõttu oli raske otsustada ka selle üle, misugune oli sordile omane keskmine põhivärvuse aste teataval momendil.

Juhul, kui õunte põhivärvus saavutas värvitabeli järgi viimase põhivärvuse astme, kadus selle tunnuse kasutamise võimalus üldse, kuigi õun peale selle põhivärvuse astme saavutamist hoidus külmhoones mõne sordi juures (Treboux, Kuldrenett, Leedu peping) veel 1—3 kuud.

Seetõttu põhivärvuse hinnangut ei saa lugeda küllalt objektiivseks tunnuseks õunte hoiduvusastme määramisel külmhoones.

Õunte kaalu kahanemine.

Õunte kaalu kahanemist katsete ajal on määratud enamiku sortide juures iga kuu kord ja üksikute hoiduvamate sortide juures pikema vaheaja järgi. Õunad on kaalutud hariliku lauakaaluga, ja registreeritud: 1) õunte kaalu kahanemist auramise ja respiratsiooni tõttu ning 2) kaalu kahanemist üksikute õunte katsetest kõrvaldamise tõttu. Mõlemal juhul toimetulnud kaalu kahanemine on arvestatud välja % õunte kaalust nende paigutamise momendil külmhoonesse (vt. 4. tabel).

Tabelist näeme, et õunte hoidmise esimestel kuudel on kaalu kahanemine õunte auramise ning respiratsiooni tõttu võrdlemisi ühtlane kõikide sortide juures. Kaalu kahanemine novembrikuuks on kõikunud 1,8%-dist kuldreneti juures 1934. a. kuni 3,1%-ni Treboux juures 1933. a. Detsembrikuuks kaalukao diferents sortide vahel juba suureneb. Sibulõuna I kaalu kahanemine 1933. a. detsembrikuuks oli erakordselt kõrge seetõttu, et õunad olid võetud puust katseteks liiga vara ja kuivasid kipra juba märtsikuuks. Sellist nähtust õunte juures teistel aastatel ei esinenud. Kui jätame välja selle üksiku juhu, siis kõikus kaalu kahanemine detsembris 2,8%-ist Sibulõuna II juures 1935. a. kuni 6,2%-ni Charlamowsky II juures 1933. a. Keskmisest suuremat kaalukadu võib konstateerida detsembrikuuks ainult Charlamowsky sordi juures, mis on kõikunud 5,1—6,2% vahel. See näib olevat tingitud sellest, et Charlamowsky sort jõudis sel ajal oma maksimaalse hoiduvuse piirini. Selle põhjustanud füsioloogiline haigus (seemnekoja pruuniksminek) on nähtavasti välja kutsunud intensiivsema õuna sisemise eluavalduse.

Järgnevatel kuudel muutub kaalu kahanemise diferents üksikute sortide vahel veelgi suuremaks. Selle põhjus näib olevat sama, mis tähendatud Charlamowsky sordi kohta, s. o. et suure osa sortide hoiduvus oli selleks ajaks lähenemas hoiduvuse maksimaalse piirini. Tšernogus I juures 1933. a. saagist on kaalu kahanemine juba jaanuaris tunduvalt suurem kui sama sordi juures kõigil teisel aastail, mis oli tingitud sellest, et ka need õunad olid varase koristamise tõttu osalt kipra kuivamas. Välja

arvatud see üksikjuhtum, kõikus kaalu kadu jaanuaris 3,0—10,3%-ni, veebruaris 4,6—11,2%-ni, märtsis 8,1—15,8%-ni ja aprillis 10,3—16,1%-ni.

Katsetes kuni aprillikuuni püsinud sortide juures oli kõige väiksem kaalukadu L. sibulõunal II 1934. a. saagis 10,3%, mis teeb keskmiselt kuu kohta (õuna koristamine sündis septembri lõpul) 1,5% ja kõige suurem kaalukadu L. sibulõunal II 1933. a. saagist 16,1%, mis teeb keskmiselt kuu kohta 2,3%.

Kui võrdleme neid keskmisi arve kaalu kahanemise % määradega teiste sortide juures, siis näeme, et välja arvatud üksikud erandid, on kaalu kahanemine sündinud kõikidel katseaastatel ja kõikide sortide juures ligikaudu samades piirides.

Kaalukao kõikumisi ei ole võimalik 4. tabelis toodud andmete alusel põhjendada sordi eriomadustega, õuna suurusega ega ka kasvutingimuste erinevustega (välja arvatud need üksikud erandid, millelele on juhitud ülalpool tähelepanu).

Peab aga tähendama, et märgitud kaalu kahanemine on maksev lahtiselt riivilitel hoitud õunte kohta. Seda õunte hoidmisviisi soovitab oma kogemuste põhjal Norrköpingi külmhoone juhataja Rootsisis dr. L. Rasmusson.

Õunte lahtisel hoidmisel on see paremus, et selle hoidmisviisi juures on kergem eraldada haigestunud õunu tervetest. Kastides hoidmise puhul peab aga õunu haigete eraldamisel alati ümber pakkima, mis on seotud suurte kuludega. Praktiliselt on õunakaubanduses rohkem levinud õunte hoidmine pakendis. Selleks kasutatakse aga ainult niisuguseid õunasorte, millede juures ollakse kindel, et nad teatava aja jooksul ei lähe rikki.

Õunte hoidmisel pakendis on kaalukadu väiksem kui lahtisel hoidmisel. Šveitsi aianduse katsejaama (Versuchsanstalt für Obst, Wein- u. Gartenbau in Wädenswil) poolt korraldatud katsetes (22) Winterzitrone sordiga 0° C ja 70—80% relatiivse niiskuse juures saadi järgmised andmed õunte kaalukao kohta: õlipaberisse mähitud õunad kaotasid kaalu 4. aprilliks 4,4% ja 30. maiks 4,9%, lahtised õunad 4. aprilliks 9,0% ja 30. maiks 11,1%; sordiga Schöner von Boskoop, samuti 0° C ja relat. niiskuse juures 70—80% saadi järgmised andmed: õlipaberisse mähitud õunad kaotasid kaalu 23. aprilliks 11,7% ja 18,1% ning 21. märtsiks 13,5% ja 20,6%, turbamulda pakitud õunad 23. aprilliks 16,1% ja 21. maiks 19,1%, siidpaberisse mähitud õunad 23. aprilliks 12,6% ja 15,4% ning 21. maiks 15,5% ja 17,6%.

Nagu tähendatud, on kõne all olnud kaalu kahanemise põhjuseks nii õunte auramine kui respiratsioon. Vastavate sisseseadete puudumise tõttu ei olnud võimalik lahutada nende kaalu kahandamise ulatust üksteisest. Välismaail korraldatud katsete põhjal on õunte respiratsiooni küsimust selgitatud järgmiselt: J. R. Magness jt. leidsid vastavate katsete põhjal, et Grimes Goldeni sordi juures oli CO₂ respiratsioon 0° C juures 4—5 mg tunnis kg õunte kohta, 4,4° C juures 8—9 mg, 15,5° C juures 29—30 mg ja 29,4° C juures 60—70 mg.

Prof. V. F. Cerevitinovi ja D. P. Čerkašini poolt korraldatud katsetes kaotasid Antonovka sorti õunad respiratsiooni tõttu 0,1° C juures 4,6 mg, 7,5° C juures 13,1 mg ja 15,2° C juures 23,5 mg kilogrammi õunte kg kohta tunnis (24).

Õuna respiratsiooni liikumine on otseses korrelatsioonis õuna koetiheduse liikumisega. J. R. Magness jt. (12) leidsid, et respiratsioon Winesap'i õunasordi juures oli 4,4° C juures 2 korda, 15,5° C juures 7—8 korda ja

29,4° C juures 10 korda suurem kui 0° C juures. Sama vahekorda näitas sama sordi juures koetiheduse liikumine 0° C ja teiste nimetatud t° juures.

Võrreldes auramisega on kaalukadu õunte respiratsiooni tõttu üldiselt väike.

4. tabelis on õunte kaalu kahanemise teise põhjusena registreeritud katsetest õunte kõrvaldamine vigade tõttu, samuti %% õunte algkaalust. Vigadeks, mis põhjustasid õuna kõrvaldamise katsetest, on loetud vaatluse momendil õunal esinevat seen- või füsioloogilist haigust, lõhkiminekut, kiprakuivamist jt. nähteid, mis osaliselt või täielikult muutsid õuna kasutamiskõlbmatuks. Täiesti kõrvaldati katsest õunasort siis, kui ligi 50% õuntest olid juba kasutuskõlbmatud ja mõnikord ka varem, eriti siis, kui õuna koetiheduse, haiguste esinemise, maitse jne. järgi võis oletada, et õunte hoiduvus on vaid 2—3 nädalat.

Nagu näeme tabelist, on novembrikuus katsetest vigade tõttu õunu välja langenud ainult 1934. a., mil õunad valmisid kiiresti ja enamikus olid hoidmiseks külmhoones hilja puust võetud. Kõige suurem väljalangemine on olnud selleks ajaks Seerinka II, Charlamowsky II ja Treboux I juures. Huvitav on siinjuures märkida, et hiljem puust võetud Treboux II juures vigade tõttu katsetest väljalangemist novembris üldse ei esinenud. See näib tingitud olevat sellest, et Treboux I puhul oli aiast katseteks saadetud tunduvalt suuremad õunad (keskmine õunakaal 118,6 g) kui Treboux II. Suuremad õunad aga on üldiselt nõrgema hoiduvusega. Charlamowsky I ja II 1934. a. kõrvaldati novembrikuus katsetest, kuna selle sordi juures peale suure väljalangemise olid 50—100% õuntest seest pruunid (vt. füsioloogilisi haigusi). L. sibulõuna, Tartu roosõuna ja L. pepingi juures ei ole sel ajal väljalangemist vigade tõttu ühelgi aastal registreeritud. Teiste õunasortide juures on väljalangemine vigade tõttu novembrikuus 1934 üldiselt siiski väike.

Detsembrikuus on väljalangemine katsetest vigade tõttu tunduvalt suurem kui novembris. Katsetest on suure õunte väljalangemise tõttu täiesti kõrvaldatud Charlamowsky 1933. a., millist sorti õunad peale suure väljalangemise väliste vigade tõttu olid 50—100% seest pruunid, Seerinka I ja II 1934. a., Sügisjoonik II 1934. a., Treboux I ja II 1934. a., Antonovka II 1934. a. ja Leedu peping 1934. a. Üllatavalt vara tuli katsetest kõrvaldada 1934. a. Antonovka ja Leedu peping. Nagu näeme, on mõlema sordi juures selle põhjuseks olnud õuntel teravalt esinenud füsioloogiline haigus.

Ka mitmete teiste eriti 1934. a. koristatud õunasortide juures on õunte väljalangemise % juba detsembris kaunis suur, kuid õunad olid jäetud katsetesse edasi seetõttu, et tervete õunte tiheduse ja põhivärvuse järgi võis nende õunte juures loota ca 2 kuu võrra pikemat hoiduvust.

Detsembrikuus ei esinenud vigadega õunu Tšernogus I juures kõikidel katseaastatel, Tšernogus II 1933. a., L. sibulõuna I ja II kõigil katseaastail, Tartu roosõunal 1933. 1934. a., L. pepingil 1933. a. ning Kuldrenetil 1934. ja 1935. katseaastal.

Jaanuarikuus langesid katsetest välja Charlamowsky I ja II 1933. a. saagist, Seerinka I ja II 1933. a., Sügisjoonik I kõigi aastate saagist, Sügisjoonik II 1933. ja 1935. a., Treboux I ja II 1933 ja 1935. a., Antonovka I kõigil aastail ja Antonovka II 1933. ja 1935. a. Sellega langes katsetest vigade tõttu välja jaanuarikuus suurem osa meie sügissortidest ka parima õunte hoiduvusega katseaastal.

Veebruarikuus langesid katsetest välja Seerinka I ja II 1935. a.,

Tšernogus I ja II 1934. a., Tartu roosõun 1934. a. ja Kuldrenett sama aasta saagist.

Sellega langes veebruaris katsetest välja pikema kasvuperioodiga aasta saagist juba osa meie taliõunu.

Märtsikuus langesid välja Tšernogus I 1933. a., L. sibulõun I 1933. a., Tartu roosõun 1933. ja 1935. a. ja Kuldrenett 1935. a. saagist.

Aprillikuuni püsisid katsetes Tšernogus I 1935. a., Tšernogus II 1933. ja 1935. a., L. sibulõun I 1934. a., L. sibulõun II kõigil aastail ja L. peping 1933. a. Sealjuures ei esinenud üldse vigu aprillikuuni L. sibulõuna II juures 1934. a. ja 1935. a. Aprillini hoidunud õunte juures kõikus väljalangemine vigade tõttu 0—36,9%, olles kõige väiksem Sibulõuna ja kõige suurem Tšernogusi juures.

Katsetest vigade tõttu kõrvaldatud õunad enamikul juhtudest olid niisugused, mida oleks võimalik olnud turustada vahest ainult vähe nõrgema hinnaga kui terveid õunu. Sagedasti oli kõrvaldamise põhjuseks pisike mädaplekk õunal, ilmsiks tulnud pinnavigastus, füsioloogilise haiguse algtaimedmärgid jne. Üksikuid õunu igast sordist oli võimalik hoida hoiuruumis täiesti tervetena tunduvalt kauem, kui lõpetati katse.

Analüüsidest õunte väljalangemise põhjusi näeme, et kõige sagedamini on selleks põhjuseks olnud õunte seenhaigused. Kuid üksikute sortide juures ja pikemal õunte kasvuaastal füsioloogiliste haiguste osatähtsus ületas seenhaiguste oma. Üksikutest sortidest, mis eriti kergesti haigestusid füsioloogilistesse haigustesse, võiks eeskätt nimetada Charlamowsky õunasorti. Peale õuna välispinna füsioloogilise haiguse esineb Charlamowsky'l seemnekoja pruunistumine. Seda nähet kohtame Charlamowsky juures igal aastal, mõnikord varem, teinekord hiljem, ja see põhjus on olulisim õunte kõrvaldamisel katsetest. Koos seemnekoja pruunistumisega kaob õunal meeldiv aroom ja maitse. Füsioloogilise haiguse esinemine on kõigil aastail olnud põhjuseks ka Antonovka õunte kõrvaldamiseks katsetest. Haigus esineb teatava aja möödudes selle õunasordi juures järsult. Mõnel aastal võis haigestumise algusest kuni ajani, mil kõik õunad muutusid kõlbmatuks, mööduda vaid nädal või poolteist. Mõnel aastal jäid üksikud õunad haigusest puutumata.

Seemnekoja pruuniksminek esineb hoiduvuse aja lõpuks ka Treboux' ja Kuldreneti juures. Haigus nendel sortidel ei teki nii kiiresti kui Charlamowskyl, mistõttu maitse ja aroomi kadu ei ole nii kiire ja silmatorkav, mis võimaldab nende sortide õigeajalist külmuhoonest kõrvaldamist ja realiseerimist.

Vähemal määral esinevad füsioloogilised haigused peaaegu kõikide sortide juures, kuigi igaühe juures erinevalt.

Haigestumine füsioloogilistesse haigustesse suhteliselt suurenes pika kasvuperioodiga 1934. a. enamiku sortide juures. Selle põhjuseks oli asjaolu, et sel aastal õunad olid koristamise momendil rohkem valminud, kui teistel katseaastatel. Samal aastal esines Seerinka, Treboux' ja Kuldreneti juures õunte lõhkemise nähtus. Viimane on täiel määral seotud õuna ülevalmusega koristamise momendil.

Kokku võttes võib tähendada õunte kaalu kahanemise kohta, et õunte väljalangemine vigade tõttu on määravaks teguriks meie õunte hoiduvuse kestvuse määramisel, kuna õunte kaalu kahanemine auramise ja respiratsiooni tõttu võib olla õunte hoiduvuse kestvuse määrajaks külmuhoones hoidmisel ainult hoiduvamate sortide ja sealjuures õigel ajal puust võetud õunte juures.

Kui võrrelda varasemat ja hilisemat koristamist õunte hoiduvuse seisukohalt, siis võime konstateerida, et sügissordiliste juures (Charlamowsky, Seerinka, Sügisjoonik, Treboux ja Antonovka) üldiselt varem puust võetud õunad (I) hoidusid paremini kui hiljem koristatud õunad (II). Enamikus nende sortide juures oli II koristamise momendil puust võetud õunte juures väljalangemine vigade tõttu suurem, kui varemini koristatud juures. Sellest reeglist ei puudu erandid. Charlamowsky II 1935. a. ja Sügisjooniku II 1933. a. hoiduvus oli vähe parem kui varem puust võetud sama sorti õuntel samadel aastatel.

Tšernogusi ja L. sibulõuna I ja II hoiduvuses ei ole suuri lahkuminekuid. Ühel katseaastal on osutunud varemini, teisel katseaastal hiljemini koristatud õunte hoiduvus paremaks.

Tartu roosõuna, Leedu pepingi ja Kuldreneti juures ei ole jälgitud eri aegadel (I ja II) puust võetud õunte hoiduvust.

Õunte hoidmine eksportkastides.

Eksportkastides külmhoonesse hoidmiskatseteks paigutatud õunad olid pakitud laastvilla vastavalt eksportõunte kohta ülesseatud nõuetele. Õunte väljalangemisi on kontrollitud ainult õunte arvu järgi ja 5. tabelis on arvestatud väljalangenud õunte % katsete algul kastis olnud õunte arvust. Kuna kastides olnud õunte hulgast võeti mõned õunad keemilise analüüsi tegemiseks ja tiheduse määramiseks, siis on õunte algarv kastis võetud ümmardatud arvus. Vaatlused õunte hoiduvuse kohta kastides on lõpetatud siis, kui väljalangenud õunte arv moodustas ligi 50% algarvust ja kui ülejäänud õunte koetiheduse, põhivärvuse, haiguste esinemise ja maitse järgi võis oletada, et ka ülejäänud õunte hoiduvuse kestvus võis kõige rohkem olla (samuti kui lahtiselt hoitud õunte juures) 2—3 nädalat.

Üldiselt võiks märkida, et lahkuminekud lahtiselt ja kastides hoitud õunte juures seisid selles, et viimasena nimetatud hoidmisviisi puhul esines suhteliselt suuremal määral füsioloogiliste haiguste tõttu katsetest kõrvaldatud õunu, kui esimese hoidmisviisi juures. See oli tingitud sellest, et pakendis hoitud õunte juures oli õhu tsirkulatsioon takistatud, mis võimaldas füsioloogilisi haigusi põhjustavat suuremat gaaside kontsentratsiooni õuntevahelises ruumis.

Lahkuminekuid on peaaegu kõikide sortide juures katsetest kõrvaldatud õunte %-määrades, kuid katse lõpetamise moment on mõlema hoidmisviisi puhul langenud ligikaudu ühele ja samale ajale.

Erandi moodustab Treboux I ja II 1933. ja 1935. a., mis on püsinud kastides hoituna ühe kuu võrra kauem. Kuid kastides hoitud Treboux I ja II juures nimetatud aastatel on peale õunte väljalangemise väliste vigade tõttu katse lõpetamise momendil ligi 50% õuntest näidanud seemnekoja pruuniksmineku tunnuseid. Seetõttu majanduslikust seisukohast oleks Treboux nimetatud aastatel pidanud olema kõrvaldatud juba jaanuarikuus.

Tšernogus I 1934. a. saagist on hoidunud kastis paremini kui lahtiselt. Sibulõuna juures on kastides hoidmisel mõnel aastal olnud rohkem õunte haigestumisjuhtumeid kui lahtiselt hoidmise juures.

Kuid, nimetatud väikesed kõrvalekaldumised välja arvatud, langevad õunte kastides hoidmise katsete andmed ühte lahtiselt hoitud õunte katseandmetega.

Võrreldes hoiduvust sortide järgi puust varem ja hiljem võetud õunte (I ja II) juures, võime väikeste eranditega konstateerida, et varem puust võetud sügissordiliste õunte puhul on hoiduvus üldiselt olnud pisut parem kui hiljem puust võetud õunte juures.

Kastides õunte hoidmine vastab rohkem kaubandusliku praktika tarvidusele kui lahtiselt õunte hoidmine. Ärilisest seisukohast on mõeldav ainult ühekordne hoiuruumis hoitud õunte sortimine enne kauba ära-
saatmist ostjatele. Ümbersorditud õunte paigutamine uuesti külmuhoonesse on vaevalt tasuv meie õunahindade juures. Vaadeldes sellest seisukohast õunte hoidmiskatsete tulemusi võime konstateerida järgmist: Charlamowsky sorti õunad ei ole üldse kohased hoidmiseks, sest juba detsembriks või õunte nõrgema hoiduvusega aastal novembriks muutub kõlbmatuks või alaväärtuslikuks ca 50% või üle selle õuntest. Sealjuures 50—100% õunte juures võib esineda seemnekoja pruuniksminek.

Teiste sügissordiliste õunte — Seerinka, Sügisjooniku, Treboux' ja Antonovka hoidmine kuni jõuluni oleks võimalik ainult õunte parema hoiduvusega aastatel. Nõrgema õunte hoiduvusega aastal muutub nende hoidmine riskirohkeks, sest on võimalik, et ca 30% õuntest muutub selleks ajaks alaväärtuslikeks. Kuldrenetti võis hoida veebruari alguni; Tartu roosõuna nõrgema õunte hoiduvusega aastal samuti veebruarini, parema õunte hoiduvusega aastal märtsini; Tšernogusi märtsini või mõnel aastal aprillini ning Sibulõuna veelgi kauem.

Tehnilistel põhjustel (ei olnud võimalik pidada katseõunte pärast kinni suurt laoruumi) lõpetati katse kõigil aastail märtsis, mis Sibulõuna hoiduvuse jälgimiseks oli liiga varane. Kuid välja arvatud üks juhtum (Sibulõun I 1933. a.), mil õunad varase koristamise tõttu aias hoidusid vaid märtsikuuni, võis katse lõpetamise momendil õunte hoiduvus koetihe-
duse ja haiguste esinemise sageduse järgi kesta veel 2—3 kuud.

Õunte seenhaigusi.

Seenhaiguste määramist ei olnud võimalik teostada koha peal vastava labora-
toorse sisseseade puudumise tõttu, vaid katsetest väljalangenud õunu tuli pak-
kida kastidesse ja saata Tartu, kus kokkuleppel Taimehaiguste Katsejaamaga sündis
õunte seenhaiguste määramine. Haigestunud õunte saatmisega oli võimaldatud hai-
gestunud õunte vastastikune infitseerimine.

Katsejaamale analüüsimiseks saadetud 109 seenhaigusega õuna juures
esines *Gloeosporium* (*fructigenum* ja *album*) 77 õunal (70,6% õunte üld-
arvust), *Penicillium* (*expansum* ja *glaucum*) 8 õunal (7,6%), *Fusicladium*
7 õunal (6,4%) ning *Gladosporium herbareum*, *Botrytis*, *Monilia*, *Tricho-
thecium roseum*, *Fusarium* ja *Mucor piriformis* igaüks 1 või 2 õunal.

Kuna *Fusicladium* külmuhoone madala temperatuuri juures ei arene
ning seetõttu hädaohtlike külmhoone-haiguste hulka ei kuulu, on
tähtsamateks külmuhoones esinevateks seenhaigusteks *Gloeosporium* ja
Penicillium.

Mõlema haigusega võivad õunad olla infitseeritud enne nende paigu-
tamist külmuhoonesse, sealjuures *Gloeosporium*'i infektsioon võib leiduda
täiesti tervel õunal, *Penicillium* aga õuntel, millede pealispind on vigas-
tatud.

Gloeosporium on tähtsamaks hoiuruumi haiguseks P.-A. Ühendriikide niiske-
mates puuviljakasvatuse piirkondades. Ch. Brooks'i jt. (25) järgi õunapuude pritsi-
mine hilissuvel enne sügise vihma vähendab haiguse esinemist, kuid ka kõige põhja-
likum haiguste vastu võitlemine ja õunte niisutamine bordoo-vedelikuga peale nende
koristamist ei kaota haiguse esinemise võimalust.

Haigus kujutab enesest enamikus helepruuni sõõris plekki õuna pinnal, mille
keskkoht sagedasti on heledam kui ääred. Kentsentrilised ringid pruunil plekil anna-
vad sellele mõnikord looma või linnu silma kuju. Haigus ei esine ainult õuna pinnal,
vaid kooniliselt süveneb õuna koesse. Haiguse edenedes esineb pruun sõõr õuna
pinnal ja samuti areneb haigus õuna sügavuse suhtes, kuni õuna pealispind pruuni
sõõri kohalt praguneb. Seejärel tungivad õuna koesse teiste haiguste eod, mis kiiresti

5. tab. Õunte külmoones hoidmise

Õunad hoitud

Õunasordi nimetus	Katse- aasta	Kastis õunu ca tk.	Väljalangenud õunu											
			November						Detsember					
			1*)	2*)	3*)	4*)	5*)	6*)	1	2	3	4	5	6
Charlamowsky I . . .	1933—34	130	—	—	—	—	—	20	26	—	—	46	35,4	
	1934—35	130	26	73	—	—	99	76,2	—	—	—	—	—	
	1935—36	130	—	—	—	—	—	—	30	41	—	—	71	54,6
Charlamowsky II . . .	1933—34	120	—	—	—	—	—	20	58	—	—	78	65,0	
	1934—35	120	31	74	—	—	105	87,5	—	—	—	—	—	
	1935—36	140	—	—	—	—	—	—	6	21	—	—	27	19,3
Seerinka I	1933—34	130	—	—	—	—	—	3	14	—	—	17	13,1	
	1934—35	100	20	—	—	20	40	40,0	11	7	—	12	30	30,0
	1935—36	125	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2	1,6
Seerinka II	1933—34	140	—	—	—	—	—	4	23	1	—	28	20,0	
	1934—35	100	11	—	—	12	27	27,0	3	2	—	31	36	36,0
	1935—36	130	—	1	3	—	—	—	4	17	—	—	21	16,2
Sügisjooknik I	1933—34	130	—	—	—	—	—	10	2	—	—	12	9,2	
	1934—35	130	2	—	—	—	2	1,5	7	11	4	—	22	16,9
	1935—36	130	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—	5	3,8
Sügisjooknik II	1933—34	130	—	—	—	—	—	—	15	1	—	—	16	12,3
	1934—35	120	—	—	—	—	—	—	12	4	2	—	18	15,0
	1935—36	120	—	—	—	—	—	—	8	8	—	—	16	13,3
Treboux I	1933—34	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1934—35	120	—	60	—	—	60	50,0	13	—	—	12	25	20,8
	1935—36	150	—	—	—	—	—	—	3	9	—	1	13	8,7
Treboux II	1933—34	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1934—35	160	—	—	—	—	—	—	3	11	—	—	14	8,8
	1935—36	140	—	—	—	—	—	—	—	13	1	—	14	10,0
Tšernogus I	1933—34	140	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	3	2,1
	1934—35	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1935—36	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Tšernogus II	1933—34	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1934—35	86	—	—	1	—	1	1,2	17	1	—	—	18	20,9
	1935—36	120	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	3	2,5
Antonovka I	1933—34	120	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	0,8
	1934—35	100	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	16	16,0
	1935—36	100	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	2,0
Antonovka II	1933—34	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1934—35	100	—	—	—	—	—	—	2	44	4	—	50	50,0
	1935—36	130	—	—	—	—	—	—	9	15	—	—	24	18,5
Sibulõun I	1933—34	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1934—35	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Sibulõun II	1933—34	450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1934—35	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1935—36	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Tartu roosõun	1933—34	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1934—35	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1935—36	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Leedu peping	1933—34	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1934—35	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Porti kuldrenett . . .	1934—35	120	—	—	—	—	—	—	8	—	—	3	11	9,2
Smirn. kuldrenett . .	1935—36	150	—	—	—	—	—	—	4	—	—	2	6	4,0

*) 1 — Mädaniku tõttu; 2 — Füsioloog. haiguse tõttu; 3 — Valikuvigade tõttu;

katsete kokkuvõte 1933.—1935. a.

kastides.

arvu järgi														Märkusi				
Jaanuar						Veebruar						Märts						
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2		3	4	5	6
15	13	—	—	28	15,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	} 50—100% õuntest katse lõpetam. ajal seest pruunid. Maitse ebameeldiv
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
12	16	—	—	28	20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
44	9	1	—	54	41,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	27	—	—	31	24,8	18	15	—	—	33	26,4	—	—	—	—	—	—	
32	14	—	—	46	32,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
14	11	—	—	25	19,2	12	15	—	—	27	20,8	—	—	—	—	—	—	
56	23	2	—	81	62,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
31	27	—	—	58	44,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
23	82	—	—	105	80,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
35	11	—	—	46	35,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
37	8	—	—	45	37,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	30	—	—	37	30,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	1	—	—	7	5,0	12	41	—	—	53	37,9	—	—	—	—	—	—	} Katses lõpetamisel ca 50% õuntest seest pruuniks mi- nemas. Õunte maitse vananev
8	12	—	—	27	18,0	11	23	—	—	34	22,7	—	—	—	—	—	—	
1	5	—	—	6	3,8	22	50	—	—	72	45,0	—	—	—	—	—	—	
9	17	—	3	29	18,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13	6	—	—	19	13,6	17	32	—	—	49	35,0	—	—	—	—	—	—	
1	—	3	—	4	2,9	1	4	—	—	5	3,6	25	1	5	—	31	22,1	
1	—	4	—	5	4,2	11	8	—	—	19	15,8	24	6	—	—	30	25,0	
2	—	—	—	2	1,3	1	2	—	—	3	2,0	38	3	—	—	41	27,3	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1	—	—	7	5,8	
12	4	—	—	16	18,6	16	2	—	—	18	20,9	—	—	—	—	—	—	
3	—	—	—	3	2,5	—	—	—	—	—	—	28	1	—	—	29	24,2	
11	19	—	—	30	25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	61	—	—	71	71,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
42	55	—	—	97	97,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
44	75	—	—	119	99,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	32	—	—	35	35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
42	20	—	—	62	47,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	141	—	144	36,0	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	1,3	
1	—	6	—	7	1,6	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3	0,7	
4	—	1	—	5	3,6	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	3	2,1	
1	—	—	—	1	0,3	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	8	2,0	
6	1	—	—	7	5,4	14	5	—	—	19	14,6	16	8	—	—	24	18,5	
21	—	—	—	21	21,0	54	4	—	—	58	58,0	—	—	—	—	—	—	
17	—	—	—	17	13,1	78	—	—	—	78	60,0	19	1	—	—	20	15,5	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	5	3,1	
2	82	—	—	84	70,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	—	—	2	11	9,2	2	—	—	11	13	10,8	27	—	—	13	40	33,3	} Katse lõp. 20—30% õuntest seest pruuniks minemas. Aroom nõrk, maitse jahune
5	1	—	—	6	4,0	4	2	—	—	6	4,0	32	—	—	—	32	21,3	

4 — Lõhkimineku tõttu; 5 — Kokku; 6 — % õunte arvust kastis.

hävitatavad õuna. Õuna pind pruuni pleki kohalt on langenud ja pruuniks läinud mass õunas omandab sitke, pehmet nahka meeldetuletava omaduse.

Õunte külmuhoonesse paigutamise momendil haigust avastada tundemärkide puudusel ei ole võimalik ja kirjeldatud haiguse esinemise vorm tekib alles hoiuruumis. Haigus areneb kiiremini kõrgema temperatuuri juures ja on seetõttu peamiselt hariliku hoiuruumi haigus. Temperatuuri juures —1° —0° C on tema arenemine tunduvalt väiksem ja aeglasem. Meil esineb *Gloeosporium* kõikidel õunasortidel, talisordiliste juures väheemas, sügissordiliste juures suuremas ulatuses. Ainult L. sibulõun II hoidus 1934. ja 1935. a. kuni aprillikuuni ilma haigestumata. Välja arvatud üksikud erandid 1934. a. katsetes, mil mõnede õunasortide juures õunte üliküpsuse tõttu peamiseks väljalangemise põhjuseks katsetest oli füsioloogiline haigus, põhjustab õunte suuremat väljalangemist nende hoidmisel külmuhoones *Gloeosporium* (vt. 5. tab.). Harilikkudes hoiuruumides õunte hoidmisel on tema esinemise hädaoht tõenäoliselt mitu korda suurem.

Tähelepanekud mitmesugustest aedadest hoidmiskatseteks võetud õunte juures näitasid, et *Gloeosporium*'i esinemine mõnest aiast päritolevate õunte ja eriti noortelt puudelt võetud õunte juures on tunduvalt suurem kui vanematelt puudelt ja hästi hoolitsetud aedadest võetud õunte juures. Seetõttu õuna hoiuruumis hoidmine oleneb väga suurel määral õunapuude hooldamisest aias. Parema aia hooldamisega võib pikendada õunte hoiduvust mädanikhaiguste esinemise suhtes.

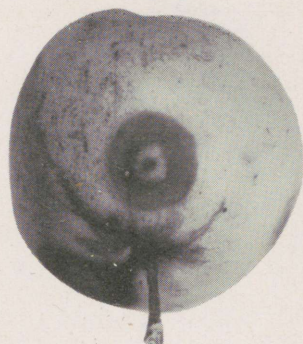
Teine sagedamini esinenud seenhaigus õunte hoidmisel hoiuruumis oli Taimehaiguste Katsejaama andmetel *Penicillium*. Katsejaam ei ole määramise juures vahet teinud *Penicillium glaucum*'i ja *Penicillium expansum*'i vahel. Neist esimene on õunte haigusena süütum, esineb peamiselt pinnavigastustega õuntel, kiirendades nende lagunemist.

Penicillium expansum on Ch. Brooks'i jt. (25) järgi üks laostavamaid õunte hoiuruumi-haigusi. *Penicillium expansum*'iga infitseeritud õunal langeb haigestunud koht alla, on vedel ning eriliselt terava hallituslõhnaga. Haiguse edenedes tekivad haigestunud kohale iseloomulikud sinakasrohelised kublad.

Katsete korraldamisel oli võimalik *Penicillium expansum*'i jälgida vaid kahel juhul. Kuigi see haigus enamiku uurijate andmetel võib tungida õunasse pinnavigastuse kaudu, on tema arenemine ka külmuhoone temperatuuri juures niivõrd elav, et kandub õunalt õunale ja leiab pea-aegu iga õuna juures sissetungimisvõimaluse. Sagedaste katseõunte vaatluste tõttu haigus ei saanud võtta eriti suurt ulatust.

Kõrgema temperatuuri juures harilikkudes hoiuruumides on *Penicillium expansum*'i esinemine palju hädaohtlikum kui külmuhoones. Kuna haigus ka külmuhoones on küllalt hädaohtlik, eriti siis, kui ta kõrgema temperatuuri juures on saanud juba vähe aega areneda, siis Ch. Brooks jt. (25) soovivad külmuhoones hoidmiseks määratud õunu võimalikult 1 või 2 päeva jooksul jahutada kuni 0° C järgi ning võimalikult hoiduda õuna pinna vigastustest nende koristamisel ja pakkimisel. K. F. Barker ja F. D. Heald (27) tõendasid, vastandina paljudele selle haiguse uurijaist, et *Penicillium expansum* võib tungida õunasse ka lentitsellide kaudu ja just sel teel sündinud infektsioon sünnitab igal aastal suuri kahjusid P.-A. Ühendriikide õunakaubandusele.

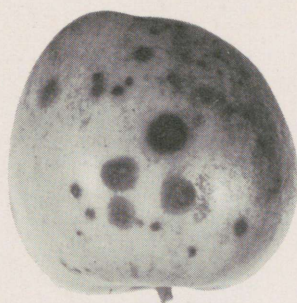
Teistest õunte seenhaigustest esines katseaja kestel varsti peale õunte paigutamist külmuhoonesse *Monilia fructigena*. Tema esinemine ei võtnud kunagi suurt ulatust ja, peale nakatunud õunte kõrvaldamist, hiljem külmuhoones ei esinenud.



1



2



3



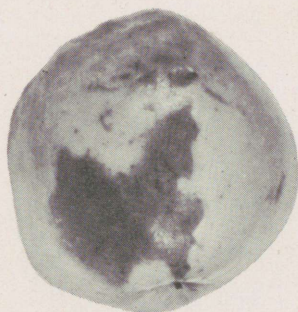
4



5



6



7



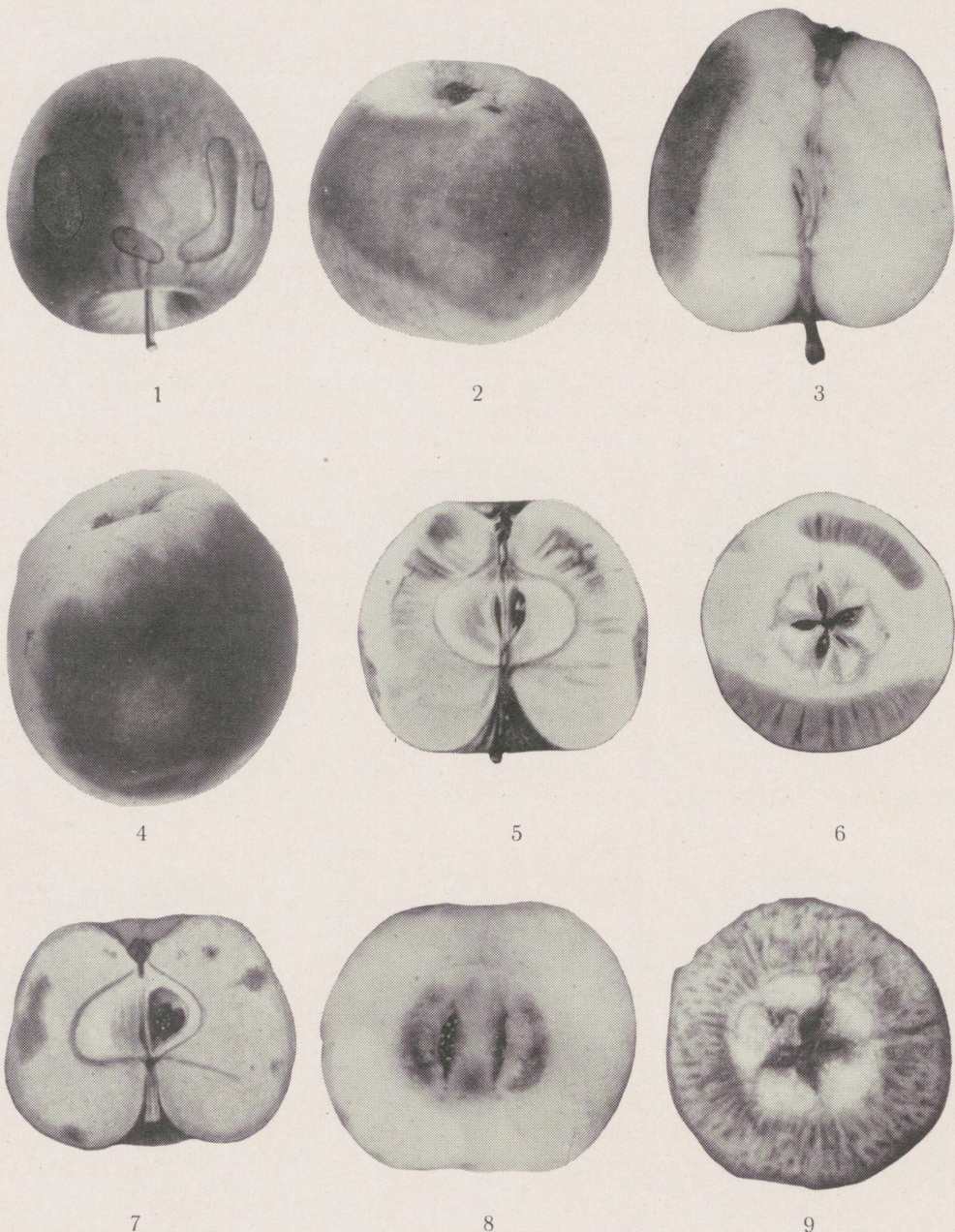
8



9

1. *Gloesporium fruct. resp. album* Sügisjoonikul. Origin. foto.
2. *Fusicladium dendriticum* Seerinkal. Origin. foto.
3. *Gloesporium fruct. resp. album* Seerinkal. Origin. foto.
4. *Penicillium expansum* Tšernogusil. Origin. foto.
5. Öuna põletik (*scald*) Baldvin'il (H. Rose jt. U. S. A. Derpart. Agr. Misc. publ. nr. 168 järgi).
6. Öuna põletik Seerinkal. Origin. foto.
7. Öuna põletik Sügisjoonikul. Origin. foto.
8. Öuna põletik Grüner Stettiner'il (Dr. A. Osterwalder, Das Auftreten der Fäulnis).
9. Kooretähisus Seerinkal. Origin. foto.

IV. TABEL



1. Õuna koemädanik Rome Beauty'l (U. S. A. Depart. Agr. Misc. publ. Nr. 168).
2. Õuna koemädanik Charlamowsky'l. Origin. foto.
3. Õuna koemädanik Sügisjoonikul õuna läbilõikes. Origin. foto.
4. Sama haigus (joon. 3) õuna pinnelt nähtuna.
5. Õuna koemädanik York Imperial'il (U. S. A. Dept. Agr. Misc. publ. Nr. 168).
6. Õuna koemädanik Crimes Golden'il (U. S. A. Dept. Agr. Misc. publ. Nr. 168).
7. Korkkude õunas (U. S. A. Dept. Agr. Misc. publ. Nr. 168).
8. Õuna koemädanik Charlamowsky'l (pruun seemnekoda). Origin. foto.

Teiste seenhaiguste esinemine makroskoopilise määramise järgi ei arenenud nimetamisväärse ulatuseni.

Külmhoones õuntel esinenud funktsionaalseid või füsioloogilisi haigusi.

Nagu nägime eespool, moodustavad funktsionaalsed või füsioloogilised haigused väga tähtsa teguri õunte hoiduvuse määramisel külmhoones. Haigus kutsub õunas esile kas mõne õuna osa või kogu õuna pruuniksmineku, mille tulemusena õun muutub kas osaliselt või täielikult tarvitamiskõlbmatuks. Haiguse arenemine sortide järgi on erinev, mistõttu selle haiguse uurijate poolt on püütud haigust liigitada sagedasti erinevalt ja kirjeldada mitmesuguste nimetuste all. Füsioloogilisi õunahaigusi on uurinud peamiselt P.-A. Ühendriikide ja Inglise teaduslikud asutised, mistõttu on levinud järgmised ingliskeelsed haiguste nimetused: *apple scald*, *internal breakdown*, *soft scald*, *flesh collaps*, *internal browning*, *Jonathan scald*, *physiological decay*, *bitter pit*, *Jonathan spot*, *core browning*, *water core*, *mealy breakdown*, *soggy breakdown*, *brown heart* jne.

Mõned füsioloogilised haigused esinevad sagedamini õuna hoidmisel harilikudes hoiuruumides kõrgema t° juures, kuna teised esinevad sagedamini õunte hoidmisel madalamate t° juures.

Füsioloogiliste haiguste tekkimist on püütud seletada õuna respiratsiooni korratusega (intramolekulaarne hingamine) peale nende eraldamist puust, mille tagajärjel madala t° juures hoidmisel tekib õunas etüülalkohol ja atsetaldehyüd. Intramolekulaarse hingamise juures ei lagune glükoos mitte söehappegaasiks ja veeks ($C_6H_{12}O_6 + CO_2 = 6 CO_2 + 6 H_2O + 674 \text{ cal}$), vaid piirituseks ja söehappegaasiks ($C_6H_{12}O_6 = 2 CO_2 + 2 C_2H_5O + 28 \text{ cal}$). Peale C_2H_5O tekkimise on tõestatud teiste alkoholide, hapete ja aromaatiliste ühendite tekkimist (24). Need glükoosi lagunemise produktid kutsuvad välja õuna rakkude mürgistuse, mille tagajärjel rakud surevad (27).

Füsioloogiliste haiguste liigitust on püüdnud lihtsustada peamiselt nende vastu võitlemise meetodite järgi Franklin Kidd ja Cyril West (20), jaotades kõik õuntel esinevad füsioloogilised haigused kolme rühma: *apple scald*, *internal breakdown* ja *brown heart*.

Saksa erialalises kirjanduses (28) on püütud liigitada õuntel esinevaid füsioloogilisi haigusi järgmistesse rühmadesse:

- 1) *Rindenbraune*-haigus on identne ingliskeelses kirjanduses nimetatud *apple scald*-iga.
- 2) *Frostflecken* — sama, mis inglise kirjanduses *soft scald*.
- 3) *Fruchtfleischbräune* — millist haigust on jaotatud järgmistesse rühmadesse:
 - a) *Fruchtfleischbräune aus Überreife* — vastab *mealy breakdown*-ile ja *water-core*-ile inglise kirjanduses,
 - b) *Fruchtfleischbräune (Markbräune) als Alterscheinung* — võrdub kirjelduse järgi inglise kirjanduses nimetatud *brown heart* ja *internal browning* haigustega,
 - c) *Vorzeitige Fruchtfleischbräune* — ei vasta ühelegi inglise kirjanduses märgitud haigusele,
 - d) *Stippigkeit* — vastab inglise kirjanduses *apple scald*, *bitter pit* või *spot* nimetatud haigustele,
 - e) *Fruchtfleischbräune infolge zu kalter Lagerung* — on sama, mis inglise kirjanduses nimetatakse *internal breakdown*.

Kuna haiguste vastu võitlemise meetodi alusel haiguste liigitamine on lihtne ja tundub olevat kohane praktilisest seisukohast, siis võiks jääda Fr. Kidd'i ja C. Westi poolt kasutatud füsioloogiliste haiguste liigituse süsteemi juurde ja seda täiendada sel määral, kuivõrd uuemate uurijate poolt on leitud uusi võitlusvahendeid mõne haiguseliigi vastu.

Õunte füsioloogilistel haigustel puuduvad eestikeelsed nimetused, sest nende uurimisega meil ei ole tegeldud. A. Kivilaan („Agronoomia“ nr. 12, 1936, lk. 621—634) on õunte hoidmisel harilikus hoiuruumis (keldris) tähele pannud järgmisi õunte füsioloogilisi haigusi:

Südamikumädanikku (*internal breakdown*), pealispinna mädanikku (*superficial scald*, *Rindenbräune*) ja kooretähnisust (*bitter pit*).

Käesolevas kirjutises ei ole peetud võimalikuks kasutada A. Kivilaane poolt tarvitusele võetud haiguste nimetusi sel põhjusel, et A. K. nimetused ei vasta haiguse käigule. *Internal breakdown* ei ole tegelikult südamikumädanik, vaid koemädanik. Südamikumädaniku nimeks on inglise kirjanduses *internal browning*. *Superficial (apple) scald* ei ole üldse mädanik, vaid õuna koore pruuniksminemine või kuivamine. Haiguse käigule vastaks rohkem ingliskeelse nime otsene tõlge õuna põletik.

Seega võiks Fr. Kidd ja C. Westi järgi õunte füsioloogilisi haigusi liigitada järgmistesse rühmadesse: õuna põletik, õuna koemädanik ja pruunid pesad (*brown heart*) õntes.

Õuna põletik kujutab enesest haigust, mis algab õuna koore pruuniks minemisega sagedamini õuna rohelisel küljel. Siia rühma arvavad Kidd ja West ka kõiki õunte füsioloogilisi haigusi, mis kujutavad enesest täppe õuna pealispinnal (kooretähnisus A. K. järgi) ja ei ole tekkinud mikroorganismide tegevuse tõttu. Sagedamini esineb haigus pruuni kihina õuna pealispinnal, mis aegamööda ja väga vähe süveneb õuna koesse. Hiljem õuna koor puruneb ja sellega avaneb õuna sissetungimise võimalus mikroorganismidele, kes hävitavad õuna lõplikult.

Brook'i, Cooley ja Fisher'i (29) andmetel teeb see haigus P.-A. Ühendriikide õunakaubanduses rohkem kahju kui kõik teised haigused kokku. Haigus tekib sagedamini nende külmhoones hoitud õunte juures, mis puust võetud liig vara, rohelistena, kuna valminud õunte juures esineb see haigus harvem. Mõnel kasvuaastal on põletiku esinemine suurem kui teisel aastal. Kidd'i ja Westi andmetel (20) esineb haigus sagedamini noortel puudel kasvanud õntel. Samuti leidsid Brooks ja Fisher (29), et õunad, mis kasvanud kõvasti niisutatud maadel, on vastuvõtlikumad sellele haigusele. Madalama temperatuuri juures külmhoones hoidmisel areneb põletik aeglasemalt. Haiguse esinemine on väiksem, kui hoiuruum on hästi ventileeritud, millest on järeldatud, et õunte hoidmisel tekivad õntes ja pakendis õunte vahel orgaanilised ühendid, mis kutsuvad välja nimetatud haiguse.

Väljudes sellest oletusest leidsid Ch. Brooks ja J. S. Cooley abinõu *scald*'i vastu võitlemiseks (30), mis seisab selles, et õunad mähitakse külmhoones hoidmiseks õlitatud paberisse, mis immutatud lõhnata ja maitseta mineraalõliga vähemalt 15% ulatuses paberi kaalust. Ligikaudu samu tulemusi saadakse siis, kui õlitatud paberi read asetada õunte vahele keset pakendit. Õunte haigestumise hädaoht on suurem hoidmise algul esimese 6—8 nädala kestel ja hiljem see langeb, kuid suureneb uuesti hoidmise lõpul, kui õunte vastupanuvõime haigustele on vähenenud.

Kirjeldatud haigus esineb meil kõikide õunasortide juures. Väike on põletiku esinemine ainult L. sibulõuna, Tšernogusi ja Tartu roosõuna juures. Sagedamini esineb see haigus Sügisjoonikul, Seerinkal ja Antonovkal. Haiguse arenemise käik on kõikide sortide juures ligikaudu ühesugune. Haigus algab koore pruuniskminekuga rohelisel õunaküljel, mis laieneb õuna pinnal, kuid õuna sisse tungib haigus väga vähe ja aeglaselt. Osaliselt pealt pruuniks läinud õun jääb seest veel täiesti terveks. Õuna maitse ja aroom on normaalne ja õun on osaliselt tarvitamiskõlvuline. Haigus rikub seega peamiselt õuna välimuse, mis alandab tunduvalt tema turuväärtust.

Kidd ja West leidsid, et *scald*'i hulka võib arvata ka õunte täpilisus-haigus (kooretähnisust), mis pole välja kutsutud mikroorganismide poolt. Haigus esineb tumedate täppidena enamikus õuna rohelisel küljel. Täpi kohal õuna pind on vähe langenud ja koore all leidub pisike pesa kuivi pruune rakke. Haigus esines eriti teravalt Seerinkal 1934 ja vähemal määral samal aastal Tšernogusil ja 1933. ja 1935. a. Seerinkal. Haigus rikub õuna välimuse, kuid õun on peale koore kõrvaldamist tarvitamiskõlvuline.

Ka selle põletiku variandi vastu võitlemises annab tagajärgi õlitatud paberi kasutamine.

Õuna põletik ei esinenud meie õunasortide juures selles ulatuses, nagu seda leidsid Ch. Brooks ja J. S. Cooley Ameerika õunte juures. Õunte väljalangemine katsetest *scald*'i tõttu oli väiksem kui teiste füsioloogiliste haiguste tõttu.

Õuna koemädaniku (*internal breakdown*) all mõtlevad Kidd ja West kõiki neid füsioloogilisi haigusi, mis muudavad õuna pruuniks kogu läbilõikes. Peale toodud nimetuse on seda haigust sagedasti kirjeldatud *soggy breakdown*, *flesh collapse*, *physiological decay*, *soft scald*, *Jonathan scald* jne. nimede all. Haigus esineb peamiselt külmhoones õunte hoidmisel madala temperatuuri juures, kuna harilikus hoiuruumis see haigus esineb harvem.

Koemädanik esineb erinevalt sortide, kasvutingimuste ja õunte küpsusastme järgi. Tema erineb õuna põletikust sellega, et viimane esineb õuna koorel, ei tungi õuna sisse ega kutsu välja õuna koe pruuniskmine-mise nähet.

Koemädaniku üldisteks tunnusteks võib lugeda järgmisi: haigus esineb sagedamini valminud õuntel, võib alata õunkoe seest, kui ka pinnalt ja levib progresseerudes tervele õunale. Haiguse tõttu muutub õuna kude kas osaliselt või kogu läbilõikes pruuniks. Üksikute sortide juures jätab haigus koore ja selle all 2 või 3 mm paksuselt koe puutumata ja levib õunakoe sees. Teiste sortide juures algab haigus välispinnalt ja levib õuna sisse. Haigestumise algul on õun veel kõva, kuid muutub haiguse levides vesiseks ja pehmeks, nii et haige õuna pruuni massi sisse võib vabalt suruda sõrme. Üksikutel õuntel esinev haigus aga jätab pruuni massi kõvaks ja kuivaks.

Enamik selle haiguse uurijaid on leidnud, et haiguse esinemine on sagedam üleküpsunud õunte juures. Üksikutel juhtudel on tõendatud, et haigestumise intensiivsus on olnud tingitud kasvutingimustest. W. S. Ballard jt. (31) leidsid, et Kalifornias Pajaro orus kasvanud Yellow Newtown'i sorti õun haigestus sagedamini koemädanikku, kui kasvuajal oli jahe ilm, ning samuti siis, kui õunu puus oli vähe.

Meil esines *internal breakdown* kõikide sortide juures intensiivsemalt pika kasvuajaga 1934. a. Sel aastal olid õunad puust koristatud arenemas küpsusastmes kui 1933. ja 1935. a. Haigestumine oli suurem suuremate õunte juures, mis võrreldes väiksematega olid ühtlasi ka rohkem valminud. Kõik sordid ei haigestu sellesse haigusse ühtlaselt, vaid osa sorte on tunduvalt vastuvõtlikumad sellele haigusele kui teised.

Kõige hädaohtlikum on see haigus Antonovkal. Haigus algab selle sordi juures õuna koe seest ja jätab esialgu seemnekoja ja õhukese kihi õuna pealispinnas terveks, mistõttu haigust välise vaatluse järgi on raske kindlaks teha. Teatava hoiduvusastme saavutamisel, mis langes hoidmiskatsetes jaanuarikuule või üksikjuhul (1934 Antonovka II) ka detsembrile, esines haigus väga intensiivselt ja levines kiiresti, mille tulemusena kas kõik katseõunad või suurem osa neist tuli katsetest nädala või kahe jooksul kõrvaldada.

Teisiti esineb koemädanik Tartu roosõunal, Charlamowskyl, Treboux'l, Seerinkal ja vähemal määral ka teistel õunasortidel. Nende sortide juures algab haigus välispinnast koore ja koorealuse õuna koe pruuniskminekuga. Esialgu on koore all näha pruune jooni, hiljem lähevad rakud nende vahel pruuniks ja pruun kiht progressiivselt levib ja haarab lõpuks kogu õuna. Kui $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ õuna on läinud pruuniks, kaob õuna aroom ja maitse muutub ebameeldivaks, õuna värskete lõike juures on tunda teravat etüülalkoholi lõhna.

Õuna koemädaniku nähtuseks peab Kidd'i ja West'i järgi lugema meie Charlamowsky, Treboux' ja Kuldreneti sortidel esinevat õuna seemnekoja pruuniskminekut. Eelpool kirjeldatud koemädaniku nähtustest erineb seemnekoja pruuniskminek sellega, et tema tuleb ette ühtlasi

ni õunte harilikkudes hoiuruumides kui külmhoones hoidmisel. Haigus ei levine esialgu õuna koele, vaid piirdub seemnekojaga. Haigestunud õun kaotab aroomi ja maitse. Alles haiguse lõpustaadiumis on võimalik pruuni kihi levik ka õunakoe osadesse. Inglise kirjanduses on seda haigust kirjeldatud *internal browning*'i nime all. Haigus on väga hädaohtlik eelnimetatud sortidele. Charlamowsky juures võib haigus esineda ülevalminud õunte juures juba puus. Peale koristamist tekib haigus õuntes väga ruttu. Küna väliselt on õun täiesti terve, siis on haiguse avastamine raske. Kiire ja alalise haiguse esinemise tõttu keelas Põllutöministeerium Charlamowsky sorti õunte väljaveo. Treboux' ja 'Kuldreneti juures esineb haigus hoiduvusaja lõpul. Kuldreneti juures, mis võetud puust õigel ajal, 1935. a. haiguse esinemist ei olnud võimalik konstateerida.

Õuna koemädanik esineb Kidd'i ja West'i, kui ka paljude teiste uurijate (Magness ja Burroughs, Adam jt.) andmetel sagedamini siis, kui õunu hoitakse 0° C juures. Kidd ja West leidsid, et 2,2° C juures esines külmhoones haigus hiljem kui 0° C juures ja 5° C juures esines haigus väga harva 6 kuud kestnud katsetes.

Pruunide pesade (*brown heart*) all mõistavad Kidd ja West niisugust füsioloogilist haigust, kus õuna koe sees tekivad pruunid pesad, mis teravalt on eraldatud tervest õunakoe osast. Surnud pruun osa õunakoest kaotab harilikult niiskuse, muutub kuivaks ja pruuni koha asemele õuna sees tekivad hiljem sagedasti augud. Haigus võib tekkida igas hoiustaadiumis. Meil esineb nimetatud haigus külmhoones hoidmisel kõige sagedamini hoiduvuse lõpu osas Tšernogusi sorti õunte juures. Kui haiguse pesad asuvad lähemal õuna pinnaosale, siis võib õuna välimuse järgi kindlaks teha haiguse esinemist. Need õuna pinna osad, mille all asub haigus, on tumedamad ja alla langenud. Õuna koor on loomuliku värvusega. Õuna lõhna ja maitse muudatust ei olnud võimalik haigestumise puhul kindlaks teha. Teiste õunasortide juures pruunide pesade esinemist ei olnud võimalik konstateerida.

Haiguse tekkimise põhjuseks on Fr. Kidd'i ja C. West'i järgi puuduliku ventilatsiooni tõttu söehappegaasi tekkimine üle 8—10% hoiuruumi õhus. Haiguse vastu võitlemise paremaks abinõuks on põhjuste kõrvaldamine, mis võimaldavad söehappegaasi kõrge kontsentratsiooni tekkimise hoiuruumi atmosfääris.

Sellesse F. Kidd'i ja C. West'i poolt soovitatud funktsionaalsete haiguste klassifikatsiooni tõid alles viimastel aastatel muudatuse C. Brooks jt. P.-A. Ühendriikide uurijad (32), kes leidsid, et osa F. Kidd'i ja C. West'i poolt *internal breakdown*'i rühma arvatud haigustest on võimalik ära hoida, kui õunu 2 päevaks nende allajahutamise ajal paigutada atmosfääri, mis sisaldab 20—30% söehappegaasi. Sel teel on neil korda läinud ära hoida kas suuremalt osalt või täielikult P.-A. Ühendriikide uurijate poolt nimetatud *soft scald*'i (pehme põletik) ja *soggy breakdown*'i (märg mädanik) haigusi. *Soft scald* vastab sellele koemädaniku haigusele, mis eespool toodud kirjelduse põhjal esineb meie sortidest Tartu roosõunal, Charlamowsky'l, Treboux'l ja Seerinkal, kus haigus algab õuna koore ja koorealuse õuna koe pruuniksminemisega. **Soggy breakdown** vastab koemädanikule, mis kirjeldatud eespool meie Antonovka sordi juures.

Õuna külmumine kutsub esile ligikaudu samu nähtusi kui füsioloogilised haigusedki, mistõttu füsioloogilise haiguse nähtusi praktilises kaubanduses väga sagedasti peetakse õuna külmumise tagajärjeks.

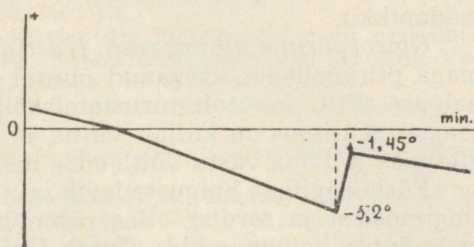
Õuna külmumise temperatuur kõigub sortide järgi ja on P.-A. Ühendriikides kasvatatavate sortide juures seal korraldatud katsete põhjal järgmine (19):

	Keskmine C°	Miinumum C°	Maksimum C°
Suvisordilistel õuntel	-1,97	-2,16	-1,88
Sügis- ja talisordilistel õuntel USA lääneosas	-1,93	-2,11	-1,71

Õunu võib külmhoones jahutada ka alla õuna külmumise temperatuuri kuni -4 — -5° C, ilma et iga kord külmumisnähtus esineks peale hoiuruumi temperatuuri tõstmist uuesti üle külmumistemperatuuri. Kuid niisugune õunte allajahutamine on hädaohtlik, sest on küllalt väikesest põrutusest, et esile kutsuda õunte külmumist.

Kuid ka õunte allajahutamisel on oma piir, mille ületamisel õuna temperatuur teeb hüppe üles oma normaalse külmumistemperatuurini ja jäästab (vt. kõrvalolev joonis).

Kerge külmumise juures on õuna pealispind peale ülessulatumist pehme, jahune, külmunud koht sisaldab esialgu vett, külmunud seisukorras pigistatud kohtadel õuna pind on alla vajunud, õuna pruuniks minemist esialgu märgata ei ole, õun on edaspidiseks hoidmiseks kõlbmatu. Raske külmumise juures on peale



Temperatuuri liikumine õuna külmumisel prof. F. W. Cerevitinov'i järgi.

õuna ülessulatumist suurem osa õunast surnud, õun sisaldab lahtist vett, millest on nagu läbi imbunud, õun muutub pruuniks aeglaselt. Külma poolt kannatanud õuna tunnused on lähedased koemädaniku omale, neid eraldada viimasest on kerge, kui analüüsida külmunud õunu kohe peale nende ülessulatumist. Neid nähtusi üksteisest eraldada, pärast seda, kui lahtine vesi mittepruuniks läinud õuna osast on kadunud, on raskem ja nõuab *internal breakdown*'i arenemise üksikasjalist tundmist.

Kokkuvõte õunte hoidmiskatsetest 1933.—1935. a.

Õunte hoidmiskatsetest 1933.—1935. a. võib järeldada, et meil rohkem levinud ja Pomoloogiakomisjoni poolt soovitatud õunte sortiment ei võimalda meie turunõuete rahuldamist ka sel juhul, kui õunte hoidmine sünniks meie oludes paremates tingimustes.

Enamiku katsetes olnud õunasortidest nõrga hoiduvuse tõttu oleks pidanud turustama kuni aastavahetuseni. Neid õunu oleks tulnud turul realiseerida suure õunte pakkumise tõttu sel ajal odava hinnaga.

Charlamowsky sort ei ole hoidmiseks kõlblik. Treboux' ja Kuldreneti juures tuleb, lähenedes nende hoiduvusaja lõpule, hoolega jälgida seemnekoja pruuniks minemist, milline hädaoht võib väga suurel määral kahjustada õunte turuväärtust.

Jaanuarist kuni aprillini on võimalik turustada peamiselt 3—4 õunasorti: Tartu roosõuna, Leedu pepingit, Tšernogusi ja L. sibulõuna. Neist esimestena nimetatud 3 sorti ei ole ideaalsed õunad massiliseks hoidmiseks. Haigestumishädaoht nende sortide hoidmisel on jaanuari-veebruari kuudel mõnel aastal kaunis suur, mis toob õunte turustamise suure riskimomendi. Õunte ümberpakkimine hoidmise kestel on nende sortide juures mõnel aastal möödapääsematu. Ümberpakkimine aga on kulukas ja madalate õunahindade juures ei ole see igal aastal tasuv. Õunu tuleks ümber pakkida siis, kui vigadega õunad moodustavad kuni 20—25% õunte arvust.

Rahuldavaid tulemusi hoiduvuse seisukohalt võib anda vaid L. sibul-õun. Seda õunasorti võib parema materjali valiku juures hoida ümber pakkimata kuni turustamismomendini veebruari-aprillikuudel. Kuid ühe sordiga ei ole võimalik rahuldada turunõudeid, sest tarvitajad eelistavad mitmekesisemat sortimenti.

Seega valitseb meie turul terav puudus hoiduvamate taliõuna sortide järele.

Õunte kaalukadu hoidmisel respiratsiooni ja auramise tõttu 1,5—2,3% algkaalust kuu kestel on rahuldav ja lähedane Lääne-Euroopas katsete varal kindlaks tehtud normidele.

Eriti suur on aga meie õunte haigestumine seenhaigustest *Gloeosporium album* resp. *fructigenum*'i ja füsioloogilistest haigustest koemädanikku.

Gloeosporium album resp. *fructigenum* on tüüpiline haigus niiske kliimaga piirkondades kasvanud õuntel nende hoidmisel hoiuruumes. Selle haiguse tõttu muutub turustamiskõlbmatuks väga suur osa meie õunte saagist. Küsimus on küllalt tähtis, et selle haiguse tekkimise põhjuste selgitamise ja tema vastu võitlemise meetodite kohta korraldada eriuurimisi.

Füsioloogiliste haiguste levik on tingitud õunte koristamisajast, kasvu-tingimustest ja sordist. See rühm haigusi sünnitab samuti suurt kahju meie õunte hoiuruumides. Õunte füsioloogilisi haigusi on meil vähe uuritud, kuid sellele tuleks pühendada suuremat tähelepanu eriti õunte hoidmise korraldamise kui ka sordivaliku seisukohalt.

Teistest hoiuruumi-haigustest võib mõnel korral muutuda hädaohtlikuks ka *Penicillium expansum*.

Uute õunasortide soovitamisel ja levitamisel tuleks lugeda soovitavaks eeskätt selgitada nende hoiduvust ja haigestumisnähtusi. Eriti ettevaatlik tuleks olla nende õunasortide soovitamise ja levitamisega, mida nõrga hoiduvuse tõttu peaks realiseeritama enne aastavahetust ja sellega veelgi suurendama pinget õunaturul ajal, mil õunte pakkumine on juba küllaltki suur.

Kasutatud kirjandus.

1. Väliskaubanduse Aastaraamatud 1933—1935.
2. Ajakirjad „Põllumajandusturg“ ja „Majandusteated“ 1933—1935.
3. Ajakiri „Aed“.
4. Ajakiri „Põllumees“.
5. Ajakiri „Agronoomia“ 1936.
6. J. G. Spuhl-Rotalia, Pomoloogia õpperaamat, I jagu.
7. R. Klesment, Aiatöö õpperaamat.
8. Põllumehe käsiraamat, III osa, Aiatöö õpetus, APS-i toimetused XII.
9. Tegeliku Aianduse ja Mesinduse käsiraamat, K. O./Ü. „Looduse“ väljaanne.
10. Tartu Ülikooli Metobsi aastaraamatud 1933, 1934, 1935.
11. Magness, J. R., and Taylor, C. F., An improved type of pressure tester for the determination of fruit maturity, 1925, U. S. A. Dept. Agr. Circ. 350.
12. Magness, J. R., and Diehl, H. C., The ripening, storage and handling of apples, U. S. A. Dept. Agr. Bull. No. 1406, 1926.
13. Ramsey, H. J., Mc Kay, A. W., The handling and storage of apples in the Pacific North-west, U. S. A. Dept. Agr. Bull. Nr. 587.
14. Yearbook, U. S. A. Dept. Agr. 1916.
15. Magness, J. R., Diehl, H. C., Picking maturity of apples in relation to storage, U. S. A. Dept. Agr. Bull. No. 1448, 1926.
16. Carrick, D. B., The Storage of apples, Cornell Exten. Bull. No. 189, 1926.
17. Rasmusson, L., Die Lebesmittel und ihre Aufbewahrung, 1931.
18. Rose, H., Brooks, Ch., Fischer, D. F. and Bratley, C. O., Market diseases of fruits and vegetables, U. S. A. Dept. Agr. Misc. pub. No. 168, 1933.
19. Wright, R. C., and Taylor, C. F., The freezing temperatures of some fruits, vegetables, and cut flowers, U. S. A. Dept. Agr. Bull. No. 1133, 1923.

20. Kidd, Fr., and West, C., Functional diseases of apples in cold storage, F. I. B. Spec. Rep. No. 23, 1925.
21. Ballard, W. S., Internal browning of the Yellow Newtown apple, U. S. A. Dept. Agr. Bull. No. 1104.
22. Meier, K., und Kessler, H., Kühlagerungsversuche mit verschiedenen Apfelsorten in den Perioden 1927/28 und 1928/29, Land. Jahrbuch der Schweiz, 1929, H. 6.
23. Tomkins, R. G., Cambridge, Low tempr. Research. Stat. Proceedings of the first imperial horticult. Conference, 1931.
24. Prof. V. F. Cerevitinov, Himia svežih plodov i ovoštsei, 1931.
25. Brooks, Ch., Cooley, I. S., and Fisher, D. F., Diseases of apples in storage, U. S. A. Dept. Agr. Bull. No. 1160.
26. Barker, K. F., and Heald, F. D., The importance of lenticel infection of apples by *Penicillium expansum*, Wash. Agr. Expt. Stat. Bull. No. 264, 1932.
27. Merion, Thomas, Bio-chemical investigation on the storage diseases of apples, with special reference to aldehyde poisoning. Proceedings of the first imperial horticultural conference, London, 1930, Part III.
28. Osterwalder, A., Kessler, H., Das Auftreten der Fäulnis und nicht parasitärer Krankheiten bei der Kühlagerung des Obstes, Mitteilungen aus der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil, 1934.
29. Brooks, Ch., Cooley, J. S., and Fisher, D. F., Apple scald and its control, U. S. A. Dept. Agr. Farm. Bull. No. 1380, 1923.
30. Brooks, Ch., Cooley, J. S., The control of apple scald with shredded oiled paper, U. S. A. Dept. Cir. No. 396, 1926.
31. Ballard, W. S., Magness, J. R., and Hawkins, L. A., Internal browning of the Yellow Newtown apple, U. S. A. Dept. Agr. Bull. No. 1004, 1922.
32. Brooks, Ch., Miller, E. V., Bratley, C. O., Cooley, J. S., Mook, P. V., Johanson, H. B., Effect of solid and gaseous carbon dioxide upon transit diseases of certain fruits and vegetables, U. S. A. Dept. Agr. Bull. No. 318, 1932.

RÉSUMÉ.

Les observations sur l'époque de maturation et les expériences sur la conservation exécutées chez nos principales variétés des pommes, au cours des années 1933, 1934 et 1935.

Le Ministère de l'Agriculture ordonna en 1933—1935 l'exécution des observations sur l'époque de maturation et des expériences sur la conservation chez les variétés suivantes des pommes: Charlamovsky, Seerinka, Sügisjoonik, Treboux, Antonovka, Tartu roosõun, Reinette dorée de Livonie, Pippin de Lithuanie, Tchernoguz et Borsdorfer de Livonie.

Les observations sur l'époque de maturation conduisirent à la constatation que la récolte de toutes nos variétés d'automne — Charlamovsky, Seerinka, Sügisjoonik, Treboux et Reinette dorée de Livonie — a lieu trop tôt, ce qui diminue les aptitudes à la conservation au magasin. Chez les variétés d'hiver — et spécialement chez les variétés Tchernoguz et Borsdorfer de Livonie — une récolte plus tardive ne diminue pas les facultés de conservation dans la chambre frigorifique.

Parmi les signes dont on se sert pour fixer l'époque de la maturité, le grossissement du fruit, la facilité avec lequel celui-ci se laisse détacher de l'arbre, ainsi que la couleur des pépins, fournirent des indications moins certaines, tandis que la densité des tissus et la couleur de fond des pommes se révélèrent comme base plus précise, principalement à cause de la possibilité de l'application des méthodes de mesure permettant une appréciation objective.

Pourtant, les deux dernières manières d'appréciation ne sont pas dépourvues de défauts — il y manque la corrélation précise avec le degré de maturité de la pomme, d'autre part, la faible amplitude de variation des caractères influence défavorablement l'exactitude des résultats obtenus. Pour ces causes, il est mieux indiqué

de s'appuyer, à côté de ces deux caractères, encore sur la couleur du fruit et sur la facilité avec laquelle le pétiole se laisse détacher de l'arbre.

Conservées dans la chambre frigorifique à la température de 1° à +1° C et à l'humidité relative de 85 à 90%, les pommes perdaient mensuellement 1,5—2,3% de leur poids. Parmi les maladies, les pommes avaient pour ennemis les plus dangereux le *Gloeosporium album* resp. *fructigenum* et, de la catégorie des maladies physiologiques, la pourriture des tissus (internal breakdown).

Les expériences permirent la conclusion que la variété Charlamovsky ne se prête pas à la conservation dans la chambre frigorifique, à cause du brunissement de l'endocarpe (maladie physiologique). A la même maladie étaient assujéties, dans une mesure moindre, les variétés Treboux et Reinette dorée de Livonie, spécialement si elles étaient récoltées à l'état mûr.

Pratiquement, les variétés Seerinka, Sügisjoonik, Treboux et Antonovka purent être conservées dans la chambre frigorifique jusqu'au 1. janvier de l'année qui suivait la récolte. Pour les variétés Tartu roosõun, Tchernoguz, Reinette dorée de Livonie et Pippin de Lithuanie, la conservation dans la chambre frigorifique fut possible jusqu'à février-mars, et la Borsdorfer de Livonie se conserva bien jusqu'au moment où on termina les expériences, c'est-à-dire, jusqu'en avril de l'année qui suivait la récolte.

D'une manière générale, les variétés qui furent soumises aux expériences, et qui constituent la majeure partie de la marchandise circulante, ne parurent pas réunir les qualités nécessaires pour approvisionner le marché intérieure durant tout l'hiver. Des résultats pleinement satisfaisants, du point de vue de conservation, ne donna qu'une seule variété — la Borsdorfer de Livonie.

