

Jõgeva Sordikasvanduse toimetused nr. 3.

184.

260

Jul. Aamisepp



# Kartul loomatoiduna

Aratõmme kuukirjast „Agronoomia“

Kuukirja „Agronoomia“ kirjastus  
Tartus 1926.

# Kartul loomatoiduna.

Jul. Aamisepp.

Meie karja korralik toitmine ja sellega ühenduses seisev toiteainete produtseerimine ning muretsemine on saanud käesoleval ajal tähtsamaks põllumajanduseliseks päevaküsimuseks. Siin on muuseas ka tunda elavat püüet selgusele jõuda, missugused taimeliigid oleks karjatoiduna kõige ratsionaalsemad kasvatada. Selle küsimuse otstarbekohane lahendamine on väga laiaulatuselise tähtsusega, sest sellega pole mitte üksinda seotud Eesti taimekasvatuse ja agronoomilise abiandmise tööde korraldus, vaid õige tunduvalt ka karjamajapidamise tulukus. Asja on püüdnud agr. J. Metsa ja agr. Th. Pooli auhinnatud võistlustööd<sup>1)</sup> igakülgset lahendada, kuid põhjalikumat valgustamist vajab siiski kartuli kasutamine karjatoiduna.

Sellepärast on käesoleva kirjutise ülesandeks: 1) lähemalt käsitleda neid motive, mis sunnivad tähendatud küsimust päevakorrale võtma, 2) selgitada kartuli söötmise võimaluste ulatust juurvilja kõrval ja 3) näidata otstarbekohasemaid teid tema ärakasutamisel loomatoiduna.

## Mis sunnib kartuli kasvatamist loomatoiduna päevakorrale võtma?

Eeskätt on selleks põhjust annud väga laialt valitsev arvamine, nagu oleks meie oludes loomatoidu juurvili pea ainsam mahlane, toores toiteaine karja talvisel söötmisel. See arvamine on tekkinud oletusest, et loomatoidu juurvili meie oludes niisama suuri ja väärtuslikke saake annab, nagu seda oleme harjunud Daanist-Rootsist kuulma. Nagu aga eespool järgnevad andmed näitavad, paistab see lootus väga kahtlane olevat, vähemalt lähemal ajal. Kui siin silmas pidada, et meie, võrreldes ülalnimetatud maadega, halvemates kliimatingimustes oleme sunnitud tegutsema, raskematest majanduse-

1) 1. Th. Pool. Kuidas loomatoidu kasvupindade eest hoolitseda ja neid suurendada. 1925. 2. J. Mets. Lähemad ülesanded loomatoidu kasvatusel ja kuidas neid teostada. 1925.

listest oludest ja madalamast põllutöökultuurist rääkimata, siis aitab see üleskerkinud arusaamatust teatud määral lahendada. Ja see asjaolu sunnib meid teid otsima, kuidas oleks meil käesolevates tingimustes võimalik karjamajapidamise tarvete rahuldamiseks rohkem väärtuslikumaid toiteaineid kasvatada. Ja selleks on meie oludes kartul, mis puutub mahlase ja tärklisriikka toidu produtseerimisse, juurvilja kõrval kõige kohasem põllutaim, nagu seda ka allpool järgnev võrdlus lähemalt näitab.

1. Juurvili ei suuda meil küllalt rahuldavaid saake anda.

Asudes küsimuse lahendamisele, on kõige päält vaja paralleele tõmata meie ja Daani-Rootsi juurvilja saakide vahel nii koguliselt (toore masina), kui ka sisuliselt (kuivainena), et ka sellest lugejale selgem ülevaade avaneks. Edasi tuleb juba lähema võrdluse alla võtta meie juurvilja ja kartuli produtseerimisvõime toiteainete kogumise alak. Siin püüame eeskätt selgusele jõuda, missuguseid juurvilja saake Eestis ja tähendatud riikides maaüksuselt saadakse. Ametlik põllumajanduslik statistika näitab, et meil 10 viimase aasta jooksul keskmine juurikate saak 1 tiinult on olnud 1215 puuda; pääle selle veel 304 p. lehti. Kahtlemata aga on meil nende faktiline saak umbes 20—25% kõrgem, nii et meie käesoleval ajal oma loomatoidu juurvilja saake keskmiselt 1500—1600 puuda võime arvata. Kui nüüd siia vastu Daani statistilisi andmeid seada, mis agr. Th. Pooli raamatust<sup>1)</sup> võetud, siis näeme, et sääl kogutakse tiinult läbistikku 2911 puuda juurikaid, seega umbes kaks korda rohkem kui meil. Rootsi põllumajanduslik statistika (Landmannen nr. 3 — 1926) näitab, et sääl juurvilja keskmised saigid Daani omadest küll madalamad, kuid siiski kogutakse tiinult läbistikku 1969,7 p. Kõrvale jättes statistilised teated saakide kohta, tuleks võrdluseks ka neid andmeid tarvitada, mis korraliku väetuse ja harimise korral meie katseasustes ja paremates majapidamistes on saavutatud. Toon siin kõige päält Jõgeva sordikasvanduses korraldatud juurvilja sortide võrdluskatsete andmed mis nende saakide suuruse pildistamiseks praegusel ajal kõige väärtuslikum materjal selles mõttes, et siin on ühise kava järele juba 5 aastat järjekindlalt kõikide juurvilja liikidega võrdlusi tehtud.

Ruumi kokkuhoidmiseks lisan siia ainult üksikute aastate keskmised andmed, mis kujutavad kõikide liikide (kaalik, peet, naeris ja porgand) saake kokkuvõetult puudades tiinult.

Tabel nr. 1

Saakide nimetus	Aasta					
	1921	1922	1923	1924	1925	Keskmine
Juurikate saak . . . . .	3430,7 p.	3389,4 p.	2022,4 p.	3441,6 p.	2913,0 p.	3039,0 p.
Lehtede saak . . . . .	—	639,9 p.	589,4 p.	1201,5 p.	—	826,9 p.
Kuivaine %/0 . . . . .	—	10,03%	8,52%	7,22%	8,94%	8,68%
Kuivaine saak . . . . .	—	339,4 p.	172,3 p.	238,5 p.	2528 p.	250,8 p.

1) Põllumajanduslikud pildid Daanist. 1925., lhk. 12 ja 20.

Nende saakide kohta olgu veel tähendatud: 1) et naeris on igal aastal, pääle 1925 a., naerimardika hävitustöö all kannatanud, mille tõttu ta saak umbes 15—25% normaalsest madalam, mis muidugi ka aastaste keskmiste pääle on mõjunud, 2) et porgandi väljaand külma ja vihmase suve tõttu 1923 a. eriti madal oli ja 3) et kuivaine protsendi madalus ja lehtede rohkus 1924 a. on tingitud kahekordsest lämmastiku-määrast. Katsepõllu väetamise kohta olgu veel juure lisatud, et 2 esimesel aastal laudasõnnik eelviljale, kuid hiljem — otseteed juurikatele antud. Pääle selle on nad täiel määral ka kunstsõnnikut saanud (kaalisoola ja superfosf. à 15 p. ja lämmast. 10 p.). Jõgeva sordikasvanduse andmetega ei saa teiste asutuste juurvilja-võrdluskatsete saake veel mitte otsekohe siduda, sest viimased pole kõikide liikidega ega ka pikemat aega katseid korraldanud, on üheaastased. Kuid olgugi nad asja selgitamiseks siin siiski avaldatud. Kõige kõrgemaid saake kujutab Tartu Ülikooli väetiskatsete aruanne<sup>1)</sup> Raadi mõisas, kus ühel aastal on saadud tiinu kohta: naeristest — 5564 p., peetidest — 4430 p. ja porganditest — 2161 p. Põllumeeste ja asunikude 1924 a. ühiskatsetes<sup>2)</sup> on naerid täisväetise saamise korral annud keskmiselt 3157 puuda. Kadunud Dr. Eisenschmidt väetiskatsete aruandes 1910 a. leiame keskmise peedi saagi 2880 p. ja naeril — 5548 p. tiinult. Nii Dr. Eisenschmidt kui ka Raadi mõisa katsetes näeme suuri naerisaake, üle 5½ tuh. puuda juurikaid tiinult, mis seletatav naerimardika puudumisega. Kuid nagu teada, on tähendatud kahjur oma võidukäiku meie naeriväljadel õige laialt alanud, mis selle juurikaliigi kultuuri tulevikus väga küsitavaks teeb. Sellepärast ei saa meie juurvilja keskmisi saake korralikul harimisel ja väetamisel mitte üle 3000—3500 puuda tiinu kohta arvata, nagu seda ka Jõgeva katsed näitavad.

Tabel nr. 2.

Suurvilja liikide nimetus	Jõgeva sordikasvanduses.		Daanis		Rootsis		Daanis ja Rootsis kesk.	
	Juurikad 1921—25.	Kuivaine % 1922—25.	Juurikad	Kuivaine %	Juurikad	Kuivaine %	Juurikad	Kuivaine %
Kaalikad	3758 p.	10,07 %	4398 p.	12,3 %	4514 p.	12,4 %	4450 p.	12,4 %
Peetid	2868 p.	9,41 %	4575 p.	11,2 %	4660 p.	13,1 %	4617 p.	12,2 %
Porgaadid	2203 p.	8,22 %	3611 p.	12,2 %	2555 p.	12,0 %	3083 p.	12,1 %
Naerid	3328 p.	7,02 %	3952 p.	8,9 %	3330 p.	10,7 %	3641 p.	9,8 %
Keskmine	3039 p.	8,68 %	4134 p.	11,2 %	3765 p.	12,1 %	3950 p.	11,65 %

1) „Agronomia“ nr. 5 — 1924 a.

2) K. Liideman. Kunstväetised põllumeeste ja asunikude ühiskatsetes 1924 a.

Kui nüüd Jõgeva katseandmetele, mis, nagu ülalpool juba seletatud, enamvähem ühtlasemat ja kindlamat materjali pakub, vastu seada Daani ja Rootsi vastavad arvud, siis näeme, et ka katsepõldude saagid meil ümar- guselt 30% madalamad on. Selles võrdluses on saagid tähendatud puu- dades tiinu kohta.

Rootsi teated on saadud Svalöfi sordikasvanduse poolt 14 a. jooksul õige mitmes kohas korraldatud katseandmetest<sup>1)</sup>, kuna Daani kohta käiv materjal on hangitud Daani riigi taimekultuuri-katseasutuste aruandest<sup>2)</sup>. Muidugi ei saa esitatud arvelist materjali nii meil kui ka mujal absoluutselt võtta, mis terve maa kohta ülevaadet pakuks, kuid teatud pildi saamiseks on ta asjasthuvitatud isikutele siiski küllalt tähtis. Asja selgitamiseks ei saa ka seda märkimata jätta, et Jõgeva katsetes ka kõik need sordid figureeri- vad, mis Rootsi ja Daani andmete aluseks on olnud. Sellest kõigest selgub, et meie üld- (statistika büroo andmed) kui ka katseasutuse juur- vilja saagid tunduvalt vähemad on kui Daanis ja Rootsis. Tähtsamad põhjused selleks on vististi: 1) lühem kasvuaeg, eriti porgandil, peedil, kaalikal ja 2) madalam põllukultuur (väetamine, harimine ja töösusku). Viimasest saame küll pikapäale jagu, kuid esimese põhjuse kõrvaldamine ei seisa inimese võimuses.

## 2. Juurvilja kuivaine sisaldus on Eestis võrdlemisi madal.

Kui teisest küljest ka meie juurvilja kuivaine sisaldust Daani-Rootsi andmetega (tabel nr. 2) kõrvu seada, siis näeme jällegi, et see juurikasaaki- dega võrreldes meil veel madalam on, nimelt 35%. Eriti madal on porgandi kuivaine, ligi 50% madalam, mis ka täiesti arusaadav, sest tähend. juurvili ei jõua meie lühikese vegetatsiooni-aja tõttu mitte kunagi valmida; teda tuleb igal sügisel kõige paremal kasvuhooajal põllult ära korjata, sellega seletatav ka kehavõitu toiteväärtus. Kahtlemata avaldab kuivaine sisalduse pääle õige tugevat mõju ka lämmastiku-väetuse rohkus ja andmise aeg, mida kõige paremini illustreerivad 1924 a. Jõgeva katseandmed, millal juurvili kahekordse normi (kahel korral kasvu ajal) salpeetrit sai. Nähtavasti mõjus hilisem and- mine eriti lehtede kasvamisele, kus ka kaalikate kaelad ebanormaalse kõrgu- seni sirgusid. Muidugi võib siin jällegi Jõgeva kuivaine % aluseks võt- mise vastu vaielda, kuid meil pole kahjuks teisi andmeid võrdluseks tuua. Nad kujutavad 4 a. keskmisi andmeid ja on saadud mitme tuhande juurika analüüsist. Kuid kaunis julgesti võib oletada, et see % kergematel, liivastel, lubjarikastel muldadel veidi kõrgem on, kas 1 või isegi 1½%, sest analoo- giline nähtus esineb just kartuliga, kus aga kõikuvuse vahe suurem, vastavalt tema kõrgemale kuivaine sisaldusele. Selljparast ei tohiks meie oma juur- vilja kuivaine rohkuse suhtes mitte ühevääriliseks lugeda Daani ja Rootsi saakidega. Tähendatud põhjusel ei või me ka ülalnimetud maade normide alusel oma juurvilja samal määral toiduüksusse arvata, kahtlemata läheb teda sinna rohkem.

1) Sveriges Utsädesförenings tidskrift nr. 3. — 1923.

2) Oversigt over de for landbruget vigtigste Resultater jne. 1922.

### 3. Kartul annab meil juurviljaga võrreldes suuremaid kuivaine saake.

Lähemad uurimised näitavad, et meil kuivaine produtseerimise alal kartul juurviljast ette jõuab, mis isegi paljudele teatud üllatuseks on.

Et kartul põllumajanduse statistika andmete põhjal meil juurviljast rohkem toiteaineid maaüksuselt annab, seda on juba agr. J. Mets varem näidanud<sup>1)</sup>. Tema tööst leiame, et 10 viimase aasta keskmiste saakide järele, millest seeme ehk seemnepõllu osa on maha arvatud, kartul tiinu kohta 5554 ja juurvili — 5059 toiduüksust annab.

Kuidas nende vahekord hästi väetatud maal kujuneb, seda näitavad Jõgeva sordikasvanduse 1924 ja 1925 a. katsetulemused. Mitukümmend kartulisorti hariti ja väetati korralikkult (laudasonnik ja täismineraalväetis) ja pandi põllule juurvilja kõrvale võrdluseks maha. Selle juures jäid kartulid suvisest lämmastikuväetusest ilma. Kaheaastane keskmine juurvilja saak oli 3177 puuda ja kartulil (1689 p. — 165 p. seemet maha) 1524 p. tiinu kohta. Et juurvilja saagist seeme ja salpeeter-väetise hind maha arvamata jäi, sellepärast pole siin ka lehtede lõikust arvestatud, mis tegelikult tihti ka suuremalt osalt kasutamata jääb, sest kari ei jõua korjamise ajal silokastide või tornide puudusel tervet saaki korruga ära tarvitada. Juurvilja keskmine kuivaine sisaldus oli nimetatud 2 a. jooksul 8,08% ja kartulil 22,5% (sellest 16,7% tärklis, 5,8% teisi aineid), sellega ligi 3 korda kõrgem. Nagu katse resultaadid näitavad, andis 1 tiinult juurvili (3177 p. × 8,08%) 256.7 p. ja kartul (1524 p. × 22,5%) — 332.9 p. kuivainet, seega viimane 33% ümaruselt rohkem.

Tabel nr. 3.

Juurvili				Kartul					
Sortide nimetus	Juurikate keskmine saak 1924 ja 1925 a. puud.	Kuivaine %	Kuivaine saagid puud.	Sortide nimetus	Keskised mullate saagid 1924 ja 1925 a. puud.	Tärklise %	Teiste kuivainete %	Kokku kuivaine %	Kuivainete saagid puud.
Pajbjeri Bangholm Daehnfeldti Bangholm v. Borriesi Eckendorf Stryno-Barres	4195.0.	9.15 %	383.8 p.	Pepo	2336.4 p.	15.0 %	5.8 %	20.8 %	485.9.
	3920.6,	9.12	357.5 p.	Parnassia	1979.3.	18.0.	5.8	23.8.	471.0.
	3656.2.	8.59	314.0.	Reichskanzler punaseõjeline Silesia	2003.2.	16.7.	5.8	22.5.	450.7.
	3689.4.	7.79.	287.4.		1982.6.	16.4.	5.8	22.2.	440.1.
Keskmine	3865.3 p.	8.66 %	335.8 p.	Keskmine	2075.4 p.	16.5 %	5.8	22.3 %	461.9 p.
					— 165.0 p. seemet				
					Kesk. 1910.4 p. × 22.3% = 426.0 p.				

1) Lähemad ülesanded loomatoidu kasvatusel jne. lhk 7.

Et see katse väga suure arvu sortidega (kartuleid ligi 50 ja juurvilja kuni 100) korraldatud, kus hulgas ka halvad ei puudu, siis pole huvitusest jälgida ka kõige paremate sortide produtseerimise-võimet.

Jõgeva sordikasvanduse katsetes on osutunud kõige paremate sortidena kaalikatest: Pajbjergi ja Daehnfeldti Bangholm ning peetidest: v. Borriesi Eckendorf ja Stryno-Barres. Sellest võrdlusest on nende madala kuivaine pärast täiesti välja jäetud paremad naeri ja porgandi sordid. Missugused on siis esimese kahe liigi paremate sortide saagid viimase 2 a. jooksul, et sellega võimaldada paralleele tõmmata ka saagirikaste kartulisortidega samades kasvutingimustes? V. tabel nr. 3.

See võrdlus paremate sortide vahel näitab jällegi kartuli kasuks. Kuna kartul tiinult 426.0 p. kuivainet annab, suudab juurvili selles rühmas ainult 395.8 puuda koguda, seega 90 p. vähem, mis viimase saagist 27% on.

See kaheaastane katse, mille tulemusi mitte üldistada ei taha, näitab siiski, et kuivaine, s. o. toiteainete produtseerimise suhtes kartul ka hästi väetatud maal juurviljast tublisti ette jõuab, kehvast pinnast rääkimata. Tulevik peab siin näitama, kuivõrd õigustatud oleme neid andmeid ka teistsugusel muldadel õigeks tunnistama.

#### 4. Juurvilja kasvatus nõuab kartuliga võrreldes rohkem tööjõudu ja paremaid tööriistu.

Pole kellegi saladus, et juurvilja kasvatamine võrdlemisi rohkesti tööjõudu tarvitab, mis meie talu peremeest kibedal tööajal kaunis raskesse seisukorda asetab. Häa ju oleks, kui heinaajaks juurviljaväljaga valmis saaks, kuid tihti tuleb kõige kibedamal töötunnil naeripõllule minna. Oige sagedasti unustatakse juurviljad koguni ära, kuna muid töid tähtsamateks loetakse. Selle unustuse tagajärjel muutub juurikapõld umbrohupõlluks. Ka paremate tööriistade puudumine annab ennast väga kibedasti tunda. Igal korralikul juurvilja-kasvatajal peaks olema pääle käsikõblaste veel tingimata külvaja (Planet) ja ühe- ehk kaherealine hobuse kõblas, vähemalt siil, kuid need mak-savad mõned hääd tuhanded, mis põllumehi nende muretsemises tagasihoidlikuks teeb. Kartulikultuur sellevastu nõuab vähem tööjõudu ja harimisriistad on lihtsamad, mis juba igas majapidamises olemas.

#### 5. Juurvilja-kultuur on meie põllumehele vähetuntud.

Suvel mööda väljasi ringi rännates, võib tihti märgata juurviljapõldude puudulikku harimist. Eriti torkab silma puudulik väetamine, hiline harvendamine ja umbrohist puhastamine, siis majapidamise tingimustele (maapinnale) mittevastavate liikide ja sortide kasvatamine jne. See nähtus on eeskätt tingitud juurvilja kultuuri mittetundmisest; on ju juurvili meie põllumehele veel võrdlemisi vähetuntud põllutaim. Selle vastu on meil kartulik kasvatus tuttav, inimesed sellega harjunud, sellepärast ka kartuli põllud rahuldavas seisukorras.

## 6. Juurvilja-kasvatus ei edene kehvad maad.

Meil leidub palju kehvi liiva-, kruusa-, paepäälseid maid, eriti rannikudel ja saartel, kus tulutoovast juurviljakasvatusest palju juttu ei või olla, kus aga kartul ühes rukkiga siiski veel rahuldavat saaki põllumehel kindlustab. Eriti raskes seisukorras selles suhtes on paepäälsete maade omanikud, kel nõudlikumate juurviljaliikide kasvatamisest täiesti tuleks loobuda ja eesõigus jätta kartulile; kuna liivamaadel korraliku väetuse juures veel porgandid ja naerid täiesti korda lähevad, ning neid sääls kasvatada võiks, kuid viimastel aastatel rohkesti levinenud kahjurid ei lase tähendatud juurvilja mitte igal pool endise eduga kultiveerida.

## 7. Juurvilja-kasvatus kannatab väga tunduvalt kahjurite mõju all.

Pole kellegi saladus, et just viimaste aastate jooksul mitmesugused kahjurid juurviljakasvatust tõsiselt ähvardama on hakanud. Eriti on kannatanud naeri väljad, kus mitmel pool selle tõttu juurikate ülesvõtmisest sügisel on isegi loobutud, sest saak oli naerimardika hävitustöö tõttu äärmiselt väike. Esimese ärahävitatud külvi asemele on mitmel pool veel teist ja kolmat korda naerid külitud, kuid tihti ilma suurema tagajärjeta. Kuna meil just naereid kõige enam kasvatatakse, rohkem kui teisi liike kokku, siis on põllumeeste kahju tihti väga tuntav. Kus naeris puudub, sääls läheb naerimardik ka kaalika kallale, ka seda hävitades. Hooti tuleb ette ka porgandi kahjureid, kuid siiski vähem. Kõige õnnelikum on seni peedikasvatus olnud, sest peedil näib veel vähe vaenlasi olevat. Mõnel pool hävitavad küll raisamardika ja peedikärbse tõugud noori peedi lehti, kuid suurem osa taimi suudab siiski vastu panna. Et praegusel ajal küllalt praktilisi vastuabinõusid käepärast pole, mis laialist tarvitamist leiaks, siis tuleb tihtigi juurvilja külvist kartuli kasuks loobuda. Ehk kartul meil küll kartulimädaniku (*Phyt. infest.*) seenhaiguse all rohkesti kannatab, on siin vastavate sortide kasvatamisega võrdlemisi õige kerge abi saada. Hilised sordid ei karda, ehk väga vähe, tähendatud tõbe, — sellega on põllumehel kindel abinõu mädaniku vastu käepärast. Päälegi on kõik paremad loomatoidu-kartuli sordid hilised ehk hilisevõitu kasvuajaga, mis kartulikasvatajat riisikost päästab.

## 8. Lõputulemused kartuli ja juurvilja võrdlusest.

Nagu ülalõetud kirjeldusest selgub, on põllumehel küllalt põhjust teatud tingimustel suuremal määral kui seni juurvilja kõrval kartuleid loomatoiduna kasvatada. Kuid sellest ei või veel järeldada, et põllumehel tuleks nüüd juurvilja asemel tingimata kartuleid produtseerima hakata, — see pole käesoleva ridade kirjutaja soov mitte. Oleme püüdnud siin ainult näidata: 1) et vähe põhjusi on meie juurvilja saake kvantitatiivselt ja kvalitatiivselt Daani-Rootsi saakidega võrrelda ja 2) et juurvilja asemele teatud tingimustel kui vastava tööjõu, oskuse ja harimisriistade puudusel, kehva maa või kahjurite tõttu nende kultuur tasuv pole, hää eduga võib ka kartuleid seada. Kus aga maapind viljakas, vabalt tööjõudu käepärast jne., sääls tuleks

ikkagi juurvilja kasvatust eelistada, sest ka sellel on oma paremused: kaks-korda suurem toore massi saak ja kõrgem dieeteiline tähtsus. Kuid ka niisugustes tingimustes võib ühe osa juurvilja asemel loomatoiduna kartuleid kasvatada.

Kuid siin tuleb ka nende omahinnaga arvestada, see peaks nende kasvatamisel õige mõõduandev olema. Dotsent N. Roots'i kalkulatsiooni<sup>1)</sup> põhjal läheb juurvilja toiduüksus kartulist veidi kallimaks. Kuid iga majapidamine peab püüdma ise selgusele jõuda, mis tema tingimustes ühe või teise taime toiduüksus maksma läheb. Selge peaks ülaltoodud andmetest aga igatahes see olema, et meie oludes mitte ei või 1 osa (tooresaine) kartulite kohta ainult 2 osa juurvilja arvata, nagu seda seni tehtud. Edespidistel arvestamisel tuleks 1 osa kartulite asemel 2, 8 osa juurikaid võtta. Tahame aga veel täpsemalt töötada, siis oleks veel õigem 1 kaaluosa kohta 2,5 korda rohkem kaalikaid ja peete ning 3,5 korda enam naereid ja porgandeid võtta. Et juurvili kartulist 3 korda sisuliselt vähema toiteväärtusega, seda on tegelikus elus teisel juba varem tähele pandud<sup>2)</sup>.

Pääle selle, mis kartuli ja juurvilja kasvatamise võimaluste võrdlusest selgus, on meil veel teisi motiive, mis sunnivad tähendatud küsimust käsitlema. Siin oleks küllalt põhjust mõelda ka selle osa kartulisaaagi realiseerimisele, mis meil piiritusetööstuse kokkuvarisemisega üle jääb. Paljudele paistab see lahendamine kaunis lihtne olevat, vaja ainult kartuli külvipinda juurvilja kasuks vähendada. Kuid, nagu ülalpool juba selgus, on käesolevates oludes kaunis riskantne ühe kultuuri asemel laialisemas ulatuses teist seada. Aga selle osa iga-aastasest kartulitoodangust, mis enne tooresainena piiritustehastesse veeti, võiks nüüd küll hää eduga karjalauta juhtida. Ja niisugusel korral saab põld jällegi kasutamata jäänud osa tagasi, nagu see viinaajamisel oligi.

Lõpuks sunnib meid seda küsimust veel päevakorrale võtma asjaolu, et meil kartulikasutamise võimalusi loomatoiduna seni väga vähe on puudutatud, kuna ta seda aga meie oludes tõsiselt väärib. Selles suhtes on kartuli pääle agr. J. Metsi<sup>1)</sup> tähelepanu juhtinud, märkides muu seas, et „munavalge saakide tõstmise kõrval ristiku ja kaunvilja abil on tärklise saakide tõstmiseks kõige enam võimalusi kartuli kaudu. Et põllupidamise tegelikus arenemises asi nii läheb, seda näitavad rohkem ette jõudnud majapidamised nii meil Eestis kui ka meie lähemate naabrite juures“.

\*

Enne kui kartuli söötmist koduloomadele käsitleda, on vaja kõigepäält selgusele jõuda, missugustest ollustest kartul koosneb ja kuidas siin välised faktorid mõjuvad.

### Mida sisaldab kartul?

Kartuli mugul sisaldab rohke vee kõrval (70–85%) peaaesjaliselt tärklist, kuid teisi ollusi, munavalget, fuhka, võrdlemisi õige vähe. Nii ühe kui

1) „Agronomiä“ nr. 1 — 1923.

2) „Balt. Wochenshr.“ nr. 15 — 1907. leh. 120 ja nr. 42 — 1907 lk. 350.

3) Lähemad ülesanded loomatoidu kasvatusel jne. 1925.

teise aine rohkus on väga rippuv kasvutingimustest ja taime enese sisemis-  
test omadustest. Seniste uurimuste põhjal leiab prof. Dr. Pott<sup>1)</sup>, et kartul  
koosneb:

15,1 %—35,0%	kuivainest, keskmiselt . . . . .	25,0%
0,8 %—4,4%	lämmastikkusisaldavat. oll., keskmiselt	2,1%
0,03%—0,8%	tooresrasvast, „	0,2%
15,7 %—29,9%	lämmastikuvabad. ekstraktoll., keskm.	21,0%
0,27%—2,7%	kiudollusest „	0,8%
— —	tuhast „	0,9%

Samasugused on ka prof. Dr. Kellneri andmed<sup>2)</sup>, ainult rasva ja kiud-  
ollust on viimase arvudes 0,1% vähem, aga tuhka 0,3% võrra rohkem.  
Meie teada ei ole Eestis seni veel kartuli täielikku keemilist analüüsi tehtud,  
vähemalt pole niisuguseid andmeid kuhugilt leidnud, küll on aga rohkesti  
materjali lämmastikuvabade ekstraktolluste (öieti tärglise) sisalduse kohta  
olemas, mille järele ka kuivaine % üle kindlaid järeldusi võib teha. Nagu  
prof. Maerckeri, Reimanni uurimuse tulemused näitavad<sup>3)</sup>, sisaldab kartul  
pääle tärglise veel läbistikku 5,8% teisi kuivaineid, mis viimase % kindlaks-  
määramiseks arvesse võetakse. Rohkearvulise materjali põhjal, mis meil  
tarvitamiseks olemas, sisaldab Eestis kasvanud kartul 10—25% tärglist, mis  
juba mõlemaid äärmusi näitab, kuna harilikult tärglise-sisaldus 15—20% va-  
hel kõigub. Kuid leian tarvilikuks siin ka nendele asjaoludele tähelepanu  
juhtida, millest tärglise-sisalduse kõikumus kõige sagedamini on. Siin  
avaldavad kõige suuremat mõju: 1) sort, 2) väetus, 3) maapind, 4) il-  
mastik. Ühesugustes kasvutingimustes võib üks sort sisaldada — 10 ja teine  
sääsamas kõrval 20% tärglist, seega 100% rohkem. Nii üksikud väetis-  
ained kui ka mitmed nendest koos võivad siin õige suuri kõikumusi esile  
kutsuda. Eriti depressiivselt mõjuvad klooririkad kaalisoolad ja lämmas-  
tikku sisaldavad väetised, kui neid hilja kartulile anda. Väetise andmise  
aja ja rohkuse järele võib täisväetis 1—4% tärglist madalamale suruda. Ka  
põllupinna füüsilistest, keemilistest omadustest on tärglise % kõrgus.  
Asja illustreerimiseks lisame siia juurde meie 4 kõige enam levinud kartuli-  
sordi (Maercker, Imperator, Silesia, „Topaas“) keskmised tärglise-sisalduse  
andmed 1925 a. maaliikide järele, kus väetise norm enamvähem ühesugune  
on olnud. Kergematel liivamaadel (Kuusikul) — 18,9%, savikal liival (Jõ-  
geval) — 16,5% ja madalsool — 15,7%. Üksikutel aastatel on need lah-  
kuminevad veel suuremad, tõustes 1—5%. Õige tunduvalt mõjumas on siin  
ka ilmastik, eriti sademete ja päikesepaiste rohkus vegetatsiooni-ajajärgul.  
Sellega ühes käib ka kartuli mädaniku-tõbi (*Phyt. infest.*), mis oma mõju  
siin avaldamata ei jäta. Nii on 4 ülalnimetud kartulisorti aastate järele  
Jõgeva katsepõldudel näidanud keskmiselt tärglist: 1920 a. — 19,1%, 1921 a. —  
18,3, 1922 a. — 16,9%, 1923 a. — 17,2%, 1924 a. — 18,3% ja 1925 a. —  
16,5%. Nagu näha, pole aastate kõikumus mitte väga suur, tõuseb kuni 3%.

1) Handbuch d. tierischen Ernährung u. s. w. 2. Bd. Heft 1, lhk. 351.

2) Die Ernährung d. landw. Nutztiere. 9. Aufl., 1920, lhk. 634.

3) Th. Remy, Der Kartoffelbau 1909.



Päale nende tegurite on tärglise-<sup>0</sup>/<sub>0</sub> päale mõjumas terve rida teisi vähema ulatusega faktoreid, nagu külvi ja koristamise aeg, mahapaneku sügavus ja tihedus, mugulate suurus jne.

Üldiselt aga võib tähendada, et praegu tarvitavate väetisnormide ja kasvatatavate sortide (väljaarvatud varased söögikart.) ning harimisviiside juures Eestis keskmiseks tärglise <sup>0</sup>/<sub>0</sub> tuleb kergematel liiva-, kruusa-, paepäälsetel maadel (Põhja-Eesti rannikutel, saartel ja kehvematel Võru-Peteri muldadel) lugeda 19,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (kõikuvus aastate järele 18—21<sup>0</sup>/<sub>0</sub> vahel) ja savikamatel, madalamatel, viljakamatel Lõuna-Eesti põldudel — 17,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (kõikuvusega 16—19<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Terve Eesti kohta oleks see arv keskmiselt 18,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, kõikuvusega 16—21<sup>0</sup>/<sub>0</sub> vahel. Kahtlemata tuleb kalduvusi neist üldarvudest mõlemile poole ette, kuid võrdlemisi vähe, sellepärast ei saa sellega arvestada. Kui tärglise juure teiste kuivainete protsendi määr (5,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) arvata, millest oli jutt ülalpool, siis sisaldaks praegusel ajal Eestis kasvav kartul läbistikku (18,5 + 5,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) 24,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> kuivainet, mis Saksa keskmistest andmetest (25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) kuigi palju lahku ei lähe.

Nagu ülalpool juba märgitud, leidub kartuli mugulates võrdlemisi õige vähe munavalget. Nende sisalduse kohta kahjuks meil omad andmed puuduvad, sellepärast tuleb siin võõraid allikaid tarvitada. Prof. Dr. Potti<sup>1)</sup> järele koosnevad kartuli lämmastikkusisaldavad ained keskmiselt 53,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> munavalgeollusest, kuna ülejäänud osa amiidid moodustavad. Munavalget on noortes kartulites rohkem, kuna amiidide hulk kartuli valmimisega järjest suureneb. Dr. A. Krafti uurimustel<sup>2)</sup> selgus, et ühekülgne lämmastikuga väetamine munavalge <sup>0</sup>/<sub>0</sub> tõstab, nõndasama ka toomasjahu andmine, kuna kloorisisaldavad kaalisoolad seda õige tunduvalt vähendavad.

Kartuli lämmastikkusisaldavate ainete hulka kuulub ka mürgollus solaniin, mis harilikust normist suurendatud määral kahjulikult organismi tegevusele mõjub. Tema mõju võib kõige kergemini päikese käes roheliseks läinud kartulite söötmisel tundma õppida. Siin võib solaniini norm harilikust sisaldusest kolmekordseks tõusta. Et ta ka väga kahjulikult looma elunditele mõjub, sellepärast tuleb solaniini lähemalt tunda. Prof. Kellneri ja prof. Potti andmetel sisaldab 1 kg (ligi 2,5 naela) tooreid kartuleid 0,0172—0,1059 g solaniini, keskmiselt aga 0,058 g. Edasi on leitud, et liivamaal kasvanud kartulil teda veidi rohkem (1 kg — 0,110 g), kuid niiskel huumusmullal tublisti vähem (1 kg — 0,045 gr) on. Ka väetisel ei puudu siin oma mõju. Lämmastikkusisaldavad väetised tõstavad solaniini, kaaliväetised — vähendavad, kuna fosforhape ilma mõjuta jääb. Kõige rohkem solaniini esineb kartuli idudes, kus teda 1 kg keskmiselt 4,76 g leidub, seega umbes 70—80 korda rohkem kui mugulates. Ja viimast asjaolu tuleb söötmisel väga teravasti silmas pidada, et loomadele ühes kartulitega mitte idusid ei söödetaks, mis kurbade tagajärgedega võib lõppeda. Ka kartuli keeduvesi sisaldab rohkesti solaniini, mida sellepärast söögiainete

1) Handbuch d. tierischen Ernährung usw. 2 Band, 1907.

2) Der Einfluß der Nährstoffe auf die Qualität d. Kartoffel. 1920. leh. 70.

hulka ei või kallata. Uurimistel on veel selgunud, et solaniini hulk ühes idanemisega õige tugevasti suurenema hakkab, kus ta idudesse ning koosesse kogub. Kooritud kartuli mugulates on teda ka poole vähem kui koorimata. Ja nagu enne tähendasin, leidub teda õige palju ka päikese käes roheliseks muutunud mugulates, missuguseid sellepärast ka loomadele ei tohi süüta. Harilikus, terves, idanemata kartulis on solaniini määr niivõrd väike, et see kellegile kahju ei tee, kuigi kartulid ühes koortega söödetakse.

Kartulis esineb pääle selle veel rasva- ja kiudollust, kuid niivõrd vähesel määral, et sellega söötmisel üldse ei saa arvestada.

Ka mineraaloluluseid (tuhka) leidub kartuli mugulates võrdlemisi vähe, missuguse asjaoluga tuleb ka arvestada. Nii sisaldavad prof. Völtz'i<sup>1)</sup> järele 1000 g kartuleid 9,5 g tuhka, millest 6,0 g on kaalit, 0,2 g naatroni, 0,3 g lupja, 0,6 g magneesiumi, 1,2 g fosforhapet, 0,6 g väävelhapet, 0,2 g ränihapet ja 0,4 g kloori. Nagu neist arvudest näha, on kartul eriti vaene lubjast ja fosforhapest, sellepärast peab kartuli söötmise korral loomadele lisatoitu fosforhapu ja süsihapu lubja näol andma, mis seda vajalikum, mida vaesemad teised toiteained selles suhtes juhtuvad olema.

### Kuivõrd seeditav on kartul?

Tähtis pole üksinda tema keemiline koosseis, vaid sama tarvilik on teadmine, kuivõrd hästi kartul koduloomade poolt ära seeditakse. Õpetlaste uurimused sellel alal näitavad ühemeelselt, et kartulis leiduvad toiteollused kõikide koduloomade poolt väga hästi ära kasutatakse; eriti kergesti seeditavad on söehüdraadid, kus seeduvuse protsent kuni 99 tõuseb, keskmiselt aga 90 on. Prof. Völtzi<sup>1)</sup> andmetel seedivad koduloomad keedetud kartuli toiteolluseid järgmiselt (tabel nr. 4):

Tabel nr. 4.

Koduloomad	Orgaaniline aine %	Toorespro- teiin %	Tooresrasv %	Kuivollus %	Lämmastiku vabad ekst- raktoll. %	Kalooriad %
1. Siga . . . . .	96	77	—	71	98	94
2. Mäletsejad (veised, lambad)	84	51	—	—	90	89
3. Hobune . . . . .	93	88	—	9	99	—
4. Kana . . . . .	78	47	—	6	84	78

Tabelist selgub, et koduloomadest siga ja hobune kõige paremini kartuli toiteollused ära kasutavad, kuna lammaste võime selles suhtes veidi nõrgem on. Kana seedib, nähtavasti, võrdlemisi halvasti.

### Missugusena on osutunud kartuli söötmine õpetlaste uurimustel?

Küsimuse otsustamisel on väga tarvilik ka õpetlaste uurimiste tulemusi söötmise kohta teada saada, — sellega loome oma edespäisele tööle kind-

1) Über Kartoffelfütterung an Pferde. 3 Aufl. 1925.

lama aluse ja saame õiged juhtnõõrid tema ratsionaalseks kasutamiseks. Kõige päält pöördume saksa õpetlase O. Kellneri raamatu poole. Ruumi puudusel ei saa siin sõnasõnalist väljavõtet tuua, kuid püüan lühidalt selle põhimõtted edasi anda. Ses tuntud teoses tähendatakse muu seas toore kartuli söötmise kohta järgmist. Toore kartuli söötmise vastu tuntakse teatud hirmu, mis oleneb tema ärritavast mõjust seedimisorganite tegevusele. Kui seda mõju eriliste abinõude tarvitusele-võtmisega ära ei saa hoida, siis tekivad kergesti seedimisrikked, kõhust lahtiolek, puhutustõbi, tiirud, poja-äraviskamine jne. Kuid niisugused nähtused toorekartuli söötmisel leidsid aset varematal aegadel, kus teaduslikult põhjendatud korralikku loomade söötmist ja tervishoidu veel küllalt ei tuntud. Tooreid kartuleid söödeti tol ajal väga suurel määral, kuni 50 kg päevas täiskasvanud loomale, ilma et oleks pehmendava mõjuga (näit. linaseemnekoogid) abitoite tarvitusele võetud. Üldse oli siis loomapidamine viletsal järjel, eriti korraliku söötmise suhtes, mis ka halbade tagajärgede põhjuseks oli. Nüüd aga võib otstarbekohaste toitmisviiside tarvitamisel niisugustest pahedest hoiduda või nende mõju tunduvalt vähendada. Edasi tähendatakse, et tooreid kartuleid tuleb eeskätt veistele anda, kes kõige vastupidavamad nende kahjulikkudele mõjudele; siis lammastele, kuna hobune kõige tundlikum, õrnem selles suhtes on. Kui sead ei peaks suutma olemasolevaid tagavarasid ära kasutada, siis ülejäägist kõige päält sarvloomadele ja lammastele jagada, kuna hobused viimaseks jäägu. Pääle selle määrab ta kindlaks need kartuli annuse maksimaalsed normid, mida ühele või teisele koduloomale võib sööta. Neid norme ei leia meie tarvilikuks siin esitada, küll toome nad aga tegeliku söötmise juhtnõõrides. Ka selle pääle juhib prof. Kellner tähelepanu, missugused halvad tagajärjed võivad siis loomade tervises ja produktides (piim, või, juust) nähtavale tulla, kui üle maksimaalsete toitenormide minnakse.

Rootsi tähtsam õpetlane, Nils Hansson tähendab omas raamatus<sup>1)</sup> Rootsis korraldatud toitmiskatsete alusel, et hobusele võib päevas tooreid kartuleid kuni 5—7 kg ja keedetult 12—15 kg anda. Samuti võib Rootsi katsete põhjal piimalehmadele nii tooreid kui ka keedetud kartuleid kuni 17 kg päevas sööta, kui selle juures teatud ettevaatust tarvitatakse.

Prof. Dr. Pott<sup>2)</sup> leiab ka, et kartuleid kõige päält sigadele tuleb sööta, muidugi keedetud olekus; neile järgneks sarvloomad, kes ka kartuleid tagajärjerikkalt võivad ära kasutada. Ta tähendab ka seda, et tarviduse korral kuni pool veiste päevasest toiduportsjonist võib kartuliga täita. Kuid leiab, et rohke (üle 15 kg päevas keskmise raskusega lehmale) söötmise tagajärjel nii seedimisrikked kui ka piimaproduktide halvenemine nähtavale tuleb. Otstarbekohase leiab ta kartuli söötmise nuumloomadele, kus päevane annus kuni 40 kg looma kohta võib tõusta. Ka lammastele võib vähem (elu- ja suguloomad) või rohkem (nuumloomad) kartuleid anda. Kuid mitte alati pole kartuli söötmisega hobustele häid tagajärgi saavutatud. Varsadele,

1) Husdjurens Utfodring, Stockholm, 1922.

2) Handbuch d. tierischen Ernährung und d. landw. Futtermittel 2 Band, 1907.

sugumäradele ning kiirelt ja püsivalt töötavatele hobustele pole mitte soovitatav kartuleid anda. Tööhobustele võib tarvilise ettevaatusega nii tooreid kui keedetud kartuleid sööta. Üldiselt ei lähe prof. Pott põhimõtteliselt prof. Kellner'ist mitte kuigi palju lahku.

Prof. Dr. W. Völtz on eriti kartuli söötmist hobustele uurinud ja omad andmed sellel alal eritöös avaldanud <sup>1)</sup>. Völtz leiab, et hobustele võib nii tooreid kui ka keedetuid kartuleid sööta, kuid need olgu täiesti terved ja hästi puhtaks pestud. Suurt ettevaatust nõuab ta tooreste kartulite andmisel. Eriliselt rõhutab prof. Völtz vajadust kartulisöötmist kevadel hiljemalt 1. aprilliks (Saksamaal 1. märtsiks) katkestada, sest idanenud kartulid mõjuvad juba kahjulikult hobuse tervisele, kuna keedetute söötmine veel 1 kuu edasi võib kesta. Edasi on ta leidnud, et tööhobuste ratsioonis võib seeditavat tooresproteiini vähemalt 25% vähem võtta kui seda prof. Kellneri normid nõuavad. Samasugusele otsusele on ka mujal tuldud.

Riia politehnikumi prof. Dr. A. Buschmann on enne ilmasõda kartulisöötmise-katseid piimalehmadega korraldanud. Katsetulemused on ilmunud ajakirjas „Die landwirtsch. Versuchs-Stationen“ Band CI Heft I—IV—1923. a. Prof. Buschmann püüdis katsete teel selgusele jõuda, kuidas mõjub kartulite andmine piimaannile ja rasva %, kui neid ühe osa muna-valgerikka jõutoitude asemel lehmadele söödeti, ilma et toiduportsjoni tärgliseväärtus selle läbi oleks vähenenud. Üks rühm (B rühm) sai ühe osa lina- ja päevalillekookide asemel igapäev lehma kohta ligi 5 kg tooreid kartuleid (täpselt 4,94 kg), kuna teine (A rühm) endise jõutoidu normiga edasi toideti: katse lõpul selgus, et B rühm, kes kartuleid sai, A rühma lehmadega võrreldes 0,16 kg rohkem piima oli annud, kuid rasva % oli selle vastu esimestel õige veidi langenud — 0,09%.

Katse kestis 64 päeva. Katsetegija lausub oma töö lõpusõnas, et käesolevad katsetulemused näitavad, et kui ühe osa õlikookide asemel sama tärgliseväärtusega kartuleid antakse, et siis rahalisest küljest viimaste söötmine kasulikum on. Edasi tähendab ta, et neis majapidamistes, kus juurvili mitte hästi ei edene, võiks viimaste asemel vastava tärgliseväärtusega kartuleid anda.

Nimetatud õpetlaste uurimistulemuste tsiteerimisest peaks jätkuma, kuid nüüd oleks tarvilik ka tegelikkude karjapidajate arvamisi ja tähelepanekuid ära kuulata.

### Mida on tegelikud karjapidajad leidnud?

Siin tuleks kõigepäält nimetada 3-me mõisa omanikku resp. rentnikku A. Weissermeli Saksamaal, kes järjekindlalt ligi 20 a. oma suurearvulisele hobusekarjale keedetud kartuleid on söötnud, olles selles suhtes ka meie suurmaapidajatele eeskujuks ning teenäitajaks juba enne ilmasõda. Weissermel <sup>2)</sup> ei anna oma hobustele sugugi teravilja (kaeru), ainult tarvidust mööda

1) Über Kartoffelfütterung an Pferde. 1925.

2) Kartoffelfütterung an Pferde als vollständiger Ersatz für Körner. 1915.

enam või vähem kartuleid, õleheksleid ja ristikkeinu. Siin on ta selgusele jõudnud, et niisugune toitmisviis mitte üksinda teratoidu aset ei täida, vaid sellega isegi hobuste töövõime, energia ja tervis on tõusnud. Ühes sellega on Weissermel ka igasuguste kliide, õlikookide, terade söötmise vastane, sest see kutsuda esile ebaühtlase seedimise, mis tartuli toiteväärtuse mõju tunduvalt vähendab. Ka loomaporgandeid ei tohi kartulitega ühes süüa, see tekitada seedimisrikkeid. Nõndasama tulla tema õpetuse järele kaunvilja, õlgede ja terade söötmisest hoiduda, mis ühes kartulitega andes tiirud raskele kujul välja kutsuda, mis tihti surmaga lõppeda. Eespool käsitlen tema söötmisviisi lähemalt.

Meie suurmaapidajad algasid kartulite söötmist juba enne ilmasõja lahtipuhkemist, kuid erilist hoogu võttis see asi sõja esimestel aastatel, kui piiritusetööstus oli sunnitud viinamüügi keelu tõttu oma tegevust väga kokku tõmbama. Missuguseid tagajärgi nad kartulisöötmisel on saavutanud, selle kohta leidub „Balt. Wochenschrift'is“ 1907 alates kuni 1915 a. kaunis palju materjali, eriti 1914 ja 1915 aastakäikudes. Tutvustan lugejaid siin ainult 4 mehe arvamistega. Olgu aga enne tähendatud, et eitavaid otsusi meie säält kartuli kohta mitte pole leidnud.

Anija mõisa valitseja G. Primetz kirjutab<sup>1)</sup>, et majapidamises heinu hobustele söötmiseks ei jätku. „Sakslase Weissermeli eeskujul algasin 1910 a. novembris 70 hobusele kartulite söötmist. Oleme juba 5 kuud söötnud. Wanad tööhobused on kartuli toiduga rohkem kosunud kui see heina ja kaera ratsiooni andmisel oli. Ka sõiduhobused peavad vastu; pikematel sõitudel pole märgata märjaksjäämist ja äraväsimist, nagu endistel aastatel praaga toitmisel sündis. Loomad on rõõmsad ja teadmata vaatleja ei või arvatagi, et neid hobuseid juba 5 kuud ainult kartuli ja õlehekslitega on söödud. Päevas hobuse kohta antakse umbes 48 nl. pestud kartuleid ja 8 naela rukkiõle heksleid. Nüüd talvel käivad hobused metsavedudel ja saavad selle toiduportsjoniga hästi läbi. Kevadel, kui töö raskemaks läheb, hakkab kartuli ja õleheksli toidule kaeru ja heinu lisaks andma. Tiiruhaigust pole märganud.“

Kolm aastat hiljem kirjutab Anija omanik samas ajakirjas<sup>2)</sup> muuseas seda, et tema mõisas juba mitu aastat hääd tagajärgedega on söödud hobuse kohta päevas 40—45 naela kartuleid ja 8 naela rukkiõleheksleid.

Kaiavere valitseja E. Antik kirjutab B. Wochenschr. nr. 2 — 1915 a. järgmist: Igapäev söödetakse hobustele 42 naela aurutatud (keedetud) kartuleid ja 8 naela rukkiõleheksleid. Niisugune toitmine on hästi mõjunud, väljaarvatud esimene nädal, kui hobused harjumata toitu boikoteerisid. Paraja töö juures on hobused hääs seisukorras. Mõned loomad, kes enne kehva metsaheina ja kaeru said, on nüüd nähtavalt paranenud. Päätingimused kartulisöötmisel on: hästi puhtaks pesta, mitte täielikult pehmeks keeta ja külmalt ette anda. Heinavaestes majapidamistes on kartulisöötmisel suur väärtus.

1) „Balt. Wochenschr.“ nr. 17 — 1911 a. ja nr. 38 — 1914 a.

2) „Balt. Wochenschr.“ nr. 39 — 1914 a.

Keegi Nedesz tähendab jällegi Balt. Wochensch., et tema mitu aastat kartuleid hobustele söötud ning leidnud, et selle toiduga nad rasket tööd ei jõua teha, jäävad viletsamaks. Kui aga söötmist nii korraldada, et hobused hommikul ja õhtul kokku umbes 60 naela kartuleid saavad, aga lõunaks 6 naela teri ühes heinaga, siis nad ruttu kosuda. Noorte hobuste kasvamine kartuli toiduga olla ebaõnnestanud.

Tuntud põllumees, Soosaare N. Sivers kirjutab minu järelepärimise pääle 10 jaan. s. a.: Kartuleid olen mina sihikindlalt juba mitu aastat lüpsilehmadele söötud. Neid antakse juurvilja kõrval igapäev lehma kohta 10—12 naela. Kindlaid andmeid piima rohkuse ja rasva % kohta mul kahjuks pole. Võin tunnistada, et kartuli söõtmine mingisugust halba mõju pole esile kutsunud. Minu arvates on Eesti põllumehel täiesti kasulik juurvilja kõrval loomadele ka kartuleid sööta, milleks järgmised põhjused:

1) Tööliste puuduse tõttu pole karjale võimalik niipalju juurvilja kasvatada, et seda vastaval määral loomadele sööta oleks.

2) Kergematel maadel naerid ei kasva või on nende väljaand suurte kulude kohta liig väike.

3) Kui kartulimaad nõndasama rohkesti väetatakse ja haritakse, siis annavad kartulid kuivainete rohkuse suhtes tihti suurema saagi kui naerid.

4) Naeriste rohke söötmise mõjul omab piim halva maitse, kuid see kaob kohe, kui ühe osa turnipside asemel kartuleid piimalehmadele antakse.

5) Mõnede õlikookide söötmise järel läheb või pehmeks, kuid kartuli saamise korral muutub ta jälle kõvaks.

Pääle ülalnimetatute võiks nimetada veel mitmeid teisi põllumehi, kes praegu järjekindlalt kartuleid karjale söödavad, kuid nende andmeid puudutan artikli järgnevas osas.

Ülalkirjeldatud katseandmete, teadusliste toitmiseuurimuste ja tegelikude kogemuste põhjal võiks karjapidajatele julgemini kartuleid loomatoiduks soovitada hakata.

Edasi tahaksime veel ära märkida need põhijooned, mida otstarbekohasel kartuli söötmisel tegelikult tuleb silmas pidada.

Ülalpool on püütud neid põhjusi käsitleda, mis meid sunnivad käesoleval momendil kartulikasutamist loomatoiduna päevakorraks võtma. Nüüd jääb üle lugejaid otstarbekohaste söötmissviisidega tutvustada, mis asja edule ka otsustandva tähtsusega. Selgema pildi saamiseks tuleb iga loomaliigi söötmissmeetodeid eraldi puudutada, sest täiel määral ühise kava järele neid kõiki sööta ei saa, sest igal liigil on omad erinõuded. Kuid on muidugi ka ühiseid põhimõtteid ja nõudeid, mis üldmäärustena siin käsitlemist leiavad.

### Kartulisöötmise üldmäärused.

Kartuli söötmisel tuleb järgnevaid üldmäärusi silmas pidada, mis kõikide loomaliikide kohta ühteviisi maksvad. Esimene nõue siin oleks, et mugulaid peab mullast hästi puhtaks pesema, mis eriti hobustele söödetaivate kartulite kohta maksev. Meil talumajapidamiste jaoks eriti so-

bivat pesemiseriista praegu soovitada pole, sellest tuleb esialgu koduste abinõudega üle saada. Teiseks ei tohi loomadele ka mädanenud ega ka mädaplekilisi kartuleid anda, sellest tekivad mitmed kardetavad haigused, eriti seedimisrikked. Tooreste plekiliste mugulate söötmine on nii mõnigi kord looma elule hädaohlikuks saanud. Ka idanenud kartuleid ei või hobustele sööta, kuna teistele loomadele neid pääle idude kõrvaldamist anda võiks. Sama nõue on maksev ka päikese käes roheliseks läinud mugulate kohta. Nii idanenud, kui ka roheliseks muutunud mugulates on rohkesti solaniini, mis, nagu ülalpool juba tähendatud, tugeva mõjuga mürkaine on. Ka selle eest tuleb hoiduda, et kartuli keeduvesi, mis jällegi solaniini sisaldab, ei satuks toidu hulka. Mis kartulite söötmisses puutub, siis tuleb loomi nendega järk-järgult harjutada, et sellega seedimisrikked ära hoida. Et kartul vähe mineraalaineid sisaldab, siis vajavad loomad suuremate annuste korral tingimata ka fosforihapu-lupja, sööda-kriiti ja soola, millede määradest eelpool lähemalt.

Edasi tõuseb küsimus, missuguse ettevalmistusega tuleb kartuleid ühele või teisele loomaliigile anda? Kartuleid võib sööta: 1) toorelt, 2) keedetult ehk aurutatult, 3) kuivatatult ja 4) hapendatult ehk haputoiduks. Kahtlemata võivad kõik koduloomad tooreid kartuleid süüa, kuid niisugusena pole nende söötmine igale loomaliigile mitte küllalt ratsionaalne. Mäletsejad, s. o. veised, lambad kasutavad kartuleid ka toores olekus hästi, sellepärast oleks mõttetu nende jaoks erilist kulu kanda, mis keetmisega seotud. Hobustele võib neid teatud ettevaatusega ka toorelt anda, kuid tegelikult on osutunud keedetud kartulite söötmine otstarbekohasemana. Sigadele ja kodulindudele tuleb neid tingimata keedetult anda, sest siis on kartuli seeditavus tunduvalt kõrgem.

Kuivatatud kartulite kasutamine loomatoiduna on välismaal, eriti Saksamaal, suurt poolehoidu leidnud. Saagirikastel aastatel kuivatatakse kartuleid vastavates tehastes helveteks või libledeks, missugustena neid siis võib aastate viisi alal hoida. Meil läksid E. T. K. ja O/ü. „Viru“ kartulihelvete tehased, kahjuks, turgude puudusel hingusele.

Et kartul ka silo- ehk haputoiduna võib tarvitusele tulla, tundub vast osa lugejatele väikse uudisena, kuid mujal on see juba kaunis sooja poolehoidu võitnud. Et tähendatud konserveerimisviisi õige praktiline, sellepärast loeme tarvilikuks ülesseatud teemist veidi kõrvale kalduda ja haputoidu valmistamist kartulist vähe pikemalt käsitleda.

Mis on need olulised põhjused, mis sunnivad teda haputoiduna tarvitusele võtma? Nagu teada, läheb igaaastasest kartulisaaagist umbes 7—10% ühel või teisel teel rikki või kaotsi. Eriti tundub on kaotamine sademeriikastel sügistel ja mädaniku haigusele vastuvõtlikute sortide kasvatamisel. Ka hingamise-protsessi tõttu läheb talve jooksul hulk kartuli toiteaineid õhku, mis soojas hoiuruumis õige tundub. Samuti kaotab ta idanemise läbi palju omast väärtusest. Ka külmast näpistatud mugulaid on kaunis raske pikemat

äega ilma rikkimine kuta alal hoida. Nimetatud kahjusid aga võib kartuli haputoiduks valmistamisega pea täielikult ära hoida. Kuidas siin talitada? Selle kohta toome kokkuvõetud ülevaate ühe saksakeelse eritöö järele<sup>1)</sup>. Haputoitu võib nii toorestest kui ka keedetud kartulitest valmistada, kuid viimast viisi tuleb teatud mõttes eelistada. Tema mahutamiseks on kõige kohasem selleks otstarbeks sisseseatud silo ehk haputoidu valmistamise auk ehk kraav, mille pikkuse, laiuse ja sügavuse majapidamise nõuded määravad.

Augu ehk kraavi seinu ja põhja moodustab kivimüür, mida seestpoolt veel punnitud laudadega vooderdatakse. Et haputoidu kraav veekindel peab olema on arusaadav, eriti toorest materjalist valmistamise puhul. Selleks on kaunis hästi sünnis olemasolevate hoonete sisemisi nurki kasutada, millede seinad ja põrand aga õhukindlad peavad olema. Viimase omaduse puudusel ehitatakse silohunniku kõrgune ja umbes  $\frac{1}{2}$ -jala paksune savisein ja -põrand. Haputoidu valmistamisel on päätingimused: 1) et kartul hästi tihedalt kokkutambitud oleks ja 2) et sinna väline õhk mitte ligi ei pääseks, vastasel korral läheb kogu materjal hukka. Pääle kartulite auku (kraavi) või hunnikusse panekut ja kinni tampimist laotatakse nende päälle hästi tihedalt punnitud lauad, mis kaetakse 2—2 $\frac{1}{2}$  jala paksuse mullakihi. Vast veel otstarbekohasem oleks selleks vastava konstruktsiooniga silokasti tarvitada, millest agr. Th. Pool hiljuti „Agronomias“ (Nr. 1—1925) kirjutab. Haputoiduks määratud kartulid pestakse hästi puhutaks, kõrvaldatakse kõik mädanenud mugulad ja pannakse keema. On kartulid päälle keetmist kuni 50° C jahtunud, siis viiakse nad haputoidu valmistamise panipaika (auku, kraavi jne.) tambitakse puruks ja hästi tihedasti kokku, et kuhugile tühja ruumi ei jääks. Ühe augu või hunniku jagu peab püüdma võimalikult 1—2 päeva jooksul valmis keeta, et kahjulikud bakterid ei saaks halba sünnitada. Haputoidu valmimise-protsessi juures on ainult piimahappe bakterid tähtsad. Sellepärast peab püüdma igatpidi nende tegevust soodustada. Selleks on teatud temperatuur (+5—45° C) ja õhu söehappe juurepääsu eemalhoidmine kõige tähtsamad momendid. Ja just viimane asjaolu nõuab tihedat kokkulitsumist ja õhukindlat katet. Korralikult valmistatud kartulihaputoidust (keedetult) ei lähe pea midagi kaotsi, mis majapidamise seisukohalt väga tähtis. Mis kartuli keetmise riistadesse puutub, siis on see mõisades, kus piiritusevabrikud olemas, kaunis kerge talitusviis, kuid talumajapidamistes süünitab ta raskusi, tuleb selleks suuremaid katlaid ehk kartulikeetmiseks erilisi aurutajaid muretseda. Viimaseid on mitmet süsteemi ja mitmesuguse suurusega, kuid põletisaine tarvitamise suhtes, võrreldes hariliku kateldega, õige ökonoomsed. Väikeste kateldega, mahutuvusega alla 10 puuda, on väga riskant kartuleid haputoiduks keeta, — töö venib pikale, mis silotoidu kinnimatmist raskendab. Aurutajatest vast on kõige paremad A. Buschmanni ja Ventzki süsteemi aparaadid.

Ka tooreid kartuleid sünnib tähendatud otstarbeks kasutada. Selleks purustatakse ehk lõigatakse mugulad ühel või teisel teel, päälle pesemist ja

1) Die Einsäuerung der Kartoffeln. 2. Aufl. 1905.

plekiliste kõrvaldamist, ja viiakse haputoidu valmistamiseks määratud kohta, mis niisama õhu ja veekindel peab olema. Ka siin tambitakse kõik tooresmaterjal hästi tihedalt kokku ja lisatakse veel  $1\frac{1}{2}\%$  keedusoola juure. Siin on hää kokkulitsumine eriti tähtis, sest tooreid mugula-tükke on kaunis raske ühte suruda. Toiteainete kaotsimine arvatakse siin keskmiselt 8—10%. Toorest materjalist valminud haputoitu võib ainult veistele sööta, kuna teistele koduloomadele neid päale keetmist antakse. Haputoidu söötmisel peab seda silmas pidama, et hoiukohast ainult päevane osa välja võetakse, vastasel korral läheb ta õhu käes kergesti rikki. Kartuli-haputoitu võib hää eduga sööta piimakarjale (30—40 naela 25 puud. eluskaaluga lehmale), lammastele ja sigadele, eriti aga nuumloomadele. Noortele hobustele ja tiinetele mära-  
dele pole tema söötmine mitte soovitav.

Siin ei saa nimetamata jätta ka külmanud kartulite kasutamiseviisi, kui neid mõnesugustel põhjustel pole võimalik olnud haputoiduks muuta. Külmast rikutud kartuleid sünnib päale keetmist hää eduga kõikidele koduloomadele anda. Enne keetmist pannakse nad õige jahedasse vette seisma, kus tunni jooksul jäätanud olek kaob ehk tagasi annab. Külmine ei vähenda kartuli toiteväärtust, küll aga muudab maitset. Kord külmanud mugulaid tuleb võimaluse korral (lumes hoidmine) ülessulamise eest hoida, muidu, nagu teada, lähevad nad kohe rikki.

### Kartuli söötmiseviisid üksikutele loomaliikidele.

Kartuli söötmise üldmäärusid lõpetades, asume viimaks ka üksikute loomaliikide erilisi tingimusi selles suhtes käsitlema. Koduloomadest on senini

#### siga

osutunud kõige suuremana kartulitarvitajana. Meie kartulikasvatuse raioonides on kartul sigade päätoiteaineks kujunenud. Kartuli kõrval saavad nad vähesel määral ka jahu ja mitmesuguseid söögijätteid. Kahtlemata on aga tähendatud toitmisviis väga ühekülgne, puudulik eriti munavalge suhtes. Pole ka ime, et niisugusel toitmisel sigadepidamine põllumehele otsekohe kahju sünnitab. Nagu prof. Lehmanni uurimused Göttingenis näitavad<sup>1)</sup>, võib nuumsigadele kartuleid hää eduga suurel määral sööta, kuid see peab ühes munavalgerikaste lisatoitudega sündima. Kartuli mõju igakülgseks tundmaõppimiseks korraldas tähendatud õpetlane noorte sigadega kiirnuumamise katseid. Selleks valis ta 2—3-kuused kesikud, kellede keskmine raskus 20 kg oli. Päale kartuli, mida sigadele vabalt tarvitada anti, said nad veel keskmiselt 750 g odra- (kõikuvus nuumaja vältusel 540—870 g vahel), 100 g kala- ja 200 g lihajahu päevas sea kohta. Nuumamine kestis 5 kuud à 28 päeva. Kuidas igakuune toiteainete tarvitamine ja juurekasv kujunes, sellest annab alljärgnev tabel selge ülevaate. Siin on kõik arvud ühe sea kohta kuude kaupa kg näidatud.

1) Bestmögliche Schweinemast mit Kartoffeln. 1925.

Tabel nr. 5.

	odrajahu	kalajahu	lihajahu	kartulid	juurekasv
1 kuul	22.2 kg	2.8 kg	4.8 kg	47.3 kg	14.94 kg.
2 "	15.0 "	2.8 "	5.6 "	130.3 "	12.94 "
3 "	19.6 "	2.8 "	5.6 "	165.9 "	22.12 "
4 "	24.2 "	2.8 "	5.6 "	211.2 "	20.26 "
5 "	24.2 "	2.8 "	5.6 "	255.2 "	20.27 "
Kokku 140 päeval	105.2 kg	14.2 kg	27.2 kg	799.9 kg	90.58 kg

Nagu esitatud arvudest näha, oli sigade keskmine juurekasv päeva kohta 647 g, millega täiesti rahul võib olla. Kartuli tarvitus sea kohta oli aga kaunis suur, 800 kg ehk ligi 49 puuda. Et sigadel võimalus oli kartuleid vabalt süüa, siis kujunes nende tarvitamine kuude kaupa järgmiselt: I kuul — 1.69 kg, II kuul — 4.65 kg, III kuul — 5.95 kg, IV kuul — 7.55 kg ja V kuul — 8.82 kg sea kohta päevas. Et meil kala- ja lihajahu saamine raske, sellepärast võime nende (õigem kõikide jõutoitude) asemel prof. Lehmanni andmetel sama hää eduga tarvitada: 2 liitrit kooritud piima, 400 g odra- ja 400 g oajahu päevas. Kartulite kõrval jatkuks nendest küllalt korraliku kiirnumamise läbiviimiseks. Viimasele ratsioonile soovitab tähen- datud õpetlane veel lisaks panna 30 g söödakriiti päevas sea kohta. Peaks aga oajahudest ka puudus tulema, siis võiks siin vastaval määral sojakooke tarvitada. Meie seakasvatuse seltsi eritundja hra J. Welitar soovitab bekonid sigade nuumamisel 35—40% toidunormist kartulitega täita. Muidugi peavad edaspidised katsed selgitama, kas viimast määra ratsionaalsel nuumamisel on veel võimalik tõsta või mitte.

### Veised

võiks sigade kõrval ka suuremal määral kartuleid kasutada. Tegelikult on see õige mitmes majapidamises juba aastate viisi tarvitusel olnud. Kuidas siin kartulisöötmise alal on tegutsetud, missuguseid tagajärgi saavutatud, sellega tahan nüüd lugejaid tutvustada, mis ju asja selgitamisel kõige olulise- ma tähtsusega. Algame tegeliku karjakasvatajate kogemuste avaldamisega. Niisuguste teadete saamiseks pöörasime käesoleval aastal kirjalikkude küsimus- tega mõne suurmaapidaja poole, kes oma kultuurilise majapidamise tõttu maakasutajana edasi püsinud. Meie järelepärimiste pääle on veel vast- tanud hrad Harpe Viiso asundusest (Järvamaal) ja A. Hunnius Habajalt (Har- jumaal). Hra N. Siversi arvamisest selle kohta on avaldatud juba ülalpool. Ruumi puudusel võime siin nende andmeid kokkuvõtetult tsiteerida. H-ra Harpe kirjutab: „Söödan päevas lehmale iga toobi piima kohta 1½—2 naela kar- tuleid (10 toobi kohta 15 kuni 20 n.). Kartuli mõju piima pääle on väga hää, ei mingisugust kõrvalmaitset ega lõhna; ka piima kvantumi pääle on kartul hästi mõjunud. Piima rasva-% kohta näitab käesoleva aasta karja- kontroll-raamat, et praaga söötmisel see 3.3 %, naeri söötmisel — 3.4 % ja kartuli andmisel — 3.5 % oli. Turnipsi asemel olen pool vähem kartuleid

annud, mis sisaldavad 19—20% tärklis. Söödan neid pestult, toorelt ja tihti ka katkiraiumata, kuid selle tõttu on ka kõrisseajamist ette tulnud, mis isegi 2 hädatapmist esile kutsus. Ei soovita kohe kartulitega suuremal määral söötma hakata, vaid loomi nendega pikkamisi harjutada.“

H-ra A. Hunnius tähendab omas kirjas: „25 naela juurvilja asemel söödan lehmadele 12 naela keedetud kartuleid; piimaand endine; loomade tervis häa; ei soovita toorelt anda, kutsuda esile seedimisrikkeid.“

Prof. Kellner kirjutab omas tuntud teoses, et ka piimalehmadele võib tooreid kartuleid sööta, kuid selle kvantum ei tohi mitte üle 25 naela 1000 n. eluskaalu (meie kontrollühisuste alla kuuluvate lehmade keskmine raskus on 921 naela<sup>1)</sup>) kohta tõusta. Suuremate kartuliannuste tõttu muutuda piim vesisemaks ja omandada mittemeeldiva kõrvalmaitse, mis isegi pääle kartulisöötmise lõpetamist tunda olla. Ka või kokkulöömine olla rohke toorekartulite söötmise mõjul halb ja päälegi vähese väärtusega. Kui aga tähendatud normidest kinni peetakse ja kohaste jõutoitude, iseäranis rasvarikaste õlikookide andmise eest hoolitsetakse, siis ei tulla nimetatud halbust mitte nähtavale. Ka peab selle eest hoidma, et kartuli söötmise korral loomadele ärritavate omadustega (rapsikoogid, linnaseidud) ja vesiseid (praak) toiteaineid ei antaks. Kõikide kuivtoitude (heinad, põhud, õlikoogid jne.) kogukaal peab toorekartuli annusele vastama. Keedetud kartulid olla toorestest veidi paremad. Lõpuks soovitab keedetud kartuleid ikka ühes hekslitega või muude peenendatud toiteainetega sööta, kuid mitte teraviljaga. Niisugusele toidule vähe üle hariliku normi soola juure lisada.

Mis nuumloomadesse puutub, siis võib neile prof. Kellneri järel julgesti kuni 60 naela 25 p. eluskaalu kohta päevas sööta, nii keedetult kui ka toorelt, ainult loomi tulla järk-järgult suurte kartuliannustega harjutada. Ka leiab ta, et niisugusel korral pehmendavalt mõjuvaid toiteaineid (linaseemne koogid) kuni 3 naela päevas veise kohta soovitav anda. Vähemate annuste puhul võib ka teisi rasvarikkaid õlikooke ehk nende jahu nuumloomadele sööta. Kartulid sündida ka väga hästi ühes juurviljaga anda, kuid esimesi võetakse pool vähem viimaste kvantumist. Tööhärgadele, ja neid peetakse veel Eestis mitmel pool, võib ka kuni 20 n. 1000 naela eluskaalu kohta tooreid kartuleid sööta. Noortele loomadele ei või esimesel kahel eluaastal kuigi palju kartuleid anda, samuti ka esimest korda poegivatele lehmadele. Need oleks prof. Kellneri põhilased kartulisöötmise kohta.

Prof. Pott ei lähe selles küsimuses kuigi palju eelmisest õpetlasest lahku, kuid leiab siiski, et keskmise raskusega piimalehmale päevas kuni 15 kg (36<sup>1/2</sup> naela) kartuleid võib sööta. Nõndasamuti toob ta teate, et ühes Schveitsi piimaasjanduse koolis, kus lehmad päevas 10 kg (24<sup>1/2</sup> naela) tooreid kartuleid saanud, Emmentali juust mittemeeldiva maitse omandanud, nii et teda söömiseks kõlbmatuks tunnistati. Edasi tähendab prof. Pott, et suurte kartuliannuste korral oleks soovitav neid keedetult sööta, eriti veel siis, kui piimast juustu või võid valmistatakse ehk küll hekslite ja aganatega sega-

1) Eesti karjakontrollühisuste II aastaraamat. 1925.

tud ja katkiraiatud toorestel kartulitel sama toiteväärtus on kui esimestel. Nuumloomadele olla keedetud kartulite söötmine otstarbekohasem ja selle kvantumi ülemmäär võib 40 kg looma kohta päevas tõusta.

Loomasöötmise alal tähtsam Rootsi õpetlane, Nils Hansson, leiab jälle Rootsis korraldatud toitmiskatsete põhjal, mida ülalpool ka ennemgi tsiteerisin, et piimalehmadele päevas nii tooreid kui ka keedetud kartuleid kuni 17 kg (41 naela) võib anda, kui sääljuures teatud ettevaatust tarvitatakse.

Nagu ülalloodud andmetest näha, võiks nüüd tähendada, et piimalehma kartuliannuste ülemnormid võivad 25 naela (prof. Kellner) ja 40 naela (prof. Hansson) vahel kõikuda. Igatahes on aga selge, et 20 n. päevane annus, mis oma väärtuse poolest vastab 50–60 n. juurviljale, piimalehmale mitte kahjulik pole, kui nad selle juures veel linaseemne-kooke saavad. Eelistada tuleb toore, kuid katkiraiatud kartulite söötmist, tema odavama ettevalmistamise tõttu. Mullikatele ja esimest korda poegima tulevatele lehmadele teda õige piiratud määral anda, kuid nuumloomadele võib kartuliannus kuni  $1\frac{1}{2}$  puudani looma kohta päevas tõusta. Loomi tuleb kartuli söötmisega pikka-misi harjutada.

Selle pääle vaatamata, et

### hobuse

seedimiselundid teiste koduloomadega võrreldes kõige tundelisemad, õrned, on kartulisöötmine neile tegelikkude põllumeeste hulgas siiski rohkesti poolhoidjaid leidnud. Et kartulite söötmine suure praktilise tähtsusega, sellepärast peame tarvilikuks siin selle kohta veel üksikute õpetlaste ja hobusekasvatajate otsusi ära kuulata, kõrvale jättes ülalpool avaldatud andmeid.

Meie järelpärimise pääle käesoleval aastal (1926 a.) kirjutab hra Harpe järgmist: „Olen 4—5 talvet tööhobustele, kui kaugemaid vedusid ja sõite pole, 50 naela keedetud kartuleid ja 10 n. õlgi (nähtavasti vist õleheksleid? Toim.) päevas annud, muud mitte midagi. Hobused on hääs seisukorras ja töötavad hästi; söötmise alul tuli üksikutel kordadel tiiruhaigus kergel kujul ette. Kevadel, raskel tööajal, saavad hobused 25 n. kartuleid, 10 n. heinu ja 8 n. kaerajahu päevas, missuguse ratsiooni juures nende töövõime väga hää. Kartulid tulevad pestult, keedetult (parem veel aurutatult) ja võimalikult tervelt (mitte pudruna) anda. Iga päeva jaoks tarviline osa valmis keeta, muidu läheb, eriti soojal ajal, kergesti hapuks. Kartulitele olen riputanud vähe keedusoola. Kartulid olgu terved ja tärklisrikkad“.

Nüüd oleks vaja ka prof. Kellneri andmetega tutvuneda, kes kartuli söötmise suhtes hobustele võrdlemisi tagasihoidlikul seisukohal asub. Ta tähendab,<sup>1)</sup> et kiire ja püsiva töö korral on toore kartuli andmine vähesobiv, kuid väiksed annused, 1,5—2,5 kg on isegi väga tarvilikud, sest nad reguleerivad looma seedimist. Tööhobustele võib hariliku, pikaldase töö puhul, nõndasama ka 3—4 a. sälgudele  $\frac{1}{3}$  teravilja asemel kuni 12 n. päevas 1000 n. eluskaalu kohta tooreid kartuleid sööta. Tähtis on, et kartulid terved, valminud ning idanemata oleks ja nendega ühes ka harilikust

1) Die Ernährung d. land. Nutztiere. 9 Aufl. 1920.

normist vähe suuremal määral heinu söödetaks. Loomi tuleb alguses järkjärgult kartuli tarvitamisele harjutada, kuid samuti ka pikkamisi võõrutada söötmise lõpetamise puhul. Nii hobustele, kui ka teistele loomadele andmiseks peab tooreid kartuleid peenendama, heksli ja soolaga segades. Toore kartuli söötmine nõuab erilist tähelepanu ja hoolt, kes sellega valmis ei saa, jätku nende andmine kõrvale. Rohke kartulisöötmise korral, ükspuhas kas toorelt või keedetult, on hobustel kalduvus tiiruhaigeks jäämiseks ja ka seedimisriketeks. Toores olekus mõjub kartul ärritavalt soolte pääle, tekitab kõhu lahtiolekut, kuna keedetult ta jälle seedimisorganites käärimist esile kutsub. Neid üksteisele vastanmõjusid on võimalik kõrvaldada sel teel, et tooreid ja keedetuid kartuleid korruga segatult hobustele söödetakse. Edasi tähendab ta, et keedetud mugulate andmine sama hädaohtlik olla, kui toorte söötmine.“

Nagu näha, ei poolda prof. Kellner ka keedetud kartulite söötmist suuremal määral mitte, mis teiste õpetlaste (Völtz, Hansson) katsetulemustest ja praktilisest elust kaunis tunduvalt lahku läheb. Selle vastu näitab prof. Völtz <sup>1)</sup>, et see sugugi nii kardetav polegi. Ta arvates peituvad kartulisöötmise halbade tagajärgede põhjused peamiselt rikkiläinud, mädanenud, poristes (liivased, mullased) mugulates ja toiteainete mitteotstarbekohases kokkuseades. Rohke kartulisöötmise kahjulikku mõju suurendatakse veel ärritavate ja kergesti käärimaminevate toitude (suhkrupeet, melasse, söödasuhkur) andmisega ühes kartuliga. Kui aga tooreste kartulitega ühtlasi sööta kohaseid toiteaineid, nagu lina- ja teisi rasvarikkaid õlikooke, siis vähendab see tema kahjulikku mõju.

Ka prof. Hansson leiab Rootsi katseandmete põhjal, et hobusele võib päevas tooreid kartuleid 5—7 kg. (12—17 n.) ja keedetult — 12 kuni 15 kg. (29—36 n.) anda.

Ülalseisvaid otsusi kartulisöötmise kohta ära märkides, võiks nüüd nende söötmissviiside tehnikaga lähemalt tutvuneda. Siin püüame kõige päält A. Weissermeli toitmissviisi lühidalt käsitleda. Võetakse terved (ilma mädaplekkideta) mugulad ja pestakse nad porist täiesti puhtaks. Pääle keetmist tõstetakse nad ilma katkilitsumata suure tünni ehk vaati ja kallatakse puhta külma veega üle, nii et vesi neid täielikult katab. Enne tarvitamist puuga või labidaga nad tünnis segamini ajada ja pääle seda ämbriga söögikünasse tõsta, kuhu aga varem umbes  $\frac{1}{2}$  jala pikkused puhtad rukkiolehekslid pannakse; kartulid segatakse viimastega. Siin on õige tähtis, et ka hekslid tolmust, liivast puhtad oleksid. Korruga võib ainult päevane tarvidus valmis keeta, muidu läheb kartul kergesti rikke. Ka ei või milgi tingimisel tarvitamata osa söögikünadesse jätta, vaid need tulevad igakord puhtaks teha. Nagu ülalpool juba kord sai tähendatud, on Weissermel kartulisöötmise korral igasuguse teravilja, kliide, õlikookide, loomaporgandi andmise vastu. Eriti kahjulikuks loeb ta kartulite kõrval kaunviljade põhu ja ka terade (jahu) andmise, sest see kutsuda esile raske tiiruhaiguse, mis tihti surmaga lõp-

1) Über Kartoffelfütterung an Pferde. 3 Aufl. 1925.

peda. Ühe hobuse keskmiseks toiduratsiooniks loeb ta 500 kg (30 puuda) eluskaalu kohta päevas 25 kg (61 naela) keedetud kartuleid, 3 kg ( $7\frac{1}{4}$  n.) rukkiõleheksleid ja 5 kg (12 naela) ristikhein. (Enne ilmasõda puudus nähtavasti Weissermeli hobuste toidus ristikhein, sest ka meie selleaegsete mõisate normides ei leia viimast toiteainet). Lõpuks soovib ta toitmiseviiside ülemineku ajajärgul (teraviljalt kartulisöötmisele) kartuleid esialgu õõseks hobustele ette panna, kuna muu toit hommikul — õhtul antakse.

Prof. Völtz ei poolda mitte väga suuri kartuliannuseid, eriti toores olekus, kuid leiab kartuli siiski otstarbekohasemaks hobuse toiteaineks, kui tema söötmine teatud ettevaatusega sünnib. Tema uurimuse-tulemusi püüame siin kokkuvõetult avaldada. Hobustele võib nii keedetud kui ka tooreid kartuleid sööta, kuid alati peab selleks terveid, hästi puhtakspestud mugulaid tarvitama. Tuleb hoolega selle järel valvata, et mitte plekilisi ja idanenud kartuleid ei söödetaks. Erilist ettevaatust nõuab just tooreskartulite andmine, mille annuse suurus mitte üle 25 naela 25 p. hobuse kohta päevas ei tõuseks. Peenendatud, lõigatud kartuleid võib enne pruukimist 24 tunniks külma vette likku panna, kuid tervete leotamine oleks asjata, sest siin midagi sulatavat pole. Kevadel, kui kartulid idanema hakkavad, tuleb nende söötmisest hobustele loobuda. Hiljemalt 1. märtsiks peab tooreste mugulate andmine lõppema, kuna keedetult neid võib veel 1 kuu võrra edasi sööta, kui kartulid enne hoolega puhtaks pestud ja idud ära murtud. (Et meil idanemine hiljem algab, siis võiks seda aega 1 kuu võrra pikendada). Toored kartulid, kas tervelt või lõigatult, ühes vee ja pikavõitu hekslitega õhtul loomadele ette anda. Muid jõutoite mitte ühes kartulitega sööta, vaid teistel söögiaegadel (lõuna) ühes heksli seguga. Teiste jõutoitadena võib kartulite kõrval ainult kaera-, odra- ehk maisijahu tarvitada, kuid milgil tingimisel kaunvilju (herneid, vikke, ube) ega nende põhku. Keedetud kartulite normi ei soovi mitte üle 30—40 naela 25 p. hobuse kohta päevas tõsta. Kuidas kartulitega pääle keetmist talitada, siis sarnaneb see täiesti Weissermeli juhutusele. Lõpuks tähendab prof. Völtz veel, et rohke kartuli söötmise korral hobustele tuleb päeva kohta söödakriiti (sõehapu-lupja), fosforihapu-lupja ja keedusoola igäühest 50 g (à 4 loodi) anda, sest kartul on mineraaloluste poolest vaene. Ka võib tööhobuste päevane toiduratsioon seediva tooresproteiini poolest vähemalt 25% madalam olla kui seda prof. Kellneri normid nõuavad.“

Arvame, et nendest andmetest lugejal küllalt selge pilt söötmissviiside ja kartuliannuste suuruse kohta on. Igatahes on aga soovitav, et kartulisöötmine, eriti just toores olekus, mitte teenijate hooleks ei jääks, vaid siin peremees ise talitaks.

### L a m b a p i d a m i n e

ei taha küll enam praeguse majapidamise organismi mahtuda, kuid lõpuliikult ei saa lambaid ka hävitada, sest isegi Daanis peetakse lambaid kaunis palju. Sellepärast võib meil kartulisöötmine ka lammastele päevakorrale kerkida. Ja nagu õpetlased ja tegelikud lambakasvatajad (Kellner, Pott,

Heyne) tõendavad, võib kartuleid ka lammastele hää eduga sööta. Prof. Kellner tähendab, et lambad pea sama hästi tooreid kartuleid võivad ära kasutada, nagu veisedki. Ta leiab, et ühele 100 n. elulambale võib päevas kuni 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> naela, kuid nuuma korral koguni 4 naela tooreid kartuleid sööta. Samal seisukohal asub ka prof. Pott.

Senini on kartuli mugulate söötmist käsitletud, kuid ei saa siin ka tema

### pääliste

kasutamise küsimusest vaikides mööda minna. Nagu jällegi õpetlaste katsetelemused näitavad, võib ka kartuli pääliseid kuivatatult kui ka haputoiduna hää eduga karjale sööta. Iseküsimus on aga siin, kas üldse kasulik on kartuli pääliseid enne loomulikku (ka külma ja haigeste läbi) kõdunemist karjatoiduks kasutada. Nagu Jõgeva sordikasvanduse katsed näitavad<sup>1)</sup>, on päris kahjulik neid enneaegu ära lõigata, — päälise läbi võidetud kasu ei kaalu kaugeltki mugulate vähenemise ja väärtuse (tärglise) langemise kahju ülesse. Kahju võib seda suurem olla, mida varem päälise mahaniitmine sündis. Kui neid just valmimise eel ära korjata, siis on päälised juba niivõrd puunenud (kiudolluste rohkus), et neil kuigi suurt toiteväärtust enam pole. Nähtavasti pole loodus kartulitaimetele midagi ülearust kaasa annud. Kuid siiski on juhuseid, kus ühel või teisel põhjusel (põllu vabastamine, öökülm lehestiku terveks jätnud) tuleb kartuleid enne loomulikku valmimist põllult ära korjata. Ükski arukas põllumees ei tohiks niisugusel korral oma haljad kartulipäälised põllule mädanema jätta, vaid peaks püüdma neid loomatoiduna ära kasutada. Sellepärast püüame siin nende väärtuse ja kasutamiseviiside kohta Dr. Völtzi<sup>2)</sup> ja prof. Zielstorffi<sup>3)</sup> andmeid avaldada, kes selle küsimuse lahendamiseks erikatseid korraldanud.

Esimene nendest tähendab: „Nii kuivatatud kui ka haputoiduks valmistatud kartulipäälised on väärtuslik toiteaine. Tema tooremassi (kuvainet ligi 23%) toodang hektaari kohta kõigub 100—200 dz (600—1200 p.) vahel. Pääliseid ei tohi mitte juurtega ülesse kiskuda (rohkesti liiva), vaid vikatiga või sirbiga maha lõigata. Kuivatatult on päälistel peaaegu sama toiteväärtus, kui niiduheinal, seeditavat tooresproteiini isegi veidi rohkem. Nii leidub temas seeditavaid toiteolluseid: orgaanilist ollust — 46,5%, tooresproteiini — 6,7%, tooresrasva — 1,5%, kiudollust — 15,2% ja N-vaba ekstraktollust — 13,1%. (Meie arvame tarvilikuks siin omalt poolt juure lisada, et toiteolluste rohkus ja seeditavus päälise lõikamise ajast, väetamisest ja arvatavasti ka sordist oleneb.) Kahenädalane söötmiskatse näitas, et lehmad, kes poole toidust kuivatatud päälise näol, teise — niiduheinana said, kõik toidu ilma ülejääkideta ära tarvitasid. Mis produtseeritud piima kvantumis, rasvaprotsendisse ja kuivainesse puutub, siis oli see kuiva kartulipäälise söötmisel vähemalt samasugune kui hää niiduheina andmisel. Erilist ette-

1) Agronomiam Nr. 4 — 1926.

2) Der Futterwert des Kartoffelkrautes als Heu und als Sauerfutter. 1916.

3) Georgine Nr. 13 — 1923.

vaatust nõuab nende söötmine karjale siis, kui päälised halvade ilmade mõjul on kannatanud. Ka tooreste päaliste andmine tahab suuremat ettevaatust, sest rohke söötmise mõjul on lehmadel kõhu- ja sooltekatarrri tähelepandud. Sigadele on parajal moodsul tooreste hakitud päaliste andmisega tihti häid tagajärgi saavutatud. Edasi leiab Dr. Völtz, et soovitamam on sügisel, halbu ilmu arvesse võttes, pääliseid haputoiduks muuta. Sellejuures soovitab ta pääliseid eriti tugevasti kinni tampida, selleks isegi loomi tarvitades. Ka ei ole kõlblikud siin madalad augud või kraavid. Pääle panna arsina paksune mullakiht, et väline õhk mitte ligi ei pääseks. Haputoidu valmistamisel liivamaas, kus ligipääs kergem, tõusta orgaanilise aine kaotsimineks 33%. Lõpuks soovitab ta oma kogemuste ja tähelepanekute põhjal kartulipäaliste kasutamise pääle põllumeestel suuremat rõhku panna, sest sellega suurendatakse tublisti toiteainete hulka, ilma et külvipinda pruugiks laiendada.

Prof. Zielstorff tähendab muu seas oma katsete kohta, et kartulipäaliste haputoiduks valmistamisel silotornis orgaanilise aine kaotsimineks ülemises kihis 38% ja alumises — 25% olnud. Hapendatud päalistega on 9 lehmaga söötmiskatse korraldatud, mille tulemuse kohta ta lõpuks lausub, et päaliste haputoit osutus kaunis häaks; oma toitemõju poolest võib teda peaaegu juurviljaga ühevääriliselt hinnata.

Viimaks on käsitleva ainega väga tihedalt seotud ka paremate

### loomatoidu kartulisortide

küsimus. Siin pole otsustandva tähtsusega mitte üksinda saagi suurus, vaid veel enam selle sisuline väärtus. Loomatoidu kartulisordi kvaliteedi hindamisel peab eeskätt silmas pidama selle lärklise sisaldust, nõndasama ka vastupanu mädaniku haigusele, sest plekilised mugulad, nagu ülalpool juba selgus, võivad halvasti looma tervisele mõjuda. Siin oleks veel tähtis kartulimunavalge rohkus, kuid, kahjuks, puuduvad käesoleval ajal proteiinirikkad sordid.

Loomatoiduks on osutunud Jõgeva Sordikasvanduse katsetes parematena järgmised kartulisordid. Kergematel liivastel maadel võiks eeskätt kasvatada punaseõielist Sileesiast (mitte vahetada endise segasordilise Sileesiaga), mis meil viimastel aastatel eriti soojat poolehoidu leidnud ja Põhja-Eestis (Virumaal) venelaste, rostovski ja kostromski nime all tuntakse. Liivastel põldudel on tema tärkliisisaldus õige kõrge, kõikudes 18—22% vahel, kuna savimaadel see tunduvalt madalam. Savimuldadel on vihmastel suvedel ka plekiliste mugulate % veidi kõrge. Selles rühmas võiks veel nimetada Deodara't ja Jubel'it. Esimene sisaldab Sileesiast umbes 1% võrra rohkem tärklist ja kasvab hästi ka soomaadel. Jubeli saak on igasugustel mullarühmadel alati hää, kuid tärklist sisaldab keskmiselt, 15—18%, kergematel maadel 1—2% enam. Kõik 3 sorti on ka kaunis maitsevad (kes jahuseid kart. armastavad) söögikartulid. Parematel, savikamatel maadel tuleks esimene koht Parnassia sordile anda, just tema kõrge tärkliisisalduse tõttu, mis mitte alla 18% pole langenud, ka rikkalikult väetatud maadel. Ka vana Reichskanzler, mida harilikult „Topasiks“ kutsutakse, väärrib veel täielist lugupidamist, kuid tärklist on 1% võrra

eelmisest vähem. Kõik ülalnimetatud sordid tasuvad rikkaliku väetuse andmise, pääle Deodara, kus rammutamise mõju nõrgemalt nähtavale tuleb. Pääle selle kuuluvad nad kõik, kas hilisepoolsete (Jubel, Deodara) või hiliste sortide rühma.

Sellega oleks asja sisuline käsitlemine lõppenud. Nagu avaldatud materjalist näha, on kartuli kasutamise küsimust loomatoiduna kandmas terve rida õpetlasi, kuid veel enam tegelikke karjakasvatajaid. Ja see asjaolu on meie karjamajapidamise seisukohalt suure praktilise tähtsusega, sest on ju kartul, nagu ülalpool juba selgus, suure produtseerimisvõimega põllutaim, eriti ka kehvadel muldadel. Muidugi vajab loomatoidu juurviljade ja kartuli kuivaine saakide omavaheline võrdlus veel lähemat uurimist, nimelt mitmesugustel maaliikidel, väetamisel, külvi tihedusel jne. Kuid juba nende andmete põhjal võib kaunis julgesti oletada, et tulevikus Eesti karjamajapidamises kartul loomatoiduna palju suurema tähtsuse omandab kui seni. Et ta loomatoiduna kiirem levineda võiks, selleks peaks kõik asjasthuvitatud asutused ja isikud laialisel alusel söötmisekatseid kartuliga korraldama, eriti tähtsad oleks siin meie Ülikooli zootehnika katsejaama uurimistulemused.



# Põlluteaduslik kuukiri

# AGRONOOMIA

VI. aastakäik — 1926.

mub Eesti Agronoomide Seltsi ja Akadeemilise Põllumajandusliku Seltsi  
ühisel väljaandel.

„Agronoomia“ on ühtlasi Riigi Katseasjanduse Nõukogu häälekandja.

Eesti põlluteadusliku uurimistöö häälekandjana on ajakiri „Agronoomia“ saanud keskkohaks, kust pannakse liikuma uued mõtted Eesti põllutöötehnika arendamisel.

„Agronoomiasse“ on koondatud kõikide Eesti katseasutuste ja muu põllumajandusliku uuringu tulemused, siia on kogutud meie põllumajanduse arendamiseks huvi pakkuvad uudisandmed välismaade agronoomilisest kirjandusest, siin leiavad avaldust meie põllumajanduse-tegelaste tähelepanekud välismaa-reisidelt.

„Agronoomia“ avaldab ainult algupärase sisuga kirjutusi, mille põhiandmed ilmuvad Eesti keeles esimest korda. Ta on tähtsamaks allikaks eesti rahvalikule põllutöökirjandusele kui ka suusõnalisele agronoomilisele nõuande-tööle.

„Agronoomia“ võtab sõna kõigis tähtsamates päevaküsimustes, valgustades neid teaduslikust seisukohast, kuid võimalust mööda meie arenenud põllumehele arusaadavas käsitluses.

„Agronoomia“ kaastöölisteks on kõik kodumaa loovad jõud põllukultuuri ja loomaarstiteaduse aladelt, nagu ka mitmed eritundjad naabermaadelt.

„Agronoomia“ sisuga tutvustamiseks nimetame rea pikemaid seni ilmunud kirjutusi:

**Jul. Aamissepp:** Eesti kartulikasvatuse ja selle korraldamine lähemas tulevikus. — Kartuli kasvatamisviiside katsete tulemusi Jõgevalt. — Kartuli sortide võrdluskatsete tulemusi Jõgevalt. — Kartuli haigus *Phytophthora infestans* tähelepanekute põhjal sortide suhtes. — Loomatoidu juurikate liikide ja sortide võrdluskatsete tulemusi Jõgevalt. — Aiavilja sortide võrdluskatsed Jõgevalt. — Põldoa kasvatamise võimalused Eestis põllutaimena katsete põhjal Jõgevalt. — Meie õunte väljavedu. — Linnukasvatuse praegune seisukord Eestis ja naabermaades.

**Agr. A. Anvelt:** Harjumaa maastikuvormid ja nende geoloogiline iseloom.

**Loomaarst A. Arras:** Veiste tiisikus ja selle vastu võitlemine. — Koduloomade kindlustus surma ja õnnetuste puhuks.

**V. Bahman:** Analüütiline maatulunduslik raamatupidamine.

**Krahv Fr. Berg-Sangaste:** Kartulikasvatusest.

**A. Blumberg:** Maa hindamisest ja klassifitseerimisest muldade tekkimise järele.

**Prof. dr. bot. F. Bucholtz:** Kartulivähk ja meie kartulite väljavedu. — Kõrsvilja nõgipää vastu võitlemine.

**A. Eslas:** Välismaal maatulunduse tasuvuse-uurimise ja raamatup. korraldusi tundma õppimas.

**Prof. V. Gutmann:** Sigade punatõbi. — Lehmade sigimatus ehk aherus. — Jooksuaja anomaaliad.

**Prof. K. Happich:** Meie hapukoore või parandamisest. — Vitamiinid.

- Agr. J. Jaanhold:** Piimaühisuste arenemisest ja nende tegevusest Eestis. — Tõukarja arenemise praegune seisukord Eestis. — Karja kontrollandmete kokkuvõtted. — Esimene tõukarjapidamise võistlus Eestis.
- Dr. phil. **T. Jutila:** Põllumajapidamise tasuvuse uurimine Soomes.
- P. Kallit:** Eesti maakarjast.
- Loomaarst **J. Karlson:** Hobuste nakkav mustakuse haigus.
- R. Klesment:** Eesti aiandus. — Meie aiandusliku hariduse korraldamise sihtjooned.
- Dotsent **K. Koch:** Külmad ja pehmed talved.
- Loomaarst **J. Kool:** Veisekatk. — Eesti rahva veiste nimed.
- K. Kosenkranius:** Karjapidamise edenemine Daanis ja võrdlev seisukord teistes Põhja-Euroopa maades ning mis meil säält õppida.
- Prof. dr. techn. **J. Kozeny:** Kultuurtehnilisest vesiehitusest.
- V. Kurrik:** Ilmastiku mõjust taimekasvule.
- A. Käsebier:** Meie teraviljade nõgipää- ja punakastehaigused ja nende vastu võitlemine. — Nisu lendava nõgipää vastu võitlemise katsed.
- Loomaarst **F. Laja:** Nakkav poja äraviskamine.
- Ins.-agr. **A. Lepik:** Riiklikud maaparandustööd.
- E. Lepik:** Põisadru ja selle majanduslik tähtsus.
- Agr. K. Liideman:** Põllumajandusliku jooksva talituskapitali suurendamine — Eesti rahvamajanduse tõstmise mõjuv abinõu. — Fosforiit väetusainena. — Fosforhappeväetuse küsimus käärimas. — Peame ka õhku väetama? — Viljasaakide tõstmisest äritavate ainete mõjul. — Mulla omaduste moonumised kesas. — Põllumehe ühiskatsete iseloom ja tehnika. — Põllumajanduse arenemise tingimused ja katsetöö ülesanded Põhja-Eestis. — Jooni Eesti põllutöökultuuri hilisemast arenemiskäigust. — Põllumajandusliku hariduse korraldamise pääjooned. — Agronoomilise propaganda metoodikast.
- Loomaarst **K. Lind:** Veiste tuberkuliniseerimine Harjumaal.
- Agr. O. Lõvi:** Kirjeldusi Prantsuse ja Schveitsi põllumajandusest.
- Agr. B. Martin:** Masinatarvitajate-ühisused Eestis.
- H. Meltsas:** Meie õunapuude viljakusest. — Sooheinamaade tasuvusest.
- Agr. J. Mets:** Heinaliikide kasvatamise alalt Jõgeval. — Heinaseemnesegudest. — Meie heinaseemneturg. — Eesti lina külviseemnest ja selle tähtsusest Lääne-Euroopa linakasvatusele.
- Prof. dr. agr. **J. Mägi:** Eesti angeli karja uurimisest. — Angeli tõugu karja arenemise loost Eestis.
- Prof. A. Nõmmik:** Kodumaa mullastik. — Juurvilja väetamisest.
- Dr. phil. **R. Pihkala:** Lääne-Soome maakarja arendamine.
- M. Pill:** Seemnekasvatust Eestis. — Sordikasvatust Eestis. — Meile tähtsamad Ameerikas kasvatatavad loomatoidu-taimed.
- Agr. Th. Pool:** Eesti põllumajandus ja selle arenemise sihtjooned lähemas tulevikus. — Kas on Hollandi-Friisi karjal Eestis tulevikku? — Piimakarja talvisest toitmisest. — Kui tugevalt piimakarja toita? — Silotoit ja selle valmistamine. — Silotoit Eesti majapidamise organisatsioonis. — Reisikirju Hollandist, Inglismaalt, Saksamaalt, Skandinaaviast.
- Dotsent **L. Rinne:** Väetuskatsed Toomal. — Madalsoode kuivatamine Eestis. — Eesti soode kartograafiline ülevõtmine. — Niiduviljus meie madalsool. — Reisikirju Saksamaalt ja Rootsist.
- N. Roosa:** Paiseleht.
- Dotsent **N. Rootsi:** Talus tarvitavate saaduste hindamine. — Põllumajanduslised aruanded ja rahakurs. — Piimakarja pidamise tasuvuse küsimused. — Taimekasvatuse ülesanded Eestis. — Meie külvikordadest. — Kesaküsimus Eestis. — Kaera sortide süstemaatika. — Seemnevilja hindamisest.
- Dotsent **A. Rängel:** Meie hobusekasvatuse edendamisest. — Kas on hippodroom põllumajandusliku hobuse arendamiseks tarviline? — Soome hobusekasvatusest. — Hobuse kabja mehhanismist ja rautamisest.
- Prof. **J. Samojlov:** Fosforiidi leiu kohad Eestis.
- Dotsent dr. med. vet. **K. Saral:** Künahaukaja hobuse arstimine. — Vatsa lõige veise juures.
- Prof. dr. **G. Schneider:** Läänemere uurimise edasiarenemine. — Uued uurimused lõhe ja taimo kalade üle. — Kalandus Gottlandil.
- H. Siimann:** Eesti angeli karja saagiand.
- N. v. Sivers-Soosaare:** Hobusekasvatusest Eestis.
- Cand. chem. **P. Sperrlingk:** Piimasaaduste kontroll-laboratooriumi tegevusest.
- Cand. chem. **K. Sponholz:** Kas turbaga kütmine on tulus? — Seemne, väetus- ja loomatoiduainete ostmisest. — Kaaliväetusest Eestimaa muldadel.
- Loomaarst **K. Tagopera:** Sugutäkkude tarvidus Eestis ja sellega seotud küsimused. — Hobuste võimivõistlused.

Prof. dr. phil. **K. Teräsvuori**: Tartu ülikooli taimebioloogia kätsejaamast.  
Prof. **A. Thomson**: Virtsa lämmastiku tähtsus kultuurtaimede toitmisel.  
Loomaarst **M. Treumann**: Linaleotamine jooksvates vetes. — Abinõud tuberkuloosi vastu. —  
Muuk veis ja meie eesõigustatud veisetõud.  
Agr. **E. Wechterstein**: Meie piimalehmade toidunormidest.  
Prof. **M. Wittlich**: Mehaaniline tööjõud Eesti majandusel.  
**B. Wittlich**: Ilmade ennustamisest.  
Agr. **J. Ümarik**: Eesti fosforiit. — Lina sordiparandus uuel alusel. — Meie põllumajandusliku  
hariduse seisukord ja väljavaated. — Ameerika põllumehe mured.  
**K. Zolk**: Taimekaitse korraldus Eestis. — Porgandi lehekirp. — Maakirbud. — Odra  
lehekärbes. — Traatussi bioloogiast. — Naerimardika bioloogiast.  
Erilised: Põllumajanduslikud oskussõnad (Akad. Põll. S. toim.). Viljapeksumasinat  
katsumise aruanne (Tartu E. Põll. S. toim.).

\*

„Agronoomiat“ lugemata ei saa läbi ükski arenenud eesti põllumees  
ega majandustegelane!

„Agronoomia“ tellimisi võtavad vastu kõik postkontorid, Seem-  
nevilja-Ühisuse kauplused, põllumajanduse-nõuandjad ja ajakirja talitused:  
Tartus, Holmi tän. nr. 12., Tallinnas, S. Roosikrantsi tän. nr. 15.

**Tellimise-hind 350 mk. aastas, 175 mk. poolaastas.**

