

A-17432

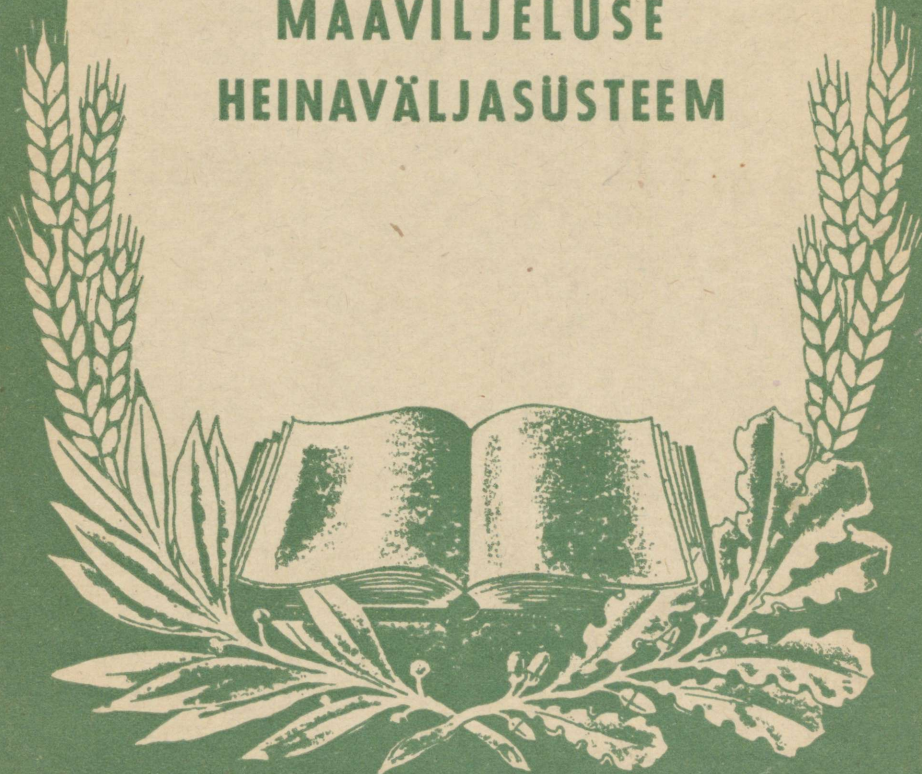


KULTUURHARIDUSLIKE ASUTUSTE KOMITEE
EESTI NSV MINISTRITE NÕUKOGU JUURES

LOENGUTE KESKBÜROO

A. LILLEMA, L. BLUMENFELD

V. R. VILJAMSI
MAAVILJELUSE
HEINAVÄLJASÜSTEEM



RK „POLIITILINE KIRJANDUS” * TALLINN 1949

2/50794

SUNDEKSEMPL

KULTUURHARIDUSLIKE ASUTUSTE KOMITEE
EESTI NSV MINISTRITE NÕUKOGU JUURES

LOENGUTE KESKBUROO

A. LILLEMA, L. BLUMENFELD

V. R. VILJAMSI
MAAVILJELUSE
HEINAVÄLJASÜSTEEM



RK „POLIITILINE KIRJANDUS“ . TALLINN 1949

2



50794

A-17432

V

Struktuur — mullaviljakuse põhitegur

Eesti NSV põllumajanduse kogutoodangu tõusu võtmeks on meie muldade viljakuse taastamine ja tõstmine. Arusaadavalt tuleb selleks lülitada põllumajanduslikku tootmisprotsessi kõik nõukogude teaduse ja praktika saavutused ning tarvitusele võtta maaviljelussüsteem, mis võimaldab üheaegselt tõsta nii mullaviljakust kui ka saake. Sellise maaviljelussüsteemi töötaski välja teoreetiliste uurimuste ja praktiliste katsete põhjal akadeemik V. R. Viljams, nimetades selle maaviljeluse heinaväljasüsteemiks.

V. R. Viljams sündis 10. oktoobril 1863. a. Moskvas. Tema isa oli insener, ema talunaine Tveri kubermangust. Lõpetanud reaalkooli ja seejärel Põllumajanduse Akadeemia, täiendas ta oma teadmisi toliaegsete silmapaistvamate teadlaste laboratooriumides Münchenis ja Pariisis. Pärast seda siirdus V. R. Viljams Moskva Põllumajandusinstituuti, kust hargnes tema pedagoogiline tegevus ja mitmekülgne teaduslik uurimistöö. Juba varakult arenesid Viljamsis loova teadlase suured anded. Mullastiku uurimisel asus ta suure mullateaduse looja V. V. Dokutšajevi arendatud geneetilise mullastikuteaduse edasiarendamisele. V. R. Viljamsit ei rahuldanud tollal, eriti Lääne-Euroopas valitsev ühekülgne mulla füüsikaliskemiliste omaduste uurimine, vaid ta suunas oma uurimused taimestiku ja mikroorganismide osatähtsusele muldade arenemisel. Aastaid kestnud katsetööd laboratooriumis ja laiaulatuslikud vaatlused looduses võimaldasid Viljamsil luua õpetuse mullast, mis lubas tal lahendada rahvale ja põllumajandusele tähtsaid probleeme.

V. R. Viljams oli agrobioloogilise mullateaduse rajaja, maaviljeluse heinaväljasüsteemi looja maaviljeluses, süsteemi, mis on tänapäeval saanud tähtsaks abinõuks kõrgete ning püsivate saakide kindlustamisel. Mulla uurimise aluseks seadis Viljams mulla viljakuse arenemise, mis tekib aluskivimi ja kamardumise arengulises protsessis.

Maaviljeluse heinaväljasüsteemi aluseks seab V. R. Viljams kamardumisprotsessi, s. o. mulla struktuuri ehk sõmerust kujundava protsessi looduses. Ühtlasi loob V. R. Viljams õpetuse ainu-

ühtsest mulla tekkimise protsessist, millest selgub, et muldade üsikuid arenemistähtsi ei saa käsitleda lahus ja väljarebitult mulla üldisest arenemisprotsessist. Juba selle poolest võib teda kõrvutada Darwiniga. Viljamsi õpetuse bioloogilised alused mulla-protsesside mõistmiseks on aidanud kaasa mitsuurinliku bioloogia teaduse võidule, tema tööd on kujunenud üheks oluliseks osaks akadeemik T. D. Lössenko poolt väljaarendatud agrobioloogias.

Viljams tõestas, et taimede ja mullastiku loomuses pole kindlaid, ületamatuid piire saakide ja viljakuse tõstmisel, seega lükkas ta ümber kodanliku „langeva viljakuse seaduse“.

Lähtudes sotsialistliku põllumajanduse tootmise praktikast ja mulla arenemise looduslikest tingimustest on Viljamsi õpetus olnud suunda määravaks reas riiklikes üritustes, mille eesmärgiks on kõrgete ja püsivate saakide kindlustamine, nagu sügisene mulla harimissüsteem, külvikorrad mitmeaastaste heintega, eelkoorijaga adra kasutamine, põllukaitsemetsad ja rida teisi.

Rööbiti teadusliku tegevusega kulges ka Viljamsi pedagoogiline tegevus Moskvast, K. A. Timirjazevi nimelises Põllumajanduse Akadeemias. Kuid Viljams ei olnud õpetajaks mitte ainult agronoomidele, kes siirdusid ülikoolist töötama sovhoosi- ja kolhoosipõldudele. Teda kuulasid ja temalt õppisid mitte ainult üliõpilased, vaid ka tuhanded ja kümned tuhanded kolhoositalurahva hulgast.

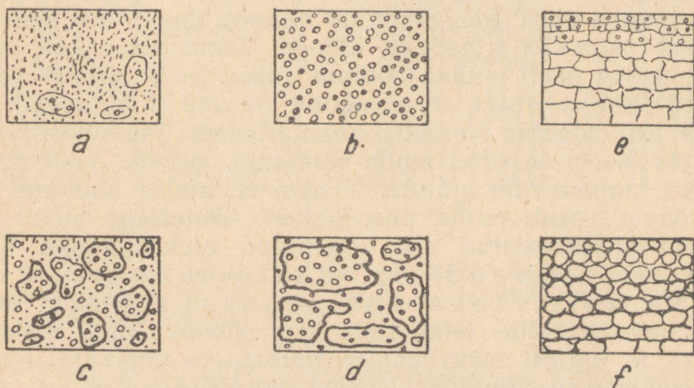
Pärast Oktoobrirevolutsiooni võttis Viljams innukalt osa sotsialistlikust ülesehitustööst. Ta organiseeris Akadeemia juurde töölisfakulteedi ning võttis osa Põllutöö Rahvakomissariaadi, Riikliku Plaanikomisjoni ja Riikliku Õpetlaste Nõukogu tööst.

Mitte asjata ei kutsutud akadeemik V. R. Viljamsit Nõukogude Liidu vanemaks agronoomiks. Ta on lähendanud muldade arenemise õpetust tootmisprotsessile. Tuhanded kõrgete saakide meistrid põllumajanduses oma ennenägemata suurte tulemustega tõendavad V. R. Viljamsi seisukohtade suurt tähtsust põllumajanduse edasiarendamisel.

Mida siis kujutab enesest Viljamsi maaviljeluse heinaväljasüsteem? See pole mitte ainult agronoomiliste abinõude süsteem, vaid ka põllumajanduse tootmisharude — taimekasvatuse ja loomakasvatuse — õige kooskõlastamine. See on ratsionaalne maaviljellussüsteem sotsialistliku põllumajanduse jaoks, mille rakendamine eeldab tervet agronoomiliste võtete kompleksi. Maaviljeluse heinaväljasüsteemi üheks põhiliseks iseärasuseks on viljeldavas muldas struktuuri loomine ja säilitamine, mis tagab mullaviljakuse tõusu.

Mullaviljakuse peateguriks peab Viljams mulla struktuuri, mis kindlustab taimele nii vee kui ka toidu.

Nagu teada, on suur vahe struktuurse, s. o. sõmeralise, ja struktuuritu ehk üksiktoralise mulla vahel. Struktuurist olenevad mulla huumuse omadused, niiskus, õhk, mullapisikute ja taimejuurte eluruumi sügavus. Mida sügavamale areneb mullas bioloogiline elutegevus (taimejuured, mikroorganismid), seda kiiremini vallanduvad ka lähtekivimi sügavamad looduslikud taimetoitevarud ja tõuseb mullaviljakus. Struktuurses mullas on kõik mullaosakesed seotud erikujulisteks ja eri suurusega sõmeraiks, mis on tangu, hernetera ja pähkli suurused. Olenevalt mulla niiskusest ja lõimisest, liituvad mulla sõmerad suuremaiks või vähemaiks, ümaraiks või nurgelisteks tombukesteks ja pankadeks (joon. nr. 1). Sõmerstruktuur esineb mitmesuguses püsivusastmes. Kõige ideaalsema püsivusega, nn. teralist struktuuri leiame jõeäärsetes uhtniitudes, näiteks Vigalas, ja peamiselt sellistes niitudes, kus valitsevad hõredapuhmalised kõrrelised, nagu timut, kerahein, pärisaruhein, aasnurmik jt. Selliste niitude otseses naabruses vihmaperioodil põldude mulla sõmerus sageli hävib, maa paatub ja muutub raskeks. Niidu kamara all aga püsib sõmerus ka siis edasi. Struktuuri



Joon. nr. 1. Mulla struktuur ja tema tüüpiline esinemine: a) struktuuritu, tolmustunud muld — esineb väärharimisel künnikihis ja leetunud muldade leetkihis; b) ideaalne sõmeraline — esineb uht- ja karbonaatsetes kamarmuldades; c) tomptas — esineb kergetes ja keskmistes muldades; d) panklik — esineb muldades; e) nelinurkne — rasketes settesavides; f) pähkstruktuur — liivsavimoreenile tekkinud muldade illuviaal- ehk aluspõhjakihtides.

kaotanud ja paatunud põllud muutuvad mitmeaastase heina alla jätult uuesti kobedaks ja sõmeraliseks, näiteks Jõeääre külas Kullamaa vallas. Vaatluste põhjal järeldame, et mitmeaastased hõredapuhmalised kõrrelised etendavad mullas struktuuri loomisel suurt osa.

Milles seisavad siis struktuurse ehk sõmermulla eelised ja head omadused?

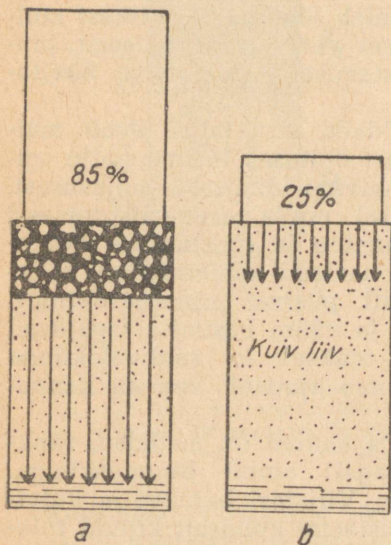
- 1) Struktuurne muld loob taime juurtele vajaliku kobeduse;
- 2) kindlustab üheaegselt mullas küllaldase veevaru ja õhustumise;
- 3) soodustab mulla ühtlast soojenemist;
- 4) tõstab taime toiteelementide neelamise võimet ja püsivust mullas.

Neil asjaoludel areneb hästi kasulike õhkuarmastavate aeroobsete mullabakterite elutegevus ja toimub taime energiline juures-tumine. Sellega on soodustatud taime toitumine ja kasvamine.

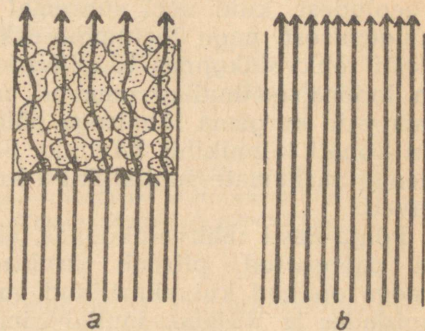
Viljamsi järgi toimub kamardumisprotsessi hõredapuhmaliste kõrreliste arengu perioodil looduslikel muldadel püsiva, vee lagundavale toimele suure vastupanuvõimega sõmerstruktuuri tekki-mine. Taimejuurestiku ja mikroorganismide elutegevuse koos-mõjul ning mullas sisalduva lubja toimel muutub muld agregaatideks ehk peeneteks sõmerateks, terakesteks. Sõmermulla vahe-desse koguneb vees lahustamatuid huumusaineid, mis seovad mul-laterakesi painduva kleepuva ainega. Tsementeerivate omaduste saavutamiseks peab mullas leiduma lubja. Seda sisaldavad mullas arenevad liblikõielised. Kui nende juured kõdunevad, neelab amorfne kolloidaalne huumus orgaanilistest ühenditest vabaneva lubja, mis tsementeeribki mulla sõmeraid, muutes need vastupida-vaks vee lagundavale mõjule. Niisiis, et mulla sõmerad oleksid vastupidavad, peab mulla peenosakesi üksteisega siduv huumus sisaldama absorbeeritud ehk neeldunud olekus lubja. Sellist kleepuva tsemendi omadustega huumust nime-tatakse aktiivseks ehk tegusaks huumuseks.

Struktuurses mullas leiab taim igas sõmeras alati maksimaalse veehulga ja ühtlasi maksimaalse toiteainete tagavara. Kuidas on lugu struktuuritus mullas? Kui struktuurne muld on suuteline taime vee ja toiduga rahuldama pidevalt kogu vegetatsiooniperi-oodil, siis struktuuritus ehk struktuuri kaotanud mullas toimub see korratult. Struktuuritu mulla veerežiim ei saa olla suur ja on võn-kuv (joon. nr. 2). Samuti langeb ja sageli kaob sootuks mulla õhustumine. Kasulike aeroobsete bakterite elutegevus on halva-tud, neid asendavad õhuta keskkonna anaeroobsed bakterid, mil-lede lagunemisproduktid ei kõlba taimele toiteaineks. Vihma ajal

on struktuuritus mullas vett palju, muld on õhuvaene ja külm ning puuduvad taimele omastatavad toiteained. Kuival ajal seevastu on toiteained, kuid puudub taimele vajalik vesi. Struktuurne muld on võimeline ära kasutama 85% aasta sademeist, struktuuritu 25%. Sõmeruse kaotanud muldade, eriti savimuldade harimine muutub raskeks ja lühiajaliseks. Sageli põld, mida hommikul künti, kuivab lõunaks kivikõvaks ja ei võimalda seda enam, nagu öeldakse „ei võta saha sisse“. Selliseid muldi on rohkesti setetalade valdkonnas, Tiduveres, Konuveres, Kaansoos, Väändras, Ares jne. (joon. nr. 3, b).



Joon. nr. 2.
Vee kinnipidamise võime:
a) struktuurses ja
b) struktuuritus mullas.



Joon. nr. 3.
Auramine: a) struktuurses ja
b) struktuuritus mullas.

V. R. Viljams on üksikasjaliselt selgitanud struktuuri tähtsust, ta on näidanud ka, kuidas taastada struktuuri kaotanud muldade sõmerust. Struktuuri tekkimiseks on vajalik, et muld sisaldaks küllaldaselt saviosakesi. Edasi on vajalik, et muld sisaldaks kleepuva tsemendi omadustega huumust. Selle moodustab värske huumus, mis tekib orgaaniliste jäätmete ja taimejuurte aeglasel lagunemisel. Et sõmerad oleksid püsivad, peab muld tingimata sisaldama lupja. Siit saame tähtsa reegli: kui mullas on vähe huumust

ja puudub lubi, siis ei saa olla ka püsivat sõmerstruktuuri. See reegel on maksev eriti keskmiselt ja tugevasti leetunud muldade kohta Lõuna-Eestis ja mujal. Vastavalt sellele, missuguses vahekorras on mullas liiv ja savi, huumus ja lubi, missugused on mullas veelud ja missugune on mulla harimine, väetamine, vahelduvad ka struktuur ja tema püsivus mitmesuguseis üleminekuastmeis. Põllumuldades soodustab sõmerstruktuuri hävimist tegusa huumuse kahanemine huumuse lõplikul mineraliseerumisel, edasi kestvad ja rasked vihmad, loomade ja veokite mehaaniline toime, leetumine, soostumine jne. Seetõttu tuleb struktuur taastada ja leida vahendeid selle säilitamiseks.

Struktuuri loomisel ja säilitamisel tuleb lähtuda kohalikest muldastikutingimustest, mis on sageli seoses vee reguleerimisega, lupjamisega, muldade huumusega varustamisega, leetumise hävitamisega jne.

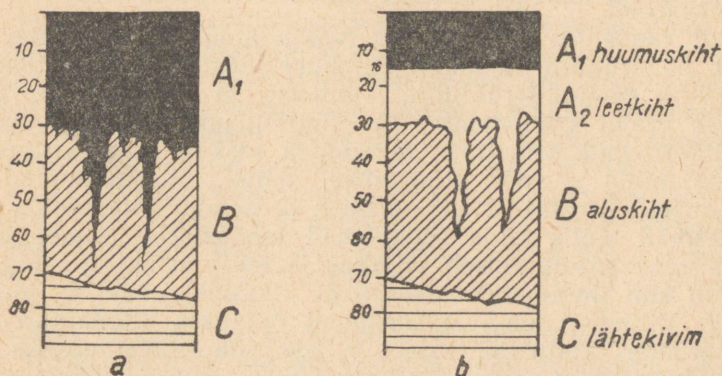
Milline on siis Eesti NSV põllumuldade struktuur? Peab mainima, et Eesti NSV muldade struktuuri ehituses leiame palju erinevusi. See on tingitud mulla ja lähtekivimi lõimisest, lubjasusest, veeludest, kuid veel suuremal määral mulla arenemisprotsessi kulgemisest, nagu leetumine, kamardumine ja soostumine. Põhja-Eesti rähkvaldkonnas tüüpilised karbonaatsed kamarmullad, rähkja loopealsed mullad omavad enamasti püsivat sõmerstruktuuri, mis vaid kergema lõimisega põldudel ja väära harimise tagajärjel on kohati künnikihis hävinud. See on maksev ka rähkvaldkonna nende raskemate mullaliikide kohta, mis ajutiselt vee all kannatavad.

Põhja-Eesti rähkvaldkonnas, sääl kus mullad on madalad, rähkja paepealsed, piirdub struktuur sageli ainult huumuskihiga. Seega on nad kuivakartlikud, mistõttu Viljamsi heinavälja külviorkdades ja Viljamsi mullaharimise süsteemi kohaselt külvid tulevad kevadel õigeaegselt vara teha.

Sõmerase ja nõrgalt sõmerase struktuuriga on Kesk-Eesti jääk-karbonaatsed ehk leostunud kamarmullad (mullastikukaardil erimid nr-d 5, 6, 7). Nende struktuur ei piirdu ainult huumuskihiga, vaid, mis on väga tähtis eelis sügavarimisel, jätkub sageli mullale järgnevas kollakaspruunis aluspõhjas, liivsavis. Sellest ongi tingitud Kesk-Eesti muldade viljakus (Koigi-Esna). Vaadeldes muldastikukaardil viljakate muldade levimisalasid, võime kinnitada, et nende profiilid koosnevad peamiselt sõmerstruktuuriga sügavatest muldadest. Nendes järgneb huumuskihile (A_1) struktuurne üleminekukiht (A_2B), mis enamasti sujuvalt ühineb tumepruuni ümara, nn. pähkelstruktuuriga illuviaal- ehk aluspõhjakihi (B). Keskmiselt ja tugevasti leetunud muldades Lõuna-Eesti moreensel liiv-

savil asub humuskihi (A_1) ja nurgelise struktuuriga punaka illuviaalkihi (B) vahel mitmesuguse paksuse (5—60 sm) ja muundumisastmega struktuuritu leetkiht (A_2).

Eriti püsiva, ideaalse struktuuriga ja kõrge viljakusega muldi on meil väga vähe; need asuvad kitsalt Vigala, Vängla ja osalt Pärnu jõestiku kallaste äärtes. Nendes muldades ulatub püsiv sõmerstruktuur kuni 90 sm sügavuseni. Erakordne sõmeruse püsivus võimaldab neid künda igal ajal. Ka sel juhul, kui muld on veega üleküllastatud, jääb künniviilus sõmerus püsima.



Joon. nr. 4. Humuse ja struktuuri kulgemine mulla profiilis: a) karbonaatsetes kamarmuldades — humuse ja struktuuri üleminek on aeglane; b) leetunud kamarmuldades — humuskihi üleminek on järsk.

Kesk-Eesti viljakates jääk-karbonaatsetes kamarmuldades tunnevad humuskihi teravikud sügavale aluspõhjakihti ja on struktuursed. Selline sujuvalt sügavale ulatuv sõmeraline struktuur loob mullas head õhustumuse, niiskuse kogunemise ja mulla soojenemise tingimused. Neil asjaoludel näeme mullas sügavat juurestumist ja sügavale viidud mikroorganismide elutegevust (joon. nr. 4, a).

Struktuuri hävitab muldade leetumine. Leetumine toimub hapus ja lubjaveses keskkonnas, meil Lõuna-Eestis, Peipsi-äärses valdkonnas ja Vahe-Eesti valdkonnas¹ ning nõrgalt ka settealadel, Vigala ja Pärnu tasandikel.

¹ Peamiselt metsade ja soode võõnd, mis kulgeb Pärnu tasandikust üle Kärü Aegviiduni ja eraldab seega Loode-Eesti Ida-Eesti kõrgalast. — Toimetus.

Leetunud muldade väljauhutud leetkihist ulatuvad samuti teravikud sügavale aluspõhja, kuid need pole huumuslikud, vaid on ränistunud, valkjad ja struktuuritud. Mulla huumuskiht lõpeb järsku, teda eraldab aluspõhja illuviaalkihist isoleeruva toimega struktuuritu leetkiht, mis halvab õhustumist ja niiskuse kogunemist. Neil asjaoludel näeme madalat juurestumise ja mikroorganismide elutegevuse ruumi, mis piirdub peaasjalikult õhukese huumuskihiga (joon. nr. 4, b). Sellised mullad ei ole viljakad. Nad esinevad Lõuna-Eestis, suuremas ulatuses Võru- ja Valgamaa kõrgaladel, kus kamardumisprotsess on vähe arenenud ja mullad on huumusvaesed.

Muldi vaadeldes ja võrreldes (vaata joon. nr. 4) näeme küllalt selgelt, et struktuuritu mulla viljakuse taastamiseks ja tõstmiseks on tarvilik soodsa struktuuri, huumuse ja bioloogiliste tegurite levimise ruumi kujundamine ja suurendamine mulla aluspõhjal ehk lähtekivimil. Siin tuleb rakendada eeskätt sügavharimist, läbi viia lupjamine ja anda orgaanilist väetist. Siis nihkuvad mulla bioloogilised protsessid sügavamale ja nende protsesside toimel vallanduvad mulla enda sügavamad looduslikud taimetoiteainete varud; samaaegselt tõuseb viljakus ja tekib struktuur. Sügavharimine on siin tingimatuks eelduseks rikkaliku väetise tarvitamiseks ja Viljamsi heinaväljasüsteemi õpetuses ettenähtud õigetes külvikordades kõrgeväärtuslike viljasortide kasvatamiseks.

Mis puutub meie liiv- ja kergetesse saviliivmuldadesse, eriti Võru- ja Valgamaal, siis oleneb neis struktuuri loomine sellest, kui võrd me suudame varuda neis aktiivset huumust, sest, nagu teada, mineraliseeruvad liivmuldade aeroobsetes tingimustes orgaanilised ained ruttu. Omapärased on aga settealade peenliivad, nn. mölliliivad, ja kerged saviliivad — ahjusavi. Nendes ühtlane sorteeritud peenliiv omab head poorsust ja settealade alati selt liikuva kõrge põhjavee tingimustes on poorsetes liivmuldades taimed kehtvalt veega varustatud. Seega on kamardumisprotsess soodustatud ja aktiivse huumuse kogunemine vastavates külvikordades pole raskendatud. Meil esineb muldi, näiteks osa kuivapõhjalisi madalaid rähkmuldi Põhja-Eestis, kus ristikhein ei õnnestu. Samuti kaob ta kohati Lõuna-Eesti kergetes vähehuumuslikes leetunud kamarmuldades esimese aastaga. Seevastu settealade peenliiv- ja savimuldades püsib ristikhein pidevalt aastaid. Siin tuleb maaviljelusel tootmistegevust kasulikult kooskõlastada mullastiku erinevustega.

Ranked savimullad esinevad suuremates massiivides vaid Lääne-Eesti settealadel. Nendes pealismuld omab sõmeralist struktuuri, mis aluspõhjas muutub jämedateraliseks ja nurgeliseks. Suurema

veesurve all muld paatub. Vihmastel suvedel mulla struktuur sageli hävib, muutudes sitkeks massiks. Selliseid maid on rohkesti Läänemaal: Sillal, Päärdu, Konuveres, Velisel, samuti Pärnu jõgikonnas: Riisas, Vändras, Leplaanes, Ares jne. Savimullad on head põldheina-, eriti aga nisumaad, seega omavad nad tootmises küllaltki suurt erikaalu. Enamasti kannatavad settealade savimullad pinnavee all ja struktuuri loomine nende viljelemisel oleneb veeolude korraldamisest.

Viljams näitas, et mullaviljakus tekib aluskivimi arengulises protsessis, seepärast on vajalik tundma õppida ka mulla aluspõhja omadusi. Maaviljeluse praktikas me peame viima mulda suuri koguseid mineraalväetisi, millede tootmine ja transportimine nõuavad suurt tööjõukulutust. Samal ajal sisaldavad mulla alumised kihid suuri taime toitumiseks vajalike mineraalainete reserve. Seepärast tuleb mulla aluspõhja ja mulla enese taime-toiteainete järeltootmise protsessi kiirendada. Eitule oodata mulla alumistes horisontides peituvate toiteelementide aeglast muundumist, vaid hävitada muldas isoleeriv leetkiht ning arendada ka mulla sügavamates kihtides mulla struktuuri ja bioloogilist elutegevust.

Struktuuri loomine ja sügavamale arendamine suurendab muldas nii mulla pisikuile kui ka taimejuurtele kasulikku eluruumi. Struktuuri loomine on üks peamisi nõudeid mullaviljakuse tõstmisel, mida saavutatakse otstarbekohaste agrotehniliste abinõude rakendamisel mitmeaastaste heintega (kõrreliste ja liblikõieliste segu) külvikordades. Mitmeaastaste heintega toome põllule meile kasuliku kamardumisprotsessi, lupjamise ja sügavharimisega kaotame põllult leetumise. Veeolude reguleerimisega pidurdame soostumisprotsessi ja loome eeldused alade muutumiseks produktiivseteks rohumaadeks.

Kui vaja, tuleb mullaprotsessidesse julgesti vahele segada, nende kulgemist kiirendada viljakuse pideva tõstmise suunas.

Selleks annab meile juhendeid V. R. Viljamsi mullaõpetus, mis käsitleb mulda tema arengulises protsessis alati muutuvana ja inimese tootmistegevusest mõjutatavana.

Maaviljeluse heinaväljasüsteem

Et meie mullastik on väga muutlik, siis kerkib üles küsimus, kas on võimalik kõikides meie muldades luua ja säilitada struktuuri. Mullavaldkondade eriolude kohaselt tuleb struktuuri saavutamiseks igal mullatüübil kasutada sobivat meetodit. Kui me Põhja-

Eesti tüüpilistes ja Kesk-Eesti jääk-karbonaatsetes kamarmuldades teostame seda õigete külvikordade ja sügava harimisega, siis Lõuna-Eesti leetunud keskkonnas lisanduvad neile muldade lupjamine ja tugevam varustamine orgaaniliste väetistega. Struktuuri loomine, mis on võrdne viljakuse tõstmisega, on kõikides meie muldades Viljamsi maaviljeluse heinaväljasüsteemis ettenähtud abinõude rakendamisel teostatav.

Mullaviljakuse taastamine struktuuri loomise ja huumusevarude täiendamisega mullas on tänapäeva maaviljelussüsteemi tuumaks. Ajaloolise arengu kestel on kasutatud mitut maaviljelussüsteemi. Vanim neist on aletamissüsteem, kus maa kasutati ära mullaviljakuse languseni ja jäeti siis pikemaks ajaks maha, kuni ta kamardumisel omandas uuesti oma loodusliku viljakuse. Meil valitsenud aletamise tagajärjel kurnati maa lõplikult välja, mis põhjustas isegi XVIII sajandil Viljandimaal näljaeegu (dr. Manninen).

Maaharimise edasi arenedes võeti tarvitusele kesa- ehk kolmevälja-süsteem, kus maa puhkas ainult ühe aasta. Eestis oli see süsteem tarvitusel juba XVI sajandil. Kolmeväljasüsteem kestis meil kuni Põhjasõjani. Kapitalismi arenedes ei rahuldanud see süsteem nõudeid. Mullaviljakus hakkas langema ja toodang ei katnud turunõudeid.

Kolmeväljaline süsteem asendus mitmeväljalise ehk viljavaheldussüsteemiga, põldudel hakati kasvatama ristikkeha, mitmeaastasi kõrrelisi ja tehnilisi kultuure. Ka see süsteem ei rahuldanud kapitalismiaja nõudeid. Selle aja tähtsam agrookeemik Liebig rõhutas mineraalainete tähtsust mullas, kuid mulla huumuse ja struktuuri sõltuvust õigetest külvikordadest ta ei hinnanud.

Alates möödunud sajandi lõpust hakati laialdaselt kasutama vabapõllundussüsteemi, kus kultuurid külvikorras vahelduvad ilma kindla järjekorrata. Kultuuride vahelduse määraks olid turunõuded. See osutus suurimaks põllu kurnamise süsteemiks. Eriti on see süsteem kasutamist leidnud USA-s, kus nisu monokultuurina võtab enda alla suured maa-alad. Selline maakasutamine on muutnud mõnes rajoonis mulla täiesti struktuurituks, mida soodustab tegusa huumuse hävimine ühekülgse maaharimise tagajärjel. Struktuuri hävimisel on tuul tuhandete ruutkilomeetritega mõõdetavalt põllualadelt tolmustunud mulla ära pühkinud.

Viljams näitas, et ainuüksi mulla harimine ei uuenda huumuse tegusust, s. o. ei anna talle kleepuvaid omadusi. See on ka selge, sest tegusa huumuse varu mullas on olemas anaeroobsel teel aeglaselt lagunevast orgaanilisest ainest. Mullas elutseb nii aerobseid kui

ka anaeroobseid baktereid. On vältimatu, et aeroobsed bakterid oma elutegevusega hävitavad oma toitevaru, kui sellele ei lisandu järjest anaeroobsetes tingimustes poollagunenud orgaanilist ainet. Aeroobsed bakterid lagundavad mulda viidud laudaväetise otsekohe taimedele omastatavaiks lihtsaiks mineraalühendeiks, nagu lämmastik, fosfor ja kaalium, kuid nad ei töötle kleepuvate omadustega huumusaineid. Seepärast peab sõnniku ja orgaaniliste ainete lagunemine kesas toimuma nimelt anaeroobses keskkonnas (kännivao põhjas), muidu nad ei muutu tegusaks huumuseks.

Viljavaheldussüsteemi teooria pooldajad väidavad, et taimede toitumine oleneb mulla murenemisprotsessidest ja sobivast eelviljast. Samuti osutatakse tähelepanu kesaharimisele ja ristikheinale. Ristikheinakülvid rikastavad küll mulda lämmastikuga, kuid tegusa huumuse varu ei suuda ristikhein üksi täiendada. Kuigi viljavaheldussüsteem on andnud positiivseid tulemusi massilise produktsiooni tõstmisel, pole ta suuteline lahendama põhilist ülesannet — mulla viljakuse taastamist.

Sellest nähtub, et kodanliku agronoomiateaduse poolt soovitud viljavaheldus-, samuti vabapõllundussüsteem ei saa maaviljeluse probleeme ratsionaalselt lahendada, sest nad ei suuda taastada mullaviljakust. Seda suudab vaid maaviljeluse heinaväljasüsteem, mis on välja töötatud V. R. Viljamsi poolt.

Heinaväljasüsteemi ülesandeks on lahendada kaks põhilist ülesannet: 1) taastada lühema aja vältel mulla viljakus ning kindlustada sellega taimekasvatussaaduste suurem toodang ja 2) luua viljakaks loomakasvatamiseks vajalik söödabaas. Need kaks ülesannet lahendatakse koos ja tihedas seoses kolme põllumajandusliku tootmise haruga: taimekasvatuse, loomakasvatuse ja maaviljelusega.

Uhekülgse suunaga põllumajandusel ei ole edu. Me teame, et taimekasvatus annab ümmarguselt ainult 25% turustatavat toodangut, 75% toodangust ei ole turustatav. Selle osa kasutab edukalt ära loomakasvatus, mis omakorda annab rohkesti jäteprodukte, eeskätt sõnniku näol. Neid kasutab edukalt ära majandi kolmas haru — maaviljelus. Sellest tervikulisest ainete ringkäigu süsteemist põllumajanduses ei saa puududa ükski neist kolmest harust — maaviljeluse heinaväljasüsteemis on kõik maaviljeluse harud võrdsed, asendamatud ja lahutamatud.

Maaviljeluse heinaväljasüsteem, mis haarab kõiki majandi kõlvikuid — põld, rohumaa ja ka mets —, suudab kindlustada mitte ainult mullaviljakuse säilimise, vaid ka selle järjekindla tõusu. Maaviljeluse heinaväljasüsteem võimaldab juhtida mullatekeprotsesse inimesele kasulik suunas. Ta näeb ette mitmeaastaste

heintega külvikordades otstarbekohaste agrotehniliste abinõude rakendamise.

Olulisemateks heinaviljeluse süsteemi põhielementideks on:

- a) põllu- ja sööda-külvikorrastüsteem (rotatsioonistüsteem põllu- ja sööda-külvikordades),
- b) mullaharimissüsteem,
- c) taimede väetamise süsteem,
- d) melioratsioonistüsteem,
- e) kaitsemetsasüsteem.

Agronoomiateadus ja praktika peavad lahendama õigete külvikordade sisseseadmise. Siin peab iga lüli olema õigesti ja otstarbekohaselt lahendatud.

Külvikorrastüsteem on määrav tegusa huumuse kogunemisel ja püsiva struktuuri tekkimisel mullas. Temast oleneb kõikide teiste abinõude mõjulepääs.

Mullaharimissüsteem taotleb iga-aastasel taimekasvuperioodil kaotatud struktuuri taastamist ja umbrohtude hävitamist.

Taimede väetamise süsteem varustab taimi toiduga, reguleerib mulla reaktsiooni ja varustab mikroorganisme mullas orgaaniliste ainetega.

Melioratsioonistüsteemi ülesandeks on vee reguleerimine mulla füüsikaliste omaduste parandamiseks ja bioloogiliste protsesside elustamiseks mullas.

Kaitsemetsasüsteemi ülesanne on põldude kaitse tuulte eest, mikrokliima loomine, niiskuse säilitamine, erosiooni pidurdamine ja tuiskliiva metsandamine.

Põllu- ja sööda-külvikorrastüsteem

V. R. Viljams soovib heinavälja-külvikordi mustkesa ja põldheinakülvide kasutamisega. Külvikordade peamiseks eesmärgiks on kindlustada kultuuride kõrged saagid, kusjuures põldheinete ülesandeks on huumusetagavarade taastamine ja püsiva struktuuri loomine kogu külvikorra kestuseks. Sellega on hein-taimedel külvikorra suur tähtsus, mis nõuab vastavalt kooskõlas-tatud agrotehnikat.

Kultuuride pinnad peavad külvikordades esinema sellisel määral nagu see on kolhoosidele ja sovhoosidele riikliku plaaniga kindlaks määratud.

Mitmeaastaste heinte ja teiste söödakultuuride külvid peavad rahuldama loomakasvatuse vajadusi.

Külvikorrad peavad soodustama mehhaniseerimist ja tööjõudluse tõstmist. Suurmajandeis, sovhoosides ja kolhoosides, kus esinevad järsult erinevad mullatüübid ja -liigid, tuleb vajaduse korral kasutada mitmetüübilisi külvikordi.

Viljamsi õpetuse kohaselt on struktuuri taastamisel mineraalmuldades põhiliseks teguriks mitmeaastane hein, kus kõrrelised (timut, pärisaruhein, kerahein) ja liblikõielised (ristikhein, lutsern) esinevad segus. Mitmeaastased kõrsheinad oma tiheda hargneva juurestikuga lõhestavad mulda. Kasvades juured avaldavad mullale järjest suuremat survet, viimane praguneb, lõheneb, tekiavad terakujulised, nurgelised mullasõmerad. Lagunemisel juurte jäätmed täiendavad mullas järk-järgult värske, aktiivse huumuse varu, milline on vajalik mulla sõmerate kleepuvaks sideaineks. Juurtest tekkinud huumus jaguneb mullas ühtlasemalt kui kõige hoolikamalt mullas segatud laudasõnnik. Ja lõpuks, mitmeaastased liblikõielised oma sügavale ulatuva juurestikuga ammutavad mulla alumistest kihtidest lupja, millest juurte lagunemisel jääb teatav osa künnikihti.

Mulla struktuuri loomisel on põldhein mullaviljakuse tõstmisel tähtis tegur, kuid ta on ühtlasi tähtsaks teguriks ka söödabaasi loomisel.

Maaviljeluse heinaväljasüsteem taotleb niitude ja karjamaade produktiooni suurt tõusu. Selleks peavad nii niitudel kui ka põldudel mitmeaastased ja üheaastased kultuurid vahelduma. See ülesanne lahendatakse niidumaadele söödakülvikordade sisseviimise teel.

Et ära kasutada pikema aja jooksul tekkinud orgaanilise aine varusid, eriti soomuldadel, tuleb söödakülvikordades mitmeaastaste heinte kultuur katkestada juba 2—3 või enama aasta kestel viljelda teravilja, tehnilisi kultuure ja kõögivilju. Sellega soodustatakse soomulla kõdunemist ja struktuuri tekkimist. On vajalik, et heina-karjamaadel söödakülvikorras vahelduks 4—7-aastane heinamaaperiood 2—5-aastase põlluperioodiga. Heinamaa- ja põlluperioodi pikkus söödakülvikorras kooskõlastatakse majandi plaaniliste ülesannetega ja kohalike mullastikuoludega.

Heina-karjamaade söödakülvikorrad paigutatakse peamiselt uudis- ja soomaadele. On vajalik, et kõlvikute planeerimine külvikorda põhjenuks mulla ja tema aluskihtide tundmisel. Tavaliseks nähtuseks uudismaadel, eriti nõrgalt soostunud mineraalmuldadel, on esimeste aastate head saagid, mis on tingitud aktiivse huumuse rohkusest ja rikkumata struktuurist. Seal aga, kus soomullakiht aluspõhja liival on õhuke, 10—20 sm, ei saa kehtvalt häid tagajärgi. Esimeste aastate saagid on rahuldavad, kuid 3—5

aasta möödudes laguneb rohukamar lõplikult ning avaneb valge liivane pealispind, mis ilma tugeva orgaanilise väetiseta pole suuteline kasvatama rahuldavaid saake (näit. Hiiumaa peenliival). Kui aga õhuke soomullakamar lasub savil, on uudismaa harimisel sootuks teised eeldused, jne. Seepärast tuleb kolhoosides asjatundlikult lähtuda mullastiku põhiomadustest kõlvikute paigutamisel tootmissüsteemi, kas põllu- ja söödakülvikordade või metsa alla.

Väga tähtsaks peab Viljams põldheinasöödi õigel ajal üleskündmist. Seda tuleb teostada hilissügisel ja tingimata eelkoorijaga varustatud adraga. See võimaldab kamaryl pöörämisel sattuda anaeroobse lagunemise tingimustesse.

Mitmeaastaste heinte kasv kestab hilissügiseni, seega teostub sissekündmisel kamara lagunemine ajal, kus mullas on vähe õhku ja palju vett, seega teostub juurte lagunemine anaeroobsetes tingimustes ja toimub aktiivse huumuse kogunemine. Üheaastaste kõrs- ja teiste põllutaimede kasvuaeg seevastu lõpeb kesksuvel, nende jäätmed lagunedes aeroobsetes tingimustes mineraliseeruvad ja nende osatähtsus struktuuri tekkimisel on väike.

Viljams soovitab külvata timutit sügisel talivilja alla ja ristikut kevadel. Pärast esimest niitmist tuleb pealt väetada fosfor-kaaliumväetistega, millele järgneb äestamine.

Viljamsi üheks kindlaks nõudeks on, et põldheina järel ei tohi külvata talivilja. See hävitab juba kahe aastaga põldheina kasvatamisega loodud soodsa mullastruktuuri. Me loome mullas põldheinaväljaga struktuuri ja kogume toitevarusid selleks, et neid just kui kiht kihi järel ära kasutada, kuni järgmise külvikorra ringi alustamiseni. Seepärast peavad järgnema mitmeaastastele heintele suviteraviljad, eeskätt suvinisu, või tehnilised kultuurid. Viljeldavate taimede ja mulla omadustest oleneb edasine kultuuride valik nende vaheldumisel külvikorras. Õigesti koostatud rotatsioon peab kindlustama, et heinaväljaga loodud struktuurist jätkuks külvikorra lõpuni.

Mullaharimissüsteem

Et maaviljeluse heinaväljasüsteemi külvikorras põldheinaväljal loodud mullaviljakuse tingimusi ära kasutada kõrgete saakide kindlustamiseks, tuleb struktuurset mulda õigesti harida.

Ainult neid mullaharimise võtteid võib pidada õigeteks ja selliseid põllutööriistu kõlvulisteks, millede abil on võimalik mulda muuta kobedaks ja mis seejuures kõige vähem lõhuvad struktuuri. See ongi heinaviljeluse süsteemi juhiseks harimisvõtete ja põllu-

tööriistade valikul. Kuid edu ei olene ainult põllutööriistade valikust, tähtis on ka, et iga harimisvõte oleks teostatud õigel ajal. Harida tuleb kindla süsteemi järgi. Sellise mullaharimissüsteemi ongi Viljams teaduslikul alusel ja rikkalike praktiliste katsete põhjal välja töötanud.

Mullaharimise aluseks on künd. See lahendab kaks ülesannet: esiteks, nagu ütleb V. R. Viljams: „Harimise ülesanne seisab selles, et võimalikult vähema mulla tolmustamisega muuta mulla künnikiht kobedaks“, ja

teiseks, maaharimise, eeskätt künni ülesandeks on umbrohtude ja põllukamara täielik hävitamine.

Analüüsid mullaviljakuse taastamise küsimust, tuli Viljams järeldusele, et ainult vähesed adratüübid võimaldavad rahuldavat maaharimist ja et kultuurkünni teostamine mitte vähem kui 20 sm sügavuselt on võimalik vaid eelkoorijaga varustatud atrade abil. Mullaharimise praktika on näidanud, et suve lõpuks mulla pealmine kiht kuni 10 sm sügavuseni pinna harimise, vihmade, veokite ja loomade mehaanilisel toimel tolmustub. Selle tagajärjel mullad, eriti nõrgalt püsiva struktuuriga mullad, tihenevad ja paa-tuvad, kaotades sõmeruse. Söödi kamardunud pealmine kiht on juurtest tihedalt läbi põimitud, mistõttu ta kündmisel ei peenene. Künnikihi alumises osas aga omab muld struktuuri ja tal on murenemise omadused. Eelkoorijaga varustatud adraga kündmisel haarab eelkoorija ülemise struktuuritu 10 sm sügavuse kihi ja heidab selle vao põhja, adra peakorpus aga haarab 20 sm sügavuseni alumise sõmerase mullakihi ja katab sellega ühtlaselt vao põhja pööratud pealmist mullakihti. Selle tulemusel:

1) maapinnalt vao põhja anaeroobsetesse tingimustesse asetatud sõmeruse kaotanud mullakihi toimub tema orgaaniliste jäätmete lagunemisel struktuuri taastamine;

2) sügavkünniga maapinnale pööratud struktuurne mullakiht kindlustab kultuurtaimedele nende arenemise algperioodil nii vee kui ka toidu;

3) tasane ühtlane ja mure künnipind, kuhu ei jää mättaid ja mullapanku, võimaldab viia kevadise pealtharimise miinimumini.

Viljams rõhutabki seda, et äkke ja rulli kui struktuuri lõhkumise vahendite kasutamine tuleb viia miinimumini, eriti suviviljade külvielsel harimisel. See on ka loomulik siis, kui me ideaalse sügavkünniga oleme saavutanud mureda, ühtlase peenendusega muldkatte.

Sügava künniga asetame pealmise, struktuuri kaotanud mullakihi anaeroobsetesse, õhuta tingimustesse. Sisseküntud mulla huumusained imevad maapinnale pööratud mullakihist väljahetava

Exhibit

süsihapu lubja. Samal ajal toimub ka aeglane sisseküntud lagunemine. Sellega on loodud tingimused hävinud struktuuri taastamiseks.

Kuid eelkoorijaga künd pole tähtis mitte ainult rohu- ja söödi-maad. Nagu teada, pärast suvivilja koristamist künnikihi pealmine osa vihmade mõjul, olenevalt muidugi mulla liigist ja selle püsivusvõimest, sageli kaotab struktuuri. Vihmavesi, sisaldades ammooniumi, lagundab huumuse tsementlikke omadusi, muutes selle liimitaoliseks, vees mittepüsivaks. Selle tagajärjel pealispinna muld sageli paatub; kündmisel ta ei lagune peeneteks agregaatideks, vaid jääb suurematesse pankadesse. On selge, et sellise kündmisel hariliku adraga mullapind jääb panklikuks. Sademete ja lumeveed uhuvad järk-järgult pangaste mulla vedelmudana struktuurse mulla vahedesse, mille tagajärjel ka struktuurne muld kaotab oma head füüsikalised ja bioloogilised omadused.

Eelkoorijaga teostatud kõrrekünnil aga pööratakse struktuuritud mullapangad sügavale mulla põhja, adra peakorpusega sügavalt haaratud struktuurse mullakihi alla, nagu öeldakse, „käärima“.

Seega on eelkoorijaga adra kasutamine esmajärgulise tähtsusega nii söödi- kui ka kõrrekünni puhul. Nii ühel kui teisel juhul on künd eelkoorijaga atradega mulla struktuuri taastamise teguriks, viies mulla kultuurseisukorda. Seepärast nimetatakse kündi, mis on teostatud eelkoorijaga adraga, kultuurkänniks.

Sügisese maaharimise teine põhiline ülesanne on võitlus umbrohtudega. Selleks tuleb kõigepealt võimalikult suurel arvul hävitada põllule mahapudenenuid umbrohtude seemneid. Tõhusaks tõrjevahendiks on seemnete idanemise soodustamine, mida saavutatakse kõrrekoorimisel 4—5 sm sügavuseni. Osa seemneid, mis idanevad ja kasvama lähevad, hävitatakse kultuurkänniga.

Kõrrekoorimine koos sellele järgneva sügisese kultuurkänniga on tõhusaks vahendiks võitluses võsundiliste umbrohtudega, nagu seda on orashein. Koorimisel maapinnale pööratud orasheinajuured purustatakse randaaliga peeneteks, 5—10 sm tükikesteks. Kui peenendatud orasheinajuured on arendanud 2—3 sm kõrgused idud, küntakse nad eelkoorijaga varustatud adraga sügavale mullapõhja. Sellega nende eluvõime nõrgeneb, idud hävivad ja kurnatud orasheinajuured pole enam suutelised läbima paksu mullakihti — nad lämbuvad. See Viljamsi poolt antud juhend on kindlamaks orasheinaga võitlemise vahendiks.

Viljamsi poolt väljatöötatud maaharimissüsteem on maavilje-

luse heinaväljasüsteemis oluline osa. Siin on tingimata nõutav eelkoorijaga adra kasutamine ja kultuurkünni teostamine mitte vähem kui 20 sm sügavuselt, samuti kõrrekünni süsteemi tarvituselevõtmine, mis koosneb kahest tingimata tarvilikust võttest: kõrrekoorimisest kohe pärast viljade koristamist ja sügisesest künnist eelkoorijaga varustatud atrade abil.

Prægusel ajal peetakse normaalseks 20 sm sügavust kündi. Kuid V. R. Viljamsi õpetuse edasiarendajad, nagu V. P. Bušinski, uurivad ja katsetavad künnikihi järk-järgulist sügavamaks muutmist.

Ka Eesti NSV-s on künnikihi sügavamaks muutmine mullaviljakuse tõstmisel suure tähtsusega. Mullastiku erinevuse seisukohalt on meil sügavharimiseks head eeldused jääk-karbonaatsetes ehk leostunud kamarmuldades, Lõuna-Eesti nõrgalt leetunud muldades ja settealade kamarmuldades. Sügavkündi on teostatud meie eesrindlikes suurmajandeis, sovhoosides ja kolhoosides, ja on saavutatud häid tulemusi (Udeva sovhoos). Lõuna-Eesti keskmiselt ja tugevalt leetunud muldades on vajalik, eriti Võru- ja Valgamaal ning Lõuna-Pärnumaal, koos sügavkünniga läbi viia lupjamine ja täiendada üheaegselt mulla huumusevaru. Põhja-Eesti madalatel karbonaatsetel rähkmuldadel on künnikihi süvendamine suuremas ulatuses raskendatud, kuid kus see on vähegi võimalik, on see soovitatav, eriti kui aluspõhja rähk on savine.

Künnisügavuse küsimuse lahendamisel õigete agrotehniliste abinõude rakendamiseks tuleb kohapeal üksikasjaliselt tutvuda mulla läbilõikega. On tähtis järeldada, et enamikul juhtudel ei tule künnikihi süvendamist karta kui huumushorisondil on vastav tihedus, tema üleminek on aeglane ja illuviaalhorisont ülemises osas on struktuurne (jääk-karbonaadset kamarmullad) ja kui sügavalt leetunud muldades leethorisondi ülemine osa on kamardumisprotsessi ja kultuuri tagajärjel humifitseerunud — tema valkjast värvus on muutunud kollakas- või hallikasmustaks (Lõuna-Eesti nõrgalt leetunud kamarmuldades).

Väetamissüsteem

Väetiste kõrge efektiivsus saavutatakse vaid siis, kui põllutööd majandis teostatakse kõrgel agrotehnilisel tasemel. Madalalt küntud, auklikud ja umbrohtunud põllud, kultuuride ebaõige vaheldumine ja halvenenud veolud — see kõik ei võimalda väetistel mõjule pääseda. Maaviljakuse tõstmisel mitmesugustel muldadel tuleb luua eeldused, et tähtsad taimekasvu tegurid — mulla harimine ja väetamine — täidaksid oma ülesande maksimaalselt.

Viljams õpetab, et taime toiteelementide väljauhtumise ja kao pidurdamiseks mullas tuleb väetada taimi, mitte aga mulda, kasutades selleks laialdaselt pealtväetamist. Mineraalsed väetised on efektiivsed vaid heinavälja-külvikordade struktuursetes muldades, kus on küllaldaselt õhku ja vett. Väetamissüsteem peab olema kooskõlastatud mulla reaktsiooniga ja taimede nõudmistega omastatavate toiteainete suhtes. Keskmiselt ja tugevasti leetunud muldade puhul on lupjumine möödapääsmatult tarvilik. Viljams omistab suurt tähtsust orgaaniliste ja mineraalsete väetiste üheaegsele tarvitamisele. Laudasõnnik on tähtis, peale selle, et ta otseselt taimedele toitumiseks vajalikke mineraalsoolasid sisaldab, mullas bioloogiliste protsesside elustajana, sest orgaanilise väetisega viime mulda mikroorganisme ja ühtlasi nende toitu.

Orgaanilistel väetistel on eriti suur erikaal. Me teame, et kui mullas on vähe huumust, siis rauged mikroorganismide elutegevus ja järelikult halvenevad ka mulla struktuur ja viljakus, nagu Võru- ja Valgamaa huumusvaestel muldadel ja mujal. Mullaharimisega soodustatakse mullabakterite kiiremat arenemist ja sellega orgaanilise aine lagundamist, mis kiiresti areneb lõpuni, huumuse kaduni, kui mullaharimine pole õigesti kooskõlastatud väetamissüsteemiga.

Maaviljeluse heinaväljasüsteemis ei piirdu mullaviljakuse tõstmise küsimus mullaharimise ja väetamise küsimusega omaette, vaid need on seotud mulla ja lähtekivimi arengulise protsessiga. Vastavalt sellele, missuguses suunas on arenenud ja missuguses arenemisjärgus on leetumine, kamardumine ja soostumine, tuleb rakendada vee reguleerimist, mulla lupjamist ja mulla orgaanilise ainega rikastamist sel määral, et mullaharimine ja väetamine täidaksid oma ülesande maksimaalselt. Et praktiliselt kindlaks määrata mulla viljakust, tema struktuuri ja seda, missuguse tüübi kohaselt tekivad mullad, tuleb looduses mulla väliste ehk morfoloogiliste tunnuste kaudu selgitada kolm tähtsamat momenti: 1) lähtekivimi päritolu ja omadused, 2) struktuuri, huumuse ja bioloogiliste tegurite kulgemine mulla profiilis ja 3) huumuse tüüp ja omadused. Tuleb uurida, millised on need tegurid, mis põhjustavad peaaegu igal sammul muudatusi mulla arenemises ja viljakuses. Ühesugustel muldadel leiame lühikeste vahemaadega nõrgalt, keskmiselt ja tugevasti leetunud muldi. Selle põhjenduseks ei leia me uusi, seni tundmata tegureid, vaid selles on suurimaks teguriks igapäevane veeringlemine pinnakattes. Muutused maa-reljeefis ei põhjustaks nõgudes tugevat leetumist ja gleistumist, kui sinna ei koguneks vesi. Seepärast on maaviljeluse

heinaväljasüsteemil suur tähtsus vee reguleerimisel.

Mullaprotsesside ja mulla viljakuse arenemine ei sõltu mitte ainult künnikihist, vaid tähtis on struktuuri, huumuse ja bioloogiliste protsesside kulgemine mulla profiilis. Seepärast peame uurimused suunama ka mulla aluspõhjakihidele. Maaviljakuse tõstmiseks tuleb üle minna sügavamale mullaharimisele, leet- ja soostunud muldade parandamisele ning uudismaa rajamisele. Neid asjaolusid tuleb kohapeal asjatundlikult ja õigesti hinnata ka mulla profiili analüüsimise teel.

Maaviljeluse heinaväljasüsteemi rakendamine saakide tõstmiseks eeldab efektiivset võitlust viljakust pidurdavate teguritega, nagu muldade hapustumise, leetumise, soostumise, erosiooni ja meie põllumuldades üldise, eriti aga leetmuldade huumuse vähesusega.

Viljamsi maaviljeluse heinaväljasüsteemi väga oluliseks osaks on ka suure agronoomilise tähtsusega melioratsioonisüsteem.

On kindel, et Viljamsi melioratsioonisüsteem juba lähemas tulevikus meie niiduviljelust aitab tõsta. Mullastikukaarti vaadeldes näeme eriti Lääne-Eestis, kaasa arvatud ka Vahe-Eesti valdkond, suurt madalsoode rohkust. Liigse niiskuse tagajärjel on väga suured alad põllu- või metsamajanduslikult raskelt või ei ole üldse kasutatavad. Kuid soodes on meie tuleviku-rohumaad. Liiv-savi- ja savialuspõhjaga soostunud looduslikel niitudel ja karjamaadel on tulevikus suur erikaal ka meie põllupinna suurendamisel. Madalsood, eriti karbonaatses keskkonnas, on küllaldaselt toiteainerikkad ja võrdlemisi hästi kõdunenud, eriti Loode-Eestis. Madalsood lubjarikaste põhjavete tingimustes on alustega küllastunud ja nendel õnnestub kohati (näit. Saaremaal) isegi oder ja nisu.

Maaviljeluse heinaväljasüsteemis erosiooni pidurdavat süsteemi tuleb meie oludes rakendada eeskätt Otepää-Haanja kuppelmaastikus, kus küngaste nõlvad on maha pestud ja avaneb mitmevärviline mulla- ja aluskivim. See peegeldub seal ka õhukese huumuskihiga põldudel, milliste pinnal sageli vahelduvad valged, kollakad, ja punakad illuviaalkihist väljaküntud laigid.

V. R. Viljamsi kaitsemetsa istanduste süsteemi rakendamine mulla viljakuse taastamisel ja säilitamisel on meil vajalik mereäärsetes lagedates rajoonides, samuti puuviljaaedade kaitseks kevadiste põhjatuulte eest. Kuivades stepirajoonides aga on see süsteem koos heinavälja-külvikordade rakendamisega tuule- ja niiskusekaitse seisukohalt kolossaalse tähtsusega.

Raske katsumus, mis 1946. aasta põua tagajärjel tuli läbi elada NSV Liidu lõunarajoonide põllundusel, näitas veenvalt Viljamsi maaviljeluse heinaväljasüsteemi suurt tähtsust. Ta näitas, et Viljamsi maaviljelussüsteemis peitub õige lahendus sellele, kuidas muuta viljakust sõltumatuks ilmastiku mõjust ja pidurdada saakide langust. Seepärast on eriti huvipakkuv võrrelda nende majandite, kus oli rakendatud Viljamsi maaviljeluse heinaväljasüsteem, põua-aasta saake teiste majandite saakidega. Rostovi oblasti sovhoos „Gigant“, kus on osaliselt juba sisse viidud heinavälja-külvikorrad ja istutatud kaitsemetsaribad, sai 1946. aastal, hoolimata rasketest põuatingimustest, 21 000-hektaarilisel pindalal keskmiselt 14 tsentnerit teravilja hektaarilt, ümbruskonnas aga koristati samal ajal vaid 3—4 tsentnerit teravilja hektaarilt. Talinisu koristati samal aastal sovhoosis 14 000-hektaariliselt pindalalt ja saadi keskmiselt 16 tsentnerit hektaarilt, sealhulgas 800 hektaarilt 25 tsentnerit igalt hektaarilt. Need saagid mitte katselappidelt, vaid tohutu suurtelt tootmispindaladelt põuasel 1946. aastal kinnitavad akadeemik Viljamsi heinaväljasüsteemi õpetuse vastuvaidlematut võitu ja õigsust, kinnitavad, et sotsialistlik põllumajandus on looduse ümberkujundamise alal õigel teel, ja et looduslikud jõud ning ilmastik muutuvad meil hädaohutuks.

Kuigi Eesti NSV territoorium asub parasniiskes kliimavöendis, esineb ka meil mitte harva pikemaid kuivaperioode, mis ohustavad saake ja kutsuvad esile ikalduse nii Eesti NSV põhja- kui ka lõunaosades. Eriti annab see tunda Loode-Eestis ja saartel, kus tavaliselt taimekasvu perioodi esimesel poolel on vähem sademeid kui teistes mandriosades. Üheks tõhusamaks vahendiks põua-kahjustuste vältimiseks on varajane külv, mis meie katseasutustest on tulemusrikkalt viidud maaviljelemise praktikasse. Varajase külvi efektiivsus pääseb täiel määral mõjule vaid struktuursetes muldades, millised on suutelised kindlustama mullas küllaldast veevaru. Struktuuri loomine aga on kindlustatud Viljamsi mulla-harimissüsteemi õigel rakendamisel heinavälja-külvikordades.

V. R. Viljamsi maaviljeluse heinaväljasüsteemis on ette nähtud kõik maaviljakuse tõstmiseks tarvilikud abinõud. Seega on sotsialistlikul põllumajandusel kasutada teaduslikult põhjendatud täiuslik maaviljelussüsteem. Ulatuslikku rakendamist leiab see süsteem sovhoosides ja kolhoosides, kus ta annab pidevalt häid tulemusi suurtel pindaladel.

V. R. Viljamsi maaviljeluse heinaväljasüsteem võimaldab kõikjal edukalt rakendada õigeid külvikordi, ratsionaalset väetamist ja kõrgevärtuslike sortide kasvatamist, kui mullas on loodud eeldused nende mõjulepääsemiseks. Üheks Viljamsi õpetusele rajane-

vaks mullaharimise võtteks, mis meil, eriti sotsialistliku sektori majapidamistes, sovhoosides ja kolhoosides, koos teiste maaviljeluse kompleksmeetodi tegurite rakendamisega on andnud häid tagajärgi, on sügavküund. Nii on Udeva sovhoosis tugevasti leostunud karbonaatse kamarmulla erimilt 25—30 sm sügavuse künni järel saadud kaera 22 tsentnerit hektaarilt. Tüüpilisele karbonaatse keskmise liivsavi rähksele kamarmullale, millel kivise aluspõhja tõttu suurimaks künnisügavuseks oli 25 sm, külvati 1947. aastal rukis. Mõningate talvekahjustuste ja halva õitsmisaja tõttu oli rukkisaak sellelt 5-ha põllult 22 tsentnerit hektaarilt. See on kujukaks näiteks sügavharimise tähtsusest.

Mulla omaduste ja tema viljakuse võimete tundmise ning Viljamsi õpetusele rajaneva agrotehnika rakendamise tulemusel oli Kostivere sovhoosis 1948. aastal odrasaak 6,5-ha põllult 40 tsentnerit hektaarilt. Need ja rida teisi näiteid tõendavad, et progressiivse maaviljelussüsteemi rakendamine meil on õigustatud ja et sotsialistlikus põllumajanduses ei ole piire kõrgete saakide saamisel. See on üks põhilisi iseärasusi, mis teda lahutab kodanlikest maaviljelussüsteemidest.

Maaviljeluse heinaväljasüsteem võimaldab juhtida looduse ümberkujundamist ja mulla arenemisprotsesse inimkonnale kasulik suunas: ta on suuteline pidevalt tõstma saake ja samal ajal taastama mullaviljakust.

V. R. Viljamsi maaviljeluse heinaväljasüsteemi õpetusele rajanev looduse ümberkujundamine, nagu see toimub Nõukogude Liidu stepivööndis, kus kaitsemetsaribad läbivad sadade ja tuhandete kilomeetrite pikkuselt põuast ja Aasia kõrbetuultest ohustatud suuri maa-alasid, on ajaloos seninägematu mullaviljakuse säilitamise ja tõstmise grandioosne üritus inimkonna huvides.

Et lõplikult likvideerida senine põuaeht meie kodumaa Euroopaosa steppides, avaldasid NSV Liidu Ministrite Nõukogu ja UK(b)P Keskkomitee 24. oktoobril 1948. a. määruse „NSV Liidu Euroopaosa stepi- ja metsa-stepirajoonides kõrgete ning püsivate viljasaadete kindlustamiseks põlde kaitsvate metsade istutamise, heinavälja-külvikordade sisseviimise ja tiikide ning vesistute ehitamise plaanist“. See suur stalinlik põua ründamise plaan avab uue hiilgava lehekülje sotsialistliku põllumajanduse arenemise teel. Selle plaani kohaselt, mille realiseerimisele asuti juba möödunud sügisel, tuleb 5 709 000 hektaari metsa istutada põllukaitse-metsaribadena kolhoosides ja sovhoosides. Peale selle rajatakse selle plaani kohaselt kaheksa suurt riiklikku kaitsemetsavööndit, mille tulemusel kliima eespoolmainitud rajoonides täiesti muutub. See määrus näeb ette ka heinavälja-külvikordade süsteemi täielist

rakendamist kolhoosides ja sovhoosides, ilma milleta on võimatu luua püsivat mulla sõmerstruktuuri ja kindlustada kõrgete ning kindlate viljasaakide saamist.

Niisugust suureulatuslikku looduse ümberkujundamise programmi ei ole inimühiskonna ajalugu seni tundnud, sest niisuguse gigantse plaani realiseerimine on jõukohane ainult võidukale sotsialistlikule kolhoosikorrale, mis on suunatud töötava rahva materiaalse ja kultuuritaseme tõstmisele.

Sellised näitlikud faktid selgitavad kujukalt sotsialistliku põllumajanduse eeliseid ja tema piiramatuid arenemisvõimalusi.

Heinaväljasüsteemi rakendamise eeldused ja abinõud Eesti NSV-s

Bolševike partei juhtimisel ja hoolitsusel on Eesti NSV töötavad talupojad nelja aastaga saavutanud suuri tulemusi meie sõjas kannatanud põllumajanduse taastamise alal. Külvipinnad on tunduvalt laienenud ning lähenevad sõjaeelsele tasemele, viljasaakide alal aga saavutasime 1948. aastal juba sõjaeelse taseme ja üksikute kultuuride osas isegi ületasime selle. Nii on 1945. aastaga võrreldes teraviljasaagid 54% ning kartulisaagid 35% võrra suurenenud.

Aru saanud sotsialistliku põllumajanduse võrratu suurtest eelistest võrreldes mahajäänud üksiktalude maakasutussüsteemiga, on tuhanded eesrindlikud talupojad moodustanud põllumajanduslikke artelle-kolhoose. Kolhooside arv suureneb meie vabariigis päevast päeva, sest töötavad talupojad veendusid juba 1948. aastal tegutsenud kolhooside töötulemuste najal kolhoositee ainuõigsuses. Kolhooside viljasaagid ületasid peaaegu kõikjal üksiktalude viljasaake 20—25% võrra. Sellest nähtub, millised ammendamatud reservid peituvad kolhoosikorras endas. On vaid tarvis need õigesti rakendada põllumajanduslike kultuuride püsivate ja kõrgete saakide saamiseks ning nende saakide aasta-aastalt suurendamiseks. Seega on meie põllumajanduses esimeseks eesmärgiks üheaegselt külvipindade laiendamisega keskmiste saakide tunduv tõstmine.

Kõrgete ja kindlate saakide saamine on jõukohane ainult sotsialistlikele majandeile — kolhoosidele ja sovhoosidele, akadeemik Viljamsi heinaväljasüsteemi ning Mitšurini-Lössenko õpetuse rakendamisel põllumajanduslikku tootmisse. Seega on heinaväljasüsteem ka meil Eesti NSV-s rakendatav sedamööda, kuidas arenev põllumajanduse kollektiviseerimine loob selleks eeldused.

Heinaväljasüsteemile ülemineku vajadust tingib teatavasti veel see asjaolu, et põllumajanduslike kultuuride saigid Eesti NSV-s on ebakindlad ja sõltuvad tihtipeale suviste sademete hulgast. Saakide äpardumisi esineb kohati suvise põua tagajärjel. Need on tingitud vähestest niiskusevarudest halva struktuuriga mullas ja maaharimissüsteemi nõuete mittetäitmisest. Teiselt poolt aga esineb saagi äpardumist vihmastel suvedel liigvee tagajärjel madalamatel põldudel ja uudismaadel, kui kuivendamine on puudulikult läbi viidud.

Ilmastikutingimustest sõltumatute püsivalt kõrgete saakide kindlustamiseks ja loomakasvatuse arendamiseks vajaliku söödabaasi loomiseks on vajalik, et kõik kolhoosid ja sovhoosid Eesti NSV-s läheksid üle heinaväljasüsteemile. Niipea kui kolhooside maä-ala piirid on juba kindlaks kujunenud, tuleb asuda nii põllu- kui ka rohumaade heinaväljasüsteemi sisselülimisega. Igas kolhoosis tuleb rajada vähemalt põllu- ja söödakülvikord, suuremates kolhoosides aga ka farmilähedased külvikorrad ja Tallinna ning põlevkivibas-seini läheduses asuvates kolhoosides ka kõögivilja-külvikorrad. Heinavälja-külvikordade süsteemi rakendamine kolhoosides võimaldab ka põllumajandusliku territooriumi otstarbekohast organiseerimist ning lahendab täielikult kõlvikute õige vahekorra küsimuse. Nagu teada, on olnud meil seni Lõuna-Eesti maakondades üheks karjakasvatust pidurdavaks teguriks heina- ja karjamaade vähesus, kuna Põhja-Eesti maakondades, vastupidi, esineb põllumaa vähesus. Rajades heinaväljasüsteemilise põllu- ja söödakülvikorra lahendame õigesti kõlvikute küsimuse, sest siis kaob senine terav piir maa põllumaana ja heina-karjamaana kasutamise vahel. Kasvatades rohumaasöödakülvikorras 6—7 aastat mitmeaastasi heinu ja 2—4 aastat üheaastasi põllukultuure laieneb üheaastaste põllukultuuride pindala ning kõrvaldub senine põllumaa puudus. Lõuna-Eestis aga, kus põllumaad on rohkesti, aga rohumaad puuduvad, võime liita osa põllumaast rohumaas-massiiviga ning rajada söödakülvikorra. Nii hoiame selle osa põllumaast 6—7 aastat pidevalt mitmeaastaste heinte all, kõrvaldades rohumaade puuduse ning kindlustades loomade söödabaasi. Muidugi tuleb eeskätt ära kasutada kõik võimalused söödakülvikorra rajamiseks ainult rohumaadel, laiendades viimaste pindala metsa- ja soomaade kultiveerimise arvel, ning alles tungiva vajaduse korral võtta söödakülvikorra alla ka põllumaad. Heinavälja-külvikord loob struktuurse viljaka mulla nii põllu- kui ka rohumaadel ja võimaldab ühtlasi suurt kokkuhoidu orgaanilise väetise osas. Need põllukultuurid, mida kasvatatakse söödakülvikorras taimede järel, mis 6—7 aasta jooksul on mulda rikastanud orgaanilise ainega, ei vaja enam

sõnnikut, sest nad kasutavad heintaimede kasvu ajal kogutud orgaanilist ainet. Kõrged heina- ja juurviljasaagid söödakülvikorras suurendavad loomade söödakoguseid ning seega ka sõnniku hulka, mis omakorda kasutatakse põldude viljakuse tõstmiseks.

Seoses sellega, et meil põllukülvikordades kasvatatakse rohkesti mitmeaastasi heintaimi, võib näida, et meil on heinavälja-külvikorrad juba põhiliselt sisse viidud, ja et sel alal ei tarvitse enam midagi ette võtta. Tegelikult aga on olukord Eesti NSV-s heinavälja-külvikordade osas veel täiesti ebarahuldav ja nõuab seetõttu tõhusate abinõude tarvituselevõtmist. Et põllukülvikorrad vastaksid heinaväljasüsteemi nõudeile, on tarvis, et põldheina pindala moodustaks 22—30% põllupinnast, seega oleks meie kliimavõõndile sobivates 7—8—9-väljalistes põllukülvikordades kaks põldu põldheina all. 1939. aasta loenduse andmeil moodustasid meil 7—9-väljalised külvikorrad kokku ainult 22% külvikordadest, 3—5-väljalised külvikorrad aga moodustasid veel 11% külvikordadest. Nii näiteks esines meil veel feodalismiaja jäänusena kolmeväljalisi kesasüsteemilisi külvikordi Saaremaal tervelt 53% ja Läänemaal 23% kõigist külvikordadest. Ka mitmeaastase põldheina pindala protsent külvipinnast on veel väga madal. Nii oli 1948. aastal külvipinnast keskmiselt ainult 15,9% mitmeaastase põldheina all, kaasa arvatud ka kolme- ja nelja-aastase vanusega vähetootvad ristikusöödid. Üksikuis maakondades on põldheina protsent veelgi madalam: Saare- ja Hiiumaal on vaid 4% ja Läänemaal 9,4% külvipinnast põldheina all. Seega ei vasta üheski maakonnas põldheina pindala veel õigete heinavälja-külvikordade nõudeile. Aga ka neis majandeis, kus mitmeaastast põldheina kasvatatakse küllaldaselt pindalal, ei ole veel loodud eeldusi selleks, et põldhein saaks täita mulla struktuuri loomise ülesannet. Põldheina kasvatatakse tihtipeale halbades kasvutingimustes või happelistel muldadel, mistõttu heinasaak on madal ja niisuguse heina järel ei kogune mulda küllaldaselt orgaanilist ainet. Happelistel muldadel kasvavad liblikõielised halvasti, seepärast tuleb siin tingimata teostada muldade lupjamist. Ka ei esine meil enamasti põldheinas liblikõielised ja kõrrelised võrdsel hulgal, nagu see on vajalik ühtlase ja püsiva sömerase mullastruktuuri saamiseks.

Paljudes majandites kasutatakse veel põllukülvikorras ristikuksa, mis takistab tegusa huumuse tekkimist ja seega mulla struktuuri loomist. Suur tähtsus on põldheina-söödi õigel ajal ümberkündmisel, millest meil tihtipeale kinni ei peeta. Sööti ei tule mingil juhul künda kesksuvel, sest siis ei teki mulla õhurikka keskkonnas tegusat huumust, vaid aeroobsete bakterite toimel mineraliseerub orgaaniline aine kiiresti lihtsamate ühenditeni.

Sööti tuleb kunda tingimata hilissügisel, siis, kui mullas juba valitsevad õhuvaesed, s. o. anaeroobsed tingimused, mis soodustavad õhuvaese tegusa huumuse tekkimist ja seega mulla struktuurseks muutumist. Ka ebaõige maaharimistehnika tõttu on mulla struktuuri taastamine takistatud, sest ainult kultuurküünd eelkoorijaga varustatud adraga kindlustab struktuuri kaotanud ülemises mullakihis sõmerstruktuuri tekkimise. Seda tuleb arvestada õigete heinavälja-põllukülvikordade rajamisel ning kõigi agrotehniliste nõuete täitmisest rangelt kinni pidada. Erilist tähelepanu tuleb pöörata õigeaegsele ja õigele kesaharimisele kui tähtsamale tegurile võitluses meie põldude umbrohtumisega.

Akadeemik Viljamsi heinaväljasüsteem rõhutab eriti mustkesa tähtsust külvikorras. See on stepi- ja metsa-stepirajoonides ilmtingimata nõutav, meil Eesti NSV oludes aga on mustkesa vajalik ainult seni, kuni põllud on saanud umbrohtudest puhtaks, misjärel on otstarbekohane üle minna kultuuridega kesa kasutamisele.

Tähtsamaks ürituseks õigete heinavälja-külvikordade rajamise alal on mitmeaastaste heinte seemnepõldude jätmine igas kolhoosis, sovhoosis ja talundis. Seejuures tuleb seemned võtta teise aasta heinapõllult, et teha valik talvekindla ristikuseemne saamiseks.

Rohumaade heinaväljasüsteemi sisselülimisele ei ole meil seni üldse veel asutud. See küsimus omab meil kui loomakasvatuse-suunalise põllumajandusega vabariigis eriti suurt tähtsust. Rohumaade kultiveerimise küsimuses on meil seni piiratud kultuurheinamaade rajamisega püsivniitude ning harvem ka vaheldusniitude näol, mis oli paratamatu üksiktalude maakasutussüsteemi tingimustes. Kuid püsivniit ja samuti vaheldusniit ei lahenda orgaanilise aine akumulatsiooni ärakasutamise ja rohumaade struktuuri säilitamise küsimust ega võimalda otstarbekat viljade paigutatust külvikordades ja kindla ning mitmekülgse söödabaasi loomist. Neid küsimusi lahendab ainult söodakülvikord heinaväljasüsteemi raamides.

Ainult talurahva ühinemisel kolhoosidesse, laialdase riikliku toetuse tõttu maaparandustööde teostamisel ja põllumajanduse mehhaniseerimisel võimaldub vähetootvate rohumaade kultiveerimine ning ka söodakülvikordade sisseviimine, mis vastavad heinaväljasüsteemi nõudeile ja millega luuakse kolhooside arenevale loomakasvatusele rikkalik söödabaas.

Söodakülvikordade rajamise kasuks kõnelevad veel järgmised asjaolud. Põllukülvikorrad üksi ei saa täielikult lahendada söödabaasi küsimust. Põllukülvikord varustab küll loomakasvatust väärtuslike põldheintega ning rühvelviljapõllult saadud toorsöötadega,

kuid need söödad on ainult laudaperioodi söödad. Karjatamine esimese või teise aasta põldheinapõllul ja samuti teistel põldudel ei ole struktuuri säilitamise seisukohast lubatav. Meil patustatakse tihti selle nõude vastu, eriti Lõuna-Eesti maakondades, kus rohumaid on vähe, karjatades loomi nii kesal kui ka kõrrepõllul, mistõttu kesa ei künta õigeaegselt ega teostata kõrrekoorimist.

Hea hein üksi ei rahulda veel loomade tarvidusi, nad vajavad ka mahlakat rohelist karjamaasööta. Kuid looduslikke rohumaid sageli ei jätku ja pealeselle on nende tootlikkus väga madal, seepärast tuleb rajada kultuurrohumaid. Püsivniitude tootlikkus aga aja jooksul langeb tihti juba 4—5-ndal aastal, eriti aga 8-ndast aastast alates, lagunemata juurejäämetele kuhjumise tõttu mullas. Orgaanilise aine ülikülluse juures mullas heinad ei saa mineraaltoiteaineid ning ühtlasi halveneb mulla õhu- ja veerežiim. Heinad aga vajavad tootmiseks rohkesti vett, mida nad struktuuri kaotanud mullast kätte ei saa. Selle tagajärjel hakkavad heinasaagid langema ja väärtuslikud heinaliigid asenduvad vähemväärtuslikega.

Kui põllukülvikorras mitmeaastaste põldheinte kamar oma ainult kaheaastase kestuse tõttu on karjatamiseks liig õrn, võib söodakülvikorra heinapõldudel kolmandast aastast alates kartuseta loomi karjatada. Ka vaheldusniit ei lahenda küsimust, sest ühekahe aastaga ei kasutata ära orgaanilise aine tohutuid varusid. Seejuures tuleb arvestada veel seda, et ühekülgne, ainult heintega loomade söötmine ei ole otstarbekohane. Toiduratsioonides tuleb tingimata ette näha vajalikud kogused toorsööta. Neid toorsööti-juurvilju ning silokultuure võib hõlpsasti kasvatada just rohumaa-del vahekultuuridena söodakülvikorras, kus nende viljelemiseks sõnnikuga väetamine ei ole vajalik. Toorsöötade söötmine loomadele tõstab ühtlasi nii nende produktiivsust kui ka sõnnikukoguseid. Söodakülvikorras saame iga-aastase uuskülviga säilitada heintaimede samaliigilise koosseisu segus ning kindlustada kõrgeväärtusliku heinasaagi. Kõik need põhjused kinnitavad just söodakülvikordade rajamise vajadust täienduseks põllukülvikordadele. Looduslike rohumaa-de ja metsa- ning soomaa-de pindalad, mis on kohased kultiveerimiseks ja ei nõua seejuures alati suureulatuslikke töid, on meil küllaltki suured. Heinamaade pindala moodustab 29% ja karjamaade pindala 21,4% üldpindalast. Kõlvikute vahekord loob soodsad eeltingimused põldude rikastamiseks orgaanilise väetisega. Meie looduslikud rohumaad on aga vähetootvad, kus heinasaak kõigub 5—6 tsentneri piirides, seepärast on tarvilik loomakasvatuse söödabaasi kindlustamiseks neid kultiveerida. Heinamaad on jaotatud enam-vähem ühtlaselt kogu vabariigi

territooriumil. Vähe on neid vaid Tartumaa lõunaosas, Võru- ja Valgamaal. Karjamaid esineb liig vähe Tartumaa lõunaosas ning Võrumaal, kus nad moodustavad vaid 10% põllumajanduslikult kasulikust pindalast.

Eespoolmainitud Lõuna-Eesti maakondades, kohtades, kus esineb kuppelmaastik, küngaste nõlvakuil, mida kasutatakse põllumaana, toimub erosioon ehk mulla ärauhumine. Need nõlvakud on otsustavalt kahjulikud edaspidi söödakülvikorda sisse lülitada, sest heintaimede kasvatamine a) loob püsiva mullastruktuuri ning b) peatab erosiooniprotsessi.

Karjamaade puudusel tuleks karjamaadena laiialdasemalt kasutada ka metsakarjamaid. Rohumaadel, mis jäävad söödakülvikorrast välja, tuleb rajada kultuurkoplid karjatamise otstarbekohaseks korraldamiseks. Kuid ka neil karjamaatükkidel tuleb rajada kindel uuendamiskord. Selleks tuleb iga aasta 5—10% pindalast üles künda ning uuesti külvata heinasegu, millega kindlustame alati kõrged heinasaagid ja heina väärtusliku liigilise koosseisu. Suurema osa rohumaade kultiveerimisele peab eelnema vähemas või suuremas ulatuses kuivendamine, sest 41% heinamaadest kannatab liigniiskuse all.

Rohumaade kultiveerimisel tuleb kõigepealt tähelepanu pöörata orgaanilise aine poolest rikaste madalsoomaade ülesharimisele. Esijoones tuleb kultiveerida neid soomaid, mis asuvad kuivendustagistraalkraavide piirkonnas. Niisuguseid esineb vabariigis ligikaudu 340 tuhat ha ja nende ülesharimine on kerge, on vaid vaja läbi viia detailkuivendus.

Heinaväljasüsteemi rakendamiseks vajalike eelduste loomisel on tarvilik üleriigiliselt läbi viia rida tähtsaid üritusi. Lisaks mitmeaastaste põldheinete seemnepõldude eraldamisele ristiku- ja timuti-seemne tootmiseks ulatuses, mis rahuldaks põldheina külviplaani iga-aastast täitmist, tuleb astuda samme mitmeaastaste kõrreliste heinaseemnete muretsemiseks, et rajada oma heinaseemnekasvatuse baas igas kolhoosis ja sovhoosis, ilma milleta rohumaade kultiveerimine ei ole mõeldav. Juba nüüd tuleb eraldada igas kolhoosis üks eraldiseisev maatükk ning eeloleval suvel rajada heinaseemnekasvatuse, mis kindlustaks igal aastal väärtuslikku heinaseemne-segu söödakülvikorra ning kultuurkarjamaade heinaseemne tarvide ulatuses. Maaparandustööde lõpetamise ning uudismaa ülesharimise ajaks olgu heinaseemned juba varutud.

Juba käesoleva talve jooksul tuleb selgitada igas kolhoosis konkreetselt tööde ulatus seoses heinaväljasüsteemi sisseviimisega, lähtudes iga kolhoosi arenemise perspektiividest, ja niipea kui kolhoosi maa-alad on juba enam-vähem välja kujunenud,

asuda heinavälja-külvikordade planeerimisele ja ülemineku-külvikordade rakendamisele. Maaparandustöödega rohumaade kultiveerimiseks tuleb aga alustada juba eeloleval aastal, vaatamata maa kasutuse väljakujunemisele, alustades tööd olemasolevatel rohumaa del, esijoones aga soomaadel.

Ühtlasi tuleb igas kolhoosis välja selgitada söödakülvikordade jaoks vajalikud pindalad, esijoones vähetootvate kõlvikute, heina- ja karjamaa ning metsa- ja soomaade arvel.

Rajades ulatuslikult uudismaid põllumajanduslikult kõlblike, kuid seni vähetootvate kõlvikute ja metsa- ning soomaade arvel, tuleb meil samal ajal vähetootlikke kivirikkaid ja liivaseid põllumajanduslikke maid võtta plaanipäraselt metsa alla. Söödakülvikordade planeerimisel tuleb arvestada kolhoosi perspektiivse loomakasvatuse vajaduse rahuldamist heina, toorsöötade ja karjamaadega.

Arvestades lubja suurt tähtsust mulla reaktsiooni reguleerimisel ja püsiva mullastruktuuri loomisel tuleb igas kolhoosis teha muldade happesuse analüüs ning happelised mullad seejärel ulatuslikult lubjata. Õige väetamissüsteemi kindlaksmääramiseks tuleb võtta igas kolhoosis mullaproovid ning määrata nii mulla taime- toiteainete kui ka huumusesisaldus.

Orgaaniliste väetiste koguste suurendamiseks tuleb erilist tähelepanu pöörata alusturba ülestöötamisele ja kasutamisele igas kolhoosis ja talundis ulatuses, mis kindlustaks iga veise kohta 10 m³ turvast. Ulatuslikult tuleb rajada mesikuseemnekasvatust ning mesiku kasutamist haljasväetisena kolhoosides. Ühtlasi tuleb ulatuslikult kasutada bakteriväetisi.

Heinaväljasüsteemi rakendamise eeltööde tegemiseks on eeskätt vajalik, et meie põllumajanduse eriteadlased ja meie kolhooside agrotehnikud-brigadiirid õpiksid igakülgset tundma heinaväljasüsteemi aluseid ja süveneksid heinaväljasüsteemist tulenevate agrotehniliste võtete kompleksi küsimustesse.

Nõukogude agronoomiateaduse ühe suurema avastuse — akadeemik Viljamsi heinaväljasüsteemi — täielik rakendamine meie põllumajanduses, mis saab võimalikuks selle täielikul kollektiiviseerimisel, võimaldab seninägemata kõrgusele tõsta meie põlluviljade saake ja loomade produktiivsust ning luua põllumajandus- saaduste küllust, lähendades seega kommunismi täielikku võitu ka meie vabariigis.

Soovitavat kirjandust

Olukorrast bioloogiateaduses. V. I. Lenini nimelise Üleliidulise Põllumajandus-
teaduste Akadeemia sessiooni stenograafiline aruanne. RK „Teaduslik Kirjan-
dus“, 1948.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia teaduslik sessioon bioloogia-alastes küsimus-
tes 20.—21. oktoobrini 1948. a. RK „Teaduslik Kirjandus“, 1948.

J. Eichfeld — Põllumajandusteaduse põhilised ülesanded taimekasvatuse alal
Eesti NSV-s. Eesti NSV Teaduste Akadeemia põllumajanduslik sessioon 16.—18.
jaanuarini 1947. a. RK „Teaduslik Kirjandus“, 1947.

J. Eichfeld — Loov darvinism ja põllumajanduse küsimused. RK „Poliitiline
Kirjandus“, 1948.

A. G. Trutnev — Maaviljeluse heinaväljasüsteemi teaduslikud alused. RK „Po-
liitiline Kirjandus“, 1949.

V. R. Viljams — Põllunduse alused. RK „Teaduslik Kirjandus“, 1947.

M. N. Peršina — Akadeemik V. R. Viljamsi mullaviljakuse õpetuse agrobio-
loogilised alused. „Eesti Põllumajandus“ nr. 11, 1948.

A. Lillema — Akadeemik V. R. Viljams ja tema õpetus. „Eesti Põllumajandus“
nr. 6, 1948.

A. Lillema — Lühike mullaerimite kirjeldus Eesti NSV mullastiku kaardi juurde.
RK „Teaduslik Kirjandus“ Tartu 1946.

N. Murri ja I. Kerdi — Looduse ümberkujundamine I. V. Mitšurini õpetuse
alusel. RK „Poliitiline Kirjandus“, Tallinn 1949.

Т. Д. Лысенко — Агробиология. Сельхозгиз, 1948. г.

В. Р. Вильямс — Почвоведение, земледелие с основами почвоведения, Сель-
хозгиз, 1946.

Сборник памяти акад. В. Р. Вильямса Академия Наук. СССР. 1942.

В. М. Слободин — Учение Вильямса о травопольной системе земледелия,
Сельхозгиз, 1948.

Sisukord

A. Lillema: Struktuur — mullaviljakuse põhitegur	3
„ Maaviljeluse heinaväljasüsteem	1
„ Põllu- ja sööda-külvikorra süsteem	1
„ Mullaharimissüsteem	10
„ Väetamissüsteem	10
L. Blumenfeld: Heinaväljasüsteemi rakendamise eeldused ja abinõud Eesti NSV-s	24
Soovitavat kirjandust	31

Toimetaja O. Pärn

Tehniline toimetaja V. Alev

Травопольная система земледелия В. Р. Вильямса

На эстонском языке

Rbl. 1.20

A-17432

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00426669 0

49 351