

Eesti NSV

POLIITILISTE JA TEADUSALASTE TEADMISTE LEVITAMISE ÜHING

A-17346

39

PÕLLUMAJANDUSTEADUSTE KANDIDAAT

A. G. TRUTNEV

**MAAVILJELUSE
HEINAVÄLJASÜSTEEMI
TEADUSLIKUD ALUSED**

RK „POLIITILINE KIRJANDUS“ • TALLINN 1949



A-17346
39

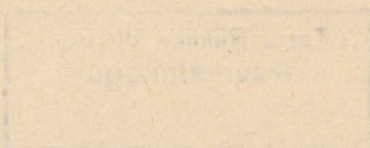
Diplom

EESTI NSV
POLIITILISTE JA TEADUSALASTE TEADMISTE LEVITAMISE ÜHING

PÕLLUMAJANDUSTEADUSTE KANDIDAAT

A. G. TRUTNEV

MAAVILJELUSE
HEINAVÄLJASÜSTEEMI
TEADUSLIKUD ALUSED



RK „POLIITILINE KIRJANDUS“ TALLINN 1949

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

7948

Oma ettekandes „Olukorrast bioloogiateaduses“ V. I. Lenini nimelise Üleliidulise põllumajandusteaduste akadeemia sessioonil augustis 1948 määritles akadeemik T. D. Lõssenko agronoomia- ja üldbioloogilise teaduse lahutamatu — „Oma olemuselt on agronoomiateadus bioloogiateadusest lahutamatu. Kõnelda agronoomia teooriast tähendab kõnelda taimede, loomade ja mikroorganismide elu ning arenemise avastatud ja tunnetatud seadusepärastest.“

Sellepärast ei tohi meie, käsitledes ja uurides üksikuid, kitsaid küsimusi, minutikski eemalduda tervikust; iga agronoomiateaduse küsimuse käsitlemine peab meid iga sammuga lähendama põllumajandusteaduse põhiülesande lahendamisele — põllumajandussaaduste külluse loomisele ja kommunismi ülesehitamisele.

Üheks nõukogude eesrindliku agronoomiateaduse juhtivaks põhimõtteks on see, et tuginedes stalinlikule õpetusele, on tal julgust ja otsustavust lõhkuda vanu traditsioone, norme ja tõekspidamisi, kui nad muutuvad edasiarenemise piduriks. Minevikus, revolutsiooneelisel ajal olid need omadused üksikuil, nüüd rakendatakse need stalinlikud juhendid ellu kogu maa teaduslikus töös.

Vene agronoomiateadus on teinud oma kodumaa kuulsaks väljapaistvate avastustega. Väljapaistvate teadlaste-agronoomide — A. V. Sovetovi, I. A. Stebuti, V. V. Dokutšajevi, P. P. Kostõtševi, K. A. Timirjazevi, V. R. Viljamsi, I. V. Mitšurini ja paljude teiste nimed on tuntud kogu maal ja kogu eesrindlikule inimkonnale.

V. V. Dokutšajevi töödega on loodud teadus mullast, K. A. Timirjazevi töödega on viljakuse tõstmise füsioloogilised alused tõstetud enneolematule kõrgusele, I. V. Mitšurin lõi kõige eesrindlikuma ja progressiivsema õpetuse taimede ümberkujundamisest.

Looduse geniaalne ümberkujundaja I. V. Mitšurin lõi oma töödega uue ajastu darvinismi loomingulises arengus.

Selle taimeorganismide tootlikkuse suurendamisele ja uute, täiuslikumate organismide loomisele suunatud progressiivse õpetuse tõstis kõrgele ja arendas loominguliselt väljapaistev nõukogude õpetlane — akadeemik T. D. Lõssenko.

T. D. Lössenko õpetuse järgi on üheks agronoomi-uurija tähtsaimaks ja ühtlasi täiesti praktiliseks ülesandeks — taimedele ja loomadele selliste tingimuste loomine, mille juures nad mitte üksnes käesoleval ajal annaksid maksimumi sellest, mida nad võivad anda, vaid ka täiustuksid pidevalt.

Siit tuleneb ka taimede looduslike, pärandatavate nõuete tähtsuse absoluutne vajadus agrotehniliste võtete väljatöötamisel. Siit tuleneb ka vajadus mulla aktiivseks mõjustamiseks — mulla viljakuse taastamise ja tõstmise, ning kultiveerimise õpetus, mille töötasid välja peamiselt V. V. Dokutšajev, P. A. Kostõtšev ja V. R. Viljams.

Üheks T. D. Lössenko suurimaks teeneks agrobioloogiateaduse arendamises on see, et ta oskuslikult sidus ja teaduslikult põhjendas Timirjazevi-Mitšurini õpetuse orgaanilist ühtsust taimede vormikujundamisest ja loomuse muutmisest Dokutšajevi-Kostõtševi-Viljamsi õpetusega mulla tekkimisest ja mulla viljakuse tõstmise meetoditest. Need kaks õpetust moodustavad tegelikult ühtse mitšuurinliku õpetuse looduse ümberkujundamisest. Meie peamiseks sihiks on õppida täiuslikumalt juhtima päikesekiirte kineetilise energia orgaanilise aine potentsiaalenergiaks muutmise protsessi, tugevdada seda protsessi maksimumini ja saavutada seega kultuurtaimedelt suurima saagi kogumist. Kuid seda on võimalik teha ainult taimede pideval, lakkaamatul täiustamisel ja mulla viljakuse progressiivsel tõstmisel.

Sellepärast mitšuurinlik teadus ühendabki need kaks looduse ümberkujundamise rühma — taimed ja mulla. Loomade arendamise, nende täiustamise ja produktiivsuse ning töövõime suurendamise alal on mitšuurinlik teadus samuti välja töötanud nende paremaks muutmise teaduslikud alused.

Käesoleval ajal on nõukogude agronoomiateadus välja töötanud harmoonilise süsteemi nii mulla aktiivse mõjustamise ja selle viljakuse tõstmise alal kui ka taimeorganismide tootlikkuse suurendamise ja uute, täiuslikumate taimeorganismide loomise alal. Selliseks süsteemiks on maaviljeluse heinaväljasüsteem, mille töötas välja selle looja — V. R. Viljams.

V. R. Viljamsi poolt maaviljelusse ja mullateadusse toodud ideed tegid läbi pika võitlusperioodi, sest see uus, mida V. R. Viljams tõi nende teaduste arenemisse, ei saanud uurijate teadvuses ja põllumajanduse praktikas kohe elujõudu, kuigi tema poolt esitatud väited olid silmnähtavalt selged. Põhjus seisneb selles, et Viljamsi õpetuse ellurakendamine oli seotud majandusega, rahvamajandusega tervikuna. See õpetus ei seletanud niivõrd maailma kuivõrd näitas, kuidas seda ümber kujundada.

Kuna küsimus kerkis esile selliselt, olid kokkupõrked seda maailma ümberkujundamist tunnustavate või seda revolutsioonilist üritust

tagasilükkavate klassijõudude vahel vältimatud. Valitsev klass — mõisnikud, kulakud olid eelkõige huvitatud kehtiva korra säilitamisest ning looduslike ja ühiskondlike tootlike jõudude röövkasutamisest. Seda tõestasid hiilgavalt seltsimehed V. I. Lenin ja J. V. Stalin oma teostes.

V. R. Viljamsi õpetuse revolutsioonilisus seisneb selles, et see tõi uut teadusse ning tema enda revolutsioonilisus selles, et ta visalt ja väsimatult võitles tootmise teaduslike põhimõtete reorganiseerimise eest.

See eraldas teda minevikus tervest reast teistest õpetlastest, kes täitsid hästi oma ülesande esimest osa, ent ei täitnud teist — õpetuse ellu, praktikasse ja tegelikusse rakendamist.

Sellega on muide seletatav ka see fakt, miks Viljamsi õpetus võeti teaduslikes ringkondades vastu nii teravalt, miks seda nii kaua aega ja visalt eitati ning mõnede poolt veel praegugi eitatakse.

Need on peamiselt inimesed, kes usuvad pigem arve kui õpetust, mis revolutsioneerib meie sotsialistlikku maaviljelust.

Kui Viljamsi õpetus käesoleval ajal rakendatakse ellu täielikult, on see seletatav sellega, et see õpetus on sügavalt õige, perspektiivne ja kajastab sotsialistliku rahvamajanduse huve. See õpetus ei ole lahutatud praktikast, vaid on sellega tihedalt seotud. Ta kajastab sotsialistliku maaviljeluse praktika huve ning ammutab oma edasiseks arenemiseks jõudu sotsialistliku maaviljelemise praktikast.

Selles on tema jõud ning selles on kõik eesrindlik ja progressiivne, mida sisaldab Viljamsi õpetus.

Mullateaduses alustas V. R. Viljams sellest, et ühendas kaks mullateaduse suunda — geneetilise ja agronoomilise. Eredaks geneetilise mullateaduse esindajaks Venemaal oli V. V. Dokutšajev, kelle õpilaseks peetakse V. R. Viljamsi.

Agronoomilist mullateadust esindas P. A. Kostõtšev. Aeg, millal töötas Dokutšajev, andis talle miinimumi võimalusi tema kavatsuste ellurakendamiseks ning sellepärast ei kajastunud tema poolt esitatud projektid maa põllumajanduses. Peale V. V. Dokutšajevit ja P. A. Kostõtševi tõstis V. R. Viljams mullateaduse küsimused ning mullateaduse enda vastavale tasemele. Saades agronoomilises mullateaduses suurepärase teoreetilise kooli, rakendas V. R. Viljams need ideed Venemaa tegelikkusse. V. R. Viljamsi esimene revolutsiooniline teene seisneb selles, et ta suutis endas ühendada mullateadlast — dokutšajevlast ja mullateadlast — kostõtševlast. Ta on esimene agronoom-mullateadlane. Temaga algab agronoomilise mullateaduse ajajärk. Kõik uus, mida V. R. Viljams tõi mullateadusse selle teoreetiliste aluste välja-töötamisel, kajastub järgmistes teaduslikkudes põhimõtetes:

1. Ühtselt mullatekke-protsessist;
2. Mullaviljakusest, kui mulla spetsiifilisest tunnusest;

3. Mullatekke-protsesside evolutsioonist ja suunast;
4. Taimekatte evolutsioonist;
5. Bioloogiliste protsesside kahekülgisusest mullas.

V. R. Viljamsi poolt väljatöötatud mullateaduse põhialused on esitatud tema kapitaalses teoses „Üldine maaviljelus ühes mullateaduse alustega“. Seda käsiraamatut kasutame õppimiseks. Süvenemata mullateaduse õpetuse üksikute külgede seletusse ja arutlusse, vaatleme kahte põhilist jagu: õpetust ühtsest mullatekke-protsessist ja õpetust mullaviljakusest.

Viidates ajale kui mullatekke tegurile, arendas ja tõestas V. V. Dokutšajev mulla tsoonilisuse ideed. V. V. Dokutšajev sai aru aja tähtsusest mullatekkel ning viitas sellele korduvalt, kuid mõned tema „õpilased“ unustasid sageli Dokutšajevi õpetuse selle külje. Sel põhjusel arendas rida mullateadlasi mehaaniliselt kujutlust tardunud mulla tüüpidest. Selline kujutlus tunnistab mulla arenemist ruumis, mitte aga ajaloolist, ühtset mullatüüpide arenemisprotsessi. Nende kujutluste järgi on olemas leetmulla, mustmulla, solonetsi, soomulla ning lateriitmulla protsessid. Need protsessid aga toimuvad üksteise kõrval.

V. R. Viljams astus otsustavalt välja selliste vaadete vastu. Sünteeserides teaduse ja tema enda poolt isiklikult kogutud fakte, näitas ta, et mullatekke looduslik protsess toimub ajalisel ning kõikide looduslike muldade mitmekesisus on tegelikult ühtse mullatekke protsessi momendid. See kõik, mida tunnistati mullatekke üksikuteks protsessideks — leetmulla, soomulla, kamarmulla ja mustmulla tekkimine — on ühtse protsessi staadiumid.

Mullatekke protsess lõpeb siis ja seal, kus ja millal mullast tekib uus kivim, ent lõpeb ainult ajutiselt, et teistes tingimustes uuesti tekkida.

Ka ühtse mullatekke protsessi tsükkel ei korda kunagi eelmist, kuna ta kohtab alati uusi kivimeid ning teisi mullatekke-tegureid.

Ühtse mullatekke-protsessi vaadete arengu suhtes võib ütelda, et nii nagu Darwin rakendas evolutsiooni ideed taimede ja loomade arenemises, nii rakendas V. R. Viljams arenemise ideed mulla suhtes. Ainuüksi see õpetus ühtsest mullatekke protsessist asetab V. R. Viljamsi mitte üksnes meie maa, vaid kogu maailma eesrindlike õpetlaste hulka.

Mullaviljakuse küsimuses võttis V. R. Viljams revideerimisele viljakuse mõiste. Ta heitis kõrvale Liebigi ja tema järglaste mõiste viljakusest kui mulla omadusest rahuldada taimede vajadusi üksnes toiteelementidega ning tõi esile uue mõiste viljakusest, kui „mulla omadusest rahuldada taimede vajadusi maksimaalselt üheaegselt vee- ja toiteelementidega“. Et teha sellist järeldust, tuli tal pöörduda tagasi mulla enda ja selle mõiste uurimisele.

Mis on muld? Mis eraldab mulda teistest looduskehadest? Siin ei pöördunud V. R. Viljams kõrvale teelt, mille märkis V. V. Dokutšajev ning määratles mulda kui erilist looduslik-ajaloolist keha, mis tekkis viie loodusliku teguri mõjul; ta laiendas seda mõistet veelgi.

Mulla all, ütleb Viljams, me mõistame Maakera maismaa pealmist kihti, mis võib anda taimede viljasaaki, misjuures selles määratluses on mulla ja selle viljakuse mõisted lahutamatud.

Mitte kõik mullateadlased ei jaganud V. R. Viljamsi vaateid mulla ja selle viljakuse määratlemise küsimustes. Määratledes mulda kui looduslik-ajaloolist keha, pöörasid mõned mullateadlased kõige vähem tähelepanu selle viljakusele. Nende poolt antud määratlustes puudus kvalitatiivne tunnus, mulla olulisim omadus, selle viljakus.

Mulla kvantitatiivsete tunnuste uurimine on lahutamatu seoses kvalitatiivsete omaduste uurimisega. Igasugune mulla omaduse uurimine, võetud üksikult ja arendatud hüperboolsete suurusteni, viib kunstlikult selleni, et muld kui viljakuse kandja vähehaaval kaob. Esiplaanile kerkivad üksikud uuritavad omadused, mitte aga mulla omadused tervikuna.

Uurides mulla kolloide, mulla orgaanilist ainet või midagi muud, ei tohi kunagi unustada teisi osiseid. Ainult mulla kui terviku igakülgne uurimine, ehk nagu meie seda nüüd nimetame, geneetiline uurimine, annab meile võimaluse saada selgust mullas toimuvatest keerulistest nähtustest. Nende nähtuste uurimise põhjal peame näitama praktilisi teid, mida mööda peab toimuma mullaprotsesside reguleerimine veel suurema mullaviljakuse saavutamiseks.

Viljams uuris sügavalt mitte üksnes mulda, vaid ka tootmist, kus muld on maaviljeluse põhiliseks vahendiks. Maaviljeluse ajaloo uurimine võimaldas tal avastada selle tehnika tardumust ja liikumatust.

Sellised abinõud nagu mustkesa, haljasväetis, varajane külv ja künd on vanad aastatuhandeid, kuid oma olemuselt on nad vähe muutunud. Teinud kindlaks selle tardumuse, püüab Viljams vabastada maaviljelust empirismist, mis on iseloomustav feodaalsele ja kapitalistlikule ajajärgule, ja kuigi kapitalism, võrreldes feodaalse ajajärguga, oli teostanud maaviljeluse tehnika tunduva ratsionaliseerimise, pole ta suutnud muuta maaviljeluse aluseid. Selle nähtuse alused peituvad maa eraomanduses, kus eriti teravalt väljendub röövellik suhtumine mulla viljakusse ning kus toimub looduslike jõudude ja rikkuste riisumine tootja — mõisniku ehk kulaku poolt.

Teised tootjad — kehvikud ja keskmikud — kurnasid lõpmatult mulla viljakust oma vaesuse ja kehva elutaseme pärast ning oma teadmatusest mulla viljakuse tõstmise eest võitlemise vajadusest.

Seda põllumajanduse tootmistingimuste progressiivset halvenemist

kapitalismi juures õigustavad kodanlikud teadlased niinimetatud mulla viljakuse languse seadusega.

Uurides K. Marxi ja V. I. Lenini teoseid kummutas V. R. Viljams kurikuulsa „mulla viljakuse languse seaduse“. Ta näitas, et nähtused millele kodanlikud õpetlased põhjendasid selle seaduse, on üksiknähtused, et see on osa tegurite mitteplaaniäärse mõjustamise tagajärg tehnika seisaku tingimustes. Analüüsides Wollny ja Hellriegeli katseid, tuleb ta järeldusele, et põllumajanduse kultuuride viljakuse kasvul pole piire. Ning niipea kui me alustame kõikide tegurite mõjustamist tehnika arengu tingimustes, ütleb V. R. Viljams V. I. Lenini järgi — „Järelikult saame universaalse seaduse asemel „seaduse“, mis on ülimal määral relatiivne, niivõrd relatiivne, et mingisugusest „seadusest“ ega isegi kardinaalsest erilisusest ei või üldse juttugi olla.“

Plaaniäärse sotsialistliku põllumajandustootmise tingimustes toimub kõikide tegurite mõjustamine ning seega ka mulla viljakuse ja saakide progressiivne kasv.

Mulla viljakuse languse seaduse kummutamine aitas Viljamsil edasi arendada maaviljeluse õpetust. Möödunud sajandite maaviljeluskultuuri rikkalikest kogemustest oli vaja välja valida need võtted, mis olid mitmesajandilise maaviljelemise praktika kestel osutunud parimateks, ja tuginedes teaduslike andmete arenemisele sotsialismi tingimustes, määrata kindlaks uued edasiliikumise teed.

Nagu teame tegelikkusest, õnnestus Viljamsil teha seda kolhooside ja sovhooside praktikas.

Sotsialistlik põllumajandus peab saavutama, et muld kui tootmisvahend paraneks pidevalt. Siit järeldub ka, et kõik agronoomide ja põllumajanduse alal töötajate püüded peavad olema suunatud mulla viljakuse pidevale tõstmisele. V. R. Viljams rõhutab eriti, et viljakuse kõikide elementide mõjutamine annab võimaluse saavutada enneolematuid saake, näiteks teraviljadelt esialgu 60—80-ts. ja isegi 100-tsentnerilisi saake hektaarilt ning üle 100-tsentnerilisi saake maisilt (Mark Ozernõi).

Praktiliselt on seda praegu saavutatud põllumajanduse stahhaanovlaste poolt Altai krai ning Moskva ja teiste oblastite tingimustes. Peaaegu samal ajal väitis metafüüsilise mõtlemise positsioonidel asuv professor, et Moskva oblastis on 40-tsentneriline teraviljasaak ülemääraks.

Ühes K. A. Timirjazeviga tõestas V. R. Viljams, et saagi suuruse ülemäär piirdub ajutiselt taimede omadustega kasutada teatud amplicitudilisi päikesekiiri. Ent nagu väidab Viljams, pole inimene ka siin relvatu. Teaduse ja tehnika areng on lõputu. Muutub teaduse ja tehnika tase, muutuvad ka mulla mõjutamise viisid ja meetodid. Ent kõik need meetodid peavad olema suunatud mulla viljakuse vahetpidama-

tule tõstmisele ning kõrgete ja kindlate saakide saavutamisele. See tähendab, et taimedele peab igal antud momendil andma vett ja toitu maksimaalsel vajalikul hulgal. See toimub kõige paremini struktuur-
mullas, mille sõmerad on tugevad ning peavad vastu vee uhtumisele. Sellepärast on maaviljeluse üks peamisi ülesandeid struktuurse mulla loomine, sest struktuur on viljakuse võtmeks.

Viljams eraldab kõikidest mulla omadustest mulla struktuuri, mis on võimeline igal antud momendil kindlustama taimele vett ja toitu. Seda väidet tõestab põllumajanduse praktika täielikult. Kui meie struktuuritus mullas põrkame alaliselt kokku vee ja toidu antagonismi nähtustega, siis struktuurimullas seda ei esine. Siin hoitakse, tänu pidevale mulla ülemiste kihtide sõmerate lagunemisprotsessile, kogu aeg alal tingimused, milles säilib niiskus ja kindlustatakse taime varustamine toiduga.

Venemaa ja Lääne-Euroopa muldade uurimine võimaldas Viljamsil teha järelduse, et ainult üksikutel kindlaksmääratud mehaanilise koosseisuga muldadel, nagu mustmullal ja kamarmullal, on kindel sõmeraline struktuur. Teine tema poolt tehtud järeldus on see, et ainult struktuurimullad kindlustavad kõrgete saakide saamist ja mulla viljakuse taastamine on tegelikult sõmeralise struktuuri taastamine. Selles küsimuses arendas V. R. Viljams P. A. Kostõtševi õpetust struktuuri osatähtsusest maaviljeluses ja tõestas katseliselt, mida võib anda struktuurimuld mitmesugustes tingimustes. Moskva Põllumajandusinstituudi katsepõllul oli sõmeralisel struktuurimullal talirukki keskmine saak 20 aasta (1893—1912. a.) kestel 66 tsentnerit hektaarilt, maksimaalselt — 70 tsentnerit, minimaalselt 62 tsentnerit hektaarilt.

Klassivõitluse teravnemine Nõukogude Liidus seoses sotsialismi rünnakuga kogu rindel 1929—1932, kutsus esile teravnemise ka agrotehnilise teooria ümber. Tungiti kallale Viljamsi väidetele struktuuri tähtsusest. Moodustus õpetlaste rühm, kes eitasid struktuuri osatähtsust kõrgete ja kindlate saakide saavutamisel.

Selle vaidluse otsustamiseks ning revisionistlike õpetuste arutlemiseks kokkukutsutud teaduslikud nõupidamised ja konverentsid paljastasid struktuurivastaste täieliku alusetuse.

Mulla struktuur on omane kõikidele kultuurimuldadele, kuid mõnedes rajoonides on ta ülesandeks soodustada niiskuse säilitamist, teistes selle langemist: ühel juhul soodustab ta suuremat aeratsiooni, teisel — suuremat niiskumust.

Tihti esitatakse küsimus, kuidas võib nõuda igal pool struktuuri loomist, kui tingimused on igal pool erisugused. See küsimus tuleb mulla viljakuse vääramist mõistmisest. Struktuuri loomine erirajoonides nõuab erisuguste abinõude tarvitamisele võtmist. Ühel juhul luuakse struktuur mitmeaastaste libliköieliste-kõrreliste heintaimede segu teel, teisel

juhul teostatakse heinaseemnete külvamist üheaegselt lupjamisega, kolmandal juhul eelnevad heinaseemne külvamisele pikemaajalised haljasetise kultuurid ja väetamine orgaaniliste väetistega suurtes kogustes. Sellepärast on kõrge viljakusega mulla loomine eri tsoonides seotud eri abinõude tarvitamisele võtmisega.

Kõrge, efektse viljakusega muldade loomine teostatakse sotsialistliku korra tingimustes heinaväljasüsteemiga, mille loojaks on V. R. Viljams.

Heinaväljasüsteem

Mulla viljakuse taastamise süsteem, mis on samane kindla sõmeralise struktuuri taastamise ja mulla huumuse tagavara uuendamise süsteemiga, nimetatakse m a a v i l j e l u s s ü s t e e m i k s. Sellepärast on maaviljelussüsteem agrotehniline mõiste. Kuna aga mulla viljakus on maaviljeluses määrav, ületab maaviljeluse süsteemi tähtsus kaugelt agrotehnilise mõiste piiri; ta on tervikuna maa ja majandussüsteemi tootmisjõudude arenemiste funktsiooniks.

Erinevatel ajaloolistel ajajärgudel esinesid erinevad maaviljelussüsteemid, nagu kesamaa, jäätmaa, söödamaa ja viljavahelduse ehk viljamaa süsteemid.

Jäätmaa süsteemi juures jäeti saaki andmast lakanud pinnas hari-mata ja taimede viljelemine viidi üle uuele, uudismaatükile, jäätmaale. Sellele ajajärgule on iseloomustav, et inimene tegelikult „rändas mööda maad“, jättes maha vanad ülesküntud ja väljakurnatud põllud ja kün-des üles uued maatükid. Tähelepanekute najal tegi inimene kindlaks, et uudismaas, jäätmaas toimus mulla viljakuse taastumine ning sellepärast kasutas ta meeleldi, kuigi suure vaevaga uudismaid.

Elanikkonna kasvamise ja eraomandi tekkimisega pöördus inimene üha sagedamini tagasi tema poolt varem haritud maatükkidele. Künd-tud ja väljakurnatud maa jäeti teatud aastateks kasutamata, algul 20, 15, 10 või 5 aastaks. Maatüki kesa all oleku ajal kogunes mulda huumuse tagavara ja sageli taastus kindel struktuur. Kesamaad, kuhu olid külvatud teraviljakultuurid, kindlustasid esimestel aastatel kõrgeid viljasaake nagu jäätmaadki.

Süsteem, mille juures küntud maatükk jäetakse kasutamata teatud lühikeseks ajavahemikuks viljakuse taastamiseks looduslikes tingimustes, nimetatakse kesasüsteemiks.

Külvipindade laiendamist selle süsteemi juures teostati „maa kesa all puhkamise“ tähtaja lühendamise arvel. Mahajäetud, väljakurnatud maatükkide kesa all olemise tähtaeg lühenes aja möödudes ühe kuni kahe aastani. Sel juhul ei saavutanud mulla viljakuse taastamine loo-

duslikes tingimustes oma eesmärgi, maatükk võeti külvi alla üks-kaks aastat ning seejärel jäeti uuesti üheks või kaheks aastaks kesa alla.

Et taastada huumuse tagavara üheaastasel söödipõllul, mida nimetatakse kesaks, oli vajalik tarvitusele võtta rida abinõusid mulla viljakuse tõstmiseks.

Maaviljelussüsteem, mille juures mulla viljakuse taastamine saavutatakse üheaastase söödi- või kesaaajaga, nimetatakse kesasüsteemiks. Huumuse tagavara uuendamiseks kesamaal väetatakse maa sõnnikuga ja küntakse sisse kogu umbrohtude roheline mass; kuid tavaliselt ei piisanud majandis sõnnikut tervele maa-alale. Maaviljeluse kesasüsteemi analüüsil eraldab V. R. Viljams kaks mulla viljakuse taastamise viisi: 1) sõnnikuta kesasüsteem ja 2) sõnnikuga kesasüsteem.

Sõnnikuta kesasüsteemi pooldajad väidavad, et mulla huumust, mis on kaotanud omaduse kindlalt kokku liituda sõmeraiaks, võib uuesti muuta aktiivseks huumuseks maaharimise ja hea aeratsiooni tingimuste loomise teel.

V. R. Viljams tõestas ja põhjendas teaduslikult sellise teooria alusetuse. Maa harimisega pole võimalik muuta vana huumust uueks, aktiivseks huumuseks. Selline protsess võib toimuda ainult anaeroobsetes tingimustes elavate bakterite abil. Kui aga kogu aktiivne huumus mullas on aeroobsete bakterite poolt viidud passiivsesse vormi, pole võimalik sundida neidsamu aeroobseid baktereid nende oma elutegevuse tagajärjel tekkinud aineid ümber töötama nende eluks vajalikeks aineteks, sest aeroobsetele bakteritele on nende oma eritus mürgiks. Et töödelda neid aineid uude vormi, peab töötlema panema anaeroobsed bakterid, kuid maa hea harimise juures see bakterite grupp areneda ei saa.

Sõnnikuga kesasüsteem lähtub aktiivse huumuse tagavara uuendamise vajadusest mulla sõnnikuga väetamise ja selle sisseküündmise teel. Selle süsteemi pooldajad väidavad, et sõnnikuga väetamisel saab muld anaeroobsete bakterite elutegevuseprodukte, see tähendab aktiivset huumust, kuid ühtlasi peab sõnnik olema kultiveeritavatele taimedele toiduallikaks.

V. R. Viljams põhjendas teaduslikult sõnnikukesasüsteemi alusetust aktiivse huumuse uuendamisel. Mulda viidud sõnnik kasutatakse bakterite poolt endi toidu ja energia allikana. Peale selle lõhuvad bakterid sõnniku orgaanilise aine ja muudavad ta taimedele kättesaadavaks lihtsate mineraalsete ühenduste moodustamise teel. Sel viisil ei saa maaharimise ega sõnniku andmise teel luua seda aktiivset huumust, mis oleks võimeline looma kindlat sõmeralist struktuuri. Kõrgeid saagid sõnnikuga väetamisel seletuvad sellega, et ühes sõnnikuga viiakse mulda suures koguses lämmastikku, fosforit ja kaaliumi ja et sõnnik parandab mulla füüsilisi omadusi, parandades osaliselt ka veerežiimi.

Kui maaviljeluses kasutatakse kesasüsteemi selle kolmeväljasüsteemiga — 1. kesa, 2. talivili ja 3. suvivili — jäävad saagid madalale tasemele, vaatamata sagedasele sõnnikuga väetamisele.

Sel põhjusel muutus kesasüsteem maaviljeluses kapitalismi arenguga põllumajanduse toodangu edasise suurendamise piduriks. Kolmeväljamajandus asendati mitmeväljamajandusega sööda- ja tehniliste kultuuride kasvatamisega. Kesasüsteem maaviljeluses asendus viljavahelduse süsteemiga.

Viljavahelduse süsteemi iseloomustavaks jooneks oli kõige mitmekesisemate kultuuride — teraviljade, juurviljade, kartuli, kaunviljade ja ristikheina vaheldumine põldudel. Kultuuride mõju mullale viljavahelduses oli selgelt tundä. Ristikhein rikastas mulda lämmastikuga, rühvelvilja kultuurid parandasid mulda nende vaheltharimise teel. Puhast kesa säilitati üksnes tugeva umbrohustumise juhtudel.

V. R. Viljams andis viljavaheldusele sügava analüüsi ja hinnangu. Ta kirjutas: „Pole õige pidada viljavaheldust mingiks eriliseks süsteemiks maaviljeluses. Viljavaheldus on kesasüsteemi kõige arenenum vorm.“

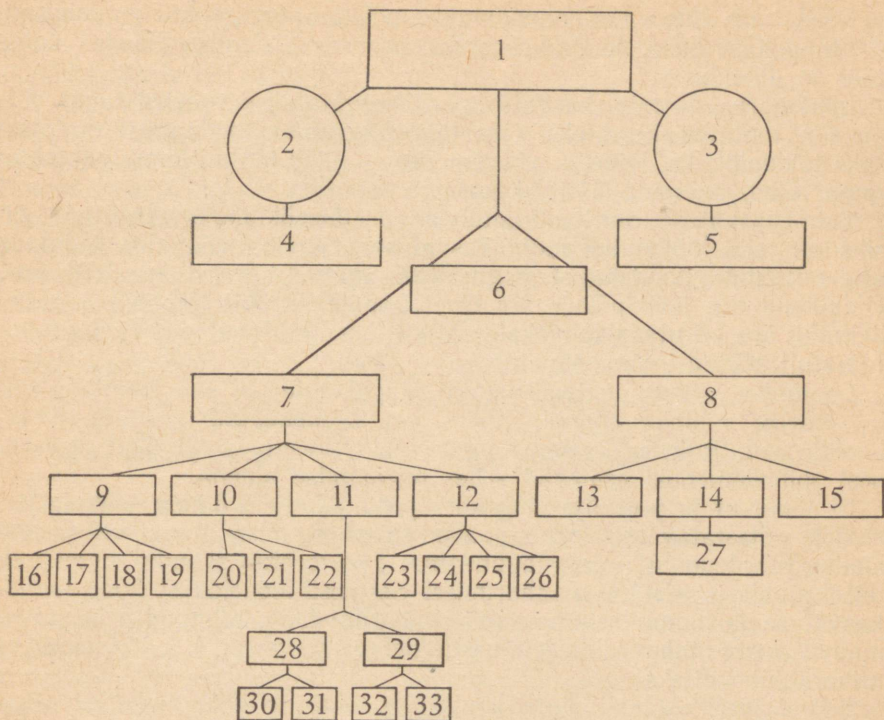
Viljavahelduse teooria väitis, et kultuurtaimede mineraaltoidu allikaks on mulla murenemise protsess. Viljams tõestas, et taim ei saa ülemistest mullakihtidest täielikult temale vajalikke mineraalaineid.

Viljavaheldus paneb viljakuse taastamise ülesanded kesapõllule, kuid meie teame juba, et kesal taastub mulla viljakus halvasti. Ristikheina külvid kutsuvad mullas esile lämmastiku kogumist mügarbakterite poolt, ent aktiivse huumuse tagavarade taastamist ristikheina all viljavahelduses pole võimalik saavutada.

Siiski oli viljavahelduse osa positiivne suurte toiduainete hulkade turule paiskamisel: ta aitas põllumajandussaaduste tootmist viia massilise tootmise teele; viljavaheldus pani aluse kunstliku haljassööda pindalade loomisele, asetades loomakasvatuse arengu õigele teele. Ent peamist ülesannet — mulla viljakuse taastamist — ei suutnud viljavaheldus lahendada.

Vene õpetlaste poolt tõotati välja uus maaviljelussüsteem — heinaväljasüsteem, mida laiendatud kujul teaduslikult põhjendas V. R. Viljams. Heinaväljasüsteemis peegeldusid nagu fookuses kõik mulla viljakuse taastamisele suunatud progressiivsed abinõud. Kui maaviljeluse kesasüsteemis keskendus peamine tähelepanu põllumaadele, tõmbab heinaväljasüsteem põllumajanduse tegevussüsteemi kõik kolm kõlvikute rühma: põllu, heinamaa ja metsa.

Heinaväljasüsteem lahendab kaht põhilist ülesannet: 1) taastada lühikese aja jooksul mulla viljakus ja sel alusel kindlustada põllundussaaduste suurimal hulgal väljalaskmist, 2) luua söödabaas produktiivsele loomakasvatusele.



1. Maaviljeluse heinaväljasüsteem.
2. 1. ü l e s a n n e. Mullaviljakuse taastamine.
3. 2. ü l e s a n n e. Söödabaasi loomine loomakasvatamiseks.
4. 1. haru. Taimekasvatus.
5. 2. haru. Loomakasvatus.
6. 3. haru. Maaviljelus.
7. Põldheina- ja söödakülvikordade süsteem.
8. Agronoomilise tähtsusega puuistanduste süsteem ja melioratiiv-süsteem.
9. Rotatsiooni süsteem põldheina-külvikorras.
10. Rotatsiooni süsteem söödakülvi-korras.
11. Maaharimissüsteem.
12. Taimede väetamise süsteem.
13. Veelahatme metsandamise süsteem.
14. Erosiooni pidurdav süsteem.
15. Põllukaitse metsavööndite süsteem.
16. Heinakultuuride seemnetesegu.
17. Külviaeg ja külviviis.
18. Heinakultuuride hooldamisvõtted.
19. Heinakultuuride kasutamine.
20. Heinakultuuride seemnetesegu.
21. Heinakultuuride hooldamisvõtted.
22. Kultuuride koostis põlluperioodil.
23. Lupjamise ja kipsimise süsteem.
24. Orgaaniliste ja mineraalväetiste süsteem.
25. Taimede pealtväetamise süsteem.
26. —
27. Kuivendus- ja niisutussüsteem.
28. Sügisene maaharimissüsteem.
29. Külvielne maaharimissüsteem.
30. Söödi harimise süsteem.
31. Kõrrepõllu harimise süsteem.
32. Suviteraviljade külvielne maaharimissüsteem.
33. Taliviljade külvielne maaharimissüsteem.

Need kaks ülesannet lahendatakse põllumajanduse kolme põhiharu — taimekasvatuse, loomakasvatuse ja maaviljelemise tihedas koostöös ja ühenduses.

Lähteharus — taimekasvatases — kasvatatakse rohelisi taimi, mis on siin tootmisvahenditeks. Osa taimekasvatuse toodangust on otseks toiduallikaks, teine — suurem osa — jääb üle mittemüügitoodangu: õled, aganad, jäätmed jms.

Taimekasvatuse mittemüügitoodangu täiuslikumaks kasutamiseviisiks on selle töötlemine loomakasvatases. Siin on võimalus kasutada osa mittemüügitoodangust nagu õled, aganad, juurviljapealsed jms. Ülejäänud osa jääb põllule või läheb sõnnikuks. Siit järeldub: et täielikult ära kasutada taimekasvatuse toodangut, peab see olema lahutamatu seotud loomakasvatusega.

Loomakasvatases tekivad samuti jäigid, mida ei saa kasutada selles harus, näiteks sõnnik, milles on keskendatud taimede toidukoostisosad. Rohelised taimed aga ei saa kasutada sõnnikut otseselt, sest toitelemendid esinevad selles orgaanilise aina.

Et sõnnikut ja juurvilja ning kõrrepõllu jäätmeid ümber töötada taimedele omastatavasse vormi, peavad mikroorganismid neid vee ja õhu alalise juurdevoolu juures lagundama. See teostub sõnniku sissekündmisel mulda ja edasisel maaharimisel. Sel viisil töödeldakse kogu taimekasvatuse ja loomakasvatuse mittemüügitoodang kolmandas harus — maaviljeluses ümber taimedele vastuvõetavasse vormi, s. o. lihtsamateks mineraalühenditeks.

Sellest järeldub, et põllumajandusliku tootmise kolm haru on omavahel lahutamatu seotud ja üksteisest sõltuvad. Igal majapidamisorganisatsioonil, kes seda olukorda ignoreerib, tekib vältimatult raskusi mittemüügitoodanguliste jääkidega, mis ballastina jäävad põldudele, heinamaadele ja teistele kõlvikutele.

V. R. Viljams näitas, et sotsialistlikus põllumajanduses on ühe haru teistest eraldamine võimatu. Heinaväljasüsteemis on kõik kolm haru võrdse tähtsusega, asendamatud ja lahutamatud.

Heinaväljasüsteem koosneb kooskõlastatud põllu- ja sööda-külvikordade süsteemist ja rohtse ning puise taimekatte territoriaalse õige jaotuse süsteemist, kaasa arvatud põllukaitse metsaribad põuarajoonides ning vee- ja tuuleerosiooni rajoonides.

Heinaväljasüsteem koosneb „agrotehniliste abinõude kolme süsteemi lahutamatu seosest. See on rotatsioonisüsteem, maaharimissüsteem ja taimede väetamise süsteem“.

V. R. Viljams põhjendas teaduslikult, et nende kolme süsteemi teostamisel võib arvestada 50- kuni 100-tsentnerilisi nisusaake hektaarilt; väetamissüsteemita kõigub nisusaak 10—15 ts/ha piirides; maahari-

missüsteemi nõuete mittetäitmisel ületab nisusaak harva 10 ts/ha; ja lõpuks — külvikorra rotatsioonisüsteemi mittetäitmisel võivad nisusaagid kõikuda 0—16 ts/ha.

V. R. Viljams põhjendab põldheina külvikorda moodustavate süsteemide tähtsust järgmiselt: „1) Rotatsioonisüsteem määratleb aktiivse huumuse akumulatsiooni ja mullale kindla struktuuri moodustamise. Temast sõltub kõikide abinõude efektsus. 2) Maaharimissüsteem taastab igal aastal mulla struktuuri, mis kaob vegetatsiooniperioodi kestel ja puhastab pinnase umbrohtudest. 3) Taimede väetamise süsteem varustab taimi toiduga, reguleerib mulla reaktsiooni ja varustab mulla mikrofloorat orgaaniliste ainetega.

Kõrge viljakuse loomise kõikide tingimuste silmaspidamine on võimalik ainult kogu agrotehniliste abinõude süsteemi täitmisel.

Rotatsioonisüsteem ehk põllu- ja söödakülvikorra süsteem

Rotatsioonisüsteem on põhiliseks, määravaks elemendiks põldheina-külvikordades. Põllu- ja söödakülvikordade süsteem põhjeneb riiklikul plaaniülesandel väljalastava toodangu kvaliteedi ja hulga alal; ta on suunatud viljakuse progressiivsele tõstmisele; temas peavad kõik agrotehnilised abinõud ühinema lahutamatuks tervikuks. Partei ja valitsus on korduvalt viidanud põldheina õigete külvikordade juurutamisele kolhoosides ja sovhoosides, kuna ainult põldheina õiged külvikorrad on võimelised muutma muldi, tõstes nende viljakust.

V. R. Viljams õpetab, et põldheina külvikordade peamiseks sihiks on kindlustada teravilja-, tehniliste- ja teiste kultuuride saakide saamist põllult. Põldudele külvatud liblikõieliste-kõrreliste heinasegu on huumuse tagavarade taastamise ja kindla struktuuri loomise abinõuks; heina tähtsus söödana on abistavat laadi. Sööda ja heina-karjamaa külvikordade peamiseks sihiks on suuremal hulgal roheline söödamassi ja heina saamine. Ent aeg-ajalt peab mitmeaastaste heinte kultuuri heina-karjamaa külvikorras katkestama ja 2—3 aasta kestel külvama teravilja, tehnilisi ja kõögivilja kultuure selleks, et purustada orgaanilist ainet. Põldheina külvikorras peab segahein koosnema hõredapuhmalisest kõrsheinast (timut, lehtorashein) ja mitmeaastastest liblikõielistest taimedest (ristikhein, lutsern). Sellega erineb põldheina külvikord viljavaheldusest, kus väljadele külvatakse üheaastased liblikõielised ja ristik puhtal kujul.

V. R. Viljams omistas heinapõllu koostamisele erilist tähtsust; segaheina koosseis määrab selle toiteväärtuse ja väärtuse viljakuse taastamise agrotehnilise abinõuna.

Mitmeaastased hõredapuhmalised kõrsviljad kobendavad mulda oma narmasjuurte süsteemiga, arendades peamist juurte massi künnikihis. Mitmeaastased liblikõielised heinad arendavad võimsa juurtesüsteemi, mis on võimeline võtma toiteelemente mulla sügavatest kihtidest (iseäranis kaltsiumi), üle kandes neid maapealsetesse võsudesse. Peale kõrreliste juurtesüsteemi hääbumist tekib palju aktiivset huumust, mis liblikõieliste lagunemisel saadud kaltsiumisoolade abil on püsiv ja vees lahustamatu.

„Sel alusel, — kirjutab V. R. Viljams, — esitab põldheina külvikord kategoorilise nõudmise, et heinapõllu rohukate koosneks võrdsel hulgal mitmeaastaste kõrreliste ja liblikõieliste taimede arvust.“

Mitmeaastaste heintaimede rikkaliku rohukatte loomiseks külvikorras on suur tähtsus heinaseemnete külvi ajal ja heinaväljade eest hoolitsemisel.

V. R. Viljams töötab välja timuti külvimeetodi sügisel talivilja alla ja ristiku külvimeetodi kevadel. See võimaldab timuti tugevama arenemise arvel juba esimesel aastal suurendada heinasaaki. Heintaimede eest hoolitsemiseks soovitab ta pärast heina niitmist fosforkaaliumväetisega väetamist ja äestamist. Erilist tähelepanu osutab ta külvatud heinte kamara harimisele, taotledes, et esimene kamarakünn teostatakse hilissügisel ja tingimata eelkoorijaga varustatud adraga, et juba esimestel päevadel asetada mäta anaeroobse lagunemise tingimustesse.

„Kõige tähtsamaks põldheina külvikorra momendiks on liialdamata heinapõllu üleskünnmise aeg,“ — kirjutab Viljams, „sest selle momendi ebaõnnestunud valik üksipäini võib hävitada heinapõllu kogu agrotehnilise tähtsuse ja muuta selle lihtsaks karjamaaks.“

Suure tähtsuse omab kamara kasutamise moment esimese kahe aasta kestel. Kamara oskamatu kasutamine nagu näiteks taliviljade kultuur, kamarakünni järel, võib hävitada heintaimede positiivse mõju ja kahe aastaga ära kasutada aktiivse huumuse terve tagavara.

„Agrotehniliselt pole taliviljade jaoks halvemat kohta,“ kirjutab V. R. Viljams, „kui põld, mis järgneb kohe peale heintaimi ja pole paremat abinõu rikkuda heinapõllu tohutut agrotehnilist tähtsust, kui külvata vahetult selle järel talivilja.“

Sellepärast peavad kamarakünnile järgnema üheaastased kultuurid — nisu, lina, hirss.

Kultuuride edasine vaheldumine teostatakse külvatavate kultuuride ja mulla iseärasusi arvestades.

Sööda-heinamaa — karjamaa külvikorras määratakse rotatsiooni-süsteem teisiti.

Kõik heinamaadele külvatavad mitmeaastased taimed koguvad muldasse orgaanilisi aineid, tänu juurte jääkide mittetäielikule lagunemi-

sele ja õhu nõrgale juurdepääsule. See orgaaniliste ainete pidev akumulatsioon toob endaga vältimatult kaasa orgaanilise aine lagundavate bioloogiliste protsesside aeglustamise, seega ka heintaimede toitetingimuste halvenemise, kuna juurtele saabub üha vähem taime toitesooli. Aja jooksul muutuvad heinasaagid heinamaadel järjest juhuslikumateks.

V. R. Viljamsi uurimused on näidanud, et sellise heinamaa mullas on toitu taimedele omastataval kujul minimaalselt, kuna huumuse ja surnud orgaaniliste jääkide tagavara on tohtu.

Selline heinamaa nõuab rea abinõude tarvituselevõtmist, mis võimaldaksid muuta kõik mulla orgaanilises aines keskendunud taimede toidained vastuvõetavasse vormi.

V. R. Viljams nõuab, et sellise heinamaa arenemine katkestataks üheaastaste taimede kultuuriga, et toimuks heinamaa mulla orgaaniliste jäänuste võimalikult täielik lagunemine.

Sellisteks kultuurideks võivad olla suviteravilja-, tehnilised (lina), köögivilja- ja silokultuurid. Viimase suviteravilja (kaer) alla külvatakse mitmeaastane segahein. Uurimuste põhjal määrab Viljams heinamaa perioodi kestvuseks 4—7 aastat ja põlluperioodi kestvuseks 4—6 aastat.

Sel viisil moodustab põllu- ja sööda (heinamaa, karjamaa) külvikordade kooskõlastamine heinaviljelussüsteemi põhielemendi.

Sellest tingituna võitles V. R. Viljams kogu oma elu kestel põldheina õigete külvikordade kasutamise eest kolhooside ja sovhooside põldudel.

M a a h a r i m i s s ü s t e e m. Kõik maaviljeluses rakendatavad maaharimise võtted peavad olema teaduslikult põhjendatud ja ühendatud ühtsesse maaharimissüsteemi. Sellise õige maaharimissüsteemi teadusliku põhjenduse andis V. R. Viljams. Selles harmoonilises süsteemis on oma koht ja teaduslik põhjendus nii maaharimise riistadel kui ka nendega sooritataval tehnoloogilisel protsessil. Tema poolt teaduslikult välja töötatud maaharimissüsteemi jaotab ta: 1) sūgiseseks maaharimissüsteemiks ja 2) külvieelseks maaharimissüsteemiks.

Sūgisese maaharimissüsteemi jaotab ta: 1) söödi harimise süsteemiks ja 2) kõrrepõllu harimise süsteemiks.

Kūlvieelses maaharimissüsteemis on: 1) külvieelne maaharimissüsteem taliviljade alla ja 2) külvieelne maaharimissüsteem suviteraviljade alla.

Need lūhidalt nimetatud maaharimissüsteemid hõlmavad kõiki maaharimisvõtteid, mis kindlustavad kunnikihis sõmeralise struktuuri ja viivad tolmustumise miinumumini.

Esimese õpetlasena astus V. R. Viljams mulla viljakuse tingimuste rōovelliku hāvitamise vastu, mida sooritatakse enamuse põllutōriistade ja -masinate kasutamisel kapitalistlikus põllumajanduses. Viljams

ütleb: „Maaharimine peab looma taimedele parimad vee ja toidu imamise tingimused ja säilitama viljakuse peamise valvuri — mulla struktuuri.“ Sellele ei vasta aga rida põllutööriistu. Siit tuleneb ka leppimatu võitlus õpetlastega, kes, haaratuna kapitalistlikust tehnikast, kopeerivad pimedalt põllutööriistade assortimenti, ignoreerides mulla tüüpe ja tehnoloogilisi omadusi. Et näidata, millele viib kobamisi konstrueerimine, toome näiteks ameerika firma „Oliver“, kes oma olemasolu kestel on välja lasknud 750 mitmesugust adrahõlma kombinatsiooni. Ühtede põllutööriistade süsteemitu, teoreetiliselt põhjendamata vahetamine teistega oli iseloomustavaks jooneks revolutsiooniaegsel Venemaal, kus põllumajanduses oli levinud üle 900 adra tüübi.

V. R. Viljamsi suurim teene seisneb selles, et ta mulla tehnoloogiliste omaduste uurimise ja atrade töö analüüsi põhjal mitmesugustel kõlvikute tüüpidel (põld mitmeaastaste heintaimede alt, kõrrepõld, põld rühvelviljade alt) tuli järeldusele, et ainult vähesed adratüübid võimaldavad rahuldavat harimist ning nende hulgas on eelkoorijaga adrad parimad. Nende rakendamine põldudel annab sellise kultuurkünni, mida rakendatakse käesoleval ajal.

V. R. Viljams tegi kindlaks, et suve lõpuks mulla pealmine kiht kuni 10 sm sügavuseni tolmustub, tiheneb ja kaotab murenemisvõime, masinate, inimeste ja loomade põllul liikumise, uhtumise ja bakterite huumuse lagundamise tagajärjel. Kamardunud pinnastel kaotab see kiht murenemisvõime, kuna ta on täiesti läbi põimitud juurtest, maa-alustest võsudest ja on suure siduvusega. Alumine kiht kujutab endast massi, mis on võimeline murenema väikesteks sõmerateks. Kündmisel eelkoorijaga varustatud adraga, haarab eelkoorija ülemise 10 sm paksuse kihi ja heidab selle vao põhja; peakorpus haarab alumise kihi 10 ja enam sm paksuselt ning katob ühtlaselt vao põhja pööratud pealmise kihi. Sellega saavutatakse tasane mullapind. Viljams näitas eelkoorijaga varustatud adraga teostatava kultuurkünni tohutu suurt tootlikku tähtsust.

Vao põhja pööratud orgaanilisi aineid sisaldav struktuuritu kiht taastab anaeroobsetes tingimustes osaliselt uuesti struktuuri; ülemises sõmeralise struktuuriga kihis teostatakse külv ja kultiveeritavate taimede juured kindlustatakse esimesel arenguperioodil vee ja toiduga. Suve lõpuks kaotab ülemine kiht eelpoolmärgitud põhjuste mõjul oma struktuuri ja uus kündmine eelkoorijaga varustatud adraga toimetab uuesti kihtide ümberpaigutuse.

Veel suurem tähtsus on kultuurkünni rakendamisel mitmeaastaste heinte põldudel, kus peamine kiht — kamar — pööratakse vao põhja ja, olles kaetud kobeda mulla kihiga, lagundatakse bakterite poolt anaeroobsetes tingimustes, millega kindlustatakse struktuuri tekkimine ja huumuse tagavarade uuendamine.

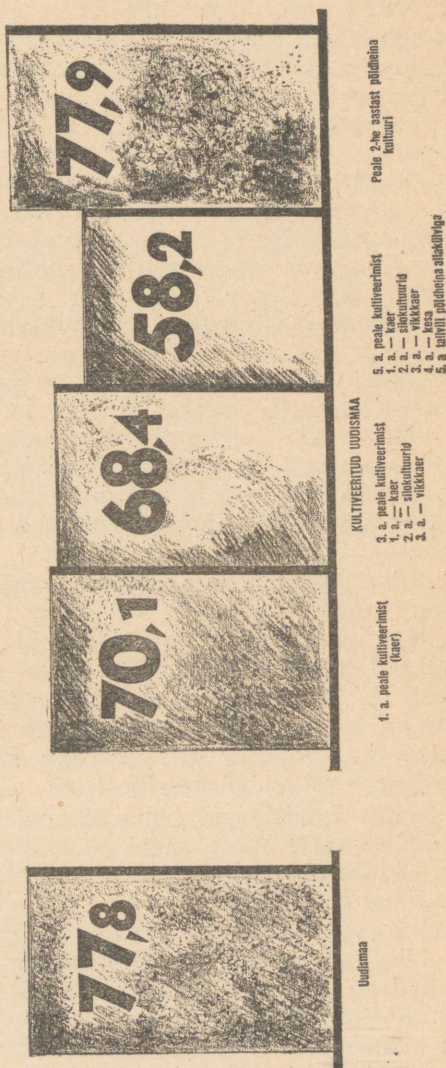
STRUKTUURI DÜNAAMIKA UUDISMAADE KULTIVEERIMISEL JA MITMEAASTASTE HEINTE OSATAHTSUS

Sovhoos „Tšaika“ — Novgorodi oblast.

Kõlvik — võsastunud jäätmaa.

Muld — Kamar-leetunud raske liivsavi kivivabal savil.

Veekindlate agregaatide sisaldus 0/00-ides



KULTIVEERITUD UUDISMAA

1. a. peale kultiveerimist (kaer)
2. a. peale kultiveerimist
1. a. — kaer
2. a. — kultuurid
3. a. — vikkäär
3. a. peale kultiveerimist
1. a. — kaer
2. a. — kultuurid
3. a. — vikkäär
4. a. peale kultiveerimist
1. a. — kaer
2. a. — kultuurid
3. a. — vikkäär
5. a. peale kultiveerimist
1. a. — kaer
2. a. — kultuurid
3. a. — vikkäär
6. a. peale kultiveerimist
1. a. — kaer
2. a. — kultuurid
3. a. — vikkäär

Maaharimissüsteemi küsimuses võitles V. R. Viljams selle eest, et üksikud harimisvõtted oleksid seoses ühtse süsteemiga, mille ülesandeks on mulla viljakuse säilitamine pikemaks ajaks. See aeg on piiritletud külvikorruga, kus struktuuri taastamine toimub mitmeaastaste heintaimede all. Kuid ka ühe aasta piirides peab põllukultuuri harimissüsteem leidma oma täieliku kajastumise. „Peab meeles pidama, — ütleb Viljams, — et iga põllukultuuri järele peamise künnikihi kultuuriline seisukord üha halveneb, sel ajal, kui alumine kiht on struktuurne või temas moodustub struktuur. Just selleks ongi vajalik 20 sm sügavune künd ning mitte üksnes vaomätta pahupidi pööramine, vaid kündmine eelkoorijaga varustatud adraga. Ükski sügavalt harimine kobestamisriistadega ei saa asendada kündi.“ Katsed selles suunas mitmesugustel muldadel andsid negatiivseid tagajärgi.

Siit tuleneb Viljamsi leppimatu ja kirglik võitlus kultuurkünni eest. Sügiskünni harimissüsteemis osutab V. R. Viljams eriti teravat tähelepanu võitlusele umbrohtudega, mille arv ühel hektaaril ulatub miljariditesse. Peale selle pudeneb mulla peamisse kihti suur hulk umbrohtude seemneid. Selleks, et esile kutsuda nende idanemist, teostatakse peale vilja koristamist 4—5 sm sügavune pinnase koorimine koorimisatradega ja taldrik-kultivaatoritega. Selle juures mullatakse kõik umbrohuseemned ja nad on võimelised idanema. 20 päeva pärast küntakse põld eelkoorijaga varustatud adraga mitte vähem kui 20 sm sügavuselt.

Peamine võitlus mullas olevate umbrohuseemnetega keskendub kesapõllule.

V. R. Viljamsi poolt soovitatud kesapõllu kihiline harimise süsteem on kõige täiuslikum võte võitluses umbrohtudega.

Üheks V. R. Viljamsi revolutsiooniliseks teeneks maaharimise küsimuses on see, et ta väsimatult võitles igasuguste lihtsustajate ja kahjuritega, kes püüdsid sotsialistlikku maaviljelusse tuua kapitalistliku maaviljeluse võtteid Ameerikast.

Ta astus ägedalt välja madalkünni teooria ja teiste seostumatute maaviljelusvõtete vastu ja ei pannud relvi maha enne vastaste täielikku purustamist, enne, kui ei triumfeerinud sotsialistliku maaviljeluse teaduslikud põhimõtted.

Igakord, kui vaenlased püüdsid kahjustada meie maad, tõusis Viljams täies suuruses ja pidas lõpuni leppimatut võitlust. Sündmused on näidanud, et Viljamsil oli täielik õigus ning vaenlased on paljastatud. Tihtipeale nähakse Viljamsi õpetuses vaid dogmat, arendamata tema ideed loominguiliselt.

Tema ideede loominguulise arengu näitena agrotehnikas võib tuua akadeemik Lössenkot, kes töötas välja agrotehnika süsteemi taliviljade kultuuri alal Siberis.

Tema ideede loomingulise arengu näiteks on akadeemik Eichfeld, kes töötab välja agrotehnika süsteemi kultuuride viljelemiseks kaugel põhjas.

Taimede väetamise süsteem. Heinaväljasüsteemi vastased heitsid Viljamsile ette, et ta alahindas mineraalväetiste tähtsust, et ta väetiste kasutamisele vastandab mulla struktuuri. „Mineraalse agrokeemia“ pooldajad vajasid seda suitskatet selleks, et peita selle taha oma vääraid positsioone väetiste kasutamise ja nende majandusliku tõhususe küsimuses.

Viljamsi järgi on taimede väetamise süsteem heinaväljasüsteemi lahutamatu osa. Selles süsteemis teeb V. R. Viljams kindlaks, et ei pea väetama mulda, nagu seda senini tegid paljud agrokeemikud, vaid taimi, nagu seda teevad kõrgete saakide meistrid. Viljams ütleb, et mineraalväetised annavad suurima efekti õhu ja vee alatise olemasoleku puhul mullas, ning see teostub kõige täiuslikumal kujul struktuurmuldades, põldheina külvikordades.

Põldheina külvikorras koosneb väetamissüsteem kahest momendist: 1) mulla reaktsiooni muutmisest vastavalt taimede nõuetele ja 2) taimede varustamisest omastatava toiduga.

Mulla reaktsioonid avaldavad taimede arengule suurt mõju. Kultuurtaimed on kohandatud peamiselt mulla nõrgalt-hapule reaktsioonile. Kuid meie kodumaa muldades me kohtame kaht mullatüüpi, mis erinevad üksteisest mullä reaktsioonilt, — kõrge happesusega mullad ja kõrge leelisreaktsiooniga mullad. Võitlust nende muldade kahjulikkude omadustega peabki teostatama hapude muldade lupjamise ja leeliste muldade kipsimise võtetega. Katseliste andmete üldistamise alusel näitab V. R. Viljams lubja koha külvikorras — see on mitmeaastaste heintaimede põld ja kesapõld.

Suurt tähelepanu omistas V. R. Viljams orgaaniliste ja mineraalväetiste üheaegsele rakendamisele. Ainult mineraalväetiste kasutamise korral tarvitatakse neist tunduv osa bakterite poolt ja muudetakse orgaanilisteks aineteks. Kui mineraalväetisi antakse ühel ajal orgaaniliste väetistega, jääb kogu mineraalväetiste hulk täielikult roheliste taimede käsutusse. Veel enam, toidu hulk mullas kasvab bakterite poolt orgaanilise väetise lagundamise arvel.

Praktikas on see tõestatud kõrgete saakide meistrite poolt. Kuid andes väetised mulda sel ehk teisel kujul, toidame ühtlasi ka mulla mikroelanikkonda ja orgaaniliste väetistega viiakse mulda miljardeid kasulikke mikroorganisme, mis tugevdavad bioloogilisi protsesse mullas. Sel viisil on taimede väetamise süsteem põldheina külvikorra lahutamatuks koostisosaks, mis määrab kasvatatavate kultuuride saagi kõrguse.

Agronoomilise tähtsusega puude istutamise ja maaparanduse süsteem

K. Marx väitis juba möödunud sajandil: „Maa, kui teda õigesti viljeld, muutub üha paremaks.“

Kapitalistliku maaviljeluse tingimustes on röövellik suhtumine maasse viinud selleni, et paljud endised viljakad maad on nüüd muutunud viljatuiks. Sotsialistliku plaanimajanduse tingimustes aga tõuseb maade viljakus pidevalt.

V. R. Viljamsi heinaväljasüsteemis on esitatud kõigi loodusjõudude ja kõigi maa loodusvarade sihikindla kasutamise põhimõtted. „Heinaväljasüsteem,“ kirjutab V. R. Viljams, „on just selle poolest väärtuslik, et ta haarab, ühendab ja seob kõiki tootmiselemente võrdsel määral... Ta pöörab tähelepanu mitte üksnes põldudele, vaid eranditult kõigile kõlvikutele, kõigile põllumajandusliku tootmise tulualadele: põldudele, heinamaadele ja metsadele.“ Siit järeldub kõigi põllumajanduslike kõlvikute reguleerimise vajalikkus.

On vajalik säilitada metsad veelahkmetel, sest suurte territooriumide maastaabis reguleerivad nad majanduse veerežiimi. Metsaniidu tsoonis peab eraldatama agronoomilise tähtsusega metsad, mis asuvad kõrgendikkudel ja veelahkmetel.

Stepialadel peab ulatuslikult istutama metsavööndeid viljapuude ja pähklipuude istanduste kujul. Selline metsavööndite süsteem kaitseb põllukultuure hävitavate, kõrvetavate tuulte eest ja soodustab talviste sademete kogunemist metsaribade vahele. Sellepärast peab mets, kui mõjuv mulla niiskuse regulaator, olema tingimata iga rajooni, iga oblasti põllumajanduslike kõlvikute koostisosaks.

Metsavööndid, millede ülesandeks stepirajoonides on anda kaitset kõrvetavate tuulte eest, võivad olla suure tähtsusega ka mittemustmulla tsoonis, suurtel lahtistel maa-aladel, ainult nende vööndite suund siin peab olema selline, et nad kaitseksid külve (eriti köögiviljade kultuure) külmade kevadtuulte eest põhjast ja kirdest.

Orgude ja nõgude piirkonnas peab olema sisse seatud niidu külvikorra-süsteem sööda tootmisega, kuna vee- ja toidurežiim säärestel heinamaadel on eriti soodus kõrgete söödakultuuride saamiseks. See tõstab järsult kolhoosniku ja sovhoosi töölise tööviljakust.

Heinaväljasüsteemis teostatakse peamiste tulualade — põllu, metsa- ja heinamaa, plaanikindel paigutus riigi territooriumil, nende jaotuse teel reljeefi põhiliste elementide — veelahkmete, nõlvade, orgude ja luhtade järgi.

Arendades loominguliselt V. V. Dokutšajevi ideid, tuleb V. R. Viljams põllumajanduslike, metsamajanduslike, hüdrooloogiliste ja maaparandusabinõude kompleksseose vajadusele, mis on suunatud mulla veerežiimi reguleerimisele ja viljakuse tõstmisele. Olenevalt tsonaal-

sest asukohast peab maaparandussüsteem olema rangelt seotud mulla viljakuse taastamisega, kindla sõmeralise struktuuri loomisega ja kultiveeritavate taimede iseärasustega.

Põhjavööndi leetmulla tsooni tingimustes, liig niisketel, soistel muldadel pole võimalik saavutada kõrgeid saake ilma õige kuivendamiseta. Ent parandatud maa-alad annavad suurimat efekti ainult sel juhul, kui kogu maaparandussüsteem arvestab täpselt nende kasutamise iseloomu. Soostunud pinnaste kuivendamisel püüame lahendada järgmisi küsimusi: 1) vastava vee-õhurežiimi loomist mullas, misjuures kindlustatakse taimede normaalne areng ja 2) soostunud pinnase orgaanilise aine kiireimat lagundumist lihtsamate, taimedele vastu võetavate mineraalühendite tekkimisega.

Maaparandus- ja kuivendustööd muudavad põhjalikult mulla vee- režiimi ning mullatekkeprotsesside käiku ja suunda, ning võib juhtuda, et maaparandus- ja kuivendustööd võivad mõjuda parandatava maatüki edasisele ekspluatatsioonile nii positiivselt kui ka negatiivselt.

Arendades V. R. Viljamsi ideid, tuleb akadeemik A. N. Kostjakov järeldusele kuivendusele järgnevate mullas toimuvate protsesside täieliku arvestamise vajadusest. Ta kirjutab: „Sellegipärast peab kõik maaparandusabinõud suunama nii, et kõik mullas toimuvad protsessid, kõik muutused omaksid positiivset, meie majandusele vajalikku iseloomu. Ei maaparanduste projekteerimist ega nende ekspluatatsiooni ei saa ratsionaalselt läbi viia ilma mullatekkeprotsesside dünaamika ja maaparanduse poolt nendes protsessidesse toodavate muudatuste analüüsi ja arvestuseta.“

„Maaparandused peavad võimaldama juhtida mitte üksnes vee-, vaid ka õhu- ja toidurežiimi mullas mulla viljakuse tõstmise, kõrgete saakide saamise huvides.“

Tunduv hulk mittemustmullatsooni põhjavööndi põllu- ja söödimaid on pinna soostumise iseloomuga. Tingitud on see kas mulla lähtekivimi halvast vee läbilaskmisest seoses ülemiste mullakihtide struktuuritu iseloomu või kamardumisprotsessi arengust soostaadiumis niidu kamar-leetmuldades, kus atmosfäärilised sademed jäävad orgaaniliste jäätmete ja amorfse huumuse kogunemise tõttu peatuma pinnasel ning kutsuvad esile soostumise algprotsessi. Sel juhul tuleb kasutada vastavat kuivendussüsteemi, mis kindlustaks pinnavete reguleerimise vajalikus suunas.

Soostunud alade maaparandustööde projekteerimisel tuleb arvestada viljelemisele tulevate kultuuride erinõudeid vee- ja õhurežiimi osas. Kui võtta kaks taimede rühma — mitmeaastased heintaimed ja üheaastased põllukultuurid, siis on nende veevajadus, nii üldine kui ka arenguperioodide järgi, erinev. Mitmeaastased heintaimed lepivad hästi põhjavee kõrgema seisuga, kindlustades selle juures normaal-

sed saagid, kuid tõsi, nende heintaimede saak ei vähene ka põhjavee madalama taseme juures.

Kuivendatud turvasmuldadel annavad heintaimed rikkalikku saaki 18—25% õhuga täidetud mullapooride juures. Heintaimed kulutavad suure hulga vett kuivaineühiku moodustamiseks; see hulk arvestatakse heinte juures 600—700 veeühikut ühe kuivaineühiku moodustamiseks.

Toiduteravilja kultuurid ei või leppida õhu sellise olukorraga mullas; sellepärast peab soostunud aladel teostatavatel kuivendustöödel arvestama mitte üksnes mullaprotsesside käiku ja suunda, vaid ka nende muutusi, vastavalt kasvatatavate kultuuride vajadustele. Selle juures peab aluseks võtma paremate tingimuste loomise teravilja-, tehnilistele ja söödakultuuridele, arvestades, et heintaimed arenevad kõigil juhtudel hästi.

Sellepärast langeb heina-karjamaa-, sööda- ja sööda-juurviljakülvikordade organiseerimisel mineraalmuldadel atmosfäärilise niiskuse küluse juures pinnavee aktiivne äravool miinimumini ja võib osutada tõhusaks vaid alguses. Edaspidi, kindla sõmeralise struktuuri loomisel ja künnikihi süvendamisel võivad taimed kogu nii suure tagavara täielikult ära kasutada.

Soostunud turvasmuldadel määratakse põhjavee tase kasvatatavate kultuuride iseärasustega. Seoses sellega peab ka kraavide võrk eri tingimustes olema erisugune.

V. R. Viljamsi õpetus näitab tee lõuna ja kagu stepivööndi niisutamise küsimuse lahendamiseks. „Stepiala muldasid,“ kirjutab V. R. Viljams, „võib niisutuskultuuri juures ratsionaalselt kasutada ainult heinaväljasüsteemi piires.“

Struktuurmuldade loomine selles vööndis kindlustab neid teistkordselt soolastumise eest. Sademete kogu niiskus tungib täielikult sellisesse pinnasesse ja kõgu selle kulutus määratakse kindlaks taimede vee-kulutusega. Niisutatavatel maadel võimaldab heinaväljasüsteemi rakendamisega loodud sõmeraline mullastruktuur järsult suurendada niisutussüsteemide kasutegurit ning vähendada vee kadu kanalites. Tuulekaitsevööndite kooskõlastamine niisutamissüsteemiga vähendab vee kadu ka auramise arvel.

Struktuurmuldade loomine stepivööndi niisutatavatel maadel võimaldab Viljamsi õpetuse järgi „isoleerida künnihorisoni kapillaarne veerežiim soolakogumise horisoni veerežiimist, andes esimesele vajalikku liikuvust.“

Sellepärast lähtub kogu maaparandussüsteem — kas soostunud pinnaste kuivendamise või põuatsooni pinnaste niisutamise näol — oma agrotehnikas peamiselt heinaväljasüsteemi põhialustest.

Sel viisil annab V. R. Viljams haruldaselt sügava, teaduslikult põhjendatud agrotehniliste abinõude süsteemi sotsialistlikus maaviljeluses.

Selle süsteemi alusteks on võetud maaviljelemise tuhandeaastane praktika, agronoomiateaduse andmed ja sotsialistliku maaviljeluse eesrindlike meistrite kogemused.

Oma teadusliku tegevuse alguses, kui maaviljeluse teoreetilised alused olid välja töötamata, süstematiseeris V. R. Viljams kõik kogemused, uuris vene agronoomia eesrindlike ideid, mille esindajateks olid A. V. Sovetov, D. J. Mendelejev, J. A. Stebut, V. V. Dokutšajev, P. A. Kostõtšev, K. A. Timirjazev ja J. V. Mitšurin, ning arendades neid ideid loominguiliselt, lõi teoreetilise kontseptsiooni harmoonilise heinaväljasüsteemi näol.

Käesoleval ajal annab heinaväljasüsteem, olles rakendatud paljudes kolhoosides ja sovhoosides, oma esimesi tagajärgi. Stalingradi oblasti, Novo-Annenski rajoonis, Deminski masina-traktorijaama tööpiirkonnas, kus heinaväljasüsteem rakendati 1933. aastal, suurenesid teraviljade kogutoodangud järsult. Kui mainitud masina-traktorijaama tööpiirkonnas aastail 1936—1938 oli teravilja keskmine aastasaak 82 771 tsentnerit, siis aastail 1939—1941 ja 1946—1947 oli keskmine aastasaak 147 716 tsentnerit. Järsult tõusis tööviljakus ja kolhoosniku normpäeva väärtus. Kui aastail 1935—1938 saadi normpäeva eest 1—1,5 kilogrammi vilja, anti 1947. aastal Kaganovitši-nimelises kolhoosis ja kolhoosis „Bolševistskoe znamja“ („Bolševistlik lipp“) välja 3 ja 4 kilogrammi vilja normpäeva eest. Jälgides kogu agrotehniliste abinõude süsteemi, kaasa arvatud metsavõõndite istutamine, kahekordistavad kolhoosid teraviljakultuuride saake. Nii oli Kaganovitši-nimelises kolhoosis, tänu pikaajalisele heinaväljasüsteemi kogu kompleksi rakendamisele, suvinisu saak 23,4 tsentnerit hektaarilt.

Sovhoosis Pahta-Aral, kus põldheina külvikord on juba läbinud 3 rotatsiooni, on puuvilla keskmine saak 24,9 tsentnerit hektaarilt kogu 5000-hektaariliselt maa-alalt.

Kõrgete saakide meistrid saavutavad suurimaid teraviljade, köögiviljade ja tehniliste kultuuride saake agrotehniliste abinõude süsteemist ja õigetest külvikordadest kinnipidamise teel.

V. R. Viljamsi ideed on sotsialistliku maaviljeluse tingimustes täielikult ellu rakendatud. Need ideed soodustavad põllumajanduse saaduste külluse suurenemist.

Veel oma eluajal oli V. R. Viljamsi juhtlauseks rahva teenimine. „Mu elus pole olnud ega ole teist sihti,“ kirjutas Viljams, „peale rahva teenimise.“ Ma püüdsin alati teha agronoomiateaduse laialdastele rahvahulkadele kättesaadavaks, teha seda maaviljakuse loojate tõhusaks abiliseks.“ Ta täitis selle juhtlause auga.

Lühike ülevaade progressiivse maaviljeluse arengust meie maal viimaste 50—60 aasta kestel näitab, et selles valdkonnas pole piire kõrgete ja kindlate saakide saamiseks. Nõukogude põllumajandustea-

duse alal töötajad sammuvad julgelt novaatorluse teed, pidades meeles oma töös suure Stalini juhtlauset: „Teadust nimetatakse just sellepärast teaduseks, et ta ei tunnista fetišše, ei karda tõsta kätt hääbuva, vana vastu ja kuuleb tähelepanelikult ja erksalt praktika ja kogemuste häält.“ See suure Stalini juhtlause kõlas eriti selgelt nõukogude õpetlaste huulilt V. I. Lenini nimelise põllumajandusakadeemia augustikuu sessioonil.

Akadeemik T. D. Lössenko oma ettekandes „Olukorrast bioloogia-teaduses“ tõstis teravalt esile mitšuurinliku bioloogia, kui materialistliku looduskäsituse ainuõige suuna, viies sellega lõpule aastaid kestnud võitluse bioloogia-teaduse rindel reaktsioonilise idealistliku suunaga bioloogias.

J. V. Mitšurini õpetus taimede loomuse ümberkujundamisest on orgaaniliselt seotud V. R. Viljamsi õpetusega mullatekkeprotsessist ja agrotehnilistest abinõudest viljakuse tõstmiseks. Samuti nagu Mitšurini näitas teid taimede loomuse ümberkujundamiseks ja täiustamiseks, andis V. R. Viljams sügavalt teaduslikud põhimõtted, mille alusel võib igat mulda teha kultuurseks ja viljakaks. Sellepärast nõukogude agronoomiateadus, olles lahutamatu seotud sotsialistliku põllumajanduse arengu ja progressi praktiliste lahendustega, toetub oma uurimustes J. V. Mitšurini, V. R. Viljamsi ja T. D. Lössenko väljapaistvale õpetusele taimede ümberkujundamisest, mulla muutumisest ja võtetest, mis kindlustavad kolme viljapea saamist seal, kus varemalt kasvas üks. See progressiivne õpetus sai edasise arengu akadeemik T. D. Lössenko ja kogu eesrindlike nõukogude bioloogide kollektiivi juhtimisel.

Mitšurini-Viljamsi-Lössenko agronoomiateadus on näidanud oma viljakust. Ta rikastas nõukogude maaviljelust paljude väärtuslike võtetega saakide tõstmiseks, nagu õiged põldheina-söödakülvikorrad, põhiline ja külvielne maaharimissüsteem ning orgaaniliste ja mineraalväetiste süsteem. Tema poolt on välja töötatud põllumajanduskultuuride teaduslikult põhjendatud seleksioon ja loodud harmooniline seemnekasvatuse süsteem, kindlaks määratud stepi põllukaitse metsaistutamise ning pinnase erosiooniga võitlemise põhimõtted ja praktilised võtted, on leitud niisutatava maa viljelemise teaduslikud alused ning välja töötatud eritsoonides eesrindliku agrotehnika rakendamiseks vajalikud masinate süsteemid.

T. D. Lössenko, töötades välja stadiaalse arengu teooria ning arendades hulgaliselt põllumajanduskultuuride sorte, osutas hindamatu teene progressiivse agronoomiateaduse arendamisele. Tema töötas välja lõunarajoonidele kartuliseemne kasvatamise ja põhja- ning idarajoonidele seemnete järevalmimise kiirendamise võtted; ta rakendas sisesordilise ja sortidevahelise ristamise ja paljusid teisi agrotehnilisi võtteid, mis rikastasid põllumajandusteadust ja kolhoositootmist.

Marksistlik-leninlik teooria ja materialistliku dialektika alusel, mis on võimsaks relvaks ühiskonna ja looduse revolutsioonilise ümberkujundamise seaduste tunnetamisel, akadeemik T. D. Lõssenko näitas kogu nõukogude rahvale, mida võib anda rahva teenimiseks rakendatud nõukogude teadus.

Ta näitas niinimetatud „õpetlaste“ reaktsioonilisust, kes selle asemel, et loominguliselt arendada Mitšurini-Viljamsi õpetust, järgnesid Mendeli-Morgani reaktsioonilisele õpetusele ja sõandasid kahelda Mitšurini-Viljamsi põhialustes.

Viljamsi-Mitšurini-Lõssenko agronoomiateadus on kontrollitud ja tõestatud sotsialistliku maaviljeluse miljonite töötajate poolt.

Stalini geeniusega on nõukogude teadus tõstetud enneolematule kõrgusele. Partei ja seltsimees Stalini juhtimisel tuleb nõukogude agrobioloogiateadus toime iga temale kodumaa poolt antud ülesande täitmisega.

SISUKORD

Heinaväljasüsteem	10
Rotatsioonisüsteem ehk põllu- ja söödakülvikorra süsteem	15
Agronoomilise tähtsusega puude istutamise ja maaparanduse süsteem	22

Toimetaja R. Toomre

Tehniline toimetaja E. Ridala

A. Г. Трутнев. Научные основы травопольной системы земледелия
На эстонском языке

Ladumisele antud 7. XII 1948. Trükkimisele antud 5. I 1949. Paber 61×86 cm ¹/₁₆.
Trükiarv 3000. Trükitähti trükipoognas 44 720. Trükipoognaid 1,75. Arvutuspoognaid 1,74.
MB-00953. Tellimise nr. 2071.
Graafikatööstus „Oktoober“, Tallinn, Tartu mnt. 49.

GRAAFIKATOOSTUS "OKTOOBER"
Tartu mnt. 49.

KONTROLL NR. 3

Raamatus leiduva defekti korral
palume raamat tagastada ümber-
vahetamiseks ühes selle etiketiga.

Rbl. 1.—

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00463712 2