

REFERAADID

Eelmises numbris tuletas prof. emer. J. Lepajõe meelde Rootsis elavat eesti teadlast dr. Helmut Kolki, kellel täitus 85 eluaastat. Järgnevalt tutvustab J. Lepajõe juubilari kutsealast tööd kolme refereeringu abil.

| |
|

H. Kolk. KUIVALT SÄILITATUD UMBROHUSEEMNETE ELUVÕIME JA IDANEMISPUHKUS (Viability and dormancy of dry stored weed seeds. Växtodling, 18, Uppsala 1962, 192 pp. Skrifter från Institutionen för Växtodlingslära vid Kungl. Lantbrukshögskolan).

See publikatsioon on Helmut Kolki dr. agr. väitekirj. Aastatel 1953...1961 uuris töö autor kuivalt säilitatud umbrohuseemnete eluvõimet ja idanemispuhkuse pikkust. Uuringuteks koguti seemneid paljudelt Rootsimaa heinaseemnepõldudelt, analüüs tehti Rootsi Riiklikus Seemnekontrolli Jaama laboratooriumis Stockholmis. Väitekirja sissejuhatavas osas analüüsitakse umbrohuseemnete levikut Rootsimaa heinaseemnepartiides. Märgitakse, et umbrohuseemnete kahjulikkus külvises sõltus sellest, millises puhkeseisundis need seemned on. Idanemispuhkuse pikkus sõltub umbrohuliigist ja mitmest muust tegurist. H. Kolk on selle uuringu eeltoid alustanud juba Rootsi Põllumajandusülikoolis aastatel 1944...1945, kuid põhiuuringuid alustas ta siiski alles 1953. aastal. Ta uuris 17 enamlevinud umbrohuliigi seemnete idanemist ja idanemispuhkust. H. Kolk loeb idanemispuhkuse määravaks teguriks seemnekesta (*testa*) ja viljakesta (*pericarp*) seisundit. Autor kahetseb, et tal ei õnnestunud uurida idanemispuhkuse biokeemilist mehhanismi.

Dissertatsiooni järgmises osas peatub H. Kolk umbrohuliikide levikul Rootsimaa heinaseemnepõldudel. Selleks uuris ta 1953. ja 1954. aastal vastavalt 1448 ja 1351 heinaseemneproovi. Peamiselt oli tegemist punase ristiku ja timuti seemnepõldudega, vähemal määral tuli ette teiste kõrreliste seemnepõlde. Kõige sagedasemad umbrohud olid: *Matricaria inodora*, *Chenopodium album*, *Galium spp.* ja *Rumex spp.* On esitatud ka nende liikide keskmised ja maksimumsisaldused 1 kg heinaseemne kohta. Näib, et Rootsis esinevad heinaseemnepõldudel põhiliselt samad umbrohud mis Eestiski. Ka Eesti seemnekontrollilaborid on uurinud umbrohuseemnete levikut heinaseemnete seas, kuid keegi pole neid andmeid põhjalikumalt analüüsinud.

Järgnevalt esitab autor ülevaate kirjandusallikatest, mis käsitlevad seemnete idanemispuhkust. H. Kolk jagab 16 uuritud umbrohuliiki vastavalt idanemispuhkuse pikkusele ja selle puhkuse iseärasustele kolmeks rühmaks. Esimesse rühma kuuluvad umbrohud, mille seemnetel puudub või on nõrgalt väljendunud idanemispuhkus, kestusega üks kuni kolm aastat. Siia kuuluvad: *Silene dichotoma*, *Galium mollugo*, *Geranium dissectum*, *Plantago lanceolata*. Teise rühma kuuluvad mõõduka idanemispuhkusega umbrohud: *Agropyron repens*, *Rumex crispus*, *Matricaria inodora*, *Myosotis arvensis*, *Lapsana communis*, *Prunella vulgaris*, *Stellaria graminea*, *Stellaria media*, *Sinapis arvensis*. Kolmanda rühma idanemispuhkus kestab üle kolme aasta (*Chenopodium album*, *Rumex acetosella*, *Thlaspi arvense*). Neis rühmades on umbrohud järjestatud lühemast pikema idanemispuhkuse suunas.

Uuringust ilmnes, et alati ei olnud ühesugune kuivalt säilitatud umbrohuseemnete laboratoorne idanevus, sõltuvalt varieeruvast idanemispuhkusest.

Väitekirja teises osas analüüsitakse katseid idanemispuhkuse lühendamiseks. Neid tehti liikidega *Rumex crispus*, *Matricaria inodora*, *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album* ja *Thlaspi arvense*. Nendest katsetest järeldati, et enamasti ei ole küllaldane, kui seemnete elujõudu hinnatakse ainult idanevusprotsendi põhjal, isegi sel juhul, kui püüti idanemispuhkust kunstlikult katkestada. Liikide valik idanemispuhkuse katsetamise katseteks oli põhjendatud eelkatsetega. Mõned neist liikidest olid väga tundlikud varieeruva idanemismiljöö suhtes, näiteks *Rumex crispus* varieeruva temperatuuri, *Matricaria inodora* valguse, *Sinapis*

arvensis idanemissubstraadi, *Chenopodium album* ja *Thlaspi arvense* olid väga sügava idanemispuhkusega. *Rumex crispus* ja *Matricaria inodora* ja *Sinapis arvensis* on mõõduka idanemispuhkusega. *Chenopodium album* paistab silma suure tundlikkusega mehhaanilise hõõrumise suhtes. Kasutati ka variante, mispuhul seemneid mõjutati hapnikuga rõhu all. Uuriti seemnete veetundlikkust ja selle seost idanemispuhkusega. Idanemispuhkuse keemiliseks mõjutamiseks kasutati töötlemist kaaliumnitraadi ja gibbereliinhappega. Katsed kinnitasid varasemate uurijate järeldust, et seemnekest ja viljakest moonutavad varieeruva idanamistemperatuuri mõju idanemispuhkusele. Idanemispuhkust katkestada võimaldab ka seemnete stratifitseerimine, nähtavasti neil juhtudel kui idanemispuhkus sõltus embrüo iselaadest seisundist. Kaaliumnitraadiga töötlemine võimaldas idanemispuhkust katkestada vähemalt uuritud viiel umbrohuliigil. Eriti vastuvõtlikud sellisele töötlemisele olid *Sinapis arvensis* ja *Matricaria inodora*. Kahjuks ei ole seda positiivset mõju kerge selgitada. Veelgi efektiivsem idanemispuhkuse katkestaja oli gibberelliinhape.

Umbrohuseemnete idanemispuhkuse katkestamise võimaluste uurimine ja tulemuste interpretatsioon jättis allakirjutanule sügava mulje. Seda väitekirja on erakordselt huvitav lugeda, sest ta näitab, kui põhjalikku huvi on H. Kolk tundnud taimefüsioloogia ja bio-keemia vastu. Kahtlemata oleks selle tööga väga kasulik tutvuda meie noortel teadlastel, kes sageli alahindavad füsioloogia ja biokeemia tähtsust taimekasvatustlike ja maaviljeluse probleemide lahendamisel. Ka jääb üle kadestada Lääne teadlasi, kellele on kättesaadav olnud kogu maailma taimefüsioloogia-alane info.

J. Lepajõe

H. Kolk. TERAVILJASEEMNETE SEENHAIGUSED (Utsädesburna svampsjukdomar på sträsäd. - Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift. Årg. 105, p. 353...375, 1966).

Teraviljaseemnetel elunevaid patogeenseid seeneliike võib jagada tõusmeid kahjustavateks (*Fusarium spp.*, *Helminthosporium spp.* ja *Septoria spp.*) ja pähikuid kahjustavateks lend- ja kõvanõgedeks (*Ustilago spp.*, *Urocystis spp.* ja *Tilletia spp.*), mis mõlemad on tõsised taimehaigused. Tõusmete seenhaigusi saab määrata idanemustestidega, lend- ja kõvanõge saab aga kindlaks teha välisvaatlustega või laboratoorsete eritestidega. Rootsisis hinnatakse seemneid kahjustavate seente kogunakkust nende idandamisega filterpaberil, vajaduse korral ka linnaseagaril, kasutades modifitseeritud Ulsteri meetodit. Puhtimata seemnete nakatuse hindamisel, langesid Rootsi Riikliku Seemnekontrolli Jaama katsetes kahe ülalnimetatud analüüsimeetodi tulemused kokku.

Valdavaks patogeeniks nisul ja rukkil oli lumiseen *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. ja nisuhelelaiksuse tekitaja *Septoria nodorum* Berk. Oder oli tugevasti nakatunud kõrreliste pruunlaiksuse tekitajast *Helminthosporium sativum* B. K. ja B. ja kaer kaera pruunlaiksuse tekitajast *H. avenae* Eid. *Fusarium roseum* Snyder et Hansen esines sageli kõikidel teraviljaliikidel, kuid kahjustas neid vähe, välja arvatud kaera, kus ka *F. Poae* (Peck) Wr. sageli esines.

Vähemal määral esinesid odra-võrklaiksuse tekitaja *H. teres* Sacc ja odra-triiptõve tekitaja *H. gramineum* Rab. odral, kõrreliste pruunlaiksuse tekitaja *H. sativum* kaeral, nisul ja rukkil ning kaera pruunlaiksuse tekitaja *H. avenae* nisul ja rukkil. Uuritud seemneproovid olid tugevasti saastatud saprotroofsete seente poolt (liigid perekondadest *Alternaria*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Acremoniella*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Botrytis*). Nõgihaiguste esinemine Rootsisis piirdub peamiselt odra ja nisu nõrga nakatumisega lendnõesse. Teraviljaseemnetel levivad seenhaigused võivad põhjustada olulist idanemise ja saagikuse vähenemist.

Rootsi Taimekaitseteenistuse ja Riiklikus Seemnekontrolli Jaamas tehtud puhtimiskatsed näitasid, et elavhõbedapreparaadid on *Fusariumi*, nisu-kõvanõge ja kaeralendnõge tõrjel suurema efektiivsusega kui teised puhised. Oma tolaaegses töös avaldab H. Kolk juba lootust, et haigustõrjevahendite tootjad hakkaksid välja laskma inim- ja loodussõbraliku-maid puhiseid.

A.-L. Sõmermaa
J. Lepajõe

A. Hellberg, H. Kolk. RIKNEVA TERAVILJA MIKROFLOORA (Mycoflora on deteriorating grain. The Influence of different storage conditions. Acta Agriculturae Scandinavica, vol. 22, p. 137...149, 1972).

Rootsi Riikliku Seemnekontrolli Jaama seemnepatoloogia sektsioonis uuriti värskeltlõigatud odra ja kaera teraproove, mis olid saadetud analüüsimiseks Rootsi Põllumajandusülikooli loomakasvatusteaduskonna poolt aastatel 1963...1970. Otsekohe pärast viljalõikust hoiti viljaproove lühemat aega sellistes oludes, mis ei soodustanud söövilja omaduste säilimist, küll aga soodustasid hallituse arenemist. Uuriti säilitustemperatuuri, terade niiskuse ja O₂ ja CO₂ mõju mikrofloorale. Uuring oli meetodiliselt teravmeelselt planeeritud ja läbi viidud. Põhimõtteks oli välistada kõikidel etappidel hallituste sekundaarne nakkus. Enne kui asuti proove võtme, lasti kombainil põllul töötada vähemalt tund aega. Proovid puistati autoklaavitud dzuutkottidesse. Riistastik oli desinfitseeritud 65 % etanooliga. Kuigi iga teraportsjoni niiskusesisalduse viimine planeeritud tasemele oli tülikas, saavutati see proovi ettevaatliku kuivatamisega 30...35 °C temperatuuril. Osa katsevariante oli vaja täiendavalt niisutada. Selleks hoiti proove jahedas üle öö või loputati veega ja eraldati ülearune pinnavesi tsentrifuugimise teel. Nakkuse identifitseerimiseks valmistati 10×10 cm suurused plastikplaadid, millesse oli tehtud 50 süvendit, igasse süvendisse asetati üks tera ja kaeti plaat klaasiga. Plaadid teradega paigutati katsepartiidesse.

Isekuumenemise soodustamiseks paigutati värskest koristatud vili 20...25 kg mahutavusega dzuutkottidesse ja kotid traatkorvidesse. Korvid isoleeriti põhjast ja külgedelt mineraalvatiga. Ohustamise soodustamiseks olid korvi ja isolatsiooni vahele paigutatud puifliistud. Samal viisil valmistati söötmiskatseteks 4 t suurused viljakogused. Kiirele hallituste paljunemisele järgnes isekuumenemine. Mõnel juhul kattus teramass hallituste mütseeliga juba 2 ööpäeva jooksul. Nelja ööpäeva möödumisel tõusis terade temperatuur 40 °C-ni ja terad liibusid kamakateks. Hallituste mõjul tõusis terade temperatuur mõnel juhul isegi 70 °C-ni. Katsed gaaside vahekorra reguleerimiseks tehti metallsilindrites, kust eri sügavustest võeti õhuproove analüüsimiseks. Kaera uurimisel selgus, et juba 6,5 tundi pärast katse algust oli silindri põhjaosas 7 % O₂ ja 13 % CO₂, 24 tunni järel aga vastavalt 0,0 % ja 30 %. Kui silindrid 7 päeva pärast katse algust tühjendati, olid terad hallitanud kuni 30 cm kauguseni pealispinnast (silindri kõrgus oli 80 cm ja ø 65 cm). Kõrgemal hallitust ei esinenud.

Uuringust järeldasid autorid, et värskest lõigatud niiske odra ja kaera mikrofloora sõltub suurel määral terade temperatuurist, kusjuures kaks tähtsat seenegruppi *A. fumigatus* ja *A. flavus* ilmnevad vaid siis, kui terade temperatuur ületab 30 °C. *A. fumigatus* oli esindatud arvukamalt kui *A. flavus*. Arvukad muud seened esinesid peamiselt jahedamas teramassis (*Alternaria tenuis*, *Cladosporium herbarum*, *Acremoniella atra* ja *Rhizopus stolonifer* – järjestatud alanevas arvukuses). Seente levikule avaldas mõju terade niiskus, kusjuures *A. flavus* leppis väiksema niiskusega, seevastu *A. fumigatus* näis niiskuse suhtes ükskõiksena. Viimane oli ka võimeline levima kõikides gaasisegude variantides, seevastu *A. flavusele* sobis 30 °C temperatuuril anaeroobne keskkond (0,5 % O₂). *Penicillium spp.* ilmus kõikides katsetatud CO₂ kontsentratsioonides.

Allakirjutanu arvates pakub see töö suurt huvi ka Eesti lugejale, kuna näitab, et *A. flavus*, mis on võimeline produtseerima kantserogeenset ainet – aflatoksiini, võib põhimõtteliselt meil teravilja isekuumenemise korral ette tulla.

Refereeritud uuring on väga huvitav teoreetilises mõttes, lisades uusi fakte teraviljade isekuumenemise nähtusele. Soojuse intensiivse eraldumise põhjuseks peetakse üldiselt aeroobsete bakterite intensiivset elutegevust ja niiskete seemnete hingamist. Refereeritavas uuringus ei ole soojuse päritolu otseselt selgitatav, kuid saadud kaudsed tõendid seavad aeroobsete bakterite intensiivse elutegevuse kahtluse alla, sest teramassis tekkis kiiresti

anaeroobne keskkond. Sellele kahtlusele on viidanud ka mõned õnnetusjuhtumid Eestis, mispuhul inimesed lämbusid niiske vilja punkris suure CO₂ kontsentratsiooni tõttu.

J. Lepajõe

P. I. Komahhin. MITTEMUSTMULLATSOONI KESKRAJOOINI PIKAVÕSUNDILISTE KÕRRELISTE ÜLEKAALUGA LOODUSLIKE LUHANIITUDE HEINTAIMIKUTE PRODUKTIIVSUSE TÕSTMINE (Повышение продуктивности естественных травостоев пойменных лугов с преобладанием длиннокорневищных злаков в центральном районе Нечерноземной зоны. - Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук. Москва, 1994. - 14 с).

Oka jõe luhal Dedinovo katsejaamas aastatel 1982...1989 korraldatud uuringutest järeldub, et sealsetel luhtadel on kevadise 30...90-päevase üleujutuse korral kõige kõrgema potentsiaalse produktiivsusega päideroo, ohtetu püsikluste ja hariliku orasheina ülekaaluga heintaimikud. Intensiivse kasutuse tingimustes nende saagikuse püsivus sõltub aga oluliselt viimase niite ajast. Viimase niite tähtaja üleviimine septembri algusest oktoobrisse ei too endaga kaasa täiendavaid kulutusi, kuid suurendab kuivainesaaki 20...40 (päideroog) ja 16...19 (ohtetu püsikluste) ts/ha võrra. Viimase niite hilisemale ajale viimisel ilmnev positiivne mõju seisneb selles, et siis moodustunud lühivõrsed ei hukku talvitumisel. Kui aga viimane niite toimub varakult, siis jõuavad võrsed veel talve-eelselt areneda juba vegetatiivseteks pikkvõrseteks, mis talvitumisel hukkuvad. Mida hilisem on niiteaeg, seda suurem on talve-eelselt ka võsundite mass ja nendes ka suhkrute sisaldus. Kolmeniitelisel kasutusel on mõlemad näitajad tunduvalt väiksemad kui kahe niite korral, seejuures on aga sügise niiteaja mõju samasuunaline. Sõltuvalt niitmise sagedusest on sügisel hilise niiteaja puhul järgmise aasta saagis päideroo generatiivvõrseid 3...4 (2 niidet) kuni 5...7 (3 niidet) korda rohkem kui viimase niite tegemisel septembris. Varajane viimane niite (septembri alguses) viib heintaimiku hõrenemisele, hiline niite (oktoobris) suurendas päideroo osatähtsust 80 %-lt kuni 100 %-ni, ohtetul püsiklustel vastavalt 25...30 %-lt kuni 80...90 %-ni. Kaheniitelise kasutuse korral asendasid päiderooniidul väljalangenud põhiliiki aas-rebasesaba (16...35 %), harilik orashein (26...9 %), roomav valge kastehein (11...4 %) ja teised kõrrelised (22...18 %) kui tegemist oli varajase viimase niitega, kolmeniitelisel kasutusel oli aga põhiliigi asendajaks ainult roomav tulikas. Kaheniitelisel kasutusel suurendab viimase niite hiline tähtaeg järgmise aasta saaki peamiselt tema esimese niite suurenemise tulemusena, kolmeniitelisel kasutusel aga esimese ja ka teise niite saagi suurenedes. Esimese niite rohumassi kvaliteet ei sõltu eelmise sügise viimase niite ajast. Samas konstateeritakse, et eriti kaheniitelisel kasutusel hilise viimase niite korral jooksva aasta saagi kvaliteet halveneb.

Tootmisolukorras soovitatakse teha kaheniitelise kasutuse (N₁₂₀P₄₀K₈₀) viimane niite 1...5. oktoobrini, kolmeniitelise kasutuse (N₂₄₀P₈₀K₁₆₀) viimane niite aga 20...25. oktoobrini. Päiderooniitu ei ole soovitav igal aastal kolm korda niita, see viib põhiliigi väljalangemisele (varajase viimase niite korral kiiremini ja aeglasemalt selle hilistel tähtaegadel) heintaimikust. Ohtetu püsikluste niidul on alaline kolmeniiteline kasutus mõeldav vaid viimase niite hilisel (oktoobris) tähtajal ja väetusfoonil N₂₄₀P₈₀K₁₆₀.

K. Annuk

G. E. Merzlaja, R. A. Afanasjev, V. F. Jefremov, I. A. Nesterovits, A. A. Leznina, L. S. Krivova. TRADITSIOONILISE JA ALTERNATIIVSE VÄETUSSÜSTEEMI AGRO-ÖKOLOOGILINE HINNANG KULTUURISTATUD KAMARLEETMULLAL OLEVAS SÕÖDAKÜLVIKORRAS (Агроэкологическая оценка традиционной и альтернативной

систем удобрения в кормовом севообороте на культуренной дерново-подзолистой почве. - Агрохимия, № 11, с. 60...67, 1993).

Söödakülvikorras kasutati kolme rotatsiooni (15 aasta) vältel erinevaid väetussüsteeme ning seejärel jälgiti kolme aasta jooksul väetisi täiendavalt kasutamata erinevate väetussüsteemide järelmõju. Katseala mullaks oli kultuuristatud, toitainetega keskmiselt varustatud raske liivsaviilõimisega kamarleetmuld. Võrdluses oli 3 erinevat väetussüsteemi: 1. orgaaniline, kus väetisena kasutati ainult allapanuta veisesõnnikut, 2. mineraalne, kus kasutati ainult mineraalväetisi ja 3. orgaanilis-mineraalne, kus pool põhitoiteainete (N, P, K) kogusest anti sõnnikuga ja pool mineraalväetistega. Kõigis võrreldavates väetussüsteemides anti väetisega põhitoiteaineid ekvivalentsetes kogustes. Viieväljalises külvikorras kasvatati maisi siloks, üheaastasi heintaimi ja mitmeaastasi kõrrelisi heintaimi. Pärast 3 rotatsiooni möödumist kasvatati 3 aasta jooksul teravilju (talinisu, oder, kaer), kusjuures viimaseid ei väetatud, vaid jälgiti varem kasutatud väetiste järelmõju.

Erinevate väetussüsteemide juures kasvatatud söödakultuuride saagikust võrreldi väetamata variandi kultuuride saagikusega. Selgus, et saagikuse seisukohalt osutusid efektiivsemateks mineraalses ja orgaanilis-mineraalses väetussüsteemis kasutatud väetised. Võrreldes kontrollvariandiga suurenes söödakultuuride saagikus orgaaniliste väetistega väetamisel 1,7 ja mineraal- ning ka viimaste koos orgaaniliste väetistega kasutamisel kolme rotatsiooni keskmisena 2 korda.

Erinevad väetussüsteemid mõjutasid oluliselt ka söödakultuuride keemilist koostist. Võrreldes väetamata variandi taimede keemilise koostisega, suurendas ainult mineraalväetistega väetamine taimedes N-, K-, Ca- ja Mg-sisaldust. Orgaanilised väetised suurendasid N-, K- ja Ca-sisaldust, kuid alandasid Mg-sisaldust taimedes. Orgaanilis-mineraalne väetussüsteem jäi oma toimelt saagi keemilisele koostisele kahe eelpoolnimetatud vahepealseks. Erinevad väetussüsteemid ei mõjutanud oluliselt söödakultuuride fosforisisaldust.

Söödakultuurides tagas optimaalse K ja Ca+Mg suhte nende väetamine kas orgaaniliste või orgaaniliste + mineraalväetistega. Ainult mineraalväetistega väetamine seda ei taganud.

Hinnates haljassöötade nitraatidesisaldust, selgus, et orgaaniliste või orgaaniliste ja mineraalväetiste kooskasutamisel jäi see lubatud piiridesse, kuid ainult mineraalväetistega väetamisel ületas see lubatud taseme.

Erinevad väetussüsteemid mõjutasid erinevalt ka mulla omadusi. Mulla huumusesisaldus suurenes märgatavalt orgaanilise väetussüsteemi rakendamisel, vähem suurenes see orgaaniliste ja mineraalväetiste kooskasutamisel ja praktiliselt jäi muutumatuks mineraalväetistega väetamisel. Orgaanilised väetised suurendasid mulla pH arvulist väärtust, mineraalväetised aga vähendasid seda. Orgaaniliste ja mineraalväetistega kooskasutamisel mulla reaktsioon ei muutunud.

Kui väetiste otsemõju aastatel suurenes söödakultuuride saak mineraalse ja orgaanilis-mineraalse väetussüsteemi rakendamisel enam kui orgaanilise väetussüsteemi puhul, siis järelmõju aastatel oli pilt vastupidine. Kolme järelmõjuaasta keskmisena mineraalne väetussüsteem ei kindlustanud teraviljade usutavat enamsaaki, kuid nii orgaaniline kui ka orgaanilis-mineraalne tegid seda.

Katsetulemustest teevad autorid järelduse, et nii mullaviljakuse kui ka viljeldavate kultuuride produktiivsuse ja ka saagi kvaliteedi seisukohalt osutub parimaks orgaanilis-mineraalne väetussüsteem.

H. Kärblane

V. V. Kidin, O. N. Ionova. LÄMMASTIKVÄETISE VORMIST JA ANNUSTEST TINGITUD LÄMMASTIKU MUUNDUMINE JA BILANSS KAMAR-LEETMULLAS PIKAAJALISE LÜSIMEETERKATSE TINGIMUSTES (Преобразование в дерново-подзолистой почве и баланс азота разных форм и доз удобрений в условиях длительного лизиметрического опыта. - Агрохимия, № 11, с. 3...20, 1993).

Viisteist aastat kestnud lüsiimeeterkatsetes jälgiti erinevate lämmastiväetiste ja nende annuste mõju lämmastiku muundumisele ning bilansile kultuuristatud liivsaviilõimisega kamarleetmullas. Lämmastikväetistena kasutati ¹⁵N-ga märgistatud ammooniumsulpeetrit ja ammooniumsulfaati, milledega viidi mulda hektarile arvestatuna kas 80 või 160 kg N. Mõnedes katsevariantides kasutati ammooniumsulfaati koos nitrifikatsiooniinhibiitoriga N-Serve.

Katse tulemustest selgus, et lämmastikväetiste efektiivsus sõltus mitmetest teguritest, eeskätt ilmastikutingimustest aga ka väetise normist ja andmisviisist. Võrdses koguses lämmastiku mulda viimisel osutus põuastel ja normaalse sademetehulgaga aastatel ammooniumsulpeeter ammooniumsulfaadist efektiivsemaks, sademeterikastel aastatel oli pilt aga vastupidine. Mõlemate võrreldavate lämmastiväetistega aastas 80 kg N hektarile andmisel osutusid nad efektiivsuselt 15 katseaasta keskmisena võrdseteks. Sõltuvalt lämmastiku normist, suurenes taliteraviljade saak lämmastikväetisega väetamisel 1,4...1,9, odrasaak 1,3...1,7 ja maisasaak 1,5...2,5 korda. Normaalse sademetehulgaga aastatel osutus ammooniumsulpeetri jaotatud (80 kg/ha külvi eel ja 80 kg/ha kasvuaegselt) andmine antust 8...15 % võrra efektiivsemaks, kui korraga (160 kg/ha) külvieelne andmine.

Sõltuvalt lämmastiväetise annusest omastasid teraviljad (talirukis, talinisu, oder, mais) väetiste esimesel toimeaastal (andmisaastal) 44...59 % väetistega antud lämmastikust, 21...33 % väetistega antud lämmastikust seoti mulla poolt ja 18...33 % läks kaduma. Seejuures sidus muld ammooniumsulfaadi lämmastikku ammooniumsulpeetri omast paremini. Võrreldavate väetistega hektarile 80 kg N andmisel sidus muld 30...32 % ammooniumsulfaadi ja 24...26 % ammooniumsulpeetri lämmastikust. Osa mulla poolt seotud lämmastikust omastasid taimed väetise järeltoime aastatel. Tingituna sellest suureneb N-väetiste süstemaatilisel kasutamisel väetislämmastiku omastatavus. Isotoopmeetodil määratud väetislämmastiku omastamise protsent varieerus külvikorra keskmisena, sõltudes N-väetise vormist ja normist, 50 %-st 56 %-ni.

Katse lõpus paiknes mulla poolt seotud N-kogusest 85...87 % huumushorisondis (0...25 cm), 10...20 % 26...40 cm tuseduses üleminekuhorisondis ja 3...4 % 41...80 cm tuseduses illuviaalhorisondis.

Ammooniumsulfaadi ja nitrifikatsiooniinhibiitori N-Serve kooskasutamisel suurenes väetislämmastiku omastamine kui ka mulla poolt sidumine 2...3 % võrra.

Andes hektarile 80 kg lämmastiku aastas moodustasid lämmastiku kaod katseperioodi keskmisena 26 % väetisega antust. Lämmastikunormi suurendamisel 160 kg-ni/ha, moodustasid N-kaod selle külvieelsel korraga andmisel 35 %, sama suure koguse jaotatud andmisel aga 29...30 %. Ammooniumsulfaadi koos nitrifikatsiooniinhibiitoriga kasutamisel vähenesid lämmastikukaod 3...5 % võrra.

Selgus ka, et nii väetis- kui ka mullalämmastik kaob peamiselt lendumise teel. Lämmastikukadude ulatus leostumise näol sõltub peamiselt ilmastikutingimustest ja lämmastikväetise vormist. Sademeterikastel aastatel leostus hektarilt 10...25 kg, normaalse sademetehulgaga aastatel aga 2...6 kg lämmastikku. Leostunud lämmastikukogusest moodustas suurem osa (82...90 %) mulla- ja ainult väikese osa väetislämmastik.

H. Kärblane

V. P. Nupreitšik. LÄMMASTIKVÄETISTE TOIME KULTUURROHUMAA PRODUKTIIVSUSELE, SÖÖDA KVALITEEDILE JA LOOMADE TERVISELE. (Влияние азотных удобрений на продуктивность культурного дуга, качество корма и здоровье животных. - Автореферат канд. дисс. Минск, 1994. - 26 с.).

Valgevenes Bresti oblasti riiklikus põllumajanduslikus katsejaamas selgitati lämmastikväetiste mõju saviliivlõimisega gleistunud kamar-leetmullal asuva kultuurrohu-maa saagikusele ja saagi kvaliteedile.

Viis aastat kestnud uurimistulemustest selgus, et gleistunud kamar-leetmullal on lämmastikväetised väga efektiivsed, suurendades kõrreliste heintaimede saagikust 2,5...3 korda. Optimaalseks lämmastikuannuseks osutus nii niidul kui ka karjamaal 240...300 kg/ha. Samuti selgus, et põuastel suvedel õigustab niisutamine majanduslikult end ainult lämmastikväetise suuremate annuste (hektarile 240...300 kg N) kasutamisel.

Liblikõielisterohke rohkumara lämmastikuga väetamisel vähenes liblikõieliste osatähtsus heintaimikus, seejuures seda enam, mida rikkalikumalt kasutati lämmastik-väetisi. Vastavalt kasutatud lämmastikukogusele (0, 30, 90, või 120 kg/ha) oli viienda katseaasta lõpuks liblikõieliste osatähtsus heintaimikus vastavalt kas 35, 25, 13 või 8 %.

Lämmastikuga rikkalikul väetamisel muutub oluliselt karjamaarohu keemiline koostis. Võrreldes lämmastikuga väetamata alal kasvanud rohu keemilise koostisega vähenes lämmastikuga väetatud (300 kg/ha) ala rohus oluliselt toortuha-, suhkrute- ja kaaliumisisaldus. Samal ajal suurenes rohu kuivaines proteiini- (16,25-lt 23,31 %-le), nitraatide (0,04-lt 0,10 %-le) ja toorrasva (3,72-lt 4,19 %-le) sisaldus.

Veelgi suurema lämmastikukoguse (360 kg/ha) kasutamisel halvenes rohu kvaliteet. Viimane oli tingitud suhkru- ja proteiinisalduse suhte alanemisest ja nitraatidesisalduse suurenemisest. Karjatatavate noorveiste kehamassi juurdekasv, arvatuna 1 kg NPK kohta, vähenes suure lämmastikukoguse puhul 1,5...2 korda (optimaalse annusega võrreldes).

H. Kärblane

V. A. Doroševitš. LIIKIDE JA SORTIDE NING MULLA JA ILMASTIKUTINGIMUSTE MÕJU PÕLLUKULTUURIDE KEEMILISELE KOOSTISELE JA TOITEELEMENTIDE SAAGIGA EEMALDAMISELE. (Влияние видовых и сортовых особенностей, почвенных и погодных условий на химический состав и вынос элементов питания сельскохозяйственными культурами. - Автореферат канд. дисс. Минск, 1994. - 24 с.).

Valgevene viies (Mutšinski, Volkovi, Nesvinski, Klimovitški ja Gorodokski) sordi-võrdluspunktis jälgiti mullaomaduste ja ilmastikutingimuste mõju põllumajanduskultuuride keemilisele koostisele ja saakidega eemaldatavatele toitainetekogustele.

Arvukatest uurimistulemustest selgus, et põllumajanduskultuuride keemiline koostis sõltub kõige enam kultuuride bioloogilistest iseärasustest. Nii on lämmastiku kontsentratsioon kõige suurem (4 % ja rohkem) kaunviljades (hernes, pelusk, vikk). Ristikõieliste kultuuride (taliraps, suviraps, rüps) seemnetes oli 3,15...3,68 % N, taliteraviljades (tetraploidne ja diploidne talirukis ning talinisu) aga vaid 1,86...2,01 %. Fosforirikkamateks osutusid ristõieliste kultuuride seemned, millistes sisaldus 1,62...2,00 % P₂O₅. Kaunviljades oli 1,08...1,21 ja taliteraviljades 0,72...0,84 % fosforit. Kaaliumirikkamateks osutusid kaunviljad (1,41...1,53 % K₂O), millistele järgnesid ristõieliste seemned (0,98...1,06 %) ja taliteraviljad (0,60...0,63 % K₂O).

Saagiga (põhitoodang 10 ts/ha) eemaldatava toitainete koguse alusel reastusid eespool vaadeldud kultuurid ühe ehk teise toiteelemendi suhtes samas järjekorras nagu nad reastusid vastava toiteelemendi kontsentratsiooni alusel põhitoodangus. Samuti selgus, et kultuurid erinevad saagiga eemaldatava toiteelemendi koguse poolest ka ühe bioloogilise rühma piires. Nii eemaldati 10 ts vikiterade ja sellele vastava põhukogusega 83 kg lämmastikku. Peluskil oli vastav näitaja 75 ja hernel 60 kg. Veelgi suurem oli erinevus kaunviljaliste kultuuride saagiga eemaldatud kaaliumikoguses: vikisaagiga eemaldus 98 ja peluskisaagiga 73 kg/ha, kuid hernes viis mullast ära vaid 43 kg K₂O.

Võrreldes sortide erinevusi toiteelementide kontsentratsiooni kui ka saagiga eemaldatud koguste osas, selgus, et kaunviljade ja ristõieliste sordid erinesid nimetatud näitajate osas

vähe. Märgatavalt erinesid saagiga eemaldunud toiteelementide koguselt aga talirukkisordid. Tetraploidse talirukki sortide puhul eemaldus 1 tonni saagiga lämmastikku 3...4, P_2O_5 2 ja K_2O 7...9 kg enam kui diploidsete rukkisortide kasutamisel. See oli tingitud sellest, et tetraploidsete rukkisortide põhus sisaldus vaadeldavaid toiteelemente tunduvalt rohkem kui diploidsete rukkisortide põhus.

Põllumajanduskultuuride keemiline koostis sõltus ka väetamisest. NPK-väetistega väetamisel suurenes saagis eriti lämmastiku- ja kaaliumisisaldus.

Kasvukoha mulla pH suurenemisel 4,5...5,0-lt 6,0...7,0-le suurenes talirukki põhus fosforisisaldus 1,5 korda, kuid põhu ja terade suhe saagis vähenes 2,3-lt 1,5-le. Selle tulemusena alanes saagiga eemaldunud lämmastikukogus 29 kg-lt 27 kg-le. Samal ajal suurenes eemaldunud P_2O_5 -kogus 11 kg-lt 14 kg-le.

Et turvasmullal kasvanud rukis (nii terad kui ka põhk) sisaldas lämmastikku ja kaaliumi rohkem kui kamar-leetmullal kasvanud rukis, siis eemaldus turvasmullal kasvanud rukki saagiga nii lämmastikku kui ka K_2O -d 12...13 kg rohkem kui kamar-leetmullal kasvanud rukki saagiga.

Vaadeldavate toiteelementide sisaldus talirukki sõltus ka kasvuperioodi sademete hulgast (mai ja juuni kuus). Mulla normaalne niiskusrežiim suurendas N-, P- ja K-sisaldust põhus ja P-sisaldust terades. Saagiga eemaldunud lämmastikukogus jäi seejuures praktiliselt samale tasemele kui see oli ebasoodsama niiskusrežiimi puhul, fosforit ja kaaliumi eemaldus mulla soodsa niiskusrežiimi puhul 26...32 % rohkem kui ebasoodsa niiskusrežiimi korral.

H. Kärblane

J. M. Akayezu, J. G. Linn, D. E. Otterby, W. P. Hanson, D. G. Johnson. ERINEVA PROTEIINISALDUSEGA VASIKATE STARTERSÖÖTADE HINDAMISEST HOLSTEINI TÕUGU VASIKATE KASVU JÄRGI (Evaluation of calf starters containing different amounts of crude protein for growth of holstein calves. J. Dairy Sci., vol 77, No. 7, p. 1882...1889, 1994).

Kahes farmis korraldatud katses söödeti 110 holsteini tõugu vasikale katsevariantidele vastavat 4 erinevat startersööta, milles oli kas 15, 16,8, 19,6 või 22,4 % proteiini. Katses olid vasikad kuni 56 päeva vanuseni. Kõik vasikad said ühtviisi ternes- ja täispiima kuni 28 päeva vanuseni või senikaua kuni nad hakkasid tarbima päevas 0,45 kg startersööta. Esimeses farmis oli täispiima päevaannuseks 8 % kehamassist, mida anti üks kord päevas. Teises farmis said vasikad algul neli, hiljem viis kilogrammi piima päevas, sellest pool piimaasendaja näol.

Startersööda proteiinisaldust reguleeriti sojasrotiga, mida oli startersöödas katsevariantidele 8,57, 14,90, 21,24 või 28,89 %. Teraviljaks oli mais ja kaer: esimeses variandis vastavalt 52,20 ja 30,80 %, teises variandis 48,35 ja 28,40 %, kolmandas variandis 44,45 ja 26,04 %, ning neljandas variandis 39,79 ja 23,17 %. Kõigis startersööda partiides oli 2,8 % melassi, 2,6 % loomset rasva, 8,71 % söödakriiti, 0,22 % mikroelementide soolaid, 0,08 % vitamiinset premiksit ja 1,25% spetsiaalset preparaati *Dessox*. Dikaltsiumfosfaati oli vastavalt variantidele 0,72, 0,61, 0,51 ja 0,38 %. Üks kilogramm startersööta sisaldas 14,7...14,9 MJ energiat.

Piimaperioodil kasvasid vasikad vastavalt katsevariantidele 0,37, 0,39, 0,38 ja 0,44 kg, pärast piimaperioodi (28...56.elupäeval) 0,71, 0,75, 0,86 ja 0,79 kg päevas. Kogu katse keskmiselt (4...56. elupäeval) oli massi-iive alljärgnev: 0,54, 0,56, 0,62, 0,61 kg/p.

Startersööda kuivainet tarbisid vasikad piimaperioodil vastavalt katsevariantidele 5,6, 6,1, 6,7 ja 7,2 kg, ning pärast piimaperioodi 38,4, 39,2, 44,1 ja 41,7 kg. Mõlema perioodi jooksul kokku 44,0, 45,3, 50,8 ja 48,9 kg. Nähtub, et kuni kolmanda katsevariantini suurenes startersööda tarbimine paralleelselt selle proteiinisalduse suurenemisega.

Söödaväärindusarv (piima+startersööda kuivaine kogus kg-des 1 kg massi-iibe kohta) oli kõigis katsevariantides peaaegu ühesugune. Kogu katse keskmisena oli see vastavalt

katsevariantidele 2,04, 2,00, 2,00 ja 1,94. Ühe kilogrammi juurdekasvu kohta kulus vastavalt katsevariantidele 360, 375, 417 ja 449 g proteiini (kogu katse keskmiselt).

Katsetajad järeldasid, et 19,6 %-line proteiinisisaldus on optimaalne.

Ü. OII

M. S. Campos, C. J. Wilcox, H. H. Head, D. W. Webb, J. Hayen. KOLMEKORDSE LÜPSI MÕJU HOLSTEINI JA DZÖRSI LEHMADE ESIMESE LAKTATSIOONI TOODANGULE FLORIDAS (Effects on production of milking three times daily on first lactation Holstein and Jerseys in Florida. *J. Dairy Sci.*, vol. 77, No. 3, p. 770...773, 1994).

Autorid analüüsisid 14 karja toodanguandmeid. Kaheksa karja oli holsteini, kuus aga dzörsi tõugu. Seitsmes karjas lüpsiti lehma kolm, ülejäänud seitsmes kaks korda päevas. Ühtekokku saadi ajavahemikust 1984 kuni 1991 andmeid 4293 holsteini ja 2143 dzörsi tõugu lehma kohta.

Holsteini lehmad andsid 305-päevase laktatsiooniperioodi jooksul kahekordse lüpsi puhul 7059 kg piima, 235 kg piimarasva ja 218 kg piimavalku. Kolmekordse lüpsi puhul olid need näitajad vastavalt 8285, 264 ja 237 kg. Seega saadi kolmekordse lüpsi puhul piima 17,4 %, piimarasva 12,3 % ja piimavalku 8,8 % rohkem kui kahekordsel lüpsil.

Dzörsi tõugu esmaspoeginud lehmad andsid 305-päevase laktatsiooniperioodi jooksul 4536 kg piima, 209 kg piimarasva ja 164 kg piimavalku. Kolmekordse lüpsi puhul olid need näitajad vastavalt 6,3 %, 6,2 % ja 4,3 % suuremad ehk vastavalt 4820, 222 ja 171 kg.

Oma katseandmetele lisaks refereerivad autorid ka kirjandust. Alleri jt. (*J. Dairy Sci.*, vol. 69, p. 1441, 1986) järgi oli I...IV laktatsiooni piimatoodang kahe- ja kolmekordsel lüpsil vastavalt järgmine: I – 6439 ja 7691, II – 7477 ja 8482, III – 7800 ja 8710 ning IV – 7991 ja 8838 kg. Vahe kolmekordse lüpsi kasuks oli siin 19, 13, 11 ja 13 %. Amos jt. (*J. Dairy Sci.*, vol. 68, p. 732, 1985) leidsid, et I laktatsiooni lehmad andsid kolmekordsel lüpsil 25,2 % ja vanemad lehmad 18,5 % rohkem piima, kui nende analoogid kahekordse lüpsi korral. Lähtudes ökonoomilistest kalkulatsioonidest, peavad uurijad holsteini tõugu lehmade kolmekordset lüpsi otstarbekaks, dzörsi lehmade puhul võib lüpsikordade arvu üle diskuteerida.

Ü.OII