

Šilalės rajono KALTINĖNŲ SENIŪNIJOS kraštovaizdis, dirvožemiai ir ūkininkavimo ypatybės

HABIL. DR. BENEDIKTAS JANKAUSKAS

RELJEFAS – KRAŠTOVAIZDŽIO PAGRINDAS

Apie Kaltinėnų seniūnijos reljefą galima rašyti ir kalbėti naudojant sąvokas *mezoreljefas* ir *mikroreljefas*, nes *makroreljefas*, o ypač *megareljefas* tam netinkami.

Mezoreljefo formavimasis. Kaltinėnų seniūnijos, kaip ir visos Žemaitijos bei Lietuvos, teritoriją dengia puros kvartero periodo uolienos. Jų storis – nuo kelių iki 200–240 m; 300 m aptikta Žemaičių aukštumoje¹. Tai sudėtinga ledyno atneštų uolienu masė, dažnai vadinama morena. Ji sudaryta iš uolienu, kuriomis paskutiniojo apledėjimo metu šliaužė ledynas. Tai smėlio, aleurito, molio ir granito bei gneiso nuotrupų mišinys.

Tirpstančio ledyno ir gausūs poledynmečio lietūs sparčiai ardė augalinę dangą tuomet dar nepadengtą neseniai ledyno suklotą paviršių. Tais senais laikais Lietuvos kalvos ir buvo išraižytos giliomis raguvomis, kokių gausu ir Žemaičių aukštumos pietinėse atšlaitėse ties Kaltinėnais ir kitose vietose. Orams atšilus žemės paviršių padengė žolinė augalija, o vėliau krūmai ir miškai. Atneštinės uolienos ardymas stabilizavosi. Prasidėjo intensyvus dirvodaros procesas. Jį lėmė gausūs krituliai, tūkstantmečiais vyravę



1 pav. Poledynmečio metu šlaite ties Kaltinėnais susiformavusi apie 28 m gylio raguva



2 pav. Smulkiais tarpukalvių lomomis suskaldytas Žemaičių aukštumos šlaitas ties Kaltinėnais

spygliuočių miškai, skatinę dirvožemio jaurėjimo-lesivėjimo procesą. Dėl to Žemaičių aukštumos dirvožemiams būdinga rūgšti reakcija, gilus pajaurėjimas, ryškus išplautasis horizontas, giliai slūgsantys karbonatai. (1 pav.)

Dabartinių moreninių aukštumų užuomazgos susidarė viduriniojo pleistoceno (prieš 380–100 tūkst. metų) laikotarpiu. Aukštumas galutinai suformavo paskutinysis – Nemuno (Valdajaus) ledynmetis, dengęs Lietuvos teritoriją prieš 25–12 tūkst. metų.

Baigiantis paskutiniam ledynmečiui, ten kur atsitraukiantis ledynas ilgiau sustodavo, liko daugiau jo atneštų moreninių nuogulų. Tose vietose liko kalvotas reljefas. Kelios ledyno plaštakos suformavo sališką Žemaičių aukštumą, užimančią didesniąją Žemaitijos dalį¹. Kaltinėnų seniūnija yra pietiniame tos aukštumos pakraštyje.

Mezoreljefo ypatumai. Kaltinėnų seniūnijos teritorija pagal Lietuvos geomorfologinį rajonavimą yra Vidurio Žemaičių aukštumos geografinio rajono pietiniame pakraštyje ir driekiasi per keletą jos mikrorajonų. Šiaurinė Kaltinėnų seniūnijos dalis, pradedant Lau mėnų ir Skabučių kaimais šiaurės vakariniame pakraštyje bei Karklėnalių, Rukšių, Gardiškės kaimais šiauriniame pakraštyje iki Kaltinėnų, esančių seniūnijos centre, priklauso Vidurio Žemaičių aukštumos geomorfologinio rajono Luokės-Kaltinėnų kalvotosios moreninės aukštumos mikrorajonui³ (2 pav.).



3 pav. Vaizdas nuo limnoglacialinės plokštikalvės Burnių kaime



4 a pav. Kaltinėnų miestelis nuo Centrinės Žemaičių aukštumos dalies kalvų

Prof. Č. Kudaba Vidurio Žemaičių aukštumos geomorfologinį rajoną vadino takoskyrinio kalvynu¹. Čia vyrauja stambiai kalvotas duburiuotas pakraštinių ledyninių darinių reljefas (3 pav.) su limnoglacialinėmis plokštikalvėmis. Vakariniame pakraštyje toji aukštuminė seniūnijos dalis ribojasi su Laukuvos seniūnijos teritorijon patenkančia aukščiausia Luokės–Kaltinėnų kalvotos moreninės aukštumos mikrorajono, o kartu ir aukščiausia visos Žemaičių aukštumos viršukalve – Medvėgaliu (234,6 m abs. a.), kurio vardu prof. Č. Kudaba vadino visą aplinkinį kalvų masyvą¹, apimantį dalį Kaltinėnų seniūnijos. Šiaurinė aukštuminė Kaltinėnų seniūnijos dalis (Žemaičių aukštumos pietinė dalis) užima rytinę Medvėgaliu kalvų masyvo pusę, kurią apie 190 m aukščiau jūros lygio suformavo Akmenos ledynas¹. Todėl moreninio Medvėgaliu kalvų masyvo rytinės dalies kalvų viršus yra 180–190 m, o tarpukalvės – apie 160 m abs. a. Viena iš aukščiausių toje teritorijoje esanti kalva yra šiauriniame pakraštyje ties Sodalės km (201,8 m abs. a.). Pietinė Kaltinėnų seniūnijai priklausanti Medvėgaliu kalvų masyvo dalis tęsiasi į pietvakarius nuo Kaltinėnų–Požerės kelio kol piečiau nuo senojo Žemaičių plento nusileidžia į Yžnės upės slėnį. Toje kalvų masyvo dalyje yra aukščiausios Kaltinėnų seniūnijos kalvos: 210,9 m abs. a. kalva ties Kutaliais, 202,5 m ir 200,2 m abs. a.

kalvos Jankaičių kaime. Kiek žemesnė kalva yra šiaurės vakariename pakraštyje ties Laumėnais (199,3 m abs. a.).

Būdinga tai, kad Kaltinėnų seniūnijos teritorijoje esančio Medvėgaliu kalvų masyvo tarpukalvės susilieja tarpusavyje. Žemiausiomis tokių tarpukalvių vietomis vingiuoja upės ir upeliai, sudarantys aukštutinę Akmenos upės baseino dalį. Iš vakarų į rytus nuo Medvėgaliu vingiuoja Ašvijos upė. Sutikusi kalvų virtinę ties Radiške, ji keičia tekėjimo kryptį į pietryčius, ir, aplenkusi kalvas, ties Jaunogava vėl pasuka vakarų kryptimi kol įsilieja į pietų kryptimi tekančią Akmenos upę. Ašvijos upę maitina dažniausiai kanalizuoti tarpukalvių lygumas sausinantis smulkūs upeliai.

Ypač tankus upelių tinklas vagoja pietinį Žemaičių aukštumos takoskyrinio kalvyno šlaitą, gaubiantį pašlaitėje įsikūrusį Kaltinėnų miestelį (4 pav.). Upeliams pradžia čia dažniausiai duoda kartais neįtikėtinais aukštose šlaitų dalyse atsiveriantys požeminiai šaltiniai, liudijantys negiliai slūgsantį vandeniu nelaidų molingą sluoksnį. Tokie upeliai formuoja raguvų šlaitais ir jų dugnu tekančių smulkių upelių tinklą. Patvenkus vieną iš tokių upelių šlaite ties Kaltinėnais, dalis Kaltinėnų gyventojų aprūpinta savitaka atitekančiu šaltinio vandeniu. (Kaltinėnai – 4 a, 4 b pav.)

(Nukelta į 46 p.)



4 b pav. Kaltinėnų miestelis nuo Centrinės Žemaičių aukštumos dalies kalvų



6 pav. Pilių piliakalnio šlaite stovėjęs Nepriklausomybės kryžius



7 pav. Vandens duburys (smulkus ežeras) keiminės kalvos viršuje ties Pilių piliakalniu

(Atkelta iš 45 p.)

Aukštumos šlaituose ties Kaltinėnais randama gilių poledynmečio laikotarpiu suformuotų raguvų (žiūr. 1 pav.) ir itin retų Žemaičių aukštumai nebūdingų keimų. Tai sluoksnuotų žvyro ir smėlio kalvų briauna, kurių aukštesnėje viršūnėje, vietinių žmonių Kepaluškalniu vadinamoje, buvo įrengtas Pilių pilakalnis (5 pav.), o jo šlaite dar 1988 m. galima buvo pamatyti senąjį Nepriklausomybės kryžį (6 pav.). Minimoji keiminė kalva tęsiasi nuo Kaltinėnų miestelio iki senojo Žemaičių plento sankryžos su Medvėgalio–Šilalės keliu.

Aukštuminėje Kaltinėnų seniūnijos dalyje nėra ežerų, išskyrus vieną smulkų ežerą primenantį vandeniu užpildytą duburį (apie 12 arų ploto) keiminės kalvos viršutinėje dalyje Pilių piliakalnio kaiminystėje (7 pav.). Šis unikalus atvejis rodo, kad keiminės kalvos branduolį po smėlio ar žvyro sluoksnio sudaro vandeniu nelaidūs moliai. Dar kiek aukščiau šiaurės kryptimi yra raistas, rodantis anksčiau toje vietoje buvus didesnio ežero.

Žemaičių aukštumos takoskyrinio kalvyno pietinėje papėdėje ties Kaltinėnais plyti iki 135 m. abs. a. nusileidžiantis limnoglacialinė lyguma¹. Ji matoma 4 pav. už Kaltinėnų miestelio. Tai priledyninės patvankos laikotarpiu buvusio ežero vieta. Ežeras pagal pa-

davimą turėjęs pavadinimą – Pelkys. Kiek vėliau, baigiantis ledynmečiui, tarp kalvų susiformavusia Akmenos upės vaga to ežero vandenys nutekėjo, aukštumos papėdėje palikdamas plačią limnoglacialinę lygumą. Tos lygumos mezoreljefas vadinamas lyguminiu ledyninių ežerų reljefu, bet jis nėra labai lygus. Lygumos dalis į šiaurę nuo senojo Žemaičių plento ir pietvakarinis jos pakraštys į pietus nuo minėto plento yra ženkliai žemesniame lygyje, kaip pietinė dalis. Be to, aiškiai pastebima, kad dabartinė Akmenos upės vaga, kertanti limnoglacialinę žemumą rytine jos dalimi, nėra natūrali. Išsiskiria slėniausiame lygumenyje esanti Akmenos upės senvagė, kuri yra iš dalies kanaluota. Jos slėnis dar prieš Kaltinėnų–Kražių kelią suka vakarų kryptimi link Kaltinėnų, kanaluota vaga atskiria pagrindinę Kaltinėnų gyvenvietę nuo jos Pelkių mikrorajono, kerta Kaltinėnų–Kražių kelią ir grįžta atgal rytų kryptimi į dabartinę upės vagą ties Rūčių kaimu. Akmenos senvagės posūkyje rytų kryptimi į ją įsilieja kelių iš pietinio takoskyrinio kalvyno šlaito per Kaltinėnus atitekančių mažų upelių vandenys. Lygumoje tų upelių vagos taip pat kanaluotos.

Limnoglacialinės lygumos pakilojoje dalyje į pietus nuo senojo Žemaičių plento buvo didelis labai kokybiško molio telkinys. Toje vietoje yra buvusi plytinė, naudojusi vietinę molio žaliavą. Nuo tos



5 pav. Pilių piliakalnis (Kepaluškalnis) prie Kaltinėnų



8 pav. Legendomis apipintas Skuburkalnio piliakalnis į pietus nuo limnoglacialinės lygumos ties Kaltinėnais

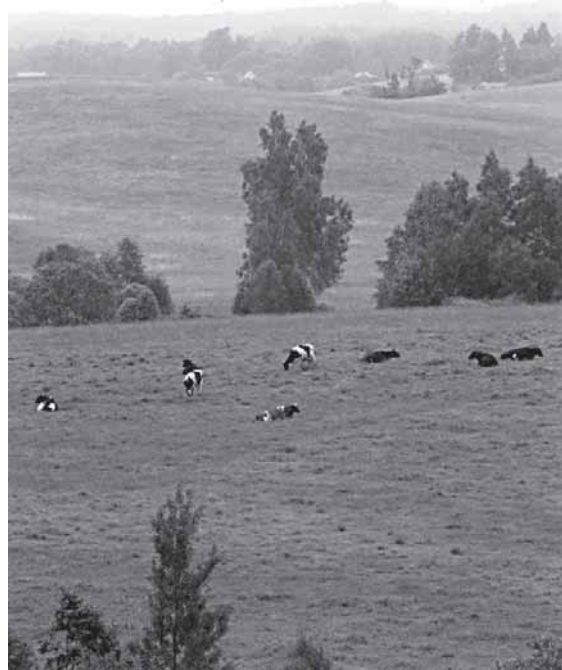
pakilumos įspūdingai atrodo prie kelio Kaltinėnai-Upyna Akmenos pakrantėje stūksantis Skuburkalnio piliakalnis (8 pav.).

Pietų kryptimi tekanti Akmenos upė šalia Kaltinėnų kerta Kaltinėnų-Kražių kelią, toliau – senąjį Žemaičių plentą ir, baigiantis limnoglacialinei lygumai ties Ganypravos kaimu, aplenkdamą kalvų virtinę, daro posūkį vakarų kryptimi. Tuoj už Kaltinėnų-Upynos kelio Akmena vėl suka savo vagą pietvakarių kryptimi. Čia į ją Skuburkalnio pašonėje įsilieja iš vakarų atitekanti Yžnės upė. Iš žemesniosios Žemaičių aukštumos pakopos kalvų į Akmeną įteka keletas mažesnių upių: Virda su čia pat įsiliejančiu Ežerupiu ties Ganypravos kaimu, Grybupis ties Kaušų kaimu, Rotužės upelis ties Gimbučių kaimu ir keletas mažesnių. Ganypravos, Gineikių, Skindėriškės, Butkaičių, Lingeniškės ir Pagrybio kaimų teritorijos kraštovaizdį labai pagyvina ties santaka su Akmenos upė patvenkta Virda su Ežerupiu. Dirbtiniai Ganypravos kaimo tvenkiniai iš dalies kompensuoja Kaltinėnų seniūnijai būdingą natūralių ežerų trūkumą.

Kaltinėnų seniūnijos rytiniu pakraščiu driekiasi pietinė Karklėnų-Nuomininkų moreninio duburio dalis, priklausanti Ančios upės baseinui. Akmenos ir Ančios upių baseinus atskiria takoskyrinis neaukštų moreninių kalvų masyvas, besidriekiantis nuo Pakarčemo šiaurinėje Kaltinėnų seniūnijos dalyje pro Kanapukus, Pasausalį, Krūtilės, Gineikių rytinį pakraštį, Skindėriškę ir toliau link Tujainių. Į rytus nuo minėtojo takoskyrinio kalvų masyvo yra Karklėnų-Nuomininkų duburys. Jo dugnas nusileidžia žemiau 140 m abs. a., o silpnai banguota, nusausinta lyguma tik nedidelėmis salelėmis iškyla virš 140 m abs. aukščio. Duburio viduriu teka beveik ištisai kanaluota Skliausčio upelio vaga, maitinama gausaus melioracinių kanalų tinklo, Bižo bei Juodupio iš vakarų bei Raubėdos upelio iš pietryčių vandenis. Skliaustis įteka į Ančią į rytus nuo Rezgalių gyvenvietės.

MEZORELJEFO TYRIMAI KALTINĖNŲ BANDYMŲ STOTYJE

Žemaičių aukštumos kalvas puikiai charakterizavo Juozas Tuomas-Vaižgantas apysakoje „Žemaičių Robinzonas“ („Rimai ir neriimai“, Vilnius, 1979). Jis rašė: „Žemaičiuose taip jau yra. Kur linkiau, ten tyruelis, kur įkalniau, ten per sausa; nors ėmęs slesnavietes sausink, o kalnavietes drėkink. Ten gera pieva, kur nešlapia, o vis dėlto per kiaurą vasarą drėgna. Ten gera dirva, kur nuotaku.



9 pav. Kalvotas Žemaičių aukštumos mezoreljefas Dvarčių kaime ties Kaltinėnais

Tokioje tik pievoje želmuo tarpsta, nupjaunamas, per šiltmetį bent dukart atželia“. Tokias sąlygas puikiai atitinka kalvotas Žemaičių aukštumos mezoreljefas ties Kaltinėnais (9 pav.).

Žemaičių aukštumos kalvoto mezoreljefo dirvožemio būklę savo 50-ties metų sukaktį švenčiančioje Kaltinėnų bandymų stotyje tyrinėjome daugelyje vietų. Viena iš jų, atitinkanti ir Kaltinėnų seniūnijos sąlygas, buvo Šilalės rajono Laukuvos seniūnijos Mažųjų Vankių kaime Žemaičių aukštumos takoskyrinio kalvyno pietvakariniam masyve⁴. Mezoreljefo fragmente išryškėjo kalvų įvairovė: šalia smulkios, bet stačių šlaitų (7–8°) kalvos yra plati su nežymiu nuolydžiu (1–2°) plokštikalvė, užsibaigianti 4–5° šlaitu, o už jos vėl plotoka, bet lėkštesnių šlaitų kalva, besiremianti į plačią tarpukalvio lomą. Kalvos atskirtos tarpukalvių lomomis.

Palyginus aprašomos vietovės dirvožemio profilius pagal karbonatingojo horizonto gylį ir pagal pašlaitėse sukloto sąnašų sluoksnio storį, buvo apskaičiuota, kad mažai nuardytu vadinamo profilio vietoje dėl erozijos nutekta 12 cm, vidutiniškai nuardyto profilio vietoje – 40 cm, o labai nuardytų profilių vietose – atitinkamai po 78 ir 76 cm viršutiniojo dirvožemio sluoksnio. Kalvų pašlaitėse užnešto dirvožemio sluoksnis buvo nuo 31 iki 64 cm⁵. Duomenys rodo, kad dėl žmogaus ūkinės veiklos palaipsniui kinta vietovės mezoreljefas. Tokie ir dar konkretesni Kaltinėnų bandymų stoties tyrimų duomenys leidžia kalbėti ne tik apie dirvožemio erozijos mastą dirbamuose kalvoto reljefo laukuose, bet ir apie atskirų mezoreljefo

(Nukelta į 48 p.)



10 pav. Ižnės upė ties Trakų mišku

(Atkelta iš 47 p.)

dalių kaitos įtaką kalvoto kraštovaizdžio raidai. Todėl Kaltinėnų bandymų stoties tyrimais 2001–2006 m. laikotarpiu sėkmingai atstovavome NATO/CCMS projektą: „Kraštovaizdžio mokslų panaudojimas aplinkos vertinimui“ ir mūsų tyrimų duomenis spausdinome specialiuose tai programai skirtuose tarptautiniuose leidiniuose^{6, 7}.

Vidurio Žemaičių aukštumos takoskyrinio kalvyno pietrytiniame masyve mezoreljefo tyrimus atstovavo du šlaitų išilginiai profiliai ir dvi gręžinių trasos Kaltinėnų seniūnijos Burnių kaime. Vienos trasos ilgis – 255 m, nors viršutinėje dalyje nelabai status – jo nuolydis 2–5°. Šlaito ekspozicija pietų krypties. Kita trasa – sudėtingos formos, 199 m ilgio siaurės ekspozicijos šlaite. Viršutinė 4^o statumo nežymiai išgaubto šlaito dalis viršutiniame trečdalyje pereina į 9^o statumo vidurinę šlaito dalį, atsiremiančią į siaurą (10–12 m pločio) horizontalią plokštumą, toliau pereinančią į 4–5^o nuolydžio apatinę šlaito dalį. Trečiosios trasos išgaubtos-įgaubtos formos rytų ekspozicijos šlaitas trumpesnis, bet statusnis už anksčiau aprašytuosius: 115 m ilgio ir iki 11^o statumo. Ilgas (230 m) pietryčių ekspozicijos šlaitas kalvos viršuje prasideda nežymiai išgaubtu 2-4^o statumo šlaitu, pereina į stačią 11^o statumo vidurinę šlaito dalį ir švelniai įgaubta forma pereina 6–3^o apatinę šlaito dalį⁸.

Trasa E atstovauja keiminės kalvos šlaitą ties Kaltinėnais, besileidžiantį į limnoglacialinę lygumą. Šlaitas, prasidedantis nuo plotos viršukalvės, 1–3^o nežymiai išgaubta viršutine dalimi leidžiasi iki stačiosios (16–17^o) dalies, kuri didoku panovaliu remiasi į pakelės ruožą ties Kaltinėnų kapinėmis. Šlaito ilgis apie 110 m, stačioji šlaito dalis – 54 metrų. Dar vienas šlaitas, kuris priskirtinas prie Vidurio Žemaičių aukštumos pietrytinio pakraščio, tyrinėtą kalvoje ties Pakarčemo gyvenvieta. Šį šlaitą charakterizuojanti trasa yra 295 m ilgio. Viršutinė apie 100 m ilgio 2^o statumo pietų ekspozicijos šlaito dalis gali būti priskiriama plokštikalvei. Tačiau lietaus ar tirpstančio sniego vanduo ta nuolaidžia šlaito dalimi teka žemyn ir pasiekia nežymiai išgaubtą 9^o statumo apie 100 m ilgio stačiąją šlaito dalį, užsibaigiančią nežymiai įgaubtos formos 5–4^o nuolydžio apatinę šlaito dalimi.

Pietiniame Žemaičių aukštumos šlaite ties Gineikių gyvenvieta tyrinėjome keletą smulkesnių kalvų, kurios pasižymi trumpesniais iki 110 m ilgio, dažniausiai nelabai stačiais 2–5^o, rečiau 5–10^o šlai-



11 pav. Gedminiškės pilakalnis Trakų miške tarp gilių raguvų kairiajame Ižnės krante

tais. Tačiau ir šiame kalvų masyve pasitaiko neilgų, bet stačių (iki 16–17^o statumo) šlaitų.

MIŠKAI – NEATSKIRIAMA KRAŠTOVAIZDŽIO DALIS

Kaltinėnų seniūnija maždaug atitinka visos Lietuvos žemės ūkiui ir miškams tenkančios žemės proporciją: apie du trečdaliai žemės tenka žemės ūkiui naudmenoms ir apie vienas trečdalis – miškams. Teritoriją vertinant pagal reljefo ypatumus ir pagal nuo to priklausantį dirvožemio jautrumą ardymui, miškų Kaltinėnų seniūnijoje turėtų būti daugiau.

Didesni miškų masyvai yra pietvakarinėje Kaltinėnų seniūnijos dalyje. Tai Balės, Lapkainio, Perkūniškės miškai. Jie pakankamai gerai saugo Yžnės upės baseiną iš pietų pusės. Šiaurinė Yžnės upės baseino pusė miškais saugoma blogiau, – tik nedideliais Pabalių ir Gedminiškės miškais bei gerokai į šiaurę nuo upės nutolusia Ažuolija. Nežymiai į pietvakarius nuo Kaltinėnų, abipus Yžnės upės, driekiasi Trakos. Tai ganėtina didelis miško masyvas centrinėje seniūnijos dalyje. Yžnės krantai čia statūs gausiai išraižyti giliomis raguvomis (10 pav.). Ties viena iš jų, Giliąja dauba vadinama, yra padavimais garsus Gedminiškės piliakalnis (11 pav.). Į vakarus nuo Medvėgalio-Tūbinių kelio į Yžnę įteka Upynalės upelis, už kurio Vosgirdų kaimo link prie Pundžių miško yra piliakalnio požymių turintis alkakalnis Ragankalniu vadinamas. Nuo jo, kaip ir nuo daugelio kitų minėtų kalvų, atsiveria puikus kalvotosios Žemaitijos kraštovaizdis.

Į šiaurę nuo Kaltinėnų raguvomis gausiai išraižytas pietinis Centrinės žemaičių aukštumos pakraštys taip pat yra miškingas, bet miškai toje Kaltinėnų seniūnijos dalyje nesudaro didesnių masyvų. Miškai čia saugo raguvų šlaitus arba supa raistus, – kadaise buvusių nedidelių ežeriukščių „akis“. Į šiaurės rytus nuo Kaltinėnų Akmenos upės ruožą iš abiejų pusių saugoja Užpelkio ir Kiaukalių kaimų miško masyvas. Tačiau šiauriau to masyvo vingiuojanti Akmenos upė, iki pat Pašilės miško Kelmės rajono ribose, kartu su į ją iš vakarų įtekančia Ašvija, yra nepakankamai miškų želdiniais apsaugotos, labiausiai ekologiškai jautrios Kaltinėnų seniūnijos teritorijos.

(Atkelta iš 49 p.)

storinamas eilinio žemės dirbimo metu iškeliant į dirvos paviršius vis naujus nualinto išplautojo horizonto sluoksnelius. Ilgainiui labai nuardyto profilio S4 dirvožemyje liko tik 1,47 % DOM. Vidutiniškai ir menkai nuardyto šlaitų dirvožemio armenyje (atitinkamai S5 ir S2 profiliai) DOM buvo 1,8 ir 1,9 %. Humusingasis dirvožemio horizontas miške ir užneštieji dirvožemio horizontai tarpukalvio lomoje turėjo ypatingai daug DOM (atitinkamai 9,52 ir 5,71 %). Gilesniuose dirvožemio horizontuose DOM rasta labai mažai, – vos 0,8–3,6 %. Kitų tyrinėtų dirvožemio profilių sąlyginai nenuardyto nepasotintojo balkšvažemio ariamajame horizonte kalvos viršuje rasta 1,9 %, menkai ir vidutiniškai nuardyto analogiško dirvožemio šlaite – atitinkamai po 1,5 ir 1,3 % humuso⁹.

Visų 12 pav. parodytų profilių ariamajame sluoksnyje rasta labai mažai jūdrio fosforo (iki 41 mg kg⁻¹) ir labai mažai ar mažai jūdrio kalio (48–88 mg kg⁻¹). Tai taip pat priklauso nuo sumažėjusio DOM kiekio. Karbonatingas BC horizontas 105 cm gylyje pasiektas tik labai nuardyto profilio S4 ir 141 cm profilio S5 vietose. Karbonatingasis horizontas miške rastas 181 cm gylyje, o menkai nuardyto dirvožemio profilio vietoje dirbamame lauke rastas tik 185 cm gylyje.

Pastebimi DOM pokyčiai galimi tik ilgą laiką naudojant tokias priemones, dėl kurių augalai sunaudoja mažiau dirvožemio anglies negu jos išnešama su iš lauko paimama augalų produkcija arba kai žemės dirbimo priemonės apriboja DOM mineralizaciją. Apie tai galėjome spręsti ir pagal ilgalaikių Kaltinėtų bandymų stoties skirtingo statumo šlaituose darytų lauko bandymų duomenis. Viena tokių bandymų grupė buvo nuo 1982 m. daryti antierozinių sėjomainų palyginimo bandymai. Daromuose tyrimuose apie DOM būklę dažniausiai sprendžiama pagal DOM pokyčius tarp įvairių tiriamų variantų.

Minimais ilgalaikiais skirtingų sėjomainų palyginimo bandymais pirmiausiai siekta nustatyti kiek dirvožemio netenkama dėl vandeninės erozijos nuo skirtingo statumo šlaitų. Vidutiniais trijų šešialaukės sėjomainos rotacijų 36 tyrimų duomenimis, dirvožemio nuostoliai dėl vandeninės erozijos didėjo statėjant šlaitams. 2–5° ir 5–10° statumo šlaituose rugių pasėliuose dirvožemio buvo nunešta atitinkamai po 4,9 ir 10,9, miežių pasėliuose – po 13,9 ir 31,2 t ha⁻¹, bulvių – po 37,3 ir 101,4 t ha⁻¹, o nuo 10–14° statumo šlaito rugių, miežių ir bulvių pasėlių dirvožemio netekta atitinkamai po 12,6, 39,6 ir 127,2 t ha⁻¹. Tik daugiametės žolės apsaugojo visus šlaitus nuo ardymo.

Galima teigti, kad po pirmosios sėjomainos rotacijos 1988 metais patikimų skirtumų tarp tiriamų variantų beveik neužfiksuota. Daugiau patikimų skirtumų atsirado po antrosios sėjomainos rotacijos, t. y. po 12 tyrimo metų (1994 metai). Daugiausiai skirtumų išryškėjo po trečiosios sėjomainos rotacijos, t. y. 2000 m. po 18 tyrimo metų. Lėkščiausio 2–5° statumo šlaito dirvožemyje išryškėjo patikimas DOM skirtumas tarp lauko ir javų-žolių sėjomainų augalais užimto dirvožemio: rasta atitinkamai po 2,64 ir 2,99 %, kai mažiausias patikimas skirtumas buvo 0,284 %. Tačiau daugiausiai DOM (3,39–3,46 %) rasta žolių-javų sėjomainų augalais užimtame to šlaito dirvožemyje. Patikimai daugiau DOM žolių-javų sėjomainų augalai sukaupe ir statesnio 5–10° šlaito dirvožemio armenyje, lyginant tiek su lauko, tiek ir su javų-žolių sėjomainų augalais užimtais. Stačiausiame 10–14° šlaite abu žolių-javų sėjomainų ir ilgaamžio žolių mišinio variantai sukaupe patikimai daugiau DOM,

kaip variantas su javų-žolių sėjomainos augalais. Taigi, išryškėjo akivaizdus antierozinių žolių-javų sėjomainų ir ilgaamžio žolių mišinio pranašumas.

Moksliniais tyrimais neabejotinai įrodyta, kad DOM ar dirvožemio humusas yra svarbus dirvožemio fizinių savybių gerintojas. Humuso sudėtyje esantys humatai (huminių rūgščių druskos) skatina struktūrinių agregatų susidarymą, per tai gerindamas dirvožemio fizikines savybes, aeracijos sąlygas, didindamas dirvožemio vandens imlumą ir jo išlaikymą^{10,11}. Daugiau vandens susigėrus į dirvožemį, mažiau jo nuteka dirvos paviršiumi. Tai mažina tiesioginę vandeninės erozijos žalą, padeda išsaugoti DOM atsargas. Ilgiau dirvožemio agregatų sulaukoma drėgmė užtikrina geresnę augalų aprūpinimą vandeniu ir ilgiau saugo dirvą nuo vandeninės ir vėjinės erozijos.

Antierozinių sėjomainų palyginimo bandymų dirvožemio tyrimo duomenys daryti 2000 metais, praėjus 18 metų nuo bandymų įrengimo parodė, kad 2–5° statumo šlaite dirvožemio tankis kito analogiškai DOM kiekiui šlaito dirvožemyje: didėjant DOM procentui dirvožemio tankis mažėjo. Didžiausias dirvožemio tankis (1,66 t m⁻³) rastas lauko sėjomainos augalais užimto varianto dirvožemyje. Jis buvo patikimai mažesnis javų-žolių sėjomainos augalais užimtame, o mažiausias abiejuose žolių-javų sėjomainų variantuose.

Anksčiau aprašytų DOM ir dirvožemio tankio duomenų kitimo analogija matoma ir dirvožemio poringumo bei drėgmės imlumo kitimo duomenyse. Dirvožemio poringumas ir jo vandens imlumas kito tiesiog proporcingai, lyginant su DOM kiekiu kitimu, ir atvirkščiai proporcingai, lyginant su dirvožemio tankio kitimu.

KALVOTŲ DIRVOŽEMIŲ ARDYMAS (EROZIJA)

Aplinkos apsauga nuo teršimo sunkiaisiais metalais, trąšų ar pesticidų likučiais – svarbi žmogaus veiklos sritis, bet, erozijai sunaikinus dirvožemį, nebūtų ko saugoti. Todėl pažinti dirvožemio erozijos procesus, gebėti prognozuoti pažeidimų padarinius ir valdyti tuos procesus yra labai svarbus, globalinės reikšmės uždavinys.

Kaltinėtų seniūnijos, kaip ir visos Lietuvos, žemės ūkis pastarųjų generacijų metu patyrė keletą staigių pokyčių. Smulkių prieskario ūkininkų ir nedidelių dvarų žemė dažniausiai buvo dirbama arkliais. Retai kur tekdavo arti kalvų šlaitus. Kalvota žemė pirmiausiai buvo naudojama ganykloms. Todėl dirvožemio ardymas tuo metu nebuvo didelė problema. Tačiau jau dirvožemio mokslo pradininkas Lietuvoje prof. V. Ruokis 1930 metais išleistoje knygoje aprašė dirvožemio ardymą šlaite arkliais¹⁶. Karo ir pirmaisiais pokario metais patyręs didžiulį nuosmukį, žemės ūkis vėliau palaipsniui tapo mechanizuotu ir chemizuotu ūkiu. Tuo metu kilo didžiulė grėsmė dirvožemio ardymui mechaninėmis žemės dirbimo priemonėmis¹⁷, vandeniu ir vėju. Prasidėjo intensyvi dirvožemio degradacija. Ją kiek švelnino tai, kad lygiagrečiai su žemdirbystės intensyvinimu buvo plėtojama ir gyvulininkystė. Tręšiant ganyklas, dirvas, daug naudota mėšlo ir kitų organinių trąšų, dirvos buvo intensyviai kalkinamos. Atkūrus Lietuvoje nepriklausomybę, žemės naudojimo intensyvumas smarkiai sumažėjo, bet tai buvo tik trumpas atokvėpis. Vakarų valstybių pavyzdžiu žemdirbystė Lietuvoje vėl sparčiai intensyvinama. Tad dirvožemio fizinės degradacijos mastas vėl auga ir gali pasireikšti netikėtai sparčiai. To priežas-

timi gali tapti sumažėjęs dėmesys žemės dirbimui, auginamų augalų kaitai, subalansuotai augalų mitybai.

Dirvožemio ardyimas dažniausiai prasideda mechaniškai pažeidus augalų dangą. Žemės dirbimo padargais pažeistą dirvožemį toliau ardo vandeninė ir vėjinė erozijos. Žiūrint žemdirbio akimis, dirvožemio ardyimas žalingas tik žemės ūkio reikmėms naudojamoje žemėje arba jei pažeidžiami privažiavimo keliai ir melioracijos įrenginiai, ganyklos bandotakių vietomis. Dažniausiai dirvožemį ardo vanduo: tekančio vandens srautai dirvožemio paviršių išvagoja tankiu vandens išgraužų tinklu (14 pav. a), šlaite padaro sunkiai išlyginamas išgraužas (14 pav. b), o į pašlaites suneštas šlaito dirvožemis „palaidoja“ pašlaitėje buvusį humusingą dirvožemį ar augusį pasėlį (14 pav. c) ir džiūdama „sukausto“ paviršių kieta danga (14 pav. d).

Kiek dirvožemio nuardo vanduo, priklauso nuo tame lauke auginamų augalų – tuo įsitikinta 18 metų darant tyrimus Kaltinėnų bandymų stotyje. Kai 5–10° statumo lengvo priemolio dirvožemio šlaite auginamos bulvės ir jų vagos nukreiptos šlaitu žemyn, dirvožemio kasmet netenkama po 101,4 t ha⁻¹. Bulvių lapai vagas uždengia tik vėlai vasarą, o, pasitaikius liūtimis, net ir lapais uždengtomis bulvių vagomis vanduo teka šlaitu žemyn ir ardo dirvožemį. Jei lietūs silpni, bulvių pasėlių nuo ardyimo apsaugotų vagų orientavimas išilgai šlaito. Tokių siūlymų ir dabar gausu literatūroje. Tačiau mūsų drėgno klimato krašte, kai vasarą dažnai pasitaiko gausių liėtų, toks bulvių ar kitų kaupiamųjų augalų vagų nukreipimas labai rizikingas. Per gausių liėtų vagose susikaupęs vanduo verždamasis skersai vagų padaro gilius išgraužas ir nuneša daugiau dirvožemio negu ramiau tekėdamas vagomis.

Kai tokio pat statumo šlaite (5–10°) auginami miežiai, dirvožemis nuo rudens iki pavasario ardomas taip pat, kaip ir bulvių auginimo atveju, bet pavasarį sėjai jis būna paruoštas ir apšėtas anksčiau. Miežių pasėlis greičiau sudygsta, augalai sparčiau uždengia dirvožemio paviršių, todėl pavasario ir vasaros lietūs dirvožemį ardo daug mažiau. Augindami miežius, vidutiniškai kasmet netenkame po 31,2 t ha⁻¹ dirvožemio.

Auginant žiemkenčius, augalų neapsaugotas dirvožemis būna daug trumpiau: nuo dobilienu įdirbimo liepos pabaigoje ar rugpjūčio pradžioje iki žiemkenčių sužaliavimo rugsėjo gale – tuo laikotarpiu retai būna liūčių. Tyrimų laikotarpiu pasitaikė metų, kai ir žiemkenčių pasėlių šlaituose dirvožemį ardė tekantis sniego tirpimo vanduo. Vidutiniškai per aštuoniolika tyrimo metų nuo žiemkenčiais užsėtų 5–10° šlaitų dirvožemio buvo nunešta po 10,9 t ha⁻¹.

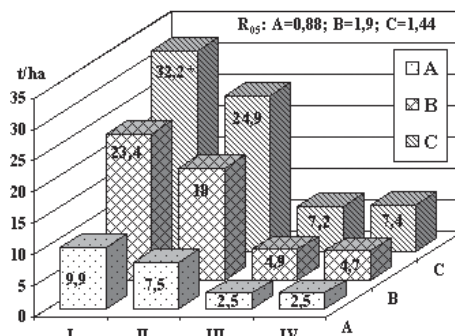
Tik daugiamečiomis žolėmis (dobilų ir motiejukų ar šunažolių ir eraičinų mišiniais) apšėtuose 5–10° šlaituose nė vienas iš 18-kos tyrimo metų nepasitaikė atvejų, kad dirvožemį ardytų vanduo. Kai gausi liūtis pasitaikydavo žolynui suaugus, vandens srauto vietoje žolynas suguldavo, bet po lietaus žolės dažniausiai greitai pakildavo. Daugiamečios žolės dirvožemį nuo ardyimo patikimai saugojo ir 10–14° šlaituose.

Miežiais apšėtuose 5–10° statumo lengvo priemolio dirvožemio šlaituose dėl vandeninės erozijos netekta 2,86 karto daugiau dirvožemio, negu žiemkenčiais apšėtuose šlaituose. Bulvėms skirtuose šlaituose dirvožemio netekta 3,25 karto daugiau negu miežiais apšėtuose, arba net 9,28 karto daugiau negu žiemkenčiais apšėtuose šlaituose. Žolėmis, krūmais ar medžiais apaugusiuose šlaituose vandens lašus dažniausiai sulaiko augalai, todėl vandeninė erozija nepasireiškia.



14 pav. Vandeninės erozijos padariniai: a) išgraužų tinklas šlaite; b) sunkiai žemės dirbimu išlyginama išgrauža; c) po sąnašomis palaidotas pasėlis; d) sukietėjęsi sąnašų danga

Atskirų į sėjomainos rotaciją įeinančių augalų antierozinė galia nulėmė visos sėjomainos antierozinę reikšmę. Daugiausia dirvožemio netekta nuo lauko sėjomainos augalais užimtų šlaitų, kur tarp javų ir daugiamečių žolių buvo auginamos bulvės. Antierozinė javų-žolių sėjomaina, kur šešių laukų rotacijoje ketverius metus buvo auginami javai ir tik dvejus – daugiamečios žolės, dirvožemio nuostolius sumažino 22–25 %, o antierozinės žolių-javų sėjomainos, kur daugiamečioms žolėms teko 4 laukai, dirvožemio nuosto-



15 pav. Kasmetinė dirvožemio netektis skirtingomis sėjomainomis užimtuose šlaituose
Stulpelių aukštis atitinka vidutinius 18 metų duomenis: A. 2-5°, B. 5-10° ir C. 10-14° šlaituose; Sėjomainos: I – lauko, II – javų-žolių, III – žolių-javų pirma, IV – žolių-javų antra

*Lauko sėjomainos vietoje 10–14° šlaite auginamos ilgaamžės daugiamečios žolės. Dirvožemio nuostoliai apskaičiuoti tiesioginiu palyginimo metodu.

(Nukelta į 52 p.)

(Atkelta iš 51 p.)

lius sumažino 77–81 %. Dirvožemio nuostolių skirtumai tarp skirtingų sėjomainų tipų buvo patikimi, o tarp I ir II antierozinių žolių-javų sėjomainų nebuvo esminio skirtumo.

Dėl dirvožemio ardymo prarandamas ne tik derlingiausias dirvožemio sluoksnis, bet ir dalis trąšų, augalų apsaugai panaudotų pesticidų likučiai. Tos medžiagos dažniausiai koncentruojasi pašlaitėse, todėl su vandens srovėmis gali patekti į gruntinius vandenis. Dalis dirvožemio su jame ištirpusiais agrochemikalais gali patekti ir į melioracijos griovius, upelius, upes ir kitus atvirus vandens telkinius. Taigi, dirvožemio ardymas aplinkosaugos problema tampa ne vien dėl dirvožemių degradacijos, bet ir dėl vandenų teršimo. (15 pav.)

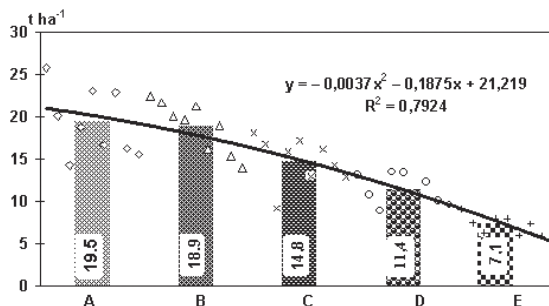
ARDYMAS VĖJU ARBA VĖJINĖ EROZIJA

Ir lygumų dirvožemiai nėra apsaugoti nuo ardymo. Įdirbtus laukus dažniausiai ardo vėjai. Žvyro, priesmėlio, smėlio ir durpinigiems dirvožemiams net ir labai stiprūs vėjai mažiau kenksmingi yra tol, kol dirvožemis drėgnas. Išdžiūvusio dirvožemio dalelės praranda rišlumą, jos atplyšta nuo paviršiaus ir „šuliais“ rieda sausėjancio dirvožemio paviršiumi. Toks dirvožemio paviršiaus „bombardavimas“ jo paties dalelėmis labai greitai išjudina vis daugiau dirvožemio dalelių. Netrukus tokia lauke kyla smėlio ar durpių pūga.

Ilgam atmintyje išliko 1981 metų pavasario smėlio pūgos balandžio pabaigoje. Tuo metu dauguma dirvų buvo paruoštos sėjai arba jau apsėtos. Dvi paras siautėję vėjai taip išdžiovino dirvožemio paviršių, kad ėmė pustyti ne tik šviežiai įdirbtuose laukuose, bet ir dygstančiuose pašėliuose. Tomis dienomis Šilutės rajone buvo sunaikinta 1500 ha ankstyvųjų pašėlių. Vėjai nešė ne tik dirvožemio daleles, nespėjusius sudygti grūdus, bet ir gerokai įsišaknijusius daigus. Tomis dienomis lengvo priesmėlio lauke ties Kaltinėnais vėjas nupustė apie 2–3 cm dirvožemio sluoksnį ($300\text{--}450\text{ t ha}^{-1}$): tai aiškiai rodė apnuoginti sudygusių avių daigai. Daug smėlio tomis dienomis nusėdo Kaltinėnų miestelio gyventojų kiemuose, gatvėse, neišvengta jo patekimo ir į kambarius pro nepakankamai užsandarintus langus. Vėjai neretai nupusto sniegą nuo kalvotų dirvų arimų, juos išdžiovina ir ima pustyti ne vien sniegą, bet ir išdžiovintą dirvožemį. Tokių „apnuogintų“ laukų sniegas palaipsniui „pajuoduoja“.

DIRVOŽEMIO NAŠUMO MAŽĖJIMAS DĖL EROZIJOS

Dėl dirvožemio ardymo blogėjančias jo fizines ir agrochemines (ypač dėl DOM kaitos) savybes aptarėme anksčiau. Nuardytų dirvožemių fizinių ir agrocheminių savybių pablogėjimas lemia jų biologinę degradaciją, o kartu ir dirvožemio tinkamumą augalų auginimui. Tačiau nustatyti tai įprastiniais lauko bandymais beveik neįmanoma. Kalvotame reljefe sunku rasti nenuardyto dirvožemio plotelį, kurio našumą būtų galima lyginti su skirtingu laipsniu nuardyto dirvožemio našumu. Todėl Kaltinėnų bandymų stotyje skirtingo nuardymo laipsnio dirvožemių našumą įvertiname ekspedicinių tyrimų metodu. Tuo tikslu įvairiose kalvoto reljefo vietose, skirtingo nuardymo laipsnio dirvožemio aikštelėse trejus metus iš eilės auginome miežius netręsdami jų. Tokiu būdu nustatėme sąlyginai



16 pav. Vasarinių miežių derlingumo priklausomybė nuo šlaitų statumo ir dirvožemio nuardymo laipsnio

Stulpeliuose derlingumas (y) išreikštas bendru grūdų ir šiaudų masės svoriu, kai dirvožemis: A – užneštas (deliuvius), B – labai mažai nuardytas, C – mažai nuardytas, D – vidutiniškai nuardytas ir E – labai nuardytas. Kiekvienas taškas yra 5–6 tyrimų vidurkis

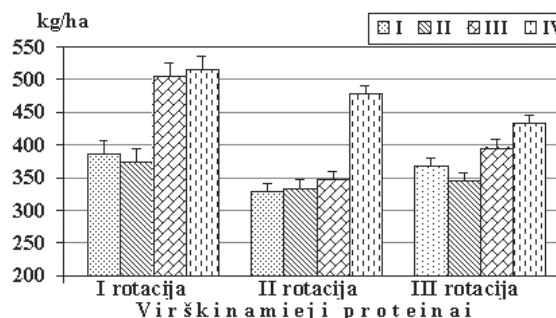
natūralų skirtingu laipsniu nuardytų dirvožemių našumą. Tyrimus darėme Šilalės, Telšių ir Kelmės rajonų teritorijoje. Tų tyrimų duomenys (17 pav.) parodė, kad, didėjant šlaitų nuolydžiams, o kartu ir dirvožemio nuardymo laipsniui, nuosekliai mažėjo miežių bendros masės produktyvumas. Kai sąlyginai nenuardyto dirvožemio vidutinį našumą viršukalvėje prilyginome šimtui, tai mažai nuardytų 2–5° šlaitų dirvožemio našumas buvo 21,7, vidutiniškai nuardytų 5–10° šlaitų – 39,7, o labai nuardytų 10–14° šlaitų – net 62,4% mažesnis. (17 pav.)

Užnešose pašlaitėse dirvožemio našumas buvo nežymiai didesnis, kaip nenuardytame dirvožemyje tik dėl to, kad derliaus apskaitą darėme miežių ankstyvosios vaškinės brandos tarpsnyje, kai pašėliai pašlaitėse dar nespėjo išgulti ir dėl išgulimo nespėjo nukentėti bendras grūdų ir šiaudų masės svoris.

Šlaituose auginami kaupiamieji augalai nukentėtų dar daugiau. Ta augalų grupė daug reiklesnė dirvožemiams, o ir dėl jų auginimo agrotechninių reikalavimų prarastume dalį ir taip menko derliaus. Daugiametės žolės mažiau už miežius reaguotų į neigiamas dirvožemio nuardymo pasekmes.

AUGALŲ PRODUKTYVUMAS SĖJOMAINOJE

Auginant skirtingus augalus sėjomainoje ir tręšiant juos prisilai-



18 pav. Skirtingų agroflocenozė (sėjomainų) produktyvumo virškinamaisiais proteinais palyginimas pagal sėjomainų rotacijų seką 5–10° statumo šlaite

Sėjomainos: I – lauko, II – javų-žolių, III – žolių-javų pirma, IV – žolių-javų antra

kant priimtų rekomendacijų, dirvožemio nuardymo vaidmuo mažiau pasireiškia. Daugiausia virškinamųjų proteinų augaluose 5–10^o statumo šlaite buvo sukaupta I sėjomainos rotacijos metu, o patikimai didesniu produktyvumu išsiskyrė abi žolių-javų sėjomainos (18 pav.). Antros rotacijos metu ypač sumažėjo žolių-javų sėjomainos su dobilų-motiejukų mišiniu produktyvumas, kuris nuo javų-žolių sėjomainos produktyvumo skyrėsi neesmingai. Tai sietina su dobilų išnykimu ir menkaverčių žolių įsivyravimu. Trečiojoje sėjomainos rotacijoje vėl iš esmės padidėjo žolių-javų sėjomainos su dobilų-motiejukų mišiniu produktyvumas, nors jis liko iš esmės mažesnis už žolių-javų sėjomainos su šunažolių-eraičinų mišiniu produktyvumą. Pagal virškinamųjų proteinų išeigą, vidutiniais 18 tyrimo metų duomenimis, žolių-javų sėjomainų augalai 2–5^o ir 5–10^o statumo šlaituose sukauptė 17,2 % ir 19,6 % daugiau virškinamųjų proteinų, kaip ir atitinkamai javų-žolių ar lauko sėjomainų augalai, o 10–14^o šlaite žolių-javų sėjomainų ir nuolatinių žolių agrofitorozinių augalai vidutiniškai sukauptė 27,9 % daugiau virškinamųjų proteinų, palyginti su javų-žolių sėjomainos augalais. (18 pav.)

DIRVOŽEMIO ANTIEROZINĖS PRIEMONĖS

Dirvožemio antierozinę sistemą sudaro antierozinės agropriemonės, naudotinos žemės ūkio reikmėms naudojamai žemei apsaugoti, hidrotechninės priemonės saugiai vandens srautus nukreipti į upes ar kitus vandens baseinus nuo įvairiausios paskirties šlaitų ioms sutvirtinti.

Geriausiai dirvožemį nuo ardymo saugo miškų ir krūmų augalija. Todėl žemės ūkio paskirčiai netinkami statūs šlaitai arba labai akmenuoti plotai, skirtingi miško augalijai. Kaip anksčiau minėta, šiaurinė Kaltinėnų seniūnijos dalis turi mažokai miškų, todėl tos dirbamųjų laukų teritorijos yra įautrausios ardymui, o atvirieji vandens telkiniai – Ašvijos upė iki jos santakos su Akmena ir Akmenos aukštupys – laikytini rizikos zonomis dėl galimos taršos erozijos nešmenimis. Toje teritorijoje ypač svarbu griežtai laikytis vandens telkinių apsauginių juostų įrengimo reikalavimų.

Beveik nieko nekainuojanti, bet labai veiksminga dirvų apsaugos nuo ardymo priemonė yra sumanus pačių augalų apsauginių savybių išnaudojimas. Stačiausi žemės ūkio reikmėms dar naudotini 10–15^o statumo priemolio bei molio ir 7–10^o statumo smėlio, priemolio bei žvyro dirvožemių šlaitai apsėti ilgaamžiais daugiamečių žolių mišiniais. Tankūs ir vešlūs augalai savo lapija gerai saugo dirvožemį nuo lietaus lašų ir vėjų ardamosios veiklos, o šaknų sistema, ypač jeigu ji sudaro velėną, puikiai saugo ir nuo šlaitu nutekancio vandens srautų.

Kaltinėnų bandymų stoties tyrimų pagrindu Žemaičių aukštumos kalvų ganyklos hektarui, kai dirvožemis nėra tinkamas liucernų auginimui, rekomenduotini tokie žolių mišiniai^{19, 20}:

- *ankstyvieji*, sudaryti iš:
 - 7,2 kg šunažolių (60 %), 3,2 kg raudonųjų eraičinų (20 %) ir 2,4 kg pievinių miglių (20 %),
 - 3,6 kg raudonųjų ankstyvųjų dobilų (30 %), 3,6 kg šunažolių (30 %), 3,2 kg raudonųjų eraičinų (20 %) ir 2,4 kg pievinių miglių ir 2,4 kg pievinių miglių (20 %);
 - *vidutinio vėlyvumo*, sudaryti iš:
 - 10,8 kg tikrųjų eraičinų (60 %), 3,0 kg daugiamečių svirdrių (20 %), ir 2,4 kg pievinių miglių (20 %),

- 3,2 kg baltųjų dobilų ir 2,4 kg pievinių miglių (40 %), 3,2 kg raudonųjų arba 3,6 kg tikrųjų eraičinų (20 %), 3,0 kg daugiamečių svirdrių (20 %) ir 2,4 kg pievinių miglių (20 %);

• *vėlyvieji*, sudaryti iš:

- 6,0 kg pašarinių motiejukų (60 %), 3,0 kg daugiamečių svirdrių (20 %) ir 2,4 kg pievinių miglių (20 %),

- 3,2 kg baltųjų dobilų (40 %) arba 1,6 kg baltųjų ir 2,0 kg rausvųjų dobilų (po 20 %), 2,0 kg pašarinių motiejukų (20 %), 3,0 kg daugiamečių svirdrių (20 %) ir 2,4 kg pievinių miglių (20 %).

Liucernų auginimui tinkamų dirvožemių Žemaičių aukštumoje yra labai mažai. Jų daug daugiau yra Baltijos aukštumose. Liucernoms auginti tinkamuose dirvožemiuose rekomenduotinas žolių mišinys iš 90 % hibridinių liucernų ir po 3 % pašarinių motiejukų, pievinių miglių bei raudonųjų eraičinų (atitinkamai 12–14, 1,5, 0,5, 0,5 kg/ha 100 % ūkinės vertės sėklų).

Eroduojamoms kalvoms apželdinti tinka ir šienavimui skirti žolynai. Jų sudėtis skiriasi nuo ganyklinių žolynų. Kaltinėnų bandymų stotyje yra ištirti ir šienavimui tinkami ankstyvieji, vidutinio vėlyvumo bei vėlyvi daugiamečių žolių mišiniai.

Daugiametėmis žolėmis apsėti ir jas laikyti ilgą laiką labai prasminga tokiose kalvoto reljefo vietose, kuriomis po didesnių lietu nuteka koncentruoti vandens srautai. Daugiametės žolės tokiais atvejais tarnauja kaip natūrali hidrotechninė priemonė, puikiai sauganti dirvožemį nuo ardymo.

Antierozinis augalų vaidmuo labai skirtingas. Daugiausiai tai priklauso nuo to, kiek laiko augalai uždengia įdirbtos dirvos paviršius. Tą patvirtina ir mūsų tyrimų duomenys. Kasmetiniam ar periodiškam žemės dirbimui tinkamų 2–10^o statumo kalvų masyvams rekomenduotos antierozinės sėjomainos. Stačiausiems žemės dirbimui dar tinkamiems šlaitams tinka antierozinės žolių-javų sėjomainos, kurių sudėtyje nėra kaupiamųjų augalų, daugiametės žolės užima 50–80%, o javai – 50–20% ploto. Mažiau stačių kalvų masyvams tinka javų-žolių sėjomainos, kurių sudėtyje 50–67% javų ir 50–33% daugiamečių žolių. Įvairaus statumo kalvų masyvams galima pritaikyti konkrečioms sąlygoms sumodeliuotas antierozines sėjomainas^{8,20}.

Dirvožemio ardymo vandeniu intensyvumą dar galima sumažinti naudojant tarpinius augalus, įgalinančius trumpinti laiką, kai dirvožemis nesaugomas augaline danga²¹, mažinant žemės dirbimo intensyvumą^{22, 23}, optimizuojant augalų augimo sąlygas.

Bendra antierozinių priemonių sistema nebus efektyvi, jei antierozinės priemonės bus įgyvendinamos tik žemės ūkiui naudojamosiose valdose. Labai daug žalos aplinkai daro miestuose, gyvenvietėse, pakelėse natūraliai esantys, o ypač dirbtinai industriniu būdu suformuoti šlaitai. Jų apsaugai nuo erozijos daugeliu atvejų tinka anksčiau aprašytosios bendrosios antierozinės priemonės, kurių privalo laikytis visi žemės savininkai. Vienok, industrinių šlaitų apsaugai nuo ardymo specifiniais atvejais taikytinos ir specifinės antierozinės priemonės.

APIBENDRINIMAS

Dirvožemio erozija yra viena iš pavojingiausių dirvožemio degradacijos formų. Ji mažina dirvožemio organinės medžiagos (DOM) atsargas ir sudaro dar geresnes sąlygas dirvožemį ardyti. Todėl visos priemonės, skatinančios DOM kaupimąsi, kartu yra ir anti-

(Nukelta į 54 p.)