

IV skyrius. ŽOLININKYSTĖ

Chapter 4. GRASSLAND HUSBANDRY

ISSN 1392-3196

Žemdirbystė / Zemdirbyste / Agriculture, t. 95, Nr. 1 (2008), p. 107–124

UDK 633.2.032:631.874:631.452

AUGIMVIETĖS BEI PJŪČIŲ DAŽNUMO ĮTAKA PIEVŲ ŽOLYNŲ DERLINGUMUI IR NUPJAUTOS BIOMASĖS IRIMUI NEMUNO ŽEMUPYJE

Kazimieras KATUTIS

Lietuvos žemdirbystės institutas
Gargždų g. 29, Vėžaičiai, Klaipėdos r.
El. paštas katutis@vezaiciai.lzi.lt

Santrauka

Šiame straipsnyje apibendrinta 1998–2006 m. tyrimų medžiaga. Natūriniai tyrimai atlikti Nemuno regioninio parko teritorijoje, konservacinėje zonoje esančiame Rugulių polderyje, ir neužliejamoje Traksėdžių kaimo pievoje.

Nustatyta, kad pavasarį žolė skirtingose augimvietėse augo panašiai, bet vidurvasarį, kai mineraliniuose neužliejamuose dirvožemiuose drėgmės sumažėjo ir jos pradėjo trūkti optimaliam augimui, žolės masės augimas juose išsiskyrė. Derlingiausias buvo durpžemio žolynas – vidutinis metinis jo derlius buvo 7,60 t ha⁻¹, o nederlingiausias – neužliejamo salpžemio – tik 6,37 t ha⁻¹, t. y. apie 16 % mažesnis nei durpžemio.

Nupjauta žolė greičiausiai suyra vasaros viduryje, kai oro temperatūra yra aukštesnė. Be to, nupjautos žolės irimui daro įtaką ir dirvožemio drėgmė. Durpžemis yra drėgnesnis, tad nupjauta žolė čia iro greičiau nei neužliejamame salpžemyje, kurio drėgmė mažesnė.

Pjūčių dažnumas taip pat darė įtaką žolės irimo greičiui. Pjaunant žolyną 6 kartus, rudenį žolės likutis sudarė 49 % metinio derliaus, pjaunant 3 kartus – 60 %, pjaunant 2 kartus – 68 %, o pjaunant žolyną 1 kartą – 77 % metinio derliaus nustatant žolės likutį nailoninio tinklo maišeliuose.

Reikšminiai žodžiai: pjūčių dažnis, žolyno derlius, žolės irimas, Nemuno žemupys.

Įvadas

Nemuno žemaslėniu laikoma dalis nuo Jūros upės ir Nemuno santakos iki Kuršių marių. Ji yra maždaug 90 km ilgio, o jos plotis dešiniajame krante – 6–8 km. Nemuno žemaslėnio polderiai turi didelį žemės ūkio produkcijos gamybos potencialą, leidžiantį sukurti konkurencingus rinkos sąlygomis žemės ūkio produktų gamybos subjektus. Čia yra ypač palankios sąlygos gaminti žolių pašarus ir plėtoti galvijininkystę. Net sausaisiais 2002 metais užliejamųjų pievų derlingumas buvo didelis, o žemdirbiai nesiskundė atolo trūkumu. Šiuo metu pagrindinis uždavinys yra taip tvarkyti užliejamąsias pievas, kad būtų užtikrinta minimali Kuršių marių tarša. Kadangi regionas

aplinkos apsaugos požiūriu svarbus Lietuvai ir Baltijos jūros šalims, svarbiausias tikslas yra taikyti tokį jo plėtros tipą, kuris garantuotų gyventojų pragyvenimo lygio augimą ir atitiktų šalies bei tarptautinius gamtinės aplinkos puoselėjimo interesus.

Pakrančių užliejamosios pievos ir marios yra visuotinai pripažintos, labai svarbios daugiafunkcinės ekosistemos dalis. Jų augalija ir dirvožemis veikia kaip natūralus Baltijos jūros filtras. Ši teritorija veikia ir kaip biogeninių medžiagų nuotėkų valymo įrenginys. Be to, čia yra labai jautri augalija ir gyvūnija, įskaitant kai kurias nykstančias rūšis ir gausybę migruojančių paukščių. Marių ir užliejamųjų pievų plėtra yra labai svarbi Baltijos regiono aplinkos valdymo programos, kurią 1992 m. priėmė visos Baltijos jūros baseino valstybės, dalis.

Žemės naudojimo būdo pakeitimas Nemuno užliejamosiose pievose negali tiesiogiai daryti didelės įtakos Kuršių marių vandens kokybei, nes polderių teritorija sudaro tik 0,53 % Nemuno baseino. Didžiausi teršėjai yra miestai ir pramonė, tačiau polderių tarša yra ypač reikšminga, nes jie yra arti Kuršių marių. Be to, Nemuno užliejamosios pievos yra teršalų, potvynio metu atitekančių iš aukštupio, apsauginis filtras, galintis sumažinti marių užterštumą.

Žemės reforma ir privatizavimas sudarė sąlygas agrarinio kraštovaizdžio kaitai, gamtinės aplinkos apsaugai. Tai yra vienas svarbiausių potencinio dirvožemio derlingumo palaikymo veiksnių, ypač aktualus ūkininkaujant ekologiškai jautriose teritorijose: karstiniame regione, rūgščiuose dirvožemiuose ar užliejamosiose pievose. Tačiau nuo 1992 m. pasikeitus žemės ūkio gamybos santykiams, privatizavus gamybą, buvo sunaikinta visa žolės miltų gamybos bazė. Dėl to užliejamosios pievos negalėjo būti efektyviai naudojamos ir liko nešienaujamos. Kadangi Lietuvoje su šiomis problemomis susiduriama tik nuo 1992 m., laikinai nenaudojamų žemių konservavimo tyrimo duomenų yra nedaug /Paukštė, 2003; Zableckienė, Butkutė, 2003; Žekaitė ir kt., 2003/.

Europos šalyse laikinai nenaudojamos žemės šienaujamos, o nupjauta žolė naudojama pašarui arba paliekama kaip trąša /Robles, Burke, 1997; Hanson, Fogelfors, 1998; Compagnoni, 2001/.

Didelę nenaudojamų žemių dalį sudaro įvairaus amžiaus žolynai, kurie pastarąjį dešimtmetį nebuvo tręšiami ir atnaujinami. Tai turi ir teigiamų, ir neigiamų pasekmių. Teigiamą yra tai, kad augalija natūralėja, didėja rūšių įvairovė, tačiau nedaromos žemės kelia ir rūpesčių. Tokiuose plotuose plinta sunkiai išnaikinamos piktžolės (*Cirsium arvense* L., *Sonchus arvensis* L., *Matricaria inodora* L. ir įvairios *Polygonum* rūšys) bei krūmai ir medžiai. Dėl lėšų stygiaus ir nepakankamos priežiūros genda brangios melioracijos sistemos. Dirvos įmirksta ir tampa netinkamos naudoti. Beveik visoje Lietuvoje yra didelis pievų krūmijimo, daugiausia alksnių (*Alnus incana*) ir jų palydovų miško jaunuolynų (*Betula pendula* ir *Salix* krūmynų), plėtros pavojus. Būtina daryti įtaką įsavitų, įsavinamų ir rekonstruojamų pievų augalijos raidai. Reikia stiprinti tam tikrų plotų fitomelioracines, ekoestetines funkcijas /Ėringis ir kt., 2002; Ėringis ir kt., 2004; Baležentienė, Klimas, 2005/.

Ekosistemos pastovumui daro įtaką darni mitybos grandžių apykaita. Augalų augimui naudojamos maisto medžiagos, jiems apmirus, gražinamos į dirvą, kad būtų galima pradėti naują apykaitos ciklą. Ekosistemos santykinė stabilizacija yra galima, kai yra pusiausvyra tarp apmirusių organinių medžiagų patekimo į ekosistemą ir jos suskaidymo greičio vienodumo, nes bet kokios natūralios ekosistemos gyvavimo laidas

yra energijos gavimas iš negyvų (sunykusių) organinių medžiagų skaidymo. Kai organinių medžiagų skaidymas yra mažesnis už patekimą į ekosistemą, vyksta įvairių jos formų – paklotės, durpių ar humuso – kaupimasis /Александрова, 1980; Гильманов, Базилевич, 1983; Чернобой, 1989; Уваров, 1989; Благодатская и др., 2001/.

Nemuno užliejamosios pievos, kaip ekosistema, yra kiek mažiau tyrinėta. Norint suprasti ekosistemoje vykstančius procesus, būtina ištirti patį organinių medžiagų susidarymo ir irimo procesą. Aliuvinio dirvožemio susidarymas užliejamosiose Nemuno žemupio pievose vyksta pagal potvynių dinamikos dėsnius: išsiliejęs į slėnį vanduo iš dalies nuskaidrėja palikdamas žemės paviršiuje nusėdusių nešmenų sluoksnį. Vegetacijos metu nusėdusius biogeninius elementus žolės panaudoja organinės medžiagos gamybai, bet kito potvynio metu dalis maisto medžiagų (kaip augalinės liekanos) yra nunešamos į Kuršių marias. Taigi sunykusios žolės irimas turi tiesioginę reikšmę Kuršių marių taršai, nes Nemuno žemupyje dėl kasmetinių potvynių dalis organinių medžiagų gali būti nuplautos į Kuršių marias.

Žolės augimo greitis. Pievų antžeminės dalies metinio ciklo apykaitos tyrimų ir Lietuvoje, ir užsienyje yra atlikta nedaug. Tiesa, žolynų augimo greičio tyrimų rezultatus, įvairiai naudojant ir prižiūrint Nemuno žemupio žolyną, išnagrino G. Jucienė bei V. Gipiškis ir tyrimų duomenis paskelbė moksliniuose darbuose /Gipiškis, Jucienė, 1990 (a); Gipiškis, Jucienė, 1990 (b); Gipiškis, 2000 (a); Gipiškis, 2000 (b)/.

Žolynų vegetacijos pradžia ir pabaiga yra labai priklausoma nuo meteorologinių veiksnių. Ne mažesnės reikšmės žolynų vystymuisi bei augimui turi ir pačių žolynų botaninė sudėtis /Кирста, 1982; Gipiškis, Jucienė, 1990 (a); Gipiškis, Jucienė, 1990 (b); Gipiškis, 2000 (a); Gipiškis, 2000 (b)/. Kaip rodo atlikti tyrimai, Nemuno žemupyje pirmą kartą žolę galima pradėti pjauti gegužės mėnesio pabaigoje ar birželio pradžioje. Nemuno žemupyje vasarą pasireiškia maždaug dviejų savaitių žolių augimo stagnacija. Be to, žolė, nupjauta po rugpjūčio 10 dienos, nebeauga tiek, kad ją būtų galima pjauti mechaniniu būdu /Gipiškis, 2000 (b)/.

Sunykusios organinės medžiagos irimas. Natūraliose pievose medžiagų apykaita ir sukauptos organinės medžiagos mineralizacija vyksta natūraliai veikiant biotiniams veiksniams. Abiotinių veiksnių įtaka žolinio tipo agrosistemose paprastai pasireiškia naudojant mineralines trąšas /Частухин, Николаевская, 1969; Кирста, 1982; Гильманов, Базилевич, 1983/. Abiotiniai veiksniai paprastai daro įtaką tik tirpių ar lengvai hidrolizuojamų junginių, atsirandančių gyvų organizmų veikloje, apykaitai. Abiotinių veiksnių veikla, palyginti su biotinių, yra nedidelė /Частухин, Николаевская, 1969; Гильманов, Базилевич, 1983/. Neorganinių junginių išplovimas iš sunykusios organinės medžiagos veikiant abiotiniams veiksniams buvo nustatytas jau seniai, jo nuostoliai gali siekti iki 25–28 % /Частухин, Николаевская, 1969; Кравков, 1978; Лархер, 1978; Swift et al., 1979/.

Maisto medžiagų apykaitos grandyje priklausomumas tarp sunykusios organinės medžiagos ir dirvos abiotinių veiksnių yra nedidelis ir gali siekti 25 %. Likusi apykaitos dalis yra susijusi su biotiniais veiksniais, ypač su mikroorganizmų veikla. Istant sunykusiai organikai išsiskyrusio anglies dvideginio kiekis rodo, kad aktyviausiai mikroorganizmai veikia 10–15 parą /Злотин, Ходашева, 1974; Злотин, 1979; Тен, Казачек, 1989/.

Daugelio autorių nuomone, celiuliozės irimui dirvožemyje didelės reikšmės turi klimatas ir gamtos sąlygos. Natūraliomis sąlygomis per 4 mėn. rūgščiame priemolio dirvožemyje (pH 4–4,5) celiuliozės suiro 13–36 % daugiau nei silpnai rūgščiame priemolyje (pH 5–6) /Багданавичене, Будавичене, 1989/. Celiuliozės mineralizacijos greičiui daro įtaką ir didesnis azoto trąšų naudojimas. Didelę reikšmę negyvos organinės medžiagos irimui turi aplinkos temperatūra ir drėgmė /Багданавичене, Будавичене, 1989; Благодатская и др., 2001/.

Apibendrinant tyrimų, susijusių su ekosistemos mitybos apykaita, duomenis, matyti, kad daugiausia tyrimų buvo atlikta neužliejamuose plotuose, didesnė šių tyrimų dalis buvo atlikta laboratorijose, o apie ekosistemos mitybos grandžių apykaitą užliejamuose dirvožemiuose duomenų nerasta.

Straipsnyje pateikiamų tyrimų duomenų analizės tikslas – nustatyti žolyno pjūčių dažnumo įtaką žolės augimui bei nupjautos žolės irimo greičiui skirtinguose Nemuno žemupio dirvožemiuose. Tai padėtų nustatyti tokį regiono plėtros tipą, kuris garantuotų gyventojų pragyvenimo lygio augimą ir atitiktų šalies bei tarptautinius gamtinės aplinkos puoselėjimo interesus, užtikrintų minimalią Kuršių marių taršą.

Tyrimų sąlygos ir metodika

Gamtinės tyrimų sąlygos. Natūriniai tyrimai atlikti Nemuno regioninio parko teritorijos konservacinėje zonoje esančiame Rugulių polderyje, o palyginimui – ir dabartiniu metu nebeužliejamoje Traksėdžių kaimo pievoje.

Tyrimo schema. Veiksny A – skirtingos augimvietės: 1) Rugulių žiemos polderis, mineralinis dirvožemis – ADn-g4 (giliau glėjiškas nepasotintas salpžemis) / *Endohypogleyi-Dystric Fluvisol (FLd-gln-w)*; 2) Rugulių žiemos polderis, durpžemis – PDž2 (gilusis žemapelkės durpžemis) / *Bathiterric Histosol (HSs-d)*; 3) nebeužliejama pieva, mineralinis dirvožemis – Adn-g4 (giliau glėjiškas nepasotintas salpžemis) / *Endohypogleyi-Dystric Fluvisol (FLd-gln-w)*. Veiksny B – žolyno naudojimo būdas: 1) žolynas pjautas 6 kartus (V.20, VI.20, VII.20, VIII.20, IX.20, X.20); 2) žolynas pjautas 3 kartus (VI.20, VIII.20, X.20); 3) žolynas pjautas 2 kartus, (VII.20, X.20); 4) žolynas pjautas 1 kartą (VIII.20).

Bandytųjų dirvožemio savybės. Rugulių polderio mineralinio dirvožemio agrocheminė charakteristika: humuso – 2,5–3 %, organinės medžiagos – 18,2 %, pH_{KCl} – 5,5, hidrolizinio rūgštumo – 126 mekv. kg^{-1} dirvožemio, bendrojo azoto – 0,11 %, judriųjų P_2O_5 – 212 mg kg^{-1} , K_2O – 152 mg kg^{-1} ; durpžemio pH_{KCl} – 5, hidrolizinio rūgštumo – 630 mekv. kg^{-1} , durpių suskaidymo laipsnis – 45–50, peleningumas – 78,6 %, bendrojo azoto – 1,27 %, judriųjų P_2O_5 – 247 mg kg^{-1} , K_2O – 180 mg kg^{-1} . Traksėdžių kaime esančio bandymų lauko mineralinio dirvožemio agrocheminė charakteristika: humuso – 2,7 %, organinės medžiagos – 17,8 %, pH_{KCl} – 5,4, hidrolizinio rūgštumo – 199,3 mekv. kg^{-1} dirvožemio, bendrojo azoto – 0,11 %, judriųjų P_2O_5 – 204 mg kg^{-1} , K_2O – 63 mg kg^{-1} .

A ir B augimvietėse pievos pagal *Braun-Blanquet* floristinę-fitosocialinę klasifikaciją priskiriamos trąšiųjų pievų klasei, drėgnų ir šlapių pievų eilei, pašiaušėlynų sąjungai, miglinių-pašiaušėlynų asociacijai¹ (*O. Molinietalia caeruleae* W. Koch., 1926; *Cl. Molinio-Arrhenatheretea elatioris* R. Tx., 1937; *All. Alopecurion pratensis* Passarge,

¹ Botanikos institutas. Lietuvos augalija 1, pievos. – Kaunas-Vilnius, 1998, p. 21–50.

1964; *Ass. POO Palustris-Alopecuretum pratensis* Shelyag-Sosonnko et al., 1985), o pagal topologinę klasifikaciją – salpinių klasei, balų poklasiui¹; augimvietėje C – atitinkamai tos pačios klasės trąšioms europinėms pievoms, avižuolynų sąjungai, eraičinytų bendrijai /*All. Arrhenatherion elatioris* (Br.-Bl., 1925)* W. Koch., 1926; *O. Arrhenatheretalia elatioris* Pawłowski, 1928; *Cl. Molinio-Arrhenatheretea elatioris* R.Tx., 1937; *Ass. Festucetum pratensis* SOO, 1938/ ir salpinių klasei, lygumų poklasiui.

Meteorologinės Nemuno žemupio sąlygos. Meteorologinėms sąlygoms apibūdinti naudotasi Šilutės hidrometeorologijos stoties duomenimis, stebėjimo intervalu, apimančiu 1976–2006 metus. Vienas pagrindinių klimato veiksnių, nuo kurio priklauso augalų vešlumas, yra dirvožemio drėgmė ir oro temperatūra. Kalendoriniais metais Nemuno žemupyje iškrenta nuo 519 mm (99 % tikimybė) iki 1164 mm (1 %) kritulių. Tyrimų metu per metus čia iškrito nuo 623,9 mm (1999 m.) iki 931,7 mm (1998 m.) kritulių. Bandymo metais vegetacijos metu (IV–X mėn.) iškrito nuo 336,9 (2000 m.) iki 654,4 mm (1998 m.) kritulių.

Apibendrinus meteorologines sąlygas, galima teigti, kad bandymų metai pagal kritulių kiekį buvo kontrastingi (tikimybė 14–84 %), o pagal oro temperatūrą – šiltesni (tikimybė 1,7–30 %) nei daugiamečiai vidurkiai.

Kadangi Rugulių polderis yra žiemos, pavasario potvynio metu jis nebuvo užlietas, tik pavasarį, ištirpus sniegui, kelias paras atskiruose žemės paviršiaus pažemėjimuose tyvuliavo balos. Vegetacijos metu gruntinio vandens gylis (GVG) buvo 0,6–0,8 m. Traksėdžio kaime vegetacijos metu GVG laikėsi giliau nei metras.

Tyrimų metodika.

Žolyno derliaus nustatymas. Derlingumui nustatyti žolė pjauta rankiniu būdu. Nupjauta žolė sugrėbta, pasverta ir pašalinta. Žolynai per sezoną pjauti pagal tyrimų schemą nuo 1 iki 6 kartų. Mineralinių dirvožemių žolynas tręštas N₁₂₀P₆₀K₁₂₀, o durpinių dirvožemių – P₆₀K₁₂₀. Superfosfatas ir kalio chloridas bertas pavasarį, žolės vegetacijos pradžioje, o amonio salietra – pavasarį, žolės vegetacijos pradžioje, ir po I (III) pjūties.

Bandymai kartoti 4 kartus. Bandymų laukelių plotas – 10 m² (5 x 2 m) su apsaugine 10 cm juosta tarp laukelių. Nustatyta žalioji (ŽM) ir absoliučiai sausoji derliaus masė (SM). Sausųjų medžiagų kiekis nustatytas džiovinant.

Gruntinio vandens gylis (GVG) buvo nustatomas tuo tikslu įrengtuose šuliniuose. GVG buvo matuojamas žolių vegetacijos metu, atliekant kitus tyrimus bei stebėjimus, dažniausiai iki 10 kartų per vegetaciją.

Žolės irimas. Nupjautos žolės irimas buvo nustatomas sveriant žolės bandinius aikštelėse, kuriose buvo stebima žolių augimo dinamika. Pasverti nupjautos žolės bandiniai sukemšami į nailoninius maišelius ir prispaudžiami ant nupjautos žolės. Po 30 parų bei rudenį, apie lapkričio 1 d., išdžiūvę bandiniai buvo surinkti ir pasverti. Bandymai pakartoti 4 kartus (4 maišeliai). Maišelių dydis 10 x 10 cm, irimo tyrimui imama 20–25 g žolės. Sausųjų medžiagų kiekis nustatytas džiovinant /Александрова, 1980; Кирста, 1982; Гильманов, Базилевич, 1983/.

Dirvožemio ėminiai agrocheminei charakteristikai nustatyti buvo imami prieš bandymų laukelių įrengimą. Jų agrocheminiai tyrimai atlikti standartiniais LŽI ATC metodais, atitinkančiais tarptautinius standartus. Nustatyta: pH_{KCl} – jonometriniu metodu,

¹ Petkevičius A., Stancevičius A. Pašariniai pievų ir ganyklų augalai. – Vilnius, 1982, p. 122–131

hidrolizinis rūgštingumas (H) – Kapeno metodu, judrieji fosforas, kalis, kalcis – Egnerio-Rimo-Domingo (A–L) metodu, sorbuotų bazių suma (S) – Kapeno-Hilkovico metodu, judrusis Al – Sokolovo metodu, humusas – Tiurino metodu.

Augalų žali baltymai nustatyti Kjeldalio metodu pagal azoto kiekį, dauginant jį iš 6,25.

Derliaus duomenys buvo apdorojami dispersinės analizės metodu, tyrimų duomenų sklaida charakterizuojama standartinių nuokrypių, o veiksnių tarpusavio ryšiai – regresinės ir koreliacinės analizės kriterijais, naudojant kompiuterines *Microsta* ir *Excel* skaičiavimo programas /Tarakanovas, 1997; Tarakanovas, Raudonius, 2003/.

Koreliaciniai ryšiai tarp priklausomų rodiklių dažniausiai buvo nustatomi pagal pirmojo laipsnio lygtis, kurių apibendrintą formą galima užrašyti taip:

$$y = ax_1 + \dots + bz_n;$$

čia y – priklausomas rodiklis (pirmas), x_1, z_n – tirti veiksniai (priklausomi rodikliai), a, b – regresinės lygties koeficientai.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

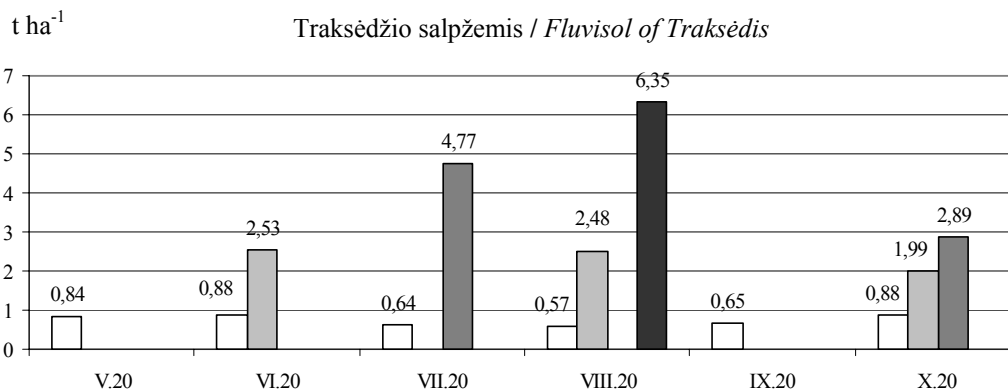
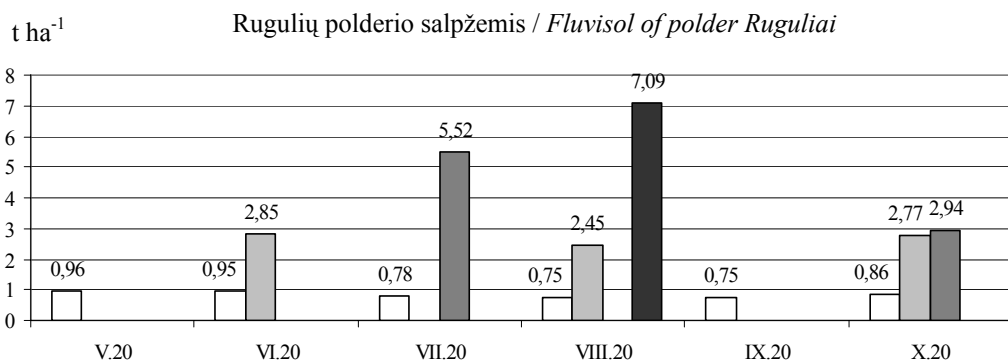
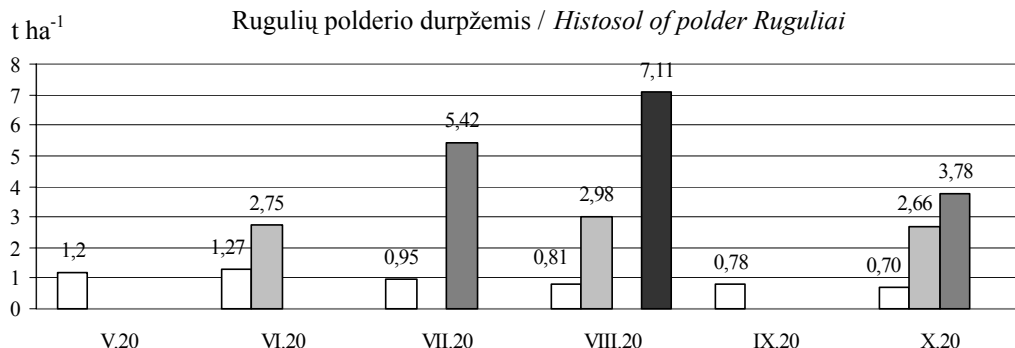
Žolės augimo greitis. Žolės augimo greičiui nustatyti naudotasi savųjų bandymų duomenimis. Mineralinių Nemuno žemupio dirvožemių žolės augimo greitis buvo nustatytas anksčiau /Gipiškis, 2000 (a); Gipiškis, 2000 (b)/. Tačiau tokių tyrimų Nemuno žemupio pelkių organiniuose dirvožemiuose nebuvo atlikta. Todėl norėdami palyginti savo ir anksčiau atliktų tyrimų duomenis, bandymus atlikome ir organiniame, ir mineraliniuose anksčiau užliejamuose (iki įrengiant polderį) bei seniai neužliejamame salpžemyje. Gauti tyrimų duomenys dėl vaizdumo pateikti 1 paveiksle.

Tyrimų duomenys rodo, kad žolės augimą ir derlingumą lemia trys tarpusavyje susiję veiksniai: augimvietė, vegetacijos laikas ir dirvožemis. Grafinis duomenų modelis (1 pav.) sujungia šiuos veiksnius. Bandymų metu žolė sparčiausiai augo pavasarį, gegužės ir birželio mėnesiais, kai per mėnesį žolyno derlius padidėjo pjaunant žolę 6 kartus $1,0 \text{ t ha}^{-1}$, 3 kartus – $1,4 \text{ t ha}^{-1}$ ir pjaunant žolyną 2 kartus per metus – $1,8 \text{ t ha}^{-1}$ per mėnesį. Liepos ir rugpjūčio mėnesiais žolės augimas sumažėjo ir siekė pjaunant žolyną 6 kartus $0,7 \text{ t ha}^{-1}$, o pjaunant žolyną 3 kartus – $1,3 \text{ t ha}^{-1}$ per mėnesį. Tai rodo, kad žolės derlius priklauso nuo augimo trukmės. Skirtingai nei gegužės – rugpjūčio mėnesiais, rugsėjo – spalio mėnesiais atolo masė augo vienodai, vidutiniškai po $1,0 \text{ t ha}^{-1}$ per mėnesį, nepriklausomai nuo pjūčių dažnumo.

Lyginant augimvietes, pavasarį žolė skirtingose vietose augo panašiai, bet vidurvasarį, kai mineraliniuose neužliejamuose dirvožemiuose sumažėjo drėgmės ir jos pradėjo trūkti optimaliam žolės augimui, žolės masės augimas ėmė skirtis.

Skirtingų augimviečių žolės sausųjų medžiagų prieaugis išsiskyrė. Rugulių polderyje atliktų tyrimų duomenys rodo, kad durpžemyje žolę pjaunant 6 kartus jų prieaugo daugiau ($0,03\text{--}0,24 \text{ t ha}^{-1}$), palyginti su to paties polderio salpžemiu, ir šis skirtumas buvo esminis. Tenka konstatuoti, kad esant vėlesnėms pjūtims skirtumas tarp minėtų dirvožemių prieaugių mažėjo, ir spalio mėnesį durpžemyje žolės prieaugo $0,16 \text{ t ha}^{-1}$ mažiau nei to paties polderio salpžemyje. Pjaunant žolyną rečiau (2–3 kartus) pirmoje vasaros pusėje salpžemyje žolės prieaugo daugiau, o antroje vasaros pusėje – mažiau nei

durpžemyje. Ši žolės derliaus skirtumą išreiškus santykiniais vienetais, durpžemyje žolės priaugo 6 % daugiau, palyginti su salpžemiu.



□ 6 pjūtys / cuts □ 3 pjūtys / cuts ■ 2 pjūtys / cuts ■ 1 pjūtis / cut

I paveikslas. Įvairių dirvožemių ir augimviečių žolyno derliaus kaita vegetacijos metu bandymų metais jį šienaujant skirtingu dažnumu

Figure 1. The variation of grassland yield in various soils and habitats during the growing season as affected by cutting frequency

Nemuno žemupys / The Lower Nemunas, 1998–2006 m.

Žolyno naudojimo įtaka jo metiniam derliui. Be to, buvo tiriama, kaip žolyno naudojimo būdas veikia jo metinį derlingumą. Apibendrinti tyrimų duomenys pateikti 1 lentelėje. Iš jos duomenų matyti, kad didėjant pjūčių skaičiui derlius mažėjo. Dažnai pjaunant žolyną sutrikdomas intensyvus žolės augimas ir kartu mažėja metinis žolyno derlingumas. Pjaunant žolę kartą per sezoną, po pjūties ataugęs atolas lieka neapskaitomas (nepjaunamas), palyginti su 2, 3 ar 6 pjūtimis. Todėl faktinis metinis žolyno sausųjų medžiagų derlius, pjaunant kartą per sezoną, yra didesnis nei nurodyta 1 lentelėje.

1 lentelė. Pjūčių dažnumo įtaka skirtingų dirvožemių žolynų sausųjų medžiagų metiniam derliui t ha⁻¹

Table 1. The effect of cutting frequency on the dry matter annual yield t ha⁻¹ of the swards growing on different soils

Nemuno žemupys / The Lower Nemunas, 1998–2006 m.

Veiksny A – pjūčių skaičius <i>Factor A – number of cuts</i>	Vidutiniai duomenys		<i>s</i>	Mediana <i>Median</i>
	<i>s</i>			
	<i>Average data</i>			
	t ha ⁻¹	%		
Veiksny B – bandymo vieta / <i>Factor B – experimental site</i>				
Bandymas A – Rugulių durpžemis / <i>Trial A – Histosol of Ruguliai</i>				
Pjauta 6 kartus / <i>Cut 6 times</i>	5,71	100,0	0,8	5,8
Pjauta 3 kartus / <i>Cut 3 times</i>	8,39	146,9	2,1	9,4
Pjauta 2 kartus / <i>Cut twice</i>	9,20	161,1	2,7	10,9
Pjauta 1 kartą / <i>Cut once</i>	7,11	124,5	1,7	9,8
Bandymas B – Rugulių salpžemis / <i>Trial B – Fluvisol of Ruguliai</i>				
Pjauta 6 kartus / <i>Cut 6 times</i>	5,05	100,0	0,8	5,7
Pjauta 3 kartus / <i>Cut 3 times</i>	8,47	167,7	1,6	8,0
Pjauta 2 kartus / <i>Cut twice</i>	8,46	167,5	1,7	9,0
Pjauta 1 kartą / <i>Cut once</i>	7,09	140,4	1,4	9,4
Bandymas C – Traksėdžio salpžemis / <i>Trial C – Fluvisol of Traksėdis</i>				
Pjauta 6 kartus / <i>Cut 6 times</i>	4,46	100,0	0,9	4,6
Pjauta 3 kartus / <i>Cut 3 times</i>	7,00	157,0	2,2	8,6
Pjauta 2 kartus / <i>Cut twice</i>	7,66	171,7	1,4	7,7
Pjauta 1 kartą / <i>Cut once</i>	6,35	142,4	1,4	8,6
	R ₀₅ A / LSD ₀₅ A		0,02	
	R ₀₅ B / LSD ₀₅ B		0,02	
	R ₀₅ / LSD ₀₅		0,06	

Vidutiniškai per devynerius tyrimo metus, pjaunant žolyną 6 kartus per sezoną, vidutinis metinis žolyno derlius buvo 3,37 t ha⁻¹ mažesnis, pjaunant žolyną 3 kartus – 0,62 t ha⁻¹ mažesnis, palyginti su dviem pjūtimis per sezoną. Jei 1998 m. metinį žolyno derlių prilyginsime 100 %, po devynerių metų, 2006 m., metinis žolyno derlius, pjaunant jį 6 kartus per vegetaciją, sudarė apie 113 %, 3 kartus – 152 %, 2 kartus – 144 %, o jį pjaunant tik 1 kartą per vegetaciją – 130 %. Todėl pjūčių dažnumas yra pagrindinis veiksnys, lemiantis žolyno derlingumą. Dažnai pjaunamas žolynas yra alinamas, išretėja jo derlingosios aukštaūgės žolės.

2 lentelė. Pjūčių dažnumo įtaka nupjautos žolės sausųjų medžiagų ir žalių baltymų kiekiui skirtinguose dirvožemiuose, g kg⁻¹

Table 2. The effect of cutting frequency on the contents of dry matter and crude protein in herbage grown on different soils, g kg⁻¹

Nemuno žemupys / The Lower Nemunas, 1998–2006 m.

Veiksny A – pjūčių skaičius <i>Factor A – number of cuts</i>	Pjūtis / Cut											
	I		II		III		IV		V		VI	
	SM <i>DM</i>	ŽB <i>CP</i>	SM <i>DM</i>	ŽB <i>CP</i>	SM <i>DM</i>	ŽB <i>CP</i>	SM <i>DM</i>	ŽB <i>CP</i>	SM <i>DM</i>	ŽB <i>CP</i>	SM <i>DM</i>	ŽB <i>CP</i>
Veiksny B – bandymo vieta / <i>Factor B – experimental site</i>												
Bandymas A – Rugulių durpžemis / <i>Trial A – Histosol of Ruguliai</i>												
Pjauta 6 kartus <i>Cut 6 times</i>	140	204	138	205	131	210	140	211	132	207	138	202
Pjauta 3 kartus <i>Cut 3 times</i>	166	161	184	165	169	158						
Pjauta 2 kartus <i>Cut twice</i>	233	122	168	142								
Pjauta 1 kartą <i>Cut once</i>	276	110										
Bandymas B – Rugulių salpžemis / <i>Trial B – Fluvisol of Ruguliai</i>												
Pjauta 6 kartus <i>Cut 6 times</i>	145	197	146	195	145	205	161	209	141	210	149	212
Pjauta 3 kartus <i>Cut 3 times</i>	181	162	210	160	236	163						
Pjauta 2 kartus <i>Cut twice</i>	252	123	156	135								
Pjauta 1 kartą <i>Cut once</i>	295	110										
Bandymas C – Traksėdžio salpžemis / <i>Trial C – Fluvisol of Traksėdis</i>												
Pjauta 6 kartus <i>Cut 6 times</i>	149	208	157	207	154	214	166	216	146	214	154	207
Pjauta 3 kartus <i>Cut 3 times</i>	191	164	226	164	164	169						
Pjauta 2 kartus <i>Cut twice</i>	266	128	168	142								
Pjauta 1 kartą <i>Cut once</i>	302	116										
R ₀₅ A / <i>LSD₀₅ A</i>	3,82	4,40	3,84	3,93	4,13	5,40	2,05	3,15	2,20	3,57	1,90	2,92
R ₀₅ B / <i>LSD₀₅ B</i>	2,58	2,97	2,60	2,66	2,79	3,65						
R ₀₅ / <i>LSD₀₅</i>	6,44	7,42	6,47	6,64	6,97	9,10	3,46	5,32	3,71	6,02	3,21	4,92

P a s t a b a. SM – nupjautos žolės sausųjų medžiagų kiekis g ŽM kg⁻¹ (ŽM – žalioji masė); ŽB – nupjautos žolės žalių baltymų kiekis g SM kg⁻¹.

N o t e. DM – quantity of dry matter in cut herbage in g GM kg⁻¹ (GM – green matter); CP – quantity of crude protein in cut herbage in g DM kg⁻¹.

Metiniam žolyno derliui daro įtaką ir bandymo vieta. Tai susiję su augimo sąlygomis. Analizuodami augimviečių vidutinių metinių derlių duomenis matome, kad derlingiausias buvo Rugulių polderio durpžemio žolynas: vidutinis metinis jo derlius

buvo 7,60 t ha⁻¹, o nederlingiausias – neužliejamo Traksėdžio salpžemio – tik 6,37 t ha⁻¹, arba apie 16 % mažesnis nei durpžemio.

Lyginant žolynų derlingumą atskirose augimvietėse minėtais metais matyti, kad pjūčių skaičius didesnę įtaką darė Rugulių polderio žolyno derlingumui ir kiek mažesnę – augančiam Traksėdžio kaime, salpžemyje. Skirtinguose dirvožemiuose augusių žolynų metinio derliaus duomenų analizė rodo, kad metinis durpžemio žolyno derlius buvo didesnis nei salpžemio žolyno. Pjaunant žolyną 6 kartus per sezoną minėtų dirvožemių metinis žolynų derliaus skirtumas buvo 0,66–1,25 t ha⁻¹, pjaunant 3 kartus – 0,32–1,39, pjaunant 2 kartus – 0,74–1,54 ir pjaunant 1 kartą per sezoną – 0,02–0,76 t ha⁻¹. Vidutiniškai šių dirvožemių žolynų metinio derliaus skirtumas buvo 0,44–1,24 t ha⁻¹.

Taip pat šie tyrimo duomenys rodo, kad visose tirtose augimvietėse žolynai geriau derėjo, kai per vegetaciją jie buvo pjaunami 1–3 kartus. Todėl optimalus žolynų pjūčių skaičius Nemuno žemupio pievose yra 1–3 pjūtys per vegetaciją. Tai labiau būdinga Rugulių polderio ir Traksėdžio kaimo salpžemio pievoms. Kaip žinome, tarp žalių baltymų ir žalios ląstelienos yra stiprus atvirkštinis koreliacinis ryšys /Gipiškis, Jucienė, 1990/. Šiais tyrimais iš kokybinių žolės rodiklių buvo nustatyti tik žali baltymai, todėl apie žolės kokybę spręsta iš joje esančių sausųjų medžiagų ir baltymų kiekių. Apibendrinti tyrimų duomenys pateikti 2 lentelėje.

Skaičiavimo duomenys rodo, kad augdama žolė sausėja, o didėjant sausųjų medžiagų kiekiui mažėja jos baltymingumas. Suvėlinus pirmąją pjūtį pievos derlingumas didėjo, bet blogėjo pašaro kokybė. Dažniau pjaunant žolyną, nupjautoje žolėje randama daugiau baltymų, palyginti su rečiau pjaunama, o žolės virškinamųjų baltymų minimumas (11,0–11,6 %) pasiektas pjaunant žolyną tik vieną kartą per vegetaciją – rugpjūčio mėnesį.

Dirvožemio įtaka kokybiniais žolės rodikliams irgi yra reikšminga. Durpyne augančio žolyno baltymų kiekis buvo mažesnis nei salpžemio pievos žolės.

Buvo skaičiuojami įvairių tirtų veiksnių koreliaciniai ryšiai siekiant įvertinti jų įtaką derlingumui. Gauti skaičiavimo duomenys pateikti 3 lentelėje. Matematiniai skaičiavimai (3 lentelė) rodo, kad žolyno derlingumui didesnę įtaką turėjo tik pjūčių skaičius, o kiti tirti veiksniai – ne. Ir tai yra teisinga, nes faktiniai tyrimo duomenys rodo, kad žolyno derlingumas pelkių dirvožemiuose meteorologinių veiksnių atžvilgiu yra gana pastovus.

Salpinio dirvožemio įtaka pievų derlingumui upių deltose apskritai yra nežymi. Kaip žinome, palyginti su kitais mineraliniais dirvožemiais, salpiniuose dirvožemiuose yra didesnis organinės medžiagos kiekis, o negiliai slūgsantys gruntiniai vandenys apsaugo žolyną nuo trumpalaikių sausrų.

Ekosistemos antžeminės dalies metinio ciklo apykaita rodo, kad Nemuno žemupio pievų žolynų vegetacijos pradžia ir pabaiga yra glaudžiai susijusios su kalendoriniais laikotarpiais. Kaip rodo atlikti tyrimai, Nemuno žemupyje pirmą kartą žolė galima pradėti pjauti gegužės – birželio mėnesių sandūroje. Be to, žolė, nupjauta po rugpjūčio 10 dienos, nebeauga tiek, kad būtų tinkama mechaniniam pjovimui. Taip pat žolyno derlingumui nedaug reikšmės turėjo dirvožemis bei tręšimas azoto trąšomis. Laikantis šių terminų galima gauti maksimalų kokybišką pievų derlių.

3 lentelė. Žolyno derliaus ir jo kokybės sąsajos su tyrimo veiksniais

Table 3. The correlation of the sward productivity and quality with the investigated factors

Nemuno žemupys / The Lower Nemunas, 1998–2006 m.

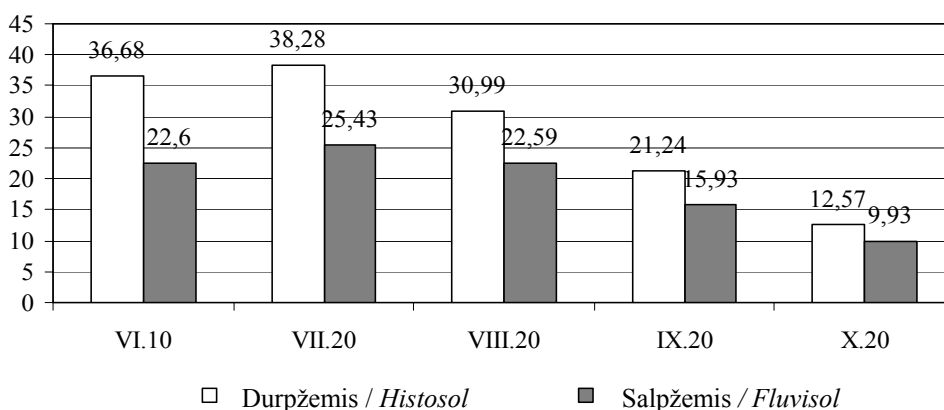
Derlius ir jo kokybinis rodiklis <i>Yield and its quality factors</i>	Požymiai, koreliuojantys su derliumi / Traits correlating with yield					
	Pjūčių skaičius <i>Number of cuts</i>	Dirvožemio org. medž. kiekis % <i>Content of soil organic matter %</i>	Gruntinio vandens gylis m <i>Ground water level m</i>	N kg ha ⁻¹	Oro temperatūra °C <i>Air temperature °C</i>	Kritulių kiekis mm <i>Precipitation mm</i>
Koreliacijos koeficientas / Coefficient of correlation						
SM / DM t ha ⁻¹	-0,852**	0,241	0,280	-0,241	0,015	0,076
SM / DM t ha ⁻¹	0,895**					
ŽB / CP %	0,972**	-0,105	-0,281	0,324*	0,019	0,091
ŽB / CP %	0,991**					

P a s t a b a. SM – metinis žolyno sausųjų medžiagų derlius t ha⁻¹; ŽB – žolės žalių baltymų kiekis %. Dvinarių porų n = 48. Koreliacijos koeficiento paklaida Sr = 0,8339, faktiškas patikimumo rodiklis t = 27,345. Ryšys patikimas esant 95 % tikimybės lygiui: 0,2842. *,** – patikimumo lygis atitinkamai 0,05 ir 0,01.

Note. DM – annual dry matter yield of the sward t ha⁻¹; CP – quantity of crude protein in the herbage %. The number of binomial pairs n = 48. Error of correlation coefficient Sr = 0.8339; Factual coefficient of probability t = 27.345. Correlation significant at 95 % probability level: 0.2842. *,** – significant at 0.05 and 0.01 levels, respectively.

Nupjautos žolės irimas. Kad būtų švari ekologinė sistema, reikia užtikrinti optimalią sunykusių organinių medžiagų utilizaciją. Nupjautos pievų žolės irimo tyrimo duomenys pavaizduoti 2 paveiksle.

Žolės masės sumažėjimas % / Reduction of herbage weight %



2 paveikslas. Nupjautos žolės masės sumažėjimas per pirmąsias 30 parų po jos nupjovimo įvairiuose dirvožemiuose bandymų metais

Figure 2. Reduction of herbage weight within 30 days after cutting in various soils during the experimental period

2 paveikslo duomenys rodo, kad nupjauta žolė greičiausiai suyra vasaros viduryje, kai yra aukštesnė oro temperatūra. Be to, nupjautos žolės irimui daro įtaką ir dirvožemio drėgmė. Nupjauta drėgno durpyno žolė iro greičiau nei salpžemio, kurio drėgmė mažesnė.

Norint nustatyti įvairių veiksnių įtaką nupjautos žolės irimui, buvo atlikti matematiniai skaičiavimai.

Įvairiai naudojamų žolynų nupjautos žolės irimo greitis įvertintas remiantis pjūčių dažnumo, GVG ir žolyno naudojimo veiksniais. Norint nustatyti koreliacinius ryšius tarp botaninės žolyno sudėties ir minėtų veiksnių, buvo sudarytas matematinis modelis, kurio bendrą formą išreiškia anksčiau pateikta empirinė formulė. Gauti skaičiavimo duomenys pateikti 4 lentelėje. Aptariant tyrimo duomenis galima teigti, kad didžiausią reikšmę nupjautos žolės irimui turėjo pjūčių dažnumas, kiek mažiau – žolynų tręšimas fosforo ir kalio trąšomis. Be to, nustatyta, kad azoto trąšų ir žolės irimo greičio koreliacinis ryšys yra neesminis. Manoma, kad tam reikšmės galėjo turėti ir tai, kad žolynai, augantys durpžemyje, nebuvo tręšti azoto trąšomis. Skirtingų dirvožemių ir nupjautos žolės irimo greičio koreliacinis ryšys taip pat yra neesminis.

Norint nustatyti dirvožemio drėgmės ir meteorologinių veiksnių įtaką nupjautos žolės irimui, buvo panaudoti atliktų nupjautos žolės irimo greičio tyrimų ir Šilutės hidrometeorologinės stoties duomenys. Gauti duomenys patvirtina, kad nupjautos žolės irimui didžiausią reikšmę turėjo oro temperatūra ir dirvožemio drėgmė. Taip pat nustatytas neesminis koreliacinis ryšys tarp nupjautos žolės irimo ir kritulių kiekio, nes pamaryje dažniau ir gausiau palyja rudenį, kai yra žemesnė oro temperatūra, todėl žolės irimo procesai yra lėtesni.

Metinė sausųjų žolyno medžiagų apykaita. Vienas svarbiausių ekosistemos patvarumo veiksnių yra biogeninių elementų gražinimas į apykaitos ratą, tai yra sunykusios organinės medžiagos suirimo greitis. Užliejamame Nemuno žemupyje yra geriausia, kad iki potvynio pradžios organika suirtų ir potvynio vanduo neišneštų jos iš pievų į Kuršių marias. Atlikto metinės žolyno sausųjų medžiagų apykaitos tyrimo duomenys pateikti 3 paveiksle. Tyrimų (3 pav.) duomenimis, skirtingai naudojant žolyną, sausųjų medžiagų kaupimasis ekosistemoje buvo skirtingas.

Didžiausias metinis žolyno derlius gautas pjaunant jį kartą per vegetaciją, bet daugiau nupjautos žolės suiro per vegetaciją žolyną pjaunant 3 kartus. Pavasarį ir vasarą dažnai (6 kartus) pjaunant žolyną, nupjauta žolė suyra greitai, bet nupjovus rudenį, rugsėjo ar spalio mėnesiais, dėl trumpo laikotarpio ir žemos temperatūros iki žiemos pradžios žolės suyra nedaug.

Pjaunant 3 kartus per vegetaciją, pirmos ir antros pjūties žolės derlius iki žiemos pradžios dėl aukštos temperatūros ir ilgesnio laikotarpio suyra labiau nei 6 kartus pjaunant žolyną.

Skirtingose augimvietėse nupjautos žolės irimas buvo nevienodas. Rugulių polderio salpžemyje daugiausia nupjautos žolės iki žiemos pradžios suiro pjaunant žolyną 2 kartus per vegetaciją – $3,08 \text{ t ha}^{-1}$, arba 8,8 %, palyginti su 6 pjūtimis, to paties polderio durpžemyje daugiausia nupjautos žolės iki žiemos pradžios suiro pjaunant žolyną 3 kartus per vegetaciją – atitinkamai 3,88, arba 11,8 %, o Traksėdžio kaimo salpžemyje, pjaunant žolyną 3 kartus per vegetaciją, atitinkamai $3,45 \text{ t ha}^{-1}$, arba 44,4 %, palyginti su 6 pjūtimis.

4 lentelė. Nupjautos žolės irimo greičio sąsaja su tyrimų ir meteorologiniais veiksniais
Table 4. The correlation of herbage decomposition rate with investigated and weather factors

Nemuno žemupys / The Lower Nemunas, 2000–2006 m.

Funkcija y Function y	Požymiai, koreliuojantys su žolės irimu Traits correlating with decomposition of herbage						
	Žolės org. medž. kiekis % Quantity of organic matter in herbage %	Dirvožemio org. medž. kiekis % Quantity of soil organic matter %	GVG m Ground water level m	Mineralinės trąšos kg ha ⁻¹ Mineral fertilizers kg ha ⁻¹			
				N	P	K	R
Koreliacijos koeficientas / Coefficient of correlation							
Tiriamieji veiksniai / Investigated factors							
NŽP % RCH	0,432*	0,247	-0,053	-0,119	0,463*	0,463*	0,978**
Meteorologiniai veiksniai / Weather factors							
	Kritulių kiekis mm Precipitation in mm	Vidutinė paros oro temperatūra °C Average daily air temperature °C		Dirvožemio drėgmė % Soil moisture %			R
NŽP % RCH	0,2347	0,8187**		0,4234*			0,9668**

P a s t a b a. NŽP % – nupjautos žolės sumažėjimas %.

Tyrimų veiksniai: dvinarių porų n = 24. Koreliacijos koeficiento paklaida Sr = 3,726, faktiškas patikimumo rodiklis t = 8,67. Ryšys esminis esant 95 % tikimybės lygiui: 0,4035. *,** – patikimumo lygis atitinkamai 0,05 ir 0,01.

Meteorologiniams veiksniams: dvinarių porų n = 30. Koreliacijos koeficiento paklaida Sr = 3,1621, faktiškas patikimumo rodiklis t = 6,67. Ryšys esminis esant 95 % tikimybės lygiui: 0,3604.

N o t e. RCH – reduction of cut herbage %.

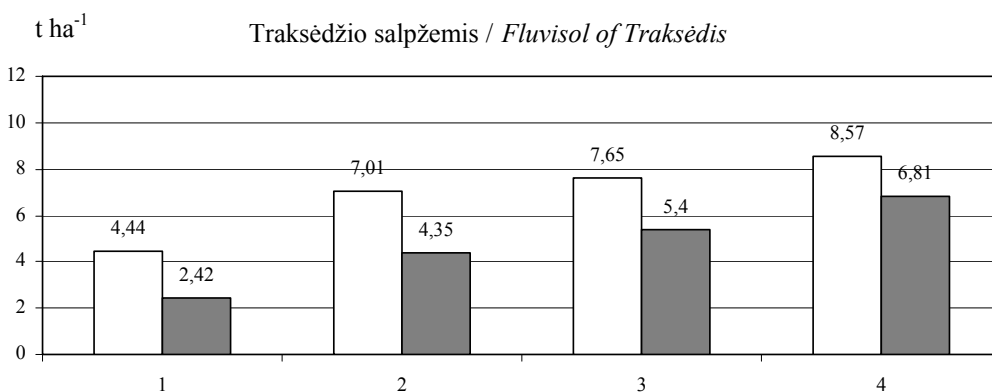
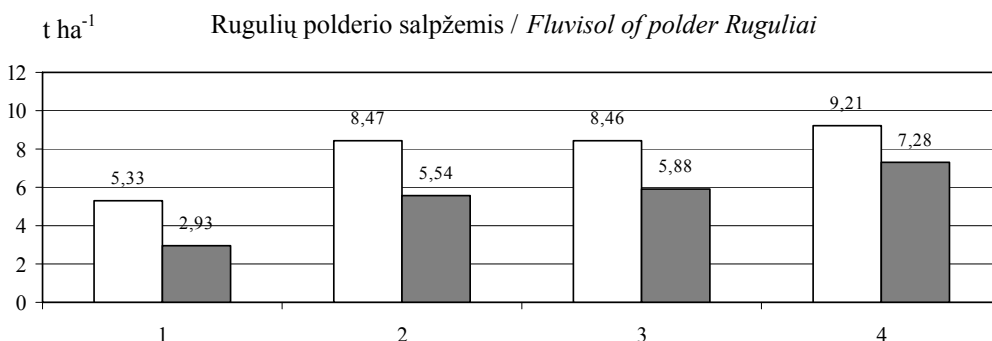
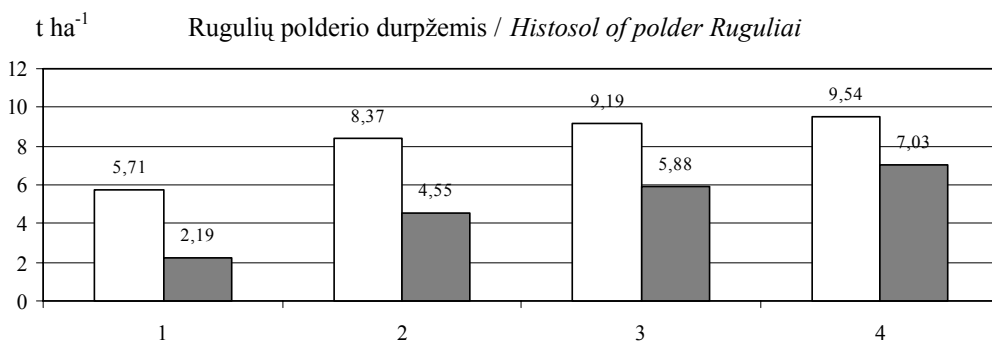
For investigated factors: number of binomial pairs n = 24. Error of correlation coefficient Sr = 3.726, factual coefficient of probability t = 8.67. Correlation significant at 95% probability level: 0.15144. *,** – significant at 0.05 and 0.01 levels, respectively.

For meteorological factors: number of binomial pairs n = 30. Error of correlation coefficient Sr = 3.1621, factual coefficient of probability t = 6.67. Correlation significant at 95 % probability level: 0.3604

Taigi skirtingai naudojant žolyną sausųjų medžiagų likutis pievose buvo nevienodas. Nagrinėjant nesuirusios žolės kiekį matyti, kad likusios žolės kiekis rudenį skyrėsi nuo 1,9 iki 3 kartų, palyginti su skirtingu dažnumu pjaunamu žolynu.

Tam reikšmės turėjo ir tai, kad intensyviai naudojant žolyną buvo pjaunama jauna žolė, kurioje daug baltymų ir nedaug ląstelienos, todėl ji greitai irsta, o pjaunant vėlyvučiu augimo tarpsniu joje yra daug ląstelienos, kuri irsta ilgiau.

Skirtinguose dirvožemiuose augančių žolynų nesuirusios žolės likutis rudenį taip pat buvo skirtingas. Rudenį didžiausias nesuirusios žolės kiekis buvo Rugulių polderio durpžemio žolyne – vidutiniškai 4,94 t ha⁻¹ (nuo 2,24 t ha⁻¹ pjaunant žolyną 6 kartus iki 6,96 t ha⁻¹ pjaunant jį kartą per vegetaciją), kiek mažiau nesuirusios žolės buvo to paties polderio salpžemio žolyne – 4,86 t ha⁻¹ (atitinkamai 2,50 ir 6,77), o mažiausiai – Traksėdžio kaimo salpžemio žolyne – 4,25 t ha⁻¹ (atitinkamai 2,05 ir 6,38 t ha⁻¹).



Variantai: 1 – 6 pjūtys, 2 – 3 pjūtys, 3 – 2 pjūtys, 4 – 1 pjūtis. □ Derlius ■ Liekana
Treatments: 1 – 6 cuts, 2 – 3 cuts, 3 – 2 cuts, 4 – 1 cut. Yield Residue

3 paveikslas. Metinė įvairių dirvožemių bei augimviečių žolynų sausųjų medžiagų kaita skirtingai ją naudojant bandymų metais

Figure 3. The dynamics of annual productivity of grassland in various soils and habitats during the experimental period as affected by different use

Nemuno žemupy / *The Lower Nemunas*, 1999–2006 m.

Tyrimo duomenų apibendrinimas. Pasikeitus gamybiniam santykiams dalis užliejamų pievų nebenaudojamos gaminti žolių pašarams. Jų augalija ir dirvožemis, skirtingai negu naudojamų pievų, veikia kaip natūralus apsauginis Baltijos jūros filtras – saugo nuo iš aukštupio atitekančių teršalų.

Iš šių tyrimų rezultatų galima padaryti išvadas, kaip šias pievas ekologiškai naudoti ir tinkamai jas prižiūrėti naujomis ūkininkavimo sąlygomis. Pievų naudojimo būdas skiriasi priklausomai nuo jų priežiūros. Ūkininkaujant pievose, t. y. ruošiant žolių pašarus, tikslinga jas kasmet šienauti ne mažiau kaip 2–3 kartus. Pirmąją pjūtį geriausia pradėti nuo birželio 10 iki 30 d. Pievas, kuriose žolių pašarai neruošiami, reikėtų kasmet nors kartą nušienauti paliekant paskleistą žolę supūti; taip galima išsaugoti nenaudojamas pievas. Jų šienavimo laikas – rugpjūčio mėnesio antroji pusė – derinamas su Nemuno regioninio parko teritorijoje esančių plotų naudojimo taisyklėmis, saugančiomis paukščių dėtis ir jauniklius.

Tuo metu būna didžiausia sumedėjusių žolių masė (ne parko teritorijoje pjautina jaunesnė žolė), kurios trečdalis iki rudens potvynio suyra ir mažiau organinių medžiagų nunešama į Kuršių marias. Be to, neperaugusi vėlyvojo atolo žolė geriau tinka migruojančioms žąsims ganytis.

Išvados

Nemuno žemupyje atlikus daugiafaktorinius bandymus galima teigti:

1. Pavasarį žolės augimas skirtingose augimvietėse vyko panašiai, bet vidurvasarį, kai neužliejamų mineralinių dirvožemių drėgmė sumažėja ir jos pradeda trūkti optimaliam žolės augimui, žolės masės ataugimas jose išsiskyrė.

2. Sparčiausiai žolė auga pavasarį, gegužės-birželio mėnesiais, nes per mėnesį žolyno derlius padidėjo 1,4–1,8 t ha⁻¹. Liepos-rugpjūčio mėnesiais pirmosios žolės augimas sumažėjo ir siekė vidutiniškai 1,3 t ha⁻¹.

3. Kitaip nei pirmosios pjūties, atolų žolės sausųjų medžiagų priaugis skirtingose augimvietėse išsiskyrė iš karto. Rugulių polderio tyrimo duomenys rodo, kad durpžemyje atolo priaugo daugiau (0,03–0,24 t ha⁻¹), palyginti su to paties polderio mineraliniu dirvožemiu, ir šis skirtumas buvo statistiškai patikimas.

4. Derlingiausias žolynas buvo Rugulių polderio durpžemio, kurio vidutinis metinis žolyno derlius buvo 7,60 t ha⁻¹, o nederlingiausias – neužliejamamo Traksėdžio salpžemio – tik 6,37 t ha⁻¹, t. y. apie 16 % mažesnis nei durpžemio.

5. Didėjant pjūčių skaičiui derlius mažėjo. Pjaunant žolyną 6 kartus per sezoną, metinis žolyno derlius buvo 1,78 t ha⁻¹ mažesnis, o pjaunant 3 kartus – 0,97 t ha⁻¹, pjaunant 2 kartus per sezoną – 1,59 t ha⁻¹ didesnis, palyginti su 1 pjūtimi per sezoną.

6. Nupjauta žolė greičiausiai suyra vasaros viduryje, kai yra aukštesnė oro temperatūra (koreliacijos koeficientas $r = 0,8266$). Be to, nupjautos žolės irimui daro įtaką ir dirvožemio drėgmė. Durpyno, kurio dirvožemio drėgmė didesnė, nupjauta žolė iro greičiau nei salpžemio, kurio drėgmė buvo mažesnė ($r = 0,4344$).

Pjaunant žolyną 6 kartus, rudenį žolės likutis sudarė 49 % metinio derliaus, pjaunant 3 kartus – 60 %, pjaunant 2 kartus – 68 %, o pjaunant žolyną 1 kartą – 77 % metinio derliaus, nustatant žolės likutį nailoninio tinklo maišeliuose.

Gauta 2007 07 19

Pasirašyta spaudai 2008 01 31

LITERATŪRA

1. Baležentienė L., Klimas E. Phytosociologic and economic peculiarities of some Nemunas flood-meadow. Grassland science in Europe / 14th symposium of European Grassland Federation. – Tartu, 2005, vol. 10, p. 56–60
2. Compagnoni A. The bio-boom in Italy, how the Italian organic movement is handling // The world of organic agriculture and its relevance for the future development of the organic movement in Lithuania: Abstracts of the conference. – Kaunas, 2001, p. 15–16
3. Ėringis K., Avižienė D., Pancekauskienė D. Reikšmingi kraštovaizdžio ekoestetinei kokybei medžiai ir krūmai bei jų geografiniai, bioekologiniai ir ekovizualiniai savitumai // Dendrologia Lithuaniae. – Vilnius, 2004, Nr. 7, p. 3–25
4. Ėringis K., Urbaitytė D., Pancekauskienė D. Gamtovaizdžių įvairovės ir ekoestetinės kokybės kūrimas ir globa saugomose ir krašto etaloninėse teritorijose panaudojant sumedėjusių augalų grupes ir cianozes // Dendrologia Lithuaniae. – Vilnius, 2002, Nr. 6, p. 18–29
5. Gipiškis V., Jucienė G. Atolo pjovimo laikas Nemuno užliejamose pievose // LŽMTI mokslinių straipsnių rinkinys / Žolių ūkis. – Vilnius, 1990, Nr. 66, p. 22–23 (a)
6. Gipiškis V., Jucienė G. Pirmos pjūties laikas Nemuno žemupio užliejamose pievose // LŽMTI mokslinių straipsnių rinkinys / Žolių ūkis. – Vilnius, 1990, Nr. 66, p. 11–12 (b)
7. Gipiškis V. Pjūčių dažnumas, laikas ir modeliavimas Nemuno žemupio pievose // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. – 2000, t. 69, p. 164–179 (a). ISSN 1392-3196
8. Gipiškis V. Žolių rūšių biologinių savybių ir agrotechninių veiksnių sąveikos įtaka žolynų formavimuisi įvairiai užliejamose Nemuno žemupio pievose // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. – 2000, t. 69, p. 148–163 (b). ISSN 1392-3196
9. Hanson M., Fogelfors H. Management of permanent set – aside on arable land in Sweden. Journal of Applied Ecology. – 1998, vol. 35, iss. 5, p. 75–77
10. Paukštė V. Laikiniai nenaudojamų žolynų Aukštaitijos kalvose priežiūra // Naujaisi agronomijos tyrimų rezultatai: konferencijos pranešimai. – Akademija (Kėdainių r.), 2003, Nr. 35, p. 188–190
11. Robles M. D., Burke I. C. Legume, grass, and conservation reserve program effects on soil organic matter recovery // Ecological Applications. – 1997, vol. 7, iss. 2, p. 345–357
12. Swift M. J., Heal O. W., Anderson J. M. Decomposition in terrestrial ecosystems. – Oxford e. a., 1979. – 372 p.
13. Tarakanovas P. Nauja kompiuterinės programos versija bandymo duomenų apdorojimo dispersinės analizės metodu // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. – 1997, t. 60, p. 197–213. ISSN 1392-3196
14. Tarakanovas P., Raudonius S. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT-PLOT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT. – Akademija (Kėdainių r.), 2003. – 57 p.
15. Zableckienė D., Butkutė B. Laikiniai nenaudojamų žolynų Žemaitijos kalvose konservavimo būdai // Naujaisi agronomijos tyrimų rezultatai: konferencijos pranešimai. – Akademija (Kėdainių r.), 2003, Nr. 35, p. 181–184
16. Žėkaitė V., Stoškus A., Žemaitis V. Žemės ūkio gamyboje laikiniai nenaudojamų žolynų nederlinguose priesmėliuose konservavimo būdai // Naujaisi agronomijos tyrimų rezultatai: konferencijos pranešimai. – Akademija (Kėdainių r.), 2003, Nr. 35, p. 185–187
17. Александрова Л. И. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. – Ленинград: Наука, 1980. – 287 с.
18. Багданавичене З. П., Будавичене И. А. Оценка антропогенного воздействия на интенсивность разложения органического вещества в почве // Деструкция органического вещества в почве. – Вильнюс, 1989, с. 15–19

19. Благодатская Е. В., Богомолова И. Н., Благодатский С. А. Изменение экологической стратегии микробного сообщества почвы, инициированное внесением глюкозы // Почвоведение. – 2001, № 5, с. 600–608
20. Гильманов Т. Г., Базилевич И. И. Концентуально-балансовая модель круговорота органического вещества в экосистеме как теоретическая основа мониторинга // Теоретические и практические основы экологического мониторинга. – Москва: Наука, 1983, с. 7–57
21. Злотин Р. И. Деструкция растительного опада в лесостепных экосистемах: животные, микроорганизмы, абиогенные факторы // Гетеротрофы в экосистемах Центральной лесостепи. – Москва: Наука, 1979, с. 148–194
22. Злотин Р. И., Ходашева К. С. Роль животных в биологическом круговороте лесостепных экосистем. – Москва: Наука, 1974. – 188 с.
23. Кирста Ю. Б. Математическая модель вегетативного цикла растений основных фитоценозов центральных Каракумов // Изв. АН ТССР. Сер. Биол. Наук. – Ашхабад, 1982, № 2, с. 30–37
24. Кравков С. П. Исследования в области изучения роли мертвого растительного покрова в почвообразовании // Материалы по изучению русских почв. –СПб, 1912, вып. 21, с. 1–170; вып. 22, с. 1–98 (Цит. по книге: Кравков С. П. Биохимия и агрохимия почвенных процессов. – Ленинград: Наука, 1978. – 291 с.)
25. Лархер В. Экология растений. – Москва: Мир, 1978. – 384 с.
26. Тен Х. М., Казачек Т. А. Лигнолитическая активность почвы под луговыми растениями // Деструкция органического вещества в почве. – Вильнюс, 1989, с. 169–171
27. Уваров А. В. Динамика удельной калорийности органического вещества при разложении растительных остатков // Деструкция органического вещества в почве. – Вильнюс, 1989, с. 177–181
28. Частухин В. Я., Николаевская М. А. Биологический распад и ресинтез органических веществ в природе. – Ленинград: Наука, 1969. – 325 с.
29. Чернобой Ю. Н. Кинетика распада органических компонентов в подстилках лесов Верхнего Приднестровья // Деструкция органического вещества в почве. – Вильнюс, 1989, с. 182–186

THE EFFECT OF THE HABITAT AND CUTTING FREQUENCY ON GRASSLAND SWARD PRODUCTIVITY AND DECOMPOSITION OF BIOMASS IN THE LOWER NEMUNAS

K. Katutis

Summary

This article generalizes experimental data generated during the period 1998–2006. Natural research was carried out in a polder in the territory of conservation zone of the regional Nemunas park (soils: *Histosol* and *Fluvisol*) and a flood-free meadow of village Traksėdžiai (*Fluvisol*).

Experimental findings suggest that in spring grass grew in a similar pattern in the different habitats but in midsummer when the content of moisture in mineral flood-free soils had declined and shortage of moisture started to be felt for optimal growth, herbage mass growth in the habitats diverged. *Histosol*'s sward was the most productive, its average annual yield was 7.60 t ha^{-1} , while flood-free *Fluvisol*'s sward was the lowest yielding 6.37 t ha^{-1} , i. e. about 16 % lower than that of *Histosol*.

Cut herbage decomposes the fastest in the middle of summer, when the air temperature is higher. Moreover, the decomposition rate of cut herbage is also affected by soil moisture. *Histosol* has a higher moisture content, therefore cut herbage decomposed more rapidly than that in flood-free *Fluvisol*, whose moisture content was lower.

Herbage decomposition rate was also affected by the frequency of cuts. When herbage had been cut 6 times, herbage residue in a nylon bag in the autumn accounted for 49 % of the annual yield, in the case of 3 cuts for 60 %, in the case of 2 cuts for 68 %, and one cut for 77 %.

Key words: cutting frequency, sward yield, herbage decomposition, the Lower Nemunas.