

Gamtiniø sàlygø ir pievø naudojimo átaka þoliø rûðiø kaitai Alkos ir Aukøtumalës polderiø salpiniuose durþpemiuose

Kazimieras Katutis

*Lietuvos þemdirbystës instituto
Vëþaiëiø filialas, Gargþdø g. 29,
LT-96216 Vëþaiëiai,
Klaipëdos rajonas,
el. paštas filialas@vezaiciai.lzi.lt*

Apibendrinta 1998–2002 m. Minijos ir Tenenio salpø pievose atliktø natûrinio tyrimø medþiaga. Nustatyta augimo sàlygos ir þolyno botaninë sudëtis.

Polderiuose, kuriuose vyrauja *Histosols*, vegetacijos metu þolëms augti drëgmës yra pakankamai, nes ávairiais pagal meteorologines sàlygas metais dirvoþemio drëgmë optimaliai kito nuo 60 iki 90% nuo dirvoþemio poringumo, esant optimaliam gruntinio vandens gyliui.

Polyno botaninės sudëties kaitai didesnës reikõmës turëjo tik augimo sàlygø pokytis. Pievø ðienavimas kiek didesnës reikõmës turëjo tik *Elytrigia repens* L. (Nevski) bei *Poa palustris* L. paplitimui þolyne.

Aukøtumalës þiemos polderio pavaginës dalies ir Alkos vasaros polderio centrinës dalies salpø þolynuose gausiai augo *Phalaroides arundinacea* (L.) Kanschert. ir ávairiø rûðiø *Carex* sp. Aukøtumalës þiemos polderio centrinëje salpos dalyje gausiau augo *Rumex acetosella* L., *Glechoma hederacea* L., *Artemisia campestris* L., *Carduus* sp., *Elytrigia repens* L. (Nevski), *Agrostis stolonifera* L. Vasaros polderyje po potvynio þolyne augdavo ir *Phleum pratense* L., *Festuca pratensis* L., *Poa pratensis* L., bet po ilgesniø potvyniø minëtos þolës iðnykdavo.

Tyrimo periodu *Poa palustris* L. gausëjo ir tam átakos turëjo ðienavimas, trãðimas ir vegetacijos metu giliau slûgsantys gruntiniai vandenys.

Raktaþodþiai: uþliejimas, botaninë þolyno sudëtis, dirvoþemio drëgmë, polderis

ÁVADAS

Nemuno þemaslënio polderiai turi didelá þemës úkio produkcijos gamybos potencialà, kuris leidþia sukurti konkurencingus rinkos sàlygomis þemës úkio produkto gamybos subjektus. Èia yra ypaè palankios sàlygos gaminti þolinius paðarus ir plëtoti galvijininkystæ. Net ir sausais 2002 m. uþliejamø pievø derlingumas buvo didelis bei þemdirbiai nesiskundë atolø trûkumu.

Kita ðio regiono problema yra gamtosauginë. Kadangi regionas svarbus Lietuvos ir visø Baltijos jûros ðaliø aplinkai, todël svarbiausias tikslas – taikyti toká regiono plëtros tipà, kuris garantuotø gyventojø pragyvenimo lygio augimà ir atitiktø gamtinës aplinkos puoselëjimà ðalies ir tarptautiniais interesais.

Minijos þemupys priklauso Nemuno deltos lygumai, kuriai priskiriama plokðëia, vos kelis metrus virð Baltijos jûros lygio pakilusi, þemiausia Pajûrio þemumos dalis. Pavirðius ëia aplygintas, stambiai banguotas, ðiaurës kryptimi ði þemuma tæsiasi iki Bundulo miðko, o toliau siekia Kukurø, Petreljø, Medeliø ir Traksëdþiø kaimø ribas. Ðioje dalyje vyrauja pelkingosios lygumos vietovaizdis. Sandûroje su Vakarø þemaiëiø lyguma reljefas silpnai banguotas,

taèiau bangos ëia þemos, ávairiø dydþiø bei formø, laipsniðkai pereinanëios á lygumas (Vaitiekûnas, 1993).

Intensyvios þemdirbystës sàlygomis þolynø þolës priaugimo greitá ávairiai naudojant ir priþiûrint þolynà Nemuno þemupyje, plaèiai iðnagrinëjo G. Jucienë ir V. Gipiðkis ir savo tyrimø duomenis paskelbë moksliniuose darbuose (Gipiðkis, 2000a, 2000b; Gipiðkis, Jucienë, 1990a, 1990b). Þolynø vegetacijos pradþia ir pabaiga yra glaudþiai susijusi su meteorologiniais veiksniais (Daugëlienë, Dailidë, 2002). Didelës reikõmës þolynø vystymuisi ir augimui turi þolynø botaninë sudëtis (Gipiðkis, 2000a, 2000b; Gipiðkis, Jucienë, 1990a, 1990b). Kaip rodo atlikti tyrimai, Nemuno þemupyje pirmà þolæ galima pradëti pjauti geguþæ–birþelá. Kaip ir kitø autoriø atliktuose tyrimuose, Nemuno þemupyje vasarà irgi apie 2 savaites þolës auga lëèiau. Be to, þolë, nupjauta po rugpjûëio 10 d., nebeauga tinkanti mechanizuotai pjauti (Gipiðkis, 2000b).

Po 1990 m., pasikeitus naudojimo ir uþliejimo sàlygoms, pasikeitë ir patys þolynai. Pradëjus naudoti Nemuno þemupá dauguma pievø buvo nusausinga, pertvarkant senàjà sausinimo sistemà (Vaitiekûnas, 1993; Юшкаускас, 1972). Iðarti viksvynai ir vietoje jø ásëti kultûrinio þoliø miðiniai. Iðarta daug

Deschampsietum cespitosea ir net *Typhoidetum arundinacea* bendrijų. Kai kur arčiau upės vagos išlygintas slėnio paviršius ir áruošta lietinimo sistema. Visame slėnyje daugiausia buvo ášėjamas kultūrinio žolių mišinys, sudarytas iš *Festuca pratensis* Huds., *Phleum pratense* L., *Poa pratensis* L., ávairių rūšių *Trifolium* sp. L.

Naujomis eksploatavimo sąlygomis Nemuno þemupio pievų kokybė daugiausia pablogėjo. Dideliuose pievų plotuose ášėtos kultūrinės žolės išnyko. Þemojo lygmens pievose labai gausiai þelia *Rununculus* sp., *Deschampsia cespitosa* P. B. ir kitos menkavertės pievų žolės bei piktožolės. Kultūrinės žolės daugiausia išnyko dėl to, kad jos nepakentė ilgai trunkančio uþliejimo. Beveik visai nebuvo atsilyvelgta á persėjamo plotų padėtá upės slėnyje, taip pat á potvynio trukmę bei išsiliejančio vandens aukštá (Katutis, 2001; Панцераускаене, 1984; Пакальнис, 1986). Klaida padaryta išariant pievas, kuriose vyravo *Typhoidetum arundinacea* (L) Kanschert. (Juðkauskas, Mikalavičius, 1976; Римкене, Юшкаускас, 1977; Шатилов, 1969). Daugelyje vietų augo *Caricetum* L. su neþymia *Phalaroides arundinacea* (L) Kanschert., *Alopecurus pratensis* L., *Poa palustris* L. bei *Lathyrus paluster* L. priemaiða. Ðiuos plotus uþteko gerinti tráðiant, jø neiðariant (Bagdonaitė, 1955; Balodis ir kt., 1995).

Polyno derlingumo atþvilgiu vertingiausias yra *Bromopsetum inermis* (Leyss.) pievos (Римкене, Юшкаускас, 1977). Jø bendrijos natūraliai augo virðutinėje slėnio dalyje (Bagdonaitė, 1955).

Be ryðkių augalijos antropogenizavimo procesų pokario metais atskirose Nemuno þemupio dalyse vyko ir natūralūs procesai, kurie ypač sustiprėjo tarybiniais metais. Kalbama apie þemupio þemo lygmens pievas, kai po pertvarkos daugelis polderinio sausinimo stoèių nedirbo. Intensyvus Nemuno þemupio pievų eksploatavimas po 1990 m. dėl socialinio ir ūkinio pakitimų sulėtėjo. Polderiuose buvę sausinimo grioviai uþslinko ir apaugo karklais, dėl blogo sausinimo pievose prasidėjo pelkėdaros procesas. Drėgnas pajūrio klimatas, aukštas gruntinio vandens lygis ir uþliejimas pavasario potvynio metu sudaro palankias sąlygas natūralioms pievoms atsikurti (Balodis ir kt., 1995; Vaikasas ir kt., 1997).

Po ilgų potvynių kultūriniai žolynai išnyko: dėl blogo sausinimo žolių vegetacijos metu jie ir išmirko, o dėl daþno pievų persėjimo išsivystė dirvų erozija. Po daugkartinio melioravimo ðioje zonoje susiformavo naujų rūšių žolynai.

Iðkilo nauja problema – kaip naudoti pievas? Ar ieðkoti turtingo ðeimininko, kuris intensyviai naudodamas gautų ekonomiðkai pagrásto 10 t ha⁻¹ ir dar didesnį sausų medþiagų derlių, ar atsisakyti sausinimo ir pievas atiduoti „gamtai“. Ðiame straipsnyje lyginama intensyvaus ir ekstensyvaus aplinkosauginio pievų naudojimo sąlyginai sausose ir ðlapiose pievose ataka žolynų botaninei sudėèiai ir žolinių paðarų kokybei.

Tyrimo tikslas – iðtirti susiformavusius þemaslėnio žolynus bei ávertinti galimybę juos pagerinti ávairiais naudojimo būdais. Taikydami tyrimų duomenis ir lauko tyrimų statistinius metodus, ieðkojome žolių bendrijų paplitimo sąsajos su þemaslėnio durþþemio gamtinėmis sąlygomis bei pievų naudojimo būdais. Be to, ðių tyrimų tikslas yra ūkininkavimo ir gamtosaugos reikalavimų suderinimas ūkinės veiklos apribotoje bei ekstensyvaus pievų naudojimo zonoje.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODIKA

Gamtinės sąlygos. 1992 m. ásteigus Nemuno deltos regioniną parká didesnė deltos dalis patenka á minėto parko teritoriją, kuriame ūkinė veikla yra apribota. Ūkininkavimo ir gamtosaugos reikalavimá daþniausiai prieštarinti ir juos realiai suderinti galima tik ieðkant optimalaus ir ekonomiðkai pagrásto sprendimo.

Natūriniai tyrimai atlikti Minijos–Tenenio upių þemupyje, abiejose Tenenio upės pusėse Alkos ir Aukštumalės polderiuose, sujungiant juos á viená sistemá. Bandymas buvo vykdomas geografinio tinklo 4 blokuose, skirtingomis drėgmės reþimo sąlygomis: 2 vasaros uþliejamuose ir 2 þiemos neuþliejamuose polderiuose. Pievos nusausintos kombinuotai – grioviais ir drenaþu. Atstumas tarp aukšto ir þemo lygmens blokų 1,5–2,5 km, o þemės pavirðiaus aukðeið skirtumas 0,5–1,0 m.

Bandymo vietų dirvoþemiai: ávairūs *Histosols*. Viena dalis natūrinio tyrimų atlikta Nemuno regioninio parko teritorijoje, Tenenio upės kairiajame krante esanèiame Aukštumalės þiemos (neuþliejamame) polderyje, kita dalis – tarp Tenenio deðiniojo ir Minijos kairiojo krantų esanèiame Alkos vasaros (uþliejamame) polderyje. Bandymai atlikti pagal toliau pateiktá tyrimo schemá:

TYRIMO SCHEMA

A veiksnys – skirtingos augimvietės:

1. Vasaros polderis (Alka), centrinė salpos dalis, uþliejimo trukmė 40–60 parų, gruntinio vandens gylis (GVG) vasarą 0,0–0,3 m, dirvoþemis ADd-p (paprastasis durþiðkasis salþþemis, pagal senájà klasifikacijá – P₂ – pelkinis þemutinis gilus);
2. Vasaros polderis (Alka), prieþemyninė salpos dalis, uþliejimo trukmė 30–40 parų, GVG vasarą 0,8–1,0 m, dirvoþemis – ADd-p (paprastasis durþiðkasis salþþemis) – (AP₂ – aliuvinis pelkinis þemutinis gilus);
3. Þiemos polderis (Aukštumalė), pavaginė salpos dalis, dirvoþemis – ADd-u (apneðtasis durþiðkasis salþþemis) – (AP^u – aliuvinis pelkinis uþneðtas);
4. Þiemos polderis (Aukštumalė), prieþemyninė salpos dalis, dirvoþemis – PDþ2 (gilusis þemapelkės durþþemis) – (P₂ – pelkinis þemutinis gilus).

B veiksnys – žolyno naudojimo būdas:

1. Netráðta: viena vėlyva þjūtis (08 20–25), žolė paliekama ant þemės supūti (ekstensyvus pievos

naudojimo būdas apsaugant ją nuo medžių ūpaugimo);

2. Trąšta PK: trys pjūtys (06 5–10, 07 15–20, 09 20–25) (ūkinis naudojimas);

3. Trąšta NPK: trys pjūtys (06 5–10, 07 15–20, 09 20–25) (ūkinis naudojimas) (nuo 1999 m.);

4. Trąšta NPK: dvi pjūtys, pieva ariama ir auginama vienmetė svidrė (07 5–10, 09 20–25) (intensyvus ūkinis naudojimas).

Augimviečių dirvožemio savybės. Prieš rengiant bandymus (1998 m.) buvo paimti dirvožemio bandiniai dirvožemio ypatybėms nustatyti. Alkos polderio 1 augimvietės dirvožemio charakteristika: pH_{KCl} – 5,1; hidrolizinis rūgštumas – 952,0 mekv. kg^{-1} dirvožemio, durpių suskaidymo laipsnis – 25–30%, peleningumas – 49,4%, bendrasis azotas – 1,60%, judrieji P_2O_5 – 135 $mg\ kg^{-1}$, K_2O – 354 $mg\ kg^{-1}$. 2 augimvietės dirvožemio: pH_{KCl} – 5,4; hidrolizinis rūgštumas – 952,0 mekv. kg^{-1} dirvožemio, durpių suskaidymo laipsnis – 25–30%, peleningumas – 52,4%, bendrasis azotas – 1,71%, judrieji P_2O_5 – 349 $mg\ kg^{-1}$, K_2O – 169 $mg\ kg^{-1}$. Aukštumalės polderio 3 augimvietės dirvožemio: pH_{KCl} – 5,6; hidrolizinis rūgštumas – 691,0 mekv. kg^{-1} dirvožemio, peleningumas – 72,4%, bendrasis azotas – 0,91%, judrieji P_2O_5 – 82 $mg\ kg^{-1}$, K_2O – 87 $mg\ kg^{-1}$. 4 augimvietės dirvožemio: pH_{KCl} – 4,7; hidrolizinis rūgštumas – 982,0 mekv. kg^{-1} dirvožemio, durpių suskaidymo laipsnis – 25–30%, peleningumas – 38,2%, bendrasis azotas – 1,39%, judrieji P_2O_5 – 290 $mg\ kg^{-1}$, K_2O – 586 $mg\ kg^{-1}$.

Vyraujantys žolynai augimvietėse iki rengiant bandymus. Alkos polderio pievoje, kurioje rengti 1 augimvietės bandymai, vyravo *Phalaroides arundinacea* (L) Kanschert. ir *Caricetum* L. žolynas. Pieva iki 2001 m. buvo kasmet šienaujama. Pieva nusausta dreną.

Šito polderio 2 augimvietės bandymai rengti apleistoje, nešienaujamoje pievoje, nors pieva, esanti už griovio, buvo šienaujama. Iki rengiant bandymus žolynė vyravo plačialapės žvairiažolės – *Carduus* sp., nors miglinės žolės žolynė sudarė apie 50%. Pieva nusausta kombinuotu būdu, tarp griovių, esančių kas 200 m, rengtas drenas.

Aukštumalės polderio pievoje, kurioje rengti 3 augimvietės bandymai, žolynė vyravo *Phalaroides arundinacea* (L) Kanschert. ir žvairių rūšių *Caricetum* L. Pieva aplinkui šia bandymine aikštela buvo kasmet 2 kartus šienaujama. Pieva nusausta panašiai kaip ir 2 augimvietėje.

Šito polderio 4 augimvietės bandymai rengti šienaujamoje pievoje. Žolynė vyravo smilgų ir žvairiažolės žolynas su didele žvairiažolės priemaiša. Nuo 1998 m. pieva aplinkui šia bandymine aikštela nešienaujama. Pieva nusausta panašiai kaip ir 2 augimvietėje.

Meteorologinės sąlygos Nemuno žemupyje. Nemuno žemupio meteorologinėms sąlygoms apibūdinti

naudojomės Šilutės hidrometeorologijos stoties duomenimis. Meteorologinių veiksnių pasikartojimo dažnumui apskaičiuoti naudojome stebėjimo intervalą, apimantą 1976–2001 m. Nemuno žemupyje vidutinė vegetacijos laikotarpio temperatūra yra apie 12,0°C ir, esant skirtingai tikimybei, kinta nuo 10,8 iki 13,6°C, o vegetacijos periodo trukmė – 196 paros ir kinta nuo 170 iki 224 parų, kartu kinta vegetacijos pradžia ir pabaiga.

Bandymų laikotarpiu gamtinės sąlygos buvo skirtingos. 1998 m. pavasario potvynis prasidėjo kovo 20 d., jis buvo trumpas ir nedidelis. Pavasaris buvo ankstyvas. Žolė vegetacija atsinaujino balandžio pradžioje. Gegužė buvo šilta ir sausa, tačiau birželis – lietingas, kai iškrito dvigubai daugiau kritulių negu įprasta – 128,0 mm, o oro temperatūra buvo normali – 15,2°C. Be to, rugpjūčio–spalio mėn. taip pat iškrito daugiau kritulių, o oro temperatūra buvo kiek aukštesnė nei norma. Vegetacijos periodu vidutinė oro temperatūra buvo aukštesnė už daugiametį vidurkį (normą), o kritulių iškrito taip pat daugiau nei norma.

1999 m. potvynis prasidėjo kovo 13 d., jis buvo ilgas – iki 04 25, o pagal uplieto vandens aukštą – didelis. Pavasaris, kaip ir 1998 m., buvo ankstyvas – prasidėjo balandžio pradžioje, bet gana drėgnas. Vasara ir rudenį buvo šilta ir drėgni. Vegetacijos periodo vidutinė oro temperatūra buvo apie 13% aukštesnė už normą, o kritulių iškrito apie normą (529,4 mm). Apibendrinant šiuos metus meteorologinius duomenis galima teigti, kad metai buvo labai kontrastingi. Šilti periodai kaitaliojosi su šaltesiais periodais, o sausi – su drėgnais, pvz., balandis buvo šiltas, o gegužė šalta; balandis sausas, kai iškrito tik apie pusę kritulių normos, o gegužė labai lietinga, kai iškrito apie 2 mėnesio normas kritulių.

2000 m. pavasario potvynis buvo ankstyvas, prasidėjo vasario 3 d., ir ilgas (iki 04 25), o pagal uplieto vandens aukštą – vidutinis. 2000 m. pavasaris buvo kiek vėlyvesnis. Vidutinė paros oro temperatūra aukštesnė nei +5°C buvo tik balandžio viduryje. Vegetacijos periodas buvo vėsesnis, negu 1999 m., ir sausesnis, kritulių kiekis sudarė tik apie 65% normos.

2001 m. po snieguotos žiemos (12–03 mėn.) iškrito per 200 mm kritulių, pavasaris buvo ankstyvas, gana šiltas ir sausas: balandžio mėn. iškrito tik 56%, o gegužės – 30% kritulių, palyginti su norma. Šie metai buvo labai kontrastingi. Šilti periodai kaitaliojosi su šaltesiais ir sausi su drėgnais periodais, pvz., balandis ir gegužė buvo šilti, o birželis šaltas; balandis ir gegužė sausi, o birželis labai lietingas, kai iškrito apie 2 mėnesio normas kritulių (115,7 mm).

2002 m. potvynis prasidėjo sausio pabaigoje. Potvynis buvo trumpas ir nedidelis. Minijos upė neišėjo iš krantų, o Alkos polderio žemutinė dalis upliėjo tik ištirpęs sniegas. Pavasaris buvo ankstyvas, gana šiltas ir sausas, kai balandžio mėnesį iškrito tik 14,6 mm kritulių (36,5%), o vidutinė paros oro temperatūra – +8,0°C (142%). Vegetacijos periodu

vidutinė oro temperatūra buvo aukštesnė už daugiametą vidurką (131%), o kritulių iškrito mažiau nei norma (80%).

Mūsų tyrimo duomenimis, daugiausia potvynių buvo pavasarą kovo–balandžio mėn., bet pasitaikė ir rudeninių potvynių, kurie paprastai buvo rugpjūt–lapkritį Pemesnės slėnio dalys paprastai buvo 2–3 kartus ilgiau užlietos, negu aukštesnės. Todėl žolės, augančios Pemesnės slėnio dalyse, labiau kenčia nuo potvynio nei viršutinėse slėnio dalyse augančios žolės, ypač vegetacijos metu. Alkos polderio žemės paviršiaus altitudė beveik lygi 0. Tačiau atskirose polderio vietose ji yra skirtinga. Tyrimo schemoje pažymėtos 1 augimvietės žemės paviršius yra apie 0,9 m (Baltijos aukštųjų sistema), o 2 augimvietės – 1,9 m. Todėl pirmoje augimvietėje potvynis būna apie 10 parų ilgesnis nei antroje augimvietėje. Šio polderio žemutinė dalis, esanti Minijos ir Tenenio santakoje (1 augimvietė), paprastai užliejama rudenį, kai Klumbių siurblinė nebeįpumpuoja vandens iš kanalų.

Aukštumalės polderis paprastai yra neužliejamas net ir žiemą. Tačiau 1998 m. lapkričio 2 d. potvynis pralaužė apsauginį pylimą ir polderis buvo užlietas. Rudeniam potvyniui pasibaigus, pylimas buvo sutvarkytas, o vanduo siurbliais prieš Naujuosius metus pašalintas.

Tyrimo metodika. Bandymai buvo atlikti laikantis galiojančių standartų – LST ISO 9001:1994 ir LST ISO 9002:1994 – reikalavimų*.

Nupjauta žolė sugrėbiama, pasverinama ir pašalinama, jei tai numatyta tyrimo schemoje. Per sezoną žolynai pjauti 1–3 kartus pagal tyrimo schemą. Žolynas trąštas, jei tai numatyta tyrimo schemoje. Superfosfatu ir kalio chloridu trąšta pavasarą po potvynio, o amonio salietra – pavasarą polių vegetacijos pradžioje ir po I pjūties. Bandymai vykdomi 4 pakartojimais. Laukelio plotas: bendras – 2,25 m² (1,5 × 1,5 m), apskaitinis – 2,0 m² (1,41 × 1,41 m).

Dirvožemio bandiniai buvo imami aprastiniais metodais grąbtu sluoksniais: 0–5; 5–10; 10–15; 15–20; 25–30 cm.

Dirvožemio rūgštumas ir judriosios maisto medžiagos nustatytos LPI Agrocheminių tyrimų centre standartiniais metodais*. Nustatyta: pH_{KCl} – potenciometru, hidrolizinis rūgštumas (H) – Kappeno metodu, judrieji P₂O₅ ir K₂O – A–L metodu, judrieji Ca ir Mg – trilonometriniu metodu, sorbuotų bazių suma (S) – Kappeno–Hilkovico metodu, judrusis Al – Sokolovo metodu, humusas – Tiurino metodu. Dirvožemio organinės medžiagos kiekis (peleningumas) nustatytas deginant bandinius 900°C temperatūroje iki pastovaus svorio.

* Lietuvos žemdirbystės institute taikomų cheminių ir mikrobiologinių dirvožemio ir augalų analizės metodų apibendrinimas. Kameralinių darbų ataskaita 1996–1999 m. (Rankraštis). Dotnuva, 1999. 130 p.

Taip pat nustatyta dirvožemio fizikinės ypatybės: tankis bei kietosios fazės tankis. Dirvožemio tankis nustatytas svorio metodu, specialiu grąbtu, imant nesuardytos struktūros bandinius ir dirvožemio juos 105°C temperatūroje. Dirvožemio kietosios fazės tankis nustatytas piknometriniu metodu. Kitos dirvožemio fizikinės ypatybės apskaičiuotos pagal matematinės formules.

Gruntinio vandens gylis (GVG) buvo nustatomas tam tikslui sąrengtuose žuliniuose. GVG buvo matuojamas polių vegetacijos metu, atliekant kitus tyrimus bei stebėjimus, paprastai iki 10 kartų per vegetaciją.

Botaninės sudėties nustatymas. Botaninei sudėčiai nustatyti žolės pjautos rankiniu būdu, žolės bandiniai analizuojami atskiras polių rūdžių.

Tyrimo duomenų paklaidos apskaičiuotos dispersinės analizės metodu. Koreliacijos ir regresijos koeficientai apskaičiuoti naudojant „Microsta“ ir „Excel“ skaičiavimo programas. Potvynio nešmenų kiekio ir kitų tyrimo duomenų paklaidos apskaičiuotos dispersinės analizės metodu (Songailienė, Pėnauskas, 1985; Stancevičius, Arvasas, 1977; Tarakanovas, 1997; Методические..., 1977).

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APITARIMAS

Drėgmės režimas. Dirvožemis yra ne vienalytis kūnas, o sudėtinga sistema, kurioje nuolat vyksta įvairūs procesai. Jis yra vienas svarbiausių augalo maisto šaltinių ir jo pajėgumas aprūpinti augalus jomis priklauso nuo agrofizikinių ir agrocheminių savybių, kurios kinta veikiant išoriniams faktoriams.

Dirvožemio savybių skirtumus įvairiose augimvietėse bandėme apibūdinti jo drėgmės režimo skirtumais bandymų metu.

Drėgmės režimo skirtumai užliejamuose ir neužliejamuose polderiuose pateikti 1999 m. vegetacijos periodu (1 pav.). Šie tyrimo metai išsiskyrė meteorologinių sąlygų įvairumu. Daugumos mokslininkų duomenimis, pagrindinė augalų šaknų masė yra 0–30 cm sluoksnyje (Водный..., 1969; Шатилов, 1969). Iš šio sluoksnio augalai ima drėgmę augimui (Водный..., 1969).

Palankiausia dirvos drėgmė daugumai augalų augti yra 70–80% nuo poringumo, arba 70–100% lauko pilnojo imlumo, ir nepalanki, kai didesnė nei 90%, arba mažesnė negu 60% bendrojo poringumo (Водный..., 1969).

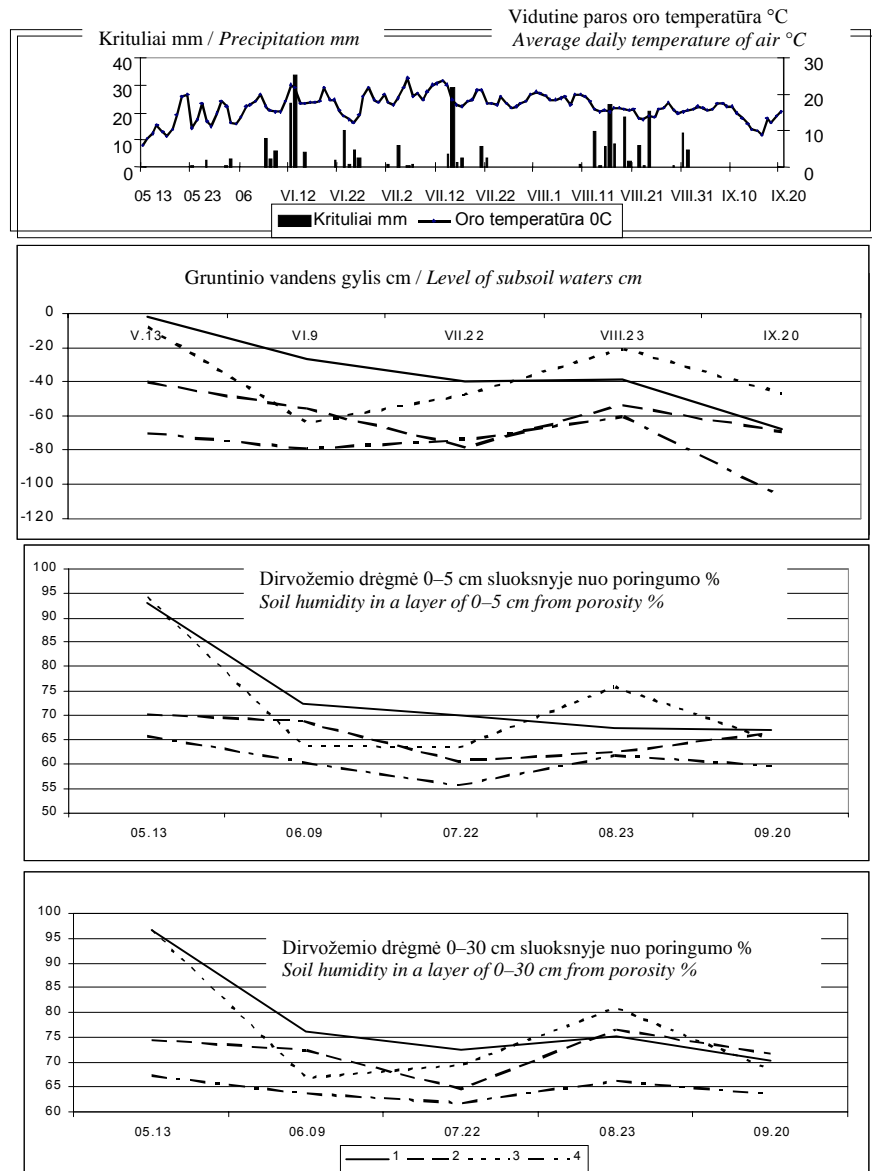
Dirvožemio drėgnumas labai priklauso nuo jo granulometrinės sudėties ir šio fizikinių savybių: laidumo vandeniui, kapiliarumo, vandens imlumo ir kt. Natūralus dirvožemio vandens režimas daugiausia priklauso nuo netolygaus kritulių režimo, kuris ne visada atitinka augalų poreikį vandeniui. Metinis kritulių kiekis nėra pakankamas rodiklis, vertinantis augalų aprūpinimą vandeniu, svarbu žinoti jo pasiskirstymą per metus, ypač vegetacijos laikotarpiu.

Pateikti duomenys rodo, kad didesni drėgmės skirtumai tarp upliejamø ir neupliejamø plotø idrėykėja trumpalaikiø sausrø ar liūdiø periodais. Tenka pripažinti, kad upliejamuose ir neupliejamuose plotuose drėgmės yra mažiau, negu parodyta 1 pav. Tam atakos turi tai, kad upliejamuose plotuose dirvožemis upliejimo metu sutankėja labiau negu neupliejamuose, todėl sumažėja bendras poringumas ir drėgmė, perskaiciavus juos nuo poringumo, ðie skirtumai padidėjo. Pateikti drėgmės duomenø nuo svorio negalėjome, nes atskirø bandyminiø laukeliø dirvožemio tūrio masė buvo skirtinga (salpžemiai-durpžemiai).

Kitaip nei atmosferinio maitinimo sąlygomis, polderiuose krituliai nėra svarbiausias ir pagrindinis ðaltinis, teikiantis vandeną augalams. Èia dirvožemio drėgmė labiau veikia gruntinio vandens gylis, kurą sąlygoja siurbliuø darbas.

Duomenys rodo (1 pav.), kad esant optimaliame gruntinio vandens gyliui (iki 60 cm) dirvožemio drėgmė buvo optimali þoliø augimui. Gruntiniam vandeniui paþemėjus giliau optimalaus gylio, pradeda trūkti drėgmės þolėms augti. Todėl dabar árengtuose dideliuose polderiuose, norint uþtikrinti tolygø gruntinio vandens gylą ávairiose polderio vietose, būtina sutvarkyti arba árengti ðliuzavimo árenginius. Tokios nuomonės laikosi ir kiti mokslininkai (Juðkauskas, Mikalavièius, 1976). Tai gerai matyti iš 1 paveikslø duomenø, kad vegetacijos metu dirvos drėgmei didþiausia atakà turėjo krituliai, taèiau rudená ir anksti pavasará kai grioviuose aukðtai palaikomas vanduo (þiemos reþimas), dirvožemio drėgmė priklausė nuo jo.

Pavasará, po potvynio GVG þemėja: dalis aukðto gruntinio vandens nuteka grioviais ir idþpumpuoja siurbliuø, o kita dalis idgaruoja intensyvios augalø transpiracijos metu. Per vasaros sausras GVG būna þemiausias. Rudenėjant transpiracija maþėja, kyla ir GVG. Rudená ir þiemà Alkos vasaros polderyje



1 pav. Dirvožemio drėgmės kaita 1999 m. vegetacijos metu skirtingose augimvietėse.

Nemuno þemupys, 1999 m.

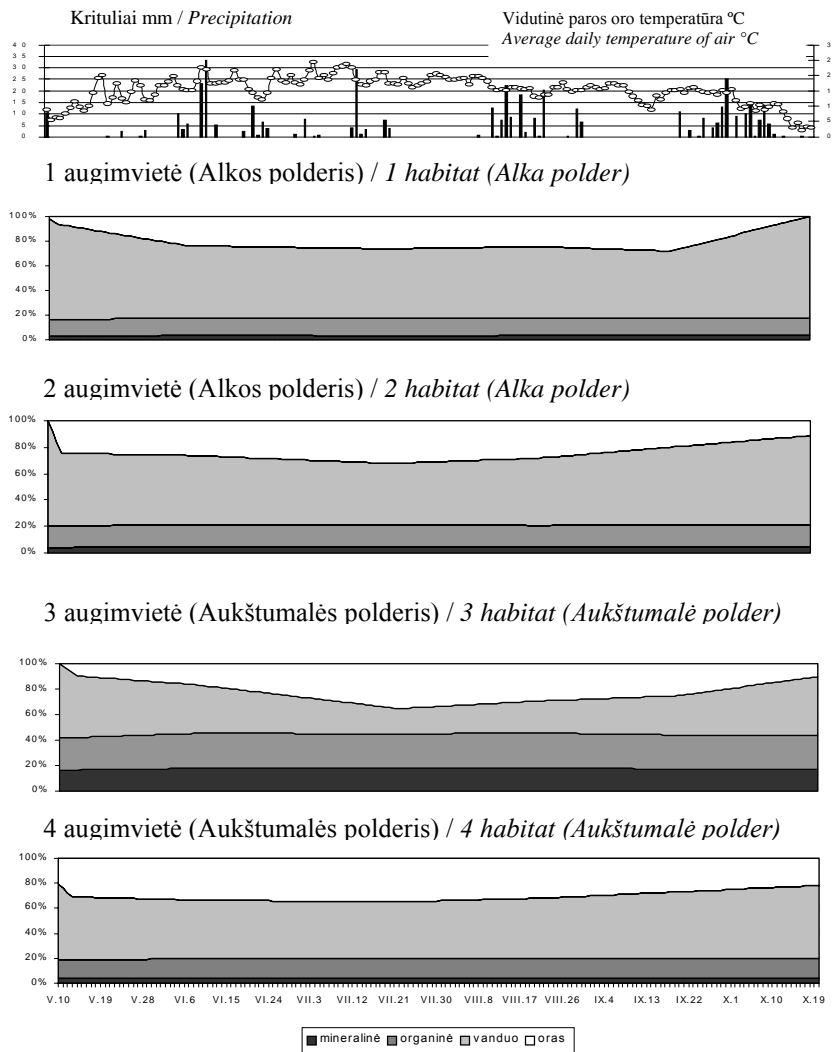
1 – Alkos vasaros polderis, centrinė salpos dalis; 2 – Alkos vasaros polderis, prieþemyninė salpos dalis; 3 – Aukðtumalės þiemos polderis, pavaginė dalis; 4 – Aukðtumalės þiemos polderis, centrinė polderio dalis

Fig. 1. Dynamics of soil humidity in the vegetative period of 1999 in different habitats.

1 – flooded polder Alka, the central part of flood land; 2 – flooded polder Alka, the area near continent, 3 – flood-free polder Aukstumale, the area near riverbed; 4 – flood-free polder Aukstumale, the central part of flood land

neveikiant siurbliuø gruntinis vanduo pakyla arti þemės pavirðiaus ir dalinai apsemia augalø ðaknis.

Pateikti duomenys rodo, kad optimaliomis sąlygomis polderiuose dirvožemio drėgmės kitimas nėra sinchroniðkas krituliø kitimui. Dirvožemio drėgmės pokytis atsilieka nuo krituliø pokyèio. Tai galima paaiðkinti tuo, kad drėgmės dinamika priklauso nuo krituliø kiekio bei gruntinio vandens gylio sąveikos. Esant gruntiniam vandeniui negiliai, dirvožemio drėgmė



2 pav. Dirvožemio fazijų kaita 1999 m. vegetacijos periodu skirtingose augimvietėse.

Nemuno žemumas, 1999 m.

1 – Alkos vasaros polderis, centrinė salpos dalis; 2 – Alkos vasaros polderis, priekšmyninė salpos dalis; 3 – Aukštumalės žiemos polderis, pavaginė dalis; 4 – Aukštumalės žiemos polderis, centrinė dalis

Fig. 2. Dynamics of physical phases of soil in the vegetative period of 1999 in different habitats.

1 – flooded polder Alka, the central part of flood land; 2 – flooded polder Alka, the area near continent, 3 – flood-free polder Aukstumalė, the area near riverbed; 4 – flood-free polder Aukstumalė, the central part of flood land

mažai nepriklauso nuo kritulių kiekio. 1 paveiksle matyti, kad gruntinio vandens horizonto žemėjimo nuoseklumas tiek vasaros, tiek žiemos tipo polderiuose vienodas. Vadinasi, gruntinio vandens gyliui pagrindinė ataka turi grioviuose esančio vandens lygis, o ne krituliai.

Kitaip nei durpžemiuose, mineraliniuose dirvožemiuose klimato veiksniai sąlygoja drėgmės kiekį dirvoje ir nulemia augalų augimo sąlygas (2 pav.).

Esant didesniam kritulių kiekiui ir žemesnei oro temperatūrai, optimali drėgmė išlieka ilgiau ir mineraliniuose dirvožemiuose, o kylant temperatūrai

ir mažėjant kritulių kiekiui – dirvožemio drėgmė sparčiai kinta, nes daugiau dirvožemio drėgmės išgaruoja. Tai ypač būdinga pavasario–vasaros laikotarpiu, kai kritulių iškrepta santykinai mažiau. Todėl mineraliniuose dirvožemiuose ir polderiuose pagrindiniai klimato veiksniai ir dirvožemio drėgmė yra nuolat tarpusavyje susiję.

Svarbiausia žaknų funkcija yra paimti iš dirvos vandenį bei maisto medžiagas ir jais aprūpinti augalą. Šiai funkcijai atlikti žaknims reikia oro.

Jeigu visas dirvožemio poras užima vanduo, žaknims trūksta deguonies, augalai nustoja augti, jie ima dūsti ir skursti.

Dirvožemio drėgnumą tiksliausiai galima apibūdinti drėgmės kiekiu, išreikštu vandens tūrio procentais. Daugiametėms žolėms reikalinga drėgmė turi sudaryti 80–85% dirvožemio porų tūrio (Катулис, 1982; Шатилов, 1969). Mineraliniuose dirvožemiuose pageidaujamas porų tūris apie 50%. Mūsų tirtose augimvietėse (2 pav.) dirvožemio poringumas yra ženkliai didesnis.

Be to, dirvožemio poringumo rodiklis yra svarbus dviem aspektais, pirmas – kad kritulių vanduo sparčiai prisiskundžiamas gilyn į dirvožemį, antras – kad aprūpintų augalų žaknis oru. Seniai žinoma, kad geriausias vandens ir oro santykis dirvožemyje yra 60 : 40%. 2 paveikslo duomenys rodo, kad šis santykis nėra palankus žolėms augti, nes per

daug vandens dirvožemio porose ir tai trukdo žolėms žaknims kvėpuoti. Todėl šiomis sąlygomis gali augti tik higrofitai ir joms artimos žolės, t. y. tokios žolės, kaip nendriniai dryžučiai arba pieviniai paūšėliai ir kt. Mezofitams, t. y. aprastinėms žolėms, žiuose dirvožemiuose ir esant tokiam nusausinimo lygiui dėl deguonies trūkumo anksčiau ar vėliau lemta būti, paprastai sakant, žolės išmirksta. Kaip rodo atlikti stebėjimai, esant šitokiam nusausinimo lygiui, vasaros tipo polderiuose (1–2 augimvietės) nepalankios augimo sąlygos. Tuo tarpu žiemos tipo polderiuose (3–4 augimvietės) vandens–oro režimas

1 lentelė. Dirvožemio drėgmės režimas skirtingose augimvietėse

Table 1. Dynamics of soil humidity in different habitats

Nemuno žemumas, 1999–2002 m.

Gylis cm <i>Depth cm</i>	Dirvožemio drėgmė % nuo poringumo <i>Humidity of soil from porosity %</i>		
	Minimali <i>Minimal</i>	Maksimali <i>Maximal</i>	Vidutinė 1999–2002 <i>Average of 1999–2002</i>
1 augimvietė (Alkos vasaros polderis) / <i>Habitat 1 (flooded polder Alka)</i>			
0–5	53,95	92,91	66,40
5–10	56,94	94,58	69,57
10–15	59,42	96,30	72,37
15–20	64,29	98,96	75,57
25–30	67,04	100,00	77,46
0–30	60,33	96,60	72,28
R ₀₅		2,03	
2 augimvietė (Alkos vasaros polderis) / <i>Habitat 2 (flooded polder Alka)</i>			
0–5	54,72	78,12	64,26
5–10	58,89	78,60	66,60
10–15	63,30	77,78	69,84
15–20	66,47	100,00	74,75
25–30	68,98	82,41	74,79
0–30	63,42	77,33	70,05
R ₀₅		2,26	
3 augimvietė (Aukštumalės žemumas polderis) / <i>Habitat 3 (flood-free polder Aukštumalė)</i>			
0–5	54,73	94,21	66,38
5–10	58,39	93,57	69,40
10–15	59,54	96,30	71,86
15–20	57,19	97,15	74,13
25–30	55,18	100,00	77,30
0–30	60,34	96,46	71,81
R ₀₅		3,21	
4 augimvietė (Aukštumalės žemumas polderis) / <i>Habitat 4 (flood-free polder Aukštumalė)</i>			
0–5	49,48	66,82	58,42
5–10	53,13	78,66	61,55
10–15	55,81	73,31	61,91
15–20	58,01	74,97	64,74
25–30	60,14	78,97	67,70
0–30	56,36	74,55	62,87
R ₀₅		1,97	

yra kur kas palankesnis žolėms augti. Ávairių tyrimo metų dirvožemio drėgmės charakteristikos pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelės duomenys rodo, kad dirvožemio drėgmė yra palanki žolėms augti, išskyrus 4 augimvietę. Be to, šie duomenys rodo, kad esant tokiam drėgmės režimui, optimalios augimo sąlygos yra tik higrofitams arba artimos šiai grupei žolės, kaip nendriniai dryžučiai, baltosios smilgos ar pieviniai paūliaučiai. 4 augimvietėje vegetacijos metu gruntinis vanduo laikėsi per giliai. Tai atsitiko dėl to, kad dideliuose polderiuose, kaip Aukštumalės (1032 ha), dėl mikroreljefo, be žliuzavimo árenginių neámanoma

gruntiną vandeną palaikyti optimaliame gylyje (Juðkauskas, Mikalavičius, 1976).

Kadangi 4 augimvietėje buvo árengta reljefo paaukštėjime, tai gruntinis vanduo tyrimo laikotarpiu laikėsi per giliai ir neúptikrino optimalios dirvožemio drėgmės žolėms augimui.

Apibendrinant dirvožemio drėgmės eigą polderiuose, kuriuose vyrauja durpžemiai, galima konstatuoti, kad vegetacijos metu žolėms augti drėgmės yra pakankamai, nes ir kontrastingais metais dirvožemio drėgmė optimaliai kinta nuo 60 iki 90% nuo dirvožemio poringumo, esant optimaliam gruntinio vandens gyliui.

2 lentelē. **Āpolno botaniskās sudēties kaita āvairiose Minijās–Tenenios salpēs vietosē bandymēs vykdyto metais %**

Table 2. **Change of botanical composition of swards in various parts of the Minija–Tenenys valleys %**

Nemuno ģemupys, 1998–2002 m.

Āpolno sudēties <i>Composition of the sward</i>	B veiksnys – āpolno naudojimo būdas <i>Factor B – way of herbage use</i>																			
	Ekstensyvus <i>Extensive</i>					Ākinis – trādiama PK <i>Economic with PK fertilizers</i>					Ākinis – trādiama NPK <i>Economic with NPK fertilizers</i>					Intensyvus – auginama gausiāpiedē svidrē <i>Intensive – cultivating Italian ryegrass</i>				
	Āpolno naudojimo metai / <i>Years of use of a herbage</i>																			
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
	A veiksnys – skirtingos augimvietēs / <i>Factor A – Different habitat</i>																			
	Alkos polderio 1 augimvietē / <i>Habitat 1 of Alka polder</i>																			
Miglinēs āolēs (Iđ viso) / <i>Poaceae (Total)</i>	39,5	0,0	40,0	51,8	53,9	36,5	19,5	41,4	43,4	67,9	45,7	41,1	52,4	55,4	94,9	85,1	60,7	79,9	81,0	
Tarp jō / <i>Included:</i>																				
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	0,0	0,0	1,4	1,0	1,0	5,6	0,0	2,7	3,8	0,9	1,1	4,9	5,9	5,5	0,4	0,0	0,0	0,1	0,1	
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	6,2	0,0	2,8	9,4	9,1	9,2	11,0	10,8	11,1	3,0	7,5	14,7	12,7	11,4	0,0	0,3	2,4	1,0	0,9	
<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Kanschert.	6,3	0,0	22,2	10,3	10,0	0,4	5,7	12,0	12,9	1,6	16,8	12,9	13,0	12,3	0,0	0,4	1,9	1,6	1,6	
<i>Poa palustris</i> L.	0,0	0,0	0,0	10,3	14,8	0,0	2,8	6,6	7,1	0,7	4,2	6,0	4,1	10,4	0,0	0,3	2,9	0,2	4,5	
<i>Poa pratensis</i> L.	0,0	0,0	0,0	1,3	1,2	0,0	0,0	1,1	1,5	0,0	0,0	1,1	3,6	3,1	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6	
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	0,0	0,0	0,0	2,8	2,7	0,0	0,0	0,0	1,9	10,1	3,5	0,0	5,7	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Elytrigia repens</i> L.	0,0	0,0	0,0	8,5	9,9	0,0	0,0	1,1	2,2	8,4	9,9	1,1	3,4	3,3	0,0	1,4	0,3	2,4	2,3	
<i>Deschampsia cespitosa</i> L.	27,0	0,0	7,2	0,0	0,0	21,3	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	94,4	82,8	52,9	66,8	64,2	
Kitos miglinēs āolēs / <i>Other cereal grasses</i>	0,0	0,0	6,3	8,3	5,2	0,0	0,0	0,3	3,0	43,2	2,2	0,4	4,2	3,9	0,0	0,0	0,0	4,9	4,7	
Āvairiāpolēs / <i>Forbs</i>	51,8	0,0	6,9	13,1	12,7	40,2	40,1	28,8	21,6	17,4	42,8	31,6	20,9	19,3	5,1	13,8	33,1	14,1	13,4	
Viksvos / <i>Sedge</i>	8,7	0,0	50,4	28,3	27,5	22,0	37,9	25,5	30,1	13,0	9,3	22,2	22,0	21,1	0,0	1,1	3,5	2,5	2,4	
Vikšriai / <i>Rush</i>	0,0	0,0	1,5	2,9	2,8	1,0	0,0	0,9	1,6	0,6	0,1	1,0	1,1	1,1	0,0	0,0	0,2	1,3	1,2	
Kitos āolēs / <i>Other grasses</i>	0,0	0,0	1,3	4,0	3,1	0,3	2,6	3,5	3,4	1,1	2,1	4,2	3,6	3,2	0,0	0,0	2,5	2,1	2,0	
Saus. medģ. t ha ⁻¹ / <i>Dry matter t ha⁻¹</i>	3,5	0,0	7,0	5,1	5,2	10,0	6,6	9,7	9,5	11,2	7,7	13,3	11,9	12,3	11,3	6,1	5,7	7,7	9,1	

<i>Other cereal grasses</i>	7,6	0,0	7,6	1,9	1,7	13,4	1,1	4,0	6,2	3,1	2,0	1,3	5,3	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
Ávairiaþolės / <i>Forbs</i>	3,1	0,0	5,3	8,2	7,1	20,2	12,9	19,0	17,4	32,4	14,3	17,8	17,3	15,2	13,1	17,0	21,4	21,4	21,3
Viksvos / <i>Sedge</i>	60,8	74,5	57,0	48,4	42,1	24,7	33,6	25,1	23,1	4,9	30,8	31,6	24,0	16,0	0,0	5,1	3,6	3,6	1,7
Vikšriai / <i>Rush</i>	0,0	0,0	0,9	1,8	1,6	0,0	1,5	2,3	2,3	1,7	0,0	2,6	2,5	1,2	0,0	0,0	0,3	0,3	0,4
Kitos þolės / <i>Other grasses</i>	0,0	0,0	2,4	1,9	1,6	0,9	2,9	1,3	0,8	2,8	3,0	0,9	1,0	1,2	0,0	1,1	0,6	0,6	0,3
Saus. medþ. t ha ⁻¹	6,0	5,8	8,0	8,1	10,3	9,6	7,5	13,8	14,4	11,6	9,2	17,4	15,3	14,8	13,5	2,2	15,5	15,5	11,8
<i>Aukštumalės polderio 2 augimvietė / Habitat 2 of Aukštumalė polder</i>																			
Miglinės þolės (Ið viso)	52,0	64,4	61,0	68,1	72,3	37,3	51,4	53,6	55,8	52,1	46,0	49,3	59,7	59,2	84,8	75,1	72,1	61,2	63,7
<i>Poaceae (Total)</i>																			
Tarp jø / <i>Included:</i>	14,0	0,0	17,4	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	0,4	0,7	0,4	0,0	0,9	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Agrostis stolonifera</i> L.																			
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	18,4	0,0	22,9	1,4	1,3	0,0	2,5	2,5	2,7	2,9	1,5	3,4	3,4	3,5	0,0	1,5	2,9	0,6	0,5
<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Kanschert.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	18,0	14,0	13,5	12,6	13,4	22,1	18,5	18,8	0,0	0,0	0,2	0,3	0,2
<i>Poa palustris</i> L.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,8	2,1	2,2	1,6	1,0	4,3	4,2	0,0	0,6	1,3	0,2	0,2
<i>Poa pratensis</i> L.	0,0	6,5	0,0	4,5	13,3	3,1	2,7	4,3	4,6	9,7	3,3	4,8	3,7	3,5	0,0	3,0	3,6	1,1	10,7
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	0,0	2,9	0,0	2,4	2,2	3,5	15,4	17,7	16,1	10,6	12,3	6,3	12,8	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Dactylis glomerata</i> L.	13,1	13,9	16,3	15,2	14,1	4,0	0,0	0,0	0,6	0,4	6,1	8,2	11,1	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elytrigia repens</i> L.	0,0	40,1	0,0	41,1	38,1	4,6	7,9	9,6	10,5	7,7	0,7	0,0	0,6	0,5	0,0	4,7	7,5	7,3	6,3
<i>Deschampsia cespitosa</i> L.	6,6	1,0	4,5	1,2	1,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,8	0,6	0,5	84,8	63,1	53,9	49,2	43,6
Kitos miglinės þolės																			
<i>Other cereal grasses</i>	0,0	0,0	0,0	2,4	2,2	3,1	2,1	3,7	5,3	5,3	6,8	2,7	3,9	6,7	0,0	2,0	2,7	2,5	2,2
Ávairiaþolės / <i>Forbs</i>	32,5	30,6	24,8	25,6	22,2	42,1	37,4	34,0	30,3	31,8	44,8	36,0	29,0	29,3	15,2	24,2	25,1	36,7	33,8
Viksvos / <i>Sedge</i>	0,0	4,5	0,0	4,0	0,5	19,1	10,3	11,0	10,9	11,9	5,0	13,5	8,9	9,3	0,0	0,0	0,8	1,7	0,7
Vikšriai / <i>Rush</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,1	0,6	0,7	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
Ankðtinės þolės <i>Leguminous grass</i>	5,5	0,3	6,8	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kitos þolės / <i>Other grasses</i>	10,0	0,2	7,4	2,0	1,2	1,3	0,9	1,3	2,5	3,5	4,3	1,2	2,2	2,1	0,0	0,7	2,0	0,4	0,3
Saus. medþ. t ha ⁻¹	4,0	1,8	2,9	2,4	1,8	7,7	7,2	6,1	4,4	4,5	9,3	8,0	7,9	7,7	7,1	2,4	4,9	5,3	5,9
R ₀₅ / LSD ₀₅	1,06	1,08	0,72	0,69	0,89														
R ₀₅ A / LSD ₀₅ A	0,46	0,54	0,36	0,4	0,44														
R ₀₅ B / LSD ₀₅ B	1,19	0,54	0,36	0,34	0,44														

Pastaba. Polyno naudojimo metai: I – 1998 m., II – 1999 m., III – 2000 m., IV – 2001 m., V – 2002 m.

Note. Years of herbage use: I – 1998, II – 1999, III – 2000, IV – 2001, V – 2002.

Polynø botaninės sudėties kaita

Iki 1963 m. melioracijos augimviečių vykdyto vietose, polyne vyravo viksvynai, dryžutynai ir pačiaudėlynai su hidromezofilinėmis žvairiapolėmis. Tuo metu Nemuno žemupyje buvo inventorizuota augant apie 360 pievų augalų rūšių (Bagdonaitė, 1955). Po daugkartinio melioravimo ir pievų persėjimo žioje zonoje susiformavo skurdesnės rūdinės sudėties polynai (Gipiškis, 2000a, 2000b). Sėjant kultūrinės žolės, nebuvo atsišvelgta nei á salpos vystymosi fazæ, nei á ekologines zonas. Pievose buvo sėjama vienodas mišinys, sudarytas iš mezofilinių žolių rūšių: *Festuca pratensis* L., *Phleum pratense* L., *Poa pratensis* L., *Trifolium hybridum* L. Šis žolių mišinys išsilaikydavo ilgesnį laiką tik gerai eksploatuojamuose polderiuose, kuriuose nebuvo ilgesnių potvynių, o vegetacijos metu gruntinis vanduo slūgsojo giliai. Po ilgų potvynių kultūriniai polynai išnykdavo, o blogai sausinamuose dirvožemiuose – išmirkdavo. Dėl dažno perarinių išsivystė dirvų erozija, padidėjo salpžemių aeracija, o dėl daugkartinio (3–4 kartus) žienavimo sunkia technika mineraliniai dirvožemiai buvo suslegiami. 1992 m. ásteigus Nemuno deltos regioniną parką, dėl pasikeitusio sausavimo režimo prasidėjo polynų natūralizacija. Polynø botaninės sudėties kaita žvairiose augimvietėse pateikta 2 lentelėje. Polynams ávertinti pateiktas ir žo derlingumas, taèiau tyrimo duomenys plaèiau nekomentuojami. Šio polynø derliaus kiekybiniai ir kokybiniai rodikliai bus analizuojami kitame straipsnyje.

Pateikti duomenys (2 lentelė) rodo, kad žvairiose augimvietėse polynø renatūralizacija skirtinga. Polynø bendrijo renatūralizacijos procesai greičiausiai vyko augimvietėse árengtuose vasaros tipo polderiuose. Tose vietose iki žolių ášėjimo dvieliviksvynø bendrijose áalia vyraujanèios *Carex disticha* Huds. augo smulkiosios miglinės žolės: *Agrostis stolonifera* L., *Poa palustris* L., *Poa trivialis* L. Per 5 tyrimo metus polynas pasikeitė nepymiai.

Polyno botaninės sudėties kaitai didesnės reikðmės turėjo tik augimo sálygø pokytis. Pievø žienavimas kiek didesnės reikðmės turėjo tik *Elytrigia repens* L. (Nevski) bei *Poa palustris* L. paplitimui polyne. Žemutinėje augimvietėje polyne gausiai augo *Phalaroides arundinacea* (L.) Kanschert. Polyne su nendrinium dryžumi apygyusiai augo žvairiø rūšiø *Carex* sp.

Po potvynio polyne pasirodydavo ir *Phleum pratense* L., *Festuca pratensis* L., *Poa pratensis* L. Šio žolių kultūrinės formos po ilgesnių potvynių išnykdavo.

Viršutinėje augimvietėje gausiau augo žvairiapolės nei miglinės žolės.

Tam reikðmės turėjo ir tai, kad bandymas árengtas toje vietoje, kurioje pavasará potvynio vanduo laikosi ilgai – iki balandžio pabaigos, bet vasarą gruntinis vanduo slūgso gana giliai.

Toje vietoje pagal drėgmės sálygas daugiametės žolės augti negali. Èia gerai augo tik vienmetės lauko piktžolės – žvairiø rūšiø *Polygonum* sp. bei kitos hidrofilinės žvairiapolės. Po ilgesnių potvynių, ypaè kai potvynis užsitæsdavo pavasará vegetacijos metu daugiausiai ataugo ákniastiebiais ar áliauþianèiais stiebais plintanèios žolės. Po ilgo užliejimo polyne lieka tik áliauþiantieji vėdrynai ir žvairiø rūšiø smilgos. Esant álitiems orams, tuðèias vietas užpildo dygstanèio piktžoliø daigai.

Piemos polderio žemutinėje augimvietėje (pavaginė salpos dalis) gausiai augo *Carex* sp. ir *Phalaroides arundinacea* (L.) Kanschert. bei smulkiosios miglinės žolės: *Agrostis stolonifera* L. ir *Poa palustris* L.

Aukøtutinėje augimvietėje, esanèioje centrinėje salpos dalyje, gausiau augo žvairiapolės nei miglinės žolės. Èia augo *Rumex acetosella* L., *Glechoma hederacea* L., *Artemisia campestris* L., *Carduus* sp., taip pat polyne ásvyravo *Elytrigia repens* L. (Nevski), *Agrostis stolonifera* L. Po nusausinimo, nors ir neáienaujamoje pievoje, buvusio viksvynø vietoje po persėjimo išsivystė mezofilinė pieva su varpinių ir žvairižolių polynais.

Pievos naudojimo bũdø átaka jos polyno botaninei sudėèiai buvo skirtinga. 2 lentelės duomenys rodo, kad vienkartinis pievos nupjovimas, paliekant žolæ, sumažino žvairižolių kieká polyne bei padidino viksvø – varpinių žolių kieká polyne. Kai kuriose augimvietėse, pvz., 2 augimvietėje áiame variante žvairižolių kiekis atskirais metais þenkliai skyrësi. Nagrinėjant atskirø žolių rūšiø paplitimá, galima teigti, kad polyne, nors pagrindinės žolės išliko tos paèios, pastebetas kai kuriø rūšiø populiacijø sumaþėjimas. Atskirais tyrimo metais pastebëta, kad vietomis praretėjo ar visai sunyko bendrijo edifikatorius, tai labai ryðku polyne su *Alopecurus pratensis* L. bendrija. Matomai tai susijæ su dirvožemio aeracijos pablogėjimu dėl blogesnio sausavimo átakos pakilusio gruntinio vandens lygio, kai pasikeitė polderio naudojimo pobũdis. Žiose pačiaudėlynø bendrijose atsirado naujos žolių rūšys: *Poa palustris* L. bei išplito žvairiapolės.

Trikartinis pievos žienavimas bei pievos tráðimas mineralinėmis tráðomis, paðalinant nupjautá žolæ, turėjo átakos polyno botaninės sudėties kaitai. Taip naudojant pievá, pastoviai didėjo varpinių žolių kiekis polyne, maþėjo žvairižolių ir viksvø kiekis polyne. Tráðimas ir dažnas žienavimas skatino varpinių žolių plitimá polyne. Visose augimvietėse formuojasi žvairiarũðiai *Alopecurus pratensis* – *Poa palustris* – *Typhoides arundinacea* – *Agrostis stolonifera* sápalynai. Mìnëtø žolių kiekis polyne kito priklausomai nuo bandymo vietos, potvynio trukmės ir laiko, meteorologiniø sálygø vegetacijos metu.

Augimvieèiø variantuose su pievø išarimu ir vienmetės svidrės auginimu polyne vyravo vienmetės svidrės su žvairižolių priemaiða. Priklausomai nuo

bandymo vietas dviem varianto 2 pjūties polyne ataugdavo viksvos, vikšriai, o iš varpinių polių daugiausiai ataugdavo tik nendriniai drybūčiai bei paprastieji varpučiai.

Aviario polių paplitimą polyne bandėme apibūdinti tyrimo trukmės, pjūties, GVG ir polyno naudojimu. Polyno botaninės sudėties ir minėtų veiksnių koreliaciniam ryšiams nustatyti buvo sudarytas matematinis modelis, kuris išreikštas empirine formule:

$$y = a_1 + b_1 x_1 + \dots + b_n x_n; \quad [1]$$

čia y – polės kiekis % polyne;

x_1 – pirmas tirtas veiksnys, pvz., tyrimo trukmė;

x_n – paskutinis tirtas veiksnys, pvz., polyno naudojimas;

a_1, b_1, b_n – empirinės formulės koeficientai.

Botaninės sudėties matematinės analizės duomenys pateikti 3 lentelėje.

Analizuojant duomenis (3 lentelė) matyti, kad tirtas polės pagal GVG ir polyno naudojimo ataką jė paplitimui galima suskirstyti į kelias grupes. Vieno polių, kaip pelkinio miglio, tyrimo metu gausėjo. Šios polės paplitimui polyne atakos turėjo dienas, trąšimas ir vegetacijos metu giliau slūgsantys gruntiniai vandenys. Be to, minėtos polės kiekis polyne

nėra didelis, t. y. dideliame plote jos nesudarė gryną polyną.

Kita grupė polių – tai polės, kurios buvo paplitusios visose tirtose augimvietėse, bet jė paplitimui didesnės reikšmės turėjo kiti veiksniai. Be to, analizuojant gautus matematinės analizės duomenis, taip pat galima teigti, kad tirtų polių paplitimą polyne sąlygojo kiti veiksniai, kurie, deja, dabar nebuvo tirti. Ankstesni tyrimai (Katutis, 2000, 2001) parodė, kad polių paplitimą polyne lemia užliejimas, nusėdusio sąnašų kiekis potvynio metu ir gruntinio vandens lygis (GVG) vegetacijos metu.

Saviti polynai susiformavo dėl savitų natūralių ir dirbtinių veiksnių poveikio: periodinio užliejimo, už sąnašų tam tikro sluoksnio nusėdimo ir vegetacijos periodo GVG. Šie veiksniai veikia polyno botaninę sudėtį, vyksta augalų atranka ir jie prisitaiko prie šių sąlygų (Katutis, 2000, 2001; Катутис, 1982).

ĮVADAS

Atlikus daugiafaktorinius bandymus Nemuno žemupyje galima teigti:

1. Polderiuose, kuriuose vyrauja *Histosols*, vegetacijos metu polėms augti drėgmės yra pakankamai, nes ir kontrastingais metais dirvožemio

3 lentelė. Polių kiekis (%) polyne sąsajos su tyrimo trukmės, pjūties, GVG ir polyno naudojimu bei jo derlingumu skirtingose augimvietėse

Table 3. Correlation of grass amount (%) in herbage with study duration, harvest, subsoil water level (SWL) and use of herbage, and its productivity in different habitats

Nemuno žemupys, 1999–2002 m.

Funkcija y Polės kiekis polyne % <i>Function y</i> <i>Amount of grass</i> <i>in a herbage %</i>	Funkcijos argumento x koreliacijos koeficientas Correlation coefficient of function of argument x					
	Tyrimo trukmė metais <i>Term of research</i> <i>years</i>	Pjūtis 1–3 <i>Harvest</i> <i>1–3</i>	GVG m <i>LSW m</i>	Polyno naudojimo būdas <i>Use of a</i> <i>herbage</i>	Derlingumas $t \text{ ha}^{-1}$ <i>Productivity</i> $t \text{ ha}^{-1}$	Jungtinis <i>Composite</i>
<i>Poaceae</i>	0,1951	-0,0216	0,1718	0,2582	-0,0508	0,3740
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	-0,0275	0,1695	-0,0119	-0,0588	-0,0001	0,2080
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	0,1576	-0,0552	-0,1365	-0,0052	0,0277	0,2119
<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Kanschert.	0,1482	0,3063	-0,0082	0,1004	0,0515	0,3752
<i>Poa palustris</i> L.	0,4306	0,3457	-0,2390	0,2302	-0,0557	0,6035
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	0,0368	-0,0474	0,2203	0,0754	-0,1580	0,2992
<i>Elytrigia repens</i> L.	0,2463	-0,0073	0,1473	-0,0340	-0,1713	0,3587
<i>Forbs</i>	-0,1721	-0,0263	0,1200	-0,0626	-0,0131	0,2104
<i>Sedge</i>	-0,0649	0,0845	-0,3592	-0,1941	0,1933	0,4831
<i>Rush</i>	0,3452	-0,0575	-0,1358	-0,1078	0,2228	0,4307
<i>Leguminous grass</i>	-0,0512	-0,0981	0,0733	-0,1730	-0,0594	0,2170

Pastaba. Ryšys patikimas esant 95% tikimybės lygiui: 0,15144. Lentelėje patikimi koeficientai pateikti pusjuodžiu šriftu.

Note. Correlation significant at 95% probability level: 0.15144. In the table, significant correlation coefficients are presented in bold.

drėgmė optimaliai kinta nuo 60 iki 90% dėl dirvožemio poringumo, esant optimaliam gruntinio vandens gyliui.

2. Polyno botaninės sudėties kaitai didesnės reikšmės turėjo tik augimo sąlygų pokytis. Pievų dienavimas kiek didesnės reikšmės turėjo tik *Elytrigia repens* L. (Nevski) bei *Poa palustris* L. paplitimui ąolyne.

3. Pemutinų augimviečių ąolyne gausiai augo *Phalaroides arundinacea* (L.) Kanschert. ąolyne su nendrinium dryžuėiu augo ir ąvairių rūėių *Carex* sp., kurios sudarė iki treėdialio ąolyno masės.

4. Po potvynio ąolyne augdavo *Phleum pratense* L., *Festuca pratensis* L. ir *Poa pratensis* L. Ėių ąolių kultūrinės formos po ilgesnių potvynių iėnykdavo.

5. Alkos vasaros polderio aukėtutinėje augimvietėje gausiau augo ąvairiaąolės nei miglinės ąolės. Tam reikėmės turėjo ir tai, kad bandymas ąrengtas toje vietoje, kurioje pavasarą potvynio vanduo laikosi ilgai – iki balandžio pabaigos, bet vasarą gruntinis vanduo slūgso gana giliai.

6. Aukėtimalės ąiemos polderio aukėtutinėje augimvietėje, esanėioje centrinėje salpos dalyje, gausiau augo *Rumex acetosella* L., *Glechoma hederacea* L., *Artemisia campestris* L., *Carduus* sp., *Elytrigia repens* L. (Nevski), *Agrostis stolonifera* L. Bendrijoje iėnyko anksėiau gausiai augusios *Carex* sp. ir *Juncus* sp.

7. Visas tirtas ąoles pagal GVG ir ąolyno naudojimo ątaką jų paplitimui ąolyne galima suskirstyti ą kelias grupes. Vienų ąolių, kaip pelkinių miglių, tyrimo metu gausėjo. Ėios ąolės paplitimui ąolyne ątakos turėjo dienavimas, trąėimas ir vegetacijos metu giliau slūgsantys gruntiniai vandenys. Be to, minėtu ąolių kiekis ąolyne nėra didelis, t. y. dideliame plote jos nesudarė grynų ąolynų.

8. Kita grupė ąolių – tai ąolės, kurios buvo paplitusios visose tirtose augimvietėse, bet jų paplitimui didesnės reikėmės turėjo netirti veiksniai.

Gauta 2004 09 26

Literatūra

1. Bagdonaitė A. Nemuno ąemupio lankų augalijos ekologiniai bruoąai. *Nemuno ąemupio upliejamos pievos*. Vilnius, 1955. P. 203–220.
2. Balodis E., Eringis K., Gaigalas K. ir kt. *Nemuno ąemaslėnio polderio priežiūra ir kompleksinis naudojimas*. Vilainiai, 1995. 46 p.
3. Daugėlienė N., Dailidė V. ąolės derliaus ąvertinimas meteorologinių sąlygų ąožiūriu // *Pemdirbystė*. Mokslo darbai / LPI, LPŪU. Akademija, 2002. T. 79. P. 324–334.
4. Gipiškis V. Pjūėių daųnumas, laikas ir modeliavimas Nemuno ąemupio pievose. *Pemdirbystė*. Mokslo darbai / LPI, LPŪU. Akademija, 2000a. T. 69. P. 164–179.
5. Gipiškis V. ąolių rūėių biologinių savybių ir agrotechninių veiksmių sąveikos ątaka ąolynų formavimuisi ąvairiai upliejamos Nemuno ąemupio pievose. *Pemdirbystė*. Mokslo darbai / LPI, LPŪU. Akademija, 2000b. T. 69. P. 148–163.
6. Gipiškis V., Jucienė G. Atolo pjūvimo laikas Nemuno upliejamos pievose. *LPMTI mokslinių straipsnių rinkinys / Polio ūkis*. Vilnius, 1990a. Nr. 66. P. 22–23.
7. Gipiškis V., Jucienė G. Pirmos pjūties laikas Nemuno ąemupio upliejamos pievose. *LPMTI mokslinių straipsnių rinkinys / Polio ūkis*. Vilnius, 1990b. Nr. 66. P. 11–12.
8. Juėkauskas J., Mikalaviėius J. Kultūrinų pievų melioracijos vaidmuo, koncentruojant ąolės miltų gamybą. *LHMMTI darbai*. Vilnius, 1976. T. 10. P. 251–261.
9. Katutis K. Potvynio vandens ątaka ąolynų susiformavimui Nemuno ąemupyje. *Pemdirbystė*. Mokslo darbai / LPI, LPŪU. Akademija, 2000. T. 69. P. 180–200.
10. Katutis K. ąvairių daugiamečių ąolių ilgamaųėkumas polderinių pylimų ūlaituose. *Pemdirbystė*. Mokslo darbai / LPI, LPŪU. Akademija, 2001. T. 74. P. 163–185.
11. Songailienė A., Penauskas K. *Tyrimų duomenų biometrinis ąvertinimas*. Vilnius: Mokslas, 1985. 167 p.
12. Stanceviėius A., Arvasas J. *Lauko augimviečių duomenų ąvertinimo metodika*. Kaunas-Noreikiškės, 1977. 110 p.
13. Tarakanovas P. Nauja kompiuterinė programos versija bandymo duomenų apdorojimo dispersinės analizės metodu // *Pemdirbystė*. Mokslo darbai / LPI, LPŪU. Akademija, 1997. T. 60. P. 197–213.
14. Vaikasas S., Gipiškis V., Katutis K. Nemuno deltos aliuvinų dirvožemių susidarymas nusėdant suspenduotiems neėmenims. *Lietuvos klimato ir dirvožemio potencialo racionalaus naudojimo perspektyvos / Mokslinės konferencijos pranešimai*. Dotnuva-Akademija, 1997. P. 75–81.
15. Vaitiekūnas J. Salpiniai (aliuviniai) dirvožemiai. *Lietuvos dirvožemiai*. Vilnius: Mintis, 1993. P. 333–347.
16. *Āīāīūē đāæēī nāēūcēīōīcyēñōāāīīūō đāñōāīēē. Ī ī nēāā: Ī āōēā, 1969. 416 n.*
17. *Ēāōōēñ Ē. Ōñōīē-ēāīñōū đāçīūō āēāīā īīāīēāđīēō đđāā ē çāđīīēāīēp īā īđēīñāō īīēūāāđīūō āāīā / Nāīđīēē īāō-īūō đđōāīā Ēēōī ĒĒĒēī. Āēāāāā, 1982. N. 90–97.*
18. *Ī āđīāē-āñēēā ōēāçāīēy īī ñāđēñōē-āñēēē īāđāāīōēā yēñīāđēīāīōāēūīūō āāīīūō ā īāēēīđāōēē ē īī-āīāāāāīēē. Ēāī ēī āđāā, 1977. 274 n.*
19. *Ī āī ōāđāōñēāīā Ā. Ēçī āī āī ēā ñīīōīīōāīēē ēōāīāūō āēāīā ā çāāēñēīīñōē īō ōđīāīy āđōīōīāūō āīā. Ī đēāāēōēēñēāy ōēīđā ē āā ēñōīđēīāđāōēy. Āēēūī pñ, 1984. N. 9–99.*
20. *Ī āī ōāđāōñēāīā Ā., Ī āēāēūī ēñ Đ. Āēēyī ēā āāđūēđīāāīēy āēāđīēīāē-āñēīāī đāæēīā īā āēīāīēēō ē īđīāōēōāīīñōū ēōēūōđīūō ēōāīāūō ōāīīçīā. Ī đīāōēōēāīīñōū ñāīīēīñā ē īāñđāēū. Ī īāīñēāēđñē, 1986. N. 102–105.*
21. *Đēī ēāīā Ī., P ōēāōñēāñ P. Ī đīāōēōēāīīñōū ēōāīāūō đđāāīñōīāā īā ēāđīēō ē çēīīēō īīēūāāđāō. Ī āōēīīā īñōāīēā çāđāī-*

ėėäääi ūō īīēī āīīūō çāī āēū. Āēäää, 1977. Ñ. 104–110.

22. Øāðēēī ā Ē. Ñ. Āēīēīāē-āñēēā īñīīāū īīēāāīāī òðāāīñāýīēy. Ī īñēāā, 1969. 272 ñ.

23. Þ øēāōñēāñ Þ. Āēēyīēā øēþçīāāīēy è āīæääāāīēy íā āīāīūé ðāæēī āðāīēðīāāīīīé àēēþāēāēūīī-āīēīōīīé īī+āū. Òðōāū Ēēōī ĒĒĀēī. Āēēūī þñ, 1972. Ò. 8. Ñ. 67–81.

Kazimieras Katutis

INFLUENCE OF THE ENVIRONMENT AND THE USE OF GRASS MEADOWS ON THE DYNAMICS OF GRASS COMPOSITION ON ALLUVIAL PEAT SOILS IN ALKA AND AUKŠTUMALĖ POLDERS

Summary

Data of the research carried out in 1998–2002 are summarized. The growth conditions and the botanical structure of herbage were determined.

In polders in which peat bog prevails, during vegetation the amount of moisture is enough for the growth of grasses; even in contrast meteorological conditions soil humidity changed within the optimum limits between 60 and 90% from soil porosity at an optimum depth of subsoil water.

Changes of the botanical structure of herbage depended mostly on the fluctuations of growth conditions. The cutting of meadows influenced only the amount of couch-grass (*Elytrigia repens* L. (Nevski)) and meadow-grass (*Poa palustris* L.).

In the herbage of meadows near the riverbed of the winter (flood-free) polder and on the central part of the summer (flooded) polder abundantly grew reed canary grass (*Phalaroides arundinacea* (L.) Kanschert.) and different kinds of sedge (*Carex*). In the central part of the winter polder, abundantly grew sorrel (*Rumex acetosella* L.), ground ivy (*Glechoma hederacea* L.), sagebrush (*Artemisia campestris* L.), thistle (*Carduus*), couch-grass (*Elytrigia repens* L. (Nevski)) and meadow-grass (*Poa palustris* L.).

After flooding, in the herbage common timothy (*Phleum pratense* L.), fescue meadow (*Festuca pratensis* L.) and smooth-stalked meadow-grass (*Poa pratensis* L.) appeared.

The amount of meadow-grass (*Poa palustris* L.) during the study increased under the influence of cutting, fertilization and deeper subsoil water in the vegetative period.

Key words: flooding, herbage botanical composition, soil humidity, polder