

**LIFE-Daba projekta „Bioloģiskās daudzveidības atjaunošana
militārajā poligonā un Natura 2000 teritorijā „Ādaži”” pasākumu
ietekmes uz sugām un biotopiem novērtēšana**



Pasūtītājs: Aizsardzības īpašumu valsts aģentūra

Izpildītājs: Latvijas Universitātes aģentūra „LU Bioloģijas institūts”

Līguma Nr. Pa/2007-171

Gala atskaite

Salaspils

2009

Saturs

Saturs.....	2
Kopsavilkums	4
1. Ezeri	5
3. Virsāji.....	20
4. Dabiskie zālāji.....	34
5. Īpaši aizsargājamās augu sugas.....	43
6. EP Biotopu direktīvas II pielikuma augu sugas.....	43
7. Putnu uzskaites.....	47
Izmantotie informācijas avoti	56
Pielikumi	59

Darbā iesaistīto ekspertu, konsultantu saraksts un pētījuma tēma

Mag. biol. Ainārs Auniņš – putnu uzskaišu datu analīze
Bc. biol. Dāvis Drozdovskis – putnu uzskaites
Mag. geogr. Lelde Eņģele – ezeru augāja pētījumi
Mag. biol. Viktors Jefimovs – ķērpju pētījumi
Dipl. biol. Juris Kazubiernis – putnu uzskaites
Mag. biol. Iluta Lūce – viršu vecumstruktūras analīze
Mag. biol. Edmunds Račinskis – putnu uzskaites
Mag. geogr. Ieva Rove – sauso virsāju augāja izpēte, *Pulsatilla patens* populācijas izpēte
Mag. biol. Rūta Sniedze – ezeru augāja izpēte
Bc. geogr. Baiba Strazdiņa - kartogrāfe

Konsultante par Natura 2000 teritorijas „Ādaži” apsaimniekošanas pasākumiem –
Mag. biol. Ieva Mārdega

Dr. biol. Liene Salmiņa – projekta vadītāja, purvu un pļavu augāja izpēte, *Dianthus arenarius sensu lato* populācijas izpēte

Kopsavilkums

Saskaņā ar līgumu Nr. Pa/2007-171 2007.-2009. gadā paveikts sekojošais:

- projekta izpildē iesaistīti 10 eksperti un kartogrāfe,
- veikta pasākumu efektivitātes izvērtēšana līgumā minētajiem biotopiem, kuros LIFE-Daba projekta ietvaros veikti apsaimniekošanas pasākumi (7110*, 3150, 3130, 4030, 6120),
- veikta *Dianthus arenarius* L. un *Pulsatilla patens* L. (Mill) populācijas vitalitātes izvērtēšana militārajā poligonā „Ādaži”,
- veiktas putnu uzskaites virsāju un purvu biotopos,
- sagatavota atskaite par padarīto 2007. - 2009. gadā.

Projekta vadītāja: Dr. biol. Liene Salmiņa

1. Ezeri

1.1. Monitoringa mērķis un vieta

Monitoringa mērķis attiecībā uz ezeru biotopiem ir novērtēt veikto apsaimniekošanas pasākumu efektivitāti un sekmes Eiropas Padomes Biotopu direktīvas (Council Directive 92/43/EEC) 1. pielikumā minēto biotopu 3150 *Dabīgi eitrofi ezeri ar ieģrimušo ūdensaugu un peldaugu augāju* (Lieluikas ezers) un 3130 *Oligotrofu līdz mezotrofu augu sabiedrības minerālvielām nabadzīgās ūdenstilpēs un to krastmalās* (Mazuikas ezers) kvalitātes uzlabošanā.

Veģetācijas monitoringa parauglaukumi ezeru krastmalās ierīkoti šādu, atbilstoši aizsargājamo ainavu apvidus "Ādaži" dabas aizsardzības plānam veicamu apsaimniekošanas pasākumu novērtēšanai:

- 1) krūmu izciršana Lieluikas ezera krastā,
- 2) krūmu un lapukoku paaugas izciršana Mazuikas ezera krastā,
- 3) niedru pļaušana Mazuikas ezera krastā,
- 4) apauguma (zemsedzes un organisko nogulumu) novākšana Mazuikas ezera krastā.

Monitoringa ietvaros ir veiktas šādas veģetācijas uzskaites:

Apsaimniekošanas pasākums	Datums	Rezultāts	Apzīmējumi 1. pielikuma kartē un elektroniskajos pielikumos
Krūmu ciršana, Lieluikas ezera krasts	11.10.2007.	Parauglaukumu izvēle un veģetācijas aprakstīšana parauglaukumos	LK1 – LK20
	12.10.2008.	Veģetācijas aprakstīšana parauglaukumos pēc krūmu ciršanas	LK11 – LK20
	29.08.2009.	Veģetācijas aprakstīšana parauglaukumos pēc atkārtotas krūmu ciršanas	LK11 – LK20
Krūmu ciršana, Mazuikas ezera krasts	30.08.2008.	Parauglaukumu izvēle un veģetācijas aprakstīšana parauglaukumos	MK1 – MK15
	28.08.2009.	Veģetācijas aprakstīšana parauglaukumos pēc krūmu ciršanas	MK1, MK2
Niedru pļaušana, Mazuikas ezera krasts	24.07.2008., 08.08.2008., 30.08.2008.	Parauglaukumu izvēle un veģetācijas aprakstīšana parauglaukumos	MN1 – MN10
	28.08.2009.	Veģetācijas aprakstīšana parauglaukumos pēc niedru pļaušanas	MN1 – MN3, MN6 – MN10
Apauguma (zemsedzes un	02.08.2008.	Parauglaukumu izvēle un veģetācijas aprakstīšana	MG1 – MG5

organisko nogulumu) novākšana, Mazuikas ezera krasts		parauglaukumos	
	30.10.2009.	Veģētācijas aprakstīšana parauglaukumos pēc apauguma noņemšanas	MG1 – MG4, MN4, MN5

Lieluikas ezers ir eitrofs brūnūdens (diseitrofs) ezers ar šādiem ezeriem raksturīgu augāju, ko veido virsūdens, peldlapu un iegrimušo ūdensaugu sugas: ezera meldrs *Scirpus lacustris*, upes kosa *Equisetum fluviatile*, parastā niedre *Phragmites communis*, abinieku sūrene *Polygonum amphibium*, dzeltenā lēpe *Nuphar lutea*, spožā glīvene *Potamogeton lucens*, skaujošā glīvenes *Potamogeton perfoliatus* u.c. Ezers ir caurtekošs un ezera eitrofikāciju un distrofikāciju nosaka biogēnu un humīnvielu saturs ieplūstošajos ūdeņos. Ezers atbilst Eiropas Padomes Biotopu direktīvas (Council Directive 92/43/EEC) 1. pielikumā minētajam biotopam 3150 *Dabīgi eitrofi ezeri ar iegrimušo ūdensaugu un peldaugu augāju*.

Ezera palienē vērojama pārpurvošanās, kā arī krūmāja un melnalkšņu meža veidošanās krastmalas lakstaugu sabiedrību vietā. Šāda augu sabiedrību nomaīņa ir raksturīga eitrofu ezeru krastiem.

Lieluikas ezera rietumu krastā krastmalas joslu starp priežu lānu un mētrāju ezera pamatkrastā un ezera virsūdens augāju aizņem aptuveni 5 – 20 m plata applūstoša paliene. Ievērojami platāka paliene ir vienīgi uz dienvidiem no Cimeļupes iztekas. Palienē augāju veido parastā niedre, grīšļi u.c. ezeru krastmalām raksturīgas augu sugas, krūmu stāvā sastopami kārkli, trauslais krūklis, melnalksnis, baltalksnis u.c., koku stāvu veido atsevišķi bērzi, melnalkšņi, priedes. Saslēdzies koku stāvs izveidojies palienē Cimeļupes iztekas rajonā, kā arī atsevišķās vietās citur ezera rietumu krasta palienē.

Ezera dienvidrietumu krastā plānots veikt krūmu izciršanu, kas samazinātu biomasas uzkrāšanos ezera palienē un sekmētu ezera ūdens bagātināšanos ar skābekli vēja ietekmē, tādējādi palēninot ezera eitrofikāciju un uzlabojot ezera kvalitāti.

Mazuikas ezers ir beznoteces ezers ar nelielu sateces baseinu. Mazā notece no sateces baseina un meži uz nabadzīgām augsnēm sateces baseinā sekmē barības vielām nabadzīgas vides saglabāšanos ezerā, par ko liecina gan ūdens fizikāli ķīmiskie rādītāji, gan augu sabiedrības. Ezeram raksturīgas ir barības vielām nabadzīgiem apstākļiem pielāgojušos savdabīgu pie ezera grunts augošu ūdensaugu (izoetīdu) sugu – Dortmana lobēlijas *Lobelia dortmanna* un gludsporu ezerenes *Isoetes lacustris* veidotas sabiedrības. Palu joslā skraju augāju veido sīpoliņu donis *Juncus bulbosus*, Skandināvijas grīslis *Carex scandinavica*, zilganā molīnija *Molinia caerulea*, ložņu smilga *Agrostis stolonifera* u.c. augu sugas. Ezers atbilst Eiropas Padomes Biotopu direktīvas (Council Directive 92/43/EEC) 1. pielikumā minētajam biotopam 3130 *Oligotrofu līdz mezotrofu augu sabiedrības minerālvielām nabadzīgās ūdenstilpēs un to krastmalās*. Mazuikas ezers ir uzskatāms par vienu no izcilākajiem šāda tipa ezeriem Latvijā.

Ezera ziemeļrietumu, dienvidrietumu, dienvidaustrumu krastos vērojama pārpurvošanās – kūdras uzkrāšanas un palu joslas aizaugšana ar grīšļiem un niedri. Uz palu joslas un priežu meža robežas vērojama krūmu un lapukoku joslas veidošanās (krūmu un koku augstums pašlaik sasniedz 1,2 – 5 m), kas liecina par eitrofikāciju un nav raksturīga šāda tipa ezeru krastmalām.

Lai novērstu ezera krastmalas aizaugšanu ar krūmiem un lapukokiem un uzturētu biotopam raksturīgo krastmalas augāja struktūru, līdz ar to aizkavējot ezera eitrofikāciju, visapkārt ezeram plānota krūmu un lapukoku paaugas izciršana uz palu joslas un priežu meža robežas, kā arī niedru pļaušana ar to blīvāk aizaugušajos palienes posmos. Lai

atjaunotu biotopam raksturīgo krastmalas augāja struktūru, plānots veikt apauguma (zemsedzes un organisko nogulumu) noņemšanu pārpurvotajos ezera dienvidrietumu un ziemeļrietumu krastmalas posmos.

1.2. Metodika

Visu plānoto darbību vietās ezeru palienēs tika izvēlēti parauglaukumi, kuros veģetācija tika aprakstīta pēc Brauna-Blankē metodes, novērtējot katras konstatētās augu sugas projektīvo segumu procentos. Parauglaukumu izmērs un izvietojums tika izvēlēts atbilstoši veģetācijas un novērtējamā pasākuma raksturam.

Krūmu izciršana Lieluikas ezera krastā. Pirms pasākuma uzsākšanas 2007. gadā izvēlēti un aprakstīti 20 parauglaukumi (t.sk. 10 kontroles parauglaukumi). 2008. un 2009. gadā aprakstīti tikai parauglaukumi, kuros tika veikta krūmu izciršana.

Ņemot vērā veģetācijas raksturu – pārsvarā viendabīgas augsto lakstaugu sabiedrības, atsevišķās vietās izveidojies krūmu un koku stāvs, parauglaukumu izmērs tika izvēlēts 100 m² (10x10 m). Šaurākajās palienes vietās parauglaukuma izmērus bija nepieciešams piemērot augāja joslas platumam, tāpēc tika izmantoti 50 m² lieli parauglaukumi (10x5 m), kas raksturo 10 m garu palienes posmu visā platumā. Lai raksturotu īsu palienes posmu starp divām peldvietām, izvēlēts arī viens 25 m² (5x5 m) parauglaukums.

Katra parauglaukuma atrašanās vieta (priežu mežam tuvākās malas viduspunkta koordināta) fiksēta ar GPS uztvērēju.

Krūmu un lapukoku paaugas izciršana Mazuikas ezera krastā. Ņemot vērā, ka kokaugu josla ap ezeru nav vienlaidu – ir sastopams gan krūmājs pārpurvotajos palienes posmos, gan bērzu un kārkļu joslas fragmenti uz palienes ārējās robežas, gan krastmalas posmi ar atsevišķiem krūmiem vai pilnīgi bez krūmiem un kokaugu paaugas, parauglaukumi tika izvēlēti raksturīgākajos ar krūmiem un kokaugu paaugu aizaugušajos posmos.

Parauglaukumi izvēlēti kā 3 m gari joslas ar saslēgtu krūmu stāvu posmi tās raksturīgākajā platumā (1 m). Noteiktas parauglaukumu centru koordinātas ar GPS uztvērēju.

Pirms pasākuma uzsākšanas 2008. gadā aprakstīti 15 parauglaukumi. 2009. gadā aprakstīti tikai 2 parauglaukumi, kuros veikta krūmu un paaugas izciršana.

Niedru pļaušana Mazuikas ezera krastā. Izvēlēti 10 perpendikulāri ūdenslīnijai vērsti transekti. Lielākajās pļaujamajās teritorijās izvēlēti 2 – 3 transekti ar 5 m attālumu viens no otra. Transekti sākas uz palienes robežas, kur krastmalas augāju nomaina tipisks priežu sausieņu meža augājs. Transektu sākumpunktu koordinātas noteiktas ar GPS uztvērēju, dabā transektu sākumi atzīmēti ar mietiņiem.

Katrā transektā veģetācija aprakstīta 1 m² lielos parauglaukumos nepārtraukti visā transekta garumā no palienes sākuma līdz tipiskai piekrastes ūdensaugu joslai (aptuveni līdz 0,5 m dziļumam). Papildus katrā parauglaukumā ir novērtēts arī augsnes mitrums (1 – sausa, 2 – mēreni mitra, 3 – mitra, 4 – slapja, 5 – ūdens), izmērīts ūdens dziļums un organisko nogulumu slāņa biezums. Atkarībā no palienes slīpuma transektā izvietojas 10 – 20 parauglaukumi.

Pirms pasākuma uzsākšanas 2008. gadā visos transektos kopā ir aprakstīti 154 parauglaukumi. 2009. gadā veģetācijas uzskaitē ir atkārtota visos parauglaukumos, taču transektu MN4 un MN5 dati ir izmantoti apauguma noņemšanas pasākuma, kas tika veikts papildus platībā, novērtēšanai.

Apauguma (zemesdzies un organisko nogulumu) novākšana Mazuikas ezera krastā. Izvēlēti 5 ūdenslīnijai perpendikulāri vērsti transekti. Veģetācija aprakstīta 1 m² lielos parauglaukumos katrā transektā nepārtraukti visā tā garumā no palienes sākuma līdz tipiskai piekrastes ūdensaugu joslai (aptuveni līdz 0,5 m dziļumam). Papildus katrā parauglaukumā ir novērtēts augsnes mitrums (1 – sausa, 2 – mēreni mitra, 3 – mitra, 4 – slapja, 5 – ūdens), izmērīts ūdens dziļums un organisko nogulumu slāņa biezums. Atkarībā no palienes slīpuma transektā izvietojas 13 – 16 parauglaukumi.

Ar GPS uztvērēju fiksētas 1. transekta (MG1) sākumpunkta koordinātas, 2. – 4. transekts izvietots ik pēc 5 m uz ziemeļiem no pirmā transekta, bet 5. transekts – 5 m uz dienvidiem no 1. transekta. Transekti sākas uz palienes robežas, kur krastmalas augāju nomaina tipisks priežu sausieņu meža augājs. Dabā transektu sākumi atzīmēti ar mietiņiem.

Pirms pasākuma uzsākšanas 2008. gadā visos transektos kopā tika aprakstīti 72 parauglaukumi. Veģetācijas uzskaitē tika atkārtota 2009. gadā, izņemot kļūdas dēļ neaprakstīto MG5 transektu.

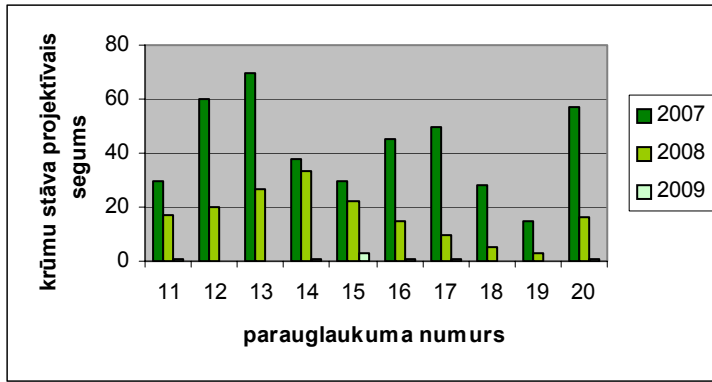
1.3. Rezultāti

Krūmu izciršana Lieluikas ezera krastā

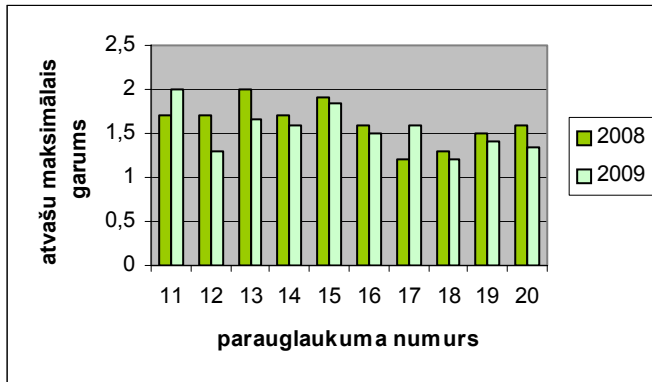
Lieluikas ezera dienvidrietumu krasta palienē 2007. gada rudenī tika izcirsti krūmi un atsevišķi koki, 2008. gada rudenī atkārtoti izcirstas ataugušās atvases. Nocirstais materiāls izvākts no palienes un ezera apkārtnes. Koku stāva projektīvais segums samazinājies arī dabisku apstākļu (bebru darbība, vējš, nokalšana) ietekmē.

Veģetācijas monitoringa rezultāti liecina, ka divu gadu laikā veicot apsaimniekošanas pasākumus, būtiski ir samazinājies krūmu stāvs. 2007. gadā krūmu stāva projektīvais segums parauglaukumos novērtēts kā 15 – 70 %, bet 2009. gada uzskaitēs 4 no desmit parauglaukumiem krūmu stāvs netika konstatēts, bet pārējos veidoja niecīgu projektīvo segumu – 1 – 3 % (1.1. attēls). Tomēr krūmu un koku sugas parauglaukumos ir saglabājušās lakstaugu stāvā. Visos parauglaukumos sastopams parastais krūklis *Frangula alnus* (projektīvais segums 1-10 %), 8 no 10 parauglaukumiem sastopams ausainais kārklis *Salix aurita* (1-7%). Par krūmu sugu vitalitāti liecina arī tas, ka atvašu maksimālais garums parauglaukumos 2008. un 2009. gadā ir līdzīgs (1.2. att.).

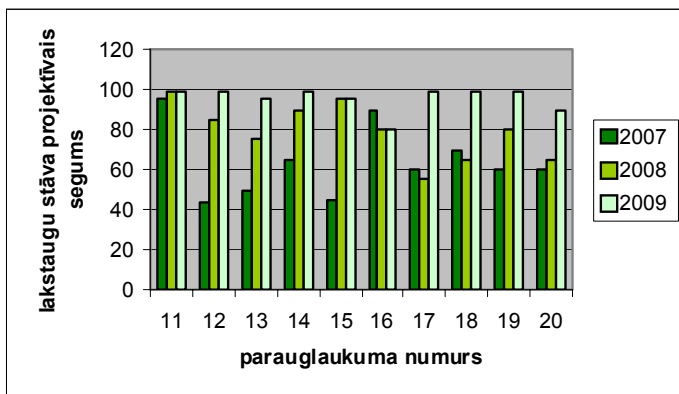
Uzlabojoties gaismas apstākļiem un samazinoties krūmu sugu konkurences, ir palielinājies lakstaugu stāva projektīvais segums un kopējais sugu skaits parauglaukumos (1.3., 1.4. att.). Pozitīvi vērtējams, ka nav novērota būtiska niedres izplatīšanās apsaimniekotajos parauglaukumos. Jāņem gan vērā, ka lakstaugu sugu skaita un projektīvā seguma vērtējumu ietekmē arī palienes applūšanas režīms, nobīdes parauglaukumu robežās (parauglaukumi netika atzīmēti dabā) un subjektīvas kļūdas.



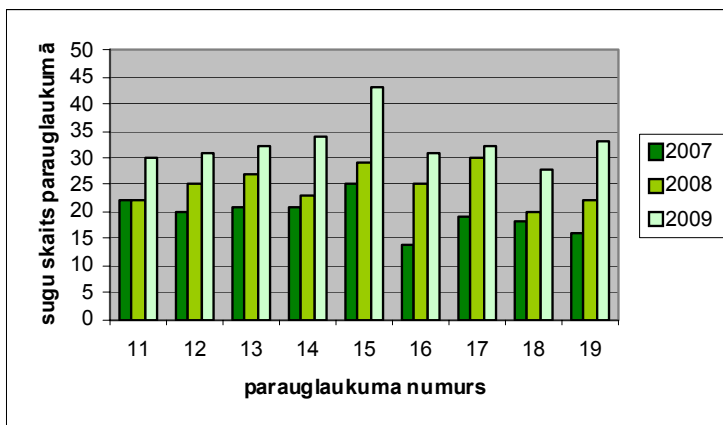
1.1. att. Krūmu stāva projektīvā seguma izmaiņas 2007.-2009. gadā



1.2. att. Parauglaukumos konstatētais atvašu maksimālais garums 2008.-2009. gadā



1.3. att. Lakstaugu stāva projektīvais segums parauglaukumos 2007.-2009. gadā



1.4. att. Sugu skaits parauglaukumos 2007.-2009. gadā

Apsaimniekošanas pasākumu ietekme uz krastmalas augāja struktūru un ainavu vērtējama pozitīvi. Taču, ņemot vērā Lieluikas ezera pašreizējo eitrofo stāvokli, ezerā izveidojušos augāju, kā arī ezera salīdzinoši lielo sateces baseinu un pieteci no susinātām purvu platībām, apauguma izvākšana galvenokārt ietekmē tikai ezera palieni, kur tas tiek veikts un būtiskas izmaiņas ezera augājā un ūdens fizikāli ķīmiskajos rādītājos plānoto apsaimniekošanas pasākumu rezultātā nav gaidāmas. Koku un krūmu izciršana ezeru vairāk pakļauj vēja iedarbībai, kas aizkavē ezera piekrastes aizaugšanu. Taču nelielā, mežu ieskaudā, caurtekošā eitrofā ezerā uz visu pārējo vides apstākļu fona būs problemātiski izvērtēt vēja darbības radīto efektu.

Ņemot vērā, ka krūmu un koku sugu ieviešanās un krūmāju un mežu augu sabiedrību veidošanās eitrofu ezeru palienēs ir dabiska augāja attīstības gaita, kā arī atvašu vitalitāti apsekotajos parauglaukumos, jārēķinās ar krūmu stāva atjaunošanos nākotnē un regulāru atvašu izvākšanu vai periodisku ataugušā krūmu stāva izciršanu. Jebkurā gadījumā nocirstie krūmi un atvases ir jāizvāc no palienes, lai samazinātu organisko nogulumu uzkrāšanos palienē un biogēnu ienesi ezerā.

Krūmu un lapukoku paaugas izciršana Mazuikas ezera krastā

Vietām Mazuikas ezera palienē krūmu joslu veido ausainais kārkls *Salix aurita* un pelēkais kārkls *Salix cinerea*, vietām izveidojusies līdz 5 m augstu bērzu *Betula pendula* josla. Sastopamas arī citas kokaugu sugas – trauslais krūklis *Frangula alnus*, purva bērzs *Betula pubescens*, apse *Populus tremula* u.c. Parauglaukumos noteiktais krūmu stāva projektīvais segums ir 40 – 95 % (parauglaukumi nav izvēlēti vietās, kur palienē krūmu stāvs nav izveidojies vai ir skrajš). Krūmu stāva augstums parauglaukumos sasniedz 1,2 – 5 m augstumu.

Lakstaugu stāva projektīvais segums parauglaukumos ir 30 – 85 %, parauglaukumos konstatētas 7 – 16 augu sugas.

Lielākā daļa parauglaukumu aprakstīti posmā, kur krūmu izciršanu veiks 2009. gadā, līdz ar to pašlaik rezultāti vērtējami tikai 2 parauglaukumos. Redzams, ka krūmu stāvs ir būtiski samazinājies (no 80 uz 5 % un no 70 uz 1 %) taču atvases sasniedz 1,7 -1,5 m garumu un lakstaugu stāvā veido 20 -25 % segumu. Būtisku krūmu stāva samazināšanos un pat krūmu sugu izzušanu pēc veiktās izciršanas uzrāda arī parauglaukumu ir iznīcinātas palienes posmā, kur tika veikta apauguma novākšana.

Tomēr, ņemot vērā, ka lakstaugu stāvā konstatētas visu sugu koku un krūmu atvases, pie kam atsevišķos gadījumos tās sasniedz krūmu stāva augstumu, atvašu izciršana noteikti ir nepieciešama arī Mazuikas ezera krastā. Šeit pasākums varētu būt efektīvāks, ņemot vērā nabadzīgākos augšanas apstākļus un to, ka lielākajā daļā palienes kokaugu joslas veidošanās ir sākuma stadijā. Līdz ar to pasākums, kas samazina biomasas uzkrāšanos ezera palienē, varētu pozitīvi ietekmēt ar barības vielām nabadzīgajiem ezeriem raksturīgo krastmalas augāja struktūru un sugu sastāvu. Nocirstie krūmi un atvases ir izvācami no ezera palienes. Kategoriski nav pieļaujama ciršanas atlieku dedzināšana ezera krastā, jo tādā gadījumā augiem pieejamās barības vielas no pelniem ieskalosies ezerā un zudīs pasākuma jēga.

Ezers 2009. gadā tika apsekot arī pēc krūmu un lapukoku paaugas pilnīgas izciršanas visapkārt ezeram un pašlaik krastmalas veģetācijas struktūra un ainava (bez krūmiem un lapukoku paaugas) pilnībā atbilst šādam ezera tipam, taču visticamāk arī nākošajā gadā būs jāveic atvašu izciršana. Noteikti nepieciešama monitoringa turpināšana, lai novērtētu pasākuma efektivitāti un ietekmi ilgtermiņā.

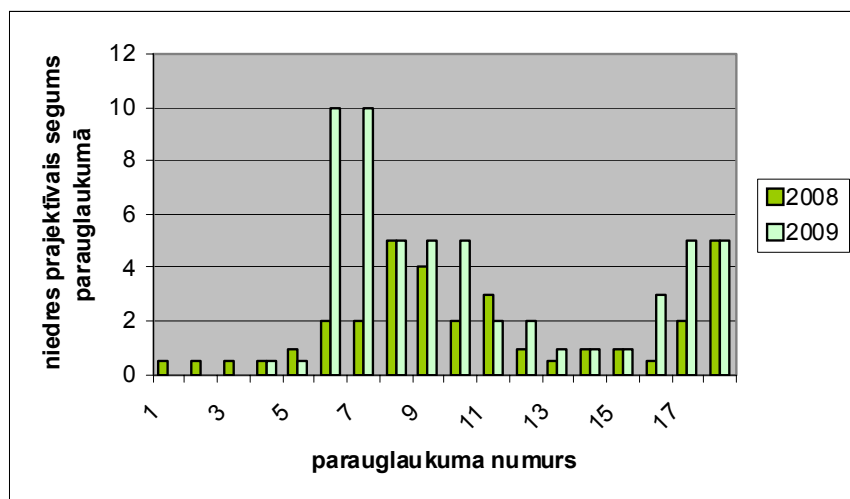
Niedru pļaušana Mazuikas ezera krastā

Niedru nopļaušana un izvākšana tiek veikta vietās, kur ezera palienē izveidojušās vidēji blīvas – blīvas parastās niedres audzes, kas nav ar barības vielām nabadzīgajiem ezeriem raksturīgs augājs. Krastmalas niedru joslā vērojama arī pārpurvošanās un kūdras uzkrāšanās. Pasākums tiek īstenots tikai palienē, neskarot ūdenī augošo niedru joslu. Augsta ūdens līmeņa apstākļos ir apgrūtināta plānotā niedru pļaušana, jo blīvākās niedru audzes ir tieši palienes vidusdaļā un zemākajā daļā.

Jāatzīmē, ka arī Mazuikas ezerā visos gados novēroti atšķirīgi ūdens līmeņi, kas ietekmē krastmalas augāja sugu sastāvu un projektīvo segumu. Ļoti zems ūdens līmenis Mazuikas ezerā bija 2007. gada oktobrī. 2008. gada jūlijā daļa Mazuikas ezera palienes bija applūdusi, un līdz oktobrim bija vērojama pakāpeniska līmeņa pazemināšanās. 2009. gada vasaras beigās – rudenī novērotas līdzīgas ūdens līmeņa svārstības kā 2008. gadā.

Izvērtējot rezultātus transektos MN1 – MN3 aprakstītajos parauglaukumos, kur niedru pļaušana veikta 2008. gadā, jāsecina, ka kopumā nav vērojama būtiska niedres projektīvā seguma samazināšanās, atsevišķos parauglaukumos niedres projektīvais segums ir pat palielinājies (1.5. att.). Būtiskākā pozitīvā šī pasākuma ietekme ir laika uzkrājušos nokaltušo niedru utml. augu atlieku izvākšana no palienes. Jāatzīst, ka iespējamās arī subjektīvas kļūdas niedres projektīvā seguma noteikšanā. Pasākuma efektivitātes izvērtēšana ir jāturpina, ņemot vērā niedru audžu dažādo blīvumu un ūdens līmeni ezerā.

Nopļautās niedres izvācamas no palienes. Kategoriski nav pieļaujama nopļauto niedru dedzināšana ezera krastā, jo tādā gadījumā augiem pieejamās barības vielas no pelniem ieskalosies ezerā un zudīs pasākuma jēga.



1.5. att. Niedres projektīvā seguma izmaiņas transekta MN3 parauglaukumos.

Apauguma (zemesdzies un organisko nogulumu) novākšana Mazuikas ezera krastā

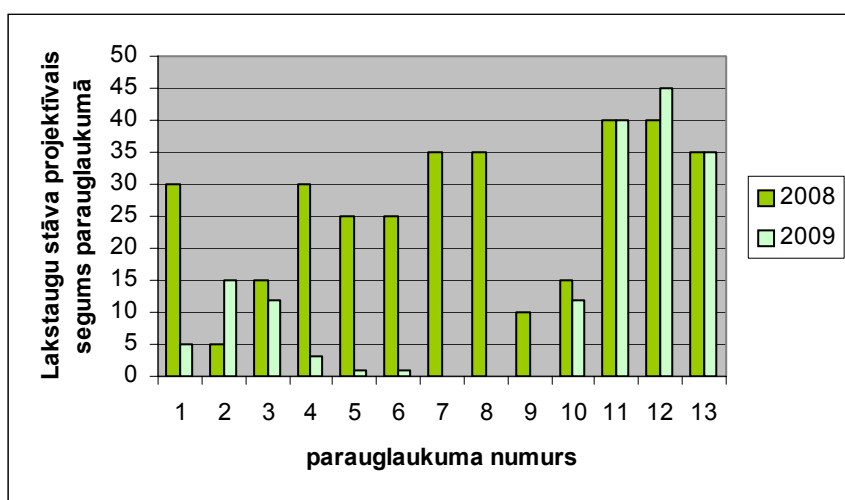
Dabas aizsardzības plānā kā eksperimentāls pasākums ir paredzēta arī apauguma novākšana Mazuikas ezera krasta posmos, kur vērojams pārpurvošanas process un izveidojies ar barības vielām nabadzīgajiem ezeriem neraksturīgs augājs.

2008. gadā tika veikta zemsedzes un organisko nogulumu novākšana divos posmos:

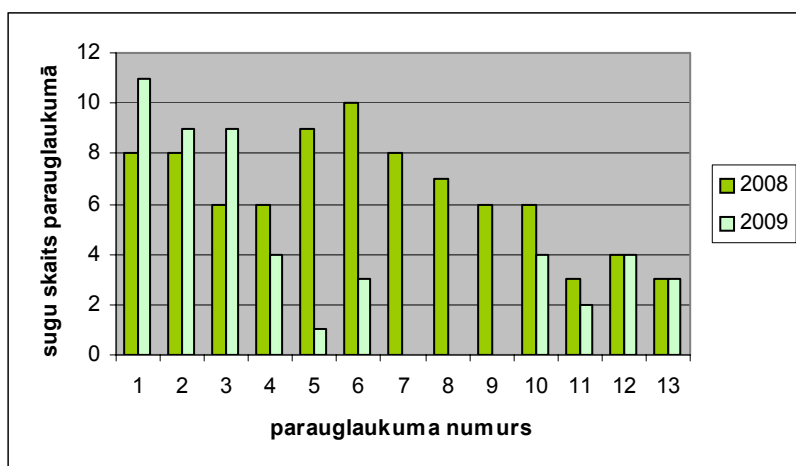
1) ezera ziemeļrietumu krastā, kur augāju plānotā veidoja galvenokārt stāvā grīšļa ciņi, bija izveidojies arī krūmu stāvs un uzkrājies līdz 10cm biezs kūdras slānis; (izmaiņas aprakstītas transektu MG1-MG4 parauglaukumos)

2) ezera dienvidrietumu krastā, kur augājā dominēja niedre un sfagni, uzkrājies līdz 10 – 17 cm biezs kūdras slānis (izmaiņa saprakstītas transektu MN4, MN5 parauglaukumos).

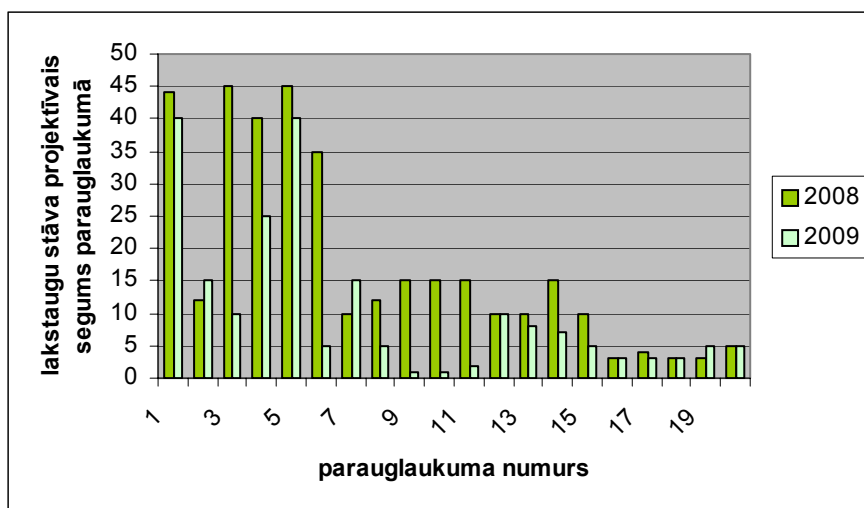
Pasākuma rezultātā ir izvākts organisko nogulumu slānis, un pilnībā izmainījusies zemsedze – gan sugu sastāvs, gan projektīvais segums (1.6.-1.9. att.). Līdz pasākuma veikšanai lielāko segumu veidojušās augu sugas: stāvo grīslis, ložņu smilgu, sfagnus, niedri ir nomainījis skrajš augājs, ko veido spožaugļu donis, sīpoliņu donis, krupju donis, Skandināvijas grīslis u.c. Sugu skaita palielināšanās pirmajos parauglaukumos atspoguļo palu joslai raksturīgo augu sabiedrību veidošanos.



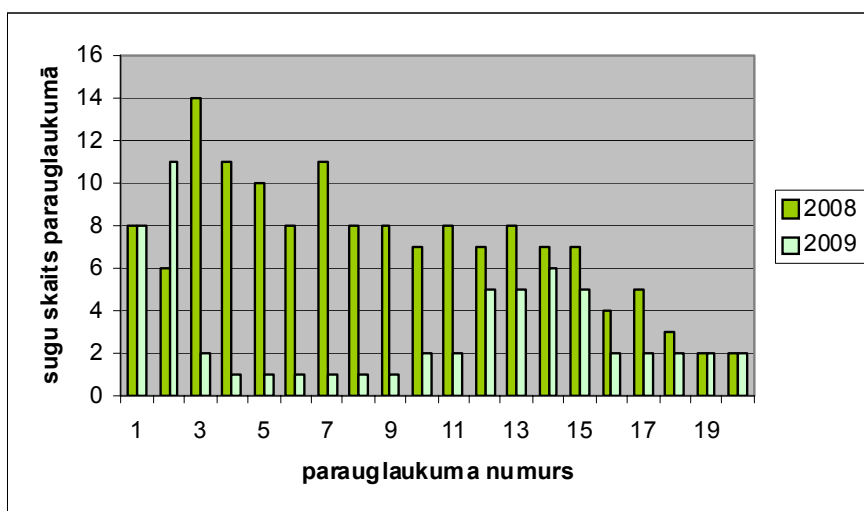
1.6. att. Lakstaugu projektīvā seguma izmaiņas pēc apauguma novākšanas, MG3 transekts



1.7. att. Sugu skaita izmaiņas pēc apauguma novākšanas, MG3 transekts



1.8. att. Lakstaugu projektīvā seguma izmaiņas pēc apauguma novākšanas, MN4 transekts



1.9. att. Sugu skaita izmaiņas pēc apauguma novākšanas, MN4 transekts

Pasākuma rezultāts pašlaik ir vērtējams ļoti pozitīvi – pārpurvošanās process un organisko nogulumu uzkrāšanās ir novērsta un ir vērojama ezera tipam raksturīgā augāja veidošanās atjaunotajā palu joslā. Atjaunotajā seklūdens joslā konstatēta arī augu suga, kas noteikta kā šiem ezeriem raksturīgā un reti sastopamā šaurlapu ežgalvīte *Sparganium angustifolium* (sugas noteikšanu apgrūtina pāreja starp auga sauszemes un peldošā formu, nepieciešamības gadījumā sugas pārskatīšana būs iespējama pēc ievāktā herbārija). Nav vērojama krasta izskalošanās un smilšu uzskalošana dziļāk augošajām lobēlijām.

Ņemot vērā, ka atjaunotās krastmalas atrodas ezera aizvējā, pie tam ezera ziemeļrietumu līcītī vai līcītī aiz niedru joslas, iespējama sanesu uzkrāšanās un pārpurvošanās atsākšanās. Nepieciešams turpināt monitoringu, lai sekotu turpmākajām izmaiņām augājā.

Plānojot krastmalas atjaunošanu garākos posmos jāizvērtē biogēnu ieplūdes risks no atsegtās grunts, sevišķi, ja organiskie nogulumi un augu sakneņi netiek izvākti pilnībā. Jāizvērtē arī izmantotās tehnikas un darbarīku izmantošana, lai pasākumu veiktu iespējami saudzīgāk un precīzāk (izvāktu visu organisko nogulumu

kārtu un augu atliekas, bet neveidotu padziļinājumus minerālgruntī un neiejauktos vietās ar lobēliju audzēm).

Secinājumi un ieteikumi turpmākai apsaimniekošanai

1. Krūmu izciršana un tai sekojoša atvašu izciršana un izvākšana Lieluikas ezera krastā ir būtiski samazinājusi krūmu stāvu ezera palienē un līdz ar to samazina biomasas uzkrāšanos palienē, kā arī sekmē ezera ūdens bagātināšanos ar skābekli vēja ietekmē. Pasākuma rezultātā pievilcīgāka ir kļuvusi ezera ainava. Ņemot vērā ezera eitrofiju un caurteci, visticamāk pasākuma pozitīvā ietekme izpaudīsies tikai apsaimniekotajā palienē, pie tam pārtraucot apsaimniekošanu ir sagaidāma krūmu stāva atjaunošanās.

2. Krūmu un lapukoku paaugas izciršana Mazuikas ezera krastā ir būtiski samazinājusi krūmu stāvu ezera palienē un uz pašreizējo brīdi atjaunojusi ar barības vielām nabadzīgiem ezeriem raksturīgo krastmalas augāja struktūru un ainavu, taču nākošajā gadā visticamāk būs nepieciešama atvašu pļaušana un izvākšana. Veicot atkārtotu atvašu izpļaušanu, ir sagaidāma pasākuma efektīvāka un ilglaicīgāka ietekme – lēnāka krūmu stāva atjaunošanās.

3. Niedru pļaušana Mazuikas ezera krastā nav būtiski samazinājusi niedres projektīvo segumu palienu zemākajā daļā. Nepieciešamības gadījumā ir detāli jāizvērtē iespējamā niedru pļaušanas efektivitāte atkarībā no niedru audžu blīvuma un ūdens līmeņa.

4. Posmos, kur Mazuikas ezera krastā tikai veikta apauguma (zemsedzes un organisko nogulumu) novākšana, ir atjaunojusies ar barības vielām nabadzīgiem ezeriem raksturīgā minerālgrunts litorālē un krastmalā un vērojama raksturīgā augāja atjaunošanās, tostarp reto un aizsargājamo sugu sīpoliņu doņa, Skandināvijas grīšļa un, iespējams, arī šaurlapu ežgalvītes izplatīšanās. Turpinot šo pasākumu lielākās platībās ir jāizvērtē biogēnu ieneses risks un jāizvēlas tehnika un tehnoloģija, lai neskartu aizsargājamo augu audzes un nemainītu minerālgrunts reljefu.

5. Nepieciešams turpināt novērot un izvērtēt augāja izmaiņas apsaimniekotajās platībās, lai iegūtu informāciju par veikto pasākumu efektivitāti ilgtermiņā, kā arī zinātniski izvērtētu augāja atjaunošanos Mazuikas ezera krastā.

6. Lai parauglaukumi atkārtotajās uzskaitēs būtu viegli atrodami un iegūtie rezultāti zinātniski precīzāki un ticamāki, atsevišķos parauglaukumus un transektus ir jāatzīmē arī dabā.

2. Purvi

Monitoringa mērķis ir noskaidrot kā izmainās purva augājs pēc koku un krūmu izciršanas.

Deviņi (P8, P9., P11., P21.–P24., P31.–P34) parauglaukumi raksturo Rampas purva klajāko daļu, kur koku stāva nav vai koku projektīvais segums nepārsniedz 10%, bet krūmu stāvu veido āra bērzs *Betula pendula*, parastā priede *Pinus sylvestris* un retāk – ausainais kārkls *Salix aurita*. Lakstaugu stāvā izteikti dominē virsis *Calluna vulgaris*, aizņemot pat līdz 90% no parauglaukuma, bet sūnu stāvā sastop dažādus sfagnus – blīvo sfagnu *Sphagnum compactum*, iesārto sfagnu *Sphagnum rubellum*, Magelāna sfagnu *Sphagnum magellanicum*. Dažviet dominē kadiķu dzegužlini *Polytrichum juniperinum*, kas liecina par degšanu. Šajā biotopā sastop skrajo doni *Juncus squarrosus* un ciņu mazmeldru *Trichophorum cespitosum*.

Koku stāva vidējais segums ir 3%, krūmu stāva – 5 %, sūnu stāva – 20 %, bet vidējais sugu skaits šajā biotopā ir 16. Pārējie parauglaukumi reprezentē minerālaugsnes saliņas (P2., P4., P11., P12), augstā purva – meža ekotonu (P10), pārejas purvu (P16. - P20., P28., P29) un purvainu mežu (P25. – P27., P30).

Daļa militārajā poligonā esošā Rampas – Bitnieku purva atbilst Biotopu direktīvas I pielikuma biotopa 7110* Neskarti augstie purvi definīcijai, daļa - 91D0* Purvaini meži, bet daļa - 4010 Slapji virsāji ar grīņa sārteni (vāji atlantiskais variants bez grīņa sārtenes) definīcijai (Eiropas Padomes Biotopu direktīvas I pielikuma biotopu noteikšanas metodika, manuskripts). Konstatēts arī biotops 7140 Pārejas purvi un slīkšņas.

Poligona teritorijas apsaimniekošanas vēsture

Lielāko daļu poligona 30.-os gados klāja sausi vai slapji priežu meži un mājvietu tuvumā bija nelielas pļavas, Rampas –Bitnieku purvs bija klājš, jo nebija izveidota susināšanas sistēma (6. pielik.). Pēc Ādažu militārā poligona izveidošanas priežu mežu vietā pakāpeniski izveidojās sausi vai slapji virsāji un vietās ar intensīvu militāro mācību darbību – smiltāji. Šāda atklāta ainava tika poligonā uzturēta līdz pat Latvijas neatkarības atgūšanai 1989. gadā, kad samazinoties militāro mācību intensitātei, sākās pakāpeniska atklāto virsāju platību aizaugšana ar kokiem un krūmiem un smiltāju pārveidošanās par virsājiem vai sausām pļavām.

2.1. Apsaimniekošanas pasākumi

Saskaņā ar aizsargājamo ainavu apvidus „Ādaži” dabas aizsardzības plānu (Latvijas Dabas fonds, 2008), plānotās apsaimniekošanas darbības augstajā purvā ir koku un krūmu izciršana. Izvirzīta sekojoša hipotēze – pēc koku, krūmu stāva izciršanas augstajā purvā pakāpeniski palielinās augstajam purvam raksturīgo augu sugu skaits, palielinās purvā ligzdojošo un sastopamo putnu sugu blīvums.

Laika posmā no 2007. gada rudens līdz 2009. gada 1. novembrim izcirsti koki un krūmi Rampas-Bitnieku purvā un tālāk sniegta šīs platības augāja izmaiņu analīze.

2.2. Metodika

2007. gadā augājs aprakstīts 33 parauglaukumos, 2008. gadā un 2009. gadā augājs aprakstīts deviņos no 20 parauglaukumiem - tikai tajos, kur izcirsti koki un krūmi. 2008. gadā ierīkoti 20 jauni parauglaukumi Rampas purvā, vietās, kur plānots izcirst nevēlamos kokus un krūmus 2009. gadā un tajos 2009. gadā tika veikti veģetācijas apraksti. Izvēlēto parauglaukumu centram noteiktas koordinātas LKS-92

sistēmā ar GPS uztvērēju. Lai vizuāli varētu salīdzināt parauglaukuma stāvokli pirms un pēc apsaimniekošanas pasākumu veikšanas, veikta parauglaukumu fotografēšana.

Augu sugu uzskaitē un izvērtējums

Katrā 10x10 m parauglaukumā veikta augu sugu uzskaitē un novērtēts to projektīvais segums procentos. Atsevišķi vērtēts sugu projektīvais segums koku stāvā ($h > 2$ m), krūmu stāvā ($h = 0,30 - 2$ m), lakstaugu stāvā un sūnu stāvā.

Datu analīze

Divu un trīs gadu dati salīdzināti izmantojot nemetrisko daudzdimensiju mērogošanu (NMS) ar programmu PC ORD(5) (Mather 1976, Kruskal 1964a, b pēc Mc Cune, Grace 2002). Veikta arī vizuālā ainavas un parauglaukumu salīdzināšana pēc uzņemtajiem fotoattēliem (8. pielik.).

2.3. Rezultāti

Ainavas un veģetācijas izmaiņu analīze

Veiktais pasākums būtiski uzlabojis Rampas-Bitnieku purva ainavu – tā ir tālu pārskatāma, bez vertikālajiem ainavas elementiem (8. pielik.). Nocirstie koki un krūmi lielākoties ir sakrauti vienkopus atsevišķās kaudzēs purva malā vai aizvesti. Līdz ar to šīs vietas piemērotība dažādu purvos un slapjos virsājos ligzdojošo vai barojošo putnu sugām pieaug. Pasākums pozitīvi var ietekmēt tādas Putnu direktīvas I pielikuma un Latvijā īpaši aizsargājamas putnu sugas kā purva tilbīti *Tringa glareola*, rubeni *Tetrao tetrax*, dzērvi *Grus grus*, vakarlēpi *Caprimulgus europaeus*, svītraino ļauķi *Sylvia nisoria*, lielo čaksti *Lanius excubitor* un purva piekūnu *Falco columbarius*. Pozitīvi vērtējams arī fakts, ka izcirsti koki un krūmi no blakus esošā paugura ar sausajiem virsājiem un sauso pļavu fragmentiem, kas gan palielina vietas ainavisko vērtību, gan veido lielāku vienlaidus atklātu platību.

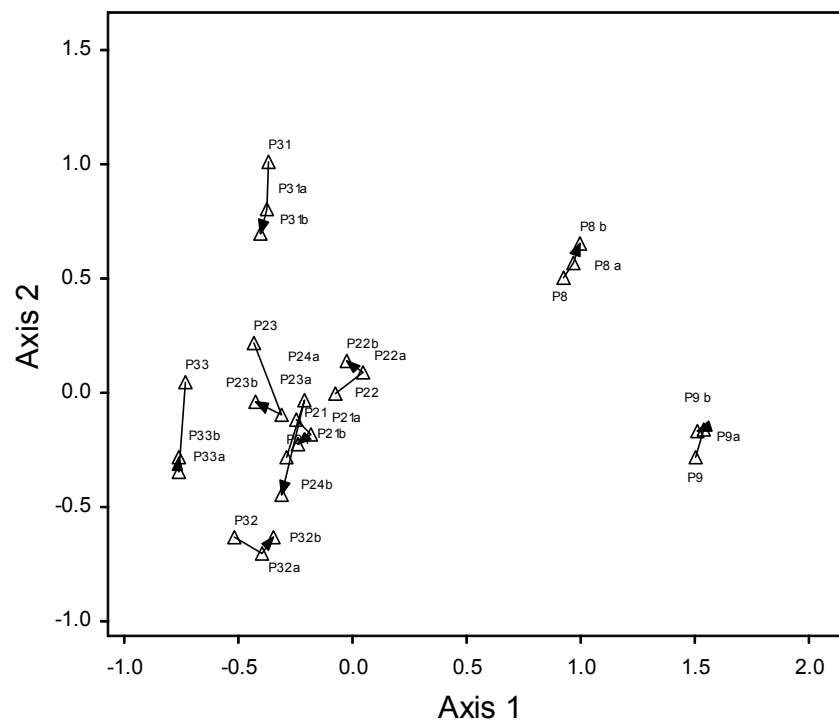
Pasākuma ietekme uz purva veģetāciju analizēta divās teritorijās: deviņos parauglaukumos divus gadus pēc pasākuma veikšanas (P8, P9, P11, P21-24, P31-33) un vienā – gadu pēc pasākumu veikšanas pārejas purvā – P19, P20 purva daļā pie bijušās mežsarga mājas un trīspadsmit parauglaukumos Rampas-Bitnieku purva dienvidu daļā (1. pielik.), kur pētījums veikts aptuveni gadu pēc koku un krūmu izciršanas.

Teritorija pie bijušās mežsarga mājas

Parauglaukumi (P8, P9., P11., P21. – P24., P31. – P34) raksturo Rampas-Bitnieku purva klajāko daļu, kur koku stāva nav vai koku projektīvais segums nepārsniedz 10%, bet krūmu stāvu veido āra bērzs *Betula pendula*, parastā priede *Pinus sylvestris* un retāk – ausainais kārkls *Salix aurita*. Lakstaugu stāvā izteikti dominē virsis *Calluna vulgaris*, aizņemot pat līdz 90% no parauglaukuma, bet sūnu stāvā sastop dažādus sfagnus – blīvo sfagnu *Sphagnum compactum*, iesārto sfagnu *Sphagnum rubellum*, Magelāna sfagnu *Sphagnum magellanicum*. Dažviet dominē kadiķu dzegužlini *Polytrichum juniperinum*, kas liecina par degšanu. Šajā biotopā sastop skrajo doni *Juncus squarrosus* un ciņu mazmeldru *Trichophorum cespitosum*. Koku stāva vidējais segums ir 3%, krūmu stāva – 5 %, sūnu stāva – 20 %, bet vidējais sugu skaits šajā biotopā ir 16.

Pārējie parauglaukumi reprezentē minerālaugsnes saliņas (P2., P4., P11., P12), augstā purva – meža ekotonu (P10), pārejas purvu (P16. - P20., P28., P29) un purvainu mežu (P25. – P27., P30).

Lielākajā daļā parauglaukumu augāja izmaiņu virziens ir vienāds un tas saistīts ar koku un krūmu stāva projektīvā seguma izteiktu samazināšanos pēc apsaimniekošanas un bērzu seguma palielināšanos lakstaugu stāvā, atsevišķos parauglaukumos – pat to ienākšanu krūmu stāvā (2.1. att., 8. pielik.). Šādas augāja izmaiņas ir saistītas ar intensīvu bērzu atvašu veidošanos. Protams, visniecīgākās izmaiņas ir parauglaukumos, kur auga skrajas nelielas priedes, jo tajos nenotiek atjaunošanās ar atvasēm. Pasākuma ietekme uz lakstaugu stāvu gan kopējā projektīvā seguma (2.1. att.), gan atsevišķu sugu sastopamības un to seguma ziņā, šobrīd ir maza. Atsevišķos parauglaukumos nedaudz ir palielinājies sūnu stāva, galvenokārt sfagnu segums, citos savukārt samazinājies kadiķu dzegužlina *Polytrichum juniperium* segums. Dažos parauglaukumos tika konstatētas jaunas sūnu sugas, taču tās visas ir purviem, slapjiem virsājiem vai purvainiem priežu mežiem raksturīgas sugas. Pārejas purvā pēc bērzu izciršanas ir ataugušas atvases, kas šobrīd vidēji aizņem 2% no 100m² parauglaukumiem, un nedaudz palielinājies polijlapu andromedas *Andromeda polifolia* segums. Pārejas purvā nav novākti nocirstie koki un krūmi.



2.1. attēls. Purva augāja parauglaukumu ordinācija – trīs gadu dati (NMS ordinācija)

Rampas-Bitnieku purva dienvidu daļa

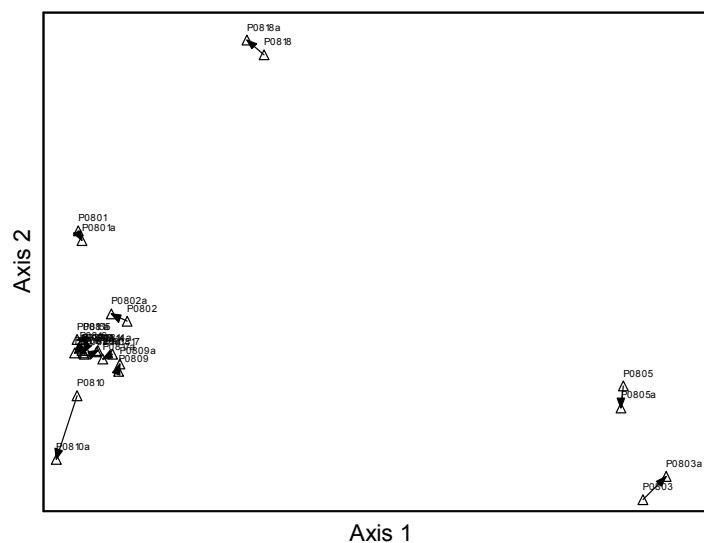
Purva augāja izmaiņas pēc koku un krūmu izciršanas purva-virsāja mozaikā aptuveni gadu pēc pasākuma veikšanas analizētas 13 parauglaukumos (P1-P3, P5, P9-P10, P14-P20), un tie raksturo Rampas-Bitnieku purva dienvidu daļu, kas atrodas militārajā poligonā „Ādaži” (1. pielik.).

Purvā koku stāva projektīvais segums nepārsniedza 50% un galvenokārt to veidoja purva bērzs *Betula pubescens*, reti parastā priede *Pinus sylvestris*, bet krūmu stāvu veidoja purva bērzs *Betula pendula*, parastā priede *Pinus sylvestris*, apse *Populus tremula* un ausainais kārklis *Salix aurita*. Lakstaugu stāvā izteikti dominē virsis *Calluna vulgaris*, aizņemot pat līdz 90% no parauglaukuma, bet sūnu stāvā

sastop dažādus sfagnus – blīvo sfagnu *Sphagnum compactum*, iesārto sfagnu *Sphagnum rubellum*, Magelāna sfagnu *Sphagnum magellanicum*. Dažviet dominē dažādi dzegužlini - kadiķu dzegužlini *Polytrichum juniperinum*, kas liecina par degšanu, krāšņie dzegužlini *Polytrichum formosum*, parastie dzegužlini *Polytrichum commune*. Šajā biotopā tika konstatētas tādas Latvijā īpaši aizsargājamas sugas kā skrajais donis *Juncus squarrosus* un plankumainā dzegužpīrkstīte *Dactylorhiza maculata*, purva lāpstīte *Scapania paludicola*. Aizaugušajā ieplakā (P0808) atrasta dziedniecības brūnvālīte *Sanguisorba officinalis*.

Koku stāva vidējais segums ir 3%, krūmu stāva – 5 %, sūnu stāva – 17% (no 1% līdz 67%), bet vidējais sugu skaits 10x10m parauglaukumā šajā Rampas purva daļā ir 16.

Līdzīgi kā purva - virsāja mozaīkā pie mežsarga mājas, arī šajā teritorijā vērojamas augāja izmaiņas, kas saistītas ar atvašu veidošanos pēc koku un krūmu stāvā augošo bērzu izciršanas (2.2. att., 8. pielik.). Atsevišķos parauglaukumos vērojama zilganās molīnijas *Molinia caerulea* seguma palielināšanās (P0802) un jaunu apšu ieviešanās lakstaugu stāvā, kā arī grīšļu - pūkaugļu *Carex lasiocarpa* un iesirmā *Carex canescens*, ieviešanās mitrākajās vietās. Vietām ieviesusies suņu smilga *Agrostis canina* (P0803, P0805). Mitrās ieplakas, kurās bija atklāta kūdra šogad ir aizaugušas ar dzegužliniem (P0803) vai citviet zaļsūnu segums palielinājies (P0810). Vidējais sugu skaits parauglaukumos ir palielinājies salīdzinot ar 2008. gadu.



2.2. attēls. Purvu augāja parauglaukumu ordinācija – divu gadu dati (NMS ordinācija)

2.4. Rezultātu kopsavilkums un secinājumi

- Purva-virsāja mozaīkā un pārejas purvā pēc bērzu izciršanas notiek intensīva koku atjaunošanās ar atvasēm.
- Izcirstajās platībās vietām vērojama apšu ieviešanās.
- Vērojama mitrumu mīlošu graudzāļu un grīšļu sugu ieviešanās atklātajās platībās, galvenokārt ieplakās, un vietām konstatētas sūnu stāva seguma izmaiņas – tas dažos parauglaukumos palielinās, bet citos - samazinās.

- Konstatētas izmaiņas lakstaugu un sūnu stāvā liecina par augāja reakciju uz labākiem gaismas apstākļiem un, iespējams, uz mitruma daudzuma palielināšanos.

2.5. Ieteikumi turpmākai apsaimniekošanai

- Tuvākajos gados nepieciešama atvašu pļaušana, lai uzturētu atjaunotās klajās platības.
- Nocirstie koki un krūmi no purviem un virsājiem ir jāizvāc, lai laika gaitā tie neveidotu papildus barības vielu avotu.
- Klaju platību uzturēšanai purvu-virsāju mozaīkā, izņemot pārejas purvus, pieļaujama arī neregulāra dedzināšana.

3. Virsāji

Aizsargājamo ainavu apvidus centrālajā daļā, regulāru militāro darbību rezultātā izveidojušies un tiek uzturēti Baltijas valstīs plašākie virsāji vairāk kā 1000 ha platībā. Virsāju struktūra nav viendabīga, kopumā dominē sausi virsāji ar dažāda mitruma režīma virsāju (mainīga mitruma režīma virsāji ar palu staipeknīti *Lycopodiella inundata*, ar zilgano molīniju *Molinia caerulea*, slapji virsāji ar sfagnu *Sphagnum sp.* ciņiem u.c.), smiltāju, kā arī citu biotopu ieslēgumiem.

Monitoringa mērķis

Darba mērķis ir, izmantojot vienotu metodiku, novērtēt aizsargājamo ainavu apvidū “Ādaži” realizēto biotehnisko pasākumu – koku un krūmu ciršana, pļaušana ar mulčēšanu¹, efektivitāti konkrētās virsāju platībās. Kontrolētas dedzināšanas ietekme uz virsājiem vērtēta salīdzinoši nelielās platībās, kas atbilst pasākuma veikšanas vietai.

Metodika

Apsaimniekošanas pasākumu detaļa novērtēšana veikta galvenokārt sausos virsajos, bet vērtējamo virsāju platībās iekļauti arī smiltāji, mainīga mitruma režīma un slapji virsāji.

Virsāju biotopi vērtēti laika periodā no 2007. līdz 2009. gadam veģetācijas sezonā (1.1. pielikums – karte ar poligoniem, apakšpoligoniem, parauglaukumiem un maršrutiem un 3.1. tabula).

Vietās, kur plānots un tiek veiktas *LIFE*-Daba projekta aktivitātes- koku un krūmu ciršana un virsāju pļaušana ar mulčēšanu, kā arī kontrolēta dedzināšana, reģistrētās virsāju platības sadalītas septiņos (I-VII) poligonos. Atkarībā no poligona lieluma un ģeogrāfiskā izvietojuma, kā arī dominējošajiem biotopiem, tie dalīti apakšvienībās.

Katrā poligonā un tā apakšvienībā novērtēts virsāju stāvoklis, izmantojot maršrutu metodi – eksperts šķērso vērtējamo platību zigzagā (latīņu alfabēta burta – W veidā). Ejot pa maršrutu, virsājs vērtēts 10 m platumā uz katru pusi no maršruta. Mazākas virsāju vienības vērtētas pārejot tām pāri gareniski un šķērsām, lai samazinātu malas efektu. Jānorāda, ka šī metode ļauj novērtēt arī ainavas stāvokli, kas sauso virsāju gadījumā ir būtisks rādītājs. Šī metode nefokusējas uz zemsedzes veģetācijas sastāva niansēm, bet apraksta stāvokli izvēlētajā laukuma vienībā kopumā, tā ir iespējams reģistrēt aizaugumu, traucējumu apjomu, atvašu daudzumu u.c., kam veicot, monitoringu salīdzinoši īsā laika periodā, ir lielāka praktiskā jēga. Maršruti atzīmēti kartē (1.1. pielikums). Lai reģistrētu informāciju, izstrādāta speciāla virsāju apsekošanas lauka anketa (11. pielikums). Virsāju novērtēšanas anketas aizpildītas 2008. gadā (kopā 23) un atkārtoti 2009. gadā (kopā 24 anketas).

Virsāju zemsedzes veģetācijas izmaiņu reģistrēšanai un veģetācijas attīstības noteikšanai ierīkoti parauglaukumi, kuros aprakstīta veģetācija.

Parauglaukumi ierīkoti katrā nodalītajā virsāju poligonā, homogēnās platībās, lai izvairītos no būtiskām atšķirībām viena parauglaukuma ietvaros. Parauglaukumi ierīkoti vietās, kas samazina malas efektu, proti, tie neatrodas ceļu malās u.c.

¹ Pļaušana ar mulčēšanu - nopļautais materiāls tiek uz vietas sasmalcināts/sakapāts un izsvaidīts dažu metru rādiusā no pļaujmašīnas, tā nodrošinot nopļautās platības “dabisku” mēslošanu.

Parauglaukuma lielums vispārīgā gadījumā ir 5x5 metri, degumos – 3x3 metri. Parauglaukumi izkārtoti nosacītā transektā un platākajās poligona daļās – šķērsprofilā. Koordināta reģistrēta parauglaukuma centrā. Veģetācija aprakstīta pēc Brauna-Blankē metodes, reģistrējot veģetācijas projektīvo segumu procentos.

Aprakstot parauglaukuma veģetāciju, tajā reģistrēta:

- dominējošā viršu vecuma klase:
 - o I – jauni virši, atbilst virsāja attīstības pionierfāzei (0-6 gadi), veģetācija nav saslēgusies;
 - o II – augoši virši; atbilst virsāja attīstības veidošanās fāzei (6-14 gadi);
 - o III – brieduma fāze, veģetāciju viedo galvenokārt sazaroti virši 14-25 gadu vecumā;
 - o IV – atmiršanas/degradācijas fāze, izaugušie virši pakāpeniski atmirst (vidēji sākot no 25 gadiem) (“izdeg” – redzami brūni kaili zari, rozetes centrā tie pieklāvušies augsnei);
- platības bez veģetācijas vai ar niecīgu (<10%) pionierveģetāciju;
- katra stāva un veģetācijas kopējais projektīvais segums parauglaukumā.

Katrs poligons un atsevišķi parauglaukumi fotografēti, lai uzskatāmi vizuāli atspoguļotu reljefa, biotopa un veģetācijas stāvokli.

Informācija par 2007.-2009. gadā ierīkotajiem un aprakstītajiem parauglaukumiem un virsāja stāvokļa novērtēšanu apkopota 3.1. tabulā. Ierīkoto parauglaukumu vietas parādītas 1.1. pielikumā.

3.1. tabula

2007. - 2009. gadā ierīkotie un aprakstītie parauglaukumi

virsāju poligons un tā apakšvienība	parauglaukuma lielums (m)	pli 2007. gadā	pli 2008. gadā	pli 2009. gadā	veģetācija aprakstīta (gads)	virsāju novērtēšanas anketa, nr
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
I 1.	5x5	10	-		2007., 2008., 2009.	1
I 2.	-	-	-		-	2
II 1.	5x5	-	6		2008., 2009.	3
II 2.	5x5	-	4		2008., 2009.	4
II 3.	5x5	-	4		2008., 2009.	5
II 4.	5x5	-	6		2008., 2009.	6
II 5.	5x5	-	5		2008., 2009.	7
II 6.	5x5	5	5		2007., 2008., 2009.	8
II 7.	5x5	1	6		2007., 2008., 2009.	9
II 7.	3x3	-	8		2008., 2009.	10
II 8.	5x5	1	6		2007., 2008., 2009.	11
II 9.	5x5	-	3		2008., 2009.	12
II 10.	5x5	-	5		2008., 2009.	13
II 11.	5x5	-	4		2008., 2009.	14
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
II 12.	5x5	-	6		2008., 2009.	15
II 13.	5x5	3	-		2007., 2008., 2009.	16
II 14.	5x5	-	2		2008., 2009.	17
II 15.	5x5	-	3		2008., 2009.	18
II 16.	5x5	-	5		2008., 2009.	19
III	5x5	-	4		2008., 2009.	20

IV	5x5	-	15		2008., 2009.	21
V	5x5	-	5		2008., 2009.	22
VI	5x5	-	3		2008., 2009.	23
VII	3x3	-	-	3	2009.	24
kopā VII poligoni	kopā parauglaukumi	20	115	3		kopā 24 poligona apraksta anketas

Kopā apsekoti septiņi virsāju poligoni, veģetācija aprakstīta 128 parauglaukumos, no tiem astoņi – ~2006. gada degumā un trīs – 2009. gadā kontrolēti dedzinātajā platībā.

Divdesmit parauglaukumos veikta atkārtota veģetācijas aprakstīšana trīs gadu laikā, 115 parauglaukumos veģetācijas aprakstīta divus gadus, savukārt trīs parauglaukumos veģetācijas aprakstīta vienu reizi – 2009. gadā, esošās situācijas konstatēšanai.

Aizpildot virsāju apsekošanas lauka anketu un aprakstot veģetāciju parauglaukumos, biotopi aprakstīti, izmantojot Latvijas biotopu klasifikatoru (Kabucis, 2001). Eiropas Savienības nozīmes biotopi pielīdzināti, izmantojot Biotopu rokasgrāmatu (Kabucis, 2004) un Eiropas Savienības biotopu interpretācijas rokasgrāmatu (Interpretation Manual of European Union habitats, 2007). Augu sugu latviskie nosaukumi rakstīti pēc enciklopēdijas “Latvijas Daba” (Kavacs, 1998), latīniskie nosaukumi rakstīti pēc “Latvijas vaskulāro augu flora” taksonu saraksta (Gavrilova, Šulcs, 1999).

Ķērpju sugas noteica Latvijas Dabas fonda eksperts Viktors Jefimovs.

Konsultācijas par viršu vecuma struktūru – Iluta Lūce, LU Bioloģijas fakultāte, Botānikas un ekoloģijas katedra.

Rezultāti

Visos novērtētajos virsāju poligonos (I-VII) dominē Latvijā un Eiropas Savienībā īpaši aizsargājams biotops – sausi virsāji (biotopa kods 4030, Latvijas biotopu klasifikācijas sistēmas kods – F.7.1. sausi virsāji) uz smilts substrāta līdzenām, viļņotām platībām, kā arī uz atsevišķiem Baltijas jūras iepriekšējo attīstības stadiju kāpām. Sausie virsāji veido gan salīdzinoši viendabīgas platības, gan ietver salīdzinoši nelielus citu biotopu ieslēgumus. Visbiežāk novērtētajās sauso virsāju platībās reljefa paaugstinājumos sastop smiltājus un Latvijā un Eiropas Savienībā īpaši aizsargājamu biotopu - klajas iekšzemes kāpas ar kāpsmildzenes pļavām (biotopa kods 2330), savukārt reljefa pazeminājumos – mainīga mitruma režīma virsājus, slapjus virsājus, kā arī nelielās platībās citu grupu biotopus.

Visos novērtētajos virsāju poligonos vērojama atklāto virsāju aizaugšana ar parasto priedi *Pinus sylvestris*, kā arī bērziem *Betula sp.*, atsevišķās platībās ieviešas arī parastā apse *Populus tremula*. Vietās, kur militārās darbības radītie traucējumi pēdējo 20 gadu laikā būtiski samazinājušies, kokaugu projektīvais segums augsts (40-70%).

Visās virsāju platībās galvenās aktivitātes, reizē apsaimniekošanas pasākums, ir militārās mācības. Virsāji, izņemot projekta LIFE-Daba ietvaros veiktie biotehniskie pasākumi, netiek pļauti un/vai noganīti. Atsevišķi koki militāro mācību laikā tiek “atšauti” vai nocirsti militāru mācību vajadzībām. Teritorijā patreiz netiek veikta mežsaimnieciskā darbība.

Spriežot pēc veģetācijas struktūras, konsultējoties ar vietējiem iedzīvotājiem Ādažu novadā, kā arī ar Ādažu garnizona Nacionālo Bruņoto spēku pārstāvjiem, pieļaujams, ka visas aizsargājamā ainavu apvidus platības, tajā skaitā virsāji, dažādos laika

periodos ir vairākkārt degušas, izbraukātas, spridzinātas u.c. īpaši aktīvi 20. gs vidū. Ievērojot militāro poligonu īpašo statusu, precīza informācija par veiktajiem pasākumiem teritorijā nav atrodama.

Apsekoto biotopu augāja struktūra kopumā variē. Kopumā ir reģistrētas salīdzinoši maz atklāta augsnes virskārta - atklātas platības, ar to izskaidrojama salīdzinoši zemais graudzāļu īpatsvars virsājos.

Apsekotajā teritorijā dominē virsāji:

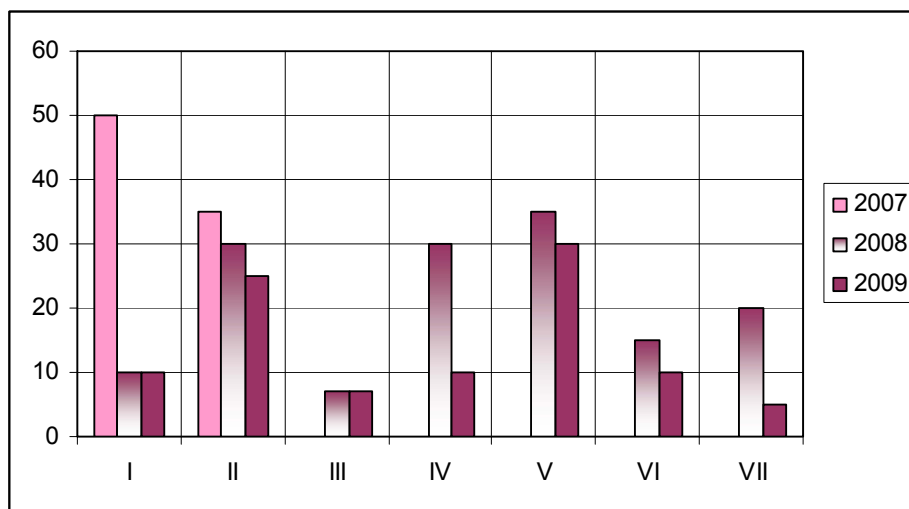
- veidošanās fāzē (6-14 gadi) – virsāju segums līdz 90%, tāpēc citu sugu sastopamība minimāla; viršu veidotā biomasa vēl nesasniedz maksimumu, taču produktivitāte viršu jaunajos zaros ir visai augsta; viršu vainagu blīvums un projektīvais segums ietekmē sīkkrūmu stāva mikroklimatu, piemēram, apgaismojums augsnes līmenī samazinās par 2% no kopējā apgaismojuma; temperatūra dienas laikā vispārīgā gadījumā ir zemāka, salīdzinot ar virsājiem pionierfāzes attīstības stadijā, bet naktī – augstāka, tajā skaitā arī ziemas mēnešos; relatīvais mitrums augsts, gaisa kustība virsājos – niecīga (pēc Matthews, 1993);

- brieduma fāzē (14-25 gadi) – virsāju segums līdz ~78%; palielinās citu sugu, īpaši sūnu, projektīvais segums; virsāja biomasa ir sasniegusi maksimumu, taču produktivitāte jaunajos zaros ir samazinājusies; apgaismojums augsnes līmenī palielinās par 20 % no kopējā apgaismojuma; relatīvais mitrums augsts, gaisa kustība viršu audzēs ir ierobežota (pēc Matthews, 1993).

Jānorāda, ka apsekotajos poligons reti un mazā skaitā sastopamas ruderālas un adventīvas augu sugas, kas uzskatāms par augstu teritorijas dabiskuma labu rādītāju.

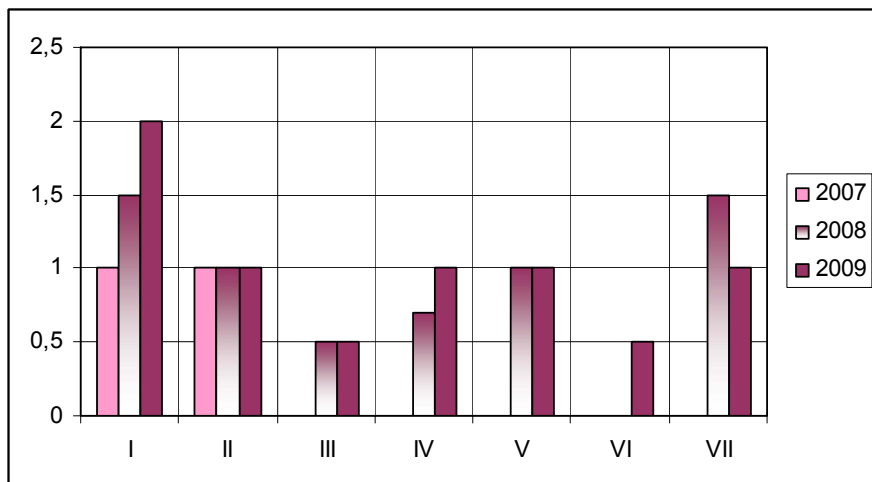
Īpaši aizsargājamās augu sugas – smiltāja nelķe *Dianthus arenarius*, meža silpurene *Pulsatilla patens*, palu staipeknītis *Lycopodiella inundata* reljefa pazeminājumos un “tanku ceļos”. Abos sektoros reģistrēta iesirmā kāpsmildzene *Corynephorus canescens* un meža silpurene *Pulsatilla patens*.

Analizējot LIFE-Daba projekta ietvaros veiktos pasākumus, būtiski rādītāji trīs gadu periodā ir **krūmu un koku apauguma projektīvajam segumam, kā arī bērzu *Betula sp.*, un parastās apses *Populus tremula* atvašu garumam un projektīvajam segumam** (.3.1.-.3.3. attēli).



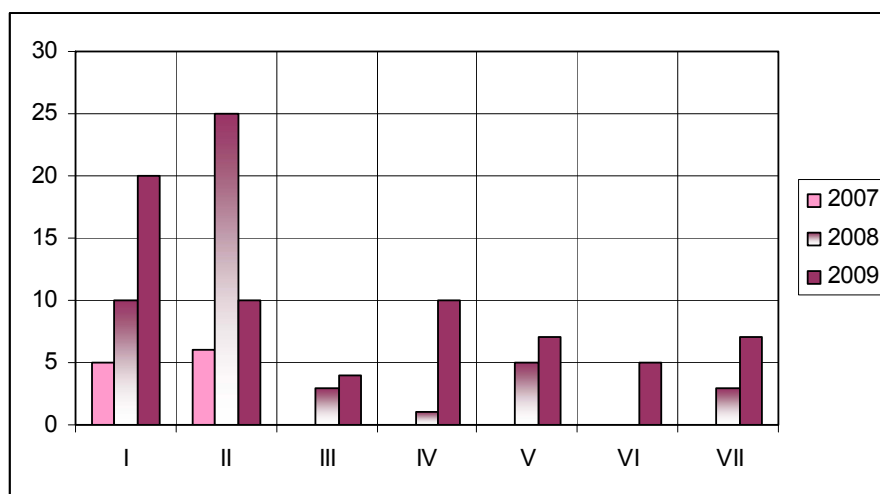
3.1. attēls. Koku stāva vidējā projektīvā seguma (%) izmaiņas (2007.-2009.) septiņos virsāju poligonos.

Kopumā, visos virsāju poligonos, kuros veikti biotehniskie pasākumi – koku un krūmu ciršana, koku stāva vidējais projektīvais segums ir samazinājies – ir palielinājušās atklātu virsāju platības.



3.2. attēls. Atvašu vidējā garuma (m) izmaiņas (2007.-2009.) septiņos virsāju poligonos.

Kopumā, tikai I virsāju poligonā vērojamas būtiskas izmaiņas atvašu garumā, ko nosaka apsaimniekošanas apjoma sarukums. Savukārt, II-VII poligonā nav vērojamas būtiskas atšķirības atvašu vidējā garumā.



3.3. attēls. Atvašu vidējā projektīvā seguma (%) izmaiņas (2007.-2009.) septiņos virsāju poligonos (vērtēšanas laiks – 2009. gada jūlijs un augusts).

Visos virsāju poligonos, pēc biotehnisko pasākumu veikšanas, vērojama bērza *Betula sp.* un parastās apses *Populus tremula* atvašu vidējā projektīvā seguma palielināšanās. Potenciāli atvašu seguma palielināšanos var sekmēt mulčēšana pļaušanas laikā, esošā sēkļu bāze, atklātu lauču atsegšanās pēc pļaušanas – atbrīvojas pieejamas vietas augšanai, kā arī vispārēja vides eutrofikācija. 2009. gadā tika veikta atvašu ierobežošana – pļaušana, tajā skaitā arī pēc atvašu projektīvā seguma novērtēšanas, tāpēc atsevišķos poligonos, vērtējot uz 2009. gada novembri, atvašu kopējais projektīvais segums var būt mazāks, atkārtoti palielināsies 2010. gada veģetācijas periodā.

2007. gadā un līdz 2008. gada augustam, cirsts un pļauts ir mazākās platībās nekā tas bija plānots. Koki un krūmi izcirsti I 1. poligonā un daļā no II 13., 7., 6., 8. poligoniem. Pļaušana ir I 1. poligona nelielā platībā poligona dienvidu malā, tad – centrālajā un ziemeļrietumu malā. Apjomīgāka pļaušana ir veikta II poligonā, gar tā dienvidu malu. Savukārt, 2009. gadā ir veikti apjomīgi biotehniski pasākumi.

Būtiskākās izmaiņas novērtējamo virsāju **ainavā** nosaka koku, krūmu un sīkrūmu stāva augstums un projektīvais segums. Gan vizuāli, gan saskaņā ar virsāju lauka novērtēšanas anketu sniegto informāciju, būtiskākās izmaiņas ainavā, ko tieši ietekmējuši veiktie biotehniskie pasākumi, vērojamas I, II (īpaši apakšpoligoni Nr. 6., 8., 7., 16.) un IV virsāju poligonā. Visos gadījumos no slēgtas vai daļēji slēgtas ainavas izveidotas parkveida vai atklātas virsāju platības, kas būtiski gan tipiskas virsāju ainavas saglabāšanai, gan militāro mācību veikšanai (uzlabots pārskatāmība), gan virsāju biotopu labvēlīga aizsardzības statusa nodrošināšanai.

Izvērtējot **zemesdzemes augāja sastāva un struktūras izmaiņas** trīs gadu laikā, pēc aprakstītajiem parauglaukumiem, vērojamas šādas attīstības tendences:

- nopļautajās virsāju platībās, krasi palielinās apgaismojums, sīkrūmu stāvā sarūk relatīvais mitrums, temperatūra izlīdzinās audzē ar gaisa-augsnes virskārtas temperatūru; apkārt nopļautajiem viršu ceriem atsedzas laukumiņi ar niecīgu veģetāciju vai ar atklātu substrātu, kur, saskaņā ar literatūras datiem (Matthews, 1993; Common Standarts Monitoring Guidance for Lowland Heatland. 2004.; Degn, 2001.; Rydin, Jeglum, 2006.; Hempton, 2008.), ko šajā etapā apstiprina arī veģetācijas apraksti: īslaicīgi ieviešas pret konkurenci jutīgas augu sugas, piemēram, mazā skābene *Rumex acetosella*, sausās vietās *Corynephorus canescens*, lāčsūnas dzegužlini *Polytrichum ssp.* audzes; A sektora dienvidu daļā, jo īpaši degušajās platībās mazo skābeni *Rumex acetosella* pēc vienas veģetācijas sezonas nomaina *Agrostis tenuis*, aitu auzene *Festuca ovina* un liektā sariņsmilga *Lerchenfeldia flexuosa*; saskaņā ar literatūras datiem tās ir īslaicīgas sabiedrības, kuras pēc dažiem gadiem nomāks atjaunojušies virši; jānorāda, ka Latvijā nav veikti atsevišķi pētījumi par pļaušanas ar mulčēšanu ietekmi uz virsājiem; savukārt, Latvijas Universitātes pētnieku pētījumu par mulčēšanas ietekmi uz zālājiem, pirmējie rezultāti liecina, ka ilgstoša mulčēšana – kā vienīgais apsaimniekošanas veids, dabiskos zālājus ietekmē negatīvi – gan floristisko sastāvu, gan zālāja struktūru;

- kopumā, visās pļautajās platībās vērojami atklāti laukumi ar īslaicīgām mazās skābenes *Rumex acetosella*, parastās smilgas *Agrostis tenuis*, liektās sariņsmilgas *Lerchenfeldia flexuosa*; un aitu auzenes *Festuca ovina* pieaugums;

- vērojams izteikts sūnu, jo īpaši lāčsūnu *Polytrichum sp.* pieaugums A sektora centrālajā daļā, B sektora I poligonā, kā arī visos mainīga mitruma režīma virsajos;

- vērojams neliels smiltāja neļķes *Dianthus arenarius s.l.* projektīvā seguma sarukums pļautajās platībās, kas potenciāli varētu būt īslaicīgs;

- nav reģistrētas izmaiņas palu staipeknīša *Lycopodiella inundata* audzēs;

- sausajās platībās palielinās smiltāja kāpsmildzenes *Corynephorus canescens* segums pēc pļaušanas;

- citas retās un īpaši aizsargājamās augu sugas, piemēram, smiltenītes *Arenaria sp.*, linu starenīte *Radiola linoides* u.c. specifisko dzīvotņu dēļ tieši virsāju atjaunošana neietekmē;
- reģistrēts neliels - no 3% uz 5%, Kanādas zeltgalvītes *Solidago canadensis* pieaugums A sektora rietumu daļā, pašreiz nav iespējams apgalvot, ka pieaugumu izraisījis biotehnisks pasākums, tā var būt arī sugas dabiska vairošanās un konkurences spēja;
- pēc pļaušanas izveidojušies specifiskie apstākļi – ar augu segu pilnībā nenoklāta augtene, rada piemērotus apstākļus to sūnu attīstībai.

Secinājumi un ieteikumi

Atkārtota veģetācijas aprakstīšana trīs gadu laikā ir veikta tikai 20 parauglaukumos, kas uzskatāms par pārāk mazu paraugkopu, lai izvirzītu korektus secinājumus. Savukārt, 115 parauglaukumos veģetācija ir aprakstīta divus gadus, šajā gadījumā, paraugkopa ir pietiekoša secinājumu izvirzīšanai, bet laika periods ir nepietiekošs. Trīs parauglaukumos veģetācija aprakstīta vienu gadu, kas uzskatāms par fakta konstatāciju.

Secinājumi:

- veicot ciršanu un pļaušanu, ir uzlabota ainavas kvalitāte, bet cirstajās un pļautajās platībās ir sazēlušas vitālas lapu koku – bērzu *Betula sp.* un parastās pases *Populus tremula* atvases; pat vietās, kur veikta tikai ciršana; jānorāda, ka identiskā virsējā blakus, kurā nav veikti biotehniski pasākumi, nav vērojama apšu un bērzu atvašu zelšana tik augstā apjomā;
- nopļautajās platībās tiek sekmēta viršu veģetatīva atjaunošanās, vidēji sazēlušī vidēji - 5-7-10 zariņi vienā cerā;
- dedzinātajās platībās dažādā intensitāte virši atjaunojas arī no sēklām - redzami līdz 10 cm gari dzinumi;
- nopļautajās platībās, īpaši B sektorā, atsegta augsnes virskārta, tā, radot vietu veģetācijas mozaīkveida attīstība, kas vērtējams kā pozitīvs faktors;
- nopļautajās A sektora atsegtajās augsnes virskārtas laucītēs ieviesušās sūnas, piemēram, sārmenītes *Racomitrium sp.*, lāčsūnas *Polytrichum sp.* u.c., kā arī sastopamas graudzāles: liektā sariņsmilga *Lerchenfeldia flexuosa*, aitu auzene *Festuca ovina* u.c.
- visās nopļautajās platībās ir sastopama mazā skābene *Rumex acetosella*;
- ~2006. gada degumā 2007. gada reģistrēts augsts mazās skābenes *Rumex acetosella* īpatsvars augu sabiedrībās, savukārt 2008. gadā – tajās pašās vietās skābenes īpatsvars ir strauji sarucis, ko varētu skaidro ar veģetācijas sukcesiju un konkurences palielināšanos sabiedrībā;
- analizējot plānotos un realizētos pasākumus, jāsecina, ka galvenā nozīme trīs gadu periodā ir krūmu un koku apauguma krasai samazināšanai – tos izcērtot; tāpēc, konkrētā monitoringa svarīgākais aspekts ir reģistrēt krūmu un koku stāva projektīvo segumu, sugu sastāvu un vitalitāti, kā arī atvašu projektīvo segumu, sugu un vitalitāti; savukārt, zemsedze, konkrētajos biotopos trīs gadu periodā būtiski var mainīties, ja to ietekmē traucējumi (piemēram, uguns,

izbraukāšana, augsnes virskārtas norakšana u.c.), tik īsā laika periodā konkrētajos biotopos, pļaušanas ietekmi objektīvu iemeslu dēļ varētu arī neregistrēt pēc sugu sastāva un to projektīvā seguma;

- veicot apsaimniekošanas pasākumus, tiek “iekustināta” – iniciēta apsaimniekotās platības attīstība - skucesija, jāvērtē, ka attīstība var notikt dažādos virzienos, proti, veģetācijas sukcesijas virzieni var būt citādi, kā iepriekš prognozēti; tāpēc, jānovēro procesi un, izmantojot zināšanas un pieredzi, zinātniski pamatoti jāveic attiecīgi biotehniski pasākumi sistēmas līdzsvarošanai.

Jāsecina, ka kopumā apsaimniekoto platību stāvoklis ir uzlabojies, bet rūpes rada vitālās bērzu un apšu atvases, kā arī sūnas (īpaši dzegužlini *Polytrichum ssp.*), kas liecina, ka arī vismaz nākamajos 5-10 gados pēc LIFE-Daba projekta beigām ir nepieciešams plānot un realizēt papildus biotehniskus pasākumus, situācijas līdzsvarošanai un uzlabošanai pašreiz atjaunotajās virsāju platībās.

Veikto apsaimniekošanas pasākumu izvērtējums

Pozitīvā pieredze

Pasākumu veikšanās vietās ir savākti sadzīves un militārie atkritumi, tajā skaitā veikta teritorijas atmīnēšana, tādējādi uzlabojot vides kvalitāti un drošību.

Izcērtot krūmus un kokus ir palielināts atklāto ainavu īpatsvars teritorijā, kas, strauji aizaugošajā teritorijā ir uzskatāms par ļoti labu rādītāju. Kā arī, izcērtot lapu kokus un krūmus un izvēcot tos no teritorijas, tiek samazināts barības vielu daudzums, kas smiltājos un sausos virsajos ir būtisks priekšnosacījums biotopa pastāvēšanai.

Nopļaujot viršus, ir sekmēta to veģetatīvā atjaunošanās (no sānu pumpuriem), savukārt, dedzinot viršus, vērojama arī to ģeneratīva atjaunošanās no sēklām.

Nākotnē koriģējamie pasākumu veikšanas veidi

Koki ir cirsti koki, neievērojot ekoloģiskus principus, izvēloties lielākoties formālus un ekoloģiski neētiskus paņēmienus. Piemēram, augošām priedēm ir nocirsti apakšējie zari – veikta atzarošana; kokus ar vairākiem stumbriem, nocērtot “liekos” stumbrus, ir mēģināts pārveidot par koku ar vienu, pēc iespējas taisnu stumbru. Minētie paņēmieni ir raksturīga mežsaimnieku prakse, kas tiek attaisnota ar apsaimniekošanas atvieglošanu un koksnes krājas palielināšanu, tomēr, konkrētajā teritorijā ir citi mērķi – biotopu atjaunošana un uzturēšana. Jānorāda, ka arī veicot biotehniskus pasākumus, lai arī mērķis nav koku retināšana kā tāda, visas darbības ir jāveic, ievērojot ekoloģiskus principus. Šādos gadījumos ieteicams nocirst visu koku, bet to nekropļot, atzarojot un/vai nocērtot daļu stumbru rozetes.

Lai samazinātu lapu koku un krūmu lapu radīto barības vielu daudzuma palielināšanos, ieteicams kā pirmo, ja ir izvēle, cirst apsi, tad bērzus, tika pēc tam – priedes.

Atvašu samazināšanai, pieļaujams:

- izraut celmus, kas papildus radīs arī nepieciešamos traucējumus virsajos;
- noņemt mizu gredzena veidā no dzīviem, virsajos atstātiem kokiem, kas papildus, ja koks nokaltīs, radīs dzīvotni kukaiņu sugām;
- atsevišķu koku grupu spridzināšana;

- veikt ciršanas darbus dilstošā mēness cikla fāzē.

Iesakām nākotnē rast iespēju virsājus apsaimniekot, izmantojot militārās aktivitātes, tajā skaitā dedzināšanu, kontrolētu dedzināšanu un spridzināšanu u.c.. Izvēloties un realizējot pļaušanu, ieteicams nopļauto materiālu savākt un sadedzināt uz vietas vairākās kaudzēs. Ilgstoši nopļauto materiālu smalcinot un izmētājot, teritorija tiek nevajadzīgi bagātināta ar barības vielām.

Pieļaujama arī virsāju noganīšana, aprobējot pieļaujamo dzīvnieku vienību blīvumu uz hektāru.

3.A. *Calluna vulgaris* vecumstruktūra Ādažu militārajā poligonā

Veiktā pētījuma mērķis

Calluna vulgaris vecumstruktūru Ādažu militārā poligona divās teritorijās, kā arī noteikt kāds ir vidējais īpatņu atmiršanas vecums.

Veiktā pētījuma uzdevumi

1. Ievākt augošo, daļēji nokaltušo un nokaltušo *Calluna vulgaris* paraugus.
2. Ievāktos paraugus sagatavot mikroskopēšanai un krāsošanai.
3. Noteikt vecumus, saskaitot gadskārtas.

Paraugu ievākšanas un apstrādes metodes

Calluna vulgaris paraugu ievākšana

Paraugi ievākti divās poligona teritorijās, tajās ierīkojot pa vienai nenoteikta garuma transektei. Transektes sākumā, vidū un galā pēc nejaušības principa ievākti no 5 līdz 6 paraugi (3A1. tabula).

3A1.tabula

Vietas koordinātes un ievākto paraugu skaits

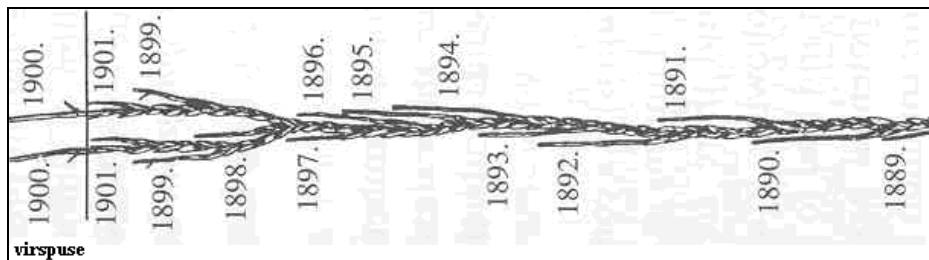
Transektes nr.	Koordinātes	Paraugu skaits	Nokaltušo paraugu skaits
1A	525565 6335171	5	
1B	525652 6335097	5	
1C	525772 6334971	5	
2A	526226 6334750	6	15
2B	526265 6334870	5	
2C	526244 6335031	6	

Otrajā teritorijā virsāju veido arī visai daudz kaltušu un daļēji nokaltušu *Calluna vulgaris*, tādēļ tie tika ievākti, lai noskaidrotu nokaltušo īpatņu vecumu (3A1. attēls).



3A1. attēls. Pilnībā nokaltis *Calluna vulgaris*.

Lai precīzu noteiktu *Calluna vulgaris* vecumu, pēc nejaušības principa izvēlētie īpatņi pilnībā tika izrauti, jo literatūrā ir atrodama informācija, ka sīkkrūmu vecumu noteikšanai ļoti nozīmīgi izmantot to stumbra daļu, kas ir pēc iespējas tuvāk sakņu kaklam. Sūnas vai arī nobiras mēdz nosegt daļu no sīkkrūmu stumbriem un tā rezultātā tiek iegūta informācija nevis par gameta, bet gan rameta vecumu. Vecums starp indivīda jaunāko (rametu) un vecāko daļu (gametu) var atšķirties no divi līdz pat septiņi gadi (Schweingruber, Poschlod 2005) (3A2. attēls).



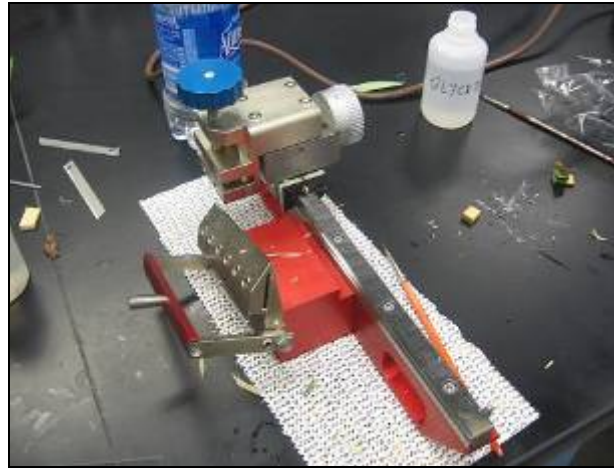
3A2. attēls. Sīkkrūma gameta un rametu vecumi. No 1889. gada līdz 1901. gadam indivīda stumbra daļa zem sūnām vai augsnes (Rydin, Jeglum 2006).

***Calluna vulgaris* paraugu sagatavošana**

Sagatavoti 47 preparātu paraugi.

1. Aptuveni 1 cm garš paraudziņš atdalīts no stumbra sakņu kakla rajonā (3. attēls).
2. Mikroskopējamie paraudziņi mērcēti ūdenī divas līdz trīs dienas.
3. Pēc mērcēšanas paraudziņi iestiprināti mikrotomā un sagriezti 20 mikronus biezus paraugos (3A4. attēls).
4. Iegūtos paraudziņus krāso ar astrazilo vai safranīnu aptuveni 3 min.

5. Krāsotos paraudziņus noskalo ar ūdeni, tad 75 % spirtu un skalošanu beidz ar 95% spirtu, lai no šūnām izskalotu lieko krāsvielu.
6. Gadskārtu skaitīšana veikta, izmantojot mikroskopu ar objektīva palielinājumu 40.



3A4. attēls. Paraudziņu sagatavošana mikroskopēšanai, tos sagriežot ar mikrotomu.

Rezultāti un to analīze

Calluna vulgaris vecumi

Iegūtie rezultāti liecina, ka Ādažu militārā poligonā aug dažādu vecumu *Calluna vulgaris* (3A2. tabula).

3A2tabula
Dzīvo *Calluna vulgaris* vecumstruktūra.

Transektes nr.	Koordinātes	Ievākto paraugu skaits	Analizēto paraugu skaits	Pārstāvētie vecumi	Vidējais vecums	Teritorijas vidējais vecums
1A	525565 6335171	5	5	6, 7, 7, 6, 9	7	8
1B	525652 6335097	5	4	13, 7, 4, 8	8	
1C	525772 6334971	5	5	8, 11, 9, 10, 9	9	
2A	526226 6334750	6	6	15, 17, 7, 15, 17, 11	14	13
2B	526265 6334870	5	4	14, 11, 14, 10	12	
2C	526244 6335031	6	6	9, 13, 12, 21, 9, 20	14	

Pēc literatūras datiem spriežot, Ādažu militārā poligona apsekotajās teritorijās virsāji ir otrajā no četrām sukcesijas fāzēm – veidošanās fāzē (Matthews 1993). Veidošanās fāzē (6 – 14 gadi) audzes segums ir 90% un līdz ar to citu sugu sastopamība ir visai minimāla. Biomasa vēl nerasniedz maksimumu, taču produktivitāte jaunajos zaros vēl joprojām ir visai augsta. Virsāja vainaga blīvums ietekmē audzes mikroklimatu. Apgaismojums augsnes līmenī samazinās par 2% no kopējā apgaismojuma. Temperatūra pa dienu ir zemāka nekā pionierfāzē, bet naktī tā ir augstāka, pat neilgu laiku arī ziemas mēnešos. Relatīvais mitrums visu laiku ir augsts. Gaisa kustība ir niecīga.

Analizējot nokaltušo *Calluna vulgaris* vecumstruktūru, noskaidrojās, ka otrajā teritorijā daudzi īpatņi nokalst nerasniedzot pat maksimālos vecumus, kas sausās vietās ir līdz pat 40 gadi (3A3. tabula).

3A3. tabula
Nokaltušo *Calluna vulgaris* vecumstruktūra.

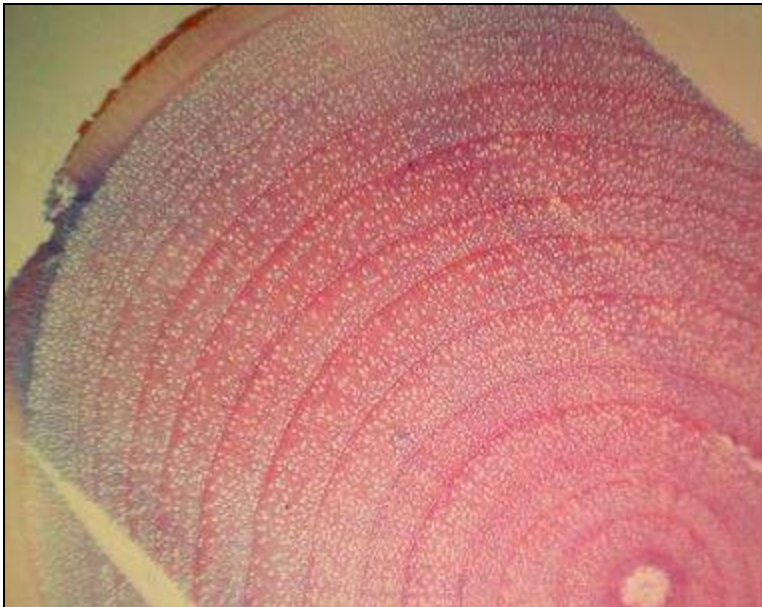
Transektes nr.	Koordinātes	Nokaltušo paraugu skaits	Analizēto paraugu skaits	Nokaltušo paraugu vecumi	Vidējais vecums
2A	526226 6334750	15	12	11, 12, 14, 16, 17, 17, 18, 20, 20, 22, 25, 25	18
2B	526265 6334870				
2C	526244 6335031				

Galvenie secinājumi

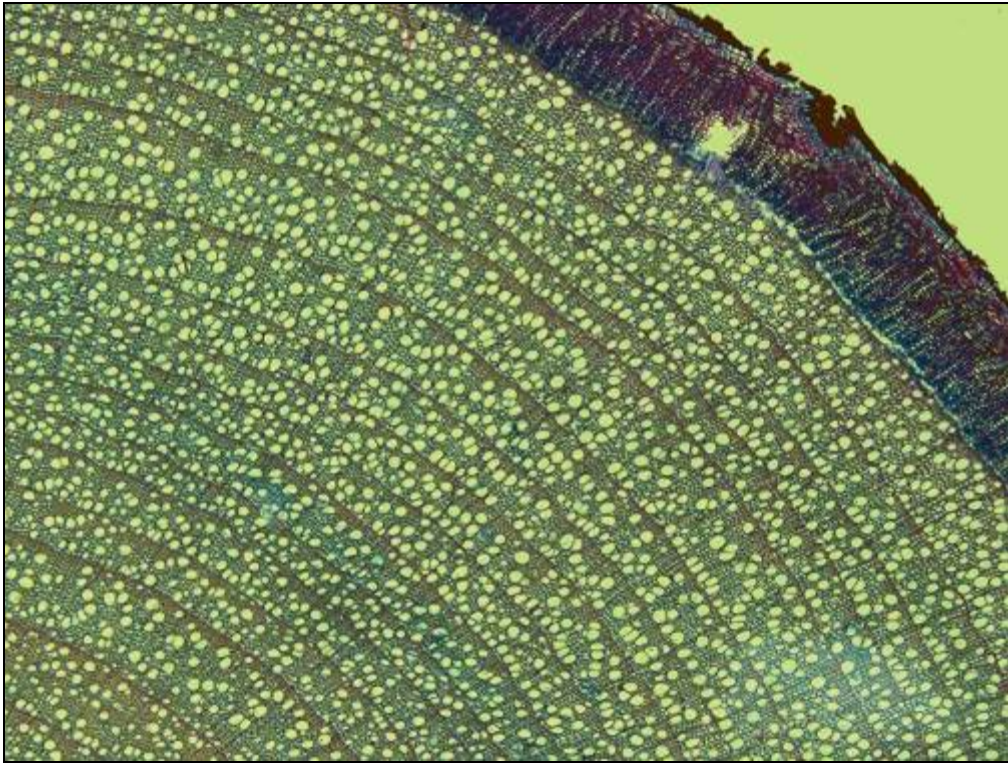
Ja kopumā analizē gan dzīvos, gan nokaltušos paraugus, tad audzes vidējais vecums ir 16 gadi un tas atbilst sukcesijas trešajai fāzei jeb brieduma fāzei. Brieduma fāzē (14 – 25 gadi) audzes segums ir 78%. Citu sugu segums palielinās, jo īpaši sūnu. Virsāja biomasa ir sasniegusi maksimumu, taču produktivitāte jaunajos zaros ir samazinājusies. Apgaismojums augsnes līmenī palielinās par 20 % no kopējā apgaismojuma. Relatīvais mitrums augsts un gaisa kustība audzē ir ierobežota (Matthews 1993).



Calluna vulgaris vecums ir 14 gadi.



Calluna vulgaris vecums ir 17 gadi.



Calluna vulgaris stumbra anatomiskā struktūra.

4. Dabiskie zālāji

Monitoringa mērķis ir noskaidrot zālāju augāja struktūras un sugu sastāva izmaiņas pēc apsaimniekošanas pasākumu uzsākšanas.

2008. gadā dabiskajos zālajos ierīkoti trīs transeksti ar 17 pastāvīgajiem parauglaukumiem, tai skaitā deviņi parauglaukumi pļavu biotopu kompleksā ar sauso virsāju ieslēgumiem E.1.1 Kāpu pļavas + E.2.2. Atmatu pļavas + SM pie bijušās mājuvietas „Puska” (PI0801 - PI0809), četri - 6120* Kaļķainas smiltāju pļavas pie bijušās „Amolu” mājas (PI0810 - PI0813), vēl četri - pļavu biotopu kompleksā - E.1.1 Kāpu pļavas + E.2.2 Atmatu pļavas (PI0814 - PI0817) pie Puskas upes (1. pielikums). 2009. gadā šajos zālajos veikti augāja pētījumi pēc apsaimniekošanas pasākumu veikšanas. Nav zināms, cik gadus zālāji nav bijuši apsaimniekoti.

4.1. Augu sugu un veģetācijas struktūru uzskaitē

25 m² parauglaukumos uzskaita visas augu sugas un novērtē to segumu procentos. Augu sugu uzskaiti veic divos paņēmienos. Vispirms uzskaita augu sugas pirmajā kvadrātmetrā, to atzīmējot protokolā, pēc tam uzskaita pārējās augu sugas kas nav sastopamas pirmajā kvadrātmetrā, bet ir sastopamas pārējā parauglaukuma platībā. Segumu procentos sugām novērtē visā parauglaukumā kopumā.

Parauglaukumā uzskaita sekojošas zālāja struktūras:

1. **Kaila zeme** - vērtē vizuāli procentos kopējo segumu. Vērtējumā kā kaila zeme tiek iekļauti arī kurmju rakumi, skudru pūžņi un meža cūku rakumi, kuri radījuši kailas zemes laukumus.
2. **Lakstaugu stāvs** – vērtē vizuāli procentos kopējo segumu.
3. **Sūnu un ķērpju stāvs** – vērtē vizuāli procentos kopējo segumu.
4. **Koku un krūmu stāvs** – vērtē vizuāli procentos kopējo segumu un uzskaita visas koku un krūmu sugas, kas ir (sakņojas) parauglaukumā.
5. **Kūlas slāņa biezums** – parauglaukumā 5 vietās izmēra kūlas slāņa biezumu centimetros un aprēķina vidējo kūlas biezumu, cm.
6. **Lakstaugu stāva augstums** – izmanto tiešo mērīšanas metodi. Mēra to lakstaugu stāva augstumu, kurā ir vismaz 80 % no visām zaļajām augu daļām (bez ziediem un ziednešiem). Mērījumu nolasa 5 vietās.

4.2. Apsaimniekošanas pasākumi

Zālāji pie bijušajām „Puskas” un „Amolu” mājām ilgstoši nav apsaimniekoti. Apsaimniekošana atsākta 2007. un 2008. gadā, izņemot sauso pļavu pie Puskas upes. Sausā pļava visticamāk nav bijusi apsaimniekota, to kļaju ir uzturējušas militāro mācību aktivitātes.

Zālāji	2007. gads	2008. gads	2009. gads
„Puska”	Pļauta VIII, izcirsti koki un krūmi nelielā platībā	Pļauta IX, nav novākts siens, izcirsti atsevišķi koki un krūmi	Pļauta IX, siens novākts
„Amoli”	-	Pļauta IX, nav novākts siens	Pļauta IX, siens novākts
Bez nosaukuma, sausā pļava	-	-	-

4.3. Rezultāti

Abos apsaimniekotajos zālajos ir palielinājusies to ainaviskā vērtība, jo izcirsti koki un krūmi un pļavas katru gadu tiek pļautas. Tālāk seko zālāju augāja struktūras un sugu sastāva izmaiņu analīze trīs zālāju teritorijās (1.2. pielik.).

4.3.1. Pļava „Puska”

Pļavā „Puska” (PI0801 - PI0809) parauglaukumi tika ierīkoti tikai 2008. gadā, jo 2007. gadā nebija iespējams veikt veģetācijas uzskaiti pļavā, jo projekts sākās tikai vēl rudenī. Atkārtoti augāja novērojumi veikti 2009. gada jūlijā.

Zālājs šobrīd bez koku un krūmu stāva. Tuvāk ceļam sastop kāpu pļavas fragmentus, tālāk – atmatu pļavu, vietām sastopami sauso virsāju ieslēgumi. Kāpu pļavā dominē liektā sariņsmilga *Lerchenfeldia flexuosa*, atmatu pļavā dominē slotiņu ciesa *Calamagrostis epigeos*, vietām - parastā smilga *Agrostis tenuis*, sarkanā auzene *Festuca rubra*. Bieži sastopamās sugas kāpu pļavas fragmentā ir mazā mauraga *Hieracium pilosella*, lauka vībotne *Artemisia campestris*, parastais pelašķis *Achillea millefolium*, bet atmatu pļavā – baltā madara *Galium album*, parastais pelašķis *Achillea millefolium*, birtzlatu veronika *Veronica chamaedrys*, vanagu vīķis *Viccia cracca*, plankumainā asinszāle *Hypericum maculatum*. Zālāja vidū ir periodiski applūstoša ieplaka, kas pat vasaras vidū var būt pildīta ar ūdeni.

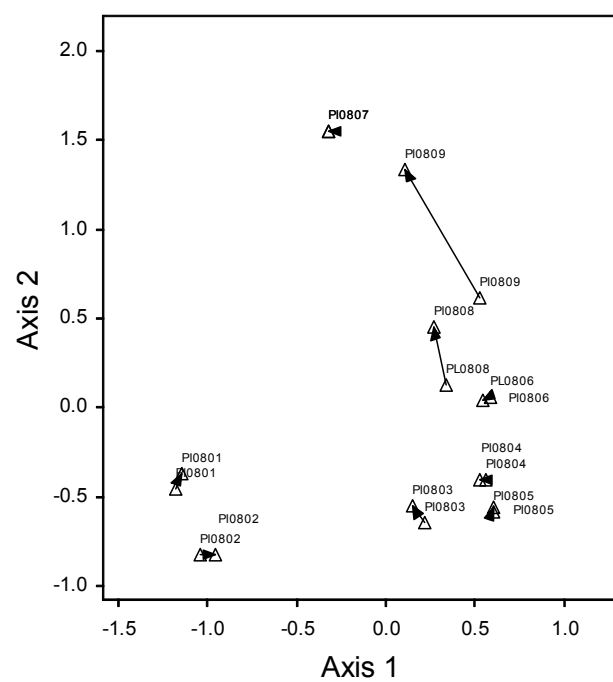
Augāja struktūra

Kāpu pļavā pieaudzis nobiru aizņemtā laukums, vietām palielinājies arī kūlas slāņa biezums, kas izskaidrojams ar nenovākto sienu 2008. gadā. Palielinājies lakstaugu stāva segums, bet samazinājusies atklātu augsnes laukumiņu aizņemtā platība šī paša iemesla dēļ. Kūlas slāņa samazinājums dažos parauglaukumos visticamāk skaidrojams ar slāņa sakrišanos zem sniega. Palielinājies arī kopējais sugu skaits (4.2.att.).

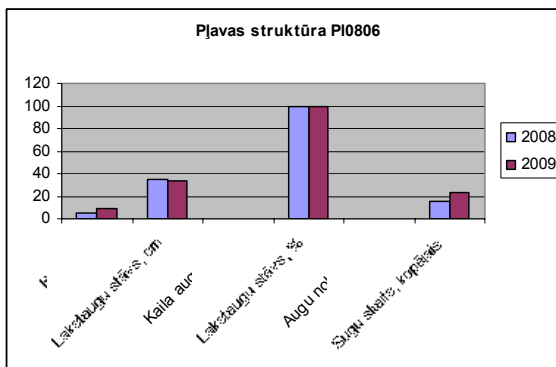
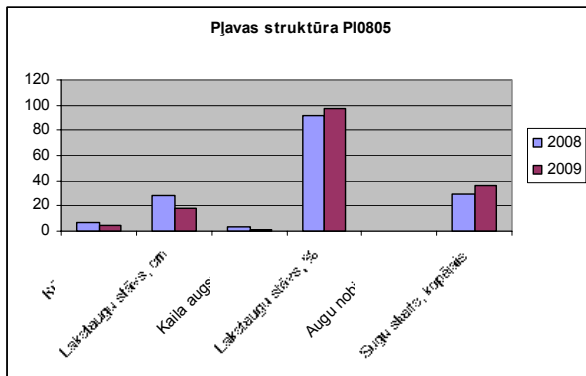
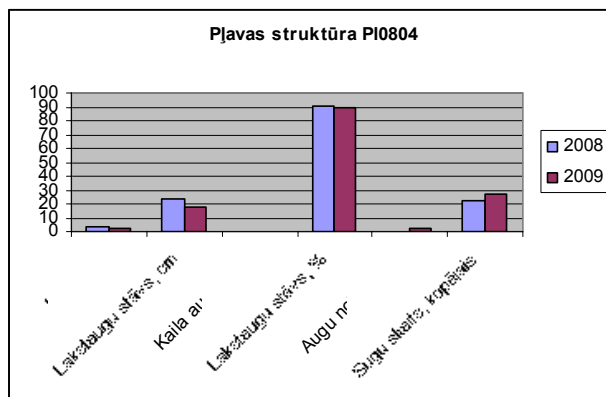
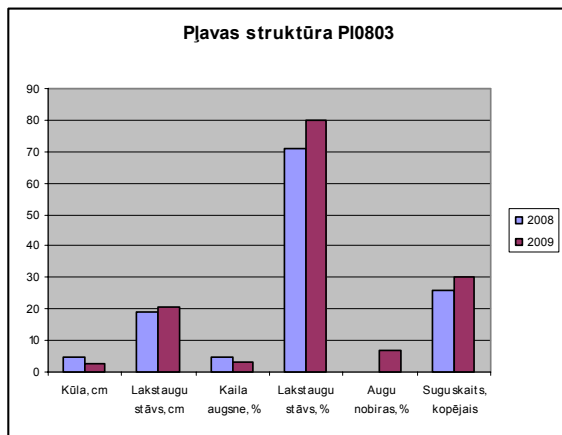
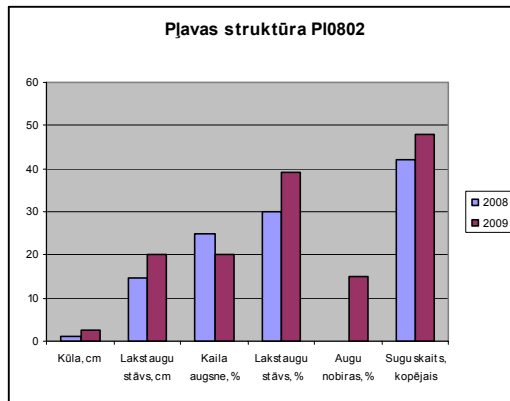
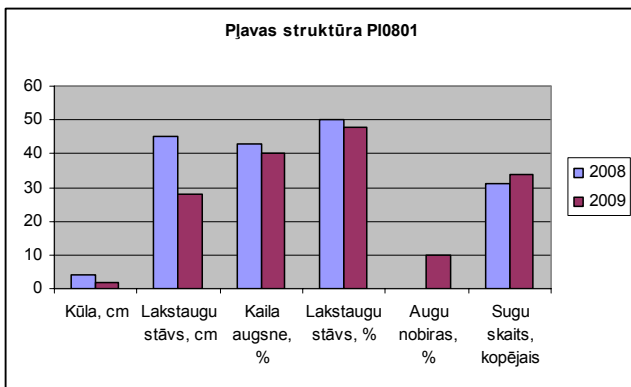
Atmatu pļavā izteikti pieaudzis lakstaugu stāva augstums, galvenokārt slotiņu ciskas garuma pieauguma dēļ, kas palielinājies pat vairāk nekā divas reizes, kā arī palielinājies kūlas slāņa biezums un kopējais sugu skaits parauglaukumos PI0807 un PI0808 (4.3. att., 10. pielik.). Izmaiņas visticamāk saistītas ar nenovākto sienu 2008. gadā, kas kalpoja kā papildus barības vielu avots pļavas augiem. Pļavas ziemeļu daļa stipri izbraukāta apsaimniekošanas laikā, ieplakas kļuvušas dziļākas.

Sugu sastāvs un segums

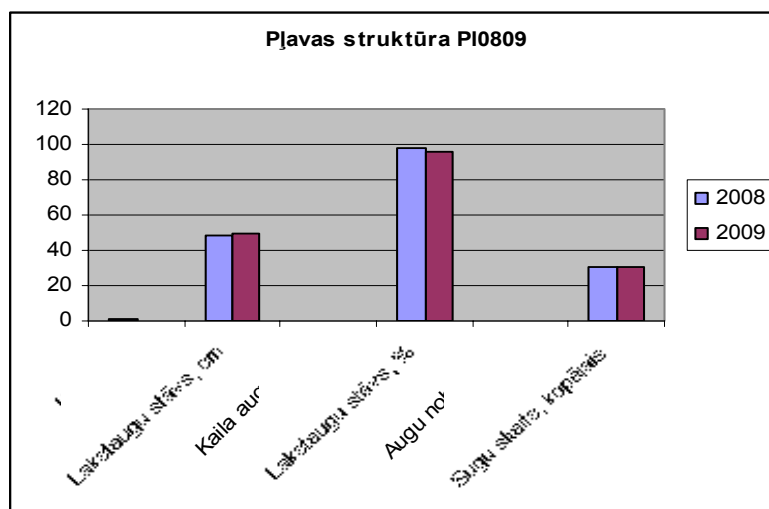
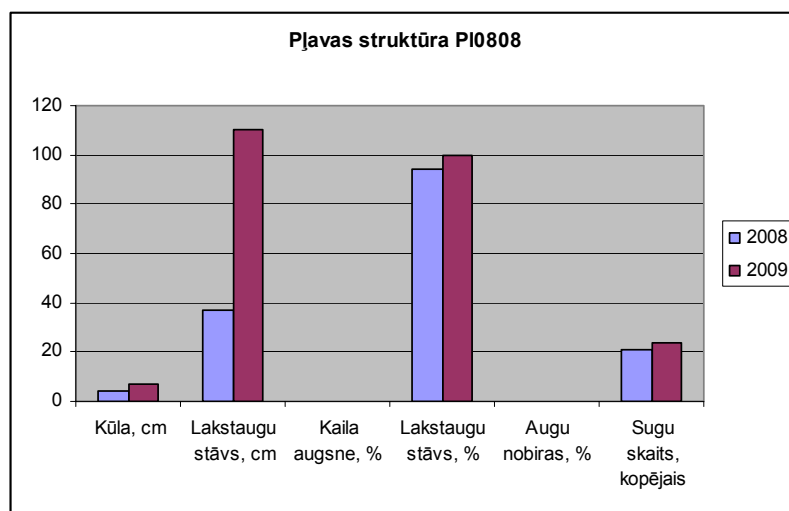
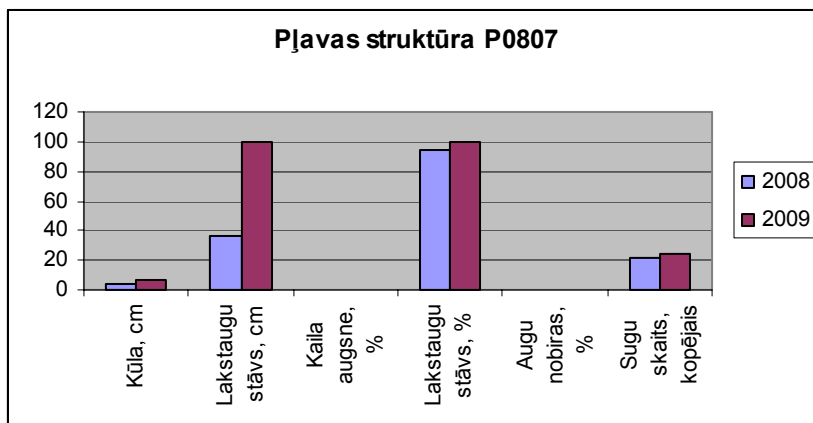
Sugu sastāva un seguma izmaiņas pļavā kopumā ir nelielas, izņemot PI0808 un PI0809 parauglaukumus (4.1.att.), kas PI0808 skaidrojams ar slotiņu ciskas seguma palielināšanos, bet PI0809 – ar to, ka ienākušas daudz jaunu sugu izbraukātajās parauglaukuma vietās. Kāpu pļavā parādījusies jauna suga pūsmēness ķekarparade *Botrychium lunaria*, kas tika konstatēta lielā skaitā – vairāki desmiti eksemplāri. Šī suga ir neielabotu pļavu indikatorsuga. Nedaudz samazinājies apšu atvasu segums PI0801 parauglaukumā. Arī 2009. gadā konstatēta īpaši aizsargājama augu suga plūksnu ķekarparades *Botrychium multifidum* populācija, taču konstatēti tikai daži desmiti eksemplāri salīdzinot ar 2008. gadu, kad pļavā tika konstatēti ap 100 sugas eksemplāri. Vizuāli vērtējot, visā pļavā palielinājies graudzāļu, īpaši liektās sariņsmilgas *Lerchenfeldia flexuosa* un slotiņu ciskas *Calamagrostis epigeos*, segums un vidējais lakstaugu stāva augstums, samazinājusies atklāto smilts laukumiņu platība.



4.1. attēls. Pļavas „Puska” parauglaukumu ordinācija (PI0801-PI0809)



4.2. attēls. Pļavu augāja struktūras izmaiņas PI0801-PI0806 pļavā „Puska”



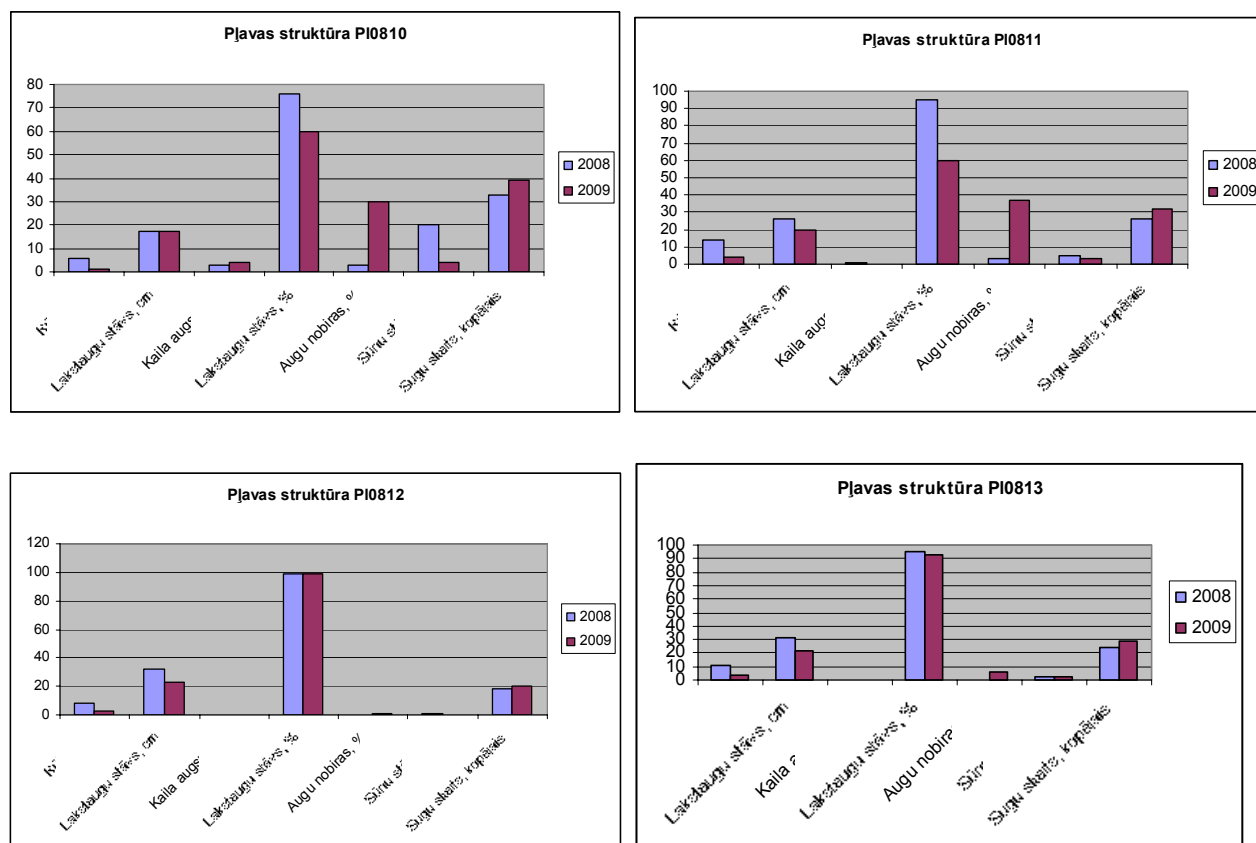
4.3. attēls. Pļavu augāja struktūras izmaiņas PI0807-PI0809 pļavā „Puska”

4.3.2. Pļava „Amoli”

Četri parauglaukumi ierīkoti pļavā „Amoli” ceļa malā (PI0810 - PI0813). Pļavu veido kāpu pļavas un atmatu pļavas biotopi. Kāpu pļavas fragmentā dominē aitu auzene *Festuca ovina* un bieži sastopamas sugas ir lauku vībotne *Artemisia campestris*, kalnu norgalvīte *Jasione montana*, parastā smilga *Agrostis tenuis*, slotiņu ciesa *Calamagrostis epigeos*. Sūnu un ķērpju stāvs vidēji labi izteikts. Atmatu pļavā dominē sarkanā auzene *Festuca rubra* un liektā sariņsmilga *Lerchenfeldia flexuosa* un bieži sastopamas sugas ir parastā smilga *Agrostis tenuis*, vanagu vīķis *Vicia cracca*, birztaļu veronika *Veronica chamaedrys*, parastais pelašķis *Achilea millefolium*, baltā madara *Galium album*. Sūnu un ķērpju stāvs vāji izteikts.

Augāja struktūra

Kāpu pļavā (PI0810, PI0811) palielinājies nobiru/nopļauto augu segums, bet samazinājies sūnu un ķērpju stāva un lakstaugu stāva segums, kas skaidrojams ar 2008. gadā nenovākto nopļauto sienu. Kopējais sugu skaits palielinājies, jo parauglaukumos ienākušas jaunas zālāju sugas (4.4. att.). Atmatu pļavā arī palielinājies nobiru segums. Abos pļavu tipos samazinājies vidējais lakstaugu stāva segums. Kūlas slāņa biezuma samazināšanās visticamāk skaidrojama ar slāņa sakrišanos ziemas periodā zem sniega.

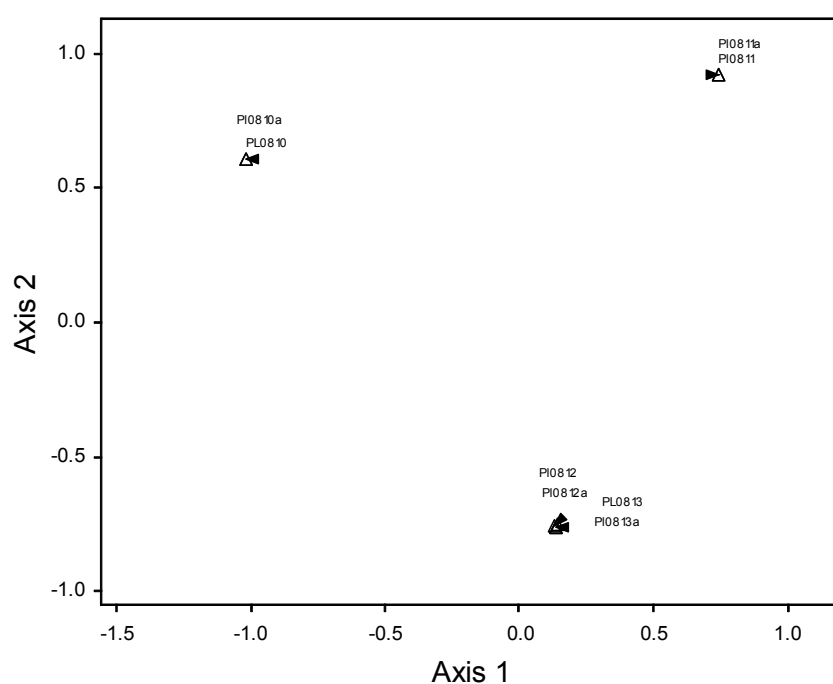


4.4. attēls. Pļavas augāja struktūras izmaiņas parauglaukumos PI0810-PI0813 pļavā „Amoli”

Sugu sastāvs

Sugu sastāva un seguma izmaiņas parauglaukumos nelielas (4.5.att.), taču vērojama jaunu zālāju sugu ienākšana parauglaukumos, tai skaitā neielaboto pļavu indikatorsugas – pūsmēness ķekarparpades *Botrychium lunaria*, lipīgās sveķenes *Viscaria vulgaris* parādīšanās. Taču parādījušās arī agrāk parauglaukumos nekonstatētas sūnas - sausienes skrajlape *Plagiomnium affine*, kas liecina par mitruma palielināšanos nenovāktā siena dēļ. Palielinājies liektās sariņsmilgas *Lerchenfeldia flexuosa* segums P10813 parauglaukumā.

Pļavā kopumā palielinājies dārzeņbēgļa parastās sērmūkšspirejas *Sorbaria sorbifolia*, parastās vīrces *Linaria vulgaris* segums, kā arī parādījušās apšu atvases pēc koku izciršanas. Blakus parauglaukumiem konstatēti divi īpaši aizsargājamās augu sugas plūksnu ķekarparpades *Botrychium multifidum* eksemplāri.



4.5. attēls. Pļavu augāja parauglaukumu ordinācija (P10810-P10813) pļavā „Amoli”.

4.3.3. Sausā pļava pie Puskas upes

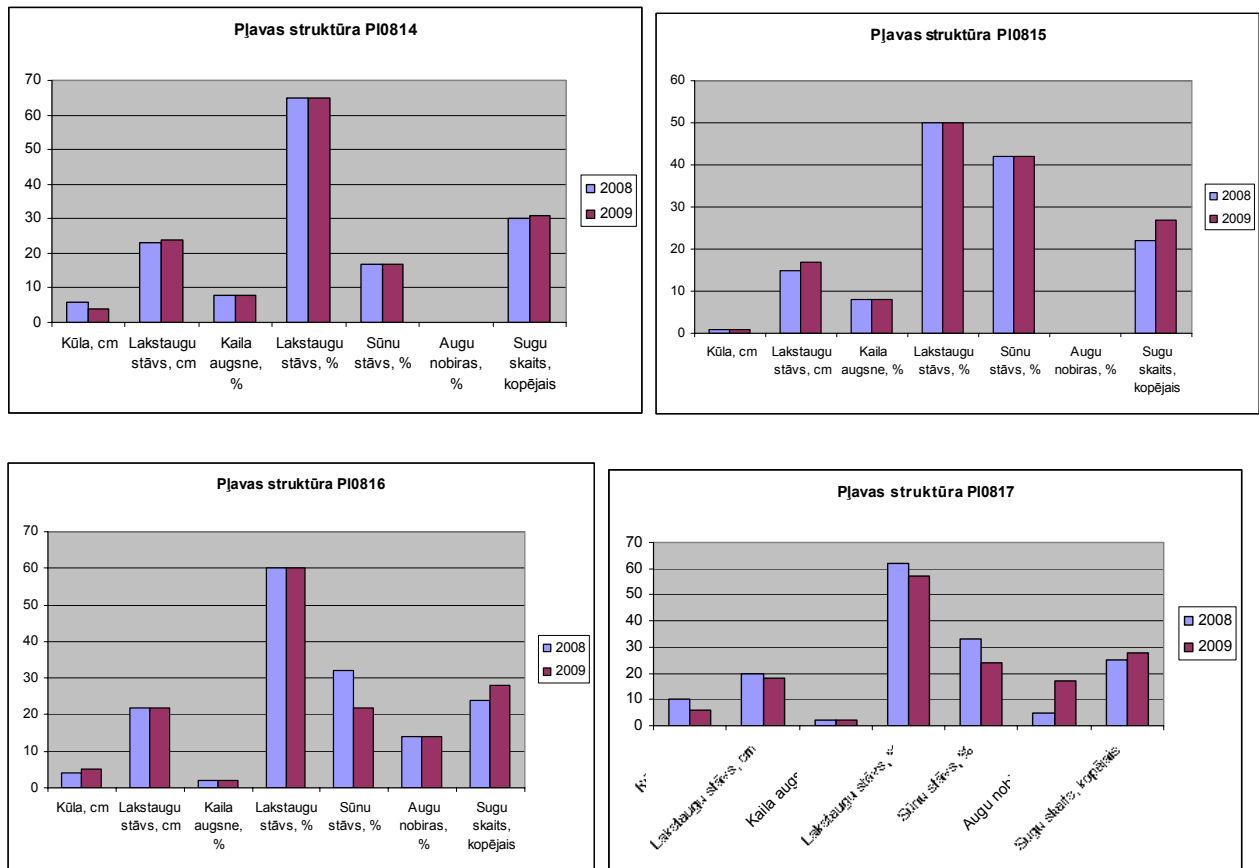
Kaļķainajā smiltāju pļavā (6120*) pie Puskas ierīkoti četri parauglaukumi (P10814 - P10817). Pļava klaja, izņemot tās rietumu malu, kur izveidojies biezs krūmu stāvs, ko veido apse *Populus tremulus*. Pļava vidēji sugām bagāta, vidējais sugu skaits 24,3 sugas, biežāk sastopamās sugas ir parastā smilga *Agrostis tenuis*, šaurlapu skarene *Poa angustifolia*, mazais māršils *Thymus serpyllum*, lauku vībotne *Artemisia campestris*, vietām daudz iesirmās kāpsmildzenes *Corynephorus canescens*, sila viršu *Calluna vulgaris*, slotiņu cieras *Calamagrostis epigeios*.

Augāja struktūra

Augāja struktūrā būtiskas izmaiņas nav notikušas, izņemot P10817 parauglaukumu, kur daļa augu ir saulē izdeguši (4.6. att.). Šajā pļavā nekādi apsaimniekošanas pasākumi nav veikti. Vērojami traucējumi - iebrauktas mašīnu rīpas, kas uzskatāmi par pozitīviem traucējumiem šajā pļavas tipā, jo rada atklātas augsnes laukumiņus, kas sniedz iespēju izplatīties pļavai raksturīgajām sugām.

Sugu sastāvs

Sugu sastāvā tika konstatētas nelielas izmaiņas – dažos parauglaukumos novērotas agrāk nekonstatētas, šim pļavu tipam raksturīgas sugas, piemēram, zilganā kelērija *Koeleria glauca*, ķērpji - *Cladonia rei*, *Peltigera rufescens*.



4.6. attēls. Pļavu augāja struktūras izmaiņas (PI0814-PI0817) sausajā pļavā

4.4. Galvenie rezultāti un secinājumi

- Zālāju struktūra abās apsaimniekotajās pļavās ir nedaudz pasliktinājusies, jo 2008. gadā netika novākts nopļautais siens.
- Sugu sastāva izmaiņas apsaimniekotajos zālajos pāris gadu laikā ir nelielas, izņemot atsevišķas pļavas daļas, kur krasi izmainījušies augtēnes apstākļi veikto apsaimniekošanas pasākumu dēļ. Izmaiņas notiek gan zālāju sugu sastāva uzlabošanās virzienā, gan pasliktināšanās virzienā. Taču, tā kā 2009. gadā nopļautais siens ir novākts, cerams, ka turpmākās izmaiņas notiks sugu sastāva uzlabošanās virzienā.
- Pēc apšu un bērzu izciršanas notiek intensīva koku atjaunošanās ar atvasēm.
- Nopļaujot sērmūkšspirejas pie vecās mājvietas ir veicināta šīs sugas izplatīšanās zālajā, kas nav vēlama suga zālāju augājā.

4.5. Ieteikumi turpmākai apsaimniekošanai

- Nopļautais siens ir jānovāc.
- Tuvākajā nākotnē būs nepieciešama atvasu pļaušana zālajos pie bijušajām „Amolu” un „Puskas” mājām.
- Izcirst apšu atvases sausajā pļavā pie Puskas.
- Turpināt zālāju pļaušanu reizi gadā.

5. Īpaši aizsargājamās augu sugas

Rampas – Bitnieku purvā ierīkotajos parauglaukumos konstatētas četras īpaši aizsargājamas augu sugas, kas iekļautas Ministru kabineta 2000.gada 14.novembra noteikumu Nr.396 "Par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu" (ar groz. līdz 27.07.2004.) 1. pielikumā – **ciņu mazmeldrs *Trichophorum cespitosum*** (P8. parauglaukums), **plankumainā dzegužpirkstīte *Dactylorhiza maculata*** (P0802), **skrajais donis *Juncus squarrosus*** (P6., P8., P21, P0809. parauglaukums), **dziedniecības brūnvālīte *Sanguisorba officinalis*** (P0808), **purva lāpstīte *Scapania paludicola*** (P0802, P0805). Dabiskajos zālajos ierīkotajos parauglaukumos konstatēta viena īpaši aizsargājama suga **plūksnu ķekarpaparde *Botrychium multifidum*** (P10805).

Ezeru parauglaukumos - divas sugas **sīpoliņu donis *Juncus bulbosus*** un **Dortmana lobēlija *Lobelia dortmanna***. Sausajos virsājos vai kompleksos ar tiem - **smiltāja nelķe *Dianthus arenarius***, **meža silpurene *Pulsatilla patens***, **palu staipeknītis *Lycopodiella inundata***.



Plūksnu ķekarpaparde *Botrychium multifidum*

6. EP Biotopu direktīvas II pielikuma augu sugas

Militārajā poligonā „Ādaži” līdz šim konstatētas divas Biotopu direktīvas II pielikuma sugas - meža silpurene *Pulsatilla patens* L. (Mill) un *Dianthus arenarius ssp. arenarius* L.

6.1. Smiltāju nelķe

Militārajā poligonā visticamāk sastopamas abas smiltāju nelķes pasugas - gan *ssp. arenarius*, gan *ssp. borussicus* Vierh. Šajā pētījumā atzīmētas *Dianthus arenarius* L. *sensu lato* atradnes un analizēta sugas izplatība un vitalitāte, jo pasugu aizņemtie biotopi militārajā poligonā ir vieni un tie paši.

Smiltāju nelķes izplatība saistīta ar četrām teritorijām militārajā poligonā „Ādaži”, no kurām viena atrodas ārpus Natura 2000 teritorijas „Ādaži” (2.1. pielik.) un kurās sastop sausieņu biotopu kompleksus, kuros vērojama tādu traucējumu ietekme, kuru rezultātā veidojas atklātu smiltāju fragmenti. Pašreiz *Dianthus arenarius* L. *sensu lato* aizņem aptuveni 15 % (535 no 3587 kvadrātiem, katrs kvadrāts 1ha, suga atzīmēta arī tad, ja kvadrātā ir tikai viens eksemplārs) (2.1. pielik.)

no teorētiski iespējamās sugas izplatības militārajā poligonā „Ādaži”. Kā potenciālie sugas biotopi atzīti visi kāpu pļavu un smiltāju biotopi, kā arī sausieņu biotopi, kuros minēts, ka ir sausu virsāju vai smiltāju ieslēgumi (2.2. pielik.), pieņemot, ka traucējumu rezultātā visos šajos biotopos var rasties sugai piemēroti apstākļi.

Dianthus arenarius L. *sensu lato* militārajā poligonā „Ādaži” lielāko vitalitāti un segumu veido nenaslēgtās augu sabiedrībās, kur atklātas augsnes laukumiņi aizņem no 6 līdz 85 % no parauglaukuma (vidēji 69%), ir sūnu&ķērpju stāvs, kas var aizņemt pat 70 % (vidēji – 17,4 %), bet lakstaugu stāvs aizņem vidēji 13%. Pati nelķe aizņem no 0,5% līdz 3% no 4m² parauglaukuma. Nelķu eksemplāru skaitu nav iespējams novērtēt, jo augi aug ciešās grupās un nav iespējams izdalīt atsevišķus augus. Vidējais sugu skaits parauglaukumos ar smiltāju nelķi – deviņas sugas. Visbiežāk suga konstatēta iesirmās kāpsmildzenes *Corynephorus canescens* un zilganās kelērijas *Koeleria glauca* sabiedrībās. Šādas vietas atrodas A sektora rietumos, un B sektora ziemeļrietumos un dienvidrietumos (2.2 pielik.). Atsevišķi sugas eksemplāri sastopami arī vidēji blīvi augošā sausā virsajā citviet poligona teritorijā. Sugai ir gan veģetatīvie, gan ģeneratīvie dzinumi, turklāt ģeneratīvo dzinumu skaits ir lielāks. Ziedkopu skaits visbiežāk bagātīgs. Smilts nelķe vairojas gan ar sēklām, gan veģetatīvi. Līdz ar to sugas vitalitāte militārajā poligonā vērtējama kā laba.

6.2. Meža silpurene

Lai novērtētu katras zināmās meža silpurenes *Pulsatilla patens* atradnes stāvokli, dzīvotnes kvalitāti un reģistrētu redzamās ietekmes, sagatavota speciāla lauka anketa (13. pielik.). Par katru apsekoto atradni aizpildīta atsevišķa anketa, attiecīgi – astoņas anketas 2008. gadā un astoņas anketas 2009. gadā.

Lauka apsekošanas anketā biotopi aprakstīti, izmantojot Latvijas biotopu klasifikatoru (Kabucis, 2001). Eiropas Savienības nozīmes biotopi pielīdzināti, izmantojot Biotopu rokasgrāmatu (Kabucis, 2004) un Eiropas Savienības biotopu noteikšanas rokasgrāmatu (Interpretation Manual of European Union habitats, 2007). Augu sugu latviskie nosaukumi rakstīti pēc enciklopēdijas “Latvijas Daba” (Kavacs, 1998), latīniskie nosaukumi rakstīti pēc “Latvijas vaskulāro augu flora”, taksonu saraksta (Gavrilova, Šulcs, 1999).

Meža silpurene *Pulsatilla patens* L. (Mill) aizņem 0,5 % no (20 kvadrāti no 3741 kvadrātiem, katrs 1 ha) (3.1. pielik.) teorētiski iespējamās sugas izplatības militārajā poligonā „Ādaži”. Kā potenciālie sugas biotopi atzīti visi priežu sausieņu mežu biotopi un biotopi, kuros konstatēta meža silpurene (3.2. pielik.), pieņemot, ka traucējumu rezultātā visos šajos biotopos var rasties sugai piemēroti apstākļi. Meža silpurene ir daudzgadīgs augs, kas vairojas galvenokārt ar sēklām, kuru dīgšanai ir nepieciešams nedaudz mitruma un atklātas smilts laukumiņi. Piemērotos apstākļos sēklas sāk attīstīties uzreiz pēc to nokļūšanas augsnē. Ja apstākļi nav piemēroti, sēklām iestājas miera periods. Sēklas saglabā dīgtsspēju vairākus gadus.

2008. un 2009. gada veģetācijas sezonas sākumā apsekotas astoņas līdz 2008. gadam zināmās meža silpurenes *Pulsatilla patens* atradnes, 2009. gadā konstatētās divas jaunās atradnes atsevišķi netika skatītas (1.1. pielik.).

Kopsavilkums par meža silpurenes *Pulsatilla patens* apsekošanas rezultātiem apkopots 6.1. tabulā, tas sagatavots, izmantojot lauka apsekošanas anketās ietvertu informāciju.

Informācija par apsekotajām meža silpuresnes *Pulsatilla patens* L. (Mill) atradnēm

Nr. p.k.	sektors	gads, kopš atradne zināma	apsekošanas laikā konstatētie sugas eksemplāri 2008.	vitalitāte	apsekošanas laikā konstatēti sugas eksemplāri 2009.	vitalitāte	dzīvotne	ieteikumi sugas labvēlīga aizsardzības statusa nodrošināšanai
1.	A	1999.	0	-	0	-	priežu grupa ceļa malā	atkarībā no pieejamajiem resursiem, dzīvotne ir atjaunojama ²
2.	A	1999.	0	-	0	-	priežu grupa ceļa malā	atkarībā no pieejamajiem resursiem, dzīvotne ir atjaunojama
3.	A	1999.	1	vidēja	1	vāja	aizaudzis smiltājs ar retām priedēm	jānodrošina regulāri traucējumi zemsedzē, dzīvotne ir jāatjauno
4.	B	2008.	9	laba	8	laba	aizaugošs smiltājs, sauss virsājs	jānodrošina regulāri traucējumi zemsedzē
5.	B	2008.	14	laba	16	laba	aizaugošs smiltājs, sauss virsājs	jānodrošina regulāri traucējumi zemsedzē
6.	B	2008.	5	laba	4	laba	aizaugošs smiltājs, sauss virsājs	jānodrošina regulāri traucējumi zemsedzē
7.	B	2008.	8	laba	10	laba	aizaugošs smiltājs, sauss virsājs	jānodrošina regulāri traucējumi zemsedzē
8.	B	2007.	3	laba	4	laba	rets priežu sausieņu mežs	jānodrošina regulāri traucējumi zemsedzē

No astoņām divu gadu laikā apsekotajām atradnēm:

- divās atradnēs (1. un 2.) augu sugas pārstāvjus divu gadu laikā nav izdevies atrast, dzīvotnes ir aizaugušas un parastās priedes *Pinus sylvestris* būtiski apēnotas; potenciāli ir iespējama dzīvotnes atjaunošana, retinot priedes un nodrošinot traucējumus zemsedzē;

- vienā atradnē (3.) divu gadu laikā konstatēts tikai viens sugas īpatnis, kura vitalitāte 2009. gada pavasarī bija vērtējama kā vāja; dzīvotne ir būtiski aizaudzis smiltājs, kur augsts parastās priedes *Pinus sylvestris* apēnojums; dzīvotnes atjaunošana ir iespējama ar potenciāli labām sekmēm;

- četras atradnes (4.-7.) vērtējamas kā bagātas un vitālas; tās atrodas aizaugošos smiltājos un sausos virsājos; jānorāda, ka līdz 2008. gadam meža silpuresne *Pulsatilla patens* nebija konstatēta sausos virsājos; vērtēšanas laikā netika konstatēti būtiski

² Dzīvotnes atjaunošana pilnībā negarantē, ka mērķa suga dotajā platībā atkal būs sastopama.

draudi dzīvotnēm, potenciāli – tās apdraud aizaugšana, kas novēršama un palēnināma, veicot regulārus traucējumus zemsedzē;

- viena atradne (8.) vērtējama kā maza, bet stabila; tā atrodas priežu sausieņu mežā, uz Baltijas jūras iepriekšējo attīstības stadiju kāpām; lai ilgtermiņa nodrošinātu atradnes labvēlīgu aizsardzību, jāveic traucējumi zemsedzē.

Speciāli biotehniski pasākumi LIFE-Daba projekta laikā norādītajās meža silpuresnes *Pulsatilla patens* atradnēs nebija plānoti un, attiecīgi – netika veikti. 1. un 2. atradne ietilpst sausu virsāju atjaunošanas platībā, kur tika cirsti koki un krūmi, kā arī veikta virsāju pļaušana (mulčēšana), konkrēto atradņu vietās pilnībā netika nocirsti koki un netika nodrošināti traucējumi zemsedzē, kas nebija konkrētā projekta darba uzdevums.

Taču jāņem vērā, ka sugas nekad neaizņem visus sugai piemērotos biotopus, jo sugas izplatību ierobežo virkne faktoru – sugas vairošanās sekmes, izplatīšanās iespējas, citu sugu konkurence utml. Līdz ar to sugu izplatība var arī nepalielināties, neskatoties uz to, ka militārajā poligonā „Ādaži” tiek nodrošināti abu direktīvas augu sugu pastāvēšanai nepieciešamie augšanas apstākļi.

6.3. Secinājumi un ieteikumi

- Pētījumu rezultāti šajā monitoringa fāzē ir uzskatāmi par informatīviem un indicē potenciālās attīstības tendences.
- Ieteicams zināmās meža silpuresnes *Pulsatilla patens* atradnes, ieskaitot 2009. gadā atrastās, turpināt novērtēt vismaz piecus gadus arī pēc LIFE-Daba projekta beigām, lai varētu objektīvāk novērtēt populāciju stāvokli un zinātniski pamatoti noteikt pasākumus īpaši aizsargājamās augu sugas labvēlīga aizsardzības statusa nodrošināšanai aizsargājamo ainavu apvidū.
- Šajā darba etapā, pamatoti var ieteikt:
 - 1) atjaunot 1. un 2. atradni;
 - 2) atjaunot 3. atradni;
 - 3) uzturēt 4.-8. atradni, nodrošinot regulārus traucējumus zemsedzē, neveidojot vairāk kā 30 % atklātas smilts lauces 4x4 m platībā.
- Kā pozitīvs aspekts ir jānorāda ruderālo, adventīvo, ilgstoši ekspansīvo un invazīvo augu sugu niecīgais skaits un trūkums meža silpuresnes *Pulsatilla patens* un smiltāju neļķes *Dianthus arenarius* dzīvotnēs, kas uzskatāms par labu teritorijas dabiskuma rādītāju.
- Ieteicams nodrošināt regulāru traucējumu klātbūtni dažādās poligona vietās sausajos virsajos un smiltajos, lai radītu piemērotus apstākļus smiltāju neļķes populācijas pastāvēšanai un sugas izplatībai.
- Ieteicams veikt atkārtotu smiltāju neļķes izplatības un vitalitātes novērtēšanu pēc trīs gadiem.

7. Putnu uzskaites

Plānoto apsaimniekošanas pasākumu sausajos virsajos un Rampas purvā ietekmes uz AAA „Ādaži” ornitofaunu izvērtēšanai uzskaitē veikta 14 transekto - astoņus platībās ar apsaimniekošanu, sešos – kontrolei (5. pielik.). Uzskaišu metodika purvā un sausajos virsajos veicama saskaņā ar jau sagatavoto un aprobēto metodiku (Auniņš, 2004).

Monitoringa mērķis bija noskaidrot kā mainās putnu sugu sastāvs pēc koku un krūmu izciršanas. Monitoringa veikšanai tika izveidoti 14 putnu uzskaišu transekti ar kopējo garumu 25,9 km. Transekti sadalīti apmēram 400m garos posmos. Šo transektu sadalījums pa galvenajām biotopu klasēm un biotopa stāvokli dots 7.1. tabulā. Putnu uzskaites veiktas 3 reizes ligzdošanas sezonā – 2 dienas uzskaites un 1 nakts uzskaitē. Novērotie putni tika kartēti uz ortofoto pamatnes. Pēc tam visi putnu kartējumi tika digitizēti un katram novērojuma punktam aprēķināts perpendikulārais attālums līdz uzskaišu maršrutam. Šī attāluma izmantošana ļauj putnu sastopamības blīvumu aprēķināt precīzāk, jo analizē tiek ņemta vērā dažādu sugu atšķirīgā konstatēšanas varbūtība, kas mainās atkarībā no putna atrašanās attāluma no novērotāja (Buckland et al. 2001). Tā kā daļa uzskaišu posmu uzskaites tika veiktas laikā ar pazeminātu ligzdojošo putnu konstatēšanas varbūtību, šie posmi tika izslēgti no turpmākas analīzes. Datu analīzei izmantota specializētā programmatūra Distance 6 release 2 (Thomas et al. 2009).

7.1. tabula. Putnu uzskaišu maršrutu sadalījums pa galvenajām biotopu klasēm un biotopa stāvokli.

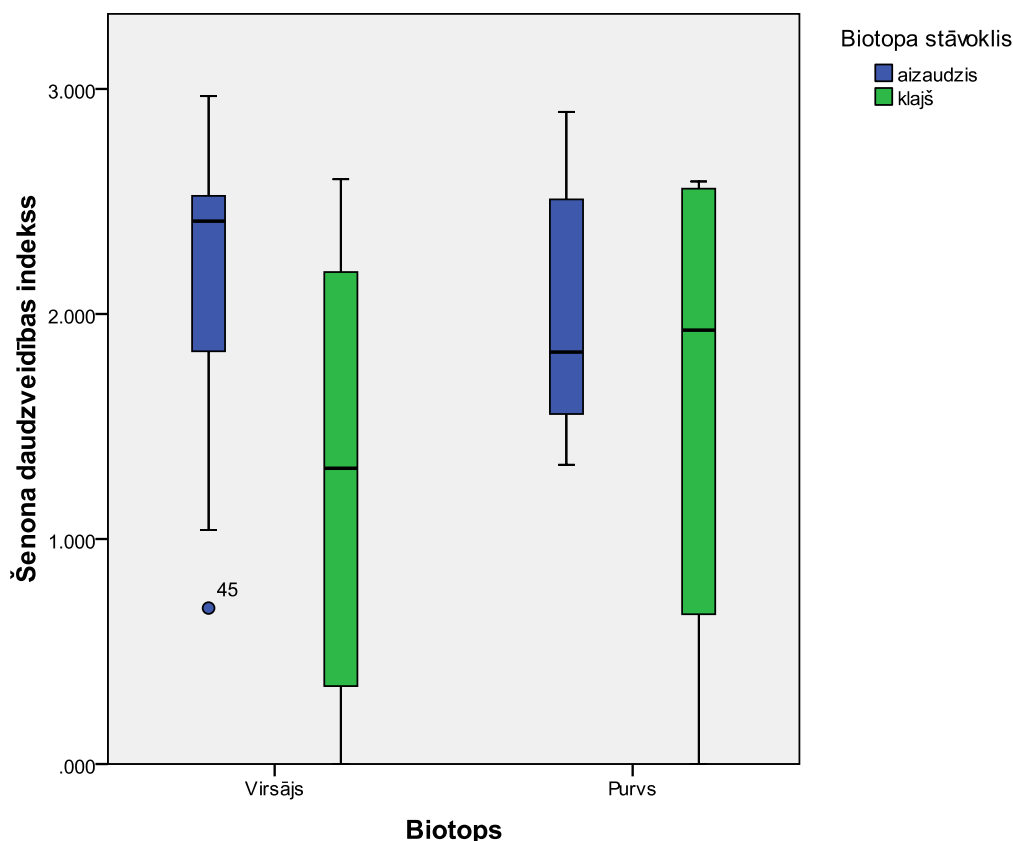
Biotopa klase	Biotopa stāvoklis	Posmi	Kopgarums (m)	Izmantotie posmi	Izmantotais kopgarums (m)
Purvs	Klajš	4	1837	2	947
	Aizaudzis	11	4500	4	1893
	Kopā	15	6336	6	2840
Virsjāji	Klajš	22	8971	8	3541
	Aizaudzis	23	10597	18	8756
	Kopā	45	19567	26	12298
Kopā		60	25904	32	15138

Pavisam uzskaitēs 2009. gada ligzdošanas sezonā konstatētas 76 sugas, no tām 66 kā ligzdotājas. Šajā gadījumā ar ligzdotājām netiek saprasta tikai tiešā ligzdošana uzskaites maršrutu tiešā tuvumā, bet arī sugas, kuras, iespējams, ligzdo plašākā apkārtnē, t.i. tās, kas uzskaitēs netika atzīmētas kā nepārprotamas neligzdotājas – migrējošu putnu bariņu un tml. Analīzē izmantotas tikai ligzdojošās sugas. Konstatēto sugu skaita sadalījums pa biotopu klasēm un to stāvokļa dots 7.2. tabulā. Vienā maršruta posmā konstatēto sugu skaits svārstījās no 4 līdz 21 sugai, vidēji 13,2 sugas. Vidējā ligzdojošo sugu skaita uzskaišu posmā sadalījums pa biotopu klasēm un to stāvokļa dots 7.2. tabulā.

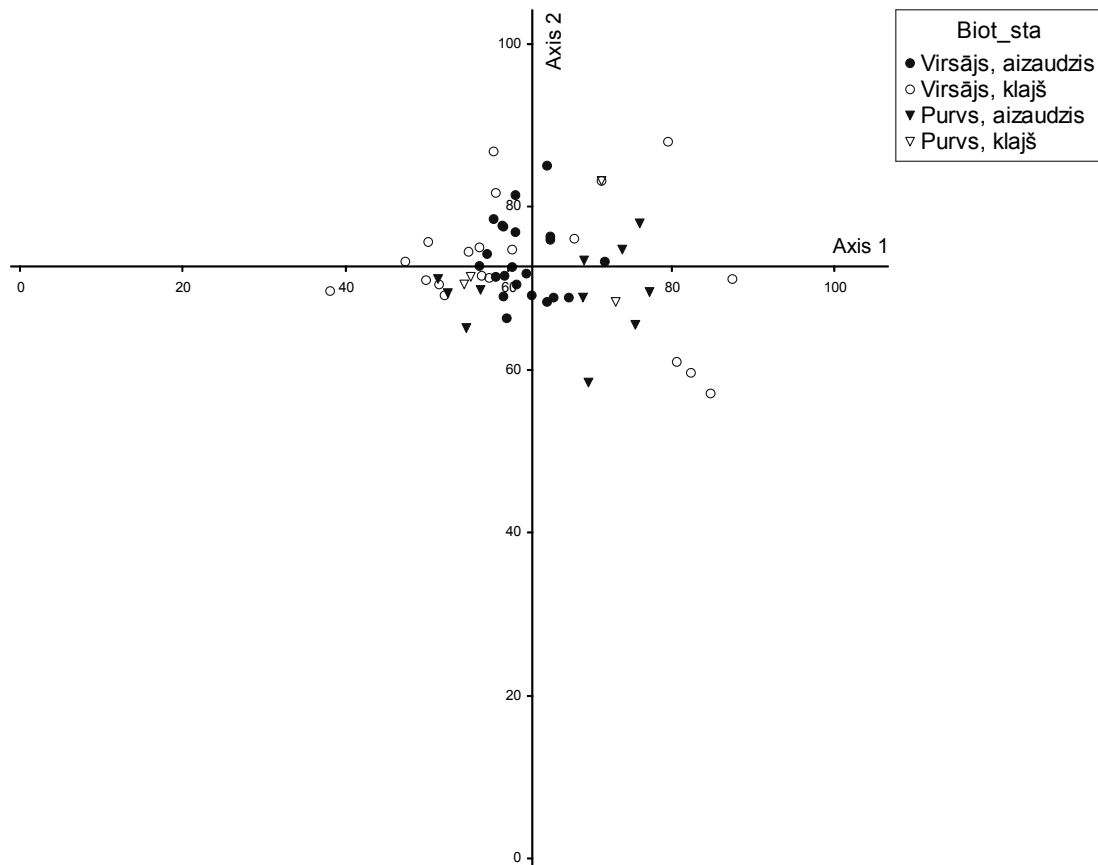
7.2. tabula. Konstatēto putnu sugu kopējā skaita un vidējā konstatēto dugu skaita uzskaiti posmos (tikai izmantotajos) sadalījums pa galvenajām biotopu klasēm un biotopa stāvokli.

Biotopa klase	Biotopa stāvoklis	Līdzdotājas	Visas sugas	Vidējais sugu skaits posmā
Purvs	Klajš	23	31	14,0
	Aizaudzis	46	52	17,0
	Kopā	49	60	16,0
Viršāji	Klajš	40	44	11,1
	Aizaudzis	46	49	13,2
	Kopā	55	58	12,6
Kopā uzskaitēs		66	76	13,2

Arī sugu daudzveidība, rēķināta kā Šenona-Vīnera daudzveidības indekss, ir augstāka aizaugušajos viršajos salīdzinot ar klajajiem (7.1. attēls). Tomēr aizaugušie mazāk variē sugu daudzveidības ziņā un, lai gan pēdējā ir zemāka klajajos, tās variācijas diapazons ir plašāks. Citādi ir purvos, kuru aizaugušajās daļās sugu daudzveidība nepārsniedz daudzveidīgākos no klajajiem posmiem, tomēr arī šajā gadījumā sugu daudzveidības rādītāji atklātajos posmos variē plašākā diapazonā.



7.1. attēls. Šenona daudzveidības indeksu atšķirības starp aizaugušajiem un klajajiem posmiem viršajos un purvā.



7.2. Attēls. Uzskaišu posmu un putnu sugu DCA ordinācijas diagramma.

Atšķirības konstatēto sugu skaitā un blīvumos starp aizaugušajām (degradētajām) un klajajām (atjaunotajām un labā stāvoklī esošajām) zonām analizētas atsevišķi purvam un virsājiem, jo šie biotopi satur atšķirīgu sugu spektru.

Purvs

Lai arī purva klajajā daļā konstatēts ievērojami mazāks kopējais putnu sugu skaits, vidējā sugu bagātība (*species richness*) uzskaišu posmā starp atklāto un aizaugušo daļu nebija tik izteikta. Mazāks sugu skaits atklātajā daļā bija jau iepriekš sagaidāms, jo aizaugušā daļa ir piemērotāka dažādu ar mežu un kokiem saistīti ekoloģiski plastisko ģenerālistu sugu klātbūtnei, kuras nav sastopamas atklātajā daļā. Tomēr analizējot individuālu sugu blīvumus (7.3. tabula) negaidīti augstākā blīvumā atklātajā daļā sastop žubīti *Fringilla coelebs*. Vairumam citu sugu blīvumu atšķirības starp daļām ir sagaidāmajā virzienā.

Tomēr viena gada dati neļauj izdarīt tālejošus secinājumus par apsaimniekošanas pasākumu ietekmi. Ir nepieciešami vairāku gadu dati, lai varētu runāt par putnu sugu sastāva izmaiņu virzienu.

7.3. tabula. Purva maršrutos reģistrētais ligzdojošo putnu pāru skaita sadalījums starp aizaugušo un klajo daļu un ligzdošanas blīvumi (pāri/ha) biežāk konstatētajām sugām

Suga	Aizaudzis		Klajš	
	Skaitis	Blīvums	Skaitis	Blīvums
Accipiter nisus	1		0	
Alauda arvensis	7	0,112	2	0,114
Anas crecca	0		1	
Anas platyrhynchos	2		1	
Anthus campestris	1			
Anthus trivialis	18	0,767	4	0,561
Caprimulgus europaeus	2	0,028	3	0,096
Carduelis cannabina	1		0	
Ciconia ciconia	1		0	
Circus aeruginosus	1		0	
Corvus corax	1		1	
Crex crex	1		0	
Cuculus canorus	1		1	
Emberiza citrinella	2		0	
Emberiza schoeniclus	2		1	
Erithacus rubecula	2		1	
Fringilla coelebs	5	0,104	5	0,220
Gallinago gallinago	3	0,070	3	0,117
Garrulus glandarius	4		0	
Grus grus	4		0	
Lullula arborea	3	0,073	0	0
Luscinia luscinia	3	0,039	3	0,081
Motacilla alba	5	0,212	3	0,305
Motacilla flava	1		0	
Parus major	1		0	
Phylloscopus collybita	1		1	
Phylloscopus sibilatrix	1		0	
Saxicola rubetra	1		0	
Scolopax rusticola	1		2	
Sturnus vulgaris	0		2	
Sylvia borin	1		0	
Sylvia communis	2		1	
Tetrao tetrix	4	0,174	2	0,184
Tringa glareola	3		0	
Tringa ochropus	1		0	
Turdus merula	2		0	
Turdus philomelos	3		1	
Turdus pilaris	2		0	

Viršāji

Viršājiem klajajā daļā konstatēts nedaudz mazāks kopējais putnu sugu skaits nekā aizaugušajā, arī vidējā sugu bagātība (*species richness*) uzskaišu posmā atklātajā daļā bija mazāka. Līdzīgi kā purvā, šī atšķirība bija jau sagaidāma, jo aizaugušā daļa ir piemērotāka dažādu ar mežu un kokiem saistīti ekoloģiski plastisko ģenerālistu sugu klātbūtnei, kuras nav sastopamas atklātajā daļā. Analizējot individuālu sugu blīvumus (7.4. tabula), lielākajā daļā gadījumu atšķirības starp daļām ir sagaidāmajā virzienā: lielāks lauka cīruļu *Alauda arvensis* un lukstu čakstīšu *Saxicola rubetra* ir atklātajā

daļā, kamēr aizaugušajā lielāks ir koku čipstu *Anthus trivialis*, žubīšu *Fringilla coelebs*, vītišu *Phylloscopus trochilus* un brūnspārnu ļauķu *Sylvia communis* blīvums. Klajājā daļā konstatēts arī vairāk ES Putnu direktīvas 1. pielikumā iekļauto stepes čipstu *Anthus campestris*, kas ir arī veikto biotopu atjaunošanas pašakumu mērķsuga. Tomēr, līdzīgi kā iepriekš, runājot par purviem, viena gada dati neļauj izdarīt tālejošus secinājumus par apsaimniekošanas pasākumu ietekmi. Ir nepieciešami vairāku gadu dati, lai varētu runāt par putnu sugu sastāva izmaiņu virzienu.

7.4. tabula. Virsāju maršrutos reģistrētais ligzdojošo putnu pāru skaita sadalījums starp aizaugušo un klajo daļu un ligzdošanas blīvumi (pāri/ha) biežāk konstatētajām sugām

Suga	Aizaudzis		Klajš	
	Skaitis	Blīvums	Skaitis	Blīvums
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	1		0	
<i>Acrocephalus palustris</i>	3		0	
<i>Alauda arvensis</i>	10	0,041	17	0,171
<i>Anas crecca</i>	3		0	
<i>Anas platyrhynchos</i>	5		1	
<i>Anthus campestris</i>	1		4	0,045
<i>Anthus trivialis</i>	35	0,152	11	0,113
<i>Caprimulgus europaeus</i>	23	0,068	1	0,008
<i>Carduelis cannabina</i>	1		0	
<i>Carpodacus erythrinus</i>	4		0	
<i>Circus aeruginosus</i>	1		0	
<i>Columba palumbus</i>	2		0	
<i>Corvus corax</i>	6		3	
<i>Corvus corone</i>	3		2	
<i>Coturnix coturnix</i>	2		1	
<i>Cuculus canorus</i>	23	0,070	5	0,050
<i>Dryocopus martius</i>	1		0	
<i>Emberiza citrinella</i>	13	0,068	5	0,076
<i>Emberiza schoeniclus</i>	8		0	
<i>Erithacus rubecula</i>	5	0,024	1	
<i>Fringilla coelebs</i>	50	0,262	12	0,122
<i>Fringilla montifringilla</i>	1		0	
<i>Gallinago gallinago</i>	17	0,113	4	0,041
<i>Garrulus glandarius</i>	0		1	
<i>Grus grus</i>	5	0,014	2	0,020
<i>Hirundo rustica</i>	0		1	
<i>Jynx torquilla</i>	2		0	
<i>Lanius excubitor</i>	1		2	
<i>Lullula arborea</i>	35	0,123	9	0,115
<i>Luscinia luscinia</i>	4	0,015	5	0,028
<i>Motacilla alba</i>	7	1,775	7	0,204
<i>Parus caeruleus</i>	1		0	
<i>Parus major</i>	4		1	
<i>Pernis apivorus</i>	0		1	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	0		1	
<i>Phylloscopus collybita</i>	1		1	
<i>Phylloscopus trochilus</i>	28	0,098	0	0
<i>Pica pica</i>	1		0	
<i>Saxicola rubetra</i>	18	0,099	9	0,209

Suga	Aizaudzis		Klajš	
	Skaitis	Blīvums	Skaitis	Blīvums
Scolopax rusticola	4		1	
Sturnus vulgaris	0		1	
Sylvia borin	2		0	
Sylvia communis	11	0,046	2	0,021
Sylvia curruca	1		0	
Tetrao tetrix	8	0,035	2	0,048
Tringa ochropus	1		1	
Turdus iliacus	1		1	
Turdus merula	4		2	
Turdus philomelos	4		2	
Turdus viscivorus	1		2	
Upupa epops	5	0,017	1	
Vanellus vanellus	0		2	

Secinājumi

1. Viena gada putnu uzskaišu dati neļauj izdarīt tālejošus secinājumus par apsaimniekošanas pasākumu ietekmi uz putnu populācijām
2. Ir nepieciešami vairāku gadu dati, lai varētu runāt par putnu sugu sastāva izmaiņu virzienu
3. Lai arī atklātajās platībās vēl arvien sastopamas kokus un krūmājus indicējošas sugas, to skaits un daudzos gadījumos arī blīvums tajās ir zemāks
4. Virsāju atklātajā daļā ir lielāks ES Putnu direktīvas 1. pielikumā iekļauto stepes čipstu *Anthus campestris* skaits

Galvenie secinājumi un ieteikumi turpmākai apsaimniekošanai

- Krūmu izciršana un tai sekojoša atvašu izciršana un izvākšana Lieluikas ezera krastā ir būtiski samazinājusi krūmu stāvu ezera palienē un līdz ar to samazina biomasas uzkrāšanos palienē, kā arī sekmē ezera ūdens bagātināšanos ar skābekli vēja ietekmē. Pasākuma rezultātā pievilcīgāka ir kļuvusi ezera ainava. Ņemot vērā ezera eitrofiju un caurteci, visticamāk pasākuma pozitīvā ietekme izpaudīsies tikai apsaimniekotajā palienē, pie tam pārtraucot apsaimniekošanu ir sagaidāma krūmu stāva atjaunošanās.
- Krūmu un lapukoku paaugas izciršana Mazuikas ezera krastā ir būtiski samazinājusi krūmu stāvu ezera palienē un uz pašreizējo brīdi atjaunojusi ar barības vielām nabadzīgiem ezeriem raksturīgo krastmalas augāja struktūru un ainavu, taču nākošajā gadā visticamāk būs nepieciešama atvašu pļaušana un izvākšana. Veicot atkārtotu atvašu izpļaušanu, ir sagaidāma pasākuma efektīvāka un ilglaicīgāka ietekme – lēnāka krūmu stāva atjaunošanās.
- Niedru pļaušana Mazuikas ezera krastā nav būtiski samazinājusi niedres projektīvo segumu palienes zemākajā daļā. Nepieciešamības gadījumā ir detāli jāizvērtē iespējamā niedru pļaušanas efektivitāte atkarībā no niedru audžu blīvuma un ūdens līmeņa.
- Posmos, kur Mazuikas ezera krastā tikai veikta apauguma (zemsedzes un organisko nogulumu) novākšana, ir atjaunojusies ar barības vielām nabadzīgiem ezeriem raksturīgā minerālgrunts litorālē un krastmalā un vērojama raksturīgā augāja atjaunošanās, tostarp reto un aizsargājamo sugu sīpoliņu doņa, Skandināvijas grīšļa un, iespējams, arī šaurlapu ežgalvītes izplatīšanās. Turpinot šo pasākumu lielākās platībās ir jāizvērtē biogēnu ieneses risks un jāizvēlas tehnika un tehnoloģija, lai neskartu aizsargājamo augu audzes un nemainītu minerālgrunts reljefu.
- Krūmu un koku izciršanas rezultātā Rampas purvā palielinājusies purva klajā platība, pieaugusi purva ainaviskā vērtība un potenciāli – arī purva piemērotība tajos ligzdojošajiem putniem.
- Veģetācijas izmaiņas pēc koku un krūmu izciršanas Rampas-Bitnieku purvā ir nelielas, galvenokārt tās ir lapu koku un krūmu atjaunošanās ar atvasēm un mitrumu mīlošu grīšļu un graudzāļu ieviešanās piemērotos biotopos, kā arī vietām notiekošās sūnu stāva seguma izmaiņas. Līdzīgi kā virsajos – vietām pieaug dzegužlinu *Polytrichum* spp. segums.
- Nopļautajās virsāju platībās tiek sekmēta viršu veģetatīva atjaunošanās, vidēji sazēlušī 5-7-10 zariņi vienā cerā, savukārt dedzinātajās platībās dažādā intensitāte virši atjaunojas arī no sēklām - redzami līdz 10 cm gari dzinumi.
- Viršu vecuma struktūra militārā poligona „Ādaži” A sektorā vērtējama kā laba – pārstāvētas dažādas vecuma grupas. Taču vecāko viršu vecums poligona A sektorā nesasniedz maksimālo sugas vecumu, tie bieži atmirst jau brieduma fāzē – vidēji 18 gados. Pašreiz tam nav rasts izskaidrojums.
- Nopļautajās platībās, īpaši B sektorā, atsegta augsnes virskārta, tā, radot vietu veģetācijas mozaīkveida attīstība, kas vērtējams kā pozitīvs faktors;
- Nopļautajās A sektora atsegtajās augsnes virskārtas laucītēs ieviesušās sūnas, piemēram, sārmenītes *Racomitrium* sp., lāčsūnas *Polytrichum* sp. u.c., kā arī sastopamas graudzāles: liektā sariņsmilga *Lerchenfeldia flexuosa*, aitu auzene *Festuca ovina* u.c.

- ~2006. gada degumā 2007. gada reģistrēts augsts mazās skābenes *Rumex acetosella* īpatsvars augu sabiedrībās, savukārt 2008. gadā – tajās pašās vietās skābenes īpatsvars ir strauji sarucis, ko varētu skaidro ar veģetācijas sukcesiju un konkurences palielināšanos sabiedrībā.
- Analizējot plānotos un realizētos pasākumus, jāsecina, ka galvenā nozīme trīs gadu periodā ir krūmu un koku apauguma krasai samazināšanai – tos izcērtot; savukārt, zemsedze konkrētajos biotopos trīs gadu periodā būtiski var mainīties, ja to ietekmē traucējumi (piemēram, uguns, izbraukāšana, augsnes virskārtas norakšana u.c.), bet tik īsā laika periodā konkrētajos biotopos, pļaušanas ietekmi objektīvu iemeslu dēļ varētu arī neregistrēt pēc sugu sastāva un to projektīvā seguma.
- Veicot apsaimniekošanas pasākumus, tiek “iekustināta” – iniciēta apsaimniekotās platības attīstība - skucesija, jāreķinās, ka attīstība var notikt dažādos virzienos, proti, veģetācijas sukcesijas virzieni var būt citādāki, kā iepriekš prognozēts; tāpēc, jānovēro procesi un, izmantojot zināšanas un pieredzi, zinātniski pamatoti jāveic attiecīgi biotehniski pasākumi sistēmas līdzsvarošanai.
- Zālāju pļaušanas rezultātā palielināta vienlaidus atklāto zālāju platība militārajā poligonā „Ādaži”, taču vērojama zālāju augāja struktūras pasliktināšanās, jo 2008. gadā pēc zālāju pļaušanas netika novākts siens. Šī paša iemesla dēļ sugu sastāva izmaiņas abos zālajos norisinās gan zālāja kvalitātes uzlabošanās, gan pasliktināšanās virzienā. Tā kā 2009. gadā nopļautais siens ir novākts, tad iespējams, ka zālāju struktūras un sugu sastāva kvalitāte nākotnē uzlabosies.
- Novērojumu periods – divi gadi vai atsevišķos gadījumos tikai viens gads, ir nepietiekams, lai viennozīmīgi novērtētu apsaimniekošanas ietekmi uz biotopiem.
- Pašreiz smiltāja neļķes *Dianthus arenarius* L. *sensu lato* vitalitāte militārajā poligonā „Ādaži” vērtējama kā ļoti laba, jo suga bieži sastopama, augu vitalitāte ir laba, turklāt sugas populācijas lielums teorētiski var pieaugt, ja piemērotos biotopos tuvu esošajām sugas atradnēm notiek traucējumi, kas rada jaunu atklātu smiltāju laukumiņu veidošanos.
- Meža silpuresnes *Pulsatilla patens* L. (Mill) populācijas vitalitāte militārajā poligonā „Ādaži” vērtējama kā laba, jo četrās no desmit zināmajām sugas atradnēm ir daudz augu ar labu vitalitāti. Meža silpuresnes populācijas dinamika nākotnē militārajā poligonā šobrīd ir grūti prognozējama. Ieteicams veikt trīs meža silpuresnes dzīvotņu atjaunošanu un četrās atradnēs nepieciešams nodrošināt regulārus traucējumus.
- Viena gada putnu uzskaišu dati neļauj izdarīt tālejošus secinājumus par apsaimniekošanas pasākumu ietekmi uz putnu populācijām.
- Nocirstie koki un krūmi ir jāizvāc no atjaunotajām klajajām purvu, virsāju un zālāju platībām.
- Zālāju pļaušanu ieteicams veikt katru gadu. Nopļautais siens no zālājiem ir jānovāc.
- Izcirstajos sausajos virsajos, ezeru piekrastē un pļavā vērojama intensīva lapu koku un krūmu atjaunošanās, līdz ar to atjaunoto klajo platību uzturēšanai nepieciešams regulāri veikt biotopu uzturēšanas pasākumus.

- Izcērtot krūmus un kokus virsajos ir palielināts atklāto ainavu īpatsvars teritorijā, kas, strauji aizaugošajā teritorijā ir uzskatāms par ļoti labu rādītāju. Kā arī, izcērtot lapu kokus un krūmus un izvācot tos no teritorijas, tiek samazināts barības vielu daudzums, kas vērtējams pozitīvi šajās ekosistēmās.
- Visās pasākumu veikšanās vietās ir savākti sadzīves un militārie atkritumi, tajā skaitā veikta teritorijas atmnēšana, tādējādi uzlabojot vides kvalitāti un drošību.

Izmantotie informācijas avoti

Literatūras avoti

- Auniņš, A. 2004. Purva putnu monitorings. Salmiņa, L. (red.) *Purva monitoringa rokasgrāmata*. Latvijas Dabas fonds. Projekta atskaite LVAF.
- Degn H.J., 2001. Succession from farmland to heathland: a case for conservation of nature and historic farming methods. *Biological Conservation* 97, Elsevier, 319-330
- Ellenberg H. *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. 1996, Ulmer.
- Gavrilova G., Šules V. 1999. Latvijas vaskulāro augu flora. Taksonu saraksts. Rīga: Latvijas Akad. b-ka. 135 lpp.
- Gavrilova G., Šules V. 1999. Latvijas vaskulāro augu flora. Taksonu saraksts. Rīga: Latvijas Akad. b-ka. 135 lpp.
- Hempton M. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 4010 Northern Atlantic wet heaths with *Erica tetralix*. European Commission.
- Interpretation Manual of European Union habitats, EUR 27, 2007. European Commission DG Environment, Nature and biodiversity, 142 p.
- JNCC, (2004), Common Standards Monitoring Guidance for Lowland Heathland, Version February 2004, ISSN 1743-8160
- Kabucis I (red.), 2001. Latvijas biotopi. Klasifikators. Rīga: LDF, 96 lpp.
- Kabucis I., 2004. Biotopu rokasgrāmata. Rīga: LDF, 160 lpp.
- Kabucis I., Bambe B., Berga I. 2000. Meža silpuresnes *Pulsatilla patens* aizsardzības plāns. Projekta atskaite.
- Kavacs G. (atb. red.) 1998. Dzīvās dabas taksonu latvisko nosaukumu rādītājs. - Latvijas Daba. Enciklopēdija. 6. Rīga: Preses nams, 187-245.
- Kavacs G. (atb. red.) 1998. Dzīvās dabas taksonu latvisko nosaukumu rādītājs. - Latvijas Daba. Enciklopēdija. 6. Rīga: Preses nams, 187-245.
- Matthews, R. F. 1993. *Calluna vulgaris* The Fire Effects Information System [database]; U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station, Intermountain Fire Sciences Laboratory; Missoula, MT; Fischer, WC compiler. ()
- Rydin H., Jeglum J., 2006, The biology of peatlands, Oxford University press.
- Sutherland, W. J. 2006. Ecological Census Techniques. A handbook. Cambridge University Press.
- S.T. Buckland, D.R. Anderson, K.P. Burnham, J.L. Laake, D.L. Borchers and L. Thomas. 2001. Introduction to Distance Sampling. Estimating abundance of biological populations. Oxford University Press
- Thomas, L., Laake, J.L., Rexstad, E., Strindberg, S., Marques, F.F.C., Buckland, S.T., Borchers, D.L., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Burt, M.L., Hedley, S.L., Pollard, J.H., Bishop, J.R.B. and Marques, T.A. 2009. Distance 6.0. Release 2. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK.

Eiropas Savienības Direktīva par sugu un biotopu aizsardzību 92/43/EEC. Direktīvas mērķis ir veicināt bioloģiskās daudzveidības saglabāšanos, veicot dabisko biotopu, faunas un floras aizsardzību.

Normatīvie akti

“Mikroliegumu izveidošanas, aizsardzības un apsaimniekošanas noteikumi” (MK noteikumi Nr. 45, 30.01.2001., grozījumi Nr. 378 31.05.2005.) definē mikroliegumu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtību un to aizsardzības nosacījumus.

“Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu” (MK noteikumi Nr. 396 14.11.2000. grozījumi Nr. 627 27.07.2004.) nosaka sugu sarakstu, kurā iekļautas apdraudētās, izzūdošās vai retās sugas, vai arī sugas, kuras apdzīvo specifiskus biotopus.

“Noteikumi par īpaši aizsargājamo biotopu veidu sarakstu” (MK noteikumi Nr. 421, 05.12.2000., grozījumi 25.01.2005. un 27.01.2009.) nosaka biotopu sarakstu, kurā ir iekļauti Latvijā un Eiropā apdraudēti un reti biotopi.

“Noteikumi par Latvijā sastopamo Eiropas Savienības prioritāro sugu un biotopu sarakstu” (MK noteikumi Nr. 153, 21.02.2006.), noteikumi nosaka Latvijā sastopamo Eiropas Savienības prioritāro sugu un biotopu sarakstu.

Projektu atskaites

Aizsargājamo ainavu apvidus “Ādaži” dabas aizsardzības plāns. 2008. Latvijas Dabas fonds, Jaunmārupe, 122 lpp.

Dabas vērtību stāvokļa novērtēšana un kontrole Ādažu militārajā poligonā. Rokasgrāmata - paredzēta Nacionālo Bruņoto spēku personālam. Sagatavošanā. Latvijas Dabas fonds, Jaunmārupe, 43 lpp neskaitot karšu pielikumu.

Dabas lieguma „Lieluikas un Mazuikas ezeri” dabas aizsardzības plāns. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 2002.

Vides aizsardzības speciālistu priekšlikumi un ieteikumi līdzsvarotai attīstībai unikālajos Rīgas rajona lobēliju-ezereņu ezeros. Suško U. u.c., 1999., nepubl.

Kartes

1. Biotopu direktīvas I pielikuma biotopu un II pielikuma augu sugu izplatība militārajā poligonā un Natura 2000 teritorijā „Ādaži” (Aizsargājamo ainavu apvidus “Ādaži” dabas aizsardzības plāns 2003. - 2008. gadam, Latvijas Dabas fonds, 2008).
2. LIFE-Daba projekta ietvaros plānoto apsaimniekošanas pasākumu veids un poligona lokalizācija militārajā poligonā „Ādaži”, (Aizsargājamo ainavu apvidus “Ādaži” dabas aizsardzības plāns 2003. - 2008. gadam, Latvijas Dabas fonds, 2008).
3. Militārā poligona „Ādaži” topogrāfiskā karte M 1: 50 000.
4. Poligona ortofoto M 1: 10 000 (2003. gada uzņēmums).

Resursi internetā

www.vidm.gov.lv

www.latvijasdaba.lv

www.naturenorth.com/spring/flora/crocus

Pielikumi

1. pielikums. Ierīkoto parauglaukumu izvietojums militārajā poligonā „Ādaži”
2. pielikums. *Dianthus arenarius* L. esošā un potenciālā izplatība militārajā poligonā „Ādaži”
3. pielikums. *Pulsatilla patens* L. (Mill) esošā un potenciālā izplatība militārajā poligonā „Ādaži”
4. *Calluna vulgaris* (L.) Hull vecumstruktūras analīzes transektu izvietojums
5. pielikums. Transekti putnu monitoringam militārajā poligonā „Ādaži” apsaimniekošanas pasākumu ietekmes izvērtēšanai sausajos virsajos un Rampas purvā
6. pielikums. Militārā poligona „Ādaži” apkārtnē 30. gados.
7. pielikums. Ezeru biotopu parauglaukumu fotogrāfijas (tikai elektroniski)
8. pielikums. Purvu biotopu parauglaukumu fotogrāfijas (tikai elektroniski)
9. pielikums. Virsāju un meža silpureņu fotogrāfijas (tikai elektroniski)
10. pielikums. Zālāju biotopu parauglaukumu fotogrāfijas (tikai elektroniski)
11. pielikums. Fitocenozes floristiskais sastāvs un sugu projektīvais segums ierīkotajos parauglaukumos (tikai elektroniski)
12. pielikums. Virsāju apsekošanas lauka datu forma (tikai elektroniski)
13. pielikums. Meža silpurenes *Pulsatilla patens* L. (Mill) lauka anketa (tikai elektroniski)