

22. nodaļa. Galvenās zālāju biotopu uzturēšanas metodes

22.1. Neiejaukšanās dabiskos procesos (S. Rūsiņa)

Tikai divi no šajā grāmatā aplūkotajiem biotopiem Latvijā mūsdienu situācijā var pastāvēt pilnībā bez cilvēku iejaukšanās, un tos uztur dabiskie procesi. Tās ir 6110* *Pioniersabiedrības seklās kalķainās augsnēs* un 6430 *Eitrofas augsto lakstaugu audzes*. Tomēr cilvēka darbības dēļ daudzos gadījumos ir izmainīti šo biotopu pastāvēšanai nozīmīgi vides apstākļi, tāpēc apsaimniekošanas pasākumi nereti nepieciešami arī šiem biotopiem. Visos pārējos ES nozīmes zālāju biotopos vajadzīga uzturēšana – regulāra kopšana.

22.2. Biodaudzveidību veicinošas pļavu kopšanas metodes (S. Rūsiņa, A. Auniņš, V. Spuņģis)

22.2.1. Pļaušana

Pļāvās sugu daudzveidību nosaka šādi pļaušanas apstākļi:

- pļaušanas tehnika (tehnikas piemērotība mitruma apstākļiem un dzīvnieku saudzēšanai);

- pļaušanas laiks (agra, tradicionāla, vēla);
- pļaušanas biežums (viena vai vairākas reizes sezonā);
- dzīvniekus un augus saudzējoša pļaušana (virziens, ātrums, pļaušana pa daļām);
- pļaušanas augstums;
- nopļautās zāles žāvēšana un novākšana vai atstāšana (smalcināšana).

Kopsavilkums par pļaušanas ietekmi uz zālāju dots 22.2.1. tabulā, izvērsti skaidrojumi – nākamajās nodaļās. Detāli skaidrojumi par pļaušanas ietekmi uz konkrētu zālāju biotopu sniegti katra biotopa nodaļā. Par pļaušanu kā atjaunošanas metodi skatīt 21. nodaļu.

22.2.1.1. Pļaušanas tehnika

Svarīgi ir izvēlēties atbilstošu traktortehniku, lai neveidotos risēs vai velēnas traucējumi, nesabļvētu augsni (ja tā noticis, zālājs saudzīgi jānolidzina – frēzējot, ecējot, šķivojot tā, lai saglabājas velēna, nav pilnībā apvērsta augsnes virskārta). Risinājumi ir, piemēram, platas riepas (22.2.1. att.) vai kāpurķēdes, kā arī nebraukt zālājā tūlīt pēc lietus, bet nogaidīt, līdz augsne apžūst. Vēlmais pļaušanas platums ir līdz 2,5 m, jo platāka pļaujmašina neder sarežģītas konfigurācijas zālājiem un tā palielina putnu ar citu dzīvnieku sapļaušanas risku.

22.2.1. tabula. Bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai ieteicama un nepiemērota pļavas uzturēšana.

Pļaušanas parametrs	Ieteicamās darbības	Nepiemērotas darbības
Pļaušanas tehnika	Izvēlēties atbilstošu traktortehniku, lai neveidotos risēs vai velēnas traucējumi, nesabļvētu augsni.	Neizmanto mitruma apstākļiem nepiemērotu tehniku.
Pļaušanas laiks	Izvēlēties atkarībā no galvenās dabas vērtības un laikapstākļiem. Ja jāsamazina ekspansīvo sugu daudzums (suņburkšķis, gārša), tad pļaušana jāveic tad, kad tām vēl nav ienākušās sēklas.	Nav ieteicams ik gadu pirmo reizi pļaut vēlāk par jūlija vidu (izņemot putniem nozīmīgās vietās) vai agrāk par jūnija vidu.
Pļaušanas biežums	Atkarībā no biotopa veida 1–2 reizes sezonā, vēlams atāla noganišana.	Nav ieteicams pļaut biežāk nekā divas reizes sezonā un retāk nekā vienu reizi divos gados.
Pļaušanas virziens, veids	Virziens no vidus uz malām ar dzīvnieku atbaidīšanas ierīcēm vai no vienas malas uz otru malu virzienā uz dzīvniekiem piemērotu. Mitros zālajos, lai neveidotos risēs, ieteicams katru gadu mainīt pļaušanas virzienu par 90 grādiem.	Nav ieteicams pļaut no malām uz centru, bez dzīvnieku atbaidīšanas ierīcēm, visu platību vienā paņēmiēnā.
Pļaušanas augstums	3–5 cm augāja daudzveidībai un pļavu bridējputniem ūdensmalās, 20 cm griezei.	Nepļaut zemāk par 3 cm, augstāk par 20 centimetriem.
Zāles savākšana	Obligāti jāsavāc. Smalcināšana pieļaujama ne biežāk kā reizi piecos gados.	Nedrīkst ik gadu smalcināt, nenovākt, katru gadu, agri pļaujot tīt plēves ruļļos.
Ganišana atālā vai pavasarī	Ļoti vēlama.	Nedrīkst ilgstoši pastāvīgi pārganīt.



22.2.1. att. Dubulriteņu sistēmu izmantošana samazina augsnes sablīvēšanas un risu veidošanās risku. Neliels riteņtraktors, kuram atkarībā no mitruma apstākļiem izmanto (a) divus vai (b) pat trīs riteņu pārus. Foto: A. Liepa.

22.2.1.2. Pļaušanas laiks

Tradicionālais dabisko zālāju pļaušanas laiks Latvijā bija jūnija otrā puse un jūlija pirmā puse (Draviņš 1937; Gustiņa 2015). Pļaušanas laiks gadu no gada mainījās atkarībā no laikapstākļiem un augu fenoloģisko fāzu iestāšanās laika. Raksturīga bija pļavu pakāpeniska pļaušana – dažas pļavas pļāva ātrāk, lai tajās pagātu izaugt atāls, ko arī vēlāk nopļāva, citas pļāva vēlāk un tikai vienu reizi. Ja zāle labi augusi un bijis labvēlīgs siena gads, tad daudzas tālākās un grūtāk pieejamās vietas nepļāva, bet, ja gads bijis sauss un zāles izaudzis maz, tad nopļāva visas, pat pavisam mazas, laucītes.

20. gs. otrajā pusē, kad lauku darbos arvien lielāku nozīmi ieguva traktortehnika, kas palīdzēja ātrāk pabeigt pavasara un vasaras pirmās puses darbus, pļavas pļaut varēja sākt agrāk. Piemēram, Zemgalē pļavas 20. gs. pēdējos gadu desmitos pļāva un nereti arī siens jau bija savests šķūņos pirms Jāņiem.

Augu sugu daudzveidībai svarīgi, lai pļaušanas laiks pļāv katru gadu tiktu mainīts (piemēram, pirmajā gadā jūnija beigās, otrajā gadā jūlija vidū, trešajā gadā – augustā, ceturtajā gadā ciklu sākot no jauna). Tāda pļaušana saglabā biodaudzveidību, jo uztur maksimāli daudz augu sugu – gan agri, gan vēl uziiedošas.

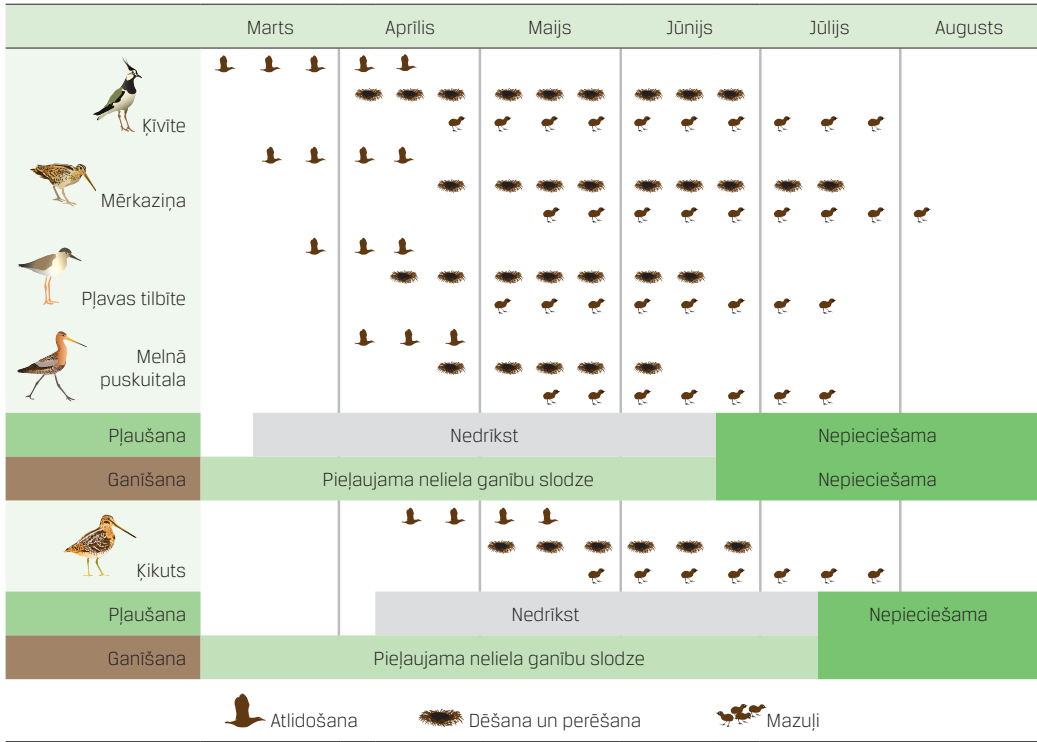
Pļaušanas laiks visvairāk ietekmē vēl uziiedojošās putnu sugas, īpaši griezi, kā arī pārējo sugu vēlākus atkārtotos dējumus vai otru un trešo perējumu, kam tādi ir.

Bridējputniem ir tikai viens perējums gadā, bet iespējams atkārtots dējums, ja pirmais ir aizgājis bojā. Lai gan trūkst specifisku pētījumu par Latviju, ņemot vērā bridējputnu sugu zināmo ligzdošanas fenoloģiju (atlidošanas, ligzdošanas utt. iestāšanās laiku), var uzskatīt, ka līdz jūnija vidum ir izšķīlušies un izvesti mazuļi gandrīz visiem šo sugu pirmajiem dējumiem. Tātad pļaušana var ietekmēt tikai daļu atkārtoto

dējumu (22.2.2. att.). Tā kā šo putnu mazuļi tūlīt pēc izšķilšanās parasti tiek aizvesti prom no ligzdas uz ūdensmalu (ja tādas nav tiešā tuvumā, mazuļi tiek vesti uz mitru ieplaku vai lēzenu grāvmalu, pat samērā tālu no ligzdošanas vietas), mazuļu laikā pļaušana tos apdraud minimāli. Pļautos zālajos vietās, kuru primārais uzdevums ir nodrošināt pļavu bridējputnu populāciju saglabāšanu, pļaut drīkst ne agrāk kā jūnija vidū. Ne tikai pieļaujama, bet pat vēlama ir to atkārtota pļaušana augusta beigās vai septembrī. Tad pavasarī būs zems augājs, kas ir piemērots bridējputniem, tiem sākot ligzdošanas sezonu.

Ķikuta ligzdošanas sezona ir caurmērā vēlāka nekā citām bridējputnu sugām, bet agrāka nekā griezei. Sezona ir samērā izstiepta, un ķikutu gaiļi riestos turpina riestot lielākos līdz jūnija beigām, kas liecina, ka līdz pat šim laikam ir mātītes, kas vēl tikai dēj olas. Tik vēl, visticamāk, ir atkārtotie dējumi, ja pirmais ir gājis bojā. Tomēr jūlijā ligzdu ir pavisam maz, tāpēc pļaušana jūlija vidū lielus zaudējumus ķikuta populācijai vairs nevarētu nodarīt.

Grieze ligzdo vēlāk, un pirmā perējuma mazuļi šķīļas visu jūniju (22.2.3. att.). Turklāt atšķirībā no pļavu bridējputniem grieze pēc izšķilšanās mazuļus no pļavas neaizved, tāpēc pļaušana tos apdraud līdz pat lidspējas iegūšanai. Lielākā daļa pirmā perējuma mazuļu lidspēju iegūst līdz jūlija vidum. Tomēr griezei parasti mēdz būt arī otrie perējumi, kas ir nozīmīgi populācijas uzturēšanā. Otrais perējums ir tad, kad sekmīgi izvesti pirmā perējuma mazuļi. Otro perējumu mazuļi lidspēju iegūst tikai augustā. Zālajos, kuru primārais uzdevums ir griežu nozīmīgāko populāciju saglabāšana, pļaut drīkst ne agrāk kā jūlija vidū, labāk – vēl vēlāk. Griezei, lai sāktu ligzdošanu, vajadzīga vismaz 30 cm augsta veģetācija jau maija pēdējā dekādē. Tā kā grieze labprāt izvēlas arī islaicīgi neapsaimniekotus zālājus (Keiss 2005; Keiss 2003), nav nepieciešama šo zālāju ikgadēja pļaušana, un ir pietiekami, ja pļauts tiek, tikai lai nepieļautu



22.2.2. att. Zālāju bridējputnu ligzdošanas sezona un pieļaujamais pļaušanas un gaišanas laiks (pēc Anon. bez dat., papildināts).

krūmu ieviešanas zālājā. Tomēr jāņem vērā, ka retāka pļaušana veicina kūlas uzkrāšanos un palielina augāja biežību un augstumu, tāpēc ar laiku retāk pļauti zālāji kļūst mazāk piemēroti griezei.

Ja pirmā ligzda aiziet bojā, tad griezei var būt atkārtots perējums. Ja tas izvēstis sekmīgi, otrā perējuma griezei nav.

Zālājus, kuros grieze maija vakaros un agros rītos (bet vislabāk naktīs) negriež, var nopļaut jau jūnija sākumā. Pēc tam, kad zāle būs ataugusi, tie būs piemēroti atkārtotiem dējumiem un otrajam perējumam.

22.2.1.3. Pļaušanas biežums

Tradicionāli pļavas Latvijā pļautas reizi sezonā, atālu noganot. Divas reizes pļauts tad, ja bijis slikts

siena gads un ar pirmo pļaušanu nav sagādāts pietiekams siena daudzums, vai pļavās, kur atālu nenoganija. Nav pieļaujams pļaut pļavu biežāk kā divas reizes sezonā izņemot pļavu atjaunošanai. Mauriņa uzturēšana biodaudzveidību iznīcina gan drīz pilnībā.

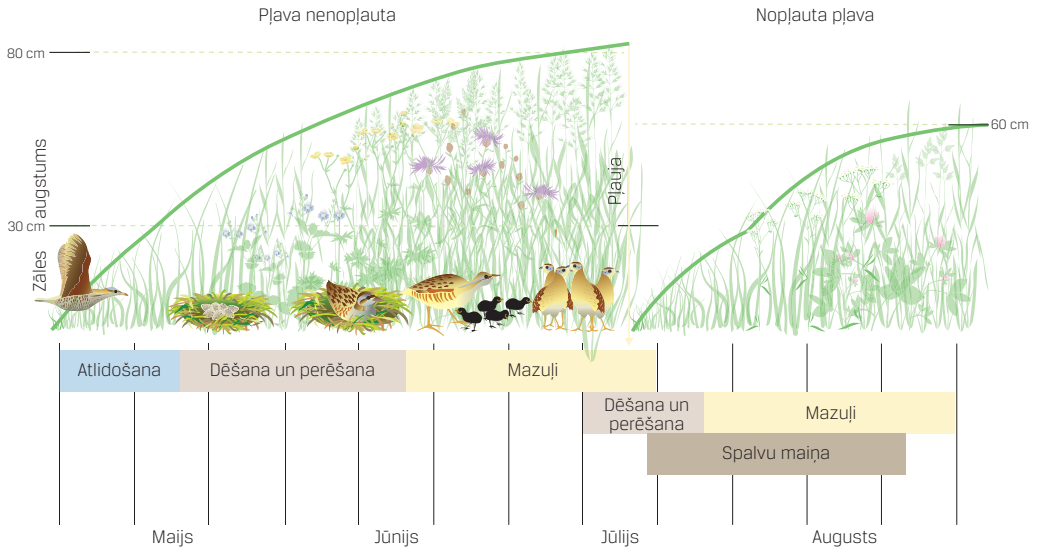
Pļaušana divas reizes gadā jāveic tad, ja līdz rudenim atāls izaug pārāk liels (>20–30 cm) un nākamajā gadā var veidot biezu kūlu.

Pļaušana reizi divos gados jāveic tad, ja pļava ir slapja un tajā viegli izveidojas rīses, kas pļavu dara nelīdzenu un grūti pļaujamu. Ar laiku veģetācija tādā pļavā mainīsies, kļūs biežāka un vienveidīgāka. Tad jāpāriet atpakaļ uz pļaušanu katru gadu.

Pļaušana retāk nekā reizi divos gados rada tādu veģetācijas struktūru un sugu daudzveidības sama-

Dabisko pļavu pļaušanai piemērotākais laiks

ir jūnija beigās un jūlija sākums. Vēlams pļaušanas laiku ik pēc dažiem gadiem mainīt. Vēlā pļaušana katru gadu atbalstāma tikai tad, ja galvenā dabas aizsardzības vērtība ir zālājā ligzdojošie putni un citi risinājumi nav iespējami (piemēram, pļaušana pa daļām, laukumu atstāšana, atbaidītājierīču izmantošana, pļaušanas pareiza virziena izvēle). Vēlā pļaušana vienu reizi pēc vairākiem tradicionālās pļaušanas gadiem pozitīvi ietekmē augu sugu daudzveidību.



22.2.3. att. Pļaušana jūlija sākumā ar dzīvnieku atbaidīšanas ierīcēm ir kompromiss, kas ļauj iegūt kvalitatīvu sienu, vienlaikus nodarot pēc iespējas mazāku postījumu griežēm. (pēc Anon. bez dat., papildināts).

zināšanos, kas līdzinās vispār nepļautai pļavai (Ryser et al. 1995; Wahlman, Milberg 2002). Tāpēc šādu pļaušanu nevar ieteikt, lai gan tas tomēr ir labāk nekā pilnīga pamešana. Situācijās, kad konkrētā zālāja nopļaušana ir problemātiska vai galvenā dabas vērtība tajā ir grieze, pļaušana tikai tik bieži, lai tā neaizaugtu ar krūmiem, ir pieļaujama. Novērojumi rāda, ka grieze labprātāk apdzīvo neapsaimniekotus zālājus tieši pirmajos gados, kopš tie pamesti (Keiss 2005; Keiss 1997, 2003).

22.2.1.4. Dzīvniekus un augus saudzējoša pļaušana

Gan bezmugurkaulnieku, gan putnu izdzīvošanu ietekmē izmantotās pļaujmašīnas veids. Vismazāk dzīvnieku aiziet bojā, ja pļauj ar piķu jeb izkopts pļaujmašīnu, bet lielāko postu nodara rotācijas disku pļaujmašīnas (Dicks et al. 2013).

Lai samazinātu putnu un citu dzīvnieku mirstību pļaušanas laikā, pļava jāpļauj pakāpeniski vai jāizvēlas pareizs pļaušanas virziens – jāpļauj no zālāja vidus uz malām vai no vienas malas uz otru (22.2.4.–22.2.7. att.). Pļaujot no vienas malas uz otru, būtu vēlams, lai pēdējā pļaujama joslā piegūlētu kādam dabiskam biotopam (piemēram, mežam) vai grāvim,

kura malas nepļauj, nevis tīrumam vai citam jau nopļautam zālājam.

Ļoti svarīgi izpļaut daļu no ūdensmalām (ieplakas, grāvjus un vecupes un to malas), jo šajās vietās barojas putni, bet tiem nepieciešams zems augs, lai piekļūtu augsnes kukaiņiem, tārpiem un citai barībai. Daļu ūdensmalu nevajadzētu nopļaut, lai putniem būtu iespējams patverties un noslēpt ligzdas.

Gan augus, gan dzīvniekus saudzē nenopļautu sleju vai laukumu atstāšana, ko nopļauj tikai nākamajā dienā vai vispār atstāj nenopļautus, šo laukumu vietas katru gadu mainot (22.2.8. att.). Augiem, bezmugurkaulniekiem un īpaši griežēm ļoti svarīgi, lai nepļautos laukumus atstātu līdz rudenim. Ja zālājā nav citas iespējas, kā vienīgi pļaut no malām uz vidu (tas ir ļoti reti), tad vidū ir jāatstāj nenopļauts laukums (vismaz 20 × 100 m), ko nopļauj ne agrāk kā pēc mēneša. Vairumam dabisko zālāju augu sugu ir tikai īslaicīga sēkļu banka. Sēklas saglabā dīgtspēju tikai vienu līdz dažus gadus, tādēļ nenopļautās ‘dzīvības saliņas’ ir ļoti nozīmīgas šādu sugu ilglaicīgai saglabāšanai zālājā (Bossuyt, Honnay 2008).

Plānojot nepļauto sleju vai laukumu īpatsvaru, jāvadās pēc principa, lai vienā zālāja hektārā būtu viena vismaz 5 m plata un līdz 0,1 ha liela josla vai ‘dzīvības saliņa’. Nepļauto laukumu un joslu kopē-

Optimāls pļaušanas biežums

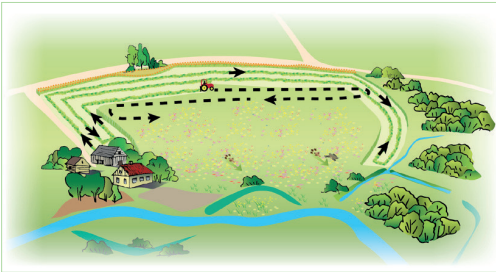
Dabisku zālāju saglabāšanā ir viena vai divas reizes gadā. Sausās un slapjās pļavās ar ļoti nabadzīgu augsni un zemu zāli pieļaujama arī pļaušana reizi divos gados. Nedrīkst pļaut trīs un vairāk reizes sezonā.

jai platībai nevajadzētu pārsniegt 10–15% no kopējās zālāja platības, un tiem jābūt vienmērīgi izkliedētiem pa pļavu, nevis koncentrētiem vienviet. Tādi patvērumi var saglabāt pat 20% no sākotnējās (pirms pļaušanas) taisnspārņu (sienāžu un siseņu) populācijas. Kukaiņiem, kas barojas ar nektāru un sēklām, šādas patvēruma vietas ir vienīgā iespēja paglābties. Tomēr pļaušana nav bezmugurkaulniekiem katastrofāla, kas tos visā pilnībā iznīcinātu. Liela daļa pļāvā sastopamo bezmugurkaulnieku ir tikai viesi – tie pļāvā barojas, bet pastāvīgi nedzīvo, tāpēc pļavas nopļaušana neiznīcina šo sugu populācijas. Daudzas pļavu bezmugurkaulnieku sugas ir pielāgojušās pļaušanai – ir sugas, kas ir aktīvas tikai pavasarī un rudenī, bet vasaru pavadā neaktīvā kūniņas formā. Taču, ja bezmugurkaulnieku suga ir monofāga (pārtiek tikai no vienas augu sugas), tad šīs augu sugas koncentrēšanās vietas ir jāatstāj nepļautas, lai šo bezmugurkaulnieku sugu saglabātu. Bez mugurkaulnieku sugu sastāvs ir ļoti atkarīgs

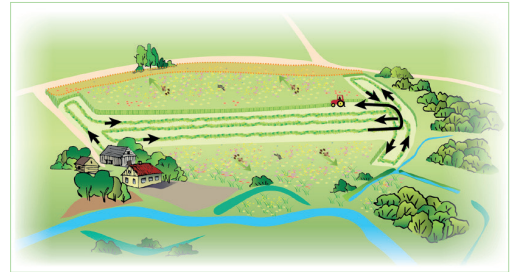
no ilglaicīgi lietotās apsaimniekošanas metodes, tāpēc, lai saglabātu šos bezmugurkaulniekus, svarīgi zināt zālāja iepriekšējo apsaimniekošanu un to atjaunot.

Pie pļaujmašīnai jāpiestiprina dzīvnieku atbaidīšanas ierīces (22.2.9.–22.2.12. att.) arī tad, ja izvēlas putnus saudzējošu pļaušanas virzienu, jo traktora troksnis putniem ir pierasts un tas neizbiedē. Pēdējās slejas pļāvā jāpļauj ļoti lēni, lai putni, kas tajās paslēpušies, varētu aizbēgt; no pēdējām paslēptuvēm putni bēg lēnāk un negribīgāk nekā pļaušanas sākumā. Ja pļavas konfigurācijas dēļ nav iespējams pļaut no vidus uz malām vai no vienas malas uz otru, tad noteikti jāatstāj vismaz 100 × 20 m liels nenopļauts laukums, ko drīkst pļaut tikai pēc mēneša.

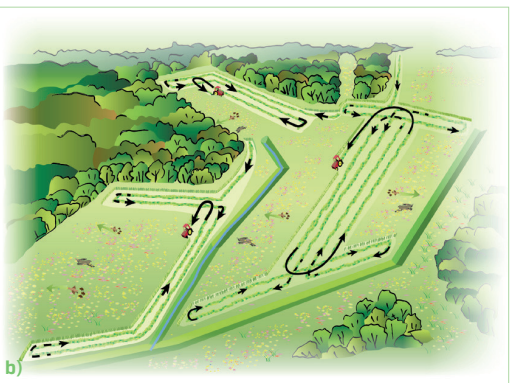
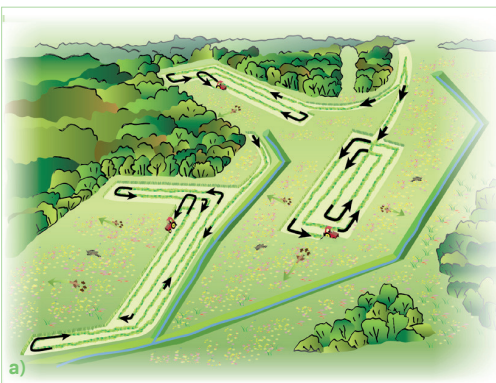
Īrijā izpētīts, ka griezes mazuli bēg no pļāvēja ar ātrumu 0,1 m min⁻¹ līdz 5 m min⁻¹, vislēnāk pārvietojas mazākie čāļi. Griezes sāk bēgt no pļāvēja tikai tad, kad tas jau ir 4–5 m tuvu (no lielāka attāluma tās nebēg). Vairāk nekā 55% čāļu tiek sapļauti, ja zālāju



22.2.4. att. Dzīvniekus saudzējošs pļaušanas virziens no vienas malas uz otru. Vispirms nopļauj vairākas slejas katrā zālāja malā, kur traktoram manevrēt, tad pļauj no ceļa virzienā uz piemērotāko putnu patvēruma vietu, kas šajās gadījumā ir upes mala. D. Segliņas zīmējums.



22.2.5. att. Dzīvniekus saudzējošs pļaušanas virziens no vidus uz malām. Vispirms nopļauj vairākas slejas katrā zālāja malā, kur traktoram manevrēt, tad pļauj no vidus uz malām. Putniem piemērotākā patvēruma vieta ir upes mala. Ja pie ceļa atstāj vismaz 5 m platu nenopļautu joslu, tad griezes var patverties arī tur. D. Segliņas zīmējums.



22.2.6. att. Pļavu sadala grāvji, tāpēc vispirms pļauj lielāko pļavu no vidus uz malām pa spirāli (a) vai no vidus uz malām (b), tad mazākajās pļavās īsākajā malā nopļaujot pāris sleju, kur traktoram manevrēt, un tad no vienas malas uz otru. Griezes pārtversies grāvju un meža malās. D. Segliņas zīmējums.



22.2.7. att. Pļaušanas virziens no vienas malas uz otru malu.
Foto: S. Rūsiņa.



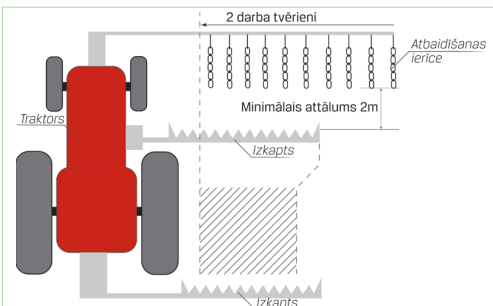
22.2.8. att. "Dzīvības saliņa" nopļautā zālājā. Nākamajā gadā šo laukumu novietojumu maina. Foto: J. Kotāns.



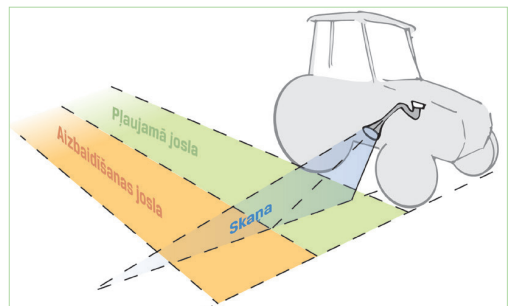
22.2.9. att. Uz garas kārts piestiprinātas bundžas, kurās iebērti akmeņi. Bundžas novietotas virs nākamās pļaujamas zāles slejas (blakus izkaptij) (pēc Kronītis 1982). D. Segliņas zīmējums.



22.2.10. att. Traktora priekšpusē piestiprinātas ķēdes (a) vai stieņi (b), kas brīvi kustas piestiprinājuma vietā. Tās izbiedē dzīvniekus, un tie aizbēg, vai traktorists tos ierauga un aptur traktoru, kamēr dzīvnieki aizbēg. Palīdz pamanīt arī akmeņus, tā pasargājot pļaujmašīnu no bojājumiem (pēc Kronītis 1982). D. Segliņas zīmējums.



22.2.11. att. Ķēdes posmu uzmontēšana (pēc Kronītis 1982).
D. Segliņas zīmējums.



22.2.12. att. Atbaidīšana ar skaņu (pēc Kronītis 1982).
D. Segliņas zīmējums.

plauj no malām uz centru, bet tikai 32% caļu sapļauj, ja plauj no centra uz malām (Tyler et al. 1998).

Dzīvniekus saudzējoša pļaušana nedaudz sadārdzina pļaušanas izmaksas (palielina degvielas patēriņu un pļaušanas laiku, kā arī manevrēšanas joslās būs zāles zudumi). Vācijā pētītas dažādu pļaušanas veidu izmaksas zālajos taisnstūra laukos ar platību 2–100 ha, kur lauka malu attiecība bija 2:1 (Porchnow, Meierhöfer 2003). Secināts, ka, pļaujot ar vienu un to pašu pļaujmašīnu, lielākais izmaksu kāpums vidēji 5 EUR ha⁻¹ bija zālajos ar neregulāru formu un līdz 25 ha platībā. Pļaujmašīnai ar darba platumu 7,7 un 4,9 m pļaušana kopumā bija divas reizes lētāka (15–25 EUR ha⁻¹) nekā pļaujmašīnai ar darba platumu 2,7 m (40–45 EUR ha⁻¹). Latvijas apstākļos jāreķinās, ka liela daļa dabisko zālāju ir mazi un ar sarežģītu konfigurāciju, kur iespējams pļaut tikai ar šauru pļaujmašīnu.

22.2.1.5. Pļaušanas augstums

Siena ieguvei zāli parasti pļauj iespējami zemāk, lai siena ievākums būtu lielāks. Pļaušanas augstumu ietekmē tehnikas piemērotība un zālāja virsas līdzenums. Agronomi iesaka pļaut 5–6 cm augstumā, lai pasargātu pumpurus, no kuriem aug jaunie dzinumi, un zāle labāk ataugtu gan atālā, gan nākamajos gados (Tērauds 1972). Dabiskos zālajos lielākā zaļā masa (virs 50%) koncentrējas pirmajos 10–20 cm no apakšas (22.2.13. att.), tāpēc arī tie tradicionāli pļauti iespējami zemu. Latvijā jaunākajos pētījumos noskaidrots, ka sausos zālajos pirmajos 10 cm koncentrējas līdz pat 55 % no kopējās virszemes biomasas, un tikai auglīgākos palieņu zālajos un mēreni mitrās pļāvās tie ir 25–30 % (Strazdiņa et al. 2015).

Lai saglabātu augu daudzveidību, vēlams zāli pļaut ne augstāk par 5 cm no zālāja virsas, citādi auglīgākās vietās paliek pārāk daudz zaļās masas, kas bagātina augsni, veicinot biežākas veģetācijas attīstību un samazinot augu sugu daudzveidību un pasliktinot apstākļus augsnes organismiem.

Salīdzinoši agri pļaujot zālājus, kur mīt griezies, lai samazinātu griezies mazuļu mirstību, ieteicams pļaut zāli vismaz 10, labāk – 20 cm augstumā. Zālājus ap ūdensmalām, sevišķi tādus, ko apdzīvo pļavu bridējputni (piemēram, ķivītes *Vanellus vanellus*, pļavu tilbītes *Tringa totanus*, īpaši Šinca šņibītis *Calidris alpina schinzii*), vēlams pļaut iespējami zemu, īpaši pļaujot atālu, jo tas noteiks veģetācijas augstumu un struktūru nākamā gada ligzdošanas sezonas sākumā.

22.2.1.6. Nopļautās zāles žāvēšana, novākšana vai atstāšana

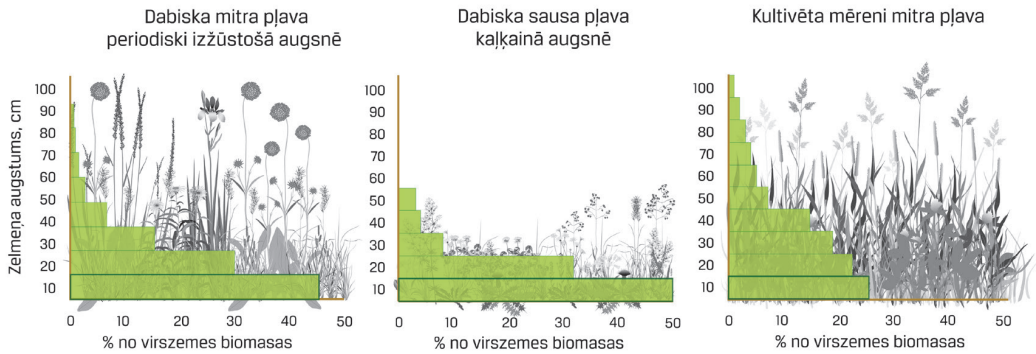
Nopļautā zāle noteikti jāsavāc. Tradicionāli zāli izmanto lopbarībā, alternatīva ir to kompostēt, izmantot bioenerģijas ražošanā vai sadedzināt, ievērojot ugunsdrošības pasākumus. Par smalcināšanas un nopļautās zāles atstāšanas negatīvo ietekmi skat. 3.3.3. un 3.3.4. nodaļā.

Lai saglabātu biodaudzveidību, vispiemērotākā ir siena apžāvēšana uz zemes un pēc tam likšana zārdos (vārtos). Tā var iegūt arī kvalitatīvu lopbarību, jo siena pilnīga izžāvēšana uz zemes samazina siena vērtību. Siena sakraušana zārdos veicina arī sēklu izbiršanu (22.2.14. att.).

Siena zārdus vai ruļļus no pļavas vēlams novest dažu nedēļu laikā. Turot sienu pļavā, tas sāk pelēt un pūt. Zem zārda (ruļļa) zāle iznīkst, un nākamajā gadā tur var ieviesties ekspansīvas augu sugas. Praktisku iemeslu dēļ tos pļavā var turēt arī līdz ziemai, jo nereti sienu novest no pļavas var tikai tad, kad zeme jau sasalusi. Siena novešana, kad zemes sasalusi, saudzē slapjo un mitro zālāju augsni un veģetāciju, tāpēc tai šādos zālajos dodama priekšroka salīdzinājumā ar siena novešanu vasaras un rudens periodā. Saimniecības, kurām siena glabāšanai šķūnī nepietiek vietas, nereti sienu noved no pļavas pakāpeniski. Ruļļu glabāšana, tos sakrauļojot neapsegta kaudzē, rada lielākus siena zaudējumus, jo siens bojājas ne vien no apakšas, bet arī saskares vietās ar citiem ruļļiem.

Zālajos, kuros nozīmīgākā dabas daudzveidības vērtība ir putni, obligāti jāizmanto dzīvnieku atbaidīšanas ierīces un jāpļauj virzienā no vidus uz malām vai no vienas malas uz otru. Augiem svarīgos zālajos jāatstāj nenopļauti laukumi, kur sēklas var nobriest un izsēties. Šajos laukumos dzīvnieki arī var patverties. Nepļauti laukumi katru gadu jāmaina.

Zāles novākšana. Nopļautā zāle noteikti jāsavāc un jānoved no pļavas. Smalcināšana ir pieļaujama ne biežāk kā reizi piecos gados. Kā pļaušanas alternatīva smalcināt ik gadu drīkst tikai griezēm nozīmīgos zālajos, kuros nav citu dabas vērtību. Smalcināšana nav pieļaujama pļavu bridējputniem nozīmīgos zālajos. Augiem svarīgos zālajos smalcināt drīkst tikai ļoti nabadzīgās pļāvās un islaicīgi, bet nekādā gadījumā mēreni mitrās un mitrās pļāvās, kas ir mēreni auglīgas.



22.2.13. att. Virszemes biomasas sadalījums zālajos ik pēc 10 centimetriem no augsnes virsas (pēc *Сабардина* et al. 1967) un Fliervoet, Werger (1984)). Dabiskos zālajos lielākā daļa biomasas koncentrējas pirmajos 10–20 cm no zemes, kultivētos zālajos tā vienmērīgi aizpilda vismaz 50 cm no zemes. Attēla apakšējā daļā attēlots sausās pļavas zelmenis. Tādu nopļaujot 10 cm augstumā, tiek nopļautas galvenokārt tikai ziedkopas. D.Segliņas zīmējums.



Sēklu izbiršanas iespējas krasi samazinās.

22.2.14. Dažādu savākšanas veidu ietekme uz augu sēklu izbiršanu. Foto: S. Rūsiņa, A. Priede.

22.2.2. Ganišana atālā

Pļaušanas un ganišanas kombinēšana tradicionālajā lauksaimniecībā bija parasta prakse visā Eiropā. Pēdējos gadu desmitos pļaušana un ganišana arvien biežāk tiek nošķirta, un tas nelabvēlīgi ietekmē dabisko zālāju daudzveidību (Ellenberg 1996; Norderhaug et al. 2000; Wahlman, Milberg 2002; Jantunen 2003). Latvijā pļavas noganija atālā (22.2.15. att.) vai pavasarī. Tas ir svarīgi attiecībā uz sugu daudz-

veidību. Daudziem viengadīgiem augiem pavasarī neizdodas uzdzīt tikai tāpēc, ka iepriekšējā vasarā pēc nopļaušanas ir saaudzis atāls, kas pavasarī veido kūlu. Ja atālu nogana vai pavasarī kūlas slāni dzīvnieki izbradā, tad šādiem augiem izredzes uzdzīt vairākkārt palielinās. Ļoti intensīva atāla noganišana biodaudzveidību samazina, jo sarūk divdīgļlapju sugu skaits, bet palielinās dažu izturīgāko stigojošo graudzāļu daudzums. Pļavās ganišana pavasarī jāorganizē tā, lai vismaz astoņas nedēļas periodā no

Ganišana atālā palielina augu un putnu sugu daudzveidību pļavā. Griezei nozīmīgos zālajos ganīt atālā drikst tad, ja pļava pļauta vēl – pēc 20. jūlija.



22.2.15. att. Atālā ganās govīs. Daudzas augu sugas ir paguvušas uzziēdēt atkārtoti (atālā) un izsēt sēklas. Foto: S. Rūsiņa.

jūnija līdz augusta vidum pļava netiktu noganīta un tā izveidotu pļaujamu zelmeni.

22.2.3. Dedzināšana pļavā

Dedzināšana ik gadu ilgāk par pieciem gadiem no vietas nav pieļaujama, apsaimniekojot dabiskos zālājus. Dedzināšana var būt tikai kā vienreizējs pasākums zālāja atjaunošanā, lai atbrīvotos no ilgus gadus uzkrājušās kūlas un sagatavotu zālāju pļaušanai vai ganīšanai. Vairāk par uguns izmantošanu pļavu atjaunošanā un apsaimniekošanā skatīt 21.2. nodaļā.

22.2.4. Koku un krūmu apsaimniekošana pļavā

Koku un krūmu nozīme pļavas augiem. Neliels krūmu un koku daudzums pļavā (līdz 10% no kopējās pļavas platības) palielina gan augu, gan putnu un bezmugurkaulnieku sugu skaitu, jo krūmu ēnā var augt tādi augi, kas pilnas gaismas apstākļos nevar pastāvēt. Mazā pļavā (līdz 2 ha), ja tai vismaz no vienas puses piekļaujas mežs, vai šaurā pļavā, kurā koku ēnas noēno zelmeni lielāko dienas daļu pat vasaras vidū, kokus un krūmus labāk neatstāt, jo tad veidojas pārāk liels noēnojums un pļavu augu sugu daudzveidība samazinās. Koku lapas rudenī mēsloti zemi, kas arī samazina augu sugu daudzveidību.

Koku un krūmu nozīme pļavas putniem. Krūmi un koki nodrošina pļavā putnu daudzveidību. Neliels



22.2.16. att. Aptuveni 200 m joslā ap koku grupu zālājs ir nepiemērots bridējputniem, jo vārnveidīgie putni kokus izmanto, lai meklētu bridējputnu ligzdas. Foto: S. Rūsiņa.

zemu (līdz 1,5 m) krūmu daudzums līdz 10% no kopējās pļavas platības (ja pļava ir lielāka par 20 ha) ir labvēlīgs pļavas dziedātājputnu daudzveidībai, jo vairākas sugas šajos krūmos var ligzdot. Bridējputniem nozīmīgos zālajos jāizvairās no vienkāršiem krūmu joslām, jo tās fragmentē atklāto platību (22.2.16., 22.2.17. att.).

Lieli resni koki, īpaši ar dobumiem, būtiski palielina putnu daudzveidību, jo dobumos var ligzdot putni, kas atklātās pļavās un krūmos neligzdo. Taču lieli krūmi un koki nav vēlami pļavās, kur nozīmīgākās putnu sugas ir pļavu bridējputni. Tur koki un krūmi kalpo kā medību torņi ligzdu postītājiem putniem, kā dēļ pļavas bridējputnu ligzdošana ir mazāk sekmīga.

Detālāk par koku un krūmu daudzumu putniem nozīmīgos zālajos skat. 21.4. un 23. nodaļā, par koku un krūmu stāvu parkveida zālajos – 19. nodaļā.

Koku un krūmu nozīme pļavas bezmugurkaulniekiem. Koki un krūmi veido mikroklimatu, palielinot kopējo bezmugurkaulnieku daudzveidību un nodrošinot vairākām sugām piemērotu dzīves vidi. Lielu dimensiju koki ne tikai rada mikroklimatu zālāju bezmugurkaulnieku sugām, bet arī kalpo par dzīves vidi koku apdzīvojošām sugām. Mazās pļavās (līdz 2 ha) krūmiem nav tik lielas nozīmes kā lielākās pļavās. Lielās pļavās (>5 ha) pat vēlams saglabāt vai pat veidot krūmu joslas, īpaši perpendikulāri valdošo vēju virzienam vasarā. Putniem nozīmīgos zālajos krūmu joslas drīkst veidot tikai tad, ja tās nav netraucēs putnus.

Zāles novākšana. Nopzālajos, kuros nozīmīgākā dabas daudzveidības vērtība ir putni, obligāti jāizmanto dzīvnieku atbaidīšanas ierīces un jāpļauj virzienā no vidus uz malām vai no vienas malas uz otru. Augiem svarīgos zālajos jāatstāj nenoplauti laukumi, kur sēklas var nobriest un izsēties. Šajos laukumos dzīvnieki arī var patverties. Neplauti laukumi katru gadu jāmaina.



22.2.17. att. No putnu daudzveidības viedokļa optimāls krūmu daudzums un lielums. Foto: A. Auniņš.



22.2.18. att. Zemas krūmu atvases ik gadu pļautā senā pļavā, kuras neietekmē ne augu, ne putnu sugu daudzveidību. Foto: S. Rūsiņa

Koku un krūmu ciršana pļavā. Katru gadu pļautās pļavās koki un krūmi parasti neieviešas, izņemot gadījumus, kad krūmi netiek ierobežoti no pļavas malām vai pļavā esošiem krūmu puduriem. Pļavas malās krūmi un koki, augot un izplešot lapotni vai noliecoties zariem, traucē pļavu nopļaut, tāpēc nereti pļāvējs izvēlas apbraukt nolikuso zaru. Katru gadu šo vietu nenopļaujot, tā pakāpeniski aizaug ar krūmiem, līdz ar to pļavas platība var krietni sarukt. Regulāri pļautās pļavās ir jāseko, kā krūmi ataug, tie jāierobežo no malām, neļaujot arī izplesties krūmu puduriem.

Visefektīvāk krūmus cirst ir vasarā – jūnijā, jūlijā un augustā, jo tad krūmu dzinumos ir lielākās barības rezerves, un, tās aizvācot, krūms ātrāk tiek novājināts. Tomēr, lai, saudzētu putnus, krūmi būtu jācērt tikai pēc 1. augusta. Darot to agrāk, tiek iznīcinātas ligzdas, un darbi ligzdošanas sezonā traucē putnus. Krūmu atvases vēlams nopļaut divas reizes vasarā arī nākamajos 2–3 gados, līdz tās vairs neataug. Ļoti ilgstoši pļautās pļavās, īpaši tādās, kurās ir palielināts mitrums, krūmu atvases var turpināt ataugt vairākus gadus un pat gadu desmitus. Ja tās neizplatās un nepārņem pļavu, tad tādās atvases nav jāuzskata par traucēkli biodaudzveidības saglabāšanā (22.2.18. att.).

Ja pļavai cauri tek upe, tad koku un krūmu daudzums gar upi jāizvērtē, ņemot vērā ne tikai pļavas vērtību, bet arī upes daudzveidību (Urtāns (red.) 2017).

22.2.5. Ecēšana pļavā

Viegla, saudzīga ecēšana agri pavasarī ar pļavu ecēšām atstāj labvēlīgu ietekmi uz pļavas sugu daudzveidību.

Ecēšana ar pļavu ecēšām ir tradicionāla metode, kā samazināt sūnu daudzumu. Tomēr nereti gaidītā efekta nav, jo sūnas aug pārsvarā skābās augsnes. Ecēšana augsnes reakciju nemaina, tāpēc sūnas strauji savairojas atkal. Sūnas labāk ierobežo ganišana. Pēc ecēšanas vēlams piesēt sēklas no līdzīga dabisko zālāju biotopa, taču nedrīkst piesēt komerciālās graudzāļu sugas vai mēslojuma pļavu, jo tādā veidā tiek mainīts savvaļas sugu kopums, un pļava vairs nav dabiska. Palielēju pļavās ecējot tiek sasmalcināta un izlīdzināta palu nestā nosēdumu garoza, kas traucē augt pļavas augiem. Ecēt labāk agri pavasarī, kad zemes virskārta atkususi, bet dziļāk vēl stingra. Ecēšana rudenī var negatīvi ietekmēt pļavu augu pārziemošanu, jo sarausta saknes un velēnu.

22.2.6. Mēslošana pļavā

Ja pļavā vēlas saglabāt vai palielināt sugu daudzveidību, regulāra mēslošana ar tādām mēslojuma devām, kādas iesaka konvencionālo sēto zālāju uzturēšanai, nav pieļaujama.

Tradicionāli par pļavām izmantoti tie zālāji (piemēram, palielēju zālāji), kur varēja ievākt vairāk siena,

Koki un krūmi pļavā. Lai saglabātu pļavai raksturīgo biodaudzveidību, koki un krūmi nav vēlami nelielās vai šaurās pļavās, kurās noēnojumu rada tuvumā esošais mežs. Pļavās, kas lielākas par 2 ha, koki un krūmi līdz 10% no pļavas platības palielina kopējo biodaudzveidību. Plašās palielēju pļavās un ganībās, kas nozīmīgas bridējputniem, koki un krūmi nav vēlami to mitrākajās daļās. Par koku un krūmu stāvu parkveida pļavās skatīt 19. nodaļu.

tāpēc dabiskās pļavas lielākoties ir nedaudz auglīgākas nekā dabiskās ganības. Atšķirībā no ganībām, kuras nemēsloja nemaz, pļavas palaikam (reizi vairākos gados) mēsloja ar nelielām kūtmēsļu devām. Mēslošana samazina augu sugu daudzveidību, jo veidojas biežāks zelmenis, un lielās graudzāles nomāc gan tauriņziežus, gan platlapjus. Sausākās vietās mēslošana veicina arī sausu vietu sugu nomaiņu ar mēreni mitru vietu augu sugām, jo mēslojuma ietekmē zelmenis saaug biežāks, noēno visu augsni, tāpēc samazinās iztvaikošana no augsnes virsas. Tātad mēslošanas ietekmē sausu zālāju biotopi iznīkst.

Pļavā drīkst ienest tādu kūtmēsļu apjomu, ko saražo ganību dzīvnieki vienā gadā no siena apjoma, kas iegūts konkrētajā pļavā. Atkarībā no pļavas biotopa veida slāpekļa mēslojuma pieļaujamā deva ir 10–30 kg ha⁻¹ (Bobbink et al. 2003). Tonnā liellopu dabiski mitru pakaišu kūtmēsļu pēc uzglabāšanas ir 5–6 kg slāpekļa (N), 2,1–3,9 kg fosfora (P₂O₅), 5,8–11,1 kg kālija (K₂O) (Timbare u. c. 2010). Tātad vienā pļavas hektārā drīkst izkliegt ne vairāk par 2–5 tonnām pakaišu kūtmēsļu. Vircu un šķidrmēsļus izmantot nedrīkst, jo tie mineralizējas ļoti strauji, bet augsnes trūdvielu veidošanā piedalās maz.

Lai saglabātu dabas daudzveidību, nedrīkst izmantot minerālmēsļus un digestātus. Digestātu iegūst no kūtmēsļiem, ražojot biogāzi, un tā ietekme pielīdzināma šķidrmēsļu, nevis pakaišu kūtmēsļu ietekmei. Pētījumu par digestāta ietekmi uz dabas daudzveidību nav, tāpēc tā izmantošana jāvērtē piesardzīgi arī putniem nozīmīgos zālajos.

Mēslošanai nav tiešas ietekmes uz putniem, tomēr tā ietekmē putnu sastopamību caur veģetācijas izmaiņām un ir kopumā nevēlama. Dažos gadījumos mehānizēta mēslošana var iznīcināt putnu ligzdas, tāpēc mēslojot nevajadzētu putnu ligzdošanas sezonas laikā.

22.2.7. Citi pļavas kopšanas darbi

Biodaudzveidības saglabāšanā svarīgi ir pavasara kopšanas darbi – koku zaru un lapu, priežu čiekuru nogrābšana, kurmju rakumu un skudru pūžņu nolīdzināšana, palu sanešu novākšana, ciņu un mežacūku rakumu nolīdzināšana. Ar sabirusām koku un krūmu lapām zālajā nonāk papildu barības vielas. Lapas, veidojot nobiru kārtu, samazina pļavas augu sēklu digšanu, un to nogrābšana labvēlīga ietekmē biodaudzveidību. Dažāda zālāja struktūra veicina sugu daudzveidību, tāpēc nevajadzētu nokopt zālāju visā pilnībā.

Skudru pūžņus un ciņus nolīdzināt var, tos safrējējot. Vismaz nelielā platībā ciņus vajadzētu atstāt, jo tie kalpo kā slēptuves vai ligzdu vietas putnu ligzdošanas periodā. Uz ciņiem ganību dzīvnieki nekāpj, tāpēc putnu ligzdas uz tiem ir mazāk apdraudētas. To veidotie paaugstinājumi arī samazina uz tiem esošo ligzdu applūšanas risku.

Pavasārī parasti nolīdzina kurmjū rakumus, veidojot brīvus zemes laukumus, kur var iesēties savvaļas augi. Var izmantot šļūci, ar kuru 1–2 reizes zālāju nošļūc (*skat. 21.3. nod.*).

Mežacūku rakumi, ja to pļavā nav daudz (uzrakts ne vairāk kā trešdaļa no zālāja platības), nerada nozīmīgu kaitējumu zālāja biodaudzveidībai. Tos jācenšas nolīdzināt jau tūlīt pēc uzrakšanas, jo nākamajā vasarā tie apaug ar veģetāciju, un to nolīdzināšana frējējot, ecējot vai diskojot bojā zālāju. Ja mežacūku rakumi atkārtojas katru gadu un tie ir bojājuši vēlnu vairāk nekā trešajā daļā zālāja, tad tas ir nozīmīgs kaitējums, kas pielīdzināms zālāja uzaršanai. Tādos gadījumos jānodrošina, lai mežacūkas nepieklūtu zālājam (žogi, atbaidīšana ar repelentiem, skaita ierobežošana sadarbībā ar mednieku kolektīviem), un zālājs ir jāatjauno (*skat. 21. nod.*).

Dabisko zālāju ražība

Dabisko zālāju ražība ir neliela. Sausos zālajos siena ievākums ir mazāks par 0,5 t ha⁻¹, mēreni mitros zālajos tas varē no 0,5 līdz 2 t ha⁻¹. Tikai dabiski auglīgos dabiskajos palieņu zālajos ar parasto miežubrālī un pļavas lapsasti siena ievākums var sasniegt 4–5 t ha⁻¹, tomēr arī tur vidējā ražība ir 2–3 t ha⁻¹ (Сабардина 1957). Laika gaitā ievākums būtiski nemainās un nesamazinās, jo dabisko zālāju augi ir pielāgojušies mazajam barības vielu daudzumam. Lielāko daļu biomasas veido saknes, tāpēc ar nopļauto zāli no zālāja tiek aiznesta tikai neliela daļa no visas saražotās biomasas. Piemēram, katrā maitainās vēlpienes *Leontodon hispidus* auga pazemes biomasā ir 80%, bet virszemes biomasā (lapas, stublāji, ziedi) tikai 20% no auga kopējās biomasas (Mortimer 1992). Katru gadu daļa ar saknēm uzkrātās biomasas noārdās, un barības vielas tiek atdotas atpakaļ augsnei un jaunajai veģetācijai.

Mēslošana veicina biomasas pieaugumu un vienlaikus strauji samazina sugu daudzveidību. Mēslošanas ietekmē daudzas sugas iznīkst, jo tās izkonkurē barības vielām prasīgākas sugas (galvenokārt graudzāles – parastā kamolzāle *Dactylis glomerata*, pļavas auzene *Festuca pratensis*, pļavas timotiņš *Phleum pratense*, pļavas lapsaste *Alopecurus pratensis* un citas, kas spēj labāk uzņemt augsnē esošās barības vielas), toties ražība pieaug. Kultivētu zālāju ražība vidēji ir 6–8 t ha⁻¹ (Adamovičs 1999; Adamovič, Kreismane 2000).



22.2.19. att. Palu uznestas niedru velēnas, ko vēlams novākt, lai netraucētu pļaušanu. Ganībās tās var atstāt, tomēr, ja šādu sanešu ir daudz, tad labāk novākt, jo tās eitroficē augsni. (a) Paliņu zālājs Dvietes paliņē 2014. gada aprīlī, (b) divu gadu laikā (2016. gada aprīlis) niedru velēnas vēl nav pilnībā sadalījušās. Foto: S. Rūsiņa.

Paliņu zālajos pavasarī ir jāsavāc palu saneši, piemēram, niedru velēnas (22.2.19. att.). Tās var uz vietas sadedzināt. Daļu sanešu var atstāt pļavā, taču jāseko, lai neieviestos krūmi, ja vairākus gadus ap sanešiem zāli nevar nopļaut. Kūdrainās augsnēs vēlams zālāju pievelt. Ziemas sala periodā un pavasara salnās kūdras augsnes tiek izcilātas, tiek pārrauta kapilāru sistēma, sarautas saknes, un zālājā vietām augi var iznikt.

22.2.8. Bišu ganību pļavas un to biodaudzveidības kopšana

Pļavas nereti tiek izmantotas kā medus bišu *Apis mellifera* ganības. Bitēm nozīmīgas augu sugas pļavās zied visu vasaru, tāpēc nereti ir grūti izlemt, kad pļavu pļaut, lai bites to iespējami ilgāk un efektīvāk varētu izmantot.

Lai saglabātu dabiskas pļavas augu sugu daudzveidību un bagātīgu ziedēšanu, tā jāpļauj jūnija beigās vai jūlija sākumā, kad daļa augu sugu vēl aktīvi zied. Bišu ganībās pļavu nereti pļauj vēl (augusta otrajā pusē), kad visas augu sugas ir noziedējušas. Ilgtermiņā tas nav vēlams, jo pakāpeniski pļavā ieviešas liela auguma sugas, kas nomāc bagātīgi ziedošos augus.

Ieteicams pļavu pļaut pa daļām – daļu nopļaujot agri, daļu vasaras vidū un daļu vēlā vasarā vai rudenī sākumā. Katru gadu pļaušanas laiks jāmaina (22.2.20. att.). Tādā veidā tiks nodrošināta gan barība bitēm, gan pareiza barības vielu aprīte pļavas

ekosistēmā. Arī atālā ir daudzas augu sugas, kas zied otro reizi un ir resurss bitēm (22.2.21. att.).

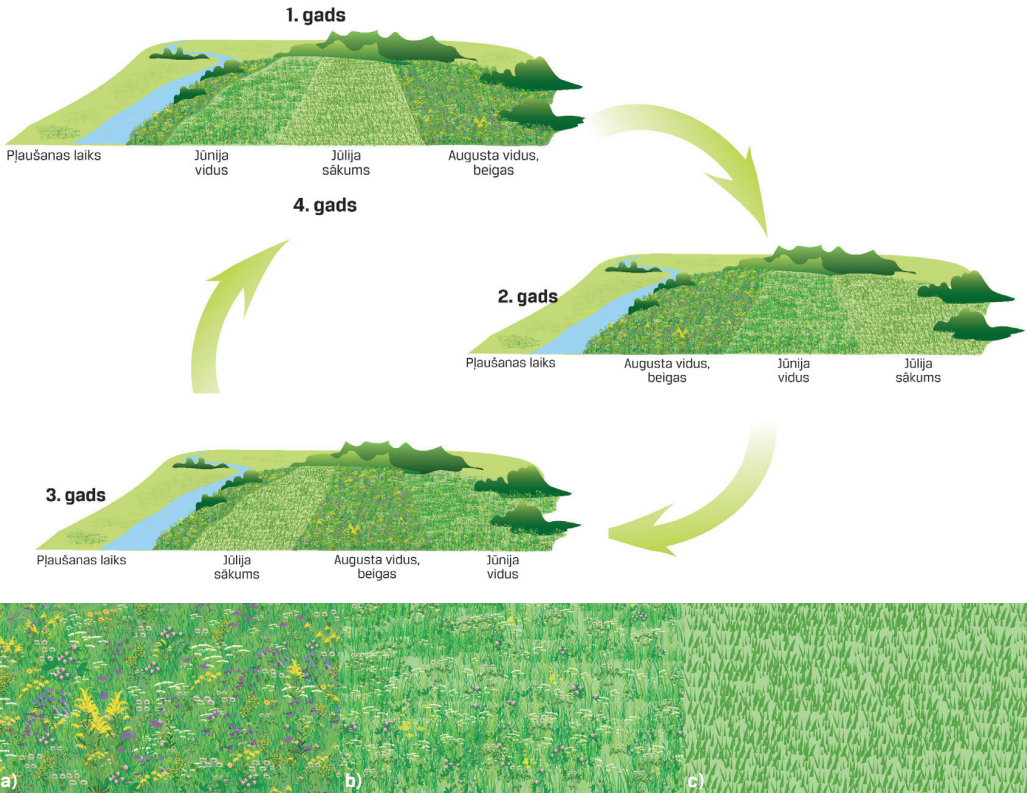
Medus bitei var būt gan pozitīva, gan negatīva ietekme uz dabiskas pļavas daudzveidību. Tāpēc, pirms pļavu izmantot bišu ganībām, jāizvērtē, vai tas pļavas savvaļas sugu daudzveidībai nenodarīs ļaunumu.

Uz pļavas augu sugām medus bitei ir pozitīva ietekme, jo bites daudzas augu sugas apputeksne, tā veicinot ģenētiskās daudzveidības palielināšanos savvaļas augu sugām.

Medus bite var būt konkurents savvaļas bitēm un kameņēm, jo tai stropā ir konstanta temperatūra, tāpēc tā var izlidot agri no rīta. Savvaļas bites parasti izlido vēlāk, jo tām jāgaida, kad paaugstināsies gaisa temperatūra. Kamēr savvaļas bites vēl atrodas ligzdās, medus bites ziedus jau ir "izēdušas". Tāpēc vajadzētu noskaidrot, vai pļava nav dzīvotne retām vai aizsargājamām savvaļas bišu vai kameņu sugām, kurām medus bites klātbūtne varētu kaitēt. Mūsu valstī pētījumi par savvaļas bitēm un kameņēm ir fragmentāri, tāpēc par Latvijā sastopamajām bišu un kameņu sugām, kurām medus bite varētu būt konkurente, var spriest tikai pēc citu valstu pētījumiem.

Augu sugas, kas nepieciešamas dažām Latvijā sastopamajām savvaļas vientuļajām bišu sugām, ir kodīgā gundega *Ranunculus acris*, ragainais vanagnadziņš *Lotus corniculatus*, sirpjveida lucerna *Medicago falcata*, vītolu vējmietniņš *Lythrum salicaria*, daglītis *Echium vulgare*, pļavas pulkstenīte

Mēslošana ir nevēlama attiecībā uz pļavu sugu daudzveidības saglabāšanu, izņemot tādu mēslojuma apjomu, ko dzīvnieki saražo, apēdot pļavā pļauto sienu, un apjomu, ko saražo ganību dzīvnieki, ganoties atālā.



22.2.20. att. Pļavas pļaušana bišu ganībām. Attēlā parādīta ziedēšanas situācija pļavā jūlija vidū. **(a)** Jūlijā bitēm ganības nodrošina pļavas daļa, ko pļaus tikai augustā. **(b)** Jūnija vidū pļautajā daļā jau ataudzis atāls un sāk ziedēt tauriņzieži un citas sugas, tāpēc arī tur bites var atsākt baroties. **(c)** Jūlija sākumā nopļautā pļava bitēm nebūs noderīga vēl dažas nedēļas. Ūdensmalā esošos zālajos joslu pie pašas ūdensmalas vēlams pļaut tikai jūlija vidū un vēlāk, tad tā būs piemērota arī zālāju putniem.

Campanula patula, apaļlapu pulkstenīte *Campanula rotundifolia*, tīruma pēterene *Knautia arvensis*, pļavas vilkmēle *Succisa pratensis* (Muller et al. 2006).

Bīte *Chelostoma florissomne*, lai pabarotu vienu kāpuru, nepieciešami desmit kodīgās gundegas ziedi. Lielākām bišu sugām, piemēram, *Anthidium manicatum*, vajag vairāk nekā 1000 ziedu vienam kāpuram. *Andrena marginata*, kas barojas ar pļavas vilkmēles *Succisa pratensis* ziedu putekšņiem, nepieciešama 1–5 ziedu galviņas. Lai pabarotu vienu bites kāpuru, atkarībā no bišu sugas nepieciešami vidēji pat 30 ziedi (ja visi putekšņi ir pieejami, bet, ja nav, tad pat 60 ziedi) jeb 0,1–17 augi (Muller et al. 2006). Bite no ligzdas lido tikai aptuveni 150600 m, tātad liels ziedu daudzums vajadzīgs pavisam nelielā teritorijā. Maksimālais vientuļo bišu ceļš līdz barības avotam ir 1,4 kilometri. Tik lielu attālumu veic tikai neliela daļa no visām vienas sugas bitēm (Zurbuchen et al. 2010).



22.2.21. att. Atālā zied daudzas dabisko pļavu augu sugas, ko var izmantot medus bite. Sausā kaļķainā zālājā Abavas ielejā pie Kandavas atālā bagātīgi zied lielziedu vīgrieze *Filipendula vulgaris*, divšķautņu asinszāle *Hypericum perforatum*, tīruma pēterene *Knautia arvensis* (attēls uzņemts 28. jūlijā). Foto: S. Rūsiņa.

22.3. Biodaudzveidību veicinošas ganību kopšanas metodes (S. Rūsiņa, A. Auniņš, V. Spuņģis)

Ganību kopšana apskatīta no biodaudzveidības saglabāšanas aspekta. Ganību dzīvnieku kopšanas un labturības jautājumi, kā arī ganību infrastruktūras uzturēšana (piemēram, aploku būve, labošana, dzirdinātavu ierīkošana u. tml.) šajā grāmatā nav apskatīti (ieteicamie literatūras avoti ir Tērauds, 1972; Adamovičs u. c. 1998; SNOWBAL 2012; Džeimisona, Strazdiņa 2013). Biodaudzveidības saglabāšanai piemērota tikai ekstensīvas ganišanas pieeja, kuras pamatā ir samērā lielas ganību platības izmantošana vienam ganību dzīvniekam (Allen et al. 2011).

22.3.1. Ganišanas sistēmas

Ganišanas sistēma iekļauj noteiktus dzīvās un nedzīvās dabas komponentus un vides apstākļus, noteiktus ganišanas mērķus un sociālos faktoros, tādēļ tā katrā vietā ir specifiska. Ganišanas sistēmu raksturo šādi aspekti:

- ganību sezona (ganišanas sākums, ilgums);
- ganišanas veids (brīvi, pie ķēdes, kontrolēti sadalot ganību aplokos);
- ganību dzīvnieku veids;
- ganišanas slodze (dzīvnieku skaits, noganišanas reizes un to ilgums);
- ganišanas diennakts režīms;
- piebarošana ganību periodā;
- ganību applāušana un mēslu izlidzināšana.

Kopsavilkums par ganišanas ietekmi uz zālāju dots 22.3.1. tabulā, izvērsti skaidrojums – nākamajās nodaļās.

22.3.1.1. Ganību sezona

Latvijā ir divas ganišanas sezonas pieejas.

- Sezonas ganības – dzīvniekus gana tikai noteiktu gada daļu. Tradicionāli ganību sezona Latvijā ir no maija vidus līdz oktobra vidum, ziemas periodā dzīvniekus tur kūti. Dabas daudzveidības uzturēšanā ganību sezonu pielāgo dabas vērtību saglabāšanas vajadzībām.
- Visa gada ganības (sauktas arī par vissezonas ganībām) – dzīvniekus tur ganībās visu gadu, bet atkarībā no ziemas bardzības vai ganību stāvokļa (piemēram, noganītas, applūdušas) tos

ziemas periodā piebaro. Tādos gadījumos dzīvnieki koncentrējas lielākoties piebarošanas vietās un neizmanto vai tikai daļēji izmanto ganību teritoriju. Tādi gadījumi jāuzskata par pārejas situāciju starp sezonas un visa gada ganībām.

Tradicionāli tikai sezonas ganības izmantotas Latvijā, bet ganišana visa gada garumā ir jauna parādība. Latvijas klimatiskos apstākļos ganīt visu gadu iespējams tikai dažas mājdzīvnieku šķirnes, galvenokārt gaļas liellopus un zirgus. Lai saglabātu un veicinātu biodaudzveidību, ganišanas sākums un ilgums ir jāregulē, vadoties no dabas vērtībām, ko vēlas saglabāt (22.3.2. tab.).

22.3.1.2. Ganišanas veidi

Ganišanas veids ietver ganību dzīvnieku turēšanu un pārvietošanu ganībās noteiktā telpā un laikā atkarībā no ganišanai izvirzītiem mērķiem. Ganišanas veidu izvēlas atkarībā no sasniedzamiem mērķiem, piemēram, uzlabot ganību zeltēšanas izmantošanas efektivitāti vai samazināt ganišanās negatīvu ietekmi uz biodaudzveidību. (Allen et al. 2011). Galvenie ganišanas veidi ir:

- dabiska ganišanās – pilnībā bez cilvēka ietekmes vai uzraudzības (pašregulējoša sistēma);
- brīva ganišana (tostarp dabiska ganišana) – vienā aplokā, nesekojojot līdzī un nemainot ganišanas slodzi un ilgumu visu ganību sezonu un ļaujot ganību dzīvniekiem brīvi pārvietoties un pēc savas izvēles uzturēties visā ganību teritorijā (lauksaimniecībā lieto arī jēdzienu ekstensīva jeb vienlaidu ganišana (Anševica u.c. 2016);
- regulēta ganišana – regulējot ganību slodzi, ilgumu un dzīvnieku uzturēšanas noteiktās ganību daļās ar aplokus, ganu vai citādi (22.3.1.–22.3.5. att.). Ganišanas ietekmi uz biodaudzveidību var regulēt dažādos veidos, piemēram, sadalot ganības divos aplokos un tos pēc kārtas noganot, secīgi mainīt ganību dzīvnieku veidu, īslaicīgi ierobežojot dzīvniekus vietā, kur vēlas noganīt veģetāciju, kuru dzīvnieki noēd nelabprāt.

Brīvu un regulētu ganišanu var nodrošināt gan sezonas ganībās, gan visa gada ganībās (22.3.3. tab.).

22.3.1.3. Ganību dzīvnieku izvēle

Tradicionāli dabiskos zālajos ganiņā tikai mājdzīvniekus, mūsdienās gana arī savvaļas zirgus un liellopus, kā arī briežus un sumbrus, kuru barībā nozīmīga

Ganišana visu gadu biodaudzveidību veicina tad, ja tiek nodrošināta tāda ganību slodze un ganību platība, kas neļauj izplesties ekspansīvām sugām, bet rada ganību veģetācijas mozaiku – gan intensīvāk, gan mazāk intensīvi noganītas vietas, kur augi var izziedēt un izsēt sēklas un bezmugurkaulnieki un putni var netraucēti vairoties.

22.3.1. tabula. Ieteicama un nepiemērota ganību uzturēšana.

Ganišanas parametrs	Ieteicamās darbības	Nepiemērotās darbības
Ganišanas veids	Regulēta ganišana visā ganībā, aplokos, vai ar ganu.	Nepieļaut neregulētu brīvu ganišanu vienā aplokā, ja tas negatīvi ietekmē biodaudzveidību (izņemot dabiskās ganišanās teritorijās).
Ganišanas diennakts režīms	Augājam nav ierobežojumu. Bridējputniem nozīmīgos zālajos jāgana dienā.	Bridējputniem nozīmīgos zālajos nedrīkst ganīt naktī.
Ganišanas sākums un ilgums	Augājam nav pilnībā nepiemērota ganišanas laika, ja vien citi nosacījumi ievēroti. Bridējputnu zālajos ganišanu sākt jūnija sākumā un ganīt tikai dienā. Rudenī tik ilgi, lai mozaikveidā paliktu laukumi ar zemu zāli (līdz 5 cm) un ar vismaz 30 cm augstu zāli.	Augājam nav pilnībā nepiemērota ganišanas laika, ja vien citi nosacījumi ievēroti. Bridējputniem nozīmīgos zālajos nedrīkst ganīt pavasarī līdz maija beigām.
Noganišanas biežums	Zelmenis tiek noganīts 1–3 reizes sezonā atkarībā no biotopa veida un saudzējamām sugām.	Neganiņi mazāk nekā vienu reizi vai biežāk par 2–3 reizēm.
Ganišanas slodze	Optimāla ganību slodze, par ko liecina dažāds zemeņa augstums, vasaras vidū bagātīgi ziedoši lakstaugi.	Nepieļaut ilgstošu pārganišanu (pat vasaras vidū nav ziedošu augu) vai nepietiekamu noganišanu (kūlas uzkrāšanās).
Ganību dzīvnieku veids	Nav izšķīrošas nozīmes. Jauks ganāmpulks radīs plaušanas efektu – zāle būs apmēram viena garuma. Vienas dzīvnieku sugas ganišana rada veģetācijas dažādību.	Aitas nevajadzētu ganīt vietās, kur liela nozīme bezmugurkaulniekiem, jo tās veģetāciju noēd ļoti zemu, un bezmugurkaulniekiem samazinās barības bāze.
Piebarošana ganību periodā	Ganot visu gadu, ziemas un rudens periodā piebarošana veikt bioloģiski mazvērtīgākajā vietā.	Nedrīkst piebarot vasaras periodā.
Ganību applaušana un mēsļu izlīdzināšana	Ganības applaut un sienu novākt, ja noēsts ir mazāk par palikušo zāli. Mēsļu izlīdzināšana nav obligāta. Tie jānovāc no pārmēsloām ganību vietām.	Neapplaut pēc katras noganišanas, uzturot īsu mauriņam līdzīgu zāli. Nepietiekamas noganišanas gadījumā applauto zāli neatstāt ganībās.

loma ir ne vien zālei, bet arī krūmiem un kokiem. Zāle ir grūtāk sagremoājama, tāpēc ir ilgāks sagremošanas laiks, krūmu dzinumi ir vieglāk sagremojami un tiem ir īsāks sagremošanas laiks, taču tajos ir vairāk lignīna, kā dēļ barība ir cietāka, un ir vajadzīgi mutes orgānu pielāgojumi, lai to varētu nokost (Clausen et al. 2008).

Krūmējājiem (alnis, stirna) mutes orgānu anatomija nav pielāgota zāles noplūkšanai pie zemes, jo

priekšzobi ir diferencēti un ir šaurs purns ar garām lūpām un izteiktiem mēles muskuļiem. Šīs sugas ir pielāgojušās toksisku savienojumu paciešanai, tām ir lielākas aknas, lielāki siekalu dziedzeri un siekalās tanīnus saistoši proteīni, bet zālējājiem šādu pielāgojumu nav. Zālējājiem priekšzobi ir mazāk diferencēti, ar biezu emalju un raupju, platu zobu virsmu, tiem ir plats purns, īsākas lūpas un mazāk izteikti mēles muskuļi. Zālējājiem barība kuņģī uzturas

Papildu informācija par dabisko ganišanos un dabisko ganišanu

Pussavvaļas zālējāju ieviešana un uzraudzība ir plašs temats, ko šajā grāmatā nav iespējas detāli apskatīt. Ieteicamie informācijas avoti par dabisko ganišanos ir F. Veras grāmata *Grazing Ecology and Forest History* (Vera 2000), biedrības *Rewilding Europe* (<https://www.rewildingeurope.com/publications/>) publicētie materiāli, piemēram, Vermeulen (2015). Latvijā Pasaules dabas fonds izdevis apskatu par dabisko ganišanos (Pasaules dabas fonds 2004). Pieredze par savvaļas un pussavvaļas zālējāju ieviešanu un zālāju uzturēšanu ar tiem apkopota vairākos rakstos (Mednis 2008; Ozols 2008; Gruberts, Štrausa 2011; van der Veen 2011). Par savvaļas zirgu izmantošanu Latvijas apstākļos izstrādāts bakalaura darbs (Lukša 2014).

22.3.2. tabula. Ganību sezonas sākšanas un beigšanas laika ietekme uz dabas vērtībām.

Ganišanas laiks	Ietekme uz dabas vērtībām
Visa gada ganības: nepārtraukta ganišana visu gadu	<p>Priekšrocības: ganišana visu gadu ir ļoti piemērota mozaikveida ainavas veidošanai, dabisku zālāju atjaunošanai un arī uzturēšanai. Atjaunojamās zālājos labi ierobežo zāļu daudzumu, jo tos dzīvnieki izvēlas ēst galvenokārt rudens un ziemas periodā, kad svaiga zāle nav pieejama. Kūlas daudzumu labi ierobežo pavasara ganišana, jo tad dzīvnieki kūlu noēd kopā ar svaigo, tikko izaugušo zāli. Atjaunošanas nolūkiem ganišanu tādēļ labāk uzsākt agri pavasarī.</p> <p>Trūkumi: sugu daudzveidība visu gadu ganiņos zālājos salīdzinājumā ar vasaras sezonā ganiņiem vai pļautiem un atālā ganiņiem zālājiem var samazināties; ja ganišanu neregulē. Visu gadu brīvi ganiņos, mājlopi veido mozaiku no izteikti pārganiņiem laukumiem, kur tie atgriežas atkal un atkal, un nenoganiņiem laukumiem, kur ieviešas ekspansīvas sugas, kas mājlopiem negaršo, var ieviesties pat krūmi un koki. Zviedrijā parkveida zālāju pētījumos secināts, ka sugu daudzveidība tradicionāli apsaimniekotās teritorijās ar pļaušanu, ganišanu atālā un regulāru koku un krūmu ierobežošanu, tos izcērtot, bija lielāka nekā teritorijās, kas bija tikai ganiņas nepārtraukti visu gadu (Mitlacher et al. 2002).</p>
Agrā ganišana: no aprīļa vidus	<p>Priekšrocības: agrā ganišana ir piemērota tad, ja vēlāk zālāju izmanto pļaušanai vai arī iepriekšējā gadā ganības ir nepietiekami noganiņas (ir uzkrājušies kūla). Agrā ganišana ir efektīva vecās kūlas iznīcināšanā, jo dzīvnieki kopā ar jauno zāli apēd arī iepriekšējā gada kūlu. Samazina krūmu atvašu augšanu, samazina liela auguma vai sīkstas un negaršīgas lakstaugu augu sugas, ko mājlopi parasti izvairās ēst, kad tās jau pieaugušas, bet ēd, kad tās vēl tikko digst, – grišļus <i>Carex</i> spp., ciņusmilgu <i>Deschampsia cespitosa</i>, parasto vīgriezi <i>Filipendula ulmaria</i>, doņus <i>Juncus</i> spp., Jēkaba krustaini <i>Senecio jacobaea</i>, kā arī ekspansīvas sugas, piemēram, slotiņu ciesu <i>Calamagrostis epigeios</i>, parasto niedri <i>Phragmites australis</i>.</p> <p>Trūkumi: stipri samazina orhideju dzegužpuķu <i>Orchis</i> spp. un dzegužpīrkstiņu <i>Dactylorhiza</i> spp. populācijās, jo mājlopi digstus noēd. Pavasarī zvaguļi <i>Rhinanthus</i> spp. ir jutīgi pret nobradāšanu. Tie ir viengadīgi augi un nomidīti vairs neataug. Dzīvnieki samīda bezmugurkaulnieku olas, kāpurus, putnu olas un mazuljus. Agru ganišanu vēlams veikt tikai zālājos, kas nav nozīmīgi zālāju bridējputniem vai griezei (vai arī tiem blakus ir zālāji, kas tiks ganiņi vai pļauti tikai pēc 10.–20. jūlija, tāpēc var kalpot griezei un bridējputniem par alternatīvām ligzdošanas vietām). Ja biotops ir labvēlīgā aizsardzības stāvoklī, tad pavasarī ganišanu labāk sākt tikai tad, kad zāle jau izaugusi vismaz 15 cm gara, citādi mājlopi ganības pārāk nobradā, isā zāle tiek nograuzta pārāk zemu, cieš augu pumpuri, var samazināties augu sugu daudzveidība.</p>
Tradicionāla ganišana: no maija sākuma	<p>Priekšrocības: skatīt agro ganišanu. Aktīvi bakteriālie procesi augsnē, tāpēc mazāka barības vielu uzkrāšanās augsnē no dzīvnieku mēsliem. Mitruma apstākļi vislabvēlīgākie – mazākais izmīdīšanas, izbradāšanas risks.</p> <p>Trūkumi: skatīt agro ganišanu. Liela ganību slodze samazina ziedošu augu daudzumu, kas kaitē bezmugurkaulniekiem, kā arī vizuālajai vērtībai tūristu iecienītās vietās. Liela ganību slodze samazina augiem iespējas nogatavināt sēklas. Ilggadīga ganišana ar lielu slodzi iznīdē viengadīgas un divgadīgas augu sugas, piemēram, dabisko zālāju indikatorsugu pļavas ķērsu <i>Cardamine pratensis</i>. Liela ganību slodze samazina bezmugurkaulnieku sugu daudzveidību (veidojas vienmuļa, sugām nabadzīga pārganiņu ganību fauna). Dažiem tauriņiem (piemēram, sīkajam zīlenītim <i>Cupido minimus</i>) nepieciešamas augu sēklu galviņas, lai pabeigtu savu dzīves ciklu. Ilgstošs sausuma periods var samazināt augu augšanu. Tad ir jāsamazina ganišanas slodze (jāpārvieto mājlopi uz citām ganību platībām vai jāpiebaro), lai ganību veģētāciju būtiski neietekmētu pārganišana.</p> <p>Zālājos, kas piemēroti bridējputnu ligzdošanai ieteicams ganišanas sezonu sākt ne agrāk kā maija beigās, bet labāk – tikai jūnijā, tādējādi samazināt ligzdu bojāeju sabradāšanas dēļ (22.2.1. att.).</p>
Nedaudz aizkavēta ganišana: no jūnija sākuma un vidus	<p>Priekšrocības: labvēlīga zālāju bridējputniem, jo vairākums ligzdu jau izšķīlušās un mazulji aizvesti uz ūdensmalu vai vismaz izklaidus.</p>
Vēla ganišana: no jūlija vidus	<p>Priekšrocības: labvēlīga griezei piemērotās ganībās, jo vairākums griežu ligzdu šajā laikā jau ir izvestas. Pat ja mazulji vēl nav lidotspējīgi, to bojāejas risks jau ir daudz mazāks, noteikti mazāks nekā pļaujot. Labākais ganišanas laiks, lai saglabātu bezmugurkaulnieku daudzveidību. Ganību dzīvnieki, pārvietojoties un ar nagiem iemīdot sēklas augsnē, palīdz augu sēklām, kas šajā laikā jau ienākušās, izplatīties visā ganību teritorijā. Veicina sēklu nonākšanu no bioloģiski vērtīgākām zālāja daļām uz mazvērtīgākām, tā veicinot daudzveidību.</p> <p>Trūkumi: var palielināties krūmu īpatnsvars, jo tos nenoeid. Veģētācija ar gadiem kļūst biežāka un augstāka, jo dzīvnieki to nenoeid pilnībā (tā kļūvusi raupja un mazvērtīga, negaršīga), kā arī daudzas augu sugas jau paguvušas barības rezerves nogādāt augsnē. Tādēļ dzīvnieki ar ganišanu iznes mazāk barības vielu no zālāja nekā vasaras ganišanā, un zālājs pakāpeniski eitroficējas. Vēlu ziedošām augu sugām var samazināt populācijas lielumu. Ja uz tām barojas specifiskas kukaiņu sugas, arī tās negatīvi ietekmēs, piemēram, pļavas vilkmēle <i>Succisa pratensis</i>, kas zied vēlu un uz kuras barojas daudzas kukaiņu augas. Vēla ganišana neļauj tai noziedēt (agrā ganišanā tā var noziedēt atālā).</p>

22.3.2. tab. turpinājums.

Ganišanas laiks	Ietekme uz dabas vērtībām
Ganišana rudens/ ziemas periodā un agri pavasarī	<p>Priekšrocības: vairākums augu sugu netiek ietekmētas, jo nogana veco zāli. Ļoti saudzējoša attiecībā uz bezmugurkaulnieku saglabāšanu (tie ziemo graudzāļu ceros, vecajā zālē tuvu zemei). Veicina kūlas slāņa sadalīšanu fragmentos (nesaglabājas vienlaidus kūlas slānis), kas sekmē viengadīgu augu dīgšanu nākamajā pavasarī.</p> <p>Parasti veicina izbradāšanu, un tas ir labvēlīgi zālajos, kas nozīmīgi bridējputniem. Izbradājumos un dubļainās peļķēs veidojas ļoti piemēroti bridējputnu barošanās apstākļi.</p> <p>Trūkumi: stipra nomidišana veicina izdangāšanu (īpaši bezsala periodā), jo veģetācija spēj mazāk pasargāt augsni, tāpēc var savairoties viengadīgas nezāles.</p> <p>Ganišana no zālāja iznes vēl mazāk barības vielu nekā rudens ganišana, tāpēc, ilglaicīgi ganot tikai ziemā, veģetācija kļūs arvien vienmuļāka un augu sugu daudzveidība samazināsies. Dzīvniekiem ir maz barības, tie var novājtēt.</p> <p>Ja ganišanās slodze liela, stipra kūlas izēšana samazina bezmugurkaulnieku daudzveidību, kuri ziemo kūlā.</p> <p>Ja notiek ganību dzīvnieku piebarošana (siena pievešana), tas zālājā ienes papildu barības vielas. Tas negatīvi ietekmē augu sugu daudzveidību.</p>
Ganību sezonas noslēgums	<p>Ganību sezona jānoslēdz laikā, kas ir labvēlīgs biodaudzveidības saglabāšanai. Pēc ligzdošanas periodā (augusts, septembris) ganišanu ieteicams organizēt, vadoties no apsvērumiem, kāds zālājs izskatīsies pavasarī, putnu ligzdošanas sezonai sākoties.</p> <p>Griezei nozīmīgos zālajos ganišana jābeidz tā, lai nākamās sezonas sākumā – maija beigās un jūnija sākumā – zāle jau būtu saaugusi vismaz 30 cm gara. Tātad rudens pusē nedrīkst noganīt pārāk intensīvi, ganišana būtu jābeidz aptuveni 25 dienas pirms pastāvīgu salnu iestāšanās; orientējoši, oktobrī zelmenim jābūt aptuveni 15 cm garam.</p> <p>Bridējputniem nozīmīgos zālajos rudenī jācenšas ganīt tā, lai pavasarī, putnu ligzdošanas sezonai sākoties, zālājā mozaikveidā būtu pieejami dažāda augstuma veģetācijas laukumi – no pavisam zemiem (5 cm un mazāk) līdz samērā augstiem (30 cm un vairāk). Tas nodrošinās putnu barošanās nišu daudzveidību un ligzdu maskēšanas iespējas atbilstoši katras sugas prasībām.</p> <p>Kīvītei un jūraszāgatai vislabāk patīk gandrīz bez veģetācijas (zemāka par 3 cm), Šinca šņibītim (attiecas tikai uz piejūras zālājiem) ideāla ir 5–10 cm augsta zāle, bet tā ir laba arī kīvītei. Gugatnim <i>Philomachus pugnax</i>, plāvu tilbītei un mērkaziņai vislabāk patīk ap 20 cm augsta veģetācija, melnajai puskuitalai un pilēm – vēl augstāka. Tā kā visas šīs sugas veido ligzdošanas puskolonijas, tad visu šo parametru veģetācijai būtu labi atrasties mozaikveidā vienkopus.</p> <p>Īpaša uzmanība jāpievērš ūdensmalai, ja tāda ir, un mitrajām iepaklām, cenšoties tajās nodrošināt iespējami zemu veģetāciju. Atkarībā no situācijas to visērtāk varētu veikt ar pārvietojamiem aplokiem, nodrošinot atbilstošu ganišanas intensitāti konkrētās vietās.</p>



22.3.1. att. Dabiskas ganišanās pazīmes Lielupes palienes ganībās Ķemeru Nacionālajā parkā (2007. gada 13. jūlijā). Ganību dzīvnieki paši veido ainavu, selektīvi izvēloties ganišanās vietas, veidojot mozaiku ar krūmiem, intensīvi un regulāri noganītām vietām un daļēji noganītām vai nenoēstām vietām. Pilnībā dabiska ganišanās šajā gadījumā nav iespējama, jo dzīvnieki ziemā ir jāpiebaro, tāpēc tā ir neregulēta ganišana. Foto: A. Priede.



22.3.2. att. Neregulēta ganišana vienā lielā aplokā, kurā dzīvnieki uzturas visu ganību sezonu vai visu gadu. Vīsa gada ganības Ķemeru Nacionālajā parkā Dundurplavās pie Slampes upes 2011. gada 24. janvārī. Foto: A. Priede.



22.3.3. att. Regulēta ganišana Gaujas palieņu zālajos Jaunpiebalgas saimniecībā "Lielkrūzes". Ganības sadalītas aplokos, un ganību dzīvnieki vienā aplokā tiek turēti tikai tik ilgi, kamēr zāle ir optimāli noēsta. Tiek regulēts arī ganišanas sākums, piemēram, ja pavasarī aplokā griežz grieze, tad ganišanu sāk tikai pēc griezes mazulju izvešanas. Foto: G. Dolmanis.

ilgāk, tiem ir augstāka zarnu kapacitāte un mazāki zudumi ekskrementos, kā arī daudzveidīgāka protozoju fauna zarnās (Clauss et al. 2008).

Dažādi dzīvnieki dažādi noēd zelmeni, un ganāmpulks ļoti selektīvi izmanto ganību teritoriju, ja tajā ir dažādas augu sabiedrības. Tāpēc ir svarīgi izvēlēties katrā zālāja dabas daudzveidības saglabāšanai piemērotākos ganību dzīvniekus (22.3.4. tab.). Arī šķirnes izvēle ir nozīmīga, tomēr ne tik daudz atšķiras to ietekme uz bioloģisko daudzveidību, cik dažāda ir to izturība un prasības pēc barības kvalitātes (Džeimisona, Straziņa 2013).

Kazas piemērotas krūmainām ganībām, aitas ēd smalkāku zāli, liellopi un zirgi spēj ļoti samazināt lielu, koksainu augu daudzumu, īpaši, ja ganišana notiek jau ļoti agri pavasarī. Aitu ganībās biodaudzveidība ir mazāka nekā tad, ja ganijušies citi ganību dzīvnieki. Kā piemērotākos sugu daudzveidības uzturēšanai iesaka zirgus (Stewart, Pullin 2006).

22.3.1.4. Ganišanas slodze (dzīvnieku blīvums un noganišanas ilgums)

Ganišanas slodze ir ganību dzīvnieku ietekme uz zālāja ekosistēmu – gan uz augu un dzīvnieku sugām, gan uz veģētāciju. Ganišanas slodzi raksturo divi rādītāji – dzīvnieku blīvums (skaits uz hektāru) un ganišanās intensitāte, ko nosaka gan tas, cik ilgi dzīvnieki uzturas ganībās, gan tas, cik reižu ganību zelmenis tiek noēsts (noganišs).

Lauksaimniecībā pieņemts vērtēt ganību slodzi nosacītās liellopu vienībās, aprēķinot dzīvnieku skaitu uz kopējo saimniecības zālāju platību, pieņemot, ka ganību sezona ir no 15. maija līdz 15. septembrim, pēc šādas formulas (Anon. 2015c):

$$N_{\text{LielV}} = ((\text{DZ1} \times k1) + (\text{DZ2} \times k2) + (\text{DZn} \times kn)) / L_{\text{kur}}$$

N_{LielV} – dzīvnieku blīvums nosacītās liellopu vienībās;
 L – saimniecības atbalsttiesīgā ilggadīgo zālāju un aramzemē sēto zālāju platība (ha);

$\text{DZ } 1;2;\dots;n$ – vidējais vienas sugas dzīvnieku skaits saimniecībā ganību periodā;

$k 1;2;\dots;n$ – dzīvnieku pārrēķiniem piemērojamais koeficients (22.3.5. tab.).

Atkarībā no biotopa veida vienai liellopu vienībai nepieciešami 0,5–5 ha dabisku ganību (22.3.6. tab.).

Šādi aprēķināta ganību slodze tomēr nedod priekšstatu par katru ganību izmantošanu un iespējamo ietekmi uz biodaudzveidību, tāpēc dzīvnieku blīvums vienmēr jāvērtē kopā ar to aplokā pavadīto laiku un zālāja ražību. Slapjos zālajos papildus jāņem vērā izmēģināšanas risks – kopumā pārmitros zālajos nav ieteicams ierīkot pastāvīgas ganības.

Latvijā nav veikti pētījumi par ganību dzīvnieku optimālo skaitu dažādos dabisko zālāju biotopos, tādēļ, plānojot ganību slodzi jāvadās pēc principa, ka, noganot īsāku laiku, ganībās drīkst atrastiet lielāks dzīvnieku skaits, bet noganot ilgāku laiku – mazāks, taču dzīvnieku skaits nedrīkst būt tik liels, ka rada augsnes sablīvēšanos, velēnas traucējumus vai pārganišanas efektu uz veģētāciju. Lielbritānijā ir izstrādāti ieteikumi sākotnējās ganību slodzes noteikšanai atkarībā no dzīvnieku veida, ganišanas ilguma un zālāju biotopa. Pēc ganišanas uzsākšanas iesaka slodzi pielāgot atkarībā no lokālajiem vietas, augsnes īpašību un veģētācijas apstākļiem (22.3.7. tab.).

Ganišanas slodzi var novērtēt pēc:

- ganību struktūras;
- zelmeņa augstuma;
- neēdamām sugām;
- pārganišanas indikatorsugu (22.3.17. att.) dominēšanas.

Optimāla ir tāda ganību slodze, kas veicina un uztur veģētācijas mozaiku – dažādību. Tas iespējams tikai tad, ja ganību dzīvniekiem ļauj selektīvi noēst zelmeni. Nevienmērīgas noēšanas ietekmē veidojas dažāda veģētācijas vertikālā struktūra (dažāds augstums, liellopu ganībās raksturīgi neapēstas zāles kušķi, ciņi, jo liellopi izvairās ēst vietās ap ekskrementiem) (Bakker et al. 1984).

Lai saglabātu biodaudzveidību, vispiemērotākais ir jaukts ganāmpulks, tomēr izšķirošas nozīmes tam nav, jo biodaudzveidību visnozīmīgāk ietekmē ganību slodze.

22.3.3. tab. Ganišanas veidi un to ietekme uz biodaudzveidību.

Ganišanas veids un raksturojums

Dabiska ganišanās (nejaukt ar dabisku ganišanu). Pussavvaļas zālēdāji (daļēji atgriezeniskā selekcijā veidotas savvaļas formām tuvas šķirnes). Ganišanās notiek pilnībā bez cilvēka iejaukšanās šajā procesā (izņemot ganību žogu uzturēšanu). Latvijā līdz šim ir tikai pussavvaļas zālēdāji. Dabiska ganišanās grūti istenojama, jo zemes ir ļoti fragmentētas, bet šim ganišanas veidam nepieciešama liela platība. Lai veidotos un saglabātos veselīga populācija, barā vidēji jābūt 150 dzīvniekiem, atkarībā no zālāju ražības tiem nepieciešamā platība ir 500 ha un vairāk (Vermeulen 2015). Pussavvaļas zālēdāji saskaras ar cilvēka interesēm (patvaļīgi izklūstot no žoga, izbradā sējumus, dārzus), tāpēc bez uzraudzības pussavvaļas ganāmpulki Latvijā nav atstāti. Pussavvaļas zālēdāju ganības Latvijā uzskatāmas par brīvas ganišanas, nevis dabiskas ganišanās veidu.

Brīva ganišana. Dzīvnieku ganišanu uzrauga cilvēks, bet ganību slodze ganību sezonas laikā netiek regulēta, un visa ganību teritorija dzīvniekiem ir brīvi pieejama visu sezonu (vai visu gadu).

Brīvas ganišanas veids ir arī **dabiska ganišana**, ar kuru Latvijā līdz šim apzīmētas ganības, kuras nogana ar pussavvaļas zālēdājiem (piemēram, 'Konik Polski' šķirnes zirgi, 'Heck' šķirnes govīs). Parasti dzīvniekus tur apkārtnē visu gadu. Tomēr atšķirībā no dabiskās ganišanās cilvēki nozīmīgi ietekmē gan ganību dzīvniekus, gan veģetāciju: regulē dzīvnieku skaitu, ziemā piebaro ar sienu, kas iegūts ārpus ganībām, tā ienesot ganībās barības vielas no ārpuses; nereti notiek arī ganību vai to daļu apjaušana, īpaši tad, ja par teritoriju tiek saņemts lauksaimniecības atbalsts.

Regulēta ganišana. Pussavvaļas zālēdāji vai mājlopi, kuru ganišanu uzrauga cilvēki, regulējot gan ganību slodzi, gan noganišanas ilgumu. Regulē ar apkārtiem (ļaujot dzīvniekiem uzturēties noteiktā apkārtnē daļā tikai noteiktu laiku), ganu vai piesienot. Katrā apkārtnē ganību ilgums ir atkarīgs no biotopa, zāles ražības un vēlamās ietekmes uz biodaudzveidību. Kur zāle zemāka, gana īsāku laiku, vietās, kur tā lielāka – ilgāku laiku. Teritorijās ar lielāku biotopu dažādību un dažādu zāles augstumu un ražību ganišanās jāregulē vairāk, nekā viendabīgās teritorijās.

Mobilā ganišana – ganāmpulku pārved no viena zālāja uz citu, teritoriju nogana vairākas dienas vienu reizi gadā (īpaši piemērota vietās ar daudziem nelieliem dabiskiem zālājiem plašā apvidū).

Ietekme uz biodaudzveidību

Pussavvaļas dzīvnieku ganišanās un mājlopu ganišana atšķirīgi ietekmē gan veģetāciju, gan zālajos mītošu dzīvnieku, īpaši putnu, populācijas. Dabiskā ganišanās ir nozīmīgs dabisks process, kura ietekmē veidojas mozaikveida ainava, kurā mijas atklāti, mežaini un parkveida biotopi. Ar dabisko ganišanos nevar nodrošināt konkrētu īpaši aizsargājamo sugu vai biotopu aizsardzību, jo to saglabāšanās vai izzušana ir pakļauta neprognozējamiem ganišanās procesiem (*skatīt arī 19.4.1. nod.*).

Ietekmi uz biodaudzveidību nosaka teritorijas dažādība un dzīvnieku iespējas selektīvi ganīties. Jo daudzveidīgāka ganību teritorija, jo tā selektīvāk tiek izmantota. Dzīvnieki bieži pārstaigā ganības un izēd gardāko zāli, bet citas vietas nenoēd. Tas rada izteiktu ganību mozaiku, kas kopumā ir labvēlīga biodaudzveidībai. Taču, ja ganību slodze ilgstoši ir nemainīga, veģetācija kļūst vienveidīga gan noganītajās (zemas, galvenokārt pret ganišanu izturīgas sugas), gan nenoganītajās vietās (liela zāle, dominē konkurētspējīgākās sugas), tāpēc daļa teritoriju cieš no pārganišanas, citas – no nepietiekamas ganišanas. Ļoti viendabīgās teritorijās šis ganišanas veids (ja vien izvēlēta atbilstoša ganību slodze) neatšķiras no regulētas ganišanas, bet ļoti plašās un heterogēnās teritorijās, kur cilvēki ganību dzīvniekus un veģetāciju nekādi neietekmē (dzīvnieku blīvumu neregulē, nepiebaro, veģetāciju neapjauj), bet uztur tikai žogu infrastruktūru, šis ganību veids pāriet dabiskās ganišanās veidā.

Biodaudzveidībai vislabvēlīgākā, ja vien regulēšana notiek atbilstoši teritorijas dabas vērtību vajadzībām. Dzīvnieku piesiešana kaitē putniem ligzdošanas sezonas laikā, jo ar ķēdi, dzīvniekam pārvietojoties, tiek iznīcinātas uz zemes ligzdojošo putnu ligzdas. Vēlams apkokus noganīt nevis pēc kārtas secīgi, bet mozaikā. Briedējputnu ligzdošanai piemērotākās vietas jāsaņem ganīt pēc 10. jūnija, griezei – pēc 10. jūlija. Sākot ganišanu pēc ligzdošanas sezonas, nav jāseko līdzī zāles augstumam, to var noganīt visā pilnībā. Labvēlīga arī bezmugurkaulniekiem, ja apkokus sezonas laikā secīgi maina un kādu no tiem ik gadu atstāj neganītu līdz vasaras beigām. Iepriekšējā pieredze par aizsargājamo augu atradnēm un dažādu putnu iecienītākajām vietām konkrētajās ganībās var palīdzēt noteikt, kādu ganišanas režīmu katrā vietā lietot. Jāseko līdzī ganišanas intensitātei, ik pēc gada jutīgākās vietas jāatstāj neganītas (Gusewell et al. 2007).

Ganību laika un ilguma izvēli ierobežo zālāja platība un attālumi starp tiem. Daļu zālāju nogana vasaras pirmajā pusē, daļu tikai vēlū vasarā, kad zāle jau ir cieta un pāraugusi. Tāpēc dzīvnieki to nelabprāt ēd. Kā papildu apsaimniekošanu var izmantot kontrolētu dedzināšanu, veicot to ik pēc pieciem gadiem.



22.3.4. att. Regulēta ganišana, sadalot ganības vairākās daļās ar pastāvīgiem žogiem. Foto: A. Priede.



22.3.5. att. Regulēta ganišana ar pārvietojamu elektrisko ganu. Foto: G. Dolmanis.

Lai ganības vērtētu kā optimāli noganītas, vidēji ganību perioda beigās (sezonas ganībās rudens sākumā, visa gada ganībās – pavasarī) nenoēstiem vajadzētu būt orientējoši ne vairāk par 25% zelmeņa, bet arī ne mazāk. Dzīvnieku iestaigātas takas, izbrašanās atpūtas vietas un dzirdinātavu apkārtnē vai ap lieliem kokiem ir normāla ganību sastāvdaļa, un tādu vietu dēļ ganības nebūtu jāuzskata par pārganītām (22.3.6.–22.3.14. att.).

Pārāk liela ganību slodze nav labvēlīga ne kultivētās, ne arī dabiskās ganībās, tātad ne ražīguma uzturēšanai, ne biodaudzveidības saglabāšanai. Pārāk intensīvi ganot, dzīvnieki vienlīdz bieži noēd gan garšīgos, gan mazāk garšīgos augus, tā veidojot vienmuļu zelmeni, kas līdzinās pļaušanas ietekmei. Augi tiek regulāri nograuzti, tāpēc nespēj ne ziedēt, ne nogatavināt sēklas. Bieži noganot, augi nepārtraukti veido jaunus dzinumus, kas notiek uz uzkrāto barības rezervju rēķina, nereti mājlopi izkirmst (izkož) barības rezervju krātuves – sakņu kaklus. Tās augos samazinās, augi tiek novājināti, lēnāk ataug, bet tie, kas nespēj tik intensīvu traucējumu izturēt, iznīkst. Saglabājas tikai pret ganišanu īpaši noturīgas sugas, un zālāja bioloģiskā daudzveidība krasi samazinās.

Par pārganišanu liecina tas, ka velēna ir izmīdīta tik ļoti, ka veidojas velēnas pārrāvumi, augsnes virskārta ir izdangāta, sastopami daudzi atsegtas augsnes laukumi bez veģetācijas, veģetācija ir ļoti zema (zemāka par 3–5 cm), nav sastopami ziedoši augi, dominē pārganišanas indikatorsugas un neēdamas sugas, piemēram, parastā usne *Cirsium vulgare*, Jēkaba krustaine *Senecio jacobaea* (22.3.15.–22.3.17. att.). Ilgstoši pārganītā ganībā neēdamu sugu īpatsvars var būt liels. Ja šīs sugas tiek ierobežotas ar agrotehniskiem pasākumiem, tad to var nebūt, un ganību slodze jāvērtē pēc citiem parametriem.

Nepietiekama ganišana rada vienmuļu zelmeni, jo dzīvnieki var selektīvi ēst visā ganību platībā, un veģetācija ataug ātrāk, nekā tie atgriežas noganītajās vietās. Pārāk maza ganību slodze dabisku

zālāju ietekmē nelabvēlīgi – zālajā uzkrājas kūla, ieviešas koki un krūmi, samazinās augu un dzīvnieku sugu daudzveidība.

Nepietiekami noganīta ir ganība, kur veģetācijā nemaz nav vērojams ganišanas veidots mikroreljefs; veģetācijā dominē platlapji, augstās graudzāles vai grīšļi, nav sastopami ložņājoši, guloši vai rozetveida augi, piemēram, ložņu āboliņš *Trifolium repens*, mazā brūngalvīte *Prunella vulgaris*, vidējā ceļteka *Plantago media*; dzīvnieki zāli ir nomidijuši (22.3.19., 22.3.20. att.).

Ja teritorijā ir retas un aizsargājamas augu vai putnu sugas, jāseko līdzi, lai nenotiktu pārganišana. Zālāju ar aizsargājamām augu sugām reizi dažos gados vēlams norobežot, lai dzīvnieki tur neganītos līdz sēklu izsējai. Ja teritorijā ir liela griežu populācija vai tādu ir vēlēšanās veicināt, tad ganišanu vajadzētu mainīt pret pļaušanu vai arī nodrošināt nelielu ganišanās blīvumu.

Zālāju vēlams noganīt tikai 1–3 reizes sezonā atkarībā no veģetācijas ražības, augu, putnu vai bezmugurkaulnieku vērtībām. Biežāka noganišana, kādu iesaka lauksaimnieku –5–6 reizes sezonā (Anševica u.c. 2016), rada sugām nabadzīgu veģetāciju, kurā dominē pret biežu noganišanu izturīgas sugas (pārganišanas indikatori) un kas līdzinās bieži pļautam mauriņam.

Liela ganišanas intensitāte traucē saglabāt bezmugurkaulnieku un putnu daudzveidību, tāpēc ieteicama ganišana, kas rada dažāda augstuma zelmeni (Pärt, Söderström 1998). Zelmenis nedrīkst būt zemāks par 5–10 cm arī visintensīvākajā ganību posmā.

Bridējputnu sabiedrībām nepietiekamas ganišanas intensitātes gadījumā zālāja veģetācija ligzdošanas sezonas sākumā ir pārāk augsta un tāpēc nepiemērota. Ja ir pārganīts, ligzdošanas sezonā ļoti pieaug ligzdu sabradāšanas risks. Tas ir atkarīgs no dzīvnieku veida, vai ganišana notiek tikai pa dienu vai arī naktī. Mājlopu blīvums, kas ir mazāks par vienu dzīvnieku vienību uz ha, varētu būt nepietiekams, lai uzturētu bridējputniem nepieciešamo

22.3.4. tabula. Ganību dzīvnieku raksturojums (pēc Crofts, Jefferson (Eds.) 1999; Clauss et al. 2008).

Ganību dzīvnieku suga, ganišanās raksturs, ganišanai piemērotākie zālāji; vēlamie un nevēlamie pasākumi

Aitas

Ganišanās raksturs. Aitas nogriež barību, ar apakšējiem zobiem kožot pret cietajām aukslējām, var nograuzt zāli ļoti zemu (līdz 3 cm). Rada ļoti zemu zelmeni. Spēj izkost no zemeņa zemāk esošos augus. Izvairās ēst augumā lielus augus, ciņainas vietas, neēd veco zāli (kūlu). Spēj ļoti noēst arī zemus krūmus – pilnībā noēd to lapas. Neizvairās ganīties vietās ar citu dzīvnieku ekskrementiem. Ļoti daudzveidīga barība (ēdamo augu izvēle), labprāt ēd ne vien graudzāles, bet arī platlapjus. Labprāt noēd ziedus, tāpēc nedrīkst pārganīt, lai saglabātu augu sugu daudzveidību. Kopumā aitu ganībās ir mazāka platlapju daudzveidība un lielāks graudzāļu īpatsvars augājā nekā citu dzīvnieku ganībās.

Piemērotākie zālāji, vēlamie pasākumi. Sausi un mēreni mitri zālāji ar sīku, smalku zāli. Labi piemērotas agrai ganišanai, stāvām nogāzēm, arī ļoti sausām vietām, ko liellopi vai zirgi var izdangāt. Biotopu atjaunošanai mazāk piemērotas nekā citi dzīvnieki, tomēr efektīvas ciņā ar ganību nezāli Jēkaba krustaini, jo mazāk uzņēmīgas pret augu toksīniem.

Nepiemēroti zālāji, nevēlami pasākumi. Slapji zālāji, jo tur aitas slimo ar aknu parazītiem. Nav piemērotas atjaunojošai ganišanai, kad zāle ilgstoši jānogana ļoti zemu, jo aitas, ilgstoši grauzot zemu zāli, var zaudēt zobus. Nav piemērotas tādi atjaunojošai, kur jā saglabā kukaiņu daudzveidība, un augu sugām ļoti bagātīgām ganībām, izņemot ar zemu ganišanas slodzi.

Kazas

Ganišanās raksturs. Ļoti plastiskas barības izvēlē, ēd ne vien zāli, bet arī zarus un koku dzinumus. Labprāt ēd ne vien graudzāles, bet arī platlapjus. Kazas nogriež barību, ar apakšējiem zobiem kožot pret cietajām aukslējām. Augšējā lūpa ir ļoti kustīga, ēdot var stāvēt pakājkājās, aizsniedzot augstākus krūmus. Kazu barības bāzē būtu jābūt 60% kokaugu dzinumam. Piemērotākais ir strukturāli daudzveidīgs zālājs ar lielu sugu dažādību.

Piemērotākie zālāji, vēlamie pasākumi. Atjaunojamās zālājos, parkveida ganībās, meža ganībās, zālājos ar palielinātu krūmu daudzumu. Labprāt ēd plavas dzelzeni, ko liellopi izvairās ēst. Lielāka dzīvnieku blīvuma (ganību slodzes) gadījumā labi apēd ciņusmilgu, stāvo vilkakūlu, dadžus, doņus, arī grīšļus un papardes.

Nepiemēroti zālāji, nevēlami pasākumi. Nav.

Liellopi

Ganišanās raksturs. Zāli plūc, tāpēc zemu noganitās ganībās tiem grūti iegūt barību, notiek pastiprināta izmīdīšana, govīm vairākkārt pārstaigājot ganību un meklējot garāku zāli. Zāli var noēst līdz 5–6 cm garumam. Kopā ar zaļo zāli apēd arī veco kūlu, stublājus, nevirās no ciņainām, rupjas, augstas zāles vietām. Ganoties veido izteiktu mozaiku, nenoēd atstāto mēslu vietas.

Labprātāk izvēlas ēst graudzāles, nevis platlapjus.

Piemērotākie zālāji, vēlamie pasākumi. Piena liellopi mēreni mitros un mitros zālājos, jo tiem ir augstākas prasības pēc barības kvalitātes un barības vērtības. Gaļas liellopi dažādos biotopos, arī ar rupjāku zāli. Ļoti piemēroti biotopu atjaunošanai un vietām, kur jāveido strukturāli daudzveidīgs zelmenis, kas piemērots bezmugurkaulniekiem.

Nepiemēroti zālāji, nevēlami pasākumi. Sausos zālājos, jo tur tiem pietrūkst barības. Slapjos zālājos, lai pasargātu no izdangāšanas.

Nav ieteicams noganīt zemāk par 6–10 centimetriem. Pārganitās ganībās zāli var noēst zemāk par 5 centimetriem.

Zirgi

Ganišanās raksturs. Zelmeni nograuz ar zobiem ļoti zemu, pat zemāk nekā aitas (līdz 2 cm no zemes). Spēj selektīvi izkost augus, kas garšo. Kopā ar zaļo zāli apēd arī veco kūlu. Ziemā ar kājām izkasa veco zāli no sniega. Nevairās no ciņainām, rupjas un augstas zāles vietām. Nav atgremotāji, tāpēc patērē lielāku barības daudzumu (gandrīz divas reizes lielāku nekā liellopi) un mēdz ganīties pat 18 stundas diennaktī. Vērojama mozaikveida ganišanās – bieži atgriežas pie nesenu noganītiem plankumiem, bet citus plankumus nenogana vispār. Zirgiem izteiktāk nekā atgremotājiem ir raksturīgas vēdersāpes jeb kolikas, ja tie pēkšņi maina barību, apēd daudz kukurēm bagātīgu, viegli sagremojamu zāli. Dabisko zālāju zālē ir mazāk cukuru, tāpēc vēdergrauzes zirgus piemeklē retāk. Zirgiem nepieciešama mikroelementiem bagātīga barība, un dabiskie zālāji tiem ir īpaši piemēroti. Veido "tualetes", kur zāli nenoēd, tur veidojas ar slāpekli bagātīga augšne, savairojas nezāles.

Piemērotākie zālāji, vēlamie pasākumi. Noder atjaunojamās zālājos, jo labi pacieš rupju, cietu, barības vielām nabadzīgu barību. Zemu nograuzot zāli, samazina nevēlamo augu sugu daudzumu. Piemēroti sausos atjaunojamās zālājos, kur jāveicina mozaikveida augājs ar brīviem smilšu laukumiem bezmugurkaulnieku daudzveidībai. Reizi dažos gados ganībām jānod atpūta jūnijā, lai izsētos sēklas, vai jāsadala aplokos, katram aplokam dodot atpūtu vismaz reizi ganību sezonā. Jāsavāc mēsli no "tualetēm".

Ik pēc dažiem gadiem nomainīt dzīvnieku veidu (pret aītām vai cietiem), tā samazinot parazītu savairošanos un palielinot zemeņa struktūru dažādību

Nepiemēroti zālāji, nevēlami pasākumi. Slapji zālāji, kuros palielināta izbradāšanas iespējamība, jo ar kājām, īpaši tad, ja zirgi ir apkalti, var stipri bojāt velēnu. Neregulēta ganišana zālājos, kuros lielākā vērtība ir augu daudzveidība (taču, regulējot slodzi, ganišanās ilgumu un ganību atpūtu, zirgu ganišana nenodara ļaunumu). Nav vēlama piebarošana.

Nepārganīt. Manēžas, skriešanas laukumus ierīkot ārpus dabiskā zālāja. Nelietot pesticīdus, lai ierobežotu nezāles un parazītus. Zirgus, kas tiek attāpoti, laist dabiskās ganībās tikai tad, kad preparāts jau izvadīts no organisma.

Brieži

Ganišanās raksturs. Briežu diētā liela nozīme ir gan krūmiem un kokiem, gan zālei, tāpēc tos var izmantot teritorijās, kur pieejami visi barības veidi.

Piemērotākie zālāji, vēlamie pasākumi. Dažādi biotopi.

Nepiemēroti zālāji, nevēlami pasākumi. Platības bez meža un krūmu veģetācijas.

22.3.5. tabula. Ganību dzīvnieku skaits liellopu vienībās (LielV).

Ganību dzīvnieku veids	Pārrēķina koeficients*	Dzīvnieku skaits 0,3 LielV	Dzīvnieku skaits 0,9 LielV	Dzīvnieku skaits 1 LielV
Govis, teles	1,0	0,3	0,9	1
Bulļi	1,0	0,3	0,9	1
Jaunlopi (1–2 gadi)	0,7	0,3–0,42	0,9–1,26	1–1,4
Teļi (6 mēneši)	0,7	1	3	3,3
Teļi līdz 6 mēnešiem	0,4	0,27	7,5	8,3
Aitas, kazas, jaukta vecuma	0,15	3	9	10
Aitas, kazas, pieaugušas	0,15	1,8	5,4	6
Jēri	0,15	4,8	14,4	16
Zirgi, dažāda vecuma	1,0	0,4	1,2	1,3
Zirgi, pieauguši	1,0	0,3	0,9	1
Kumelji (1–2 gadus veci)	0,8	0,6	1,8	2
Kumelji, līdz 1 gadam veci	0,8	1	3	3,3

* pārrēķina koeficients pēc Anon. 2015c.

22.3.6. tabula. Ieteicamā ganību platība sezonas ganībām vienai liellopu vienībai atkarībā no zālāja biotopa veida (Tērauds 1955). Ja dzīvnieki tiek ganīti visu gadu, tad ganību platībai jābūt lielākai.

Biotopa veids	Hektāru skaits uz 1 liellopu vienību
Kultivētas ganības	0,3–0,5
Slapji palieņu zālāji	0,5–1
Mēreni mitri un mitri zālāji	1–2,5
Sausi zālāji un mēreni mitri zālāji nabadzīgās augsnēs	2,5–3,5
Meža un krūmu ganības	2–5

ganību struktūru. Turpretī ligzdu bojāejas īpatsvars sabradāšanas dēļ varētu strauji palielināties, mājlopu blīvumam pārsniedzot piecas dzīvnieku vienības uz hektāru. Izvērtējot ganišanas blīvumu konkrētā zālājā, jāņem vērā gan nepieciešamā minimālā ganišanas slodze no ganību struktūras uzturēšanas viedokļa, gan plānotais ganišanas veids (dienas vai diennakts). Lai novērtētu ganību slodzes ietekmi uz zālāja dabas vērtībām, jāpievērš uzmanība veģetācijas struktūrai un stāvoklim ganību sezonas laikā (22.3.21. att., 22.3.8. tab.).

Ja ganību aplokā ir gan krūmu puduri, gan pēc mitruma apstākļiem, ražības un veģetācijas sastāva dažādi zālāji, tad par ganību slodzes pietiekamību pirmajos ganišanas gados vēl nevar spriest. Ganību dzīvnieki pakāpeniski pierod pie ganību teritorijas un jaunās barības, ko tie var

atrast dažādās ganību vietās. Ja liellopi ir pārvietoti uz dabiskām ganībām no saimniecības, kurā tie ganijušies sētos vai ielabotos zālajos, vai arī dzīvnieki bijuši piebaroti, tad pirmajos gados daudz dzīvnieku var aiziet bojā, jo nespēj ātri pielāgoties jaunajiem apstākļiem. Jaunajās ganībās tādi dzīvnieki sākotnēji uzturēsies ražīgākajās ganības daļās, kas vairāk līdzinās viņu iepriekšējai teritorijai. Ir svarīgi pārņemt pieredzi no pieredzējušām saimniecībām, kas ir nozīmīgs priekšnoteikums, lai varētu sākt sekmīgu ganišanu.

22.3.1.5. Ganišanas diennakts režīms

No lopkopības viedokļa dzīvniekus ieteicams turēt ganībās ne tikai pa dienu, bet arī nakts periodā. Ja saimniecībā ir gan kultivētas, gan dabiskas

22.3.7. tabula. Lielbritānijas dabiskajām ganībām ieteicamā sākotnējā ganību slodze (pēc Crofts, Jefferson 1999)*.

Biotopa veids	Ganišanas ilgums nedēļās un atbilstošais dzīvnieku skaits vienā hektārā (aitas / liellopi)								
	2	4	6	10	14	20	24	36	52
Sausi zālāji (0,25 LielVha ⁻¹ gadā)	60 / 15	30 / 8	20 / 5	12 / 3	8,5 / 2	6 / 1,5	5 / 1	3,5 / 1	2,5 / 0,5
Mēreni mitri zālāji (0,5 LielVha ⁻¹ gadā)	100 / 25	50 / 12,5	33 / 8	20 / 5	14 / 3,5	10 / 2,5	8 / 2	5,5 / 1,5	4 / 0,5
Nabadzīgi zālāji skābās augsnēs (0,2 LielVha ⁻¹ gadā)	50 / 12	25 / 6	16 / 4	10 / 2,5	7 / 1,5	5 / 1	4 / 1	3 / 0,5	2 / 0,4
Slapji zālāji (0,2 LielVha ⁻¹ gadā)	50 / 12	25 / 6	16 / 4	10 / 2,5	7 / 2	5 / 1	4 / 0	3 / 0	2 / 0

* Latvijas situācijai tiešā veidā šo shēmu nevar pārņemt, jo Lielbritānijā veģetācijas sezona ir ilgāka un maigākā klimata dēļ zālāju ražība vidēji lielāka.

ganības, tad nav vēlams dabiskās ganības noganīt tikai kā nakts ganības, jo, pa dienu labi paēduši kultivētu ganību zāli, dzīvnieki slikti noēdis dabiskās ganības. Dabisko zālāju platība nedrīkst būt vienā aplokā ar kultivētu ganību, jo tad dabisko ganību noēdis vāji, un tur samazināsies biodaudzveidība. Putniem nozīmīgos zālajos jāgana tikai dienā, jo nakts ganišana būtiski palielina ligzdu izbradāšanas risku.

Pētījumi Nīderlandē rāda, ka vismazākā ligzdu bojāeja bija, ganot piena govīs tikai pa dienu. Šādos apstākļos visu pērito sugu (ķivītes, melnās puskuitalas *Limosa limosa*, pļavu tilbītes un jūraszāgatas *Haematopus ostralegus*) ligzdu bojāeja izmēģināšanas dēļ bija neliela, pat esot lielam dzīvnieku blīvumam (līdz 10 govīm uz ha). Līdzīgos apstākļos, ganot govīs arī naktī, ligzdu izmēģināšanas risks bija vismaz divas reizes lielāks, ganot jaunlopus cauru diennakti – pat 10 reizes lielāks. Ligzdu saglabāšanos ietekmē arī ganību dzīvnieku suga. Salīdzinot aitu un piena govju ganības, pie viena un tā paša dzīvnieku blīvuma (pārreķinot dzīvnieku vienībās 1 govīs - 10 aitas) ligzdu bojāeja daudz lielāka bija aitu diennakts ganībās (Beintema, Muskens 1987).

22.3.1.6. Piebarošana ganību sezonā

Dabiskās ganībās piebarošana nav pieļaujama, jo tā zālajā ienes papildu barības vielas – notiek mēslošana (22.3.22., 22.3.23. att.). Ja dzīvnieki tiek ganīti visu gadu, tad piebarošana ir nepieciešama gadījumos, ja lielākā ganību daļa ir applūduši vai citādi nepieejama dzīvniekiem vai ir ļoti bieža sniega sega. Tad vēlams piebarošanu veikt bioloģiski mazvērtīgākajā ganību daļā vai savākt un izvest mēslus vismaz reizi nedēļā ziemā un divas reizes nedēļā vasarā. Piebarošanai lietot sienu, kas ievāks dabiskās pļāvās, lai veicinātu sugu izplatību, un mazinātu luspaspīvo sugu ievilšanās risku.

22.3.2. Ganību applāušana un mēslu izlīdzināšana

Kultivētās ganībās mēslu izlīdzināšanu un nenoēstās zāles applāušānu veic tāpēc, lai palielinātu ganību ražību un samazinātu ganību nezāļu daudzumu. Arī dabiskās ganībās to var darīt, bet nevajadzētu pārcensties. Neizlīdzināti mēsli ir nozīmīgi kukaiņu un citu bezmugurkaulnieku daudzveidībai gan kā dzīves vide un barošanās vide tiešā veidā, gan pastarpināti,

Ganību slodzi vislabāk regulēt, pastāvīgi vērojot un vērtējot veģetācijas struktūru un galveno dabas vērtību stāvokli, nevis sekojot atļauto liellopu vienību skaitam uz hektāra. Dzīvnieku blīvums vienmēr jāvērtē kopā ar aplokā pavadīto laiku, zālāja ražību un mitruma apstākļiem. Liela ganišanas slodze rada pārganišanu, bet nenoganišana veicina kūlas uzkrāšanos. Abos gadījumos sugu daudzveidība samazinās.

Ja pārganišana ir īslaicīga (1-2 gadi), tad, samazinot ganību slodzi, biodaudzveidība atjaunosies. Taču regulāras pārganišanas ietekmi nevar vērst par labu tikai ar ganību atpūtināšanu, jāveic arī biotehniskie pasākumi, piemēram, augsnes dziļārdināšana un sugu daudzveidības palielināšana.



22.3.6. att. Pietiekami noganītas pirms diviem gadiem ar krūmu ciršanu atjaunotas visa gada ganības dabiskas ganišanas teritorijā Dvietes palienē Dvietes dabas parkā. **(a)** Situācija oktobrī, kad krūmu atvases ir apgrauztas, bet nav noēstas līdz zemei. **(b)** Situācija nākamā gada aprīlī, kad pa ziemu krūmu atvases ir pilnībā noēstas. Foto: S. Rūsiņa.



22.3.7. att. Pietiekami noganītas pirms diviem gadiem ar krūmu ciršanu atjaunotas visa gada ganības dabiskas ganišanas teritorijā Dvietes palienē Dvietes dabas parkā. **(a)** Situācija oktobrī, kad augstie grišļi nav noganīti (tie ēsti tikai pavasarī un vasaras sākumā, kamēr vēl miksti). **(b)** Situācija nākamā gada aprīlī, kad pa ziemu visi grišļi noēsti līdz zemei, tikai ap ganību mietiem palikuši nenoēsti kušļi. Foto: S. Rūsiņa.



22.3.8. att. Liellopu iemita taka neliecina par pārganišanu.
Foto: S. Rūsiņa.



22.3.9. att. Pastāvīgās ganībās nevar izvairīties no izbradāšanas un pārganišanas vietās, kur ganību dzīvnieki koncentrējas (dzirditavas, piebarošanas vietas, vārti), tomēr jācenšas šādas vietas neierīkot īpaši aizsargājamo augu atradnēs, augu sugām ļoti bagātīgās vietās vai brīdējputniem nozīmīgās ligzdošanas vietās.



22.3.10. att. Pie optimālas ganību slodzes vasarā ganībās bagātīgi zied lakstaugi. Foto: S. Rūsiņa.



22.3.11. att. Liellopu ganībās nenostā zāle ap ekskrementiem ir ļoti nozīmīga augiem sēklu izsēšanai, bezmugurkaulniekiem tās ir barošanās vietas. Foto: S. Rūsiņa.



22.3.12. att. Ekstensīvās ganībās augiem (attēlā Sibīrijas skalbe *Iris sibirica*) iespējams gan izziedēt, gan izsēt sēklas. Foto: A. Priede.



22.3.13. att. Ja nodrošināta piemērota ganību slodze, tad pavasara augiem (attēlā meža tulpe *Tulipa sylvestris* un gaiļbiksite *Primula veris* Lielupes palienes ganībās) iespējams gan izziedēt, gan izsēt sēklas. Foto: E. Nordmanis.



22.3.14. att. Ganībās pavasari zied Eiropas saulpurene. Foto: G. Dolmanis.



22.3.15. att. Pārganišanas pazīmes – izbradāta velēna un pārganišanas indikatorsugas lielās ceļtekas liels segums zelmenī. Foto: S. Rūsiņa.



22.3.16. att. Pārganišanas pazīmes – izbradāta velēna, dzīvnieku izmīdīti atklātas augsnes laukumi un pārganišanas indikatorsugas lielās ceļtekas *Plantago major* un maura sūrenes *Polygonum arenastrum* liels segums zelmenī. Foto: S. Rūsiņa.



22.3.17. att. Pārganītā ganībā augiem nav iespējams izziedēt (a) vai zied tikai paši izturīgākie augi (b). Foto: S. Rūsiņa.

izmantojot par patvērumu zāles cerus mēsļu vietās, ko dzīvnieki nenoēd, tāpēc kukaiņi tur ilgstoši var atrast ziedošus augus, ar kuriem baroties.

Optimālas ganību slodzes gadījumā, mājlopus nepiebarojot, mēsli var aizņemt 5–10% no kopējās ganību platības. Liellopu ganībās tas nozīmē, ka vismaz 5–10% platības ir liela zāle. Ja ganību slodze ir ļoti maza un nenoēstās zāles pēc apganišanas ir vairāk nekā noēstās platības, tad ganības obligāti jāapļauj un noņemtā zāle jāsavāc. Pretējā gadījumā uzkrāsies kūla, un vairāku gadu laikā sugu daudzveidība samazināsies. Ganību sezonas beigās ganību apļaut ieteicams tikai tad, ja nenoēstās zāles ir vairāk par 25% (ņemot vērā jau kopš pavasara augušo zāli, nevis atālu).

Ja dzīvnieki ganībās tiek turēti visu gadu, vasarā nenoēstā zāle tiem ir nozīmīgs barības avots ziemas periodā, tāpēc tādās ganībās apļaušana jāveic tikai tad, ja ir maza ganību slodze. Esot mazai ganību slodzei, ganību perioda beigās (nākamā gada 30. aprīli) vairāk nekā 25% no platības ir nenoēsta zāle un kūla (skat. 22.3.1.4. nod.).

Ganību nezāles kopumā palielina biodaudzveidību, tāpēc dabiskās ganībās pilnīgi to izskaust nevajadzētu. Tomēr arī pārlicka šo augu savairošanās ir nevēlama, jo tie nomāc pārējās savvaļas augu sugas, samazinot biodaudzveidību (22.3.24. att.). Var savairoties arī indīgi augi (piemēram, Jēkaba krustaine, ērgļpārde *Pteridium aquilinum*), kas ir bīstami ganību dzīvnieku veselībai.

22.3.3. Dedzināšana ganībās

Ganību kopšanā uguni izmantoja Eiropā līdz pat 20. gs. vidum, kad drošības apsvērumu dēļ to daudzviet aizliedza. Mūsdienās kūlas dedzināšana ganībās no biodaudzveidības saglabāšanas viedokļa būtu pieļaujama, taču ne katru gadu, un atkarībā no biotopa veida, tāpēc rūpīgi jāapsver uguns izmantošana. Polijā efektīva sausos kalņainos zālajos ir bijusi ekstensīva aitu ganišana ar dedzināšanu agrā pavasarī zemes sasaluma apstākļos reizi piecos gados, lai samazinātu kūlas daudzumu.



Maura retējs
Potentilla anserina



Ūdenspipars
Polygonum hydropiper



Ložņu gundega
Ranunculus repens



Ložņu smilga
Agrostis stolonifera



Trejdaivu sunitis
Bidens tripartita



Maura skarene
Poa annua



Mazā brūngalvīte
Prunella vulgaris



Rudens vēlpiene
Leontodon autumnalis



Maura sūrene
Polygonum arenastrum



Ganu plikstiņš
Capsella bursa-pastoris



Jēkaba krustaine
Senecio jacobaea



Piramidālā skābene
Rumex thyrsiflorus



22.3.19. att. Nepietiekami noganītas ganības sezonas beigās. Foto: S. Rūsiņa.



22.3.20. att. Nepietiekami noganītas ganības rudeni sezonas beigās. Foto: B. Laime.

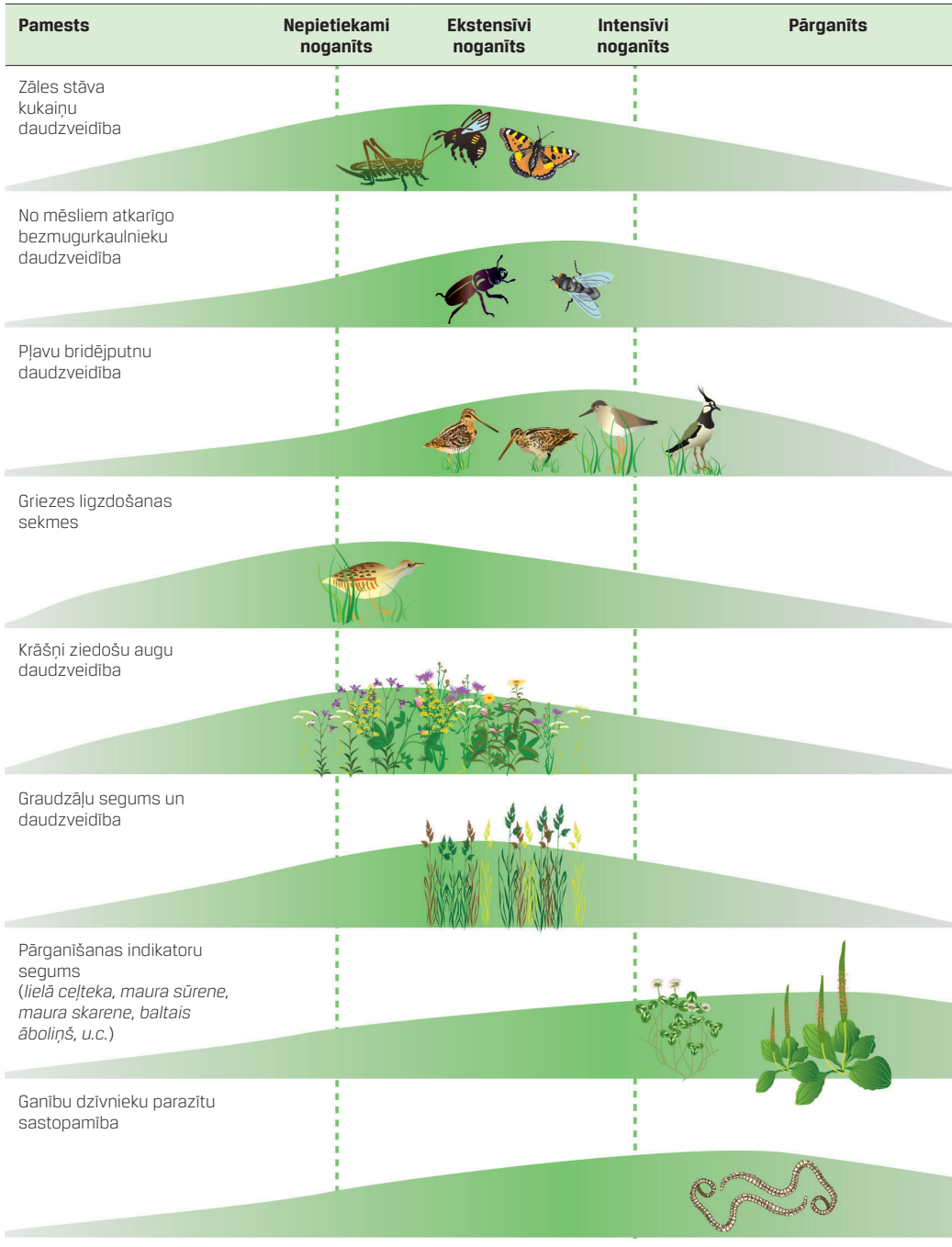
22.3.8. tabula. Ganību veģetācijas stāvoklis pareizi noganītās ganībās.

Periods	Vēlamais veģetācijas stāvoklis un apsaimniekošana
Agrs pavasaris (marts – aprīļa vidus)	Veģetācija. Bridējputniem nozīmīgās ganībās mitrākajās vietās ir atklāti dubļu laukumi no marta līdz maija sākumam sākumam – vidum (atkarībā no sezonas laikapstākļiem). Vēlamā apsaimniekošana. Ganišana var notikt galvenokārt mēreni mitrās labi drenētās vietās.
Vēls pavasaris (aprīļa otrā puse – maijs)	Veģetācija. Zied pavasara augi, piemēram, orhidejas dzegužpuķes, rūtainā fritillārija <i>Fritillaria meleagris</i> , zeltstarītes <i>Gagea</i> spp., cīruļiši <i>Corydalis</i> spp., spradzene <i>Fragaria viridis</i> , Eiropas saulpurene <i>Trollius europaeus</i> , gaiļbiksīte <i>Primula veris</i> , pļavas ķērsa <i>Cardamine pratensis</i> , sipoliņu gundega <i>Ranunculus bulbosus</i> , sipoliņu akmeņlauzīte <i>Saxifraga granulata</i> . Vēlamā apsaimniekošana. Ja sastopami reti vai aizsargājami pavasara augi, tad ganišanu neveikt, līdz tie izsejuši sēklas; neganīt tajās ganību daļās, kurās pavasarī ir izveidojušās bridējputnu puskolonijas.
Vasara (maiņa beigas – jūlijs)	Veģetācija. Ziedoši augu eksemplāri bieži visā ganību teritorijā – vidēji vismaz 25% no platības (nav noganīts tā, ka augi nezied). Vēlamā apsaimniekošana. Ekstensīva ganišana (orientējoši 0,2–0,9 LielV ha ⁻¹), daļu no perioda ganības atstāt atpūsties, kurās pavasarī ir izveidojušās bridējputnu puskolonijas, vislabāk atstāt "atpūsties" sezonas sākumā (līdz jūnija vidum vai vismaz sākumam).
Vasarā–rudens (jūnijs – septembra sākums)	Veģetācija. Mozaika ar zemu noēstiem plankumiem (līdz ~20% no platības ar 3–5 cm zemu zāli) un gandrīz vispār noēstiem plankumiem (līdz 25% no platības ar zelmeni virs 50 cm) un vidēji noēstiem laukumiem (zelmenis 10 cm). Noganītajos laukumos vēl ziedošiem augiem ir ziedi (piemēram, pļavas zeltgalvīte <i>Solidago virgaurea</i> , tīruma pēterene <i>Knautia arvensis</i> , dzelzenes <i>Centaurea</i> spp., pļavas vilkmēle <i>Succisa pratensis</i>). Vēlamā apsaimniekošana. Ekstensīva ganišana (orientējoši 0,2–0,9 LielV ha ⁻¹), daļu no perioda ganības atstāt atpūsties, perioda beigās noganīt iespējami īsāku veģetāciju mitrākajās vietās un ūdensmalās.
Rudens (septembris – oktobris)	Veģetācija. Lielākā daļa veģetācijas noēsta (noganīta), bet ir reti laukumi, kur nav noēsts, zāles augstums vidēji 5–15 cm. Nenoēstā zāle līdz 25% no platības. Vēlamā apsaimniekošana. Laikā, kad zāle vairs neaug, dzīvniekus no ganības aizved. To dara arī augu daudzveidībai nozīmīgās vietās, ja ganībās slāpuma dēļ ir pārliekas izbradāšanas draudi. Putniem nozīmīgās vietās vēlams turpināt ganišanu, lai uzturētu vai izveidotu bridējputniem pavasarī piemērotas barošanās vietas (pārmitras iepakas ar ļoti zemu veģetāciju un atklātu augsni (dubļiem).

22.3.4. Koku un krūmu apsaimniekošana ganībās

Koku un krūmu periodiska novākšana ganībās izmantota tradicionāli (Draviņš 2000; Wahlman, Milberg 2002). Ganoties dzīvnieki nograuz koku un krūmu sēņņus, bieži vien dzīvnieki var nomākt arī lielus kokus, apgraužot zarus, mizu, berzējoties tā, ka koki nokalst un tiek izgāzti vai nokrīt paši. Ja

koks jau ir izaudzis līdz 1,5–2 m augstumam, dzīvnieki to vairs tik ļoti neietekmē, un nereti koks ganībās saglabājas ilgus gadus. Dzīvnieki izvairās ēst melnalkšņus, jo tie ir rūgti, tāpēc tie ganībās jāierobežo pastāvīgi. Ja ganībās ir pārāk maza ganišanās intensitāte, kokaugu apaugums var kļūt pārāk liels. Tomēr kokaugu novākšana nevar būt galvenais ganības uzturēšanas veids, tā jākombinē ar atbilstošu noganišanu. Mēreni mitrās vietās periodiska



22.3.21. att. Ganišanas slodzes ietekme uz zālāja ekosistēmu dabiskās ganībās (jo platāka zaļā josla, jo attiecīgās grupas sugu daudzveidība ir lielāka). Lai nodrošinātu iespējami lielu sugu daudzveidību, izmest pamatā būtu jābūt ekstensīvi noganītām ganībām, bet jānodrošina arī nedaudz nepietiekami noganītas platības (tās piemērotas gliemežiem un griezei) un nedaudz samērā intensīvi noganītas platības (samērā intensīva noganišana rudens periodā vēlama ļaļu bridējputniem, lai tiem pavasarī būtu atbilstoši zema veģetācija). Kopējā likumsakarība – vislielākā biodaudzveidība pastāv pie vidējas ganību slodzes. Biodaudzveidība samazinās gan pie ganišanas intensitātes palielināšanas, gan pie samazināšanas.

kokaugu apauguma novākšana bez pļaušanas veicina slāpekli mīlošas veģetācijas veidošanos (Wahlman, Milberg 2002).

Koku un krūmu ietekme uz ganību dzīvniekiem (mājlopiem un pussavvaļas lieliem zālējājiem). Koku un krūmu klātbūtne ganību dzīvniekiem ir ļoti nozīmīga. Lielāki koki ar plašu vainagu kalpo kā aizsargs lietus laikā un paēna saulainā, karstā laikā. Krūmu puduri un joslas samazina asinssūcēju kukaiņu ietekmi – dzīvnieki speciāli spraucas starp krūmiem, lai notrauktu asinssūcējus. Dažām ganību dzīvnieku sugām un šķirnēm (kazām, pussavvaļas liellopiem) krūmi ir svarīga barība, kas labvēlīgi ietekmē dzīvnieka veselību. Nozīmīgi ir kārkļu puduri, jo dzīvnieki to atvases ēd, un tas papildina barību ar vitamīniem un bioloģiski aktīvām vielām.

Koku un krūmu ietekme uz augiem. Neliels krūmu un koku daudzums ganībās (līdz 10–20% no kopējās ganības platības) palielina gan kopējo augu sugu skaitu, gan lakstaugu sugu skaitu, jo krūmu ēnā var augt tādi augi, kas pilnas gaismas apstākļos nevar pastāvēt (22.3.25. att.). Zviedrijā novērots, ka lakstaugu sugu ir vairāk tādās ganībās, kur lielāks ir koku un krūmu sugu skaits. Parkveida ganībās liela nozīme ir koku un krūmu telpiskai izplatībai. Labāk, ja koki un krūmi sastopami nevienmērīgi, jo pretējā gadījumā tie vienmērīgi noēno augsni, un gaismas prasīgām sugām nav iespējams izdzīvot.



22.3.22. att. Piebarošanas vietās pāri palikušais siens bagātina augsni ar barības vielām. Foto: S. Rūsiņa.

Bet ir konstatēts, ka sugu daudzveidība (piesātinātība) ir saistīta ar gaismas intensitāti. Tāpēc, ja parkveida ganībās būs mozaika ar pilnībā apgaismotiem un daļēji apgaismotiem laukumiem, sugu daudzveidība kopumā būs lielāka (Einarsson, Milberg 1999).

Mazās ganībās (līdz 1 ha), ja tām vismaz no vienas puses piekļaujas mežs, kokus un krūmus labāk neatstāt, jo tad veidojas pārāk liels noēnojums, un ganību augu sugu daudzveidība samazinās. Koku lapas rudenī mēslo zemi, kas arī samazina augu sugu daudzveidību.

Koku un krūmu ietekme uz putniem. Koku un krūmu klātbūtnei var būt gan pozitīva, gan negatīva ietekme uz putniem. Tas atkarīgs no koku daudzuma un konfigurācijas zālājā, kā arī zālāja mērksugām (skat. 22.2.4. nod.). Detālāk par krūmu un koku daudzumu un konfigurāciju putniem nozīmīgās ganībās skatīt 21.4. nodaļā par zālāju atjaunošanu, par koku un krūmu stāvu parkveida zālajos – 19. nodaļā.

Koku un krūmu ietekme uz bezmugurkaulniekiem. Koki un krūmi ir svarīgs barības avots kukaiņiem. Piemēram, savvaļas bites un kameņu kārkļu krūmos agri pavasarī ievāc putekšņus. Jo vairāk ganībās ir dažādu koku un krūmu sugu, jo lielāka ir kukaiņu daudzveidība, tomēr nedrīkst pieļaut ganību aizaugšanu. Ganībās būtu jāierobežo dzīvnieku piekļuve atsevišķām krūmu joslām (Soderstrom et al. 2001).



22.3.23. att. Zirgu un liellopu piebarošanas vietā mēslo uzkrāšanās ir pārāk liela. Lai uzturētu dabisku zālāju – tie jāsavāc un jānovēd no zālāja vai jāizkliedē zālāja daļā, kur dzīvnieki tik bieži neuzturas. Foto: S. Rūsiņa.

Ganību applaušana ir vēlama tad, ja ganību sezonas beigās ir vairāk nenoēstu nekā noēstu laukumu, tad nopļautā zāle ir jāaizvāc. Applaušana rudenī nav vēlama tad, ja ganību dzīvnieki uzturas ganībās visu gadu un vasarā nenoēsto noēd ziemā.

Dedzināšana ik gadu ilgāk par pieciem gadiem pēc kārtas dabisko zālāju apsaimniekošanā nav pieļaujama. Dedzināšana var būt tikai kā vienreizējs pasākums zālāja atjaunošanā, lai atbrīvotos no ilgos gados uzkrājušās kūlas un sagatavotu zālāju pļaušanai vai ganīšanai. Vairāk par uguns izmantošanu dabisko zālāju atjaunošanā un uzturēšanā skatīt 21.2. nodaļā.



22.3.24. att. Šajā situācijā ganību applaušana un nopļauto augu novākšana ir nepieciešama. Savairojies pūkainais diždadzis. Foto: A. Priede.



22.3.25. att. Koku josla un krūmu puduri palielina biodaudzveidību ganībās gan augiem, gan dzīvniekiem, taču paliēnu zālajos bridējputniem nozīmīgās vietās šādas krūmu joslas nav labvēlīgas. Foto: S. Rūsiņa.

Tātad koku un krūmu daudzumam un izvietojumam var būt atšķirīga ietekme uz augiem, putniem un bezmugurkaulniekiem, tāpēc, plānojot koku un krūmu ciršanu vai saglabāšanu, jāizvērtē visas organismu grupas.

Ja ganībām cauri tek upe, tad koku un krūmu daudzums gar upi jāizvērtē, ņemot vērā ne tikai ganību vērtību, bet arī upes daudzveidību (Urtāns (red.) 2017).

22.3.5. Ganību ecēšana, mēslošana, nezāļu ierobežošana un citi kopšanas darbi

Ganību kopšana, tostarp ecēšana un mēslošana, neatšķiras no pļavas kopšanas (skat. 22.2.3.–22.2.7. nod.), izņemot žogu un aploku remontu (taču tas neietekmē biodaudzveidību).

Grīšļu ciņus efektīvi var novākt, uz tiem uzberot sāli, tad dzīvnieki ciņus nograuz tā, ka tie aiziet bojā. Ciņi ganību kopšanu traucē mazāk, tāpēc vēlams atstāt lielāku strukturālo dažādību, nekā to var atļauties pļavās.

Ganībās biežāk nekā pļavās izplatās nezāles, īpaši, ja ganības tiek pārganītas, pārmēslotas vai vietās, kur dzīvnieki tiek piebaroti vai kuras regulāri dedzina. Visbiežāk kā nezāles izplatās Jēkaba krustaine *Senecio jacobaea*, ložņu gundega *Ranunculus acris*, dažādas skābeņu sugas *Rumex* spp., īpaši piramīdālā *R. thyrsoiflorus*, cirtainā *R. crispus* un struplapu

skābene *R. obtusifolius* (22.3.18. att.), asaids dadzis *Cirsium vulgare*, tūruma usne *Cirsium arvense*, mitrās vietās arī doņi *Juncus* spp. Šīs sugas ir normāla ganību veģetācijas sastāvdaļa, tādēļ tās nevajag pilnībā iznīcināt, bet tikai ierobežot. Piemēram, skābenes ir vienīgais augs, ko barībā kāpura stadijā izmanto ļoti reta un aizsargājama tauriņu suga zirgskābeņu zilenitis *Lycaena dispar*, kā arī tās dažādo zelmeņa struktūru, kas ir nozīmīga bezmugurkaulnieku daudzveidībai.

Nezāļu ierobežošanā galvenā metode ir pareiza ganību apsaimniekošana, lai nezālēm nebūtu iespējas izplatīties. Ja tas tomēr noticis, vispirms jānovērš to izplatīšanās cēloņi (jāsamazina ganību izbradāšana un pārganīšana, jāpārtrauc piebarošana ganību teritorijā u. tml.). Parasti izmanto applaušanu divas līdz trīs reizes sezonā pirms sēklu ienākšanās un nopļauto augu novākšanu (skat. 22.3.2.nod.), bet nereti jāizmanto arī citas darbietilpīgākas metodes. Nelielās platībās nezāles var izravēt (Jēkaba krustaini var izraut ar saknēm, bet, piemēram, asajam dadzim un skābenēm sakne ir dziļa, tādēļ tās ierobežo, sakni izdurot ar lāpstu). Tas jādara vairākas reizes sezonā. Izravētie augi jāiznīcina, lai nepieļautu auga tālāku izplatīšanos. Lielās platībās vienīgā efektīvā metode ir selektīvu herbicīdu lokāla izmantošana. Izmantojot herbicīdus, jācenšas pēc iespējas mazāk bojāt zelmeni un jāievēro gan normatīvajos aktos noteiktās prasības, gan darba drošības noteikumi.

Koki un krūmi. Lai saglabātu ganībām raksturīgo biodaudzveidību, koki un krūmi nav vēlami nelielās vai šaurās ganībās, kurās noēnojumu rada tuvumā esošais mežs. Ganībās, kas lielākas par 1 ha, koki un krūmi līdz 10% no pļavas platības palielina kopējo biodaudzveidību, un par 5 ha lielākās ganībās pat vēlams veidot koku un krūmu aizvēja pudurus. Plašās paliēnu ganībās, kas nozīmīgas bridējputniem, to apdzīvoto daļu tuvumā koki un krūmi nav vēlami. Par koku un krūmu stāvu parkveida un meža ganībās, kā arī plašās ganībās, kas ietver gan zālāju, gan mežu biotopus, skatīt 19. nodaļu.

22.4. Dabisko zālāju noganīšanas un pļaušanas pieredze Vidzemes vecsaimniecībā (G. Dolmanis)

Zemnieku saimniecība “Lielkrūzes” ir vecsaimniecība Jaunpiebalgas novadā. Dzimtas īpašuma tiesības Dolmaņiem uz zemes gabalu pastāv jau kopš 1878. gada. Pieķeršanās vietai turpinās vismaz astoņās paaudzēs. Pēdējos gados zemes platība ir dubultojusies, sasniedzot 100 hektāru. Meža zeme veido 40 hektāru. Saimniecībā ir zirvu diķi 10 ha platībā, pārējā ir lauksaimniecība zeme. Saimniekojam ar bioloģiskajām metodēm dabai draudzīgi. Vēl papildus nomājam zemi no deviņiem īpašniekiem 45 ha platībā, to, kas pamatā ir bijušās pamestās Gaujmalas strejgabalu pļavas, kuras, par laimi, ir dabiskas, jo nav meliorētas. Strejgabali tika izveidoti Latvijas pirmās neatkarības periodā no saimniecībām attālākās pļavās siena ieguvei. Šis palieņu pļavas pļāva, kad piemājas zālāji bija nopļauti. Sienu glabāja speciāli uzceltos guļbūves siena šķūnišos līdz ziemai, kad ragavu ceļā ar zirgu pajūgiem to pārveda mājās.

Līdz 1990. gadam apsaimniekojām tikai 2,5 ha un pļāvām ar rokām. Vēlāk atguvām ēkas un zemi un saimniecību pakāpeniski paplašinājām. Audzējam gaļas liellopus un dabiskos zālājus apganām visu gadu. Pašlaik ganībās ganās 60 dažāda vecuma govīs un 10 savvaļas zirgi, piemājas zemē – 40 aitas. Daļu ganību atkarībā no vajadzības pļaujam sienam, vēl vācam sētos zālājus, kas atrodas pie mājās, tur dzīvnieki ganās tikai atālā.

Lopkopībai ir liela nozīme ainavas uzturēšanā un veidošanā. Ar savu īpaši uzturēto lauku sētu un akcentēto dabiskās vides kvalitāti esam ieinteresējuši publisko pasākumu organizētājus. Esam radījuši vietu semināriem, tūristu grupām piedāvājam materiālus par dabas saudzēšanas vēsturisko pieredzi. Teritorijā uzbūvētajā estrādē notiek dažādi brīvības pasākumi, kam nereti ir valstiska nozīme, piemēram, Vislatvijas dziesminieku un tautas saiets. Ar lieliem pasākumiem popularizējam videi draudzīgu saimniekošanu un pelnām ar dabas kvalitātes nodrošināšanu.

Ganības. Govis kopā ar zirgiem efektīvi nogana zālāju, jo zirgi noēd vietas, ko govīs neēd, gan iepriekšējā gada ekskrementu vietas, gan lielāku rupjāku zāli. Būtībā veidojas pļaušanas efekts. Aitas ganām atsevišķi, jo tās ir izvēlīgas, un, ganot kopā ar liellopiem, tās izbradā zāli. Klejojošu suņu dēļ aitas ir riskanti ganīt tālu prom no mājās.

Ganības noganām visu gadu, katrs aploks tiek noganīts vidēji trīs reizes gadā. Pavasarī dzīvnieki ganās visā ganību platībā. Kad zāle sāk strauji augt un dzīvnieki to vairs nespēj noēst, sākam pakāpeniski noganīt. Ganību teritoriju sadalām ar elektrisko ganu aplokos, aploku lielumu variējam atkarībā no vietas īpatnībām. Vienā aplokā dzīvnieki ganās aptuveni nedēļu, kamēr zāle ir noēsta zemu un vienmērīgi. Līdzko ganības ir noganītas, dzīvniekus pārdzenam uz nākamo aploku. Pirmos noganām bioloģiski mazvērtīgākos zālājus, bet vērtīgajos ļaujam izziedēt augiem. Tos nopļaujam, kad sēklas jau nogatavojušās, un rudenī un ziemā sienu kopā ar visām sēklām aizvedam izbarošanai uz bioloģiski mazvērtīgāku zālāju, lai tur, sēklām izbirstot, veidotos lielāka daudzveidība.

Vidēji ganību slodze saimniecībā ir 0,33 liellopu vienības. Izmantojam arī lielāku ganību slodzi, iežogojot dzīvniekus nelielā platībā, kurā jāierobežo krūmi vai kūla. Krūmos ieliekam laizāmo sāli, tad dzīvnieki krūmus apgrauz tā, ka tie vairs neaug.

Ganot visu gadu, griešainās ciņainās vietas savvaļas zirgi ziemā izkaš tā, ka ciņi kļūst melni, ierobežojot to izplešanos. Vēl efektīvāk dzīvnieki ciņus nograuz, ja uz tiem uzkaisa sāli. Arī agri pavasarī ciņu zāle tiek noēsta, jo grieši ir pirmie zaļie augi.

Ganībās speciāli esam atstājuši krūmu pudurus un kārkļus. Krūmu puduri nepieciešami dzīvniekiem vasaras sākumā, lai notrauktu asinskāros kukaiņus. Lielie koki vajadzīgi, lai atpūstos ēnā. Kārķļu atvases ganību dzīvnieki labprāt ēd, tā nodrošinot sevi ar vajadzīgajiem mikroelementiem. Pa šiem gadiem nav bijis nepieciešams papildus dot selēnu.

Ar spēkbarību un barības piedevām nepiebarojam ne vasarā, ne ziemā, izmantojam tikai laizāmo sāli. Skābsienu dzīvniekiem nedodam, citādi tie kļūst izvēlīgi un pāraugušu zāli neēd.

Agra noganīšana. Sendienās lopbarības sagatavošana ziemai bija daudz lielāka problēma nekā tagad. Pavasaros bieži vien siena krājumi bija beigušies, tāpēc zirgus un aitas saimnieki izlaida, lai noēd kūlu ar tikko digstošo zāli, un dzīvnieki sekmīgi to darījuši. Pavasarī agri noganīti vai pat nopļauti aboliņa sēklu lauki deva lielāku ražu, jo bites atālā to ziedus labāk apputeksnēja. Tā pavasarī noganītiem zālājiem optimālais pļaušanas laiks tika nobidīts pat uz mēnesi. Galvenā augu ziedēšana notika laikā, kad citas pļavas jau bija nopļautas. Tauriņi, bites un pārējā kukaiņu valstība sekoja pļavu ziedēšanai. Zinot šīs kop-sakarības un to, ka, visas pļavas reizē nopļaujot,

veidojas kritiska situācija ziedaugu, putnu un kukaiņu valstībā, savā saimniecībā izstrādājām netradicionālu risinājumu, kā optimāli paildināt pļaušanas laiku.

Ar agro noganišanu tiek panākts efekts, ka lielie agresīvie pļavu augi, kas pavasaros pārklāj augšanas telpu, tiek ierobežoti. Tas rada iespējas dabas daudzveidībai šajās platībās iemānot, ļaujot pļavu pļaušanu atlikt uz vēlāku laiku, vienlaikus uzturot dabas pilnību. Tā kā mūsu ganāmpulks ganās visu gadu ganībās, esam sapratuši, ka grūtākais laika periods ir pavasari, kad zāle digst. Tad dzīvniekus grūti noturēt aplokos tikko dīgstošās zāles smaržas dēļ, dzīvnieki vēlas pieēst pilnu vēderu, bet sienu vairs neēd. Šo risku neizjūt tie, kas ganišanas sezonu sāk novēloti. Maija beigās mūsu pļautajās pļavās ik gadu griezes dzird 2–3 vietās, bet, sākoties skābsiena gatavošanai kaimiņu teritorijās, tās, kas palikušas dzīvas, pārceļas uz mūsu pirmreizēji noganītajām, vēlajām pļavām, ko nopļaujam, kad putni jau izlīdzdojuši.

Putnu saudzēšana ganībās. Tomēr es skatos skeptiski uz to, ka ar ekstensīvu ganišanu līdzena zālājā, kādu pieprasa Lauku atbalsta dienests, var paglābt putnu ligzdošanu, jo ganāmpulka apkārtni uzrauga stārķi, kā arī plēsoņas, kas meklē mazuļiem barību. Ne velti gārņus un stārķus vajā ziriņi un ķivītes. Putnu saudzēšanā nozīmīgas ir ganību ciņainās vietas. Arī pēc noganišanas lielā cini ir gadījies atklāt meža piļu dējumu, jo dzīvnieks uz ciņa nekāpj un olas sabradāt nevar. Vārna arī tiek viegli nepamanis, staigājot pa zemi. Ciņu zāli mūsu ganāmpulks nesmādē ne vasarā, ne ziemā, kad savvaļas zirgi tos nokaš tā, ka daļa pavasarī pat nezaļo.

Ganību dzīvnieku radītā mēslojuma plūsmas ganībās. Dzīvnieki ganībās guļ augstākajās vietās, kur ir sauss un vējains. Ar to ir jāreķinās. Šīs vietas dzīvnieki samēslo, bet tas rada mēslojuma plūsmas izlīdzinājumu – sausākās vietas, kur zāle ir zema, tiek nomēslotas, bet no auglīgākajām vietām barības vielas tiek aiznestas. Arī sausās vietas neieš no pārlika mēslojuma, jo tas tiek ātri nonests ar lietus ūdeņiem uz zemākām vietām. Tā dabā notiek barības vielu aprīte.

Senāk visi atāli tika noganīti. Tas uzturēja un vairoja bioloģisko daudzveidību. Tur, kur mūsdienās meliorācijas dēļ trūkst viensētu ar mājlopiem un ekosistēmas nedarbojas, tagad to spēj kompensēt tikai speciāli organizēta ganišana. Dzīvnieki guļvietas nomēslo, bet guļvietu izvēli

papildus iespaido āderu tīkls. Tas rada augsnes auglības papildu dažādību un nostiprina augu sugu daudzveidību.

Zemniekam jārupējās, lai pļava būtu auglīga, tāpēc ziemā siens ganībās tiek izbarots neauglīgākajās vietās.

Pļavas. Par daudzām sikām būtņēm mēs pat nenojaušam un nezinām. Maz vairs palicis tādu, kas, pļaujot savas pļavas, vicina rokas izkapti. Trimeru vai traktoru rukoņa neļauj iepazīt un vērot dabu. Tādas metodes ieviešot, nevar salīdzināt un apjaust, ka daudz kas neiepažīts iet uz galu.

Ir tāda nora manā saimniecībā, kuru pats ar rokas izkapti pļāju 50 gadus. Sākumā, gados rita cēlienu pļaujot, saniknotās kames uzrādīja kādas trīs vai vairāk ligzdas, un maniem bērniem šo kārumu nācās baudīt. Tagad šīs bites ziedos ir redzamas gan, bet blīvumu nevar salīdzināt. Viņu ligzdas pļavā, kas nav piedzīvojuši nekādus pārveidojumus gadsimta garumā, tagad var sastapt ik pēc gada, vai arī to vienkārši nav. Kad *lukstu* (Gaujmalas) pļavas nebija meliorētas un tās pļava vēl ar zirgiem, *Bukana pļava* bieži palikusi nepļauta, jo vienmēr bijuši trakumi ar zemes bitēm un zirgiem. Tagad šī pļava ir mūsu īpašumā, un skaidri zinām, ka pēc kolhoza laika zemes meliorācijas savvaļas bites šajā pļavā nav ligzdojušas. Satraukumu radījuši rotējošo pļaujmašīnu ieviešana. Dabai tā ir ļoti nevēlama, jo ir pārsegi, kas neļauj kukaiņiem aizbēgt.

Putnus un augu sugu daudzveidību saudzējoša pļaušana. Piebaltgā siena laiks reāli sākās pēc Jāņiem un līdz 15. jūlijam centās visu nopļaut. Daudziem nebija tehnikas, un gaidīja, kad kolhozs varēs atlicināt tehniku privātajiem, tāpēc siena pļaušana ieilga, un bioloģiskā daudzveidība saglabājās.

Savā saimniecībā ieviesām vēlo pļauju – pļaujam pēc 1. augusta. Šāda saimniekošana pasargā apmēram piecas griežu ligzdas saimniecības teritorijā, vienlaikus uzlabojot un padarot vērā ņemamu augu, kukaiņu, putnu un citu dzīvotņu saglabāšanu. Strādājot uz lauka, varam pārliecināties, ka putni no lauksaimniecības tehnikas nebaidās un nodod savas ligzdas, ko kājāmgājējam nerāda. Cilvēku putni pieļauj ne tuvāk kā šāviena attālumā. Atbildīgi saimniekojot, traktori var apbraukt ķīvišu, kuitalu un citu putnu ligzdas. Šajā laimīgajā vietā putni ligzdos arī citus gadus. Tā ir izdevies ne vienu gadu vien ligzdošanu pasargāt.

„Lielkrūzēs” pļavas tiek pļautas no vidus, tā cenšoties pasargāt daudz dzīvās radības no iznīcības. Daudzveidīgie pļavu ziedaugu biotopi tiek

plauti novēloti, lai iespēja šie augi varētu iesēties. Šāda siena ruļļi kā īpaša vērtība tiek iezīmēti un no šķūņa izņemti, izvadāti dabas ziņā trūcīgajās pļavās, kur, tos ziemā attinot un izbarojot lopiem, sēklām ir ļauts iesēties. Šādi saimniekojot, mūsu zemē palielinājušās bioloģiski vērtīgo zālāju teritorijas. Lopbarībā izbarotā augu daudzveidība ar savām ārstnieciskajām īpašībām kompensē optimālā pļavas laika nobīdi. Kūtsmēslu problēma tiek atrisināta ar vienmērīgu dzīvnieku blīvuma nodrošināšanu visu gadu (izbarojot sienu vienmērīgi visā teritorijā, tā neradot pārmēslotas un izdangātas vietas).

Pļavās un ganībās, kurās griež griezes, pļaušana notiek, piemērojoties tam, lai putni izdzīvotu. Strādājot uz lauka, ķīvīšu un citu putnu ligzdas tiek apbrauktas. Pļavās gruntsūdens līmenis tiek uzturēts maksimāli tuvu dabiskajam, ko nodrošina arī speciāli ierīkoti mitrāji. Mitro pļavu noganišana ir nozīmīgākais šādu pļavu nepārveidošanas garants, jo ar tehniku šādas iepakas nopļaut būtu neiespējami. Lai nodrošinātu dzīvnieku labturību un saglabātu dabas daudzveidību, tiek uzturēti speciāli krūmu puduri un dzīvnieku iemiļotās savdabīgās ganību vietas. Lai nodrošinātu pļavu un mežu labvēlīgo mijiedarbību, "Lielkrūžu" mežos kailcirtes apzināti netiek cirstas. Meža īpašumā divām ērgļu sugām nodrošināta mikroliegumu izveidošana. Ziedaugiem, kukaiņiem, abiniekiem un putniem ieviesta ar pļavu pļaušanu un noganišanu saistīta aprūpe. Tā ir netradicionāli regulētā dabisko zālāju noganišana. Dažādu dzīvības formu klātbūtnē nodrošina zemes auglību un ir lauksaimnieciskās ražošanas ilgtspējības pamats. Daudzi saimnieki no dabas aizsardzības izdevumiem baidās, to veicina lauksaimniecības politika un zināšanu trūkums par ekosistēmu ieguvumiem. Mūsu saimniecībā attieksme pret dabas procesiem nekad nav bijusi citāda. Tāda domāšana nāk no senčiem, atbilst ilgtspējīgas attīstības principiem un sakņojas tautas tradīcijās.

Mūsdienās daba nespēj piemēroties cilvēku radītām pārmaiņām, un jāatzīst, ka rotējošo pļaujmašīnu ieviešana un skābsiena rullēšana ir dabas iznīcināšana. Lai veikto šos darbus, netiek pieprasīta elementāra dabas aizsardzības normu ievērošana. Vispirms jau katrs kukainītis vai dzīvā radība, kas nonāk zem pļaujmašīnas pārsega, ir pakļauta iznīcībai. Tāpēc nav jābrīnās, ka mistiski pazūd arī medus bites. Otra nelaime ir cenšanās

nopļaut pēc iespējas agrāk, lai iegūtu rentablu lopbarību, bet – radot neizdevīgus apstākļus dabas aizsardzības interesēm. Pēc vienlaicīgas pļavu nopļaušanas kukaiņu valstībā sākas bads. Dravnieki stropus aizved uz citām ganībām, bet kurš paglābs tauriņus, savvaļas bites un auglību uzturošos pļavu kukaiņus?

Mūsu senči ir pratuši izdzīvot pašpietiekami, uzturot gan lauku sētas pievilcīgumu, gan nodrošinot sevi, nenodalot to no dabiskās vides saglabāšanas nozīmīguma. Senāk kopš bērnības bērns bija iemācīts izprast un mīlēt visu dzīvo. Atpūta lauka malā lika iepazīt vissīkākā kukainīti vai puķīti savā tuvumā. Ar rokas izkaptim pļaujot, atrastā un vecāku atnestā kameņu medus kanniņa bērnu audzināja zemes mīlestībā. Toreiz ne mazums vienaudžu kameņiem gatavoja mājokļus no bērzu tāss. Griezes dziesma tuvējā pļavā mudināja cēsties šo idilli saglabāt. Pļaujot izbojātā griezes ligzdošana lika aizdomāties par sugas pastāvēšanu.

Tautā senāk teica "purvs baro tīrumu", jo visas ielejas tad tika izpļautas. Lejas mēsloja palu ūdeņi. Vēlāk tehnikas ērtību labad tās tika nosusinātas. Kolhoza laikā tehnikai nederīgās vietas bija atdotas privātai pļaušanai, un visas reņites un upīšu malas bija izpļautas. Atceros, kā kolhoza sapulcē kāda tantiņa sūrojās, ka viņai tikai viena kokvilna jāpļauj, ar to domājot purvainās spilvju pļavas. Tikai tādās pļavās aug retās vārnkājas un atālenītes, kā arī citi no pļaušanas atkarīgi augi.

Pļavu apsaimniekošanas metodes nevar vērtēt viennozīmīgi. Augu daudzveidības uzturēšana pieprasa daudz sarežģītākas sistēmas, nekā mūsu lauksaimniecības prakse piedāvā. Bez uzturētas augu sēklu bankas un iespējas augiem noziedēt nekādas dabas daudzveidības atveseļošanās nebūs. Ziedaugu daudzveidība spēj attīstīties vienīgi piemērotās augu sabiedrībās, kam jāpieskaņo atbilstošs pļaušanas laiks. Dabisko vērtību uzturēšanas ziņā labvēlīgākas ir tās vasaras, kad lietaina laika dēļ siena vākšanas sezona ieilgst. Lidzīgus apstākļus var nodrošināt vienīgi ekstensīvas ganišanas plānveidīga ieviešana. Ganību dzīvnieku radītajiem traucējumiem ir sliktās puses, tāpēc dažkārt uz laiku jāiežogoj netraucējamās vietas.

Līdz ar lauksaimniecības attīstību dabas sistēmām pāri nākuši dažādi laiki, un mēs pārāk maz uzmanības pievēršam tam laikam, kad tehnikas vietā kalpoja zirgi. Galvenokārt zirgi noganīja apstrādāšanai nelietderīgās platības. Tā bijušo mežu vietā ienāca pļavu augu valsts pilnība. Tas radīja priekšnoteikumus, lai ieviestu savvaļas

zirgu ganišanu. Visu gadu dabiskos biotopos ganīta ganāmpulka gaļa vērtības ziņā pielīdzināma medijumiem. Nosakot šādu dzīvnieku gaļas kvalitāti, jāņem vērā nevis mākslīgi uzaudzētais liekais svars, bet dzīvnieku dabiskais veselīgums un eksterjers. Tas daļēji kompensētu izdevumus, kas jāatvēl, lai saglabātu dabas daudzveidību uzturošu ekosistēmu.

Grūtības, kas rodas, nodarbojoties ar dabai draudzīgu lopkopību. Saimniecībai piegulošās kaimiņu lauksaimniecības zemes intensīva apsaimniekošana nodara postu dabas daudzveidībai arī mūsu zemē. Labas apsaimniekošanas prakse privātajās dabas teritorijās nav pieprasīta pat bioloģiskajās saimniecībās esošajām dabiskajām pļavām un ganībām. Intensīvi apsaimniekots kaimiņu strejgabals atrodas mūsu saimniecības viducī. To pļauj skābsienā krietni pirms griezes ligzdošanas beigām un no malām uz vidu, tāpēc grieze tur vairs negriež, un tā ir pazudusi arī no mūsu pļavas, kas pieguļ kaimiņa intensīvi pļautajai daļai.

No mūsu ganību iezogojuma ganāmpulks parasti cenšas izlauzties uz blakus esošajiem

svaigajiem atāliem, kur robežas malā atrodas atstātie skābsiena ruļļi. Daudzi nezina, ka ekstensīvi ganīts ganāmpulks pie skābsiena netiek radināts, neradot atkarību un ar to saistītu dzīvnieku izlaušanās risku. Katrs nejaūšais no aploka vai elektriskā gana notikušais dzīvnieku sānsolis, sabojājot skābsiena rullī, vietējam zālāju noganītājam dārgi maksā. Dzīvnieku izlaušanos var izraisīt meža dzīvnieka iekļūšana vai pat bebra vai vēja sētai uzgāzts koks. Saimnieks pat ar savu klātbūtni satrakojušos dzīvnieku nevar apturēt, un tiek nodarīts kaitējums.

Savvaļā ganītiem dzīvniekiem šo rulonu nogaršošana ir kā saldējums, lai izlauztos un bojātu tālākas rulonu glabātavas. Sabojātā rulonā iekļūstot gaisam, tas kļūst nederīgs. To klātbūtne uz robežas ar kaimiņu zemi ir viens no iemesliem, kāpēc dzīvnieku turēšana aplokos ir sadārdzinājies vai pat kļuvusi neiespējama.

Senāk pļavas izdaļoja siena gubas, turpreti tagad plēvju ruloni samazina ainavisku vietu vērtību. Šīs problēmas ne reizi vien skaidrotas interresentu grupām, kas apmeklē saimniecību.



22.4.1. att. Regulēta ganišana. Foto: G. Dolmanis.



22.4.2. att. Ciņi bagātina dabas daudzveidību. Foto: G. Dolmanis.



22.4.3. att. Saimniecībā visi biotopi ir saistīti. Mazais ērglis barojas ar kurmjiem. Foto: G. Dolmanis.



22.4.4. att. Agra ganišana. Attēla kreisajā pusē bija pavasara ganišana, labajā pusē augiem ļauts nogatavināt sēklas. Foto: G. Dolmanis.



22.4.5. att. Pļaušana bija jāatliek, kamēr baltā cielava izperēja bērņus. Foto: G. Dolmanis.



22.4.6. att. Agri pavasarī grišļu ciņus lopi labprāt noēd. Foto: G. Dolmanis.



22.4.7. att. "Lielkrūzes" no putna lidojuma. Foto: J. Šāvējs.



22.4.8. att. Pavasara pali. Foto: G. Dolmanis.



22.4.9. att. Pavasara pali. Foto: G. Dolmanis.



22.4.10. att. Pavasarī zālajos atpūšas un barojas ceļojošās pīles un zosis. Foto: G. Dolmanis.



22.4.11. att. Govis peldētājas. Ganāmpulks īpaši priecīgs, ja siltā laikā tam ļauj peldēt uz salu. Foto: G. Dolmanis.



22.4.12. att. Aplūdotsi pļava. Kā gan šādu pļavu nopļautu, ja nebūtu kas noēd! Foto: G. Dolmanis.

23. nodaļa. Putnu sugām piemērotu dzīvotņu ekoloģiskā atjaunošana un uzturēšana (A. Auniņš)

Šajā nodaļā apskatīti tikai aspekti, kas tieši attiecas uz zālāja atjaunošanu, kuras galvenais mērķis ir dzīvotnes veidošana zālāju putniem. Dažādi dzīvotņu uzturēšanas ieteikumi detalizēti apskatīti 22.2. un 22.3. nodaļā un 2. pielikumā. Putnu sugu, kurām zālāji ir nozīmīgas dzīvotnes vai barošanās vietas, attēli un isi apraksti apkopoti 5. pielikumā.

23.1. Apsaimniekošanas priekšnoteikumi

Viens no nozīmīgākajiem putnu sugu sabiedrību atjaunošanas pasākumiem ir zālāju hidroloģiskā režīma atjaunošana degradētos, nosusināšanas ietekmētos zālajos, jo lielākā daļa reto un aizsargājamo zālāju putnu sugu ir saistīti ar slapjiem un mitriem zālājiem, kā arī mitrām vietām citos zālajos.

No putnu sugu sabiedrību uzturēšanas viedokļa jaunu nosusināšanas sistēmu veidošana vai esošo atjaunošana zālajos ir nevēlama. Zālajos, ko pašreiz ietekmē nosusināšana, optimāls risinājums būtu meliorācijas sistēmu likvidācija, grāvjus aizsprostojot un pilnībā aizberot. Regulētas upes ieteicams atjaunot to iepriekšējā tecējumā. Ja palienes atjaunošana nav iespējama, rekomendējami ir jebkuri pasākumi, kas paaugstina gruntsūdens līmeni (grāvju dziļuma samazināšana, noteces samazināšana u. tml.), kā arī koku un krūmu novākšana no grāvju malām.

Plānojot hidroloģiskā režīma atjaunošanu, lai izveidotu piemērotas dzīves vietas retajām putnu sugām, jāņem vērā vairāki aspekti.

- Vai zālāja kopējā platība pēc tā atjaunošanas būs pietiekami liela, lai to varētu apdzīvot paredzētās mērķsugas? Nav lietderīgi sākt dārgus atjaunošanas pasākumus zālajos, kas nesasniedz vismaz minimālo mērķsugai nepieciešamo platību. Šī platība var būt dažāda atkarībā no ainavas (piemēram, zālājā, kas atrodas atklātā ainavā, minimālā nepieciešamā platība būs mazāka nekā mežu ieskaudā zālājā), bet jāreķinās, ka minimālajai platībai jābūt vismaz 10 ha.
- Vai atjaunojot zālāja izveidosies pietiekami daudz mērķsugai vai sugu kompleksam nepieciešamo barošanās vietu? Modelējot gruntsūdeņu līmeņa izmaiņas pēc hidroloģiskās atjaunošanas, iespējams paredzēt, vai un kur veidosies mitras, applūstošas ieplakas, cik strauji zūs augsne dažādās zālāja vietās. Jāņem vērā arī sagaidāmā laikapstākļu ietekme uz zālāja mitrumu

– tam jāspēj nodrošināt piemērotus apstākļus arī “sausos” un “slapjos” gados, tāpēc vēlams, lai zālājā veidotos vietas, kas ir “par sausu” un “par slapju” bridējputnu prasībām “normālos” gados.

- Vai zālājā netrūks citu svarīgu faktoru? Vai gluži pretēji – vai nav palikuši kādi nevēlami elementi, kuru dēļ atjaunošana būs nesekmīga. Investēt hidroloģiskā režīma atjaunošanā vietās, kur mērķsugu atgriešanās nav iespējama citu limitējošo faktoru (piemēram, ainavas konfigurācijas, reljefa, traucējuma faktora u. c.) dēļ, ir neracionāla. Ja ir citi šķēršļi mērķsugām, atjaunošanas pasākumu kompleksā jāiekļauj arī šo problēmu atrisināšana.

Atjaunojot zālājus, putnu sugu sabiedrības izveidosies atbilstoši izmaiņām zālāja platībā, konfigurācijā, mitrumā un veģetācijas sastāvā un struktūrā. Nevienai no Latvijā sastopamajām zālāju putnu sugām reintrodukcija nav ne nepieciešama, ne reāla. Visas zālājiem raksturīgās sugas (izņemot rubeni *Tetrao terix*) ir migrējošas. Tām (izņemot ķikuta *Galilago media* “zemieņu” populāciju un Šinca šņibiti *Calidris alpina schinzii*) ir samērā lielas globālās populācijas, lai atgriešanās un pavasara caurceļošanas periodā tās samērā ātri varētu apgūt jaunizveidotās piemērotās teritorijas un izveidot lokālas ligzdojošas populācijas. Ķikuta, Šinca šņibiša un gūgatņa *Philomachus pugnax* populāciju atjaunošanās piemērotos zālajos, ja tie no šiem zālājiem ir bijuši pilnībā izzuduši, var prasīt ilgu laiku.

23.2. Nozīmīgākajām zālāju putnu sugām vēlamā apsaimniekošana

Plānojot apsaimniekošanu, jāņem vērā, ka lokāli zālāju atjaunošanas darbi mazās platībās parasti ir neefektīvi no putnu populāciju atjaunošanas viedokļa. Faktori, kas nosaka biotopu piemērotību putniem, darbojas plašākā mērogā nekā augiem vai kukaiņiem. Dažādas putnu sugas var ietekmēt dažādi faktori. Vairākumam zālāju dziedātājputnu (piemēram, mazajam svilpim *Carpodacus erythrinus*, brūnajai čakstei *Lanius collurio* vai niedru stērstei *Emberiza schoeniclus*) pietiks ar nelielām piemērotu zālāju platībām, bet, lai uzturētu ķikuta riestu, ir nepieciešamas ļoti lielas piemērota biotopa platības. Tomēr ir situācijas, kad zālāju biotopu atjaunošana nelielās platībās var būt efektīva, piemēram, savienojot divus blakus esošus zālājus: novācot krūmu joslas vai krūmiem aizaugošanas zālāju daļas, palielinās vienlaikus zālāju platība. Zālāju putnu sugām vēlamā apsaimniekošana jāizvēlas atkarībā no šo sugu ekoloģiskajām prasībām (23.2.1. tab.; 23.2.1.–23.2.8. att.).

Ganības. Zālāji, kas pastāvīgi izmantoti ganībām, vispiemērotākie ir pļavu bridējputnu sabiedrībām

23.2.1. tabula. Nozīmīgākajām zālāju putnu sugām un ekoloģiskajām grupām nepieciešamie vides apstākļi un vēlamā apsaimniekošana.

Sugas un sugu grupas	Prasības	Vēlamā apsaimniekošana
Ķikuts <i>Gallinago media</i>	Mitra, periodiski pārplūstoša, sliekām bagātīga minerālaugsne, ko nenosedz kūla vai augu atlieku slānis.	Regulāra pļaušana, lai nepieļautu kūlas slāņa veidošanos. Vislabāk pļaušanu veikt reizi gadā pēc ligzdošanas sezonas, tomēr tā var notikt arī retāk, ja vien zālājs saglabājas atklāts un neveidojas blīvs daļēji sadalījušās kūlas slānis. Zāles smalcināšana ir ļoti nevēlama, jo zāles paliekas nosedz augsni un padara teritoriju ūķutam neizmantojamu. Ganišana var būt piemērota, bet ir maz dokumentētu liecību par ganišanas ietekmi uz ķikutu. Kontrolētā dedzināšana ir piemērota zālāja atjaunošanas metode, lai atbrīvotos no kūlas slāņa. <i>Skat. arī 17. nod.</i>
Grieze <i>Crex crex</i>	Samērā augsta veģetācija jau ligzdošanas sezonas sākumā (maija beigās), kas saglabājis visu sugas ligzdošanas periodu.	Regulāra pļaušana, lai nepieļautu zālāja aizaugšanu. Vislabāk pļaut reizi gadā pēc ligzdošanas sezonas, tomēr var arī retāk, ja vien zālājs saglabājas atklāts. Ganišana mazāk piemērota nekā pļaušana, tomēr pieļaujama, ja ir ekstensīva un saglabājas pietiekami daudz vietu ar augstu veģetāciju (>30 cm). Pļaušana ne agrāk kā pēc pirmā dējuma mazuļu lidspējas iegūšanas, un tikai veidā, kas samazina bojāejas risku (no vidus uz malām, vēlams ar atbaidīšanas ierīcēm) (<i>skat. 22.2.1.4. nod.</i>).
Pļavu bridējputni	Zema, bet daudzveidīga (5–20 cm) veģetācija ligzdošanas sezonas sākumā (aprīlis – maijs) laikā, pieejamas mitras ieplakas ar lēzeniem, zālainiem krastiem vai ūdenstilpes vai ūdenssteces ūdensmalas ar lēzeniem krastiem.	Regulāra ganišana apstākļiem piemērotā blīvumā, kas ļauj nodrošināt zemas un neviendabīgas veģetācijas mozaiku, kurā dominē graudzāles un grīšļi. Neveidojas ekspansīvu sugu veidotās augstākas veģetācijas audzes lielās platībās (bet pieļaujama mozaikveidā nelielos laukumos). Vēlams ganišanu sākt tikai pēc lielākās daļas bridējputnu mazuļu izšķīšanās (no jūnija sākuma, labāk – no jūnija vidus). Pļaušana pieļaujama, bet tādā gadījumā vēlama pļaušana divas reizes sezonā, tostarp veģetācijas sezonas beigās, lai nodrošinātu zemu veģetāciju nākamā gada ligzdošanas sezonas sākumā. Pļaušana, sienu savācot, lai neveidotos augu atlieku slānis. Kontrolētā dedzināšana ir piemērota zālāja atjaunošanas metode, lai atbrīvotos no kūlas un veģetācijas atlieku slāņa.
Pļavu pīles	Samērā gara veģetācija ūdensmalā vai tās tuvumā, vēlams ar nelielu kūlas klātbūtni.	Regulāra ganišana vai pļaušana, lai nepieļautu zālāja aizaugšanu, cenšoties nodrošināt salīdzinošu garu veģetāciju, tostarp kūlas klātbūtni, atsevišķos laukumos, īpaši gar ūdensmalu. Tas var būt pretrunā ar pļavu bridējputniem nepieciešamo, tāpēc vietās, kas piemērotas gan bridējputniem, gan pīlēm, vajadzētu nodrošināt abu grupu prasībām atbilstošu ūdensmalu.
Pļavu dziedātājputni	Dažādu izmēru krūmu un to puduru mozaika nelielā blīvumā.	Regulāra pļaušana vai ganišana, lai nepieļautu zālāja aizaugšanu, bet saglabājot optimālu krūmu un atklāta zālāja mozaiku. Pļaušanas un ganišanas parametriem salīdzinoši mazāka nozīme nekā iepriekš uzskaitītajām sugām. (Par stepes čipsti <i>Anthus campestris</i> <i>skat. 11. nod.</i>).
Citas sugas (tikai barojas zālājā)	Daudzveidīga veģetācija – no isas līdz samērā garai – ligzdošanas sezonas laikā, bez papildu prasībām.	Regulāra pļaušana vai ganišana, lai nepieļautu zālāja aizaugšanu. Svarīgāka par zālāja apsaimniekošanas veidiem ir piemērotu ligzdošanas biotopu klātbūtne zālāja tuvumā.

(lielākoties tas ir ES nozīmes aizsargājama biotops 6270* *Sugām bagātas ganības un ganītas pļavas*, kā arī 6450 *Palieņu zālāji*, tomēr plašās atklātās ainavās zālajos, kur ir ūdensteces un ūdenstilpes, tie var būt arī citi ES aizsargājami zālāju biotopi un arī parasti ilggadīgi zālāji), tāpēc to atjaunošanas pasākumiem primāri jābūt vēršotiem uz to piemērotību šīm putnu sugām. Citas ganību zālājiem raksturīgas sugas (piemēram, “pļavu pīles”, dziedātājputni) arī iegūs no pļavu bridējputniem veiktajiem zālāju atjaunošanas

pasākumiem. Lai nodrošinātu ganību piemērotību pļavu bridējputniem, tostarp ķikutam, nepieciešams atjaunot dažādas ganībām raksturīgas struktūras, kas uzskaitītas turpmākajā tekstā.

- Neviendabīga, mozaikveida ganību veģetācija ar ciņiem un zemas veģetācijas (<20 cm) laukumiem. Ligzdošanai piemērotai veģetācijai jābūt ne tikai vietās, kas pirmās applūst, bet arī vietās, kurās applūšanas risks ir mazāks (ja ciņi un augstā zāle atstāta tikai mitrajās ieplakās, tad tās ir vienīgās



23.2.1. att. Ķikuta barošanās vieta. Redzami ķikuta pēdu nospiedumi un caurumi, kas paliek, kad ķikuts dur knābi augsnē, meklējot tārpus. Foto: A. Auniņš.



23.2.2. att. Paliēņu zālājs ar augstu gruntsūdeņu līmeni putnu ligzdošanas sezonas laikā Sitas un Pededzes paliēnēs. Zālājā sastopams gan ķikuts un mērkaziņa *Gallinago gallinago*, gan grieze, dažos gados arī ķivīte *Vanellus vanellus* un citi brīdējputni. Foto: A. Auniņš.



23.2.3. att. Brīdējputniem piemērots paliēņu zālājs ar dabisku mikroreljefu (redzamas gan seklas iepļakas, gan paaugstinājumi). Foto: A. Auniņš.



23.2.4. att. Paliēņu zālājs Rūjas paliēnē, kurā atrodas liels ķikutu riets. Zālājā ir augsts ūdens līmenis. Līdz maija sākumam tā zemākās vietās ir ūdens, kas vēlāk sezonā atkal neregulāri piepildās ar ūdeni pēc nokrišņiem. Tādējādi tiek nodrošinātas mitras, "pašlaik žūstošas", teritorijas, kas spēj nodrošināt ķikutu un citus brīdējputnus ar barību. Foto: A. Auniņš.

ligzdošanai piemērotās vietas, bet tur ligzdas var applūst, tā samazinot ligzdošanas sekmes). Vislabāk atjaunošanu veikt ar ganišanu, nodrošinot augstu ganišanas blīvumu pēcligzdošanas sezonā (lai pavasarī veģetācija būtu kopumā zema bez liela kūlas īpatsvara), bet zemu blīvumu vai negaņot vispār pavasarī līdz jūnija sākumam. Tā kā dažādas brīdējputnu sugas, izvēloties ligzdvietu, dod priekšroku atšķirīgam zālāja augstumam, nav iespējams plānot konkrētu nepieciešamo zāles augstumu. Galvenais – lai būtu dažāda augstuma veģetācija, jo tas nodrošina iespēju dažādām sugām ligzdot relatīvi nelielā attālumā citai no citas (23.2.6., 23.2.7. att.).

- Brīva pieeja ūdensmalai, ja tāda ir.
- Pietiekama vienlaidus atklāta zālāja platība (vismaz 10 ha, vēlams lielāka), kurā ir pietiekami

liela zona (dažus hektārus noteikti), kas atrodas vismaz 200 m no tuvākajiem vertikāliem elementiem (meža malām, koku rindām, atsevišķiem kokiem vai stabiem), ko vārņveidīgie putni varētu izmantot kā novērošanas posteņus.

Griezei piemēroti pļauti zālāji. Lai arī griezei piemērotākie ir paliēņu zālāji, tā labprāt apdzīvo arī citus zālājus, priekšroku dodot pļautiem zālājiem ar caurmērā augstāku augāju nekā brīdējputniem. Zālāja apsaimniekotājam vajadzētu balstīties uz savu iepriekšējo pieredzi, kuros no zālājiem grieze labprātāk pavasarī apmetas (no kuriem zālājiem dzirdama griezes "griešana" maija beigās). Tie jāatstāj uz vēlo pļauju. Zālājus, kuros grieze maija vakaros un agros rītos negriež, var nopļaut jau jūnija sākumā, pēc tam, kad zāle būs ataugusi, tie būs piemēroti atkārtotiem dējumiem un otrajiem griežu perējumiem.



23.2.5. att. Bridējputniem piemērotas barošanās vietas mitrās ganībās ezera krastā ar dubļiem un zemu zāli. Engures ezera austrumu krasts, 2013. gada 30. augusts. Foto: A. Priede.



23.2.6. att. Bridējputniem piemērota ganību struktūra. Zemāk noganit nebūtu vēlams. Engures ezera austrumu krasta ganības, 2013. gada 30. augusts. Foto: A. Priede.

Lai nodrošinātu zālāju piemērotību griezei, nepieciešams atjaunot:

- pietiekamu vienlaidus atklāto zālāju platību (vismaz 10 ha, vēlams lielāku) un iespējami lielāku šādu biotopu īpatsvaru tuvākajā apkārtnē;
- relatīvi augstu veģētāciju (vismaz 30 cm) ligzdošanas sezonas sākumā (maija beigās); vislabāk to nodrošināt, nepļaujot zālāju pēc veģetācijas sezonas beigām, bet ļaujot izaugt atālam, kas nodrošinās maskēšanās iespējas nākamajā pavasarī.

Pārējie zālāji. Arī zālajos, kuru primārais mērķis nav nodrošināt zālāju putnu sugu dzīvotņu saglabāšanu, iespējams palielināt putnu sugu daudzveidību:

- saglabāt atsevišķus krūmus un krūmu pudurus; svarīgi, lai krūmi neveido vienlaidus apaugumu, bet ir izkārtoti mozaikveidā un zālājā dominētu atklātas platības;
- saglabāt atsevišķus kokus vai koku grupas;
- saglabāt mitras ieplakas, kurās pavasari ir ūdens;
- nodrošināt citu ainavas elementu (piemēram, aploku, siena zārdus) klātbūtni.



23.2.7. att. Ne vien dažādas bridējputnu sugas, bet pat viena suga ligzdas vietai var izvēlēties dažāda augstuma veģētāciju, tādēļ nevar nodefinēt vienu konkrētu sugai piemērotu veģetācijas augstumu. Ķivīte ligzdas vietai var izvēlēties gan vietas ar ļoti zemu un skraju veģētāciju (a), gan zālājus ar saslēgtu un salīdzinoši augstāku veģētāciju. Foto: A. Auniņš.

24. nodaļa. Zālāju biodaudzveidības saglabāšanas ainavekoloģiskie aspekti (S. Rūsiņa, A. Auniņš, V. Spuņģis)

24.1. Ainavas nozīme zālāju biotopu un sugu aizsardzībā

Nozīmīgākais ainavekoloģiskais process, kas nodrošina zālāju biodaudzveidību, ir sugu izplatīšanās. Tā nepieciešama, lai sugām būtu stabilas, ģenētiski daudzveidīgas populācijas. Dabisko zālāju augu un bezmugurkaulnieku sugas vāji pārvar lielus attālumus, tādēļ zālājiem jābūt ainavā savienotiem. Piemēram, kurvziežu dzimtas *Asteraceae* sugu (sakņu pelūde *Hypochoeris radicata*, lielā dzelzene *Centaurea scabiosa*, Jēkaba krustaine *Senecio jacobaea*) sēklām ir lidpūkas, tādēļ sēklas izplatās ar vēja palīdzību. Tomēr pie vēja ātruma 6 km h⁻¹ lielākā daļa sēklu nokrīt līdz 1 m attālumā un pie vēja ātruma 16 km h⁻¹ sēklas nokrīt līdz 10 m attālumā no mātes auga (Sheldon, Burrows 1973). Augu sugu sēklas, kurām nav izplatīšanās pielāgojumu, pārvar vēl mazākus attālumus.

Tomēr mūsdienās Eiropā un arī Latvijā arvien izteiktāks kļūst fragmetācijas jeb sadrumstalotības process. Lielākā daļa zālāju ir izolēti cits no cita ar mežiem, apbūvi vai intensīvas lauksaimniecības zemēm. Ja zālāju ieskauj meži vai, gluži pretēji, aramzemes, tad zālājā dzīvojošām sugām ir ļoti grūti pārvietoties uz citu zālāju. Sugām no citiem zālājiem gandrīz nav iespēju nokļūt šajā zālājā, jo meži un intensīvi kopta aramzeme dabisko zālāju sugām ir

nepārvarama barjera. Ekstensīvās lauksaimniecības laikā zālāji ainavā bija savienoti ne tikai tiešā veidā, bet arī netieši – piemēram, ar ganību dzīvnieku pārvietošanos no kūtim uz ganībām, ganīšanu mežā, ar vaļēja siena vešanu (24.1.1. att.). Visas šīs darbības palīdzēja augu sugām pārvietoties no viena zālāja uz citu, gan ieķeroties dzīvnieku vilnā vai izejot cauri dzīvnieka zarnu traktam, tomēr saglabājot digtspēju, gan izbirstot no siena vezuma.

Dabisko zālāju atjaunošanā nozīmīgi ņemt vērā, ka vairumam šo biotopu augu sugu ir tikai islaicīga sēklu banka. Aizaugušos zālajos, kur dabisko zālāju sugas ir vai nu iznikušas, vai tām ir nelabvēlīgi apstākļi ziedēšanai, augsne nav šo sugu sēklu, kas varētu dīgt, ja atjaunotu atbilstošus vides apstākļus. Tādēļ zālāju savienotībai ir ļoti liela nozīme tam, lai atjaunošanai būtu sekmes (Bossuyt, Honnay 2008).

24.2. Zālāju biodaudzveidību veicinoša ainavas veidošana

Zālāju biodaudzveidībai labvēlīga un mērķtiecīga ainavas veidošana un uzturēšana palīdz zālāju sugām izplatīties pat tad, ja konkrētajā ainavā nav iespējas izveidot jaunus dabiskos zālājus vai atjaunot aizaugušos zālājus. Piemēri praksē ir projekta "Demo Farm" sagatavotajos ieteikumos (Anon. 2011).

24.2.1. Zālāja joslas gar ceļmalām, grāvjiem, upju krastiem, tīrumiem

Joslas funkcionē kā augu un dzīvnieku sugu pārvietošanās un izplatīšanās vietas. Intensīvas lauksaimniecības ainavās tās ir vienīgās vietas, kurās dabisko

Zālāju sugas izplatās ļoti lēni. Fragmentācija zālāju biotopiem ir bistama tāpēc, ka zālāju sugas vāji pārvar lielus attālumus, kā arī tām ir ļoti nepastāvīga sēklu banka (sēklas digtspēju saglabā tikai vienu atstarpi gadus). Piemēram, Nīderlandē atjaunojamā pļavā orhidejas apaļlapu divlape *Listera ovata*, bruņcepuru dzegužpuķe *Orchis militaris* un odu gimnādēnija *Gymnadenia conopsea*, kuru sēklas izplatās ar vēju, no 300 m tuvās dabiskās pļavas ieradās tikai pēc 5–10 gadiem. Lauku drudzenīte *Gentianella campestris*, kuras sēklas pārnēsā dzīvnieki, ieradās tikai pēc 25 gadiem, lai gan augsnes un veģetācijas apstākļi tai būtu jāvušī ienākt jau pirmajā gadā (Willems 2001). Daudzām Latvijā sastopamajām dabisko zālāju augu sugām sēklas izsējas tikai nelielos attāļumos (Gustiņa 2012). Parastais vizulis *Briza media* dīdzību saglabā tikai vienu gadu – visas sēklas dīgst jau pirmajā rudenī pēc izsēšanās, un pavasarī vairs nav nevienas sēklas, kas būtu saglabājušas dīdzību, kā arī tikai 3% no sēklām izplatās tālāk par 1 metru (Dixon 2002). Pētījumos pierādīts, ka pat vējizlates sugu sēklas no mātesauga izplatās lielākoties tikai 2–3 m attāļumā, maksimālais attāļums bija 50 metru. Piemēram, pļavas plostbārža *Tragopogon pratensis* sēklas (tām ir lidpūkas kā dziedniecības pienenei, tikai lielākas) pārvar tikai līdz 7 m lielu attāļumu (Verkaar 1990; Donath et al. 2003).

Parasti pļavās un ganībās visefektīvākā sugu pārvietošanās notika ar ganāmpulku. Ir novērots, ka sausās kaļķainās ganībās ar vienas aitas starpniecību (sēklu pārnese ar vilnu un nagiem, vai sēklām izejot cauri zarnu traktam) gada laikā no pļavas var izplatīties 50% no visām ganības augu sugām, bet ar vēja palīdzību kaļķaino zālāju sugas gada laikā pārvietojas tikai aptuveni 100 metru (Poschlod et al. 1998).

zālāju sugas var patverties un nokļūt no viena zālāja citā. Kopjot zālāja joslas, svarīgākais ir to nopļaut, sienu novācot un aizvedot, turklāt darīt to tikai reizi sezonā. Joslas platumam jābūt vismaz 3 m, optimālā gadījumā 10 m, lai tajā būtu iespējama pietiekami liela sugu daudzveidība (24.2.1–24.2.5. att.). Jaunās ceļmalās nevajag bērt melnzemi, bet jāļauj augiem iesēties pašiem. Melnzemes bērsana ne vien ierobežo dabiskiem zālājiem tipisku sugu ieviešanos (jo ir pārāk auglīga), bet arī var veicināt invazīvu sugu ieviešanos teritorijā, kuru iznīcināšanai vajadzīgs liels darba un resursu ieguldījums. Vislabāk, ja atved tikko nopļautu dabiskas pļavas zāli ar visām sēklām un izklāj uz ceļmalas. Zālāja joslās ir vēlami koki, īpaši tur, kur ir ļoti intensīva lauksaimniecība. Intensīvas lauksaimniecības ainavās ceļmalas saņem gan mēslojumu, gan herbicīdus, tāpēc parasti dabisko zālāju sugām tur nav piemērotu apstākļu. Ja šādā ceļmalā

ir koks, tas pasargā augsni no herbicīdiem (traktors apbrauc koku ar lielāku likumu), koki “noēd” arī barības vielas (konkurē par tām ar lakstaugiem). Tāpēc koku tuvumā augsne ir nabadzīgāka un piemērotāka dabisko zālāju sugām (24.2.3. att.).

Grāvji un upes funkcionē līdzīgi kā ceļmalas, to krasti ir nozīmīgs sugu izplatīšanās koridors. Palienu zālajos grāvju un upju krastiem jābūt bez augstiem krūmiem un kokiem, kas var kalpot par “medību torņiem” plēsīgajiem putniem un vārņveidīgajiem, lai nodrošinātu drošu vidi zālāju bridējputniem. Lielos vienlaidus zālajos, kur abpus ūdenstecei ir krasta vaļņi un lielas un nefragmentētas atklātās platības, krastu apaugums bridējputnus ietekmē mazāk. Paliēnēs, kuras nelielās platības dēļ nav piemērotas bridējputniem, var veidot gan izpļautus krastus, īpaši lēzenākajās vietās, gan ar koku rindām un krūmiem noaugušus krastus.



24.2.1. att. Zālāju daudzveidībai nederīga ceļmala, jo pārāk šaura, bieži pļauta, blakus esošā tīrums ietekmē cietusi no herbicīdiem. Foto: S. Rūsiņa.



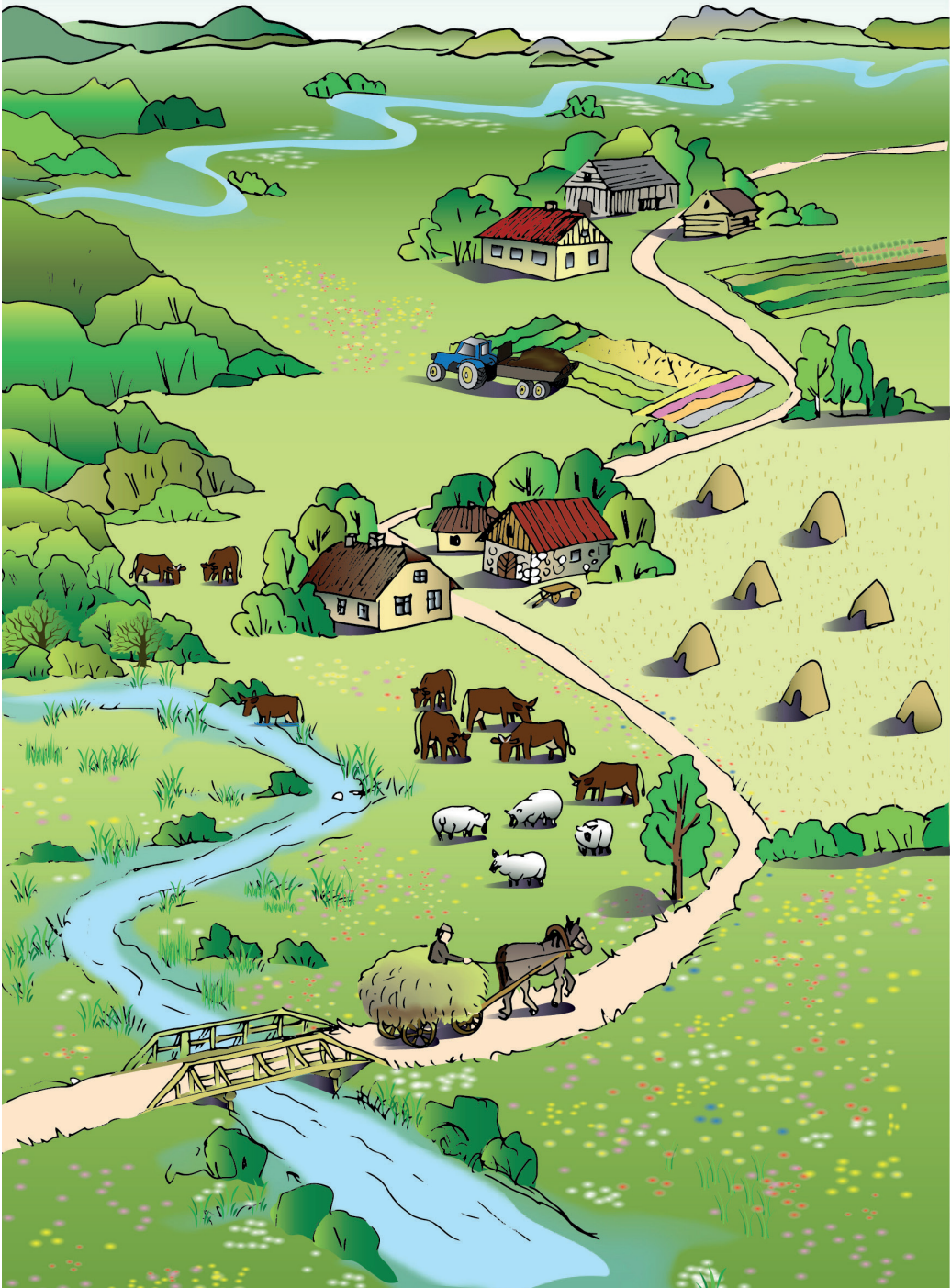
24.2.2. att. Zālāju daudzveidībai piemērota ceļmala – pietiekami plata, tīrums kopšana nav to ietekmējusi. Nav pļauta pārāk bieži – augi pagūst noziedēt, un to sēklas izplatās. Foto: S. Rūsiņa.



24.2.3. att. Intensīvas lauksaimniecības ainavā savrupi augošu koku, krūmu un to puduru tuvumā ir piemēroti augšanas apstākļi zālāju augu sugām. Foto: S. Rūsiņa.



24.2.4. att. Zālāju sugu izplatībai nepiemērota ceļmala. Pārāk retās pļaušanas dēļ ceļmalu pilnībā pārņēmušas krūmu atvases, lakstaugiem nav piemērotu dīgšanas vietu. Foto: S. Rūsiņa.



24.1.1. att. Ekstensīvas lauksaimniecības ainavas vienkāršošanās lauksaimniecības intensifikācijas ietekmē rada nozīmīgus šķēršļus dabisko zālāju sugu izplatīšanās ceļā:

- dabisko zālāju sugām būtiski sarūkusi apdzīvojamā platība, jo pļavas un ganības uzartas;
- iztaisnotā mežmala nenodrošina piemērotu apgaismojumu;
- iztaisnotās upes palienē pali vairs nenotiek, un ūdens zālāju sēklas neaiznes no pļavas uz pļavu;



- līdz pat upes krastam noartā vai sētā zālāja josla nedod patvērumu;
- ganību dzīvnieki ainavā nepārvietojas un nevar pārnēsāt sēklas;
- sienu ved cieši satītu ruļļos, tāpēc sēklas nevar pa ceļam izbirt ceļmalā, arī ceļmala vairs nav tik plata;
- laukiem un ceļam nav buferjoslu, vai tās netiek apsaimniekotas dabai draudzīgi.

D. Segliņas zīmējums.

24.2.2. Mežmalas

Mežmala ir pārejas josla starp mežu – ēnainu, atklātu vietu gaismas prasīgiem lakstaugiem netīkamai vidi – un nemežu – gaišu, zālāju sugām piemērotu vidi. Mežmalās var patverties augu un dzīvnieku sugas, kuras nespēj izdzīvot sētos zālajos vai aramzemē. Mežmalā ir pietiekami daudz gaismas, lai zālāju sugas varētu dzīvot. Mežmalas, ja tās bijušas izganītas, ir izrobotas. Tajās ir lielāki un mazāki koki, zemāka lakstaugu veģetācija mijas ar augstākiem lakstaugiem (24.2.6., 24.2.7. att.). Mūsdienās šādas mežmalas lielākoties jau ir aizaugušas ar biezu koku un krūmu stāvu, tāpēc tās ir jāveido no jauna – izlases veidā jācērt koki, atstājot resnus bioloģiski vecus kokus un bagātīgi ziedošus krūmus (vilkābeles, pabērzu, pilādžus, segliņus), jo tie ir barības avots tauriņiem un citiem kukaiņiem. Dažas no šīm sugām ir retas un ierakstītas Latvijas Sarkanajā grāmatā, piemēram, ērkšķu plūme *Prunus spinosa*, melnā klintene *Cotoneaster niger*, Pallasa sausserdis *Lonicera caerulea* subsp. *pallasii*, smaržlapu roze *Rosa rubiginosa*. 20. gs. 60.–80. gados veiktās lauku masivizācijas (apvienošana lielākos laukos) un meliorācijas dēļ mūsdienās zālāju no meža bieži norobežo grāvis. Tādos gadījumos mežmalas izrobošana ir iespējama tikai tad, ja grāvi aizber. Ja tas nav izdarāms, tad mežmalas efektu var panākt, iestādot grāvja malā (zālāja pusē) savrupus kokus vai krūmus, un vismaz 5–10 m platumā ap kokiem zālāju apsaimniekojot ekstensīvi.

Galvenie mežmalas veidošanas nosacījumi (Anon. 2011):

- mežmalu veidot līdz 20 m iekšā mežā;
- izcirst jaunus kokus un krūmus (izņemot jau mīnētos bagātīgi ziedošus krūmus), īpaši tos, kas ir saauguši ap bioloģiski veciem un resniem kokiem ar zemu vainagu;
- meža malā (meža virzienā no zālāja) saglabāt kokus ar ligzdām un ap tiem atstāt koku grupu (ikdienā vērojot dzīvās dabas norises savā apkārtnē, var pamanīt, aptuveni kur varētu būt bieži redzamo lielo putnu ligzdas);
- atstāt vecus, dobumainus kokus (arī tādus lielu dimensiju kokus, kuriem no ārpuses dobums nav redzams, jo tiem parasti ir arī iekšēji dobumi bez izejas uz ārpusi), bioloģiski vecus kokus, tievākus lapkokus, kas varētu kļūt par resniem kokiem, stāvošus stumbeņus, resnākos nokaltušos kokus, bagātīgi ziedošus krūmus, kadiķus;
- nelietot ķīmiskos augu aizsardzības līdzekļus un minerālmēslus;
- mežmalu noganīt vai nopļaut, savācot sienu, reizī gadā;
- mežmalā neatstāt nocirstos krūmus, novāktos zāli vai sienu (24.2.12., 24.2.13. att.).



24.2.5. att. Ja ceļmalas ir labi apgaismotas, tad zālāju sugas var izplatīties arī cauri meža masīvam. Foto: S. Rūsiņa.



24.2.6. att. Bioloģiskajai daudzveidībai piemērota mežmala. Mežmalas izrobojums palielina gaismas, mitruma un citu vides apstākļu dažādību. Foto: S. Rūsiņa.



24.2.7. att. Mežmalu izrobotība. (a) Taisna, krasa, bez pakāpeniskas vides apstākļu nomaiņas. (b) Veidojas izteikta pārejas josla, ko veido atsevišķi koki un mežmalu lakstaugu veģetācija zem tiem. Foto: S. Rūsiņa.

24.2.3. Ainavas elementu saglabāšana

Dažādi ainavas elementi – lieli savrupi koki un krūmu puduri, mitras iepaklas, žogi, akmeņu krāvumi – ir ļoti nozīmīgi savvaļas augu un dzīvnieku sugām gan kā dzīves vieta, gan kā patvēruma vieta intensīvas lauksaimniecības ainavā (24.2.8.–24.2.11. att.). Ap ainavas elementiem ieteicams saglabāt vai veidot dabiska zālāja joslu vismaz 3 m platumā, ko pļauj, zāli novācot, vienu reizi vasarā. Zāles vai novāktā siena glabāšana šādās vietās nav pieļaujama (24.2.12., 24.2.13. att.). Akmeņu kaudzes vēlams saglabāt bez koku un krūmu apauguma, jo tur mītošajiem dzīvniekiem ir svarīga saules gaisma un siltums.

24.2.4. Ganību dzīvnieku regulāra pārvešana lielākos attālumos

Augu sēkļu izplatīšanos ļoti veicina ganāmpulka pārdzišana lielākos attālumos pa ceļiem, cauri mežiem un zālājiem.



24.2.8. att. Mitra iepakla pavasarī nodrošina atpūtas un barošanās vietu putniem. Foto: S. Rūsiņa.



24.2.10. att. Ganību aploks un akmeņi rada daudzveidīgas mikrovietas augu un dzīvnieku sugām. Foto: S. Rūsiņa.

24.2.5. Pilskalni

Pilskalni ir nozīmīga patvēruma vieta savvaļas zālāju sugām, jo to dienvidu nogāzes lielā stāvuma dēļ un no saules saņemtā lielāka siltuma dēļ pārkūmojas lēni. Pilskalni daudzviet līdz pat 20. gs. vidum ir noganīti, tāpēc daudzos ir saglabājusies dabisku zālāju veģetācija (piemēram, Aronas pilskalns, Sudrabkalns, Kņāvu, Buses, Indzēnu, Kandavas Kuršu, Aizkraukles pilskalns) (24.2.14.–24.2.17. att.). Pilskalnus vēlams uzturēt atklātus (Rūsiņa 2006). Stāvo nogāžu dēļ piemērotākā ir noganīšana (piemēram, ar aitām), bet pļaušana un zāles novākšana, visdrīzāk, būs iespējama tikai ar rokām.

24.2.6. Putniem nozīmīgākie ainavas elementi

Nozīmīgas ir mitras iepaklas gan zālajos, gan tīrumos, kas neizzūst vismaz līdz maija beigām, jo tās piesaista bridējputnus. Ja ir iepaklas ar pastāvīgu ūdeni, tās izmanto ūdensputni. Līdzīga ietekme ir arī citām dabiskām vai mākslīgi veidotām ūdensmalām, ja vien tās ir lēzenas un vismaz daļēji atklātas (zālainas).



24.2.9. att. Akmeņu krāvums. Tur patveras ne vien augu sugas, bet sildās arī sila ķirzaka, sienāži. Foto: S. Rūsiņa.



24.2.11. att. Krūmu puduris pie akmeņiem. Foto: S. Rūsiņa.



24.2.12. att. Koku rinda pļavā, kuras nozīme no labvēlīgas (palielina sugu daudzveidību pļavā) ir kļuvusi par nelabvēlīgu, samazina sugu daudzveidību, veicina eitrofikāciju un ir ekspansīvu sugu izplatīšanās centrs jo iepriekšējo gadu nopļautā zāle. Foto: A. Namatēva.



24.2.13. att. Mežmalā novietotie ruļļi ir veicinājuši eitrofikāciju, un mežmala vairs nepilda tās funkcijas. Foto: S. Rūsiņa.



24.2.14. att. Asotes pilskalns 2005. gadā. Foto: S. Rūsiņa.



24.2.15. att. Kņāvu pilskalns dienvidu nogāze 2005. gadā. Foto: S. Rūsiņa.



24.2.16. att. Pentjušu pilskalns austrumu nogāze ar kadiķiem 2005. gadā. Foto: S. Rūsiņa.



24.2.17. att. Noziedējuši meža vizbulji uz Sudrabkalns pilskalns dienvidu nogāzes 2006. gadā. Foto: S. Rūsiņa.

Svarīgi ir arī atsevišķi krūmi un krūmu puduri, kas palielina ainavas strukturālo un līdz ar to arī pieejamo ekoloģisko nišu daudzveidību (24.2.19.att.). Koki un krūmu puduri piesaista dažādas dziedātājputnu sugas, nodrošinot tās ar piemērotām ligzdošanas vai barošanās vietām. Atsevišķi augošus kokus labprāt izmanto dažādi plēsīgie putni un pūces kā novērošanas posteņus vai atpūtas vietas, kā arī baltie stārķi *Ciconia ciconia*. Tomēr šādi koki tāpat kā augsti (2 m un augstāki) krūmi var būt nevēlami pļavu bridējputnu apdzīvotos zālajos, jo kalpo kā novērošanas posteņi ligzdu postītājiem – vārnu dzimtas putniem (24.2.20.att.). Parkveida ainavu ar veciem lapkokiem, īpaši ozoliem, labprāt izmanto vidējais zdenis, kā arī dažādas meža dziedātājputnu sugas.



24.2.18. att. Piejūras zālājs Matsalu rezervātā Igaunijā, ko uztur ar ganīšanu. Šinca šņibītim un citiem bridējputniem piemērots zālājs – veģetācija ir daudzveidīga ar dažādu zelmeņa augstumu, vienlaicīgi nav nekādu fragmentējošu ainavas elementu – torņu, augstu koku vai krūmu joslu. Akmens palielina strukturālo daudzveidību, ko izmanto dažādi bezmugurkaulnieki. Foto: A. Auniņš.

Tradicionālās apsaimniekošanas ainavas elementi, piemēram, pērnie siena zārdi un ganību aploku stabi, kalpo kā posteņi, kur rieta dziesmas lidojumu sākt pļavu čipstei *Anthus pratensis*, un novērošanas posteņi citām sugām.

24.2.7. Bezmugurkaulniekiem nozīmīgākie ainavas elementi

Nozīmīgas ir mežmalas, kas nodrošina aizvēju un kur bezmugurkaulnieki var sasildīties, arī lineārās struktūras – mežmalas, krūmu joslas, grāvmalas, ceļmalas, upju ielejas, kas kalpo kā sugu izplatīšanās koridori. Parkveida pļavās augošos lielu dimensiju kokus ar dobumiem apdzīvo saproksilās sugas, kurām nepieciešami ļoti apstākļi.



24.2.19. att. Zālājs, kurā ir samērā liels daudzums dažādu koku un krūmu, kas nodrošina augstu dziedātājputnu sugu daudzveidību, bet ir pilnīgi nepiemērots bridējputniem. Konkrētajā situācijā bridējputniem zālājs nebūtu piemērots arī tad, ja koku un krūmu nebūtu, jo nogāze tiem par sausu, bet zālāja zemā daļa par šauru. Šādos apstākļos koki un krūmi kā ainavas elementi ir jāatstāj (tos nedaudz var paretināt): tie palielina gan augu, gan dziedātājputnu un bezmugurkaulnieku daudzveidību. Foto: A. Auniņš.



24.2.20. att. Krūmu puduri palielina zālajā dabas liegumā "Sitas un Pēdzes paliene" ir fragmentējošs ainavas elements, kas mazina zālāja piemērotību bridējputniem. a) Pirms krūmu ciršanas zālājs ir fragmentēts, b) pēc krūmu ciršanas tas kļuvis piemērotāks bridējputniem. Foto: A. Auniņš.

JĒDZIENU SKAIDROJUMS

Agrotehniski pasākumi – *skat. Biotehniski pasākumi.*

Aizsargājama suga – suga, kas iekļauta Latvijas īpaši aizsargājamo sugu sarakstā (*skat. Īpaši aizsargājama suga*) un/vai Latvijas Sarkanajā grāmatā.

Aizsargājams biotops – biotops (*skat. Biotops*), kurš iekļauts 05.12.2000. Ministru kabineta noteikumos Nr. 421 "Noteikumi par īpaši aizsargājamo biotopu veidu sarakstu" un/vai 21.05.1992. direktīvas 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību 1. pielikumā.

Antofils – organisms, kas barojas ar ziedu nektāru un putekšņiem.

Apsaimniekošana – *skat. Biotopa apsaimniekošana.*

Aramzemē sēts zālājs – aramzeme, kurā kultūraugs ir daudzgadīgas graudzāles (stiebrzāles) vai tauriņzieži un kuru atjauno ne retāk kā reizi piecos gados.

Areāls – izplatības teritorija (reģions, kur suga vai biotops ir sastopams un pastāv ilgtermiņā).

Atjaunošana – *skat. Biotopa atjaunošana.*

Atmata – aramzeme, kurā pārtraukta aršana un ieviesušās savvaļas viengadīgas vai daudzgadīgas augu sugas (pārsvārā tūroma nezāles), un kura nav aizaugusi ar kokiem un krūmiem (nav mežs) un nav pārveidojusies par dabisku zālāju. Pamesta atmata pakāpeniski apmežojas, pļauta vai ganīta atmata pakāpeniski veidojas par zālāju.

Augājs – *skat. Veģētācija.*

Augtene – šajā grāmatā lietots augtenes jēdziens Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīvas 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību izpratnē par sugas dzīvotni. Augtene ir augu, ķērpju vai sēņu sugas dzīves vide, ko raksturo konkrēti abiotiski un biotiski faktori un kur konkrētās sugas indivīdi dzīvo visos to bioloģiskā cikla posmos. *Skat. arī Biotops un Dzīvotne.*

Biodaudzveidība – dzīvo organismu, biokopu un ekosistēmu dažādība. Izšķir vairākus bioloģiskās daudzveidības līmeņus: ģenētiskā daudzveidība, sugu daudzveidība, ekosistēmu (biotopu) daudzveidība.

Bioloģiski vērtīgs zālājs – Lauku attīstības programmas kontekstā lietots termins, kas ietver Eiropas Savienības nozīmes aizsargājamās zālāju biotopus (Latvijā tie ir visi dabiskie zālāji) un putniem nozīmīgas dzīvotnes.

Biotehniski pasākumi – aktīvas rīcības biotopu uzturēšanā noteiktā stāvoklī. Biotehniski pasākumi ir, piemēram, krūmu izciršana, zāles pļaušana un savākšana. Biotehniski pasākumi ietver arī agrotehniskus pasākumus. *Skat. arī Biotopa apsaimniekošana, Biotopa atjaunošana un Biotopa izveidošana.*

Biotopa aizsardzības stāvoklis – ietekmju kopums, kas darbojas uz biotopu un tā tipiskajām sugām un

ilgtermiņā var ietekmēt biotopa izplatību, struktūras un funkcijas un tipisko sugu pastāvēšanu ilgtermiņā. *Skat. Labvēlīgs aizsardzības stāvoklis.*

Biotopa apsaimniekošana – biotehnisku pasākumu kopums, kuru mērķis ir uzturēt biotopu labvēlīgā aizsardzības stāvoklī. Jēdziens "biotopu apsaimniekošana" ietver gan to uzturēšanu, gan atjaunošanu un izveidošanu. *Skat. arī Ieteicama apsaimniekošana, Pielāujama apsaimniekošana, Nepiemērota apsaimniekošana.*

Biotopa atjaunošana (= ekoloģiskā atjaunošana) – biotehnisku pasākumu kopums, kuru mērķis ir atjaunot vides apstākļus, struktūru (sugu sastāvu, vecuma struktūru u. tml.) un sugas vietā, kur biotops kādreiz ir pastāvējis vai joprojām pastāv, bet ir sliktā aizsardzības stāvoklī.

Biotopa izveidošana – biotehnisku pasākumu kopums, kura mērķis ir izveidot biotopam nepieciešamos vides apstākļus, struktūru (sugu sastāvu, vecuma struktūru u. tml.) un ieviest sugas vietā, kur biotopa nav bijis. Attiecas arī uz vietām, kur biotops kādreiz ir pastāvējis, bet vide ir bijusi pilnīgi pārveidota un nav saglabājusi nekādas biotopa pazīmes.

Biotops – šajā grāmatā lietots biotopa jēdziens Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīvas 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību izpratnē. Biotops ir dabiskas vai daļēji dabiskas sauszemes vai ūdens platības, ko raksturo noteikti nedzīvās vides apstākļi, sugu kopums un to mijattiecības.

Biotopu direktīva (= Dzīvotņu direktīva) – Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīva 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību.

Dabisks zālājs – zālājs, kura pastāvēšanu pilnībā nodrošina dabas apstākļi (nokrišņu daudzums, uguns, savvaļas zālējāji, augsnes apstākļi), bet cilvēku lauksaimnieciskā darbība (pļaušana vai mājlopu ganišana) nav nepieciešama. Šādi zālāji visplašāk sastopami stepju un savannu joslā. Latvijā zinātniskās valodas tradīcijas dēļ par dabiskiem zālājiem sauc daļēji dabiskos zālājus.

Daļēji dabisks zālājs – zālājs, kura pastāvēšanu nodrošina cilvēku lauksaimnieciskā darbība (pļaušana vai mājlopu ganišana), bet vides apstākļus un sugu sastāvu nodrošina dabiskie procesi.

Dējums – Vienas ligzdas olu kopums, kas ligzdā atrodas un tiek perētas vienlaicīgi.

Daļai sugu var būt vairāki dējumi vienā ligzdošanas sezonā. Pirmais dējums ir pavasarī, ligzdošanas sezonas sākumā. Otrais dējums parasti tiek uzsākts tikai tad, kad sekmīgi izvests pirmais perējums. Atkārtots dējums ir tāds, kas tiek dēts pēc pirmā dējuma bojāejas (ligzdas iznīcināšanas) – tas netiek saukts par otro dējumu.

Divdiġļlapi – augu valsts segsēkļu nodalījuma klase, kurā apvieno augu sugas, kurām diġlim ir divas diġļlapas un lielākoties ir mietsakne, nevis bārkšs sakne. Pļavkopībā un zālāju zinātnē plašākā nozīmē nereti lieto vārdu “platlapi”.

Dziedātājputki – pie zvīrbuļveidīgo kārtas (*Passeriformes*) apakškārtas *Paseres* piederīgie putni. Šiem putniem ir labi attīstīta balsene un raksturīgas daudzveidīgas “dziesmas”, ar ko tie iezīmē savas ligzdošanas teritorijas, aicina partneri un brīdina konkurentus, ka teritorija aizņemta.

Dzīvotne – šajā grāmatā lietots dzīvotnes jēdziens Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīvas 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību izpratnē par sugas dzīvotni. Dzīvotne ir dzīvnieku sugas dzīves vide, ko raksturo konkrēti abiotiski un biotiski faktori un kur konkrētās sugas indivīdi dzīvo visos to bioloģiskā cikla posmos. *Skat. arī Biotops un Augtene.*

Eiropas Savienības nozīmes aizsargājams biotops – biotops, kas pēc vides apstākļiem un sugu kopuma atbilst kādam no Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīvas 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību I pielikumā ierakstītajiem biotopu veidiem.

Eitrofikācija – augu primārās produkcijas kāpināšana, ko izraisījis barības vielu koncentrācijas pieaugums augsnē un barības vielu pastiprināta izmantošana. Vārds *eitrofs* ir atvasināts no grieķu valodas un nozīmē – labi *barots*. Eitrofikācija ir dabisks process, tomēr cilvēka radītais piesārņojums šo procesu būtiski paātrina.

Ekoloģiskā atjaunošana – *skat. Biotopa atjaunošana.*

Ekosistēma – plašāks jēdziens par biotopu. Ekosistēma ir biosfēras telpā un laikā pastāvoša pašregulējoša termodinamiski atvērta sistēma, kas sastāv no biotiskajiem un abiotiskajiem komponentiem un kurā notiek vielas, enerģijas un informācijas iekšējā un ārējā apmaiņa.

Ekosistēmu pakalpojumi – sabiedrībai sniegtie dažādu veidu ekosistēmas labumi.

Ekotons – pārejas josla starp diviem pēc vides apstākļiem atšķirīgiem biotopiem (ekosistēmām), kur abu biotopu vides apstākļi un sugas sastopas un mijdarbojas, radot unikālu vides apstākļu un sugu kopumu. Piemēram, mežmala ir ekotons starp mežu un zālāju.

Ekspansīva suga – vietēja augu vai dzīvnieku suga, kas sāk dominēt un nomākt biotopam raksturīgās sugas, tādējādi pasliktinot biotopa aizsardzības stāvokli. Ekspansīva suga var būt gan tāda, kas konkrētajam biotopam ir raksturīga, gan pie tā nepiederīga suga. Piemēram, parastā vīgrīze mitrās pļāvās vienmēr nelielā daudzumā ir sastopama (tā šādiem

biotopiem ir raksturīga suga), taču pēc pļavas pamešanas tā kļūst ekspansīva – sāk dominēt un nomāc pārējās augu sugas.

Epigeisks bezmugurkaulnieks – bezmugurkaulnieku suga, kas dzīvo uz augsnes virskārtas.

ES nozīmes prioritārais biotops (arī ES nozīmes prioritāri aizsargājams biotops) – dabisko biotopu veidi, kam draud izzušana un kas atrodas ES dalībvalstu teritorijā, un par kuru saglabāšanu Kopiena ir īpaši atbildīga, ņemot vērā šo dzīvotņu dabiskās izplatības areāla proporciju visās dalībvalstīs. Prioritārie dabisko dzīvotņu veidi Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīvas 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību I pielikumā ir atzīmēti ar zvaigznīti (*).

Fenoloģija – zinātnes nozare, kas pēta ar gadalaiku maiņu un meteoroloģiskajiem apstākļiem saistītas periodiskas parādības dzīvajā dabā. Arī sezonālo parādību iestāšanās laiks un to ietekmējošie faktori, piemēram, dažādu augu sugu diģšanas, ziedēšanas, sēklu ienākšanās laiks, putnu atlidošanas, ligzdošanas, mazuļu izšķīšanās laiks.

Fitofāgs – organisms, kas barojas ar augiem.

Fitosaprofāgs – organisms, kas barojas ar augiem un atmirušām augu daļām.

Fragmentācija – *seit* – biotopa sadalīšana sīkākos pēc formas izmainītos un savstarpēji izolētos laukumos laukumos (sadrumstalotība). Zālāju biotopu fragmentāciju izraisa lauksaimniecības intensifikācija un arī zālāju pamešana. Pretēja nozīme terminam *savienotība*.

Ganības – zālājs, kuru izmanto galvenokārt ganību dzīvnieku (mājlopu vai pussavvaļas zālēdāju) ganišanai.

Ganību sezona – dienu skaits vienā gadā, kad ganību dzīvnieki uzturas ganībās un pārtiek no ganību zāles. *Skat. arī Sezonas ganības un Visa gada ganības.*

Ganišanas veidi: dabiska ganišanās – lielo savvaļas zālēdāju ganišanās pilnībā bez cilvēku ietekmes vai uzraudzības; **neregulēta ganišana** – ganību dzīvnieku ganišana vienā lielā aplokā, nemainot ganišanas slodzi un ilgumu visu ganību sezonu; **regulēta ganišana** – regulējot ganību slodzi, ilgumu ar aplokiem, gana uzraudzībā, piesietus vai citādi.

Graudzāles (= *stiebrzāles*) – graudzāļu dzimtas *Poaceae* sugas. Terminu vairāk lieto botānikā, retāk izmanto lauksaimniecībā.

Grīšļveida augi – grīšļu dzimtas *Cyperaceae* sugas. Lopkopībā grīšļu sienu uzskata par sliktas kvalitātes sienu. Ekoloģijā un dabas aizsardzībā šādu terminu neizmanto.

Ieteicama (optimāla) apsaimniekošana – biotehnisko pasākumu kopums, kas pilnībā atbilst biotopa ekoloģiskajām prasībām un labvēlīgiem pārējo

apstākļu gadījumā nodrošina biotopam raksturīgo sugu sastāvu, struktūru un funkciju saglabāšanos ilgtermiņā.

Ilggadīgs zālājs – zālājs, kas ir pastāvējis ilgāk par pieciem gadiem.

Invasīva suga – augu vai dzīvnieku suga ar svešzemju izcelsmi, kas, nonākot ekosistēmā, strauji savairojas un izmaina to. Šādas sugas Latvijā ienākušas ar cilvēku starpniecību, bez cilvēku palīdzības dabisku izplatīšanās šķēršļu dēļ tās tur nebūtu nonākušas.

Īpaši aizsargājama suga – suga, kas iekļauta 14.11.2000. Ministru kabineta noteikumos Nr. 396 "Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu".

Īpaši aizsargājams biotops – biotops (*skat. Biotops*), kura saglabāšanu regulē valsts normatīvie akti. Latvijā īpaši aizsargājami biotopi iekļauti 05.12.2000. Ministru kabineta noteikumos Nr. 421 "Noteikumi par īpaši aizsargājamo biotopu veidu sarakstu".

Kultivēts zālājs – cilvēka veidots un uzturēts zālājs, kurā vides apstākļus kontrolē ar agrotehniskiem pasākumiem (mēslošana, nosusināšana u. tml.) un veģētāciju veido, mērķtiecīgi sējot vai piesējot jau esošā zelmeņi graudzāles (stiebrzāles) un tauriņziežus.

Labvēlīgs aizsardzības stāvoklis – biotopa dabiskais izplatības areāls un platība ir stabila vai paplašinās; biotopa specifiskās struktūras un funkcijas, kas nepieciešamas biotopa ilgtermiņa eksistencei, pastāv, un paredzams, ka pastāvēs tuvākajā nākotnē; tā raksturīgo sugu aizsardzības stāvoklis dalībvalsts teritorijā ir labvēlīgs.

Lakstaugu stāvs – lakstaugu sugu kopums, kas nosedz augsni zālājā. Lakstaugu stāvā iekļauj arī sīkrūmus, piemēram, brūklenes, viršus. Pie lakstaugu stāva nepieskaita sūnas un uz zemes augošos ķērpjus – tie veido savu atsevišķu stāvu – sūnu un ķērpju stāvu. Sinonīms lakstaugu stāvam mežos ir *zemsedze*.

Lietussargsuga – suga, kura ir jutīga pret biotopa kvalitātes izmaiņām, tāpēc tās augsta sastopamība biotopā liecina par tā labvēlīgu aizsardzības stāvokli gan biotopa struktūras, gan sugu sabiedrību ziņā.

Monofāgs – dzīvnieks, kas pārtiek tikai no viena veida pārtikas. Monofāgi kukaiņi parasti ēd tikai vienas noteiktas augu sugas vai ģints augus.

Natura 2000 teritorija – īpaši aizsargājama teritorija, kas iekļauta Natura 2000 tīklā – Eiropas Savienības valstu kopīgs īpaši aizsargājamo teritoriju tīkls, kura mērķis ir saglabāt Eiropas visapdraudētākās sugas un biotopus, kas ierakstīti Putnu un Biotopu direktīvā.

Nepiemērota apsaimniekošana – biotehnisko pasākumu kopums, kas isākā vai ilgākā laika posmā iznicina vai nozīmīgi samazina biotopa dabas vērtības,

tāpēc ir pielīdzināms vai pat sliktāks par zālāju biotopa pamešanu un atstāšanu dabiskai sukcesijai.

Oligofāgs – dzīvnieks, kas pārtiek galvenokārt no viena veida pārtikas.

Pastāvīgs zālājs (= *ilggadīgs zālājs*) – termins, kas lietots ES Kopējās lauksaimniecības politikas kontekstā. Tas apzīmē zālāju, kas pastāv ilgāk nekā piecus gadus, un tajā ir izveidojušies zālāja ekosistēmai raksturīgā augu un dzīvnieku valsts. Kopš 2014. gada šis termins Latvijas Lauku attīstības programmā aizstāts ar terminu *ilggadīgs zālājs*.

Pieļaujama (suboptimāla) apsaimniekošana – agrotehnisko pasākumu kopums, kas nodrošina biotopa pastāvēšanu, tomēr ilgtermiņā var pasliktināt biotopa aizsardzības stāvokli vai samazināt dzīvotnes piemērotību noteiktām biotopa veidam raksturīgajām sugām. Tā var nelabvēlīgi ietekmēt biotopa sugu sastāvu vai struktūru, tomēr kopumā tas ir daudz labvēlīgāk biodaudzveidības saglabāšanai nekā pamešana.

Perējums – Vienā reizē izperēto mazuļu kopums; vienas ligzdas mazuļi; mazuļi, kas šķīlušies no viena dējuma. Daļai putnu sugu var būt divi un vairāk perējumi vienā ligzdošanas sezonā. Pirmais perējums un no pirmā (pavasara) dējuma. Otrais perējums attiecīgi ir no otrā dējuma (vasarā), kas tiek dēts, kad sekmīgi izvests pirmais perējums.

Platlapji – agronomijā un botānikā pieņemts to lakstaugu apzīmējums, kuri ir divdiglapji. Pļavkopībā visas zālāju augu sugas to saimnieciskai novērtēšanai iedala stiebrzālēs (grauudzāles), tauriņziežos (arī platlapji, bet spēj augsnei piesaistīt slāpekli no atmosfēras), platlapjos (saimnieciski mazvērtīgākā zelmeņa daļa, bet tie nodrošina lielāko sugu daudzveidību) un grīšļveida augos.

Pļava – zālājs, ko izmanto galvenokārt pļaušanai, sienu vai zāli savācot.

Pļavu bridējputni – tārtiņveidīgo putnu sugu grupa, kas ligzdo zālajos, bieži puskolonijās, un agresīvi aizstāv savas ligzdošanas vietas no potenciāliem ligzdu postītājiem. Tipiskas šā kompleksa sugas Latvijas apstākļos ir ķīvīte, pļavas tilbite, melnā puskuitala, Šinca šņibītis, gugatnis un mērkaziņa, senāk arī kuitala. Pēc būtības pareizāk būtu lietot terminu *zālāju bridējputni*, jo tie dzīvo gan pļavās, gan ganībās, taču vēsturiski ir iegājis termins *pļavu bridējputni*, un tā tas lietots arī šajā grāmatā.

Pļavu bridējputnu puskolonija – vienas vai vairāku putnu sugu ligzdojošo pāru kopums, kas ligzdo tuvu cits citam teritorijā, ko kolektīvi aizsargā pret ienaidniekiem. Atšķirībā no citu putnu kolonijām (piemēram, kaiju kolonijās) pļavu bridējputni ligzdo mazākā skaitā un vairāk izklaidus, tāpēc tās sauc par puskolonijām.

Polifāgs – dzīvnieks, kas pārtiek no daudzveidīgas barības.

Populācija – vienas sugas indivīdu kopums, kas dzīvo noteiktā ģeogrāfiskajā teritorijā un kam ir iespēja savā starpā brīvi krustoties (nav barjeru, kas liegtu vienam indivīdam sastapt citu indivīdu pārošanās laikā).

Putniem nozīmīga dzīvotne – zālājs, kas nozīmīgs Eiropas Savienības Eiropas Parlamenta un Padomes 30.11.2009. direktīvas 2009/147/EK par savvaļas putnu aizsardzību I pielikumā iekļautai sugai; retai zālājos ligzdojošai sugai; pļavu bridējputnu sabiedrībai piederīgai sugai; zālājiem raksturīgai sugai ar skaita samazināšanās tendenci.

Putnu direktīva – Eiropas Parlamenta un Padomes 30.11.2009. direktīva 2009/147/EK par savvaļas putnu aizsardzību.

Ruderāls augs – nezālieņu (izgāztuvju, pamestu teritoriju, būvlaukumu, aizaugušu lauksaimniecības zemju) augs.

Saprofāgs – dzīvnieks, kas barojas ar atmirstošu, sadalošos organisko vielu (barojas ar beigtiem dzīvniekiem, atmirstošu augu daļām).

Saproksils – dzīvnieks, kas barojas ar atmirstošu vai atmirstošu koksni.

Sezonas ganības – ganību dzīvnieki uzturas ganībās un pārtiek galvenokārt no ganību zāles no maija vidus līdz oktobra vidum, ziemā mājlopus tur kūti.

Sēts zālājs (= *kultivēts zālājs*).

Slāpekli mīloša suga (nitrofitā suga) – augu suga, kas pielāgojusies augšanai ar slāpekli ļoti bagātīgā augsnē (piemēram, lielā nātre).

Stiebrzāles (= *graudzāles*) – graudzāļu dzimtas *Poaceae* sugas. Terminu biežāk izmanto agronomi.

Stridulēšana – sienāžu un siseņu sisināšana, berzējot pakājkājas gar spārniem.

Sukcesija – ekosistēmas veidošanās process, kurā biotopi nomaina cits citu, piemēram, zemais purvs pārveidojas par pārejas purvu un pēc tam par augsto purvu. Primārā sukcesija noris vietās, kur veģetācijas vispār nav bijis, piemēram, uz atklātas smilts karjerā. Sekundāra sukcesija noris vietās, kur veģetācija ir bijusi, bet tad pilnībā vai daļēji iznīcināta, taču saglabājušies biotopam raksturīgie nedzīvās vides (abiotiski) apstākļi un daļa no raksturīgajām sugām (augiem veģetatīvā vai sēkļu veidā).

Šādā izpratnē biotops ir sinonīms terminam “ekosistēma”. *Skat. arī Dzīvotne.*

Tauriņzieži – tauriņziežu dzimtas *Leguminosae* sugas. Vairākums Latvijā savvaļā augošu un kultivēto sugu veido mikorizu ar gumiņbaktērijām, kuras spēj no atmosfēras iesaistīt slāpekli, tādā veidā ielabojot augsni.

Vaskulārie augi – ziedaugi un paparžaugi; augi, kam ir vadaudi.

Veģetācija (= *augājs*) – augu sugu visu eksemplāru kopums, ko tie veido kādā teritorijā.

Visa gada ganības – ganību dzīvnieki uzturas ganībās visu gadu un pārtiek galvenokārt no ganību zāles, bet atkarībā no ziemas bardzības vai ganību stāvokļa (piemēram, noganītas, applūdušas) mājlopus ziemā piebaro. Tādos gadījumos dzīvnieki koncentrējas lielākoties piebarošanas vietās un neizmanto vai tikai daļēji izmanto ganību teritoriju.

Zālājs – teritorija, kuras veģetāciju veido daudzgadīgas graudzāles (stiebrzāles), platlapji un grīšļveida augi.

Zemsedze – lakstaugu, sīkrūmu, sūnu un ķērpju kopums. *Skat. arī Lakstaugu stāvs.*

LITERATŪRA

- Acreman M. C., Fishes J., Stratford C. J., Loud D. J., Mountford J. O. 2007. Hydrological science and wetland restoration: some case studies from Europe. *Hydrology and Earth System Sciences II (1)*: 158-169.
- Acreman M. C., Gowing D. J., Stratford C. J., Dunbar M. J., Durell S. E. A., Mountford J. O., Duenas M. A., Loud D. J., Rispen E., Boffey C. W. H., Youngs E., Moy I. L., Yam R. 2010. Installation of surface grips for the restoration and management of wet grasslands on mineral soils. Extended final report to Department for Environment, Food and Rural Affairs. Centre for Ecology and Hydrology, Wallingford, <http://nora.nerc.ac.uk/21100/1/N021100CR.pdf>.
- Adamovich A., Kreismane Dz. 2000. Phytometric indices of yield formation in legume – grass sward. In: Conventional and ecological grassland management, Proceedings of the international Symposium, Tartu, 153-156.
- Adamovičs A. 1999. Pļaušanas biežuma ietekme uz baltā āboliņa – stiebrzāļu zeltmeņu produktivitāti. *Agronomijas vēstis*, LLU, Jelgava, 10-16.
- Adamovičs A., Kreišmane D., Navils M. 1998. Zālāju ierīkošana un izmantošana zemnieku saimniecībās. *Ozolinieki*, LLK.
- Alexander K. 2013. Ancient trees, grazing landscapes and the conservation of deadwood and wood decay invertebrates. In: Rotherham, I. D. (ed.) *Trees, Forested Landscapes and Grazing Animals: A European Perspective on Woodlands and Grazed Treescaping*, Routledge, 330-338.
- Andren H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71 (3): 355-366.
- Andrušaitis G. (red.) 2000. Latvijas Sarkanā Grāmata. Retās un apdraudētās augu un dzīvnieku sugas. 6. sējums. Putni un ziditāji. Rīga, Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts.
- Andrušaitis G. (red.) 2003. Latvijas Sarkanā Grāmata. Retās un apdraudētās augu un dzīvnieku sugas. 3. sējums. Vaskulārie augi. Rīga, Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts.
- Anon. 1926. Sikumi. Mazvērtīga pļavu un ganību zāle. *Zemkopis*.
- Anon. 1938. Siena laiks. Mājas Viesis.
- Anon. 1977. Valsts aizsargājami dabas objekti Latvijas PSR teritorijā. Latvijas PSR Ministru Padomes 1977. gada 15. aprīļa lēmums Nr. 241 "Par valsts aizsargājamo Latvijas PSR teritorijā esošo dabas objektu apstiprināšanu". Latvijas PSR Mežsaimniecības un mežrūpniecības ministrija. Latvijas PSR Dabas un pieminekļu aizsardzības biedrība. Izdevniecība "Liesma", Rīga.
- Anon. 1997. Johana Kristofa Broces kolekcija "Sammlung verschiedener Liefändischer Monumente...". Digitālais arhivs. Latvijas Akadēmiskā bibliotēka (LAB). URL: <http://www3.acadlib.lv/broce/>.
- Anon. 2004. International Single Species Action Plan for the Conservation of the Great Snipe.
- Anon. 2005a. Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta dabas lieguma "Randu pļavas" dabas aizsardzības plāns laika periodam no 2005. gada līdz 2014. gadam. Biedrība "Baltijas vides forums", Rīga.
- Anon. 2005b. Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Wellbeing: A Framework for Assessment. Island Press, Washington, Covelo, London.
- Anon. 2006. Feasibility study on proper technology of CHP running on reed fuel and preparing of tendering documents for technology supplier, TUT DTE.
- Anon. 2007a. Rokasgrāmata platību maksājumu saņemšanai 2007. gadā. Lauku atbalsta dienests, Rīga.
- Anon. 2007b. Dabas parka "Svētes palīene" dabas aizsardzības plāns. Jelgavas novads, Līvberzes un Valgundes pagasti. Plāns izstrādāts laika periodam no 2007. līdz 2016. gadam. Izstrādātājs Latvijas Ornitoloģijas biedrība, projekta vadītājs Rolands Lebusis, Rīga.
- Anon. 2009. LIFE-Daba projekta "Bioloģiskās daudzveidības atjaunošana militārajā poligonā un Natura 2000 teritorijā "Adaži"" pasākumu ietekmes uz sugām un biotopiem novērtēšana. Gala atskaite. Pasūtītājs Aizsardzības īpašumu valsts aģentūra, Līguma Nr. Pa/2007-171, Salaspils.
- Anon. 2011. Projekta DEMO FARM ietvaros sagatavotās rekomendācijas Lauku attīstības politikas pilnveidošanai un videi draudzīgai saimniekošanai. Autoru kolektīvs. Sast. Kupčs R., LLK, Ozolinieki.
- Anon. 2012a. The Common Agricultural Policy: A partnership between Europe and Farmers. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Anon. 2012b. Lauku attīstības plāna 2007-2013 pasākumu ietekme uz mazā ērgļa *Aquila pomarina* barošanās biotopiem monitoringa parauglaukumos. Atskaite Lauku attīstības programmas 2007-2013 (LAP 2007-2013) Nepārtrauktās novērtēšanas sistēmas (NNS) ietvaros. Latvijas Agrārās ekonomikas institūts, Rīga, http://www.lvaei.lv/images/Nacionale_projekti/LAP_2013/Petijums%20_par_Mazo%20ergli...pdf.
- Anon. 2013a. Conservation status of species and habitats. Reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Latvia, assessment 2007-2012 (2013), European Commission. <http://cdr.eionet.europa.eu/lv/ea/art17/enuvclkw>.
- Anon. 2013b. 5130 *Juniperus communis* formations on heaths or calcareous grasslands. Interpretation Manual of European Union Habitats, EUR 28. European Commission, DG Environment: 106. URL: http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf.
- Anon. 2013c. 6530* Fennoscandian wooded meadows. Interpretation Manual of European Union Habitats, EUR 28. European Commission, DG Environment, 81-82, http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf.
- Anon. 2013d. 9070 Fennoscandian wooded pastures. Interpretation Manual of European Union Habitats, EUR 28. European Commission, DG Environment, 106, http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf.
- Anon. 2013e. Lauku attīstības programmas (LAP) 2007-2013 Agrovides apakšpasākuma "Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālajos" novērtējums. Atskaite Lauku attīstības programmas 2007-2013 (LAP 2007-2013) Nepārtrauktās novērtēšanas sistēmas (NNS) ietvaros. Latvijas Agrārās ekonomikas institūts, Rīga, http://lvaei.lv/images/Nacionale_projekti/LAP_2013/Bioloiskas_daudzveidibas_uv_turesana_zalajos_petijums_2013.pdf.
- Anon. 2014b. Zālāju, kuri 2007.-2013. gadā saņēma VPM, BLA, Natura 2000 vai MLA atbalstu, botāniskās daudzveidības novērtējums. Atskaite Lauku attīstības programmas 2007-2013 (LAP 2007-2013) Nepārtrauktās novērtēšanas sistēmas (NNS) ietvaros. Latvijas Agrārās ekonomikas institūts, Rīga, http://lvaei.lv/images/Nacionale_projekti/LAP_2014/Zalaju_atskaite_2014_LVAEI.pdf.
- Anon. 2014c. Augšņu agroķīmiskās izpētes un izpētes rezultātu novērtēšanas kārtība. Kārtība Nr. 21, 29.08.2014. Rīga, http://www.vaad.gov.lv/UserFiles/file/ZM_kartibas_AA1.pdf.
- Anon. 2015a. Centrālā statistikas pārvalde. Lauksaimniecībā izmantotajām zemes izmantošana. <http://www.csb.gov.lv/statistikas-temas/metodologija/lauksaimnieciba-izmantotajamas-zemes-izmantosana-38278.html>.
- Anon. 2015b. Lauku Atbalsta dienests. Lauksaimniecībā izmantojamās zemes apsekošana. <http://www.lad.gov.lv/atbalsta-veidi/noderigi/lauksaimnieciba-izmantotajamas-zemes-apsekosana-1/>.
- Anon. 2015c. Informatīvais materiāls platību maksājumu saņemšanai 2015. gadā. Lauku atbalsta dienests, Rīga.
- Anon. 2015d. Environment. LIFE Programme. LIFE project database, <http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/>.
- Anon. 2016. Vides monitoringa programma. Biotopu inventarizācijas un kartēšanas metodika. http://daba.gov.lv/public/lat/dati/vides_monitoringa_programma/#inventmetodika.

- Anon. bez dat. Life-Daba projekts "Paliņu pļavu atjaunošana Eiropas Savienības sugām un biotopiem. Nr. LIFE04NAT/LV/000198. Teksta autors O. Keišs. Latvijas Dabas fonds, SIA "Jelgavas tipogrāfija".
- Anševica A., Kažotnieks J., Magdalenoka I. 2016. Zālāju rokasgrāmata. SIA "Latvijas lauku konsultāciju un izglītības centrs". Ozolnieki.
- Antonsen H., Olsson A. 2005. Relative importance of burning, mowing and species translocation in the restoration of a former boreal hayfield: responses of plant diversity and the microbial community. *Journal of Applied Ecology* 42: 337–347.
- Antonsson K. 2002. The Hermit Beetle (*Osmoderma eremita*). Ecology and Habitat Management. Swedish Environmental Protection Agency. Berlings Skogs, Trelleborg.
- Apsite E., Bakute A., Elferts D., Kurpniece L., Pallo I. 2011. Climate change impacts on river runoff in Latvia. *Climate Research* 48 (7): 57–71.
- Auniņa L. (red.) 2008. Griņu dabas rezervāta dabas aizsardzības plāns. Latvijas dabas fonds, http://daba.gov.lv/upload/File/DAPi_apstiprin/DR_Grini-08.pdf.
- Auniņa L. 2017. 4010 Slapji virsāji. Grām.: Laime B. (red.) Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. 2. sējums. Piejūra, smiltāji un virsāji. Dabas aizsardzības pārvalde.
- Auniņš A. 2001. Ķikuta populācijas teritoriālais izvietojums, skaits un biotopa izvēle Latvijā : pašreizējā situācija (1999–2001) un vēsturiskā informācija. Putni dabā, pielikums, 4–12.
- Auniņš A. 2014. Iekšzemes bioloģiskās daudzveidības monitoringa programma. Latvijas Dabas fonds, http://www.daba.gov.lv/upload/File/DOC/PR_VM_4_BIODAUDZV_2015.pdf.
- Auniņš A., Lārmanis V. 2013. Biotopu aprakstu struktūra un visiem kopīgajiem principiem. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 14–20.
- Auniņš, A., Rūsiņa, S., Lārmanis, V. 2013. Bioloģiski vērtīgo zālāju monitoringa metodika. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda, https://www.zm.gov.lv/public/ck/files/ZM/TP%20petijumi/20131120_BVZ_monitoringa_metodika.pdf.
- Auniņš A. (red.) 2008. Aktuālā savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā. Latvijas Universitāte, Rīga.
- Auniņš A. (red.) 2013. Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. izdevums. Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Rīga.
- Auniņš A. 2016. Kā mainījušās līgdojošo putnu populācijas pēdējos 10 gados? Putni Dabā I: 10-15.
- Austrheim G., Olsson E.G.A. 1999. How does continuity in grassland management after ploughing affect plant community patterns? *Plant Ecology* 145: 59–74.
- Bakker J. P. 1987. Restoration of species-rich grassland after a period of fertilizer application. In: Van Andel J. (ed.), *Disturbance in Grasslands*. Dr. W. Junk, Dordrecht, 185–200.
- Bakker J. P., 2005. Vegetation conservation, management and restoration. In: van der Maarel E. (ed.) *Vegetation Ecology*. Blackwell Publishing, UK, 309–331.
- Bakker J. P., de Leeuw J., van Wieren S. E. 1984. Micro-patterns in grassland vegetation created and sustained by sheep-grazing. *Vegetatio* 55 (3): 153–161.
- Bakker J. P., Elzinga J. A., de Vries Y. 2002. Effects of long-term cutting in a grassland system: perspectives for restoration of plant communities on nutrient-poor soils. *Applied Vegetation Science* 5: 107–120.
- Bardgett R. D., Mawdsley J. L., Edwards S., Hobbs P. J., Rodwell J. S., Davies W. J. 1999. Plant species and nitrogen effects on soil biological properties of temperate upland grasslands. *Functional Ecology* 13 (5): 650–660.
- Baumanis J., Kiimpinš V. 1997. Putni Latvijā. Palīgs putnu novērošanai dabā. Zvaigzne ABC, Rīga.
- Bāra J., Nitsis M., Lārmanis V., Valainis U. 2014. Parkveida pļavu un ganiņu aizsardzības plāns. Daugavpils Universitātes Sistemātiskās bioloģijas institūts, Daugavpils.
- Beaufouy G. 2014. Wood-pastures and the Common Agricultural Policy: Rhetoric and reality. In: Hartel T., Plieninger T. (eds.) *European wood-pastures in transition: a social-ecological approach*. Earthscan, London, 273–281.
- Beddows A. R. 1959. *Dactylis glomerata* L. Biological flora of British Isles. *Journal of Ecology* 47 (1): 223–239.
- Beintema A. J. 1983. Meadow birds as indicators. *Ecological Indicators for the Assessment* 3: 391–398.
- Beintema A. J., Muskens G. J. D. M. 1987. Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. *Journal of Applied Ecology* 24: 743–758.
- Bells S., Nikodemus O. 2000. Mežmalu dizains. Rokasgrāmata meža ainavas plānošanai un dizainam. Valsts meža dienests, Rīga, 56–57.
- Benayas J. M., Newton A. C., Diaz A., Bullock J. M. 2009. Enhancement of biodiversity and ecosystem services by ecological restoration: a meta-analysis. *Science* 325: 1121–1124.
- Berendse F., Oomes M. J. M., Altena H. J., Elberse W. Th. 1992. Experiments on the restoration of species-rich meadows in The Netherlands. *Biological Conservation* 62: 59–65.
- Bergman K.O. 2006. Long term conservation of saproxylic organisms dependent on hollow oaks a simple model of area requirements, Linköping University Presentation from the Oak-conference.
- Bergman K.-O., Jansson N., Claesson K., Palmer M. W., Milberg P. 2012. How much and at what scale? Multiscale analyses as decision support for conservation of saproxylic oak beetles. *Forest Ecology and Management* 265: 133–141.
- Bergmanis U. 2008. Kļānu pļavu hidroloģijas un veģetācijas atjaunošanas pieredze Lubāna mitrējā. Grām.: Auniņš A. (red.) Aktuālā savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā. Latvijas Universitāte, Rīga, 73–80.
- Bergmeier E., Roellig M. 2014. Diversity, threats and conservation of European wood-pastures. In: Hartel T., Plieninger T. (eds.) *European Wood-pastures in transition: a social-ecological approach*. Earthscan, London, 19–38.
- Bergs J. 1911. Daži aizrādījumi par pļavu ierīkošanu. *Zemkopis*, 46.
- Bērziņa D. 2014. Dabiskie zālāji kā medus bites *Apis mellifera* ganiņas. Bakalaura darbs. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte.
- Bērziņš A. 2008. Smilšu krupja *Bufo calamita* (Laurenti, 1768) sugas aizsardzības plāns Latvijā. Ainaži, Dabas aizsardzības pārvalde.
- Billeter R., Peintinger M., Diemer M. 2007. Restoration of montane fen meadows by mowing remains possible after 4–35 years of abandonment. *Botanica Helvetica* 117: 1–13.
- Birks H. J. B. 2005. Mind the gap: how open were European primeval forests. *Trends in Ecology and Evolution* 20: 154–156.
- Birnbaum C. 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Bunias orientalis*. From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org.
- Birzaks J. 2013. Latvijas upju zivju sabiedrības un to noteicošie faktori. Promocijas darbs. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte.
- Bissels, S., Holzel N., Donath T.W., Otte A., 2004. Evaluation of restoration success in alluvial grasslands under contrasting flooding regimes. *Biological Conservation* 118: 641–650.
- Bissels S., Donath T. W., Hölzel N., Otte A. 2006. Effects of different mowing regimes and environmental variation on seedling recruitment in alluvial grasslands. *Basic and Applied Ecology* 7: 433–442.
- Bittner T., Jaeschke A., Reineking B., Beierkuhnlein C. 2011. Comparing

modelling approaches at two levels of biological organisation – climate change impacts on selected Natura 2000 habitats. *Journal of Vegetation Science* 22: 699–710.

Blakley, D., Buckley, P. 2016. *Grassland Restoration and Management*. Exeter, Pelagic Publishing.

Bobbink R., Ashmore M., Braun S., Fluckiger W., van den Wyngaert I. J. 2003. Empirical nitrogen critical loads for natural and semi-natural ecosystems: 2002 update. In: Acherman B., Bobbink R. (eds.) *Empirical critical loads for nitrogen*. Environmental Documentation No 164. Swiss Agency for the Environment, Forests and the Landscape, Berne, 43–170.

Bobbink R., Willems J. H. 1991. Impact of different cutting regimes on the performance of *Brachypodium pinnatum* in Dutch chalk grassland. *Biological Conservation* 56: 1–21.

Boruks A. 2003. Zemnieks, zeme un zemkopība Latvijā. No senākiem laikiem līdz mūsdienām. Latvijas Lauksaimniecības Universitāte, Jelgava.

Boruks A. 2004. Dabas apstākļi un to ietekme uz agrovidi Latvijā. Latvijas Republikas Valsts zemes dienests, Rīga.

Bossuyt, B., Honnay, O. 2008. Can the seed bank be used for ecological restoration? An overview of seed bank characteristics in European communities. *Journal of Vegetation Science* 19: 875–884

British Wildlife 2009. *Naturalistic Grazing and Re-wilding in Britain*. Perspectives from the Past and Future Directions. *British Wildlife*: 20, 5 (Special supplement) URL: http://www.britishwildlife.com/classic_articles/British%20Wildlife%20Special%20supplement.pdf.

Brīvā Zeme 1937. Ugunsnelaimes Jēkabpils apriņķī. 1937. gada 12. maijs, Nr. 105.

Bruinenberg M. H., Korevaar H., Struijk P. C. 2002. Factors affecting digestibility of temperate forages from semi-natural grasslands. *Grass and Forage Science* 57: 292–301.

Brūmelis G., Jankovska I. 2013. Latvijā sastopamo Eiropas Savienības aizsargājamo meža biotopu (biotopu kodi 9010*, 9020*, 9060, 9080*, 9100*, 91E0*, 91F0*) apsaimniekošanas pasākumu pieredze Eiropā. Atskaitē LIFE+ Projektam "Natura 2000 teritoriju nacionālā aizsardzības un apsaimniekošanas programma", Līguma Nr. 1.17.12.2/9/201-P. Latvijas Dendroekoloģu biedrība, Rīga.

Bühler C., Schmid B. 2001. The influence of management regime and altitude on the population structure of *Succisa pratensis*: implications for vegetation monitoring. *Journal of Applied Ecology* 38: 689–698.

Bullock J. M., Jefferson R. G., Blackstock T. H., Pakeman R. J., Emmett B. A., Pywell R. F., Grime J. P., Silvertown, J. 2011. *Semi-natural grasslands*. The UK National Ecosystem Assessment Technical Report, UNEP-WCMC, Cambridge, 161–196.

Bullock J. M., Pywell R. F. 2005. *Rhinanthus*: a tool for restoring diverse grassland? *Folia Geobotanica* 40: 273–288.

Buttenschön R., Buttenschön J. 2013. Woodland grazing with cattle: Results from 25 years of grazing in acidophilous pedunculate oak (*Quercus robur*) woodland. In: Rotherham I. D. (ed.) *Trees, Forested Landscapes and Grazing Animals: A European Perspective on Woodlands and Grazed Treescapes*, Routledge, 317–329.

Calaciura B., Spinelli O. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 6210 Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (*Festuco-Brometalia*) (*important orchid sites). European Commission.

Caune V., Priede A. 2015. Veģetācijas izmaiņas Lielupes palienes zālāju apsaimniekošanas rezultātā Ķemeru Nacionālajā parkā. Grām.: Priedniece I. Račinskis E. (red.) *Upju paliņu atjaunošana un apsaimniekošana: LIFE+ projekta "Dvietai" pieredze*. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 61–61.

Cepurite B. 2003. Dzeltenā dzegužkurpīte *Cypripedium calceolus* L. Grām.: Andrušaitis G. (red.) *Latvijas Sarkanā grāmata*. 3. sējums Vaskulārie augi. LU Bioloģijas institūts, Rīga, 398–399.

Cera I. 2013. Fauna and distribution of spiders at Randu meadows, Baltic Sea coast of the Gulf of Riga, Latvia. *Latvijas Entomologs* 52: 68–83.

Clauss M., Kaiser T., Hummel J. 2008. The morphological adaptations of browsing and grazing animals. In: Gordon, I. J., Prins H. H. T. (eds.) *The ecology of browsing and grazing*. *Ecological Studies* 195. Springer, Berlin, Heidelberg, 47–88.

Coulson S. J., Bullock J. M., Stevenson M. J., Pywell R. F. 2001. Colonization of grassland by sown species: dispersal versus microsite limitation in response to management. *Journal of Applied Ecology* 38: 204–216.

Cousins S. A., Lavorel S., Davies I. 2003. Modelling the effects of landscape pattern and grazing regimes on the persistence of plant species with high conservation value in grasslands in south-eastern Sweden. *Landscape Ecology* 18 (3): 315–332.

Cousins S. A. O., Lindborg R. 2008. Remnant grassland habitats as source communities for plant diversification in agricultural landscapes. *Biological Conservation* 141: 233–240.

Crofts A., Jefferson R. G. (Eds.) 1999. *The lowland grassland management handbook*, 2nd edition. English Nature, The Wildlife Trusts, Peterborough. <http://publications.naturalengland.org.uk/publication/35034>.

Dale V. H., Polasky S. 2007. Measures of the effects of agricultural practices on ecosystem services. *Ecological Economics* 64 (2): 286–296.

Darbyshire S. J., Hoeg R., Haverkort J. 1999. The biology of Canadian weeds. 111. *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. *Canadian Journal of Plant Sciences* 79: 671–682.

De Becker P., Hermy M., Butaye J. 1999. Ecohydrological characterization of a groundwater-fed alluvial floodplain mire. *Applied Vegetation Science* 2: 215–228.

De Deyn G. B., Raaijmakers C. E., Zoomer H. R., Berg M. P., de Ruiter P. C., Verhoef H. A., Bezemer T. M., van der Putten W. H. 2003. Soil invertebrate fauna enhances grassland succession and diversity. *Nature* 422: 711–713.

Dengler J., Janišová M., Török P., Wellstein C. 2014. Biodiversity of Palaearctic grasslands: a synthesis. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 182: 1–14.

Dicks L. V., Ashpole J. E., Dänhardt J., James K., Jönsson A., Randall N., Showler D. A., Smith R. K., Turpie S., Williams D., Sutherland W. J. 2013. *Farmland Conservation: Evidence for the effects of interventions in northern and western Europe*. *Synopsis of Conservation Evidences* 3. Exeter, Pelagic Publishing.

Diemer M., Oetiker K., Billeter L. 2001. Abandonment alters community composition and canopy structure of Swiss calcareous fens. *Applied Vegetation Science* 4: 237–246.

Dixon J. M. 2002. *Brya media* L. *Biological Flora of British Isles*. *Journal of Ecology* 90: 737–752.

Donath T. W., Hölzel N., Otte A. 2003. The impact of site conditions and seed dispersal on restoration success in alluvial meadows. *Applied Vegetation Science* 6: 1–22.

Doody J. P. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 1330 Atlantic salt meadows (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*). European Commission.

Draviņš K. 1937. Siena plaušana. Grām.: Ceļi. Rakstu krājums. Etnogrāfija, folkloristika, lingvistika 8. Ramaves apgāds, Rīga, 148–166.

Draviņš K. 2000. Kurzemē aizgājušos laikos. Jumava, Rīga.

Dumpe L. 1964. Ražas novākšanas veidu attīstība Latvijā. No senākiem laikiem līdz XX gs. sākumam: etnogrāfisks apcerējums. Latvijas PSR Vēstures muzeja raksti: Etnogrāfija. Rīga, 7–207.

Dumpe L. 1970. Lopkopības tradīcijas latviešu zemnieku gadskārtu svinībās 18.–19. gs. Arheoloģija un etnogrāfija 9: 113–131.

Dumpe L. 1973. Lopkopība un lopkopības tehnika Latgalē 19. gs. otrajā pusē un 20. gs. sākumā. Arheoloģija un etnogrāfija 10: 53–80.

- Dumpe L. 1985. Lopkopība Latvijā 19. gs.–20. gs. sākumā. Etnogrāfisks apcerējums. Zinātne, Rīga.
- Dumpe L. 1999. Meža ganību izmantošana jaunus laikos. Grām.: Latvijas mežu vēsture līdz 1940. gadam. WWF – Pasaules Dabas fonds, 334–336.
- Dunnett N. P., Willis A. J. 2000. Dynamics of *Chamerion angustifolium* in grassland vegetation over a thirty-nine-year period. *Plant Ecology* 148: 43–50.
- Duranel A. J., Acreman M. C., Stratford C. J., Thompson J. R., Mould D. J. 2007. Assessing the hydrological suitability of floodplains for species-rich meadow restoration: a case study of the Thames floodplain. *Hydrology and Earth System Sciences II* (1): 170–179.
- Džeimisona A., Straziņa B. 2013. Videi draudzīga gaļas liellopu audzēšana. SIA "Gandrs", Latvijas Dabas fonds, Rīga.
- Edgar P., Bird D. R. 2006. Action plan for the conservation of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) in Northwest Europe. The Herpetological Conservation Trust, UK.
- Einarsson A., Milberg P. 1999. Species richness and distribution in relation to light in wooded meadows and pastures in southern Sweden. *Annales Botanicae Fennici* 36: 99–107.
- Ek T., Johannesson J. 2005. Multi-purpose management of oak habitats. County administration of Östergötland, <http://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/SiteCollectionDocuments/sv/djur-och-natur/friluftsliv/ostergotlands-natur/Handbokekeng2005.pdf>.
- Ekstam U., Forshed N. 1997. Om hävdens upphör: kärlväxter som indikatorarter i ängs- och hagmarker (If grassland management ceases: vascular plants as indicator species in meadows and pastures), Naturvårdsverket, Stockholm.
- Ellenberg H. 1996. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer, Stuttgart.
- Emanuelsson U. 2009. The rural landscapes of Europe – How man has shaped European nature. Forskningsrådet Formas, Stockholm.
- Eriksson A. K., Ulen B., Berzina L., Iital A., Janssons V., Sileika A. S., Toomsoo A. 2013. Phosphorus in agricultural soils around the Baltic Sea – comparison of laboratory methods as indices for phosphorus leaching to waters. *Soil Use and Management* 29: 5–14.
- Eriksson M. O. G. 2008a. Management of Natura 2000 habitats. 6450 Northern Boreal alluvial meadows. European Commission.
- Eriksson M. O. G. 2008b. Management of Natura 2000 habitats. 9070 Fennoscandian wooded pastures. European Commission.
- Erisman J. W., Dammers E., Van Damme M., Soudzilovskaia N., Schaap M. 2015. Trends in EU nitrogen deposition and impacts in ecosystems. *Air and Waste Management Association*. <http://www.louisbolck.org/downloads/3070.pdf>.
- Espeland, E.K., Emery, N.C., Mercer, K.L., Woolbright, S.A., Kettnering, K.M., Gepts, P., Ettersson, J.R. 2016. Evolution of plant materials for ecological restoration: insights from the applied and basic literature. *Journal of Applied Ecology*, DOI: 10.1111/1365-2664.12739.
- Falk S. 2014. Wood-pastures as reservoirs for invertebrates, in Hartel T., Plieninger T. (eds.) *European wood-pastures in transition: a social-ecological approach*. Earthscan, London, 132–144.
- Fatare I. 1992. Latvijas floras komponentu izplatības analīze un tās nozīme augu sugu aizsardzības koncepcijas izstrādāšanā. Vides aizsardzība Latvijā 3, Rīga.
- Fedoroff E., Ponge J. F., Fernandez-Gonzalez F., Lavelle P. 2005. Small scale response of plant species to land-use intensification. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 105: 283–290.
- Fliervoet L. M., Werger M. J. A. 1984. Canopy structure and microclimate of two wet grassland communities. *New Phytologist* 96: 115–130.
- Fremstad E. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Lupinus polyphyllus*. Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org.
- Gaisler J., Hejzman M., Pavlu V. 2004. Effect of different mulching and cutting regimes on the vegetation of upland meadow. *Plants Soil Environment* 50 (7): 324–331.
- Gaisler J., Pavlu V., Hejzman M. 2006. Effect of mulching and cutting on weedy species in an upland meadow. *Journal of Plant Diseases and Protection* 20: 831–836.
- Galvāne D., Janák M. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 6230 *Species-rich *Nardus* grasslands. European Commission.
- Garbarino M., Bergmeier 2014. Plant and vegetation diversity in European wood-pastures. In: Hartel T., Plieninger T. (eds.) *European wood-pastures in transition: a social-ecological approach*. Earthscan, London, 113–124.
- Garske S., Schimpf D. *bez dat.* Goutweed: *Aegopodium podagraria* L. Plant Conservation Alliance Alien Plant Working Group. Alien plant invaders of natural areas. <http://www.nps.gov/plants/alien/fact/aepo1.htm>.
- Gilhou K., Vogt V., Holzel N. 2015. Restoration of sand grasslands by topsoil removal and self-greening. *Applied Vegetation Science* 18: 661–673.
- Gimmerthal B. A. 1842. Übersicht der Zweiflugler (Diptera Ln.) Lief- und Kurlands. *Bull. d. K. Naturf. Gesellschaft zu Moscau* 15: 1–48.
- Glimmerveen I. 2013. The future potential of wood-pastures. In: Rotherham I. D. (ed.) *Trees, Forested Landscapes and Grazing Animals: A European Perspective on Woodlands and Grazed Trees-capes*. Routledge, 339–335.
- Goldammer J. G., Fyryaev V. V. (Ed.). 1996. Fire in ecosystems of boreal Eurasia. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Grase H. 1937. Pļava un pļavas darbi dažādos Latvijas novados. Ceļi. Rakstu krājums. Etnografija, folkloristika, lingvistika 8. Ramaves apgāds, Rīga, 148–166.
- Graudonis J. 2001. Agro metālu periods. Latvijas senākā vēsture 9. g. t. pr. Kr.–1200. g. LU Latvijas Vēstures institūta apgāds, Rīga, 116–185.
- Green R. E. 1996. Factors affecting the population density of the Corn crane *Crex crex* in Britain and Ireland. *Journal of Applied Ecology* 33(2): 237–248.
- Green R., Rocamora, G., Schaffer, N. 1997. Populations, ecology and threats to the Corn crane *Crex crex* in Europe. *Vogelwelt* 118: 117–134.
- Green T. 2013. Ancient trees and wood-pastures: Observations on recent progress. In: Rotherham I. D. (ed.) *Trees, Forested Landscapes and Grazing Animals: A European Perspective on Woodlands and Grazed Trees-capes*. Routledge, 99–126.
- Greķe K., Tejnovs D. 2005. Nokaltušo kadiķu iespējamās vērtības, kā īpaši aizsargājamo bezmugurkaulnieku biotopa noteikšana dabas liegumā "Gudenieki". Atskaite Dabas aizsardzības pārvaldei. Rīga.
- Grīšone B. 2009. Randu pļavu veģetācijas ilgtermiņa izmaiņas uz dabisko un antropogēno faktoru fona. Maģistra darbs. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Rīga.
- Groom M. A., Meffe G. K., Carroll C. R. 2006. Principles of Conservation Biology. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, MA.
- Gruberts D. 2015. Dvīetes palienes hidroloģiskā monitoringa rezultāti. Grām.: Priedniece I., Račinskis E. (red.) *Upju paliņu atjaunošana un apsaimniekošana: LIFE+ projekta "Dviete" pieredze*. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 4–19.
- Gruberts D., Štrausa B. 2011. A cooperational model of year-round grazing for the benefits of farmers and floodplain habitats: an example from the Dviete Floodplain Nature Park, Latvia. In: Reihmanis J. (Ed.) *Nordic-Baltic-Belarus solutions in farming for biodiversity*. Latvian Fund for Nature, Rīga, 62–81.
- Gudžinskas Z., Kaslauskas M., Pilāte D., Balalikašs M., Pilāts M., Šaulys A., Šauliene I., Šukiene L. 2014. Lietuvas un Latvijas pierobežas invazīvie organismi. BMK Leidykla, Vilnius.
- Gusewell S., Pohl M., Gander A., Strehler C. 2007. Temporal changes in grazing intensity and herbage quality within a Swiss fen meadow. *Botanica Helvetica* 117: 57–73.

- Gustiņa L. 2012. Kseroteromofīta augāja rakstursugu izplatība Zemgales līdzenuma mazo upju ielejās. *Latvijas Veģetācija* 22: 45–79.
- Gustiņa L. 2015. Zālāju apsaimniekošanas vēsture Latvijā. *Latvijas Veģetācija* 25: 65–79.
- Gustiņa L., Voronova A., Ruņģis D., Galium L. Ģints sugas autoceļu nomalēs intensīvas lauksaimniecības ainavā. Latvijas Universitātes 74. zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes. Rīga, 21–23.
- Ģērmanis N., Lārmanis V. 2011. Valkas pagasts. Ģrām.: Ikaunieci S. (red.) Ziemeļvidzemes ainavas noklusētie stāsti. Valsts meža dienests, Rīga. 74–77.
- Hagemeyer W., Blair M. (eds.) 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their distribution and abundance, European Bird Census Council (EBCC). Poyser, London.
- Halada L., Evans D., Romão C., Petersen, J.-E. 2011. Which habitats of European Importance depend on agricultural practices? *Biodiversity and Conservation* 20 (11): 2365–2378.
- Hall I. V., Steiner E., Threadgill P., Jones R. W. 1988. The biology of Canadian weeds. 84. *Oenothera biennis* L. *Canadian Journal of Plant Sciences* 68: 163–173.
- Hall S. 2013. Integrated conservation of a park and its associated cattle herd: Chillingham Park, northern England. In: Rotherham I. D. (ed.) *Trees, Forested Landscapes and Grazing Animals: A European Perspective on Woodlands and Grazed Treescapes*. Routledge, 242–254.
- Hanski I. 2011. Habitat loss, the dynamics of biodiversity, and a perspective on conservation. *Ambio: A Journal of the Human Environment* 40 (3): 248–255.
- Hartel T., Plieninger T. 2014. The social and ecological dimensions of wood-pastures. In: Hartel T., Plieninger T. (Eds.) *European Wood-pastures in transition: a social-ecological approach*. Earthscan, London, 3–18.
- Haslam S. M. 1972. *Phragmites communis* Trin (*Arundo phragmites* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel). *Biological Flora of British Isles. Journal of Ecology* 60 (2): 585–610.
- Haycock N. E., Pinay G., Walker C. 1993. Nitrogen retention in river corridors; European perspectives. *Ambio* 22: 340–346.
- Hedin J., Ranius T., Nilsson S. G., Smith, H. G. 2008. Restricted dispersal in a flying beetle assessed by telemetry. *Biodiversity and Conservation* 17: 675–684.
- Heinsoo K., Melts I., Sammull M., Holm B. 2010. The potential of Estonian semi-natural grasslands for bioenergy production. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 137: 86–92.
- Helm A., Hanski I., Partel M. 2006. Slow response of plant species richness to habitat loss and fragmentation. *Ecology Letters* 9: 72–77.
- Helmisaari H. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Impatiens glandulifera*. Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS, www.nobanis.org.
- Herrick J. E., Schuman G. E., Rango A. 2006. Monitoring ecological processes for restoration projects. *Journal of Nature Conservation* 14: 161–171.
- Hilderbrand R. H., Watts A. C., Randle A. M. 2005. The myths of restoration ecology. *Ecology and Society* 10 (1): 19.
- Hönlígová I., Vačkář D., Lorencová E., Melichar J., Götz M., Sonderegger G., Oušková V., Hošek M., Chobot K. 2012. Survey on grassland ecosystem services. Report to the EEA – European Topic Centre on Biological Diversity. Nature Conservation Agency of the Czech Republic, Prague.
- Horta M., Roboredo M., Coutinho J., Torrent J. 2010. Relationship between Olsen P and Ammonium Lactate – Extractable P in Portuguese Acid Soils. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 41, 19: 2358–2370.
- Humbert J. Y., Ghazoul J., Richner N., Walter T. 2012b. Uncut grass refuges mitigate the impact of mechanical meadow harvesting on orthopterans. *Biological Conservation* 152: 96–101.
- Humbert J. Y., Pellet J., Buri P., Arlettaz R. 2012a. Does delaying the first mowing date benefit biodiversity in meadowland? *Environmental Evidence* 2: 1–19.
- Huntley B., Collingham Y. C., Willis S. G., Green R. E. 2008. Potential impacts of climatic change on European breeding birds. *PLoS One* 3. doi:10.1371/journal.pone.0001439
- Huntley B., Green R. E., Collingham Y. C., Willis S. G. 2007. *A Climatic Atlas of European Breeding Birds*, Europe. Lynx Edicions, Barcelona.
- Hurst A., John E. 1999. The effectiveness of glyphosate for controlling *Brachypodium pinnatum* in chalk grassland. *Biological Conservation* 89 (3): 261–265.
- Hyde D., Campbell S. 2012. *Agricultural practices that conserve grassland birds*. Publication No. E3190. Michigan State University.
- Indriksons A. 2008. Monitoring of groundwater level in the LIFE project "Mires" sites. In: Pakalne M. (ed.) *Mire conservation and management in especially protected nature areas in Latvia*. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 142–151.
- IUCN 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. <http://www.iucnredlist.org>
- Jansen A. J. M., Grootjans A. P., Jalink M. H. 2000. Hydrology of Dutch *Cirsio-Molinietum* meadows: Prospects for restoration. *Applied Vegetation Science* 3: 51–64.
- Janssens F., Peeters A., Tallowin J. R. B., Bakker J. P., Bekker R. M., Fillat F., Oomes M. J. M. 1998. Relationship between soil chemical factors and grassland diversity. *Plant and Soil* 202: 69–78.
- Jansson N., Bergman K. O. 2006. What have we learnt from massive inventories of the oak beetle fauna and how can we use the results for their long term conservation? The Oak – History, ecology, management and planning Report 5617. Proceedings from a conference in Linköping, Sweden, 9–11 May 2006.
- Jansson N., Hultengren S. 2002. Oaks, lichens and beetles on Moricsala island in Latvia – an ecological approach. Project report from County Administration Board of Östergötland.
- Jansson N., Ranius T., Larsson A., Milberg P. 2009. Boxes mimicking tree hollows can help conservation of saproxylic beetles. *Biodiversity and Conservation* 18: 3891–3908.
- Jantunen J. 2003. Semi-natural grasslands and their vegetation under different agricultural practices. PhD Dissertations in Biology, No. 17, University of Joensuu, Joensuu.
- Jaunzems J. 1938. Siena un rudzu plaušana senos laikos. Et-nogrāfisks apcerējums. Brīvā Zeme 203.
- Jermacāne S. 1996. Latvijas pļavu floras analīze un tās pielietojums Jēkabpils rajona pļavu floras raksturošanai. Kurša darbs. Rīga.
- Jermacāne S. 2003. *Sociology of Armeria vulgaris* Willd. in Latvia. *Acta Universitatis Latviensis. Earth and Environment Sciences* 654: 38–63.
- Jermacāne S., Kabucis I., Sinkevičs G. 2002. Kalcifilo pļavu apsaimniekošanas un atjaunošanas monitorings Abavas ielejā. Ģrām.: Opermanis O. (red.) *Aktuāli savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas piemēri Latvijā*. DANCEE, Rīga, 19–27.
- Jermacāne S., Laiviņš M. 2001. Dry calcareous dolomite outcrop and grassland communities on the Daugava River bank near "Dzelmes". *Latvijas Veģetācija* 4: 51–70.
- Jermacāne S., Laiviņš M. 2002. Dry grassland vegetation in the Daugava River Valley near "Slutišķi". *Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Raksti* 6 (301): 98–109.
- Johansson V., Ranius T., Snäll, T. 2014. Development of secondary woodland decreases epiphyte metapopulation sizes in wooded grasslands. *Biological Conservation* 172: 49–55.

- Jones M.L.M., Norman K., Rhind P.M. 2010. Topsoil inversion as a restoration measure in sand dunes, early results from a UK field-trial. *Journal of Coastal Conservation* 14, 2: 139-15.
- Jørgensen D., Quelch P. 2014. The origins and history of medieval wood-pastures. In: Hartel T., Plieninger T. (eds.) *European wood-pastures in transition: a social-ecological approach*. Earthscan, London, 55-69.
- Joyce C. B., Wade P. M. (eds.) 1998. *European Wet Grasslands. Biodiversity, Management and Restoration*. John Wiley & Sons, Chichester, New York, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto.
- Jürüado I., Karu L., Liira J. 2012. Habitat conditions and host tree properties affect the occurrence, abundance and fertility of the endangered lichen *Lobaria pulmonaria* in wooded meadows of Estonia. *The Lichenologist* 44: 263-275.
- Kabuce N., Priede A. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Amelanchier spicata*. Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org.
- Kabucis I. 2004. Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Biotopu rokasgrāmata. Latvijas Dabas fonds, Rīga.
- Kabucis I. (red.) 2001. *Latvijas biotopi. Klasifikators*. Latvijas Dabas fonds, Rīga.
- Kajzer-Bonk J., Nowicki P., Bonk M., Skorka P., Witek M., Woyciechowski M. 2013. Local populations of endangered *Maculinea (Phengaris)* butterflies are flood resistant. *Journal of Insect Conservation* 17: 1105-1112.
- Kalniņš M. 2016a. Priekšlikumi Natura 2000 teritoriju dibināšanai lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* aizsardzībai. Grām.: Cinate K., Lārmanis V., Pikšena I. (red.) Aktuāli par sugu un biotopu aizsardzību Latvijā. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.
- Kalniņš M. 2016b. Lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* mikropopulāciju pārvietošanas praktiskie aspekti. Grām.: Cinate K., Lārmanis V., Pikšena I. (red.) Aktuāli par sugu un biotopu aizsardzību Latvijā. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.
- Kalvīte Z. 2015. LIFE-Daba projekts atjaunoto dabisko zālāju stāvoklis aizsargājamo ainavu apvidū "Ziemeļgaujā" un dabas liegumā "Sitas" un "Pededzes paliene". Bakalaura darbs. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Rīga.
- Karpa A. 1979. Stiebmušu (Chloropidae) sadalījums pa atklātā apvidus biotopiem Latvijā. *Latvijas Entomologs* 22: 20-27.
- Kask L., Kask U. 2014. Energy production from biomass of Matsalu National Park, Estonia. Presentation in international seminar "Sustainable grassland management: biodiversity conservation and alternative uses of grassland biomass", 5-6 November, Sigulda, Latvia. http://www.grassservice.balticgrasslands.eu/content/uploads/2014/10/12_Matsalu-nature-park_L.Kask_1.pdf.
- Kārkliņš A., Ruža A. 2013. Lauku kultūraugu mēsošanas normatīvi. LLU, Jēlgava. <https://www.zm.gov.lv/public/ck/files/ZM/lauksaimnieciba/Lauku%20kulturaugu%20mesis%20normativi.pdf>.
- Keiss O. 2005. Impact of changes in agricultural land use on the Corncrake *Crex crex* population in Latvia. *Acta Universitatis Latvianica (Biologia)* 69(1): 93-109.
- Keiss O. 2003. Recent increases in numbers and the future of Corncrake *Crex crex* in Latvia. *Ornis Hungarica* 12-13: 151-156.
- Keiss O. 1997. Results of a randomised Corncrake *Crex crex* survey in Latvia 1996: population estimates and habitat selection. *Vogelwelt* 118: 231-235.
- Ketner-Oostra R., Aptroot A., Jungerius P. D., Sykora K. 2012. Vegetation succession and habitat restoration in Dutch lichen-rich inland drift sands. *Tuexenia* 32: 245-268.
- Kiehl K., Jeschke M. 2005. Erfassung und Bewertung der Phytodiversität ursprünglicher und neu angelegter Kalkmagerrasen der nördlichen Münchner Schotterebene. *Tuexenia* 25: 445-461.
- Kiehl K., Kirmer A., Donath T., Rasran L., Hölzel N. 2010. Species introduction in restoration projects – evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. *Basic and Applied Ecology* 11: 285-299.
- Kiehl K., Kirmer, A., Shaw, N., Tischew, S. 2014. *Guidelines for native seed production and grassland restoration*. Cambridge Scholars Publishing.
- Kilēvica, M. 2005. Gudenieku kadīku audzes veselības stāvokļa novērtējums. Atskaite Dabas aizsardzības pārvaldei.
- Kirby P. 2001. *Habitat Management for Invertebrates: a Practical Handbook*. The Royal Society for the Protection of Birds.
- Kirmer, A., Krautzer, B., Scotton, M., Tischew, S. 2012. *Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland*. Hochschule Anhalt und LFZ Raumberg-Gumpenstein. Eigenverlag der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau, Irdring.
- Klaus V. H., Sintermann J., Kleinebecker T., Holzel N. 2011. Sedimentation-induced eutrophication in large river floodplain – an obstacle to restoration? *Biological Conservation* 144: 451-458.
- Klimkowska A., van der Elst D. J. D., Grootjans A. P. 2015. Understanding long-term effects of topsoil removal in peatlands: overcoming thresholds for fen meadows restoration. *Applied Vegetation Science* 18: 110-120.
- Klimkowska A., R. van Diggelen, J. P. Bakker, and A. P. Grootjans. 2007. Wet meadow restoration in Western Europe: a quantitative assessment of the effectiveness of several techniques. *Biological Conservation* 140: 318-328.
- Kolodziejek J., Patykowski J. 2015. Effect of environmental factors on germination and emergence of invasive *Rumex confertus* in Central Europe. *The Scientific World Journal* 2015, Article ID 170176, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/170176>.
- Kornaš J., Dubiel E. 1991. Changes of vegetation of the hay-meadows in the Ojcow National Park (S. Poland) during the last 35 years. *Phytocoenosis* 3, Supplementum Cartographiae Geobotanicae 2, Vegetation processes as subject of geobotanical map. Proceedings of XXXIII Symposium of IAVS, Warsaw, 135-145.
- Krautmane S. 2010. Randu pļavu augu sugu ilgtermiņa dinamika un indikatīvās izmaiņas uz dabisko un antropogēno faktoru fona. Maģistra darbs. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Rīga.
- Kronitis J. 1982. *Dabas aizsardzība*. Avots, Rīga.
- Kull K., Kukk T., Lotman A. 2003. When culture supports biodiversity: The case of wooded meadow. In: Roepstorff A., Bubandt N., Kull K. (eds.) 2003. *Imagining Nature: Practices of Cosmology and Identity*. Aarhus University Press, Aarhus, 76-96.
- Kull K., Zobel M. 1991. High species richness in an Estonian wooded meadow. *Journal of Vegetation Science* 2: 711-714.
- Kupča L., Rūsiņa S. 2016. Sauso zālāju aizsardzības stāvoklis dabas parkā "Abavas senleja". *Latvijas Veģetācija* 25: 81-104.
- Kupča, L. 2014. Eiropas Savienības nozīmes sauso zālāju biotopu aizsardzības stāvoklis dabas parkā "Abavas senleja". Maģistra darbs. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Rīga.
- Kuže J., Liepe A., Urtāne L., Zēns Z. 2008. Paliene reģiona atjaunošana Slampes upes lejtecē. Grām.: Auniņš A. (red.) Aktuāli savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā. Latvijas Universitāte, Rīga, 45-55.
- Laime B. (red.) 2017. *Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā*. Piejūra, smiltāji un virsāji. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.
- Laiviņš, M., Rūsiņa, S., Medene, A., Gavrilova, G., Āboliņa, A., 2012. Augāja stabilizācija Engures ezera sateces baseinā. I. Kalcificētās augu sabiedrības. *Latvijas Veģetācija* 23: 21-81.
- Lakovskis P., Kruskops K. 2016. Zemes seguma veidu izmaiņas Latvijas ainavēs. Latvijas Universitātes 74. zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes. Rīga, 24-26.
- Lammerant J., Peters R., Sneathlage M., Delbaere B., Dickie I., Whiteley G. 2013. Implementation of 2020 EU Biodiversity Strategy: Priorities for the restoration of ecosystems and their services in the EU.

- Report to the European Commission. ARCADIS (in cooperation with ECNC and Eftec).
- Latkovska I., Apsite E., Kurpniece L., Elferts D., Zubanovičs A. 2012. Ledus režīma pārmaiņas Latvijās upēs un ezeros. Latvijas Ģeogrāfijas biedrība, Latvijas Universitāte, IV Latvijas Ģeogrāfijas kongress. Referātu tēzes. Latvijas Ģeogrāfijas biedrība, Rīga, 122–123.
- Latvietis J. 2013. Lopbarība. Rīga.
- Latvijas Kareivis. 1929. Dzimtenes kronika. Nr. 118.
- Lausmaa T. 1999. Energiakeskus "Taasen".
- Lazaro A. 2009. Collection and Mapping of Prescribed Burning Practices in Europe: A First Approach. *International Forest Fire News* 38: 110–119.
- Lārmanis V. 2012. Parkveida pļavas un ganības aizsargājamo ainavu apvidū "Ziemeļgauja": aktualizēts kartējums un ieteikumi tālākajām darbībām biotopa labvēlīga aizsardzības stāvokļa nodrošināšanai. Atskaite Dabas aizsardzības pārvaldes projektam "Zaļais koridors".
- Lārmanis V. 2013a. 6530* Parkveida pļavas un ganības. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 198–205.
- Lārmanis V. 2013b. 5130 Kadiķu audzes zālāju un virsājos. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 145–150.
- Lārmanis V. (red.) 2014. Bioloģiski vērtīgo zālāju kartēšanas metodika. 2. izdevums. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda. http://biodiv.daba.gov.lv/fo1302307/fo1634754/monitoringa-un-kartesanas-anketas/ank14_bvz_met.pdf/download/en/ANK14_BVZ_met.pdf.
- Lārmanis V. 2015a. 9070 Meža ganības. Atskaite par ES nozīmes īpaši aizsargājamā meža biotopa 9070 Meža ganības atzīšanu Latvijā, biotopa apraksta sagatavošanu un precizējumiem Biotopu rokasgrāmātā. Dabas aizsardzības pārvalde. http://www.daba.gov.lv/upload/File/DOC/APR_biotops_9070_meza_ganibas.pdf
- Lārmanis V. 2015b. 6530* Parkveida pļavas un ganības. Pārstrādātais variants. Atskaite par ES nozīmes īpaši aizsargājamā meža biotopa 9070 Meža ganības atzīšanu Latvijā, biotopa apraksta sagatavošanu un precizējumiem Biotopu rokasgrāmātā. Dabas aizsardzības pārvalde. http://www.daba.gov.lv/upload/File/DOC/APR_biotops_6530_parkveida_plav_ganib.pdf
- Lārmanis V., Andrušaitis J. 2016. Lapkoku praulgrauža dzīvotņu aizsardzības plānošana un apsaimniekošana Gaujas Nacionālajā parkā. Grām.: Cināte K., Lārmanis V., Pikšena I. (red.) Aktuāli par sugu un biotopu aizsardzību Latvijā. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda (sagatavošanā).
- Lārmanis V., Piterāns A., Jefimovs V. 2002. Atradņu skaits, populācijas attīstības tendences. Atskaite: Mikroliegumi ķērpjiem, stāvokļa novērtējums un sistēmas izstrāde mikroliegumu izveidošanas un atceļšanas zinātniskās pamatotības nodrošināšanai. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 38–45.
- Lārmanis V., Telnovs D., Straždiņa B. 2014. Gravu un nogāžu mežu 9180* un lapkoku praulgrauža *Osmoderma eremita* dzīvotņu apsaimniekošanas programma Gaujas Nacionālajā parkā. ES LIFE+ programmas projektam FOR-REST (Forest Habitat Restoration within the Gauja National Park), projekta identifikācijas numurs LIFE10 NAT/LV/000159. Latvijas Dabas fonds, Rīga.
- Lārmanis, V. 2008. ES nozīmes zālāju biotopu un sugu aizsardzības statuss saistībā ar Latvijas Lauku attīstības programmu. Grām.: Auniņš, A. (red.) Aktuāli savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā. Latvijas Universitāte, Rīga, 91–100.
- Leinesare I. 1969. Zemkopība un lopkopība. Grām.: Latviešu etnogrāfija. Rīga, Zinātne, 97–105.
- Leito A., Elts J., Māgi E., Truu J., Ivask M., Kuu A., Ūpik M., Meriste M., Ward R., Kuresoo A., Pehlak H., Sepp K., Luigujõe L. 2014. Coastal grassland wader abundance in relation to breeding habitat characteristics in Matsalu Bay, Estonia. *Ornis Fennica* 91: 149–165.
- Lencova K., Prach K. 2011. Restriction of hay meadows on ex-arable land: commercial seed mixtures vs. spontaneous succession. *Grass and Forage Science* 66: 265–271.
- Lennartsson T., Oostermeijer J. G. B. 2001. Demographic variation and population viability in *Gentianella camp-estris*: effects of grassland management and environmental stochasticity. *Journal of Ecology* 89: 451–463.
- Leppik E., Jūriado I. 2008. Factors important for epiphytic lichen communities in wooded meadows of Estonia. *Folia Cryptogamica Estonica* 44: 75–87.
- Leppik E., Jūriado I., Liira J. 2011. Changes in stand structure due to the cessation of traditional land use in wooded meadows impoverish epiphytic lichen communities. *Lichenologist* 43: 257–274.
- Leppik E., Saag L. 2006. Poster: Epiphytic lichen flora in wooded meadows of Estonia. Institute of Botany & Ecology, University of Tartu, Lai St. 38, 51005 Tartu, Estonia. http://www.nordiclichensociety.org/Excursions/2006_Nordplus/talks/Leppik_poster.pdf.
- Leyer I. 2002. Auengrunland der Mittel- und Niederelbe: Vegetationskundliche und Ökologische Untersuchungen in der rezenten Aue, der Altaue und am Auenrand der Elbe. *Dissertationes Botanicae* 363, J. Cramer, Berlin, Stuttgart.
- Lõfaldil L., Käläs J.A., Fiske P., 1992. Habitat selection and diet of Great Snipe *Gallinago media* during breeding. *Ibis* 134: 35–43.
- Lotman S. 2011. Guidelines for Coastal Meadow Management. Guidance for Estonian Environmental Board land conservation specialists and land managers. Commissioned by Estonian Environmental Board in 2011. Translation in English by Estonian Fund for Nature in 2012. http://www.keskkonnaamet.ee/public/PLK/Lisa_1_Rannaniitude_hoolduskava_2011.pdf.
- Loze I. 2001. Neolīts. Latvijās senākā vēsture 9. g. t. pr. Kr.–1200. g. LU Latvijas Vēstures institūta apgāds, Rīga, 74–116.
- Luick R., Jones G., Oppermann R. 2012. Semi-natural vegetation: pastures, meadows and related communities, in Oppermann R., Beaufoy G., Jones G. (eds) High Nature Value Farming in Europe. 35 European countries – experiences and perspectives. Verlag regionalkultur Ubstadt-Weiher Heidelberg Basel: 32–57.
- Luksa D. 2014. Savvaļai līdzīgos apstākļos dzīvojošo zirgu šķirnes 'Konik Polski *Equus caballus*' grupu sociālā un teritoriālā struktūra Kemeru Nacionālā parka Dunduru pļavās. Bakalaura darbs. (vad. Dr. biol. Jānis Ozoliņš). Latvijas Universitāte, Bioloģijas fakultāte, Rīga.
- Mace G. M., Norris K., Fitter A. H. 2012. Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship. *Trends in Ecology and Evolution* 27 (1): 19–26.
- Madlaina K. I., Schmid P., Kollike R. 2008. Value of permanent grassland habitats as reservoirs of *Festuca pratensis* Huds. and *Lolium multiflorum* Lam. populations for breeding and conservation. *Euphytica* 164: 239–253.
- Māgi M., Lutsar L. 2001. Final report on inventory of seminatural grasslands in Estonia 1999–2001. Estonian Fund for Nature, Tartu.
- Maldups A. (red.). 1938. Latvija skaitļos 1938. Valsts statistiskā pārvalde, Rīga.
- Matuko J. 2015. Dabisko zālāju veģetācijas daudzveidību noteicošie augsnes faktori Vidzemes centrālajā daļā. Bakalaura darbs. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Rīga.
- Mauchamp A., Chauvelon P., Grillas P. 2002. Restoration of floodplain wetlands: Opening polders along a coastal river in Mediterranean France, Vistre marshes. *Ecological Engineering* 18: 619–632.
- Mayer A. L., Rietkerk M. 2004. The dynamic regime concept for ecosystem management and restoration. *BioScience* 54, 11: 1013–1020.
- Medene A. 2012. Zilganās seslerijas *Sesleria caerulea* (L.) Ard. izplatība Latvijā. *Latvijas Veģetācija* 22: 5–27.

- Mednis A. 2002. Niedru pļaušanas ietekme uz ligzdojošo ūden-sputnu skaitu. Grām.: Opermanis O. (red.) Aktuāli savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas piemēri Latvijā. Latvijas Universitāte, Rīga, 81–87.
- Mednis A. 2008. Pļavu biotopu kā putnu dzīves vietu atjaunošana Engures ezera dabas parkā 2003.–2007. gadā. Grām.: Auniņš A. (red.) Aktuāli savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā. Latvijas Universitāte, Rīga, 101–110.
- Meiere D. 2002. Latvijas piejūru konspekts. Latvijas Veģetācija 5: 7–42.
- Meiere D., Smalinskis J. 1999. Latvijas ozoli un ozolāji. Dabas un vēstures kalendārs. Zinātne, Rīga.
- Melecis V., Karpa A., Kabucis I., Savics F., Liepina L. 1997. Distribution of grassland arthropods along a coenocline of seashore meadow vegetation. Proceedings of Latvian Academy of Sciences 51, 5/6: 222–233.
- Melecis, V., Karpa, A., Spuņģis, V. 1998. The grass-dwelling arthropod communities of the coastal reserve "Randu pļavas" in Latvia. Latvijas Entomologs 36: 55–65.
- Metsoja J. A. 2011. The management plan for floodplain grasslands – instructions for the management and restoration of communities. Keskkonnaamet, www.keskkonnaamet.ee
- Mihulka S., Pyšek P., Martinkova J., Jarošík V. 2006. Invasiveness of *Oenothera* congeners alien to Europe: Jack of all trades, master of invasion? Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 8: 83–96.
- Milberg P., Akoto B., Bergman K., Fogelfors H., Paitto H., Talle M. 2014. Is spring burning a viable management tool for species-rich grasslands? Applied Vegetation Science 17: 429–441.
- Mitchell F. J. G. 2004. How open were European primeval forests? Hypothesis testing using paleoecological data. Journal of Ecology 93: 168–177.
- Mitchley, J., Jongepierova, I., Fajmon, K. 2012. Regional seed mixtures for the recreation of species-rich meadows in the White Carpathian Mountains: results of a 10-yr experiment. Applien Vegetation Science 15 (2): 253–263.
- Mitlacher K., Poschlod P., Rosén E., Bakker J. P. 2002. Restoration of wooded meadows – a comparative analysis along a chronosequence on Öland (Sweden). Applied Vegetation Science 5: 63–73.
- Mitsch W. J., Zhang L., Fink D. F., Hernandez M. E., Altor A. E., Tuttle C. L., Nahlik A. M. 2008. Ecological engineering of floodplains. Ecological Processes and Sustainable Floodplain Management 8, 2–4: 139–147.
- Moloney A. P., Fievez V., Martin B., Nute G. R., Richardson R. I., 2008. Botanically diverse forage-based rations for cattle: implications for product composition, product quality and consumer health. In: Hopkins A., Gustafsson T., Bertilsson J., Dlin G., Nilsson-Linde N., Spornly E. (eds.) Biodiversity and Animal Feed. Future Challenges for Grassland Production. Proceedings of the 22nd General Meeting of the European Grassland Federation Uppsala, Sweden.
- Moog D., Kahmen S., Poschlod P., Schreiber K. F. 2002. Comparison of species composition between different grassland managements – 25 years fallow experiment of Baden-Württemberg. Applied Vegetation Science 5: 99–106.
- Mooru M., Kose M., Jõgar Ü. 2007. Optimal management of the rare *Gladiolus imbricatus* in Estonian coastal meadows indicated by its population structure. Applied Vegetation Science 10: 161–168.
- Mortimer S. R. 1992. Root length/leaf area ratios of chalk grassland perennials and their importance for competitive interactions. Journal of Vegetation Science 3 (5): 665–673.
- Mountford, J.O., Lakhani, K.H., Holland, R.J. 1996. Reversion of vegetatin following the cessation of fertiliser application. Journal of Vegetation Science 7 (2): 274–287.
- Mudrāk, D., Mlādek, J., Blažek, P., Lepš, J., Doležal, J., Nekvapilová, E., Tešitel, J. 2014. Establishment of hemiparasitic *Rghinanthus* spp. in grassland restoration: lessons learned from sowing eksperiments. Applied Vegetation Science 17: 274–287.
- Muller A., Diener S., Schnyder S., Stutz K, Sedivy C., Dorn S. 2006. Quantitative pollen requirements of solitary bees: implications for bee conservation and the evolution of bee-flower relationships. Biological Conservation 130: 604–615.
- Myerscough P. J. 1980. *Epilobium angustifolium* L. Biological flora of British Isles. Journal of Ecology 68 (3): 1047–1074.
- Natural England, 2008a. Soil and agri-environment schemes: interpretation of soil analysis. Natural England Technical Information Note TIN036. First edition, www.naturalengland.org.uk.
- Natural England 2008b. Natural England Technical Information Note TIN038. Seed sources for grassland restoration and re-creation in Environmental Stewardship, www.naturalengland.org.uk.
- Natural England 2009a. Natural England Technical Information Note TIN065. Sward enhancement: diversifying grassland using pot-grown wildflowers or seedling plugs, www.naturalengland.org.uk.
- Natural England 2009b. Natural England Technical Information Note TIN061. Sward enhancement: selection of suitable sites, www.naturalengland.org.uk.
- Natural England 2009c. Natural England Technical Information Note TIN060. The use of yellow rattle to facilitate grassland diversification, www.naturalengland.org.uk.
- Natural England 2010a. Natural England Technical Information Note TIN067. Arable reversion to species-rich grassland: establishing a sown sward, www.naturalengland.org.uk.
- Natural England 2010b. Natural England Technical Information Note TIN063. Sward enhancement: diversifying grassland by spreading species-rich green hay, www.naturalengland.org.uk.
- New T.R. 1995. An Introduction to Invertebrate Conservation Biology. Oxford, Oxford University Press.
- Nikmane M. (red.) 2007. Dabas parks "Pape". Dabas aizsardzības plāns. Liepājas rajons. Rucavas un Nicas pagasti. Plāns izstrādāts laikposmam no 2007. gada līdz 2018. gadam. Izstrādātājs "Grupa 93", Pape.
- Norderhaug A., Ihse M., Pedersen O. 2000. Biotope patterns and abundance of meadow plant species in a Norwegian rural landscape. Landscape Ecology 15: 201–218.
- Oates M.R., Bullock, D.J. 1997. Browsers and grazers. Enact 5 (4): 15–18.
- Olsson P. A., Martensson L. M., Bruun H. H. 2009. Acidification of sandy grasslands – consequences for plant diversity. Applied Vegetation Science 12: 350–361.
- Oomes M. J. M., Olf H., Altena H. J. 1996. Effects of vegetation management and raising the water table on nutrient dynamics and vegetation change in a wet grassland. Journal of Applied Ecology 33: 576–588.
- Opermanis O. (red.) 2002. Aktuāli savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas piemēri Latvijā. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Rīga.
- Opermanis O. 1997. Distribution and breeding biology of Oystercatcher *Haematopus ostralegus* in Latvia: differences between habitats. Acta Zoologica Lithuanica 6: 97–103.
- Opermanis, O. 2002. Dedzināšana kā paņēmieni aizsargājamo pļavu putnu biotopa atjaunošanai. Grām.: Opermanis O. (red.) Aktuāli savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas piemēri Latvijā. Rīga, 28–33.
- Opermanis O., Auniņš A. 1995. Kīvītes *Vanellus vanellus* ligzdošanas bioloģija biotopos ar dažādu cilvēka ietekmi. Putni dabā 5: 2–16.
- Opermanis O., Račinskis E., Auniņš A. 2008. EU Birds Directive Annex I vs national bird protection interests : legislative impact on bird conservation in Latvia. In: Opermanis O., Whitelaw G. (eds.) Economic, Social and Cultural Aspects in Biodiversity Conservation. Academic Press of the University of Latvia, Rīga, 45–58.

- Oppermann R. 2014. Wood-pastures as examples of European high nature value landscapes: functions and differentiations according to farming. In: Hartel T., Plieninger T. (eds.) European wood-pastures in transition: a social-ecological approach. Earthscan, London, 39–52.
- Oppermann R., Beaufoy G., Jones G. (eds.) 2012. High Nature Value Farming in Europe. 35 European countries – experiences and perspectives. Verlag Regionalkultur, Ubstadt, Weiher, Heidelberg, Basel.
- Öster M., Ask K., Cousins, A. O., Eriksson O. 2009. Dispersal and establishment limitation reduces the potential for successful restoration of semi-natural grassland communities on former arable land. *Journal of Applied Ecology* 46 (6): 1266–1274.
- Ostvalds H. 1936. Neatliekamie lauksaimniecības darbi rudenī. Tēvijas Sargs 48.
- Ottvall R., Larsson K., Smith H. G. 2005. Nesting success in Redshank *Tringa totanus* breeding on coastal meadows and the importance of habitat features used as perches by avian predators. *Bird Study* 52: 289–296.
- Owen K. M., Marrs R. H. 2000. Acidifying arable soils for the restoration of acid grasslands. *Applied Vegetation Science* 3: 105–116.
- Ozols D. 2008. Pirmie dabīgās nogaišanas rezultāti divās teritorijās Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā. Grām.: Auniņš A. (red.) Aktuālā savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problēmātika Latvijā. Latvijas Universitāte, Rīga, 81–89.
- Paal J. 2002. Estonian Forest Site Types in Terms of the Habitat Directive. *Baltic Forestry* 8 (1): 21–27.
- Padomju Jaunatne, 1972. Ugunspuņtu no meža ārā! 1972. gada 28. marts.
- Pakanen V.-M., Luukkonen A., Koivula K. 2011. Nest predation and trampling as management risks in grazed coastal meadows. *Biodiversity and Conservation* 20: 2057–2073.
- Palo A., Ivask M., Liira J. 2013. Biodiversity composition reflects the history of ancient semi-natural woodland and forest habitats – Compilation of an indicator complex for restoration practice. *Ecological Indicators* 34: 336–344.
- Paltto H., Nordberg A., Nordén B., Snäll T. 2011. Development of secondary woodland in oak wood pastures reduces the richness of rare epiphytic lichens. *PLoS ONE* 6 (9): e24675. doi:10.1371/journal.pone.0024675.
- Pärt T., Söderström B. 1998. Conservation value of semi-natural pastures in Sweden: contrasting botanical and avian measures. *Conservation Biology* 13 (4): 755–765.
- Pärtel M., Mändla R., Zobel M. 1999. Landscape history of a calcareous (alvar) grassland in Hanila, western Estonia, during the last three hundred years. *Landscape Ecology* 14: 187–196.
- Parviainen J. 1996. The impact of fire on Finnish forests in past and today. In: Goldammer J. G., Furyaev V. V. (eds.) Fire in ecosystems of boreal Eurasia. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 55–64.
- Pasaules dabas fonds. 2004. Lielo savvaļas zālēdāju dabiskā ganišanās. Rīga, http://www.pdf.lv/uploads/dokumenti/Lielo_savvalas_zaledaju_gramata.pdf.
- Pavel V. 2004. The impact of grazing animals on nesting success of grassland passerines in farmland and natural habitats: a field experiment. *Folia Zoologica* 53: 171–178.
- Pehlak H., Lohmus, A. 2008. An artificial nest experiment indicates equal nesting success of waders in coastal meadows and mires. *Ornis Fennica* 85: 66–71.
- Peiponen V. A. 1974. Food and breeding of the scarlet rosefinch (*Carpodacus erythrinus*) in southern Finland. *Annales Zoologici Fennici* 11: 155–165.
- Penēze Z. 2009. Latvijas lauku ainavas izmaiņas 20. un 21. gadsimtā: cēloņi, procesi un tendences. Promocijas darbs. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Rīga.
- Petrova K. 2010. Ilggadīgās izmaiņas vaboju cenzēs un to indikatīvā nozīme Randu plāvās. Maģistra darbs. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Rīga.
- Pickett S. T. A., Cadenasso M. L., Meiners S. J. 2008. Ever since Clements: from succession to vegetation dynamics and understanding to intervention. *Applied Vegetation Science* 12: 9–21.
- Piterāns A. 2001. Latvijas ķērpju konspēkts. *Latvijas Veģetācija* 3: 5–46.
- Plantureux S., Peeters A., McCracken D. 2005. Biodiversity in intensive grasslands: Effect of management, improvement and challenges. *Agronomy Research* 3 (2): 153–164.
- Plociņa J. 2007. Epifītisko ķērpju monitorings uz ozoliem parkveida plāvās un ozolu mežos Ziemeļgaujas aizsargājamo ainavu apvidū. Atskaite Latvijas Dabas fonda projektam "Ziemeļgaujas ielejas aizsardzība un apsaimniekošana".
- Pommers P. 1939. Pārarto zālāju apsēšana. *Brīvā Zeme*.
- Poschold P., Kiefer S., Tränkle U., Fischer S. & Bonn S. 1998. Plant species richness in calcareous grasslands as affected by dispersability in space and time. *Applied Vegetation Science* 1: 75–91.
- Priede A. 2011. Phytosociology and dynamics of calcareous grasslands in Ķemeru National Park, Latvia. *Estonian Journal of Ecology* 60, 4: 284–304.
- Priede A. 2008. Invazīvo svešzemju augu sugu izplatība Latvijā. *Latvijas Veģetācija* 17: 1–149.
- Priede A. 2013. Ilgtērmiņa veģetācijas izmaiņas palienu zālāja atjaunošanas vietā Ķemeru Nacionālajā parkā. Latvijas Universitātes 71. zinātniskā konference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes. Rīga, 181–183.
- Priede A., Urtāne L., Kuze J. 2015. Hidroloģiskā režīma atjaunošanas, plaušanas un nogaišanas rezultāti Ķemeru Nacionālajā parkā Dundurplāvās. Grām.: Priedniece I., Račinskis E. (red.) Upju paliņu atjaunošana un apsaimniekošana: LIFE+ projekta "Dviete" pieredze. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 62–78.
- Priede A. (red.) 2017. Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. Purvi, avoti un avoksnāji. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.
- Priedītis N. 2014. Latvijas augi. Enciklopēdija. Gandrs, Rīga.
- Priedniece I., Račinskis E. (red.) 2015. Upju paliņu atjaunošana un apsaimniekošana: LIFE+ projekta "Dviete" pieredze. Latvijas Dabas fonds, Rīga.
- Prochnow A., Meierhöfer J. 2003. Befahrungsmuster bei der Grünlandmäh: Faunaschonung und Aufwendungen. *Landtechnik*, <http://www.landtechnik-online.eu/ojs-2.4.5/index.php/landtechnik/article/view/2003-4-252-253/2634>.
- Pyšek P., Prach K. 1994. How important are rivers for supporting plant invasions. In: De Waal L. C., Child L. E., Wade P. M., Brock J. H. (eds.) Ecology and Management of Invasive Riverside Plants. John Wiley and Sons Ltd.
- Pywell R. F., Bullock J. M., Hopkins A., Walker K. J., Rurke M. J. W., Peel S. 2002. Restoration of species-rich grassland: assessing the limiting processes using a multi-scale approach. *Journal of Applied Ecology* 39: 294–309.
- Rackham O. 2013. Woodland and wood-pasture. In: Rotherham I. D. (ed.) Trees, Forested Landscapes and Grazing Animals: A European Perspective on Woodlands and Grazed Treescapescapes. Routledge, 11–22.
- Račinskis E. 2004. Eiropas Savienības putniem nozīmīgās vietas Latvijā. Latvijas Ornitoloģijas biedrība, Rīga.
- Račinskis E. 2005. Zālās vārns *Coracias garrulus* Latvijā 2003. un 2004. gadā. *Putni dabā* 15, 2: 3–6.
- Ramans K. 1958. Vidzemes vidienes ģeogrāfisko ainavu tipoloģija. Pielikums kandidāta disertācijai. Pēteris Stučka Latvijas Valsts universitāte, Ģeogrāfijas fakultāte.
- Ranius T. 2001. Constancy and asynchrony of *Osmoderma eremita* populations in tree hollows. *Oecologia* 126 (2): 208–215

- Ranius T. 2002a. *Osmoderma eremita* as an indicator of species richness of beetles in tree hollows. *Biodiversity and Conservation* 11: 931-941.
- Ranius T. 2002b. Influence of stand size and quality of tree hollows on saproxylic beetles in Sweden. *Biological Conservation* 103: 85-91.
- Ranius T. 2002c. Population ecology and conservation of beetles and pseudoscorpions living in hollow oaks in Sweden. *Animal Biodiversity and Conservation* 25 (1): 53-68.
- Ranius T. 2006. Measuring the dispersal of saproxylic insects: a key characteristic for their conservation. *Population Ecology* 48: 177-188.
- Ranius T., Aguado L. O., Antonsson K., Audisio P., Ballerio, A., Carpaneto G. M., Chobot K., Gjurašin B., Hanssen O., Huijbregts H., Lakatos F., Martin O., Neculiseanu Z., Nikitsky N. B., Pail, W., Pirnat A., Rizun V., Ruicănescu A., Stegner J., Suda I., Szwaiko P., Tamutis V., Telnov, D., Tsinkevich V., Versteir V., Vignon V., Vögeli M., Zach P. 2005. *Osmoderma eremita* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe. *Animal Biodiversity and Conservation* 28 (1): 1-44.
- Ranius T., Hedin J. 2001. The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Oecologia* 126: 363-370.
- Ranius T., Jansson N. 2000. The influence of forest regrowth, original canopy cover and tree size on saproxylic beetles associated with old oaks. *Biological Conservation* 95: 85-94.
- Ranius T., Johansson V., Fahrig L. 2011. Predicting spatial occurrence of beetles and pseudoscorpions in hollow oaks in southeastern Sweden. *Biodiversity and Conservation* 20: 2027-2040.
- Ranius T., Nilsson S. G. 1997. Habitat of *Osmoderma eremita* Scop. (Coleoptera: Scarabaeidae), a beetle living in hollow trees. *Journal of Insect Conservation* 1: 193-204.
- Rašomavičius V. (red.) 2012. EB svarbos natūralių buveinių inventorizavimo vadovas. Gamtos tyrimų centras, Vilnius.
- Read, H. (Ed.) 2000. *Veteran Trees: A guide to good management*. English Nature, Peterborough.
- Rebele F., Lehmann C. 2001. Biological flora of Central Europe: *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. *Flora*, 196: 325-344.
- Reihmanis J. (Ed.) 2011. Nordic-Baltic-Belarus solutions in farming for biodiversity. *Latvian Fund for Nature*, Riga.
- Reinvalds D. 2002. Parastās niedres augšanas rādītāju un veģetācijas struktūras izmaiņas engures ezerā pēc dedzināšanas. Grām.: Opremanis O. (red.) Aktuāli savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas piemēri Latvijā. Rīga, 62-67.
- Rēriha I., Rūsiņa, S. 2009. Zilganā seslērāja *Sesleria caerulea* (L.) Adr. Sliteres nacionālajā parkā. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Latvijas Universitātes 67. zinātniskā konference. Rīga, Latvijas Universitāte, 116-118.
- Rize B., Vilemsa D., van Vindens A. 2015. Nīderlandes ūdensteču atjaunošanas pieredze kā Eiropas līdzenumu upju atjaunošanas piemērs. Grām.: Priedniece I., Račinskis E. (red.) Upju palienu atjaunošana un apsaimniekošana: LIFE+ projekta "Dviete" pieredze. Latvijas Dabas fonds, Rīga, 79-85.
- Roellig M., Sammul M. 2014. Wood-pasture profile: Wood-pastures of Saaremaa, Estonia. In: Hartel T., Plieninger T. (eds.) *European wood-pastures in transition: a social-ecological approach*. Earthscan, London, 113-124.
- Rook A., Tallowin J. 2003. Grazing and pasture management for biodiversity benefit. *Animal Research* 52 (2): 181-189.
- Rotherham I. D. 2013. Grazed tree landscapes: Overview and introduction. In: Rotherham I. D. (ed.) *Trees, Forested Landscapes and Grazing Animals: A European Perspective on Woodlands and Grazed Treescapescapes*. Routledge, 2-10.
- Rothero E., Lake S., Gowin D. (eds.) 2016. *Floodplain Meadows – Beauty and Utility. A Technical Handbook*. Milton Keynes, Floodplain Meadows Partnership.
- Rotkovska I. 2015. Dabisko zālāju augšņu daudzveidība Vidzemes centrālajā daļā. Bakalaura darbs. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Rīga.
- Rubenis A. 1964. Kā kultivēsīm un izmantosīm Lubānas zemienes pļavas un purvus. Jelgava.
- Rubine H., Eņiņa V. 2004. Ārstniecības augi. Apgāds Zvaigzne ABC, Rīga.
- Ruiz-Jaen M., Aide T. M. 2005. Restoration Success: How Is It Being Measured? *Restoration Ecology* 13 (3): 569-577.
- Rupp M. 2013. Creation of open woodlands through pasture: Genesis, relevance as biotopes, value in the landscape and in nature conservation in south-west Germany. In: Rotherham I. D. (ed.) *Trees, Forested Landscapes and Grazing Animals: A European Perspective on Woodlands and Grazed Treescapescapes*. Routledge, 301-316.
- Rusina S., Kiehl K. 2010. Long-term changes in species diversity in abandoned calcareous grasslands in Latvia. *Tuexenia* 30: 467-486.
- Rūsiņa S. 2006. Nemeža augu sabiedrības Latvijas pilskalnos. *Acta Universitatis Latviensis, Earth and Environment Sciences* 695: 67-92.
- Rūsiņa S. 2007. Latvijas mezofito un kserofito zālāju daudzveidība un kontaktsabiedrības. *Latvijas Veģetācija*, 12: 1-366.
- Rūsiņa S. 2008a. Dabisko zālāju atjaunošanas pasākumu ietekme uz veģetāciju aizsargājamo ainavu apvidū "Ziemeļgauja" Grām.: Auniņš A. (red.) Aktuālā savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā. Latvijas Universitāte, Rīga, 57-72.
- Rūsiņa S. 2008b. Dabisko zālāju apsaimniekošana augāja daudzveidībai. Grām.: Auniņš A. (red.) Aktuālā savvaļas sugu un biotopu apsaimniekošanas problemātika Latvijā. Latvijas Universitāte, Rīga, 29-44.
- Rūsiņa S. 2013a. I630* Piejūras zālāji. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 55-57.
- Rūsiņa S. 2013b. Zālāju biotopi. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 151-161.
- Rūsiņa S. 2013c. 6110* Lakstaugu pioniersabiedrības seklās kaļķainās augsnēs. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 162-164.
- Rūsiņa S. 2013d. 6120* Smitāju zālāji. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 165-168.
- Rūsiņa S. 2013e. 6210 Sausi zālāji kaļķainās augsnēs. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 169-173.
- Rūsiņa S. 2013f. 6230* Vilkakūlas zālāji (tukšainu zālāji). Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 174-176.
- Rūsiņa S. 2013g. 6270* Sugām bagātas ganības un ganības pļavas. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 177-181.
- Rūsiņa S. 2013h. 6410 Mitri zālāji periodiski izžūstošās augsnēs. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 182-185.

- Rūsiņa S. 2013i. 6430 Eitrofas augsto lakstaugu audzes. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 186–189.
- Rūsiņa S. 2013j. 6450 Paliēņu zālāji. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 190–193.
- Rūsiņa S. 2013k. 6510 Mēreni mitras pļavas. Grām.: Auniņš A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 194–197.
- Rūsiņa S., Priede A., Toča L. 2013. Dabiskie zālāji Engures ezera sateces baseinā – izmirstošas ekosistēmas vai neapzināts resurss? Kļaviņš M., Melecijs V. (red.) Cilvēks un daba: Engures ekoreģions. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 199–222.
- Rūsiņa S., Pušpūre I., Gustiņa L. 2013. Diversity patterns in transitional grassland areas in floodplain landscapes with different heterogeneity. *Tuexenia* 33: 347–369.
- Ryser P., Langenauer R., Gigon A. 1995. Species richness and vegetation structure in a limestone grassland after 15 years management with 6 different biomass removal regimes. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 30: 157–167.
- Salna I., Kalniņš M. 2007. Gudenieku kadiķu karaliste. Vides vēstis Nr.4, Rīga.
- SALVERE bez dat. Guidelines for restoration of species-rich grasslands. http://www.central2013.eu/fileadmin/user_upload/Downloads/outputlib/SALVERE_Guideline_restoration_-_reduziert.pdf.
- Schaffers A. P., Vesseur M. C., Sykora K.V. 1998. Effects of delayed hay removal on the nutrient balance of roadside plant communities. *Journal of Applied Ecology* 35: 349–364.
- Schnoor T., Bruun H. H., Olsson P. A. 2015. Soil disturbance as a grassland restoration measure – effects on plant species composition and plant functional traits. *PLoS One* 10 (4): e0123698. Published online 2015 Apr 13. doi:10.1371/journal.pone.0123698, PMID: PMC4395216.
- Schuhmacher O., Dengler J. 2013. Das Land-Reitgras als Problemart auf Trockenrasen. Handlungsempfehlungen zur Reduktion von *Calamagrostis epigejos*. Ergebnisse aus einem Praxisversuch. 16. NABU Hamburg.
- Scotton M., Kirner A., Krautzer B. (eds.) 2012. Practical handbook for seed harvest and ecological restoration of species rich grasslands. Cleup, Austria.
- Scurfield G. 1954. *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. Biological Flora of British Isles. *Journal of Ecology* 42 (1): 225–233.
- SER 2004. Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucsos: Society for Ecological Restoration International.
- Sha C., Mitsch W., Mander U., Lu J., Batson J., Zhang L., He W. 2011. Methane emissions from freshwater riverine wetlands. *Ecological Engineering* 37: 16–24.
- Sheldon J.C., Burrows F.M. 1973. The dispersal effectiveness of the achene-pappus units of selected Compositae in steady winds with convection. *New Phytologist* 72: 665–675.
- Silva J. P., Toland J., Jones W., Eldridge J., Thorpe E., O'Hara E. 2008. LIFE and Europe's grasslands: Restoring a forgotten habitat. *European Communities*.
- Skromanis A., Reinfelds L., Timbare R. 1994. Latvijas augšņu agroķīmiskās īpašības (1959.–1990. gads). Ražība, 9. laid.
- Smilga V. 1937. Kā dzimtaikos iedalīja darbus. Brīvā Zeme 183.
- Smiltņieks D. 1936. Mani un kaimiņa piedzīvājumi ar uzartu purvainu pļavu. *Zemkopis* 24.
- SNOWBAL 2012. Upplands Stiftelsen. Publications in the Snowbal project. <http://www.upplandsstiftelsen.se/snowball/publications...4947>.
- Soderstrom B., Svensson B., Vessby K., Glimskar A. 2001. Plants, insects and birds in semi-natural pastures in relation to local habitat and landscape factors. *Biodiversity and Conservation* 10: 1839–1863.
- Spuņģis V. 2008a. Fauna, distribution, habitat preference and population density of the woodlice (Oniscidea) in Latvia. *Latvian Entomologists* 45: 25–37.
- Spuņģis V. 2008b. Slīteres nacionālā parka biotopu bezmugurkaulnieku (Invertebrata) fauna un ekoloģija (mācību materiāli). Rīga, Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultāte.
- Spuņģis V. 2010. FAUNA OF MILLIPEDES (DIPLŪPODA) IN LATVIA WITH NOTES ON OCCURRENCE, HABITAT PREFERENCE AND ABUNDANCE. *LATVIJAS ENTOMOLOGS* 48: 107–115
- SPURIS Z., VARZINSKA R. 1976. BLAKTIS RĪGAS JŪRAS LĪČA PIEJŪRAS ZONAS ZĀLĀJOS. *LATVIJAS ENTOMOLOGS* 21: 5–23.
- Starcs P. 1937. Lauksaimniecību veicinošo pasākumu izveidošanās priekš kara laikā. Grām.: Malta N., Galenīks P. (red.) Latvijas zeme, daba un tauta, 3. sēj. Valtera un Repas akciju sabiedrības apgāds.
- Stenseke M. 2006. Biodiversity and the local context. Linking semi-natural grassland and their future use to social aspects. *Environmental Science and Policy* 9: 350–359.
- Stewart G. B., Pullin A. S. 2006. Does sheep-grazing degrade unimproved neutral grasslands managed as pasture in lowland Britain? *Systematic Review* No. 15. Centre for Evidence-Based Conservation, Birmingham, UK.
- Stichting Ark 1999. Natural grazing. Hoog Keppel, the Netherlands.
- Strazdiņa B., Jakovels D., Auziņš A. 2015. Zālāju biomasas resursi Siguldas un Ludzas novadā. Ziņojums. *Grassservice*. <https://drive.google.com/file/d/0B5VmsX95he.IZDJuaXY2SINmXXM/view>
- Strods H. 1992. Latvijas lauksaimniecības vēsture. No visnenākajiem laikiem līdz 20. gs. 90. gadiem. Zvaigzne, Rīga.
- Sundseth K. 2008. Natura 2000 Protecting Europe's biodiversity. European Commission, Directorate General for the Environment, 38–39.
- Svensen J. K., Sell H., Bocher P. K., Svenning J. C. 2015. Habitat and nest site preferences of Red-basked Shrike *Lanius collurio* in western Denmark. *Ornis Fennica* 92: 63–75.
- Svensson B. M., Carlsson B. A. 2005. How can we protect rare hmi-parasitic plants? Early-flowering taxa of *Euphrasia* and *Rhinanthus* on the Baltic island of Gothland. *Folia Geobotanica* 40: 261–272.
- Sverdrup-Thygesen A., Skarpaas O., Ødegaard, F. 2010. Hollow oaks and beetle conservation: The significance of the surroundings. *Biodiversity and Conservation* 19: 837–852.
- Šeffer J., Janak M., Šefferova-Stanova V. 2008. Management models for habitats in Natura 2000 Sites. 6440 Alluvial meadows of river valleys of the *Cnidion dubii*. European Commission.
- Škute A., Gruberts D., Soms J., Paidere J. 2008. Ecological and hydrological functions of the biggest natural floodplain in Latvia. *Ecological Processes and Sustainable Floodplain Management* 8 (2–4): 291–308.
- Šķiņķis C. 1992. Hidromeliiorācijas ietekme uz dabu. Rīga, Zinātnē.
- Šuvcāne V. M. 2002. Lībiešu ciems, kura vairs nav. Jumava.
- Tallowin J. R. B., Smith R. E. N., Pywell R. F., Goodyear J., Martyn T., 2002. Use of fertiliser nitrogen and potassium to reduce soil phosphorous availability. In: Frame, J. (Ed.), *Conservation Pays? Reconciling Environmental Benefits with Profitable Grassland Systems*. In: British Grassland Society Occasional Symposium, vol. 36. British Grassland Society, Reading, 163–166.
- Tallowin J. R. B., Smith, R.E.N. 2001. Restoration of *Cirsion-Molinietum* fen meadow on an agriculturally improved pasture. *Restoration Ecology* 9: 167–178.

- Talvi T. 2010. Estonian Wooded Meadows and Wooded Pastures A brief translated summary of the manual compiled by Tiina Talvi in 2010. Original manual, http://www.keskkonnaamet.ee/public/PLK/Lisa_3_Puisniitude_puiskarjamaade_hoolduskava_2011.pdf.
- Taylor K., Rowland A. P., Jones H. E. 2001. *Molinia caerulea* (L.) Moench. Biological flora of British Isles. Journal of Ecology 89: 126-144.
- Telnov D., Matrozis R. 2012. Cultural heritage at the service of nature conservation. *Osmoderma barnabita* Motschulsky, 1845 (Coleoptera: Scarabaeidae) migration corridor in Riga, Latvia. Latvijas Entomologs 51: 63-79.
- Teļnovs 2005. Lapkoku praulgrauža *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) sugas aizsardzības plāns. Latvijas Entomoloģijas biedrība. Rīga. 100. http://www.daba.gov.lv/upload/File/DOC/SAP_Lap-praulgrauzis_plus-05_LV.pdf.
- Tērauds V. 1955. Pļavas un ganības. Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga.
- Tērauds V. 1972. Pļavas un ganības. Zinātne, Rīga.
- Thorpe A. S., Stanley A. G. 2011. Determining appropriate goals for restoration of imperilled communities and species. Journal of Applied Ecology 48: 275-279.
- Thorup O., Preiksa Z., Pehlak H., Altemueller M., Drews, H. 2011. Status of the Baltic Dunlin *Calidris alpina* in Lithuania. Wader Study Group Bulletin 118: 184-187.
- Tichit M., Durant D., Kernéis E. 2005. The role of grazing in creating suitable sward structures for breeding waders in agricultural landscapes. Livestock Production Science 96: 119-128.
- Tikka P. M., Heikkilä T., Heiskanen M., Kuitunen M. 2001. The role of competition and rarity in the restoration of a dry grassland in Finland. Applied Vegetation Science 4: 139-146.
- Timbare R., Rārkliņa V., Mičulis J. 2010. Jauni dati kūtsmēslu normatīvu pilnveidošanai. Saimnieks, http://www.saimnieks.lv/Zurnals_SaimnieksLV/7403/.
- Tischew S., Kirmer A., Kiehl K., Shaw N. 2014. Planning and implementation of restoration projects using native seed and plant material. In: Kiehl K., Kirmer A., Shaw N., Tischew S. (eds.) Guidelines for native seed production and grassland restoration. Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne, 286-300.
- Tomsone I. 2006. Eiropas naudas dēļ neprātīgi izcērt kadīķus. Latvijas Avīze.
- Török P., Matus G., Papp M., Tothmerez B. 2008. Secondary succession in overgrazed Pannonian sandy grasslands. Preslia 80: 73-85.
- Török P., Vida E., Deák B., Lengyel S., Tóthmérés B. 2011. Grassland restoration on former croplands in Europe: an assessment of applicability of techniques and costs. Biodiversity and Conservation 20: 2311-2332.
- Torrez V., Ceulemans T., Mergeay J., de Meester L., Honnay O. 2016. Effects of adding an arbuscular mycorrhizal fungi inoculum and of distance to donor sites on plant species recolonization following topsoil removal. Applied vegetation Science 19: 7-19.
- Tyler G. A., Green R. E., Casey C. 1998. Survival and behaviour of Corn-crake *Crex crex* chicks during the mowing of agricultural grassland. Bird Study 45: 35-50.
- UNESCO 2004. Wooded meadows (Laelatu, Kalli-Nedrema, Mäepea, Allika, Tagamoisa, Looe, Koiva, Halliste), submitted by Estonian Seminatural Community Conservation Association. World Heritage tentative list. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/1854/>
- Upenieks P. 2005. Balandnieki. Madris.
- Urtāns A. (red.) 2017. Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. Upes un ezeri. Dabas aizsardzības pārvalde, Sigulda.
- Uytvanck J., Verheyen K. 2014. Grazing as a tool for wood-pasture restoration and management. In: Hartel T., Plieninger T. (eds.) European Wood-pastures in transition: a social-ecological approach. Earthscan, London, 149-161.
- Valkó O., Török P., Deák B., Tóthmérés B. 2013. Prospects and limitations of prescribed burning as a management tool in European grasslands. Basic and Applied Ecology 10: 26-33.
- Valkó O., Deák B., Török P., Kirmer, A., Tischew, S., Kelemen, A., Tóth, K., Migléc, T., Radócz, S., Sonkoly, J., Tóth, E., Kiss, R., Kapocsi, I., Tóthmérés, B. 2016. High-diversity sowing in establishment gaps: a promising new tool for enhancing grassland biodiversity. Tuexenia 36: 359-378.
- Valtonen A., Jantunen J., Saarinen K. 2006. Flora and Lepidoptera fauna adversely affected by invasive *Lupinus polyphyllus* along road verges. Biological Conservation 133: 389-396.
- Van de Riet B. P., Barendregt A., Brouns K., Hefting M. M., Verhoeven J. T. A. 2010. Nutrient limitation in species-rich *Calthion* grasslands in relation to opportunities for restoration in a peat meadow landscape. Applied Vegetation Science 13: 315-325.
- Van der Hoek D., Sykora K. V. 2006. Fen-meadow succession in relation to spatial and temporal differences in hydrological and soil conditions. Applied Vegetation Science 9: 185-194.
- Van der Veen J. 2011. Year-round grazing as a tool for rural landscape management and tourism development: two examples from Latvia. In Reihmanis J. (Ed.) Nordic-Baltic-Belarus solutions in farming for biodiversity. Latvian Fun for Nature, Rīga, 109-122.
- Van Dijk J., Stroetenga M., Bos L., Van Bodegom P.M., Verhoef H. A., Aerts R. 2004. Restoring natural seepage conditions on former agricultural grasslands does not lead to reduction of organic matter decomposition and soil nutrient dynamics. Biogeochemistry 71: 317-337.
- Van Duren I. C., Strykstra, R. J., Grootjans A. P., ter Heerdt G. N. J., Pegtel D. M., 1998. A multidisciplinary evaluation of restoration measures in a degraded *Cirsio-Molinietum* fen meadow. Applied Vegetation Science 1: 115-130.
- Van Mierlo J. E. M., Groendael J. M. 1991. A population dynamic approach to the control of *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. Journal of Applied Ecology 28 (1): 128-139.
- Varga A., Molnár 2014. The role of traditional ecological knowledge in managing wood-pastures. In: Hartel T., Plieninger T. (eds.) European wood-pastures in transition: a social-ecological approach. Earthscan, London, 185-197.
- Vasilevskis A. 2007. Lopu ganišana valsts mežos. Grām.: Vasilevskis A. Latvijas valsts mežu apsaimniekošana 1918-1940. SIA Nacionālais apgāds, Rīga, 303-304.
- Vasks A. 2001. Agrais Dzelsis laikmets. Latvijas senākā vēsture 9. g. t. pr. Kr.-1200. g. LU Latvijas Vēstures institūta apgāds, Rīga, 185-231.
- Vārsbergs J. 1923. Pļavas un ganības. Lauksaimniecības departamenta izdevums, Rīga.
- Vārsbergs, J. 1929. Uzlabosim un ierikosim zālājus. Zemkopis 1.
- Vārsbergs, J. 1937. Vērā ņemami ganību kopšanas darbi. Sētā un druvā 6.
- Venterlink H. O., Kardel I., Kotowski W., Peeters W., Wassen M.J. 2009. Long-term effects of drainage and hay-removal on nutrient dynamics and limitation in the Biebrza mires, Poland. Biogeochemistry 93 (3): 235-252.
- Vera F. W. M. 2000. Grazing ecology and Forest history. Wallingford, CABI Publishing.
- Vercoutere B., Honnay O., Hermy M. 2007. Vegetation response after restoring the connectivity between a river channel and its floodplain. Applied Vegetation Science 10: 271-278.
- Verkaar H. J. 1990. Corridors as a tool for plant species conservation? In: Bunce R. G. H., Howard D. C. (eds.) Species dispersal in agricultural habitats. London, Belhaven Press, 82-97.
- Vermeulen R. 2015. Natural grazing. Practices in the rewilding of cattle and horses. FREE Nature 40, <https://www.rewildingeurope.com>.

- Vilka I. (red.) 2007. Aizsargājamo ainavu apvidus "Ziemeļgauja" dabas aizsardzības plāns. Latvijas Dabas fonds, Rīga.
- Vilks K. 2014. Dabas liegumam "Ances purvi un meži" dienvidu pusē piegulošās Stendes, Rindas un Irbes upju apkārtnes izvērtējums aizsargājamo bezmugurkaulnieku sugu kontekstā. Atskaite sagatavota Dabas aizsardzības pārvaldes un Vides aizsardzības fonda projekta Nr. I-08/169/2013 "Priekšizpēte, lai izvērtētu esošo un potenciālo ĪADT atbilstību pašreizējam statusam". Dabas aizsardzības pārvalde.
- Virza E. 1942. Straumēni. Rīga, Zeļa ābele.
- Vitousek P. M., Porder S., Houlton B. Z., Chadwick, O. A. 2010. Terrestrial phosphorus limitation: mechanisms, implications and nitrogen-phosphorus interactions. *Ecological Applications* 20 (1): 5–15.
- Vodka S., Konvicka M., Cizek L. 2009. Habitat preferences of oak-feeding xylophagous beetles in a temperate woodland: implications for forest history and management. *Journal of Insect Conservation* 13: 553–562.
- Voigtländer K. 2011. Preferences of common Central European millipedes for different biotope types (Myriapoda, Diplopoda) in Saxony-Anhalt (Germany). In: Mesibov R., Short M. (eds.) Proceedings of the 15th International Congress of Myriapodology, 18–22 July 2011, Brisbane, Australia. *International Journal of Myriapodology* 6: 61–83.
- Vucāns R., Lipenite I., Livmanis J. 2008. Comparison of methods for the determination of phosphorus in carbonatic soils. *Agronomijas Vēstis* 11: 299–304.
- Vulink J. T., Drost H. J., Jans L. 2000. The influence of different grazing regimes on *Phragmites* – and shrub vegetation in the well-drained zone of a eutrophic wetland. *Applied Vegetation Science* 3 (1): 73–80.
- Wahlman H., Milberg P. 2002. Management of semi-natural grassland vegetation: evaluation of a long-term experiment in southern Sweden. *Annales Botanici Fennici* 39: 159–166.
- Walker K. J., Stevens D. P., Mountford J. O., Manchester S. J., Pywell R. F. 2004. The restoration and recreation of species rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. *Biological Conservation* 119: 1–18.
- Wells T. C. E. 1974. The use of fire, fertilizers and herbicides in management. In: Duffey E. (ed.) *Grassland ecology and wildlife management*. Chapman & Hall, London.
- Wheeler B. D., Gowing D. J. G., Shaw S. C., Mountford J. O., Money R. P. 2004. *Ecological Guidelines for Lowland Wetland Plant Communities*. Environment Agency, Anglian Region.
- Willems J. H. 1985. Growth form and species diversity in permanent grassland plots with different management. In: Schreiber, K. F. (ed.) *Sukzession auf Grünlandbrachen. Vorträge eines Symposiums der Arbeitsgruppe "Sukzessionsforschung auf Dauerflächen" in der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde (IVV) in Stuttgart-Hohenheim*, 35–43.
- Willems J. H. 1990. Calcareous grasslands in continental Europe. In: Hiller S. H., Walton D. W. H., Wells D. A. (eds.) *Calcareous grasslands: ecology and management*. Bluntisham Books, Bluntingham, 3–10.
- Willems J. H. 2001. Problems, approaches, and results in restoration of Dutch calcareous grassland during the last 30 years. *Restoration Ecology* 9 (2): 147–154.
- Willems J. H., Nieuwstadt M. G. L., 1996. Long-term after effects of fertilization on above-ground phytomass and species diversity in calcareous grassland. *Journal of Vegetation Science* 7: 177–184.
- Wilson J. B., Peet R. K., Dengler, J., Pärtel M. 2012. Plant species richness: the world records. *Journal of Vegetation Science* 23: 796–802.
- Wilton-Jones G., Ausden M. 2005. Restoring heathland vegetation by turf-stripping wavy hair-grass *Deschampsia flexuosa* dominated grassland at The Lodge RSPB Reserve, Bedfordshire, England. *Conservation Evidence* 2: 66–67.
- Zariņa A., Lūkins M., Vološina M., Selicka A. 2013. Burtnieku novada ainavas. Ceļvedis kultūrvēstures, dabas un dzīviesvides vērtībā. Burtnieku novada pašvaldība.
- Zariņa A., Vinogradovs I., Šķiņķis P. 2017. Towards (dis)continuity of agricultural wetlands: Latvia's polder landscapes after soviet productivism. *Landscape Research (in print)*.
- Zurbuchen A., Landert L., Klaiber J., Müller A., Hein S., Dorn S. 2010. Maximum foraging ranges in solitary bees: only few individuals have the capability to cover long foraging distances. *Biological Conservation* 143 (3): 669–676.
- Дыренков С. А. 1978. Участки с абсолютно заповедным режимом (цель выделения, режим охраны, научная проблематика). В кн.: *Растительный мир охраняемых территорий*. Академия наук СССР. Научный совет по проблеме Биологические основы рационального использования, преобразования и охраны растительного мира Академия наук Латвийской ССР. Институт Биологии. Зинатне, Рига, 79–82.
- Лаасимер Л. М. П. 1978. О режимах охраны и восстановления природных растительных сообществ. В кн. *Растительный мир охраняемых территорий*. Академия наук СССР. Научный совет по проблеме Биологические основы рационального использования, преобразования и охраны растительного мира Академия наук Латвийской ССР. Институт Биологии. Зинатне, Рига, 129–134.
- Сабардина Г. С. 1957. *Луговая растительность Латвийской ССР*. Изд. АН ЛССР, Рига.
- Сабардина Г., Клявня Г., Фатаре И. 1967. Количественное сравнение вертикального сложения фитоценоза. *Известия АН ЛССР* 12: 58–61.
- Табака Л. В. (ред.) 1979. *Флора и растительность Латвийской ССР. Северо-Видземский геоботанический район*. Зинатне, Рига.
- Табака Л. В. (ред.) 1982. *Флора и растительность Латвийской ССР. Юго-Восточный геоботанический район*. Зинатне, Рига.
- Табака Л. В. (ред.) 1985. *Флора и растительность Латвийской ССР. Восточно-Латвийский геоботанический район*. Зинатне, Рига.
- Табака Л. В., Клявня Г. Б. 1981. *Долина реки Абава. Флора охраняемых территорий Латвии*. Зинатне, Рига.
- Фатаре И. 1989. *Флора долины реки Даугавы*. Зинатне, Рига.
- Эйдукс А. 1982. О почвах ботанического заказника «Ранду плявас». В кн.: *Изучение охраняемых природных территорий Латвийской ССР. Проблемы, результаты, рекомендации. Тезисы докладов*. Зинатне, Рига, 104–106.