

Ieteikumi Spānijas kailgliemeža *Arion vulgaris* (Moquin-Tandon, 1855) pārvaldības plānam



Izstrādātājs: Daugavpils Universitātes Dabas izpētes un vides izglītības centrs

Autori: Digna Pilāte, Iveta Jakubāne

Titullapas fotogrāfijas autors: Valdis Pilāts

Pārvaldības plāns sagatavots projekta „Datu ieguve par Spānijas kailgliemeža (*Arion vulgaris*) jaunajām atradnēm, sugas izplatīšanas ceļiem, populāciju dzīvotspēju un ietekmi uz vietējo sarkanā kailgliemeža (*A. rufus*) populāciju” ietvaros ar Latvijas vides aizsardzības fonda atbalstu.



Daugavpils 2022

Spānijas kailgliemezis (*Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855)

Sinonīmi: *Arion lusitanicus* auctt., non J. Mabilille, 1868

Vairāk informācijas: Jakubāne I., Pilāte D., Stalažs A., Kivleniece I., Ruņģis D. Spānijas kailgliemezis (*Arion vulgaris*) un citas invazīvo kailgliemežu sugas un to ierobežošanas metodes. DU DIVIC, Daugavpils, 2022., 52 lpp.

<https://www.daba.gov.lv/lv/invazivas-sugas#faktu-lapas-invazivas-sauszemes-gliemezu-sugas>

Sugas apraksts

Spānijas kailgliemezis pieder pie lielo *Arion* ģints sugu grupas kailgliemežiem. Šajā grupā ietilpst piecas ārēji ļoti līdzīgas un grūti atšķiramas sugas (Rowson 2017). Latvijā bez Spānijas kailgliemeža ir sastopamas vēl divas sugas: melnais kailgliemezis (*A. ater*) un sarkanais kailgliemezis (*A. rufus*), kas 2021. gadā ir apstiprinātas ar molekulārām metodēm. Metodes un nomenklatūra izmantota pēc Zemanova et.al. (2016, 2017). Visas šīs sugas pieder gliemju tipa Mollusca, gliemežu klases Gastropoda, kātacu plaušgliemežu kārtas Stylommatophora meža kailgliemežu dzimtai Arionidae.

Spānijas kailgliemezis ir 7 līdz 14 cm garš. Tā ķermenis ir masīvs un plats, nedaudz saplacināts. Krāsa ir ļoti mainīga, kailgliemeži var būt brūngani netīri pelēkzaļi, oranžīgi vai pelēcīgi, retāk melni (Noble 1992). Latvijā visbiežāk ir sastopami brūngani, ķieģeļsarkani un oranžīgi īpatņi (1.att.).

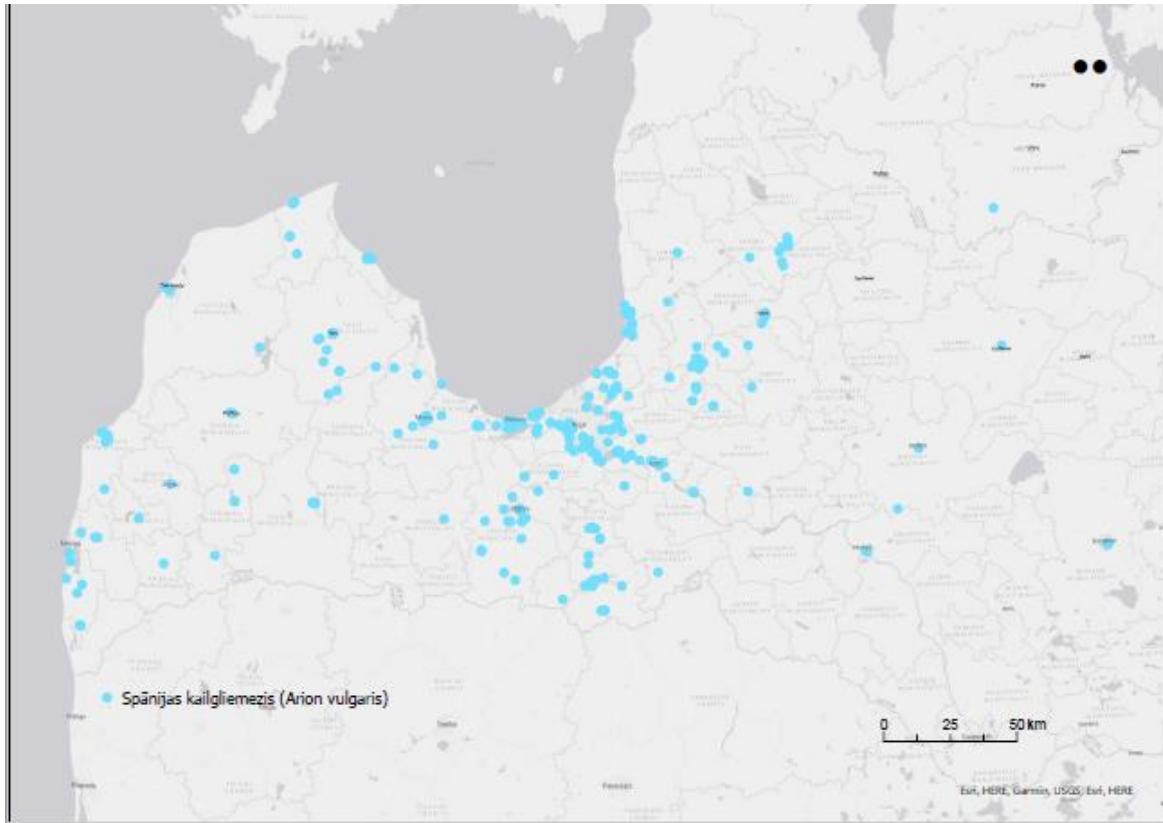


1. attēls. Spānijas kailgliemeži (Foto: D.Pilāte)

Pēda gandrīz balta vai pelēcīga, bez pēdas rievīnām, un tā ir platākā ķermeņa daļa. Gļotas uz pēdas pārsvarā ir bezkrāsainas, bet uz ķermeņa virsmas parasti tās ir dzeltenīgas vai oranžīgas (Сверлова, Гураль 2011). Uz ķermeņa virsmas labi izteikti lieli un iegareni kārpīņveida izcilnīši. Mugura šķērsgrīzumā ir pusapaļa, bet astes gals – plati noapaļots (Rudzīte et al. 2010). Nepieaugušiem īpatņiem ķermeņa abos sānos mēdz būt tumša josla, bet pieaugušie kailgliemeži ir vienkrāsaini.

Izplatība

Joprojām nav zināms, kur atrodas sugas dabiskais izplatības areāls (Rowson 2017). Mūsdienās Spānijas kailgliemezis ir sastopams gandrīz visās Eiropas valstīs (Zemanova et. al 2016). Latvijā suga pirmo reizi bija konstatēta 2009. gadā Pastendē (Rudzīte et al. 2010). Līdz 2021. gadam tā strauji ir ieviesusies vairāk nekā 130 vietās. Visplašāk suga ir sastopama Zemgalē, Kurzemē, daļā Vidzemes, dažās vietās Latgalē (2.att.).



2.attēls. Spānijas kailgliemeža izplatība Latvijā (Dabas aizsardzības pārvaldes dati, 2022
(Kartes autore: L.Zilvere)

Invāzijas ceļi

Eiropā strauji izplatīties suga sāka no 20. gadsimta vidus (Zemanova et. al 2016). Latvijas teritorijā tā ir ieviesusies neapzinātā cilvēku darbības rezultātā. Lielus attālumus kailgliemeži pārvar ar cilvēka palīdzību. Galvenie invāzijas ceļi ir dārzkopība, teritoriju apzaļumošana, labiekārtošana, retāk kā preču (piemēram, lauksaimniecības produkcijas, baļķu) “piesārņotāji”. Suga ieviešas galvenokārt ar stādiem, augsni un kompostu, kur var atrasties pieauguši kailgliemeži, nepieauguši īpatņi vai olas. Vienā un tajā pašā vietā suga var ieviesties atkārtoti (Slotsbo 2014).

Dzīvotņu raksturojums

Latvijā Spānijas kailgliemezis ir sastopams cilvēka mītņu tuvumā, dārzos, parkos un apstādījumos, kā arī citās antropogēni ietekmētās vietās, piemēram, ceļmalās, grāvmalās, kapsētās un lauksaimniecības zemēs. Ārpus cilvēku apdzīvotajām vietām suga ir jau ieviesusies maz pārveidotos un dabiskos biotopos mežos, ūdenstilpju piekrastēs, pļavās un kāpās.

Bioloģijas raksturojums

Kailgliemeži ir naktsaktīvi dzīvnieki. Dienā uzturas slēptuvēs ēnainās un mitrās vietās. Augsnē spēj ielīst 30 cm dziļumā. Aktivitāti un fizioloģiskos procesus būtiski ietekmē apkārtējās vides temperatūra un mitrums. Visoptimālākā gaisa temperatūra ir no +7 °C līdz +19 °C. Kritiska tā kļūst pie -4 °C un +25 °C (Лихарев, Виктор 1980). Sniega segas samazināšanās vai neesamība būtiski samazina kailgliemežu izdzīvošanu ziemā. Aktivitāte sākas marta beigās vai aprīlī un ilgst līdz oktobrim, siltos rudenos arī līdz novembrim. Gliemeži pārziemo augsnē slieku izraktajās ejās, zemsedzē vai komposta kaudzēs. Parasti pārziemo nepieaugušie īpatņi,

taču ir novērots, ka pārziemo arī atsevišķi pieaugušie īpatņi. (Slotsbo 2012; Kozłowski, Sionek 2000; Kozłowski 2000).

Lielie *Arion* ģints kailgliemeži, tajā skaitā Spānijas kailgliemezis, ir polifāgi, taču pamatā barojas ar augu izcelsmes barību (Лихарев, Виктор 1980). Barībā izmanto daudzugu sugas, kā arī dzīvnieku ekskrementus, beigtus dzīvniekus, tajā skaitā beigtus vai savainotus savas sugas īpatņus.

Hermafrodīts. Spēj gan pašapaugļoties, gan savstarpēji pāroties, gan arī ir iespējama šo vairošanās stratēģiju kombinācija. Dzīves cikls parasti ilgst vienu gadu. Kailgliemeži iet bojā pēc noteikta olu skaita izdēšanas. Latvijas apstākļos dzimumgatavība iestājas jūlija beigās, kad kailgliemeži sasniedz maksimālo ķermeņa izmēru, svaru un dzimumsistēma ir pilnībā attīstījusies. Taču ir konstatēts, ka Latvijā pirmie olu dējumi var parādīties jūnija sākumā. Tas norāda uz to, ka pārziemo arī pieauguši īpatņi. Visintensīvāk olas tiek dētas no augusta līdz septembrim. Vidēji vienā reizē gliemeži izdēj līdz pat 67 olām (Kozłowski 2007). Sezonas laikā viens gliemezis var izdēt aptuveni 500 olu. Olas attīstās 3,5–5 nedēļas.

Spānijas kailgliemeža populāciju ģenētiskā daudzveidība

LVAf 2021. gadā finansētā projekta „Datu ieguve par Spānijas kailgliemeža (*Arion vulgaris*) jaunajām atradnēm, sugas izplatīšanas ceļiem, populāciju dzīvotspēju un ietekmi uz vietējo sarkanā kailgliemeža (*A. rufus*) populāciju” ietvaros ir veikts pētījums par Spānijas kailgliemeža subpopulāciju ģenētisko daudzveidību. Pētījumā ar molekulārām metodēm ir apstiprināts, ka Latvijā ir sastopams Spānijas kailgliemezis (*A. vulgaris*). Spānijas kailgliemeža subpopulāciju un indivīdu ģenētiskās radniecības analīze parādīja, ka tās ir savstarpēji mazradniecīgas. Iegūtie rezultāti norāda, ka apsekotajās atradnēs kailgliemeži ir ieviesušies no dažādām vietām ārpus Latvijas un maz ir izplatīti no esošajām subpopulācijām. No rezultātiem var secināt, ka lielāka ģenētiskā daudzveidība ir stādaudzētavu apkārtnē esošajām kailgliemežu subpopulācijām nekā vecākajās zināmajās sugas atradnēs. Visticamāk, stādaudzētavās notikusi atkārtota kailgliemežu ieviešana no dažādām vietām vai arī tie ir ievazāti nesēn (Jakubāne u.c. 2022).

Izplatīšanās

Stādu izplatīšana ir galvenais vektors šīs sugas ieviešanā jaunās vietās. Latvijā Spānijas kailgliemeži ir konstatēti vairākās stādaudzētavās, stādu tirdzniecības vietās un to tiešā tuvumā, no kurienes tie tiek izplatīti ne tikai ar ievesto, bet arī ar Latvijā audzēto augu materiālu. Kailgliemežus ievazā jaunās teritorijās arī ar augu atliekām, kompostu, augsnes substrātu, dārzeniem, baļķiem. Izplatīšanās koridori ir ceļmalas, grāvji un ūdenstilpju krasti. Ārpus apdzīvotajām vietām kailgliemeži veiksmīgi izplatītās pa zālājiem, krūmājiem un mežiem.

Kailgliemeži lielā skaitā spēj savairoties četru līdz piecu gadu laikā. Pagaidām nav noskaidrots, kādā ātrumā un attālumā Latvijā tie izplatās dabiski, bet ir zinātniski pierādīts, ka Spānijas kailgliemezis divu stundu laikā ir spējīgs norāpot 7 metrus (Kozłowski, Kaluski 2004; Kozłowski 2007).

Izmantošana

Nav zināma.

Ietekme

Invasīvajām kailgliemežu sugām, it īpaši hibrīdiem, raksturīga lielāka auglība, ātrāka attīstība, labāka ekoloģiskā tolerance, izturība pret nelabvēlīgiem klimatiskajiem apstākļiem, maz dabisko ienaidnieku, paaugstinātas izplatīšanās spējas, lielāks uzvedības un fenotipiskais

plastiskums salīdzinājumā ar vietējām un neinvazīvajām sugām (Zajac et al. 2017). *Arion vulgaris* ir lielāka pārvietošanās aktivitāte – tie biežāk pamet sev zināmās vietas un dodas meklēt jaunas, kas izskaidro to sekmīgo invāziju. Šīs īpatnības sekmē jaunu teritoriju kolonizāciju, kurās ir citi apstākļi un barības avoti. Invazīvajām sugām lielāka pārvietošanās aktivitāte ir saistīta ar citām uzvedības īpatnībām, kas izpaužas ar lielāku pārdrošību un pētnieciskumu attiecībā pret jaunu teritoriju, aktīvāk meklē barību, efektīvāk izmanto resursus, palielinot savu ģenētisko pielāgotību, reproduktīvos panākumus (Knop et al. 2012). Gadījumos, kad *A.vulgaris* trūkst barības, tas ir spējīgs pārtikt no aļģēm, sūnām, ķērpjiem un koka mizas. Tikai no ūdens Spānijas kailgliemeži ir spējīgi izdzīvot 36–45 dienas (Kozłowski 2007).

Spānijas kailgliemeža ietekme uz vidi Latvijas apstākļos nav pietiekami apzināta un pētīta, taču tā dažādos aspektos ir apzināta citās valstīs. Sugas ietekme var izpausties dažādi, un tā ir jāvērtē kompleksi, neaprobežojoties vienīgi ar tiešu kailgliemežu ietekmi uz dabiskajām ekosistēmām. Lai izvērtētu sugas ietekmi uz sociāli ekonomisko vidi visos aspektos, arī finansiāli, ir nepieciešams veikt atsevišķu pētījumu, iesaistot ekonomistus un sociologus.

Iespējamā ekonomiskā ietekme:

- masveidīgas savairošanās gadījumā lauksaimnieki ir spiesti izmantot dažādus ķīmiskos ierobežošanas līdzekļus, kas rezultējas ar netiešu kailgliemežu ietekmi uz pārtikas un vides kvalitāti vai produkcijas kvalitāti un pašizmaksu (Randby et al. 2015; Gismervik et al. 2015, <https://www.cabi.org/isc/datasheet/6963>);
- netieši radīt problēmas sociāli ekonomiskajās jomās – piem., ietekmēt iedzīvotāju dzīves ērtību kvalitāti un/vai dzīves dārdzību, samazināt lauksaimnieku un uzņēmēju ienākumus (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/6963>);
- ietekmēt ekosistēmu pakalpojumu kvalitāti;
- var radīt apdraudējumu cilvēka un mājdzīvnieku veselībai (Ferdushy et al. 2010; Gismervik et al. 2014, 2015; Stalder et al. 2014).

Ietekme uz vidi:

Spānijas kailgliemeža ietekme uz vidi ir vērtējama kā augsta, kas pamatota ar to, ka tā ir:

- ekoloģiski plastiska un ļoti auglīga suga;
- ātri iedzīvojas ne tikai cilvēka radītos vides apstākļos, bet izdzīvo un vairojas dažāda veida dabiskajos biotopos (zālājos, mežos, kāpās);
- dabā krustojas ar sarkano kailgliemezi (*Arion rufus*) un melno kailgliemezi (*A. ater*). Šīs abas sugas izzūd vietās, kur parādās Spānijas kailgliemezis (Dreijers et al. 2013, Zemanova et al. 2017);
- var ietekmēt ekosistēmas dinamiku, jo izkonkurē sugas un barojas ar citām bezmugurkaulnieku sugām, piemēram, gliemežiem un sliekām (Wittenberg 2005; Kozłowski 2007), kā arī smagi vai nāvējoši savaino uz zemes un krūmājos ligzdojošo putnu mazuļus (Turzańska, Chachulska 2017), uzbrukt sīko grauzēju mazuļiem;
- var apdraudēt vietējās augu sugas, gan apēdot tās, gan pārnēsājot dažādus augu patogēnus (Zaller et al. 2013).
- var izplatīt jaunas parazitāru un patogēnu sugas, kas ar gliemežiem tiek ievestas no citiem reģioniem.

Līdzšinējā apsaimniekošana Latvijā

Ņemot vērā, ka Spānijas kailgliemezīm Latvijā nav ar normatīvajiem aktiem noteikts invazīvas sugas statuss un karantīnas organisma statuss, un suga nav iekļauta Eiropas Parlamenta un Padomes Regulas (ES) Nr. 1143/2014 (2014. gada 22. oktobris) *par invazīvu svešzemju sugu introdukcijas un izplatīšanās profilaksi un pārvaldību* (turpmāk- Regula) pielikumos, oficiāli sugas pārvaldības pasākumi Latvijā netiek veikti, izņemot to, ka no 2018. gada ar DAP atbalstu tiek veikts sugas monitorings. Dažas pašvaldības ir izrādījušas interesi par sugas izplatīšanās ierobežošanu un mājsaimniecībās salasīto īpatņu utilizēšanu, tomēr šīs aktivitātes nav rezultējušās ar praktisku darbību. Aktīva sugas skaita ierobežošana notiek mājsaimniecību ietvaros, kas ir iedzīvotāju iniciatīva.

Ieteikumi Spānijas kailgliemeža izplatības ierobežošanas un iznīcināšanas pasākumiem

Visi ieteiktie pasākumi ir novērtēti svarīguma/prioritāšu trīspakāpju skalā, kur:

I – apzīmē prioritāri veicamas darbības, kuras neīstenojot paredzama sugas strauja un nekontrolēta tālāka izplatīšanās;

II – apzīmē darbības, kuru veikšana palīdz ierobežot sugas nekontrolētu izplatību ilgtermiņā;

III – apzīmē darbības, kuru veikšana ir nepieciešama, bet kas nav saistītas ar konkrētiem sugas ierobežošanas pasākumiem

IZMANTOTIE SAĪSINĀJUMI

DAP – Dabas aizsardzības pārvalde, ES – Eiropas Savienība, IZM – Izglītības un zinātnes ministrija, LAD – Lauku atbalsta dienests, LIFE IP - LIFE19 IPE/LV/000010 “Natura 2000 aizsargājamo teritoriju pārvaldības un apsaimniekošanas optimizācija” jeb LatViaNature, LVM – Latvijas Valsts meži, LPV – Latvijas pašvaldību savienība, PVD – Pārtikas un veterinārais dienests, VAAD – Valsts augu aizsardzības dienests, VARAM – Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, VID – Valsts ieņēmumu dienests, VMD – Valsts meža dienests, ZI – zinātniskā institūcija, ZM – Zemkopības ministrija, LLKC – Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs

| 1. Profilakse | | | | | | |
|--|---------------------|---|---|-------------|---|-------------------|
| Pasākums | Pasākuma prioritāte | Esošās situācijas raksturojums | Rīcības | Izpildītāji | Izpildes rādītāji | Finansējuma avots |
| 1.1. Normatīvo aktu pilnveidošana | | | | | | |
| Sugas pārvaldības plāna sagatavošanas laikā norit darbs pie normatīvo aktu grozījumu sagatavošanas invazīvo sugu pārvaldības jomā. Līdz ar to pasākumi šai plāna sadaļai var tikt izstrādāti tikai pēc minēto grozījumu apstiprināšanas un praktiskās ieviešanas | | | | | | |
| 1.2. Neapzināta sugas ieviešana Latvijā | | | | | | |
| Pamatojoties uz Spānijas kailgliemeža straujo un arvien plašāku izplatību Latvijā (skatīt šī plāna sadaļu Izplatība), riska iespēja, ka suga varētu tikt ieviesta valstī apzināti, ir niecīga . Līdz ar to pasākumu izstrāde apzinātai sugas ieviešanai Latvijā nav lietderīga/nav nepieciešama | | | | | | |
| 1.2.1. Neapzinātas ieviešanas fiksēšana | I | Latvijā Spānijas kailgliemeža subpopulācijas savstarpēji ir maz radniecīgas. Tas nozīmē, ka kailgliemeži ieviesušies no dažādām vietām ārpus Latvijas un reti tiek izplatīti no vecākajām zināmajām | Novērst neapzinātu Spānijas kailgliemežu īpatņu un to olu ieviešanu, veicot importēšanas, pārdošanas, audzēšanas u.c. darbības. | VAAD | Stādaudzētavu un stādu tirgošanas vietu pārbaudes – vienu reizi gadā katru gadu, t.sk, reģistrējot jaunu audzēšanas/tirdzniecības vietu | Valsts budžets |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|--------------------|
| | | sugas atradnēm. Lielāka sugas ģenētiskā daudzveidība ir konstatēta stādaudzētavu apkārtnē esošajās subpopulācijās nekā vecākajās zināmajās atradnēs. No rezultātiem izriet, ka stādaudzētavas veicina sugas ieviešanos no citām vietām. | | PVD, VID muitas pārvalde | Kravu kontrole uz robežas | Valsts budžets |
| | | | Sagatavota un apstiprināta starpresoru vienošanās par operatīvu informācijas apmaiņu starp kompetentajām iestādēm, lai nodrošinātu iespējami ātru sugas identificēšanu aizdomu gadījumos, tādējādi samazinot ar kontroles veikšanu saistīto kavēšanos preču aprītei | VAAD, PVD, VID muitas pārvalde | Kontroles laikā notiek operatīva sugas identificēšana | Valsts budžets |
| 1.2.2. Neapzināti ievestu indivīdu iznīcināšana | I | Ne stādaudzētavās, ne stādu tirgošanas vietās, ne uz robežas netiek pārbaudīts un iznīcināts kailgliemežus vai to olu saturošs stādu materiāls | Ja kravu kontroles laikā uz robežas stādu materiālā tiek konstatēti kailgliemeži un/vai to olas, tas ir jāaiztur un jāiznīcina, sadedzinot | Preču valdītājs nepieciešamības gadījumā klātesot VID muitas pārvaldei | Iznīcināts stādu materiāls - 100% atbilstošu gadījumu | Preču valdītājs |
| | | | Ja stādaudzētavā, stādu tirgošanas vietā stādu materiālā tiek konstatēti kailgliemeži un/vai to olas, tas ir jāiznīcina, sadedzinot | Indivīda īpašnieks | | Īpašnieka līdzekļi |
| 1.2.3. Stādaudzētavas, stādu tirgošanas vietas, kurās iepriekš konstatēts stādu materiāls ar kailgliemežiem un/vai to olām, pārbaude | | | Stādaudzētavas, stādu tirgošanas vietas, kurās iepriekš konstatēts stādu materiāls ar kailgliemežiem un/vai to olām, atkārtota pārbaude | VAAD | Veiktas pārbaudes – 100% atbilstošu gadījumu | Valsts budžets |
| 1.3. Izplatības ceļu analīze | | | | | | |
| 1.3.1 Spānijas kailgliemeža izplatības ceļu analīze | I | Latvijā nav veikta sugas izplatīšanās ceļu analīze. | Veikta Spānijas kailgliemeža izplatības ceļu analīze un noteikti sugas prioritārie izplatības ceļi | VARAM, DAP | Izveidota Spānijas kailgliemeža izplatības ceļu analīze | Valsts budžets |
| 1.3.2. Rīcības plāna izstrāde Spānijas kailgliemeža izplatības ceļiem | | Latvijā nav izstrādāts rīcības plāns saistībā ar prioritārajiem sugas izplatības ceļiem. | Izstrādāts rīcības plāns izplatības ceļam/-iem, kurš/-i ir prioritārs/-i sugas izplatībā. Rīcības plānā/os iekļauj rīcības grafiku un apraksta | VARAM, DAP | Izstrādāts rīcības plāns un reizi sešos gados tas tiek aktualizēts | Valsts budžets |

| | | | pasākumus, kas jāpieņem, lai novērstu sugas neapzinātu introdukciju vai izplatīšanos. | | | |
|---|----------------------------|--|---|--------------------|--|--------------------------|
| 2. Ziņošana un agrīna atklāšana | | | | | | |
| Datu ieguve par Spānijas kailgliemeža izplatību Latvijā | | | | | | |
| Pasākums | Pasākuma prioritāte | Esošās situācijas raksturojums | Rīcības | Izpildītāji | Izpildes rādītāji | Finansējuma avots |
| 2.1. Invazīvo sugu datu uzkrāšanas sistēmas izveide un uzturēšana DDPS Ozols | I | Invazīvo sugu, t.sk., Spānijas kailgliemeža izplatības un to raksturojošie dati Latvijā tiek uzkrāti DDPS Ozols | Izstrādāta sistēma jaunu ziņojumu par invazīvo sugu atradnēm uzkrāšanai – katrs jauns ziņojums, balstoties uz tā aprakstu un attēliem, 5 darba dienu laikā tiek pārbaudīts. Dati tiek pievienoti invazīvo sugu slānim. Tālāk informācija 2 darba dienu laikā tiek nodota kompetentajai iestādei | DAP | Izveidota un tiek uzturēta Latvijā vienota invazīvo sugu datu uzkrāšanas sistēma | LIFE IP, valsts budžets |
| | | | Invazīvo sugu slāņa pilnveidošana un uzturēšana DDPS Ozols | DAP | Papildināts invazīvo sugu slānis ar informāciju par Spānijas kailgliemeža atradnēm un tās raksturojošo informācija | LIFE IP |
| 2.2. Sabiedriskā monitoringa programmas uzturēšana un sugas iekļaušana tajā; iedzīvotāju iesaistīšana ziņošanā par Spānijas kailgliemežu novērojumiem | I | Dati par Spānijas kailgliemeža izplatību Latvijā mērķtiecīgi tiek ievākti. Suga ir iekļauta invazīvo bezmugurkaulnieku sugu monitoringā un izplatības dati tiek ievākti par daļu no zināmajām atradnēm piecu gadu intervālā | Suga ir iekļauta sabiedriskā monitoringa programmā | DAP | Izveidota sabiedriskā monitoringa programma; ziņojumi par sugas atradnēm | LIFE IP |
| 2.3. Iekļaušana esošajās monitoringa | II | | Pārstrādāt sugas monitoringa metodiku atbilstoši faktiskajai situācijai, ņemot vērā sugas izplatīšanos un ieviešanos dabiskajos biotopos un melnā kailgliemeža dabiskajā | DAP | Suga ir iekļauta invazīvo bezmugurkaulnieku sugu monitoringā; | LIFE IP |

| | | | | | | |
|--|----------------------------|---|---|----------------------------------|---|--------------------------|
| programmās un pārbaudēs | | | izplatības areālā Latvijā; papildināt monitoringu ar subpopulāciju ģenētiskās daudzveidības monitoringu ar mērķi kontrolēt sugas ieviešanos no vietām ārpus Latvijas | | Ziņojumi par sugas atradnēm | |
| | | | Iekļaušana Lauku atbalsta dienesta (LAD) izlases pārbaudēs, kuras veicamas saskaņā ar 2014.gada 17.jūlija Komisijas Īstenošanas Regulas (ES) Nr.809/2014, ar ko paredz noteikumus par to, kā Eiropas Parlamenta un Padomes Regulu (ES) Nr.1306/2013 piemēro attiecībā uz integrēto administrācijas un kontroles sistēmu, lauku attīstības pasākumiem un savstarpējo atbilstību 30.pantu | LAD | Suga ir iekļauta Lauku atbalsta dienesta (LAD) izlases pārbaudēs. Ziņojumi par sugas atradnēm | Valsts budžets |
| 2.4. Nejauša atradņu atklāšana | II | | Nejaušu atklāšanas gadījumu ziņošanas nosacījuma iekļaušana invazīvo sugu jomā kompetento valsts iestāžu, pašvaldību līgumos par zinātniskās izpētes darbu veikšanu (to skaitā par dabas aizsardzības plānu izstrādi, ekspertu atzinumu sniegšanu utt.) un kompetento iestāžu izsniegtajos administratīvajos aktos pētījumu veikšanai | DAP, VAAD, VMD, LVM, pašvaldības | Ziņojumi par Spānijas kailgliemeža atradnēm | Valsts budžets |
| 3. Ātra izskaušana agrīnā invāzijas stadijā | | | | | | |
| Pasākums | Pasākuma prioritāte | Esošās situācijas raksturojums | Rīcības | Izpildītāji | Izpildes rādītāji | Finansējuma avots |
| Ņemot vērā sugas faktisko statusu un to, ka sugas pārvaldības plāna ieteikumu sagatavošanas laikā norit darbs pie normatīvo aktu grozījumu sagatavošanas invazīvo sugu pārvaldības jomā, pasākumi šai plāna sadaļai var tikt izstrādāti tikai pēc minēto grozījumu apstiprināšanas un praktiskās ieviešanas. | | | | | | |
| 4. Sugas izpēte | | | | | | |
| Pasākums | Pasākuma prioritāte | Esošās situācijas raksturojums | Rīcības | Izpildītāji | Izpildes rādītāji | Finansējuma avots |
| 4.1. Latvijā pielietoto Spānijas kailgliemeža | I | Noskaidrota sugas taksonomiskā piederība, subpopulāciju radniecība un ģenētiskā daudzveidība. | Apkopot esošo sugas izskaušanas un kontroles pieredzi Latvijā, veikt tās analīzi un, iespēju robežās, novērtēt izmantoto metožu efektivitāti. | DAP VAAD | Apkopota, izanalizēta Latvijas pieredze sugas izskaušanā un | Valsts budžets |

| | | | | | | |
|---|----|---|---|-------------------------------|---|--|
| izskaušanas metožu efektivitātes novērtējums, pieredzes apkopojums un izvērtējums | | Konstatēts, ka suga ieviešas no vietām, kas atrodas ārpus Latvijas. Nav apkopota un analizēta Latvijas pieredze sugas izskaušanā un kontrolē. | | | kontrolē un, iespēju robežās, novērtēta izmanto metožu efektivitāte | |
| 4.2. Jaunu un/vai Latvijā neaprobētu Spānijas kailgliemeža izskaušanas metožu izstrāde un aprobēšana | I | Esošās sugas izskaušanas un kontroles metodes Latvijā nav tikušas mērķtiecīgi aprobētas, kā arī nenotiek jaunu un efektīvu metožu izstrāde | Sugas izskaušanas un kontroles metožu aprobēšana un jaunu un efektīvu metožu izstrāde un aprobēšana | Zinātniskās institūcijas, DAP | Izstrādātas un/vai aprobētas 3 sugas izskaušanas un kontroles metodes | Valsts budžets, LIFE IP, projektu līdzekļi |
| 4.3. Jaunu un/vai Latvijā neaprobētu Spānijas kailgliemeža utilizācijas metožu izstrāde un aprobēšana | II | Sugas īpatņu utilizēšanas metodes Latvijā nav tikušas mērķtiecīgi aprobētas, kā arī nenotiek jaunu un efektīvu metožu izstrāde | Sugas īpatņu utilizēšanas metožu aprobēšana un jaunu un efektīvu metožu izstrāde un aprobēšana | Zinātniskās institūcijas, DAP | | |

5. Izglītošana un informēšana

| Pasākums | Pasākuma prioritāte | Esošās situācijas raksturojums | Rīcības | Izpildītāji | Izpildes rādītāji | Finansējuma avots |
|------------------------------|---------------------|---|---|-----------------|--|--|
| 5.1. Sabiedrības informēšana | I | Informācija un izpratne par Spānijas kailgliemezi kā invazīvu sugu Latvijā ir apmierinoša | Izpratnes veidošanas aktivitātes, kuras īsteno izmantojot dažādus informācijas izplatīšanas rīkus, piem., TV, radio, sociālos tīklus, drukātos plašsaziņas līdzekļus u.c. | DAP | TV raidījumi, info DAP, VAAD mājas lapās, sociālajos tīklos, ceļojošās izstādes, drukātie materiāli, u.c., nodarbības skolās, DICos, LDM, u.c. | Valsts budžets, LIFE IP, projektu līdzekļi |
| | | | Informatīvu semināru organizēšana. Informatīvu materiālu drukātā un/vai | DAP, VAAD, LPS, | Novadīti informatīvi semināri, izveidoti un | Valsts budžets, |

| | | | | | | |
|---|-----|---|--|----------------|--|--|
| | | | elektroniskā formātā sagatavošana un izplatīšana Spānijas kailgliemeža izplatību ietekmējošo nozaru un iestāžu speciālistiem, piem., pašvaldību speciālistu, sugu un biotopu aizsardzības jomas ekspertu, lauksaimniecības, dārzniecību darbinieku, informēšana | VARAM, LLKC | mērķauditorijai pieejami informatīvi materiāli | LIFE IP, projektu līdzekļi |
| 5.2. Invazīvo sugu normatīvo aktu ieviešanā kompetento iestāžu darbinieku apmācība | I | Kompetento iestāžu darbinieku invazīvo sugu identificēšanas prasmes ir pilnveidojamas | Apmācību organizēšana. Informatīvu materiālu drukātā un/vai elektroniskā formātā sagatavošana un izplatīšana kompetento iestāžu darbiniekiem (VAAD, DAP, VMD, VID muitas pārvalde, PVD, LAD, pašvaldību vides speciālisti, sugu un biotopu aizsardzības jomas eksperti), lai nodrošinātu sugas identificēšanas prasmes | DAP | Novadīti informatīvi semināri, izveidoti un mērķauditorijai pieejami informatīvi materiāli | Valsts budžets, LIFE IP, projektu līdzekļi |
| 5.3. Informācijas par invazīvajām sugām iekļaušana esošajās izglītības programmās,ursos | III | Informācija un izpratne par Spānijas kailgliemezi kā invazīvu sugu Latvijā ir apmierinoša | Informācija par invazīvajām sugām Latvijā tiek iekļautas atbilstošajās profesionālās un akadēmiskās izglītības programmu un kursu saturā, piemēram, ainavu arhitektūras, dārzkopības jomā | IZM, VARAM, ZM | Papildināts esošo izglītības kursu, programmu saturs | Valsts budžets, projektu līdzekļi |
| 6. Pārvaldības pasākumi (izskaušana, ierobežošana) | | | | | | |
| Sugas pārvaldības plāna sagatavošanas laikā norit darbs pie normatīvo aktu grozījumu sagatavošanas invazīvo sugu pārvaldības jomā. Līdz ar to optimāli pasākumi šai plāna sadaļai var tikt izstrādāti tikai pēc minēto grozījumu apstiprināšanas. Tomēr Spānijas kailgliemeža pārvaldības pasākumi kā prioritāri ir īstenojami antropogēnos biotopos. | | | | | | |

Izskaušana, ierobežošana un kontrole

KATRA ATRADNE IR JĀSKATA UN LĒMUMS PAR IZSKAUŠANAS METODĒM JĀPIEŅEM INDIVIDUĀLI

Neskatoties uz to, ka Spānijas kailgliemezis dzīvo vienu gadu, invadētajās teritorijās nav iespējams sugu pilnībā iznīcināt. Regulāra un jauktu ierobežošanas pasākumu pielietošana var būt efektīva un rezultatīva platībās, kas norobežotas ar pretgliemežu žodziņiem, kas neļauj kailgliemežiem iekļūt no blakus esošajām teritorijām.

Izplatības un ierobežošanas pasākumu apraksts:

1. Manuālās/mehāniskās metodes:

- 1.1. Kailgliemežu manuāla nolasīšana un iznīcināšana ir efektīvs sugas īpatņu skaita ierobežošanas pasākums. Intensīvas kailgliemežu lasīšanas gadījumā to skaitu ir iespējams ievērojami samazināt – līdz blīvumam, kas ir zem būtiska kaitīguma sliekšņa. Jāņem vērā, ka šī ir viena no laukietilpīgākajām, bet dabai draudzīgākajām metodēm. Kailgliemeži visaktīvākie ir mitros laikapstākļos un naktī. Sausā laikā no slēptuvēm tie izlien vēlu vakarā (Grimm et al. 2000).
- 1.2. Mehāniskas iznīcināšanas gadījumā kailgliemežus uzreiz iznīcina. Iznīcināšana ir veicama, piemēram, ar lāpstas, durkļa, dārza šķēru palīdzību vai sasmalcinot ar zāles plāvēju.
- 1.3. Izķeršana ar slīcināšanas slazdiem, mākslīgajām paslēptuvēm. Par slīcināšanas slazdiem var izmantot rūpnieciski izgatavotus un pašu rokām pagatavotus slazdus. Šim nolūkam var izmantot 250 ml plastmasas glāzītes, burkas, konservu kārbas, piena pakas vai citas tvertnes. Tās piepilda ar pievilinātājielām (alu, kefīru, raudzētas maizes maisījumu) un fiksatoru (1 % vara sulfāta vai 10 % vārāmā sāls šķīdums) un izvieto vai ierok līdz ar augsnes virskārtu mitrās un ēnainās vietās (Piechowicz et al. 2016). Par mākslīgajām paslēptuvēm var izmantot rūpnieciski izgatavotas paslēptuves, kā arī dēļus, kastes, burkas, pudeles vai citus priekšmetus, kuriem jābūt piesūcinātiem ar ūdeni.
- 1.4. Mehāniskās/ķīmiskās aizsargbarjeras ierobežo kailgliemežu izplatīšanos. Par mehāniskajām aizsargbarjerām var izmantot vara stieplu sietņus, metāla vai plastmasas sētiņas, kurām ir specifiski 45⁰ leņķī izlocītas malas un stūri, lai kailgliemeži nevarētu pārrāpties pāri, un plastmasas apkaļķveida traukus (Speiser et al. 2001). Par aizsargbarjeru kalpo arī elektriskais žodziņš. Var izmantot tīra vara plāksnes vai vara lentes (Atthowe et al. 1996). Jāņem vērā, ka varš ir efektīvs tikai tad, ja metāla virsma ir mitra un oksidējusies. Vara plāksnei vai lentei ir jābūt vismaz 30 cm platai. Par ķīmiskajām aizsargbarjerām var izmantot sāļu (piem., nātrija hlorīda, minerālmēslojumu) 3 m platajās joslas, ko gliemeži nespēj pārvarēt un nobeidzas. Ķīmiskās aizsargjoslas ir efektīvas ilgstoši sausā laikā. Pēc lietus tās ir regulāri jāatjauno. Koksnes pelnu un augu aizsargbarjeru efektivitāte ir pretrunīga. Var izmantot 1% kofeīna šķīduma, kalcija hidroksīda un diatomīta (*diatomaceous earth*) (Hodgson 2015) joslas. Taču tās nav ieteicams lietot vietās, kur uzturas cilvēki un dzīvnieki – ieelpojot tās, var rasties plaušu bojājumi, kā arī jāizmanto cimdi, darbojoties ar šīm vielām.
- 1.5. Zāles/mauriņu pļāušana ierobežo kailgliemežu skaitu. Tai ir jābūt intensīvai un nopļautā zāle ir obligāti jāsavāc un jāutilizē. Pretējā gadījumā nopļautā zāle kalpo kā barība un slēptuve (Alex 2018).
- 1.6. Augsnes apstrāde un melnā papuve - dziļā augsnes pamatapstrāde (dziļa uzrakšana, velēnas apvēršana, aršana) (Glen et al. 2004). Melnā papuve regulāri jāapstrādā, novēršot augāja segas izveidošanos (Horne, Page 2008).

2. Bioloģiskās metodes:

- 2.1. Latvijā gliemju ierobežošanai ir reģistrēts un iedzīvotājiem pieejams augu aizsardzības līdzekli *Nemaslug*, kas satur parazitiskās nematodes *Phasmarhabditis hermaphrodita*. Tās invadē maza un vidēja izmēra gliemežus (līdz 8 cm). Nematodes efektīvi ierobežo nepieaugušus Spānijas kailgliemežu īpatņus, pret pieaugušiem īpatņiem nematodes ir maz efektīvas (Grimm 2002). Metodi ieteicams pielietot pavasarī un rudenī, ierobežojot nepieaugušos īpatņus. Šī metode ir ar īstermiņa efektu (Speiser et al. 2001; Hatteland et al. 2013), jo nematožu dzīves ilgums augsnē ir līdz 6 nedēļām. Tāpat pastāv risks, ka, ierobežojot Spānijas kailgliemezi, var iznīcināt vietējās gliemežu sugas.
- 2.2. Mājputnu izmantošana: Indijas skrejējpiļu izmantošana Spānijas kailgliemežu ierobežošanā ir salīdzinoši efektīva. Skrējējpiļes var būtiski samazināt gliemju skaitu invadētajā teritorijā un pastāvīgi uzturēt to zemu. Piļes medību laikā jānodrošina ar lielu daudzumu ūdens un rupjo barību, lai pasargātu tās no nosmakšanas un pārrīšanās riska.

3. Ķīmiskās metodes: Latvijā ir pieejami piecu produktu limacīdi. Trīs no pieejamajiem limacīdiem satur dzelzs (III) fosfātu, bet divi satur metaldehīdu (http://registri.vaad.gov.lv/reg/aal_saraksts.aspx). No dabas aizsardzības viedokļa par toksiskiem un nevēlamiem tiek uzskatīti metaldehīdu saturoši preparāti (Dolder 2003). Pēc dzelzs (III) fosfātu saturošo limacīdu lietošanas uz augsnes nepaliek beigti īpatņi. Kailgliemeži pārstāj baroties, ielien augsnē un nobeidzas. Lietojot limacīdus, jāievēro norādes marķējumā, Eiropas un Vidusjūras augu aizsardzības organizācijas noteiktos labas augu aizsardzības prakses principus un augu aizsardzības līdzekļu regulējošos normatīvajos aktos noteiktos integrētās augu aizsardzības principus un prasības visos tajos paredzētajos gadījumos (Augu aizsardzības likums, 1998).

Vispārīgi norādījumu izplatības un ierobežošanas pasākumu ieviešanai:

- *Pirms uzsākt kailgliemežu ierobežošanu, ir jāatceras, ka tie ir dzīvnieki, kurus nav iespējams iznīcināt pilnībā plašās un dabiskās teritorijās. Tos var ierobežot, tikai samazinot kailgliemežu skaitu. Ir jārēķinās, ka kailgliemežu ierobežošana ir darbietilpīgs process, kas ir jāveic katru gadu, sākot no agra pavasara, sākoties gliemju aktivitātei un jāturpina līdz pat vēlam rudenim. Lai Spānijas kailgliemežu skaita ierobežošana būtu efektīvāka, ieteicams kombinēt dažādas metodes.*
- *Pirms limacīdu un citu ķīmisko preparātu izmantošanas par to lietošanu, t.sk. par nepieciešamajām speciālajām atļaujām to iegādei un izmantošanai, jākonsultējas ar VAAD.*
- *No dārziem dabiskajās teritorijās kailgliemeži mēdz nokļūst ar augu atliekām. Tāpēc būtiskākais preventīvais pasākums ir tāds, ka nekādā gadījumā augu atliekas nedrīkst izmest krūmājos, mežos, pie ūdenstilpēm vai citās vietās. Tāpat jāuzmanās, lai netiktu transportēta augsne no vietām, kur satopami kailgliemeži.*

Izmantotā literatūra:

Atthowe H., Gilkeson L.A., Kite L.P., Michalak P.S., Pleasant B., Reich L., Scheider A.F. 1996. The Organic Gardener's Handbook of Natural Insect and Disease Control: A Complete Problem-Solving Guide to Keeping Your Garden and Yard Healthy without Chemicals (Ellis B.W., Bradley H.M. eds.). Rodale Press, Emmaus, p. 535

Augu aizsardzības likums. [Latvijas Vēstnesis](#), 388/399, 30.12.1998.

Dolder L.K. 2003. Toxicology Brief. Metaldehyde toxicosis. *Veterinary Medicine*. 213-215

Dreijers E., Reise H., Hutchinson J., 2013. Mating of the slugs *Arion lusitanicus* auct. Non Mabilie and *A. rufus* (L.): different genitalia and behaviors are incomplete barriers to interspecific sperm exchange. *Journal of molluscan studies* 79:51-63. Doi.10.1093/mollus/ey033

Ferdushy T., Kapel C.M., Webster P., Al-Sabi M.N., Grønvold J.R. 2010. The effect of temperature and host age on the infectivity and development of *Angiostrongylus vasorum* in the slug *Arion lusitanicus*. *Parasitology Research*. 107(1): 147–151. DOI: 10.1007/s00436-010-1850-x

Grimm B., Paill W., Kaiser H. 2000. Daily activity of the pest slug *Arion lusitanicus* Mabilie. *Journal of Molluscan Studies* 66: 125-130.

Glen D.M., Glen M., Green D., Oakley J., Wiltshire C.W., Bohan D.A., Port G.R. 2004. Opportunities for integrated slug control. HGCA conference 14.1 - 14.14.

Gismervik K., Bruheim T., Rørvik L.M., Haukeland S., Skaar I. 2014b. Invasive slug populations (*Arion vulgaris*) as potential vectors for *Clostridium botulinum*. *Acta Veterinaria Scandinavica* 56(1): 65

Gismervik K., Aspholm M., Rørvik L. M., Bruheim T., Andersen A., Skaar I. 2015. Invading slugs (*Arion vulgaris*) can be vectors for *Listeria monocytogenes*. *Journal of Applied Microbiology* 118(4): 809–816. DOI: 10.1111/jam.12750

Horne P., Page J. 2008. *Integrated Pest Management for Crops and Pastures*. Landlinks Press, Melbourne, p. 113.

Hatteland B. A., Haukeland, S., Roth, S., Brurberg, M. B., Vaughan I. P., Symondson W. O. C. 2013. Spatiotemporal Analysis of Predation by Carabid Beetles (Carabidae) on Nematode Infected and Uninfected Slugs in the Field. *Plos One*. 8(12): e82142. Doi.org/10.1371/journal.pone.0082142

Hodgson L. 2015. Slug treatments that really work. <https://laidbackgardener.blog/tag/diatomaceous-earth-against-slugs/>Kozłowski J. 2000. Reproduction of *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) introduced in Poland. *Folia Malacologica*. 8:87–94. DOI: <https://doi.org/10.12657/folmal.008.004>

Kozłowski J., Sionek R. 2000. The rate of egg laying and hatching of the slug *Arion lusitanicus* Mabilie, a pest of arable crops. *Journal of Plant Protection Research*.. 40: 162–167

Kozłowski J., Kaluski T, 2004. Preferences of *Deroceras reticulatum* (O. Müller), *Arion lusitanicus* Mabilie and *Arion rufus* (Linnaeus) for various weed and herb species and winter oilseed rape (II group plants). *Folia Malacologica*, 12:173-180. DOI:10.12657/folmal.012.015

Kozłowski J., 2007. The Distribution, biology, population dynamics and harmfulness of *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) in Poland. *Journal of Plant Protection Research* 47:219-230

- Knop E., Reusser N., 2012. Jack-of-all-trades: phenotypic plasticity facilitates the invasion of an alien slug species. *Proceedings of the Royal Society B. Biological Sciences*. 279(1747): 4668-4676. doi: 10.1098/rspb.2012.1564
- Noble L. R. 1992. Differentiation of large arionid slugs (Mollusca, Pulmonata) using ligula morphology. *Zoologica Scripta*. 21: 255 – 263
- Piechowicz B., Watrakiewicz R., Rębisz E., Zaręba L., Balawejder M., Pieniżek M., Zwolak A., Grodzicki P., Sadło S. 2016. Beer as attractant for *Arion vulgaris* moquin-tdon, 1885 (gastropoda: pulmonata: arionidae). *Folia Malacologica*. 24(3): 193-200. DOI:10.12657/folmal.024.016
- Rudzīte M., Dreijers E., Ozoliņa-Moll L., Parele E., Pilāte D., Rudzītis M., Stalažs A. 2010. Latvijas gliemji: Sugu noteicējs. A Guide to the Molluscs of Latvia. LU Akadēmiskaispīgāds. Rīga. 252 lpp.
- Randby A. T., Gismervik K., Andersen A., Skaar I. 2015. Effect of invasive slug populations (*Arion vulgaris*) on grass silage I. Fermentation quality, in-silo losses and aerobic stability. *Animal Feed Science and Technology*. 199: 10–19. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.09.026>
- Rowson B. 2017. *Arion vulgaris*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*: e.T85541868A85580914. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T85541868A85580914.en>. Accessed on 14 June 2022.
- Speiser B., Zaller J.G., Neudecker A. 2001. Size-specific susceptibility of the pest slugs *Deroceras reticulatum* and *Arion lusitanicus* to the nematode biocontrol agent *Phasmarhabditis hermaphrodita*. *BioControl* 46(3): 311–320. DOI:[10.1023/a:1011469730322](https://doi.org/10.1023/a:1011469730322)
- Slotsbo S. 2012. Ecophysiology and life history of the slug, *Arion lusitanicus*. PhD thesis. Aarhus University, Department of Agroecology, Denmark. 80 pp.
- Slotsbo S. 2014. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Arion lusitanicus*.—From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access x/x/201x.
- Stalder G. L., Loncaric I., Walzer C. 2014. Diversity of enterobacteria including β -lactamase producing isolates associated with the Spanish slug (*Arion vulgaris*). *Science of the Total Environment* 479–480: 11–16. DOI: [10.1016/j.scitotenv.2014.01.103](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.01.103)
- Turzańska K., Chachulska J. 2017. Arion slugs as nest predators of small passerine species—a review. *Journal of Avian Biology*. 48: 455–458. <https://doi.org/10.1111/jav.01189>
- Wittenberg R. 2005. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. Bern: Federal Office for the Environment FOEN
- Zaller G. J., Parth M., Szunyogh I., Semmelrock I., Sochurek S., Pinheiro M., Frank T., Drapela T. 2013. Herbivory of an invasive slug is affected by earthworms and the composition of plant communities. *BMJ Ecology*. 1-10
- Zemanova A. M., Knop E., Heckel G. 2016. Phylogeographic past and invasive presence of Arion pest slugs in Europe. *Molecular Ecology*. 25:5747-5764. DOI:10.1111/mec.13860
- Zajac K. S., Gawel M., Filipiak A., Kramarz P. 2017. *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 - the aetiology of an invasive species. *Folia Malacologica* 25(2): 81-93. DOI:10.12657/folmal.025.008

Zemanova M. A., Кноп, Е., Heckel, G., 2017. Introgressive replacement of natives by invading *Arion* pest slugs. *Scientific Reports*, 7(1), 14908. doi: 10.1038/s41598-017-14619-y

Лихарев И. М., Виктор А. Й. 1980. Слизни фауны СССР и сопредельных стран (*Gastropoda terrestrianuda*). Фауна СССР, Моллюски, том 3, вып. 5, Ленинград

Сверлова Н. В., Гураль Р. И. 2011. Морфологические, анатомические и поведенческие особенности слизней из комплекса *Arion lusitanicus* (*Arionidae*) на западе Украины. *Ruthenica*. 21(2): 97-111.

Interneta resursi:

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/6963>

http://registri.vaad.gov.lv/reg/aal_saraksts.aspx