

SMILŠU KRUPJA
Bufo calamita (LAURENTI, 1768)
SUGAS AIZSARDZĪBAS PLĀNS
LATVIJĀ



Arnis Bērziņš
Ainaži, 2008

Saturs

Kopsavilkums.....	4
Summary.....	6
Ievads.....	8
1. Smilšu krupja sugas raksturojums.....	8
1.1. Taksonomija un morfoloģija.....	8
1.1.1. Taksonomija.....	8
1.1.2. Morfoloģija.....	9
1.2. Smilšu krupju bioloģija.....	13
1.2.1. Smilšu krupju ekoloģija.....	13
1.2.2. Smilšu krupju biotopi.....	14
1.2.3. Smilšu krupju dzīves cikls.....	17
1.2.4. Smilšu krupju pārvietošanās un migrācijas spējas.....	20
1.3. Smilšu krupju izplatība un skaits.....	21
1.3.1. Vēsturisks pārskats par izplatību Latvijā.....	21
1.3.2. Smilšu krupju skaits.....	23
1.3.3. Smilšu krupju uzskaites metodes.....	23
1.4. Smilšu krupju apdraudētība.....	26
1.4.1. Dabiskie cēloņi	27
1.4.1.1. Dabiskie ienaidnieki.....	27
1.4.1.1.1. Zivis.....	27
1.4.1.1.2. Putni.....	27
1.4.1.1.3. Abinieki.....	28
1.4.1.1.4. Rāpuļi.....	28
1.4.1.1.5. Kukaiņi.....	28
1.4.1.2. Konkurence.....	29
1.4.1.3. Nārsta vietu izžūšana.....	29
1.4.1.4. Nārsta biotopu aizaugšana (sukcesija).....	29
1.4.1.5. Hibrīdi ar zaļo krupi <i>B. viridis</i>	30
1.4.1.6. Peļķu aizbiršana ar smiltīm.....	31
1.4.1.7. Parazīti.....	31
1.4.1.8. Sēņu infekcijas.....	31
1.4.1.9. Sālsūdens ietekme	32
1.4.2. Antropogēnie iemesli.....	33
1.4.2.1. Sabraukšana uz ceļiem.....	33
1.4.2.2. Nārsta vietu izpostīšana, izgāžot tur atkritumus.....	33
1.4.2.3. Ķīmiskā piesārņošana.....	33
1.4.2.4. Atpūtas vietu ietekme.....	34
1.4.2.5. Iekrišana attīršanas ietaisēs.....	34
1.4.2.6. Biotopu izpostīšana.....	34
1.4.2.7. Iekaisumu rašanās pēc pirkstu amputācijas, individuāli iezīmējot smilšu krupjus.....	35
1.4.3. Kompleksa vairāku faktoru ietekme.....	35
1.5. Smilšu krupju pašreizējā izpēte un monitorings.....	36

2. Sugas un tās biotopa izmaiņas cēloņi.....	37
2.1. Sugas populāciju ietekmējošie faktori.....	37
2.2. Biotopus ietekmējošie faktori.....	38
3. Sugas un tās biotopa pašreizējā aizsardzība.....	39
3.1. Tiesiskā aizsardzība.....	39
3.1.1. Latvijas likumdošana.....	39
3.1.2. Starptautiskās saistības un Eiropas Savienības noteiktās saistības.....	43
3.2. Esošie aizsardzības pasākumi.....	44
3.2.1. Aizsardzības pasākumu pārskats.....	44
3.2.2. Sugas populācijas daļa, kas atrodas IADT.....	44
3.3. SAP saistība ar citiem sugu un biotopu aizsardzības plāniem.....	45
3.4. Smilšu krupja SAP ieviešanas riska analīze.....	45
4. Smilšu krupju aizsardzības plāna mērķis un uzdevumi.....	45
4.1. SAP mērķis	45
4.2. Galvenie sugas aizsardzības plāna uzdevumi.....	45
5. Sugas un tās biotopa aizsardzības pasākumi.....	45
5.1. Sugas aizsardzības pamatojums.....	45
5.1.1. Materiāli –ekonomiskais pamatojums.....	46
5.1.2. Ētiskais pamatojums.....	46
5.1.3. Kultūrālsociālais pamatojums.....	46
5.2. Sugas aizsardzības pasākumi.....	46
5.2.1. Liegumi smilšu krupim Latvijā.....	46
5.2.2. Sugas pārvietošana.....	46
5.3. Sugas biotopa aizsardzības pasākumi.....	48
5.4. Sugas izpēte un monitorings.....	49
5.5. Sabiedrības informēšana un izglītošana.....	49
5.6. Pasākumu izpildes pārskata tabula.....	50
6. Sugas aizsardzības plāna pārskatīšanas termiņš.....	51
7. Sugas aizsardzības plāna ieviešana.....	51
8. Izmantotās literatūras saraksts.....	52
9. Pateicības.....	55
Pielikumi.....	56
1. Pielikums. Darbā izmantoto galveno saīsinājumu skaidrojums	57
2. Pielikums. Smilšu krupja <i>Bufo calamita</i> (Laurenti, 1768) nosaukumi Eiropas tautu valodās.	58
3. Pielikums. 3. pielikums. Vadlīnijas smilšu krupja modeļpopulācijas apsekošanai un monitoringa rezultātu anketai.	59
4. pielikums. 6. tabula. Hidroķīmiskais raksturojums atradnei Ainažu jūrmalā 1988. gadā	60
5. pielikums. 7. tabula. Hidroķīmiskais raksturojums ūdenstilpēm "Šalku" karjerā 1988. gadā	61
6. pielikums. 8. tabula. Hidroķīmiskais raksturojums ūdenstilpēm "Karateru" karjerā 1988. gadā	62
7. pielikums. 9. tabula. Ainažu atradnes morfoloģisks un hidroķīmiskais raksturojums 12.06.88.	63
8. pielikums. 10. tabula. Hidroķīmiskais raksturojums nārsta ūdenstilpēm Karateru un Stienūžu karjeros (analizēts 23.07.91.)	64

Kopsavilkums

• Sugas izplatība

Smilšu krupis apdzīvo pārsvarā atklātas ainavas ar siltu mikroklimatu un vieglām smilšainām augsnēm. Tur tas mājō smilšu kāpās, priežu mežu klajumos un malās, smilts un grants karjeros un pļāvās. Dienās tas slēpjas akmeņu kaudzēs, smiltīs un zem dažādiem priekšmetiem uz zemes. Vairošanās notiek dažāda lieluma dīķos un peļķēs, ieskaitot iesālās peļķes Baltijas jūras piekrastē. Latviju šķērso smilšu krupja izplatības apgabala ziemeļaustrumu robeža. Dabiskie ģeogrāfiskie šķēršļi neierobežo izplatību, jo reljefs šajā Eiropas daļā ir samērā līdzens.

Nozīmīgākie klimatiskie faktori, kas nosaka smilšu krupja izplatību Latvijā ir:

- 1) vidējā gaisa temperatūra janvārī un februārī nenokrītās zem $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 2) vidējā gaisa temperatūra martā nenokrītās zem $-1\text{--} -3\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 3) vidējā gaisa temperatūra novembrī nenokrītās zem $0\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 4) vidējā gaisa temperatūra decembrī nenokrītās zem $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 5) gada vidējā temperatūra nenokrītās zem $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 6) dienu skaits ar pastāvīgu vidējo temperatūru virs $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ir lielāks par 230 dienām;
- 7) vidējais noturīgu salu ilgums ir mazāks kā 80-90 dienas.

•Sugu ietekmējošie faktori

Iemesls smilšu krupju īpatņu skaita sarukumam ir neviennozīmīgs un līdz galam nav izpētīts līdzīgi kā daudzām abinieku sugām visā pasaulē un tas atspoguļo pastāvīgās izmaiņas kultūrainavā pēdējos simts gados. Agrākā izplatība Latvijā bija galvenokārt saistīta ar smilšainām piekrastes platībām, taču tas mājō arī iekšzemes smilšu u grants karjeros ar oligotrofām seklām nārsta ūdenstilpēm.

Atklātas, saules apspīdētas ainavas ar nabadzīgām un smilšainām augsnēm ir kļuvušas retas un bieži vien aizaug ar biezu veģetāciju, kas noved pie mikroklimata izmaiņām. Izmaiņas biotopa struktūrā un mikroklimata maiņa dod priekšrocības citiem abiniekiem, kā parastajam krupim, kas ir konkurētspējīgāks šādos apstākļos.

Galvenie negatīvie faktori Latvijā ir: aukstais klimats, aukstas bezsniega ziemas, karstas sausas vasaras, populācijas izretināšanās, vietējās zivju sugas (galvenokārt trīsdatu stagari), ķeršana zooloģiskajām kolekcijām (Ainažu populācija).

Biotopus negatīvi ietekmējošie faktori

Par galvenajiem negatīvajiem faktoriem var uzskatīt: saimnieciskās darbības veida izmaiņas jūras piekrastē, kas palielina tur dabisko ienaidnieku-zalkšu skaitu, aizaugšana dabiskās sukcesijas rezultātā, apmežošana, piesārņošana, ceļu, ēku, apdzīvotu vietu būvēšana un bojāeja uz ceļiem, dīķu tīrīšana un modernizācija.

• Pašreizējā sugas un sugas biotopa aizsardzība

Smilšu krupis *Bufo calamita* Laurenti, 1768) ir abinieku suga, kura Latvijā ir aizsargājama (MK noteikumi Nr. 396 1.2. pielikums 14.11.2000. Un šo noteikumu grozījumu MK noteikumos Nr. 627 27.07.2004.) iekļauta Eiropas Savienības Biotopu un sugu direktīvas IV. pielikumā un Bernes konvencijas „Par dzīvās dabas un dabisko dzīvotņu saglabāšanu” II. Pielikumā, kā arī Starptautiskās dabas un dabas resursu aizsardzības savienības (IUCN) Sarkanajā grāmatā kategorijā neapdraudēts (Least

Concern). No 1861. līdz 2007. gadam smilšu krupji Latvijā atrasti vismaz 30 vietās. Latvijā 1987. tika izveidoti 3 liegumi sugas aizsardzībai.

- **SAP mērķis**

Noskaidrot smilšu krupja populācijas faktisko stāvokli, apkopojot esošo informāciju un izstrādāt ieteikumus, lai tiktu nodrošināta tā nepasliktināšanās.

- **Sugas aizsardzības pasākumi**

1. Turpināt Latvijas teritorijā esošo smilšu krupju nārsta vietu apzināšanu un mikroliegumu izveidošanu.
2. Jāmeklē jaunas atradnes un nozīmīgi biotopi Latvijā, kas var kalpot par vietām, ko sakopt sugas aizsardzības vajadzībām un jāinformā zemes īpašnieki un pašvaldības par plānu un aizsardzības nepieciešamību.
3. Katru ziemu jāveic praktiski pasākumi liegumu centrālajās daļās, veidojot jaunas nārsta vietas.
4. Veikto pasākumu efektivitātes noteikšanai jāizstrādā novērtēšanas metodika, ņemot vērā pieaugušo dzīvnieku skaitu nārsta vietās un metamorfozējušos mazuļu skaitu vasaras beigās.

- **Pasākumi sabiedrības izglītošanai**

- **Sugas monitorings**

Latvijā smilšu krupju monitorings nenotiek, bez tam nav izstrādāta Latvijas situācijai vispiemērotākā metodika.

- **SAP pārskatīšanas termiņi:**

Smilšu krupja aizsardzības plāns Latvijai pārskatāms līdz 2013. gadam

Summary

• Population status

The natterjack toad inhabits mainly open, well-warmed landscapes with light, sandy soils. There it lives in sand dunes, glades of pine forests, sand and gravel quarries and meadows. In the daytime it hides in heaps of stones, in sandy soil and under debris. Reproduction takes place in shallow, well-warmed ponds, puddles and ditches, including those with admixture of salt water on the shore of the Baltic Sea. The north-east border of natterjack toad area runs through the territory of Latvia. It is not associated with natural geographical obstacles restricting natterjack toad distribution, as the relief of this part of Europe is rather flat.

The most important climatic factors determining the natterjack toad distribution in Latvia are as follows:

- 1) average air temperature in January and also February does not drop belows – 7 °C;
- 2) average air temperature in March does not drop below -1– 3 °C;
- 3) average air temperature in November does not drop below 0 °C;
- 4) average air temperature in December does not drop below -4 °C;
- 5) years average air temperature does not drop below + 5 °C;
- 6) the number of days with stable average daily temperatures above 0 °C is over 230 days;
- 7) average lasting frost periods are 80-90 days.

• Principial threats

The reason for decline in the natterjack toad is complex and not fully understood, which is true for many amphibians worldwide, and it reflects a continuous change in the cultural landscape over the last hundred years. The former distribution in Latvia included many sandy exposed coastal areas, but also inland sand or gravel pits with open ground and with oligotrophic and shallow breeding waters.

The open exposed areas on poor and sandy soils with a natural fluctuating water regime have become rare and the ground often becomes overgrown by dense vegetation, leading to changed microclimate. These changes in habitat structure and microclimate favour other amphibians as the common toad, which is more competitive in this kind of environment

• Current conservation status of the species and its habitat

According to the Species and Habitat Protection Law (05.04.2004.) and to Annex II of the Regulations No. 396 of the Cabinet of Ministers “On the List of Specially Protected Species and Species with Exploitation Limits” (14.11.2000.), natterjack toad is a specially protected species with exploitation limits. According to the Regulations No. 45 of the Cabinet of Ministers “On the Establishment, Protection and Management of Micro-reserves” (30.01.2001), in natterjack toad breeding sites micro-reserves should be established.

The natterjack toad is included in the category 2 of Red Data Book of Latvia – vulnerable species decreasing in number, they are diminishing in the course of years either due to natural reasons or the activity of humans, or both; they need control on further changes in number and a special government's care and protection by law.

- **Objective of SAP**

To clarify the current status of the natterjack toad population by aggregating the available information and to work out recommendations for keeping the situation stable.

- **Species conservation measures**

1. To continue the study of the natterjack toad breeding places and establishment of micro-reserves.
2. New localities and important habitats which may serve as candidates for future restoration are continuously looked for within the former Latvian distribution area and land owners and authorities are informed and educated about the Project and conservation needs.
3. Each winter practical measures will be carried out including restoration of the terrestrial habitat and restoring or creating new breeding pools in selected localities.
4. The success of the Project will continuously be evaluated by estimating breeding adults in the spring and the number of metamorphosed toads in late summer.

- **Habitat conservation measures**

1. Development of guidelines for conservation and management instructions of breeding places of the natterjack toad.
2. To continue the survey of natterjack toads and establishment of micro-reserves and also the inventory of current micro-reserves in order to form a functional spatially interconnected network of natterjack toad habitat conservation.

- **Society education measures**

1. Publication of a recent updated information on the status, conservation and management of natterjack toad on internet.
2. To organize educational seminars on the habitat requirements of natterjack toad and management and conservation of natterjack toad and their habitats.

- **Monitoring of species**

Although natterjack toad is included in the list of specially protected species, in the last two years, when funds for monitoring are granted by the government, no natterjack monitoring takes place. In addition, no appropriate methods of natterjack toad monitoring in Latvia have been worked out.

- **Deadline of review and update**

2013

Ievads

Vēl 20.gadsimta sākumā smilšu krupis ir bijis raksturīgs dzīvnieks Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastē. Mūsdienās tā izplatība arvien vairāk saistīta ar iekšzemes smilšu un grants karjeriem. Visām šīm vietām raksturīgas agrīnas sukcesijas (sugu maiņas, kas šajā gadījumā nozīmē aizaugšanu) stadijas, kas jūras piekrastes dabiskās dinamikas dēļ piekrastē ir izteiktākas.

Kā suga smilšu krupis apvieno neparastu šauras specializācijas un plašas izplatības kombināciju. Tas ir labi pielāgojies karstiem tuksnešainiem apvidiem un veiksmīgi un bez izteiktām ģenētiskām variācijām izplatījies Eiropā no pat Spānijas dienvidiem līdz Igaunijas ziemeļiem. Pārvietošanās pārskrējieniem ir piemērota irdenām sausām smiltīm un nav salīdzināma ar citu abinieku sugu kustībām, kas vakara krēslā var radīt maldīgu iespaidu, ka skraida pele. Dzeltēnā svītra, kas gareniski šķērso muguru, ir vēl viena raksturīga smilšu krupja pazīme un atvieglo noteikšanu dabā. Smilšu krupji ir veiksmīgi racēji un to klātbūtni apvidū reizēm var konstatēt pēc savdabīgiem rakumiem smilšainās nogāzēs. Balss ir uzskatāma par vienu no skaļākajām no Eiropā dzirdamajām abinieku balsīm un klusos vakaros to var dzirdēt pat vairāk kā kilometra attālumā.

Smilšu krupis ir izplatīts galvenokārt Rietumeiropā un Centrāleiropā, bet uz austrumiem tā izplatība sniedzas līdz Baltkrievijas vidienei un Ukrainas rietumu daļai. Eiropas dienvidrietumos un Centrāleiropā tas biotopa izvēlē ir plastisks, bet arvien vairāk uz ziemeļiem kļūst aizvien vairāk specializēts. Izmaiņas zemes izmantošanas veidā un aizaugšana ir izraisījušas krupju skaita samazināšanos daudzviet areālā, ieskaitot Latviju.

1987. gadā Latvijā tika izveidoti 3 valsts līmeņa liegumi (tagadējie dabas liegumi "Karateri", "Puzes smilšu krupja atradne" un "Garākalna smilšu krupja atradne") smilšu krupim un 1 rajona nozīmes liegums Ainažos, kam vairs nav lieguma statusa. Tomēr pieredze rāda, ka ar to vien nepietiek, lai sugu saglabātu, jo Karateru karjerā 10 gadu laikā skaits sarucis 10 reizi (no aptuveni 500 līdz 50, A.Bērziņa npublicēti dati).

2007.gadā Dabas muzejs izsludināja smilšu krupi par gada dzīvnieku un tas deva iespēju informēt plašāku sabiedrību par sugas bioloģiju un nepieciešamību aizsargāt. Ir sagatavoti dabas aizsardzības plāni "Karateru", "Puzes smilšu krupja atradnes" un "Garākalna smilšu krupja atradnes" liegumiem un tas dod cerību, ka veicot mērķtiecīgas darbības dzīves vietu saglabāšanai, krupju skaitu ilgstoši varētu saglabāt populācijas ilgtspējīgai izdzīvošanai nepieciešamajā līmenī. No otras puses tas nozīmē, ka līdz ar to arvien lielāka kļūst sabiedrības loma sekojot, lai tas tiktu nodrošināts vajadzīgajā veidā, vietā un laikā. Seklo nārsta vietu izvēle gan var dot sugai gan priekšrocības ātras kurkuļu attīstības ziņā, gan būt apdraudējums tiem sausās vasarās.

Plāna sagatavošanā izmantotas arī atziņas, ko veidojot līdzīgus plānus guvuši to autori Zviedrijā, Lielbritānijā un Igaunijā.

1.Smilšu krupja sugas raksturojums

1.1. Taksonomija un morfoloģija

1.1.1. Taksonomija

Smilšu krupji pieder pie krupju dzimtas Bufonidae Gray 1825, kuru visā pasaulē pārstāv aptuveni 400 zinātniski aprakstītas sugas, kas iedalītas 31 ģintī. Eiropā sastopamas 3 šīs dzimtas sugas no ģints Bufo: smilšu krupis Bufo calamita Laurenti

1768, zaļais krupis *Bufo viridis viridis Laurenti 1768* un parastais krupis *Bufo bufo bufo* (Linnaeus, 1758). Smilšu krupis ir vienīgā monotipiskā suga no šīm trim- tai visā areālā nav izdalīta neviena pasuga. Parastais un zaļais krupis, turpretim, ir politipiskas sugas, kam Dienvidēropā ir sastopamas citas pasugas. Piemēram, zaļajam krupim Baleāru salās ir aprakstīta pasuga *Bufo viridis balearicus*, bet parastajam krupim *Bufo bufo grediscola* un *Bufo bufo spinosus*. Jāpiebilst, ka ne visi pētnieki piekrīt šo pasugu taksonomiskajam statusam un gadījumā ar *Bufo viridis balearicus* un *Bufo bufo grediscola* daži pētnieki apšaubā to pasugas statusu, bet *Bufo bufo spinosus* gadījumā tiek ierosināts to apstiprināt par atsevišķu sugu.

Latvijā sastopamas visas trīs krupju sugas, taču faktiski tas vēl nenozīmē, ka tās visas sastopamas vienā biotopā. Tādi gadījumi ir reti visā areālā un Latvijā ir zināmi dažās vietās (zaļais un smilšu krupis dzīvo Daugavgrīvas dabas liegumā un parastais un smilšu krupis dabas liegumā "Karateri").

Drošai šo sugu atšķiršanai šaubu gadījumā kalpo šāds pazīmju kopums (Sinsch, 1998):

Muguras ādas krāsojums: smilšu krupim ar dzeltenu muguras līniju, zaļajam krupim zaļu plankumu ornaments uz gaiša pamata, parastais krupis viendabīgi gaiši brūns līdz tumši brūns krāsojums, kas marmorēts ar tumši brūniem, sarkanīgiem vai baltiem plankumiem;

Acs zīlītes krāsa: smilšu krupim un zaļajam krupim citrondzeltena līdz zaļgana, parastajam krupim vara krāsā līdz sarkanīgi zeltītai;

Ausu dziedzeru novietojums: smilšu un zaļajam krupim paralēli viens otram, parastajam krupim uz aizmuguri attālinās viens no otra;

Locītavu skrimšļi pirkstu apakšpusē: smilšu un parastajam krupim pa pārim, bet zaļajam krupim pa vienam.

1.1.2. Morfoloģija

Akvatiskās stadijas

Smilšu krupju mātītes nērš ikru divās vienkāršās virtenēs (pa vienai no katras olnīcas), kuru garums sniedzas līdz 2 m. Šo virteņu garums ir atkarīgs ikru skaita un pašu lentu elastības pakāpes. Stipri nostieptām lentām, kas izvietotas starp ūdensaugiem, ikri ir izvietoti vienā rindā, kamēr uz grunts nērstie izvietoti divās rindās (1.att.). Sugai nepastāv kāds vienveidīgs un tai vien raksturīgs ikru nēršanas veids, kaut liekas, ka šī suga labprātāk nērš uz grunts nevis veģetācijā kā to dara parastais krupis.

Ikru skaits vienā lentā ir ļoti atšķirīgs un svārstās no aptuveni 1000 līdz 9000. Visbiežāk tas ir robežās no 3000 līdz 4000.

Smilšu krupju ikri ir melni ar vairāk vai mazāk izteiktu pelnu pelēku plankumu. To diametrs ir robežās no 1,0- 1,8 mm. Tie izmēru ziņā būtiski neatšķiras no parastā un zaļā krupju ikru izmēriem.

Kurkuļiem raksturīga tumša mugura (2.att.). Tikai līdz ar ekstremitāšu attīstību kurkuļiem parādās arī dzeltena svītra pāri mugurai. Smilšu krupju kurkuļi izceļas ar mazajiem izmēriem- tie parasti nepārsniedz 30 mm garumu pat maksimālas attīstības stadijā, kamēr zaļā un parastā krupja kurkuļi parasti ir lielāki par 40 mm. Cītu vietējo bezastaino abinieku kurkuļi ir vēl lielāki (brūnā varžukrupja kurkuļi sasniedz pat 15 cm garumu!)



1. attēls. Smilšu krupju ikru virtene dažas dienas pēc nārsta.



2. attēls. Smilšu krupju kurkuļiem mugurpuse ir melna un agrīnajās attīstības stadijās gaišā muguras līnija nav novērojama.

Sauszemes stadijas

Pilnīga kurkuļa astes rezorbcija norāda uz metamorfozes beigām un jaunā krupīša dzīves uz sauszemes uzsākšanu. Tikko metamorfozējušies jaunie krupji izskatās kā miniatūras pieaugušo kopijas (3.att.). To garums ir 4-11 mm.

Lai arī areāla dažādās daļās novēroti dažādi krāsojuma varianti, tomēr praktiski visiem ir raksturīga gaiša muguras līnija (tās krāsa var būt no bāli dzeltenīgas līdz oranžai) (4. att.).

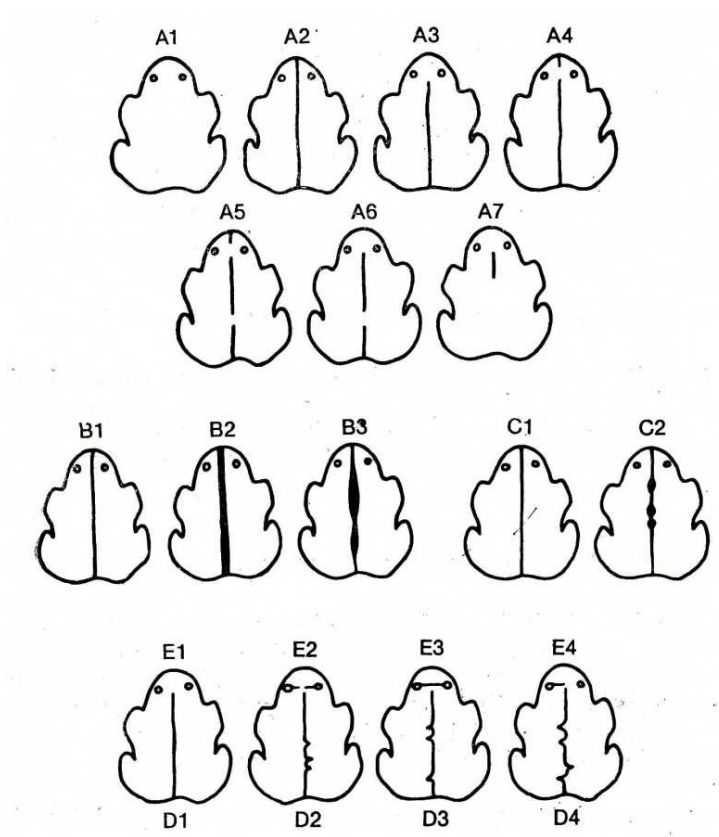
Mugurpuses zīmējums ir individuāli tik daudzveidīgs, ka atsevišķi pētnieki ir ieteikuši to izmantot īpatņu individuālai atšķiršanai (Brockhaus, 1994). Muguras zīmējuma gaišās līnijas variantus ir sistematizējis igauņu herpetologs P. Ernics (Ernits, 1993) (skat. 5.att.). Diemžēl dabā šo pazīmju variācijas katrā atradnē ir līdzīgas, kas samazina šīs pazīmes izmantošanas iespējas atsevišķu īpatņu identificēšanai (Treija, 1994; A.Bērziņa npublicēti materiāli).



3. attēls. Smilšu krupis dažas stundas pēc metamorfozes beigšanas.



4. attēls. Gaišā muguras līnija ir droša smilšu krupja noteikšanas pazīme.



5. attēls. Smilšu krupja muguras līnijas varianti (pēc Ernits, 1993)

1.2. Smilšu krupja bioloģija

1.2.1. Smilšu krupja ekoloģija

Lielākajā izplatības apgabala daļā smilšu krupis dzīvo agrīnās sukcesijas jeb aizaugšanas stadijās, kas dabiski ir nestabilas un mainīgas. Tās var būt kāpu apvidi, piekrastes sekli zāļu purvi ar iesāļu ūdeni un pārplūstošām vietām pie upēm vai ezeriem (Gislén, Kauri, 1959; Beebe, 1983). Piemērotās vietās tie ātri ieviešas un strauji savairojas, bet kad vide pēc dažiem gadiem izmainās, piemēram, aizaugot ar augstāku vai blīvāku veģetāciju, suga pēkšņi pazūd no šī apvidus un jaunas populācijas parādās tur, kur priekšnoteikumi ir labāki. Tādēļ izmiršana un jaunu vietēju populāciju veidošanās ir uzskatāma par sugas dinamikas dabisku daļu.

Līdzīgi kā lielākā daļa mūsu valsts abinieku, arī smilšu krupis pārsvarā ir aktīvs naktī un aktīvais periods Latvijā tam ir no aprīļa pēdējās dekādes līdz oktobrim. Biotopa izvēle ir saistīta ar vairākiem svarīgiem pielāgojumiem. Pieaugušie dzīvnieki meklē barību veikli skraidot pa atklātām platībām un meklējot dažādus bezmugurkaulniekus, kurus tie noķer pateicoties kustīgajai lipīgajai mēlei. Ja kurkuļu barību galvenokārt veido aļģes, tad nozīmīgu vietu pieaugušo dzīvnieku barībā ieņem skudras un vaboles (skat. 1. un 2. tabulu). Parasti atklātās vietas veido smilšaina augsne ar izretinātu veģetāciju, kur šie dzīvnieki ierokas pa dienu un arī ziemā. Ikri tiek nērsti nepastāvīgās, bieži vien ļoti seklās ūdenstilpēs kā garas ikru virtenes, kas tiek apvītas ap veģetāciju vai dažreiz pilnīgi brīvi atrodas uz grunts. Kāpuri (saukti arī par kurkuļiem) ir mazākie no visām Eiropas abinieku sugām un attīstās ļoti strauji un var metamorfozēties jau dažas nedēļas pēc izšķilšanās. Nelieli kāpuri nozīmē lielāku plēsonības un konkurences risku (Wilbur, 1972; Brodie, Formanowics, 1983; Henrikson, 1990). Izvēloties īslaicīgi pastāvošas ūdenstilpes ar bieži vien iesāļu ūdeni, smilšu krupis izvairās vai vismaz samazina plēsonības iespējas zivīm un bezmugurkaulniekiem kā vabolēm, mugurpeldēm un spāru kāpuriem.

1. tabula
Kurkuļu barība (pēc Sinsch, 1998)

Barības sastāvdaļa	Sastopamības biežums [%]
Aļģes	90,0
Cyanophyta	23,1
Croococcales	21,4
Nostocales	2,2
Euchlorochyta	70,8
Euchlorophyceae	35,6
Ulotrichophyceae	46,9
Zygothyceae	41,7
Chrysophyta	25,6
Xanthophyceae	1,3
Bacillariophyceae	29,2
Pyrrophyta	16,1
Dinophyceae	16,1
Neidentificētas aļģes	1,1
Makrofiti	47,4
Sēnes	0,6
Baktērijas	1,3
Dzīvnieki	2,2
Virpotāji (Rotifera)	0,8
Putekšņi	6,1
Detrits	98,9
Neidentificēts materiāls	5,0
Smiltis	77,8

2. tabula
Pieaugušo dzīvnieku barība Lietuvā

Barības objekts	(n=14) pēc Gaižauskiene 1970	(n=25) pēc Petrusenko et al., 1986
Myriapoda	11,7	0,8
Acarina	-	0,01
Aranei	-	0,1
Homoptera	-	0,7
Lepidoptera	17,6	0,1
Hemiptera	-	2,2
Byrrhydae	5,9	-
Carabidae	3,9	1,4
Hydrophylidae	-	0,1
Staphylinidae	-	0,2
Dermestidae	-	1,7
Chrysomelidae	27,5	1,0
Coccinellidae	1,9	0,2
Curculionidae	15,9	2,5
Elateridae	-	0,4
Formicoidea	13,7	83,9
Hymenoptera, citi	-	0,5
Diptera	-	0,3
Diptera	1,9	-
Insecta,citi	-	3,9

Smilšu krupju vairošanās bioloģija ir pētīta fragmentāri un daudzas detaļas aizvien ir maz pētītas. Mūsu platuma grādos abiniekiem parasti ir „eksplozīva” vairošanās agrā pavasarī, kas nozīmē, ka visi pieaugušie dzīvnieki sapulcējas uz nārstu un pabeidz to dažu pavasara nedēļu laikā. Smilšu krupja nārsta periods ilgst trīs līdz četrus mēnešus. Vienā un tajā pašā populācijā ir mātītes ar dažādām nārsta stratēģijām; dažas nērš ikru agri, bet citas vēl sezonā, vienas iznērš visu uzreiz, kamēr citas daļu nērš agri pavasarī un atlikušo-vēlāk vasarā. Mātīte var arī sadalīt ikru porciju un daļu nērst „riskantajā” un ātru attīstību sološajā (seklā un siltā, bet izžūšanas draudiem pakļautā), bet daļu „drošajā” ar lēnu attīstību (dziļā un aukstā, bet pastāvīgā). Atkarībā no meteoroloģiskajiem apstākļiem attiecīgajā gadā, dažādas stratēģijas var dot savas priekšrocības un nostiprināt to pārstāvību populācijā (Silverin, Andrén, 1992).

1.2.2. Smilšu krupju biotopi

Pirmo biotopa aprakstu smilšu krupim **Latvijā** ir sniedzis Jonass (Johnas, 1917): „Jau bieži ir norādīts uz to, ka smilšu krupis ir piekrastes dzīvnieks, kas dod priekšroku smilšainai kāpu ainavai salīdzinājumā ar jebkuru citu uzturēšanās vietu. To es pilnīgi varu apstiprināt; gar krastu uz dienvidiem ejošie pauguri tos slēpj lielā daudzumā, kur tie pašizraktās alās pulcējas pa trīs vai četri kopā. Tie dod priekšroku sausiem apvidiem, sterilās smiltīs uzturas neparasti bieži, kamēr no purvainām vietām tie izvairās; tikai pārošanās laikā pavasarī tie apmeklē pārplūdušas pļavas un starp smilšu pauguriem izkliedētos un ar ūdensziediem (*Lemna*) klātos dīķīšus ”

Vācijā smilšu krupju raksturīgi biotopi ir vecaines (papuves) ar rokam materiālu (smiltis) vai oļi un ainavas ar akmens krāvumiem kā dzīves vieta uz sauszemes un sekla, labi saules apspīdēta ūdenstilpe. Kā nārsta vietas izmanto tiklab ar ūdeni pildītas ratu risas apmēram kvadrātmetra lielumā, kā arī lielākas sekla ūdenstilpe līdz pat 500 kvadrātmetriem. Nārsta vietas pārsvarā ir bez veģetācijas vai ar trūcīgu veģetāciju. Atsevišķos gadījumos ikri nērsti arī uz blīvas un īsas, maurīgam līdzīgas veģetācijas. (Hübner, 1986)

Zviedrijā ģeogrāfiski izolētās Bohūsas lēnes populācijas atšķiras no visām zināmajām smilšu krupja populācijām attiecībā uz biotopa izvēli. Suga ir izplatījusies uz mazām ar veģētāciju nabadzīgām klinšu saliņām arhipelāga ārējā daļā. Salas ekstrēmā gadījumā var būt tikai dažus hektārus lielas un atrasties līdz pieciem kilometriem no tuvākās lielākās salas vai cietzemes. Veģētācija uz šīm salām bieži aprobežojas ar zāles un viršu puduriem. Nārsta vietas tur veido plaisas vai iedobumi klintājā un ūdens bieži vien ir ar dažādu sāls koncentrāciju. Ikru nēršanai izmantotās ūdenstilpes ir izvietotas gar saliņu rietumu piekrasti apmēram 10 metrus virs ūdens līnijas. Tās parasti ir tikai dažus kvadrātmetrus lielas un 10-30cm dziļas. Trūcīgo veģētāciju šajās ūdenstilpēs un ap tām veido meldrs (*Scirpus palustris*), liektā lapsaste (*Alopecurus geniculatus*), sarkanā auzene (*Festuca rubra*) un dzelzsžāle (*Carex nigra*).

Nārsta vietu izvietojums un izmēri nosaka to, ka siltums, lietus un sālsūdens šlakatas nozīmīgi ietekmē ūdens temperatūru un ķīmiski –fizikālo sastāvu. Pēc rietumu vētrām vai ilgstoša sausuma pieaug sāls koncentrācija un pēc ilgstoša lietus ūdenstilpē var būt tīrs saldūdens. Sausās vasarās daudzas no šīm ūdenstilpēm pilnībā izžūst (Andrén, Nilson, 1979).

Igaunijā smilšu krupis var nārstot seklās saldūdens peļķēs ar bagātīgu veģētāciju (Manilaidas, Kihnu un Roņu salas), grāvjos, kas tek caur laukiem (Kihnu, Ūlu. Hēdemēste, Kabli), pamestās kūdras bedrēs (Hēdemēste). Bieži nārsta vietas izolācija no jūras praktiski ir tikai šķietama. 1984.gadā netālu no Ristnas Kihnu salā svaigi smilšu krupja ikri ir atrasti jūras ūdens lāmā, kas no jūras bija atdalīta ar šauru smilšu joslu. Tas bieži novērots arī Manilaidā, kur savulaik bija skaitliski lielākā Igaunijas smilšu krupju populācija. Ūdens dziļums nārsta vietās svārstās no dažiem līdz aptuveni divdesmit centimetriem (parasti 5-10). Gandrīz visas novērotās nārsta vietas bija tieši pakļautas saules apspīdēšanai. Krūmi un koki reti aizēnoja ikrus (Roņu sala) (Ernits, 1993).

Ukrainā šīs sugas galvenie biotopi Poļesjes apstākļos ir smilšu kāpas, kas apaugušas zālaugiem, priežu sili, smilšu karjeri, ar nelielām (0,5-1,0 m dziļām), vasarā neizzūstošām ūdenstilpēm (ar platību 350-1250 m²) ar meldru- grīšļu iecirkņiem. Vairākkārt šī suga tikusi atzīmēta arī antropogēnā ainavā-dārzos, tīrumos, pie akmens celtnēm, pagrabos, dzīvojamo māju nišās un fundamentu plaisās.

Atliekot smilšu krupju atradnes augšņu kartē, atklājās, ka šīs sugas izplatība galvenokārt ir saistīta ar velēnu- vāji podzolētām smilšu un mālsmilšu augsnēm. Pierādījums tam, ka šī suga dod priekšroku tieši šīm augsnēm ir fakts, ka apvidos ar citu augsnes sastāvu suga nav konstatēta (Заброда, 1980).

Čehijā nārsta vietas atrodas tiklab smilšu un māla karjeros, peļķēs uz laukiem un lauku ceļiem, kā arī akmens lauztuvēs, kā arī peļķēs atbērumu kaudzēs ogļu, rūdu un māla ieguves vietās un pat pastāvīgi mitrās vietās, kas apaugušas ar bagātīgu veģētāciju (piem., *Typha latifolia*, *Eleocharis palustris*, *Schoenoplectus tabernaemontani*). Šādās dzīves vietās smilšu krupji pārojas arī dziļākā ūdenī (līdz 1 m dziļumam), proti, uz seklumā esošas pērnās veģētācijas, kur dzīvnieki var justies kā seklā ūdenī. Virzienā uz areāla dienvidaustrumu malu, tas ir, Centrālajā un Austrumčehijā smilšu krupja izplatība kļūst arvien salveidīgāka, suga kļūst arvien retāka un stenotipiskāka attiecībā uz nārsta vietām. (Zavadil, 1994).

Polijā ūdenstilpju platība svārstījusies no 20 m² līdz 0,5 ha. Ievērojami retāk smilšu krupji sastapti ieplakās vai grāvju un ezeru tuvumā. Nekur smilšu krupji nav atrasti tekošā ūdenī. Nārsta vietu apkārtnē, kā likums, bija kultivēti lauki un pļavas. Tikai dažu lielāko atradņu apkārtnē bija mežs (Andrzejewski, Przystalski, 1977).

Dānijā smilšu krupis nārsto ļoti dažādās ūdenstilpēs. To kopējā pazīme ir zemais ūdens līmenis (vismaz pie krasta) un nabadzīgā veģētācija, kas bieži vien veidojas ganīšanas rezultātā. Jaunizveidotas ūdenstilpes var būt arī dziļākas, bet ne pārāk lielas

un tām jābūt aizsargātām no vēja. Dānijas abinieku kartēšanas projekta īstenošanas gaitā, tika meklētas ne tikai smilšu krupju atradnes, bet arī pētīta biotopu izvēle. Attiecībā uz smilšu krupju nārsta vietām ar 49% (zaļajam krupim 30% un parastajam krupim 11%) dominē biotopa tips „seklas saulainas ūdenstilpes”. Tām ar 13% seko „oligotrofās ūdenstilpes” un ar 8% „saulainas eitrofās ūdenstilpes ar vidēju dziļumu” (Fog, 1994).



6. att. Tipiska smilšu krupja dzīves vieta. Dēļi un citi plakani priekšmeti kalpo kā slēptuves.



7. att. Nabadzīga veģetācija un saules apspīdētas seklas ūdenstilpes ir raksturīga smilšu krupju nārstošanas vietu prasība.

1.2.3. Smilšu krupju dzīves cikls

Pārošanās un ikru nēršana

Dzimumu attiecība populācijā (tēviņi: mātītēm) pēc literatūras datiem svārstās robežās no 0,84:1 (Golay, 1993) līdz 11,2:1 (Flindt, Hemmer, 1968b) (1,31:1 (Günther, Meyer, 1996) 1,51:1 (Niekisch, 1982) 1,60:1 (Heusser, Meisterhans, 1969) 3,81:1 (Sinsch, 1988b); 6,58:1 (Fölsch, 1976) vidēji ir aptuveni 4:1. Reproductīvais periods Latvijā sākas aprīlī/maijā (kad gaisa temperatūra naktī pārsniedz +7° C) un turpinās līdz pat augustam. Mātīte parasti iznērš 3000 līdz 4000 ikrus (Sinsch, 1998), Latvijā ap 1850 ikru (1.att.). Nārsta laikā tēviņi piepūšot rezonatorus izdod saucienus, ko labvēlīgos apstākļos var dzirdēt līdz 2 km attālumā.

Tēviņi vienmēr dzied virs ūdens virsmas, jo dziedāt zem ūdens tiem neļauj piepūstais rezonators. Pārošanās sākas vēlāk, aptuveni 7 – 10 dienas pēc ierašanās nārsta ūdenstilpē, kad gaisa temperatūra paaugstinās vismaz līdz +12° C.

Pārošanās periodā tēviņš ar priekšējām satver mātīti krūšu apvidū –notiek t.s. pektorālais amplexs. Smilšu krupji nērš ikrus naktī. Embriju attīstības laiks ir atkarīgs no ūdens temperatūras un ilgst aptuveni 3 līdz 12 diennaktis (Kowalewski, 1974). Lielbritānijā, Īrijā un Zviedrijā novēroti vairāki dējumi gadā. Atkārtota ikru nēršana vienai mātītei novērota pēc vismaz 58 (vidēji 63) dienām (Bécart et al., 2007).

Kurkuļu attīstība

Smilšu krupju kurkuļu attīstības laiks pēc literatūras datiem ir 5 līdz 19 nedēļas (Flindt, Hemmer, 1970). Visīsāko attīstības laiku novērojis M.Nīkišs (Niekisch, 1982) un P.Zahers (Sacher, 1986) - attiecīgi 26 dienas un 21 diena nedēļās (pēdējā gadījumā augustā pie atbilstoši augstas ūdens temperatūras). Tik īsā laika posmā neattīstās neviens cits no Eiropas bezastainajiem abiniekiem.

V.-R.Grose (Grosse, 1994) uzskata, ka +30° C ir optimāla ūdens temperatūra ātrai kurkuļu attīstībai vasarā. Zemākās ūdens temperatūrās (piemēram, nārstošana 1. nārsta periodā pavasarī) pagarinās attīstības laiks. Zahers (Sacher, 1986) norāda, ka attīstības laiks no ikru nēršanas līdz pabeigta metamorfozei ilgst tieši 8 nedēļas 1. nārsta periodā aprīlī pretstatā 5,5 nedēļām 2. nārsta periodā maijā.

Bez temperatūras arī citi faktori var ietekmēt attīstības laiku. Augsts populācijas blīvums un mazs barības piedāvājums palēnina augšanu (Heusser, 1972). Kāpuri, barību meklējami, visbiežāk atrodas uz seklūdens grunts un nārsta ūdeņu malās.

Barībā smilšu krupju kurkuļi izmanto protozojus un lācīšus, kā arī ikrus (Beebe, 1983). Tam piemērots ir stingrais mutes ragvielas "knābis". Raksturīga pazīme šīs sugas kurkuļiem ir platais attālums starp labo un kreiso pusi otrajai augšējai raga zobiņu rindai. Saules gaismā un ūdens temperatūrai sasniedzot + 25° C, kurkuļi ēd gandrīz bez pārtraukuma. Zemākā apkārtnes temperatūrā aktivitāte samazinās.

Tikko šķīlušies kāpuri ir 6,8 mm gari un līdz ar to lielākie no mūsu *Bufo* ģints krupju sugām. To augšana notiek strauji. Tie izceļas ar savu tumšo krāsojumu uz pamatnes un ir tik viegli atpazīstami. Tumšais pigmentējums kurkulim kalpo siltuma uzņemšanai un uzkrāšanai, kas savukārt paātrina vielmaiņas aktivitāti un saīsina augšanas laiku.

Tāpat kā temperatūrai, arī citiem faktoriem ir ietekme uz attīstības ilgumu (Grosse, 1994). Augsts populācijas blīvums un barības nepietiekamība palēnina augšanu. Kurkuļi pārsvarā uzturas nārsta ūdenstilpju seklajās vietās un malās. Tikko izšķīlušies kāpuri ir 6,8 mm gari un līdz ar to lielākie no mūsu krupju kāpuriem. To augšana notiek strauji. Tie izceļas ar savu tumšo krāsojumu uz grunts un tādējādi ir viegli pazīstami. Tumšais pigmentējums kurkuļiem kalpo siltuma uzņemšanai un uzkrāšanai, kas savukārt paātrina vielmaiņas aktivitāti un saīsina augšanas laiku. Vecākiem kurkuļiem tumšais krāsojums var izbalēt (Grosse, 1994). P. Zahers

(Sacher,1986) pētījis 20 mm garumu sasniegušus kurkuļus un aprakstījis daudzus sīkus punktiņus, kas vēdera virzienā (ventrāli) kļūst vairāk. Gaišā kakla krāsa kā pazīšanas zīme ir raksturīga vecākiem kurkuļiem.

Pārejas perioda fāze iestājas, kurkuļiem sasniedzot 22 līdz 33 mm garumu. Šos datus apstiprinājuši daudziautori. T.Bībijs (Beebee, 1983) uzrādījis 25 mm, R.Flints un H.Hemmers (Flindt, Hemmer,1973) 23 līdz 24 mm (maksimāli 27 mm) un K.Andrēns un J.Nilsons (Andrén, Nilson,1985) maksimāli 29 mm.

Pakaļējo ekstremitāšu augšana sākas, kāpuram sasniedzot 18mm garumu. Līdz ar priekšējo ekstremitāšu izveidošanos visiem indivīdiem ir izteikta muguras svītra. Līdz ar šo t.s. četru kāju stadiju iestājas vispārēja ķermeņa virspuses izbalēšana, kas līdz ar astes redukciju izbeidzas. Tad jaunie dzīvnieki sasniedz vidējo ķermeņa garumu 9 mm (Flindt, Hemmer,1967), līdz 7-11 mm (Andrén, Nilson, 1985) (10 mm (Heusser, Meisterhans, 1969; 8,5-10mm (Beebee,1983))

Kurkuļu attīstības saistība ar ūdens temperatūru ļauj smilšu krupju kurkuļiem izdzīvot ārkārtīgi mainīgā vidē ar īslaicīgi eksistējošām ūdenstilpēm. Temperatūrā, kas zemāka par +12° C, attīstība pilnīgi apstājas. Tas izpaužas kā attīstības kavēšanās (piem.,neizveidojas priekškājas) un barības uzņemšanas traucējumi, jo, apstājoties attīstībai, raga zobīņu struktūra mutē var būtiski izmainīties. Laboratorijas eksperimenti ir parādījuši, ka +15°C kopējā attīstība ilgst gandrīz 100 dienas, +20°C temperatūrā šis laiks sarūk līdz 40 līdz 45 dienām un +25°C temperatūrā tas ir tikai 25 dienas. Laboratorijas pētījumos mirstība strauji pieaug starp +25° C un +27° C, kas droši vien saistīts ar kopšanas kļūdām. Protams, brīvā dabā kurkuļiem temperatūras virs +27°C jāpacieš īslaicīgi un arī tad pie optimālas barības un augsta skābekļa daudzuma ūdens virskārtā. Tumšais krāsojums kāpuriem starp 20. un 40. kurkuļa stadiju (pēc Gosnera skalas Gosner, 1960) kalpo optimālai enerģijas izmantošanai kā adaptācija ātrai attīstībai temporāros ūdeņos (Grosse,1994).

Kurkuļu termotakse ir nākošais variants, kā organismu noturēt enerģiski optimālā vidē (Große, Schöpke,1992). Martins (Martin, 1994) ir vērtējis 92 nārsta ūdenstilpju fotogrāfijas un konstatējis, ka līdz 69% kurkuļu uzturas sekļajā piekrastes joslā. Vietas ar dziļumu lielāku par 10 cm apmeklēja tikai 3% kurkuļu (Grosse,1994).

Salīdzinot līdzīga lieluma smilšu krupju un zaļo krupju mātīšu olas, *Bufo calamita* tās ir izteikti lielākas (vidēji 1,41: 1,35 mm) (Hemmer, Kadel, 1973; Sacher, 1986). Attiecīgi lielākas ir arī agrīnās brīvi pārvietojošās kāpuru stadijas (Sacher, 1986), kas pēc šķilšanās jau sasniedz 1/4 līdz gandrīz 1/3 no vēlākā beigu garuma. Tas izskaidro, kādēļ smilšu krupis kā vienīgā *Bufo* ģints suga izvēlas temporāras, barības vielām salīdzinoši nabadzīgas nelielas un sīkas ūdenstilpes to vairošanās norisei un šim nārsta ūdenstilpju tipam pat viennozīmīgi dod priekšroku (Hemmer, Kadel, 1973). Šajā uzmanības vērtajā pielāgojumā, pārsteidz tas, cik ekstrēmi maz organiskās substances ir pieejams dažās efemērās ūdenskrātuvēs. Publicētu datu par barību ir ļoti maz.

Arī savi atzinumi un secinājumi savā ziņā ir drīzāk spekulatīvi, jo līdz šim nav veikti nekādi precīzi barības pētījumi. Tomēr daudzi kāpuru uzvedības novērojumi brīvā dabā vai brīvai dabai tuvos apstākļos noved pie izskaidrojumu daļēji dodošiem rezultātiem un dod norādījumus nākošajos gados veicamajiem pētījumiem: smilšu krupju kurkuļiem piemīt savdabīga uzturēties gandrīz tikai uz ūdenstilpju grunts un pie tam vietās ar dažu cm dziļu ūdens līmeni. Platība līdz pat ūdens virsmai atšķirībā no parastā un zaļā krupja kāpuriem gandrīz netiek izmantota. Arī dziļākos ūdens slāņos šī ārkārtīgi raksturīgā uzvedība ir novērojama. Arī lielākas vietas izmaiņas horizontālā plāksnē tiek veiktas reti- pat izbaidīti kurkuļi bēg tikai nelielu attālumu (parasti <0,5 m). Parasti tie ilgāku laiku uzturas vienā vietā un tikai pēc spēcīgām mutes kustībām var pateikt, ka tie ēd. Pie tam tiek uzņemts grunts substrāts, kura organiskās sastāvdaļas ar dzīvnieku un augu izcelsmi varētu būt galvenā barība smilšu krupju kāpuriem. Firtels (Viertel, 1984) pierāda, ka barības uzņemšana daļēji notiek

arī filtrējot elpojamā ūdens plūsmu. Smilšu krupja kāpuriem pie tam ir konstatēta ievērojama cieņīgi augsta filtrācijas spēja, kas īslaicīgi pastāvošā un barības vielām nabadzīgā ūdenstilpē ir ar nepārvērtējamu nozīmi. Bieži redzamie drupanie un gaišie ekskrementi liecina ne tikai par ļoti aktīvu vielmaiņu, bet arī par nepārtrauktu līdzuzņemto nesagremojamo vielu, pārsvarā sīku un vissīkāko smilšu graudiņu, izdalīšanu. Šis apstāklis nepārsteidz, tomēr neskatoties uz temporāro ūdeņu nabadzību, kurkulim ir jāuzņem nozīmīgs substrāta daudzums, lai tiktu segta nepieciešamību pēc barības.

Smilšu krupju ikru un kurkuļu attīstības ilgums pārsvarā ir atkarīgi no konkrētajiem limatiskajiem datiem pie ūdenstilpēm un tajās. Izšķiroša nozīme bez ūdenstilpju specifikas (novietojums virs jūras līmeņa, saules apspīdētība, seklūdens joslas platība) ir arī klimata atšķirībām dažādos gados un ūdens temperatūrai. Tā dati par ikru attīstību līdz pat kāpuru šķilšanās brīdim liecina, ka šis laiks svārstās starp nepilnām 3 un 12 (izņēmuma gadījumā arī vairāk) dienām. Mellers un Šteinborns (Möller, Steinborn, 1981), piemēram, atzīmē 12- 13 dienas aprīļa beigās nērstiem ikriem (auksts laiks), kamēr tajās pašās nārsta vietās no jūnija vidū nērstiem ikriem augstās ūdens temperatūrās kāpuri šķīlās jau pēc 70 stundām. Kovaļevskis (Kowalewski, 1974) sniedz līdzīgas vērtības pētījumiem Polijā, pie tam pie 26,5°C šķilšanās notikusi pēc nepilnām 2 dienām, pie 24°C- pēc 3 dienām. Pēc Bībija (Beebe,1983) 7 līdz 10 dienas nepieciešams lietus laikā.

Hemmers un Kadels (Hemmer, Kadel,1973) norāda uz to, ka smilšu krupja kurkuļi jau agrā stadijā, vēl pirms barības uzņemšanas sākuma, var sasniegt vairāk kā 1/4 sava vēlākā beigu garuma. Minētie autori norāda, ka jaunākajām brīvi peldošajām kāpuru stadijām garums ir robežās no 6 līdz 8 mm.

Kāpuriem ir uzkrītošs tumšs, gandrīz melns kopējais krāsojums, kas nelielajās ūdenstilpēs izteikti kontrastē ar gaišo pamatu. Tumšais pigmentējums ir ietekmīgs pielāgojums šādiem saules apspīdētiem, gandrīz par steriliem uzskatāmiem nārsta ūdeņiem: melanīns olās un kāpuros atvieglo labu siltuma uzņemšanu un uzkrāšanu šīm attīstības stadijām, kas to vielmaiņas aktivitātēm un līdz ar to beidzot arī straujai attīstībai ir ar lielu nozīmi (Beebe,1983; Sacher,1986).

Vecākiem kāpuriem vienveidīgā drūmā krāsa kļūst būtiski gaišāka. Vitenbergas apkārtnē Vācijā kurkuļiem pakaļējās ekstremitātes ir izteikti manāmas, kad tie sasniedz aptuveni 20 mm garumu (Sacher,1986).

Gaišā pakakles krāsa kā sugas pazīšanas zīme ir raksturīga vecākiem kurkuļiem.

Kurkuļu attīstības laiks pēc literatūras ziņām ir 3 (pie atbilstoši augstas ūdens temperatūras) līdz 19 nedēļas. Tik īsā laika posmā neattīstās neviens cits no Eiropas bezastainajiem abiniekiem. 30° C ir optimāla ūdens temperatūra ātrai kurkuļu attīstībai vasarā. Zemākās ūdens temperatūrās pagarinās attīstības laiks. Arī augsts kurkuļus blīvums un barības nepietiekamība palēnina augšanu. Kurkuļi pārsvarā ķepurojas nārsta ūdenstilpju seklajās vietās un malās. Barības satveršanai ir piemērots cietas ragvielas "knābis" mutes malā. Labā saules apgaismojumā un vismaz +25°C temperatūrā kurkuļi darbojas gandrīz nepārtraukti. Zemākā vides temperatūrā aktivitāte ir ierobežota.

Pārejas fāze iestājas kurkuļiem sasniedzot 22 līdz 33 mm garumu. Pakaļējo ekstremitāšu augšana sākas kāpuram sasniedzot 18 mm garumu. Līdz ar priekšējo ekstremitāšu izveidošanos visiem indivīdiem ir izteikta muguras svītra. Līdz ar šo t.s. četru kāju stadiju iestājas vispārēja ķermeņa virspuses izbalēšana, kas līdz ar astes redukciju izbeidzas. Tad tikko izveidojušies jaunie dzīvnieki sasniedz vidējo ķermeņa garumu 1cm.

Smilšu krupju augšana uz sauszemes

Jaunie dzīvnieki četrus nedēļu laikā atstāj nārsta vietas apkārtni un izklīst apkārtnē, galvenokārt lauksaimniecības un ražošanas platībās. Aizceļošana notiek naktī un

atsevišķi krupīši pārvietošanas vairāk kā 100 m naktī. Rudenī var novērot vienmērīgu jauno krupju izkliedi visapkārt nārsta vietai (Boomsma, Arntzen, 1985). Septembra beigās - oktobra sākumā, bet populācijas dienvidu daļā novembrī, dzīvnieki dodas uz ziemošanas vietām. Līdz pirmajai ziemošanai jaunie krupīši strauji aug un sasniedz 25-30 mm garumu. Latvijā par ziemojošiem smilšu krupjiem datu nav. Otrās sezonas beigās smilšu krupji sasniedz 40-45 mm garumu un dodas otrreiz uz ziemošanu. Dzimungatavību sasniedz 2. – 3. dzīves gadā (Beebee, 1983).

Dzīves ilgums. Ir zināms gadījums, kad nezināma dzimuma smilšu krupis nebrīvē nodzīvojis 16 gadus (Biegler, 1966).

1.2.4. Smilšu krupju pārvietošanās un migrācijas spējas

Šis jautājums zooloģiskajā literatūrā līdz šim tikpat kā nav aplūkots, taču tam ir būtiska nozīme no dabas aizsardzības viedokļa, jo atsevišķos gadījumos smilšu krupju parādīšanos smilšu un grants karjeros, kuri izveidojušies neilgā laika posmā, grūti izskaidrot ar dzīvnieku migrāciju no tuvākajām atradnēm.

Britu pētnieks Smits (Smith, 1951) raksta, ka tie pēkšņi pazūd un negaidīti parādās. Citā publikācijā (Beebee, 1983) tas skaidrots kā spekulācija, kam pamatā ir:

- 1) neatgriezeniska atsevišķu smilšu krupju koloniju izzušana un
- 2) vienlaicīga jaunu, iepriekš nedokumentētu, bet droši vien jau ilgi iepriekš pastāvējušu, atklāšana.

Labs piemērs tam ir arī atkārtotā smilšu krupja konstatēšana Austrijā pēc 147 gadiem netālu no Gmindes pie pašas Čehijas robežas (Golmann, Tiedemann, 1980).

Līdz šim neapstrīdēts ir pieņēmums, ka ledus laikmetu smilšu krupis ir izdzīvojis Ibērijas pussalā. Tālāk tas gar jūras piekrasti ir virzījies uz ziemeļiem un pa upju ielejām ir nokļuvis arī kontinenta iekšienē.

Kāds ir attālums, ko smilšu krupja īpatņi var pārvarēt vienā sezonā? Sākotnējie dati Vācijā pagājušā gadsimta 70.-os gados (Flindt, Hemmer, 1974) liecināja, ka gada migrācijas rādiuss sasniedz tikai apmēram 1 km no nārsta ūdenstilpes. Citā vēlākā pētījumā pēc aptuveni 20 gadiem tika noskaidrots, ka pārvietošanās attālums var sasniegt pat 2,6 kilometrus (Sinsch, 1992). Jaunāki pētījumi Spānijā (Miaud, Sanuy, Avriillier, 2000) liecina, ka šis rādiuss var būt lielāks un maksimālais attālums tur sasniedz 4411 metrus.

Piemēram, Ainažu apkārtnē kāda populācija atrodas 6 kilometru attālumā no tuvākās zināmās atradnes. Otra tuvākā zināmā atradne atrodas aptuveni 9 km attālumā. Šādos apstākļos varētu būt iespējama sugas pasīva izplatīšanās ikru vai kurkuļu stadijā, pielīpot pie ūdensputnu kājām. Smilšu krupju nārsta laikā to nārsta vietās uzturas vairākas kaiju un pīļu sugas, zivju gārņi, kā arī citas ūdensputnu sugas. Praktiski pārbaudīt šo hipotēzi ir sarežģīti, jo būtu nepieciešams smilšu krupja nārsta laikā pārbaudīt ūdensputnus, kas paceļas spārnos no nārsta vietām, kā arī tos, kas nosēžas tuvākajās ūdenstilpēs. Šis jautājums ir risināms, pārbaudot hipotēzi pa posmiem.

Pirmkārt, jānoskaidro, vai ikri un tikko izšķīlušies kurkuļi var pielipt pie ūdensputnu pleznām un stulmiem tik cieši, lai pie tiem noturētos lidojuma laikā. Otrkārt, jānoskaidro, cik ilgi ikri vai kurkuļi saglabā dzīvotspēju pārvietošanās laikā. Te jāņem vērā arī dzīvotspējas saglabāšanās laika atkarība no meteoroloģiskajiem apstākļiem (gaisa mitrums, t° , vēja ātrums un virziens utt.). Treškārt, jāņem vērā arī putnu sugu atšķirīgais lidošanas ātrums. Zivju gārņim tas ir 45-55 km/h (Creuz, 1981), meža pīlei līdz 96 km/h normālos apstākļos (Curry-Lindahl, 1984). Tas nozīmē, ka iepriekšminētajā gadījumā, kur attālums starp atradnēm ir 6 km, ceļa gabalu zivju gārnis var veikt apmēram 7 minūtēs, bet meža pīle 3 minūtēs un 45 sekundēs. Lidojuma virzienam sakrīt ar vēja virzienu, lidojuma ātrums var ievērojami palielināties (Curry-Lindahl, 1984).

1.3. Izplatība

Smilšu krupis sastopams 21 valstī: Portugālē, Spānijā, Francijā, Beļģijā, Luksemburgā, Nīderlandē, Lielbritānijā, Īrijā, Vācijā, Šveicē, Austrijā, Čehijā, Polijā, Lietuvā, Latvijā, Igaunijā, Dānijā, Zviedrijā, Ukrainā, Baltkrievijā un Krievijā (tikai Kaļiņingradas apgabalā) (Sinsch 1998). Tālākais izplatības punkts uz austrumiem areālā ir Bobruiskas pilsēta Baltkrievijā 53°09'z.pl. 29°14' a.g., bet Ukrainā tas ir Rovnas apgabala Dubrovicas ciems; 51°34'z.pl., 26°34' a.g. (Pisaņec 2006). Tālākais izplatības punkts ziemeļos atrodas Igaunijā, Tallinas D nomalē.

Smilšu krupja areāla ZA robeža iet caur Latvijas, Igaunijas, un Baltkrievijas teritorijām. Tā nav saistīta ar dabiskiem, izplatību ierobežojošiem ģeogrāfiskiem šķēršļiem, jo reljefs šajā Eiropas daļā ir līdzens. Taču salīdzinot smilšu krupja izplatības karti ar klimatiskajām kartēm, var novērot areāla robežas un dažu klimatisko parametru sakritību. Īpaši izteikti tas novērojams Igaunijā ar tādiem klimata raksturojumiem kā dienu skaits ar sniega segu ziemā (100 dienas), vidējais no lielākajiem augsnes sasalšanas dziļumiem kailsalā (100 cm), noturīgu salu perioda ilgums dienās (80 dienas), dienu skaits gada ar noturīgu vidējo diennakts gaisa temperatūru virs 0° C (vairāk kā 230 dienas). Visi šie klimatiskie raksturojumi ir saistīti ar ziemošanas periodu, kad smilšu krupis ierokas līdz pat 3 m dziļumam (Mertens, 1947). Pie Tallinas, kur atrodas Eiropā visvairāk ziemeļos esošās smilšu krupja atradnes, augsnes temperatūra 3,2 metru dziļumā decembrī un janvārī ir augstāka nekā seklākajos slāņos un visu gadu ir virs +4°C.

Pavasara un vasaras periodā klimatiskie apstākļi izplatību vistiešāk var ietekmēt nārsta vietās. Nārsta ūdenstilpju seklums šai sugai ir apdraudošs karstās vasarās ar nelielu nokrišņu daudzumu. Tā arī varētu skaidrot kopējo areāla saistību ar atlantiskā klimata apgabalu Eiropā.

Būtiskās iezīmes klimatiskajam raksturojumam pie areāla robežas Latvijā un Igaunijā ir:

- 1) areālā aukstākā ziemas mēneša (janvāra) vidējā t nenokrītas zem -7°C;
- 2) areālā ir mazāks sala perioda ilgums;
- 3) augsne areālā pavasarī sasilst agrāk.

Katrā konkrētā vietā izplatību klimatiski var ietekmēt vai nu atsevišķs klimatiskais raksturojums vai to kopums. Piemēram, Baltkrievijā smilšu krupja areāla robeža ZA atkarīga no ziemas barguma, bet DA to nosaka salīdzinoši augstākas temperatūras pavasarī, kas izraisa seklo ūdenstilpju izžūšanu.

Vertikālajā izplatībā maksimumu smilšu krupis sasniedz Spānijā, kur novērots 2400 m augstumā Centrālās Sistēmas kalnos un 2540 m augstumā Sjerra Nevadas kalnos.

1.3.1. Vēsturisks pārskats par izplatību Latvijā

Pirmās rakstiskās ziņas par smilšu krupja sastopamību Latvijā parādās 1861. gadā. Tad Drimpelmanis un Frībe (Drümpelmann, Friebe, 1861) raksta, ka šī krupju suga sastopama Lielvidzemē un arī tālāk uz ziemeļiem. G. Zeidlics (Seidlitz, 1861) piemin šī krupja atrašanos Dobelē un norāda uz izplatību Lielvidzemē (Livonijā).

G. Švēders (Schweder 1885; Schweder, 1894) raksta, ka suga ir atrasta piekrastē, īpaši pie Liepupe, Mellužiem, Asariem un Rīgas.

Valmieras pilsētas apkārtnē šo sugu atradis A. Valters (Walter, 1886).

V. Johnass (Johnas, 1917) atradis smilšu krupi pie Liepājas un atzīmē, ka tas "šeit uzturas ne vairs pa vienam, bet baros." Uz biežu smilšu krupja sastopamību pie Liepājas norāda arī S. Jekels (Jeackel, 1922), gan nenorādot, vai tā ir atsauce uz Jonasa novērojumu vai paša veikti novērojumi.

Saskaņā ar A.Nikoļska ziņām (Никольский,1918) divi eksemplāri - viens no Kurzemes (No 2111) un viens no Līvoniņas (arī bez precīzas norādes par vietu) atradās Maskavas Zooloģijas muzejā.

V.Bianki (Бianки, 1909) raksta, ka 1872., 1873., 1875. un 1876.gados smilšu krupi nereti sastāpis Kandavā un Engurē.

A.Grosse un N.Tranzē (Grosse, Transehe 1929) piemin Puzi, Spāri, Stendi, Usmu un Vidzemi līdz Valmierai ziemeļos.

J.Siliņš un J.Lamsters (1934) piemin sekojošas jaunas atradnes: Sarkandaugava, Iļģuciems, Ķīšezers, Meža kapi, Bolderāja (visas atradnes Rīgā), Jaunciems, Buļļi un Stirnasrags.

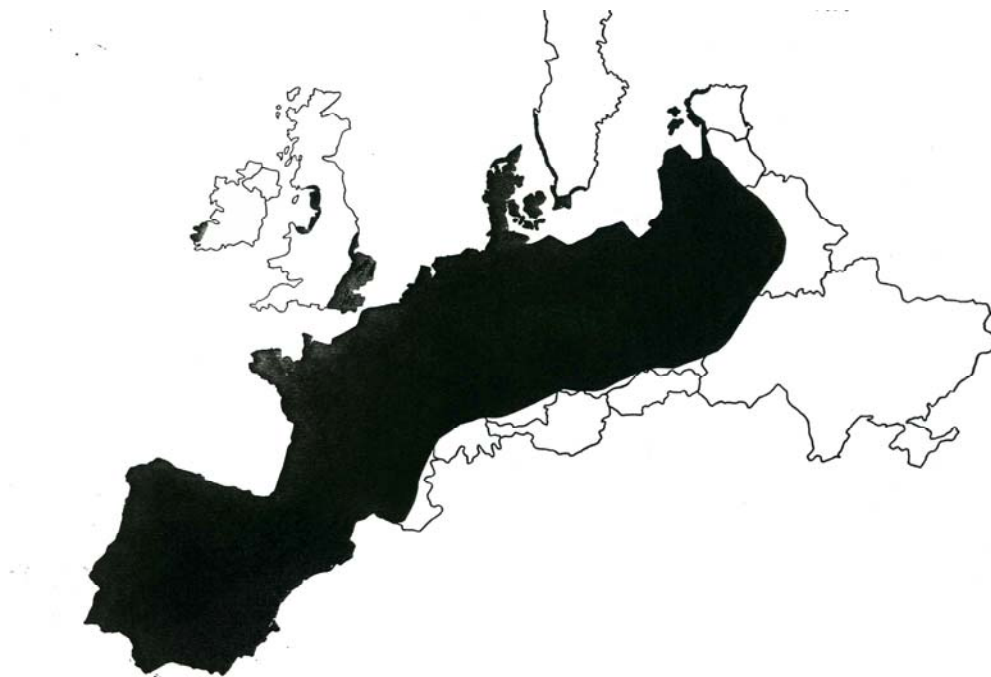
J.Siliņš(1936) piemin Puzi, Spāri, Stendi, Usmu, Valmieru, Suntažus, Lielvārdi, Iļģuciemu, piekrasti pie Rīgas, kā arī Ķīšezera un Baltezera apkārtni.

Virknē poļu publikāciju (Kozminski, 1928; Klekowski,1949; Sembrat, 1953; 1967) ir pieminēts iepriekšminētais V.Jonasa (Johnas,1917) novērojums Liepājā.

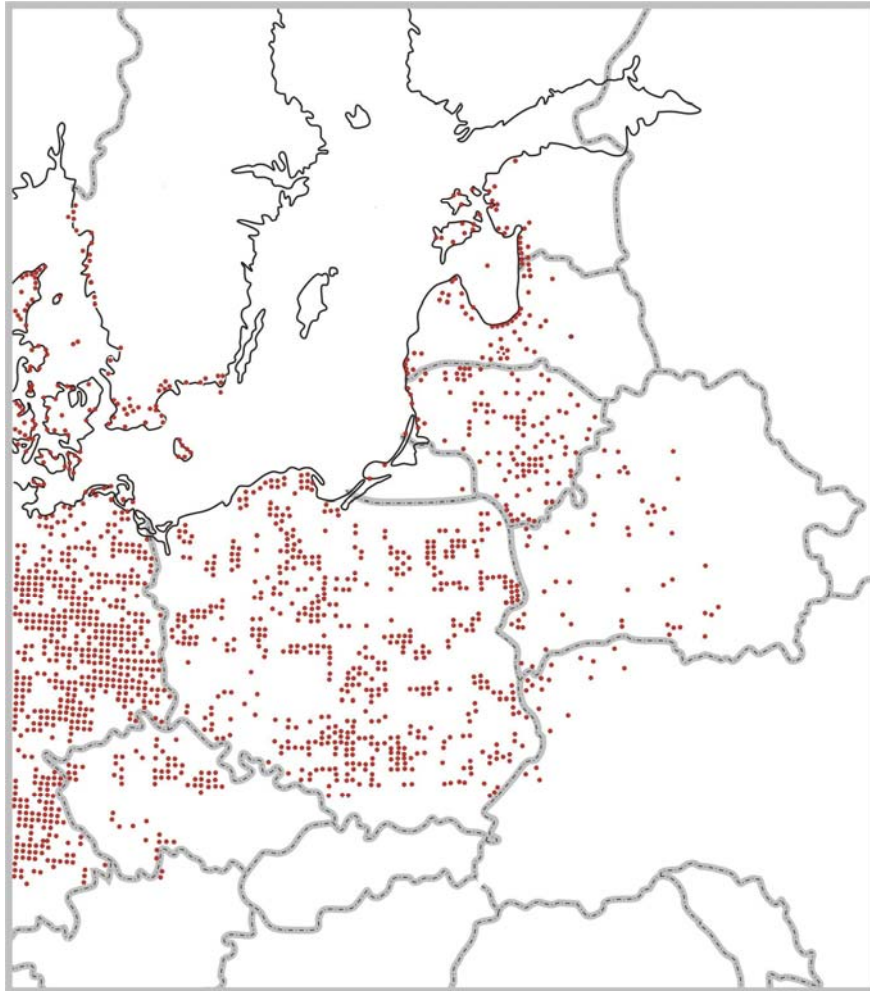
E.Zirņa diplomdarbā (1980) ir pieminētas pēdējo 20 gadu laikā konstatētās atradnes: Ķemerī, Svētciems, Pape, Aistere, Silene un Jaunciems.

A. Bērziņš (1984) piemin 16 jaunas vai atkārtoti apsekotas smilšu krupja atradnes: Ķūļciems, Silene, Atašiene, Pape, Melluži, Pumpuri, Ķemerī, Svētciems, Puze, Carnikava, Ozolaine, Kolka, Mazirbe, Ainaži, Ādaži, Rīga. Tā paša autora nākamajā rakstā (Bērziņš,1987) minētas vairākas jaunas atradnes: Bēne, Ikšķile, Mērnīki, Lāņi, Vitrupe, Olaine, Vecsaule, Svēte, Slampe, Emburga, Pļaviņas.

Latvijas Sarkanajā grāmatā (Latvijas..., 1985) izplatības kartē norādītas trīs jaunas atradnes. Pēc J.Lipsberga (mutisks ziņojums) tās ir Pērkone, Bernāti un Langupītes grīvas apkārtnē. (skat.9.att.)



8.att. Smilšu krupja izplatības apgabals Eiropā (Bērziņš 2008; Bērziņš, nēpublicēti materiāli)



9.att. Smilšu krupja izplatība areāla ZA daļā (no A.Bērziņš, 2007)

1.3.2. Smilšu krupju skaits

Vācijā, inventarizējot smilšu krupju atradnes, tās tika iedalītas četrās klasēs pēc sastapto dzīvnieku daudzuma. Pie tam skaitļi attiecas tikai uz vairoties spējīgiem indivīdiem (Hübner, 1986):

mazas populācijas ... līdz 10 dzīvnieki;

vidējas populācijas ... 11-50 dzīvnieki;

lielas populācijas ... 51-200 dzīvnieki;

ļoti lielas populācijas ... vairāk kā 200 dzīvnieki.

1.3.3. Smilšu krupju uzskaites metodes

Ikru virteņu uzskaitē sniedz drošus norādījumus par vairojošos pieaugušo mātīšu skaitu populācijā. Ja ir zināma dzimumu skaitliskā attiecība populācijā, ir iespējams noteikt arī pieaugušo tēviņu skaitu.

Novēroto ikru virteņu skaits katrā atsevišķā gadā var nebūt vienāds ar pieaugušo mātīšu skaitu populācijā. Analizējot datus par mātīšu iesaistīšanos vairošanās procesā dažādos pētījumos Eiropā, noskaidrots, ka būtiska pieaugušo mātīšu daļa, vidēji 65%, vairojas katru gadu. Tādējādi mātīšu skaitu populācijā ir iespējams noteikt pēc formulas $M=s/0,65$, kur M ir pieaugušo mātīšu skaits un s ir novēroto ikru virteņu skaits sezonā.

Lai noteiktu skaitu Karateru karjerā (Treija,1994), tika izmantotas O.G.Basta (Bast,1968) ieteiktās matemātiskās metodes abinieku pētījumiem. Informācija matemātiskajai apstrādei tika iegūta 1993.gada jūlijā. Tika metodiski ķerti krupju īpatņi, kas uzturējās slēptuvēs (trīs reizes ik pēc 2 dienām: 09.07.; 12.07.; 15.07.).. Tika izmantotas līmlentas zīmes, lai izvairītos no infekcijas un ķermeņa bojājumiem, ko rada citas iezīmēšanas metodes- pirkstu griešana, krāsošana, radioaktīvo izotopu lietošana u.c. (Bast, 1968). Iezīmēšana tika veikta ar mērķi atpazīt jau agrāk ķertos abiniekus. Tika pārbaudīta arī muguras dzeltenās svītras variāciju izmantošanas iespēja individuālai atšķiršanai.

3. tabula

2003.gadā marķēto smilšu krupju skaits "Karateru" smilšu - grants karjerā (Treija,1994)

Datums	Iezīmēto īpatņu skaits				Atkārtoti noķertie īpatņi (pirmajā reizē)			Atkārtoti noķertie īpatņi (otrajā reizē)		
	♂	♀	jaunie	Kopā	♂	♀	jaunie	♂	♀	jaunie
09.07.	16	13	12	41	0	0	0	0	0	0
12.07.	15	13	8	36	2	1	0	0	0	0
15.07.	16	22	28	66	2	3	0	3	0	1

Lai aprēķinātu īpatņu skaitu populācijā, tika izmantota:

1) Petersona metode:

M – 1. reizē noķerto un iezīmēto īpatņu skaits;

C – 2. reizē noķerto un iezīmēto īpatņu skaits;

R – 1. reizē iezīmēto atkārtota noķeršana.

Abinieku skaits tiek aprēķināts šādā veidā:

$$N = \frac{M \cdot C}{R} \quad (2.1.) \quad N - \text{kopējais īpatņu skaits populācijā}$$

Standarta novirze (S_N) tiek aprēķināta šādi: (2.2.)

$$S_N = \sqrt{\frac{M^2 \cdot C \cdot (C-R)}{R^3}}$$

2) Ja atkārtoti noķerto īpatņu skaits ir neliels, ieteicams izmantot Čepmena (Chapman) formulu:

$$N = \frac{(M+1) \cdot (C+1)}{R+1} \quad (2.3.)$$

Standarta novirze

$$S_N = \sqrt{\frac{N^2 \cdot (C-R)}{(C+1) \cdot (R+2)}} \quad (2.4.)$$

3) M_1, M_2, \dots, M_t – sākotnējais noķerto īpatņu skaits;

C_1, C_2, \dots, C_t – noķerto īpatņu skaits noteiktajā reizē;
 R_1, R_2, \dots, R_t – atkārtoti noķerto iezīmēto īpatņu skaits ķērumā ar numuru t .
 Visus šos datus ievada formulā:

$$N = \frac{\sum (C_t \cdot M_t)^2}{\sum (M_t \cdot R_t)} \quad (2.5.)$$

Ja īpatņu skaits ir neliels, ieteicams izmantot šādu Čepmena (Chapman) formulu:

$$N = \frac{(C_t \cdot M_t)}{R+1} \quad (2.6.)$$

4) Izmantojot Beilija formulu, ir svarīgi zināt šādus datus:

M_1 - 1. reizē noķerto un iezīmēto īpatņu skaits;
 M_2 – 2. reizē noķerto un iezīmēto īpatņu skaits;
 C_2 – kopējais 2.reizē noķerto abinieku skaits

R_{12} – atkārtoti 2.reizē noķerto īpatņu skaits, kuri bija iezīmēti jau 1.reizē

C_3 – kopējais noķerto dzīvnieku skaits 3. reizē

R_{13} – atkārtoti 3. reizē noķerto īpatņu skaits, kuri bija iezīmēti jau 1.reizē

R_{23} - atkārtoti 3. reizē noķerto īpatņu skaits, kuri bija iezīmēti jau 2.reizē

Izmantojot šos datus var aprēķināt populācijas īpatņu skaitu:

$$N_2 = \frac{M_2 \cdot C_2 \cdot R_{13}}{R_{12} \cdot R_{23}} \quad (2.7.)$$

5) Īslaicīgos pētījumos (ar intervālu starp ķeršanas reizēm 3 dienas) tiek ieteikta trīskāršās ķeršanas (triple catch) metode (Bast,1968):

$$N_2 = \frac{M_2 \cdot R_{13} \cdot (C_2 + 1)}{(R_{12} + 1) \cdot (R_{23} + 1)} \quad (2.8.)$$

Tā ir visprecīzākā, ja atkārtoti noķerto skaits ir neliels.

Lai aprēķinātu izdzīvojušo īpatņu daļu starp 1.un 2. ķeršanas reizi (S_{12}), jāizmanto šāda formula:

$$S_{12} = \frac{M_2 \cdot R_{13}}{M_1 \cdot (R_{23} + 1)} \quad (2.9.)$$

Aizceļojušo īpatņu daļu starp 2. un 3.reizi aprēķina pēc šādas formulas:

$$r_{23} = \frac{R_{12} \cdot (C_3 + 1)}{C_2 \cdot (R_{13} + 1)} \quad (2.10.)$$

Izmantojot minētās aprēķinu metodes, tika iegūti nedaud atšķirīgi rezultāti (389-543), kas ļauj skaitu novērtēt ap 500 īpatņiem.

Izmantojot šīs pašas matemātiskās metodes tajā pašā vietā 2006. gadā (Bērziņš, nepublicēti materiāli), dzīvnieku skaits bija aptuveni 55, kas nozīmē skaita samazināšanos gandrīz 10 reizes. To nav iespējams izskaidrot tikai un vienīgi ar meteoroloģiskajiem apstākļiem sausajā 2006. gada vasarā. Būtībā galvenais iemesls varētu būt karjera aizaugšana ar krūmiem.

1.4. Apdraudētība

APDRAUDĒTĪBAS CĒLOŅI

Visus faktoros, kas ietekmē smilšu krupju skaitu nosacīti var iedalīt antropogēnajos un dabiskajos. Pie dabiskajiem pieder klimatiskie apstākļi, kas nosaka ikru un kurkuļu attīstību, slimības, parazitāri, plēsēji, ienaidnieki un konkurenti, kā arī dabiskas izmaiņas biotopā, kuras rada nelabvēlīgus apstākļus smilšu krupja dzīvei.

4.tabula

Smilšu krupi apdraudošie faktori Latvijā, Igaunijā un Dānijā

Draudu faktors	Latvija	Igaunija	Dānija
Dzīvesvietu kvalitātes pasliktināšanās vai dzīves vietu iznīcināšana sakarā ar izmaiņām tradicionālajā zemes izmantošanas veidā	Kritisks	Kritisks	Liels
Dzīves vietu iznīcināšana nosusināšanas un zemes ielabošanas rezultātā	Mazs	Mazs	Mazs
Nārsta ūdenstilpju iznīcināšana vai bojāšana tradicionālā zemes lietojuma izmaiņu rezultātā	Kritisks	Kritisks	Liels
Jūras piekrastes eitrofikācija	Vidējs	Mazs	Mazs
Apmežošana	Vidējs	Mazs	Mazs
Dzīves vietu kompleksa iznīcināšana	Vidējs	Kritisks	Liels
Iznērsto ikru bojāeja nārsta ūdenstilpju izžūšanas rezultātā	Vidējs	Vidējs	Mazs
Jūras ūdens ietekme uz nārsta ūdenstilpēm	Mazs	Mazs	Mazs
Intensīva lauksaimniecība	Mazs	Mazs	Liels
Mugurkaulnieku apmešanās nārsta ūdenstilpēs	Mazs	Vidējs	Mazs
Zivju nonākšana nārstošanas ūdenstilpēs	Mazs	Mazs	Mazs
Putni, čūskas	Vidējs	Vidējs	Mazs
Konkurence ar citiem abiniekiem	Vidējs	Vidējs	Mazs
Inbrīdings	Mazs	Mazs	Mazs

1.4.1.Dabiskie cēloņi

1.4.1.1. Dabiskie ienaidnieki

Kuri dzīvnieki ēd smilšu krupjus? Ibērijas pussalā, kur suga ir relatīvi bieži sastopama, H. Valverde (Valverde,1967) konstatē (un ir izteikti pārsteigts), ka viņš nezina nevienu krupju plēsēju.

Maz ir zināms par plēsējiem, kas saistīti ar smilšu krupju populāciju kontrolēšanu savvaļā un lielāko daļu informācijas mēs iegūstam no plaši izkliedētiem un nesistemātiskiem novērojumiem. Fakts, ka vecus smilšu krupjus var sastapt savvaļā, varbūt apstiprina to riebīgās ādas vērtību, bet tomēr droši var teikt, ka toksīni nav pilnīgi droša metode aizsardzībai un ka nenoskaidrotu gada mirstības daļu sastāda plēsēju guvums (Beebee,1983).

1.4.1.1.1. Zivis

Ja smilšu krupji nārsto noturīgu ūdenstilpju seklajā piekrastē, tad liela nozīme ir zivīm kā plēsējiem (Podloucky, 1984). Īpaši tad, ja zivju skaits ir mākslīgi palielināts, neviens smilšu krupju kurkulis nenasniedz metamorfozi vai arī vairošanās rezultāts ir stipri mazāks par to, kas nepieciešams populācijas saglabāšanai. Klauznicers (Clausnitzer, 1983) norāda uz to, ka īpaši tiek apēsti to abinieku kurkuļi, kuri dod priekšroku veģētācijas ziņā nabadzīgiem nārsta ūdeņiem. Smilšu krupji var izdzīvot tikai nārstojošā ar veģētāciju bagātā piekrastē. "Pat dažus hektārus lielā zivju dīķa niedru joslā Borkenbergā uzturējās nārstojošie smilšu krupji (Feldmann, Rehage,1968:24)

Arī Filoda (1981) tikai retos gadījumos konstatējis smilšu krupjus ūdeņos, kuros ir zivis. Vairošanās tur nav notikusi.

Zivis barībā īpaši izmanto vietējās bezastaino abinieku sugas kā, piemēram, smilšu krupjus, kuru kāpuri parasti dod priekšroku veģētācijas nabadzīgiem biotopiem. Tikai, ja smilšu krupji nārsto veģētācijā, tie var izdzīvot: "Pat vairākus hektārus lielajā zivju dīķī Borkenas kalnos niedru joslā uzturējās nārstojoši smilšu krupji" (Feldmann, Rehage,1968).

Smilšu krupis un dzeltenvēdera ugunskrupis diezin vai sastopami kopā ar zivīm. Šīs sugas dod priekšroku veģētācijas nabadzīgiem seklūdeņiem. Zivis to kāpurus ļoti ātri izķer (Clausnitzer, 1983). Seklajā bezveģētācijas joslā smilšu krupju kurkuļi kļūst par upuri jaunajām zivtiņām. 1988.gadā smilšu krupja pēcnācēju skaitu stipri samazināja masveidā esošie asari (*Perca fluviatilis*). Šajās ūdenstilpēs bija arī atsevišķas raudas *Rutilus rutilus* un divi grunduļi *Gobio gobio*, taču tie uzturējās smilšu krupju neapdzīvotajā ūdenstilpes dziļākajā daļā. (Rathbauer,1992).

K.Kadels (Kadel, 1975) pētījis smilšu krupju izdzīvošanu Baušheimā Vācijā. Lai arī kā, apskatāmā vieta nebūs bijusi gluži tipiska, jo tajā mitušas zivis un līdz ar to tas bijis pastāvīgs dīķis. Tās bija saulesasari (*Lepomis cyanellus*), introducēta Ziemeļamerikas suga, kas plaši tiek izmantota odu apkarošanai un kura ir izrādījusies svarīgākais kurkuļu ienaidnieks. Laboratorijas apstākļos atsevišķs 12 cm garš īpatnis 20- 25 mm garus 30 kurkuļus apēda 10 minūtēs un kāds cits 55 tāda paša izmēra kurkuļus pusstundā. Ņemot vērā, ka lielākā daļa mugurkaulnieku uzskata krupju kurkuļus par riebīgiem, tas ir neparasti ievērojams atradums. Šo zivju bariņi izmēros no 2- 5cm bijuši bieži novērojami dīķa seklākajā daļā, ko izmanto smilšu krupji.

1.4.1.1.2.Putni

Ēresundas piekrastē sugas iznīkšana saistīta ar kaijveidīgo putnu savairošanos atkritumu vieglas pieejamības dēļ. Meklējot barību piekrastē, tās sistemātiski ķer smilšu krupju kurkuļus piekrastes seklajās peļķēs (Berglund,1976).

Seklās nārsta ūdenstilpēs kurkuļus, šķiet, nonāvē vairākas putnu sugas kā ķīvīte (*Vanellus vanellus*) un melnais mežastrazds (*Turdus merula*) (Möller, Steinborn, 1981).

Kaut arī mugurkaulnieki tikai izņēmuma gadījumā tiek pieminēti kā mājas strazda medījums, Bruns un Hābekorns (Brunns, Habekorn, 1960) apspriež pieņēmumu, ka jaunos smilšu krupjus, kas īpaši lielā skaitā sastopami Vangerogas (Wangeroog) kāpu apvidū, barībā izmanto mājas strazds.

Dīķa malā jaunos smilšu krupjus nogalina, bet neēd baltā cielava (*Motacilla alba*) un mājas zvirbulis (*Passer domesticus*) (Beebee, 1983).

Ziemeļrietumanglijā ir bijuši novērojumi, kad jūras putni (parasti kaijas) uzšķērš krupjus, tādējādi izvairoties no problēmas ar indīgo ādu. Tas parasti notiek smilšu krupju nārsta laikā un Dž. Bībijs ir redzējis daudzus šādā veidā nogalinātus dzīvniekus. Widgeons un gārņi arī ir novēroti ēdam smilšu krupjus šajā pašā Lielbritānijas nostūrī un vārnas ir nonākušas aizdomās Kambrijā (Cumbria). (Beebee, 1983)

Cik bieži bridējputni, kaijas un pīles ķer krupju kurkuļus nav zināms; tie dažreiz gan ir sastopami ap nārsta vietām, bet meža pīlei (*Anas platyrhynchos*), kas nošauta Skotijā barošanās laikā ūdenstilpē ar lielu daudzumu kurkuļu, neviens nebija atrasts kuņģī. Tas ir izskaidrojams kā pīļu selektīva izvairīšanās no kurkuļiem (Beebee, 1983).

1.4.1.1.3. Abinieki

Herfordas apriņķī kāda mazā tritona mātīte vairākas reizes ķēra smilšu krupju kurkuļus, bet netika novērota norīšana (Möller, Steinborn, 1981).

Nārsta laikā draudus rada šīs pašas sugas vai citu agrāk izšķīlušos sugu kurkuļi (Rathbauer, 1992).

1.4.1.1.4. Rāpuļi

Čūskas, īpaši zalkšu (*Natrix*) sugas, šķiet varētu būt nopietni plēsēji, bet šādiem gadījumiem ir maz liecību dabā. Vienīgie specifiskie novērojumi, kas atrodami literatūrā ir par zalkšu ģints sugu *Natrix maura*, kas atvēmusi smilšu krupi pēc noķeršanas Dienvidfrancijā un parastais zalktis, kas to pašu izdarījis ar diviem nelieliem īpatņiem Dienvidanglijā (Beebee, 1983).

1.4.1.1.5. Kukaiņi

Kādā aptuveni 2m² lielā, maksimāli 30cm dziļā dīķī (*Acilius sulcatus*) tika novērots ķeram smilšu krupju kurkuļus. Bez šiem kā potenciālus ienaidniekus ūdenstilpēs var minēt ūdensvaboles *Rhantus pulverosus* un *Ilybius fuliginosus* (Möller, Steinborn, 1981). H.Māls (Mal, 1984) apraksta, ka kādā nelielā nārsta ūdenstilpē pie Bēnas Vācijā lielu daļu kāpuru apēda mugurpeldes (*Notonecta glauca*). Mugurpeldes 1983. gadā vairākās mazajās ūdenstilpēs bija sastopama ļoti lielā skaitā.

Bez spāru kāpuriem (*Libellula depressa* un *L. quadrimaculata*, *Calopteryx splendens*, *Erythromma najas*) un ūdens kukaiņiem (*Notonecta glauca*, *Nepa cinerea*, *Ranatra linearis*) arī zeltmalu ūdens vabole (*Dytiscus marginalis*) uzskatāma kā iespējamais kurkuļu ēdājs (Rathbauer, 1992).

Eksperimentā ūdensvaboles (*Dytiscus marginalis*) kāpuri ir novēroti aprijam līdz 20 smilšu krupju kurkuļu dienā; cita ūdensvabole (*Colymbetes fuscus*) un mugurpelde (*Notonecta*) arī ir efektīvi nogalinātāji laboratorijas apstākļos. Dž. Bībijs (Beebee, 1983) ir novērojis visus šos kukaiņus un arī ūdens skorpionu (*Nepa cinerea*) barojamies ar smilšu krupja kurkuļiem dabā. *Dytiscus* un *Colymbetes* vaboļu kāpuri ir īpaši bieži novēroti to darām, norādot, ka tie bieži ir plēsoņas kurkuļiem un dažviet ievērojams mirstības cēlonis. Īslaicīgu ūdenstilpju izmantošana acīmredzot palīdz

samazināt problēmu ar bezmugurkaulnieku plēsonību. Protams, arī dažas no neproduktīvākajām ūdenstilpēm ir samērā nabadzīgas kukaiņiem. (Beebe,1983).

1.4.1.2.Konkurence

Ganīšanas pārtraukšana un mežsaimniecības darbu aktivizēšana devusi iespēju plaši izplatīties augstai veģetācijai, kas dod ēnu un tas gan tiešā veidā nelabvēlīgi ietekmē smilšu krupja klātbūtni, bet, smilšu krupji Lielbritānijā sastopami divējādās dzīves vietās - piekrastes kāpās un iekšzemes virsajos. Smilšu krupis stipri vairāk iznīcis virsajos nekā kāpās. Šo selektīvo iznīkšanu nevar attiecināt uz klimatiskiem apstākļiem, cilvēku ietekmi vai tiešu attīstību. Plašas floras izmaiņas virsāju sastopamības apgabalā notikušas vienlaicīgi ar smilšu krupja iznīkšanu. Šīs izmaiņas, kuras, kas ir vēl būtiskāk, veicina parastā krupja konkurences spēju attiecībā pret smilšu krupi. Šis pēdējais faktors ir uzskatāms par vienu no svarīgākajiem iemesliem smilšu krupja iznīkšanai virsajos (Beebe, 1977).

1.4.1.3. Nārsta vietu izžūšana

Lauksaimniecībā izmantojamo platību nosusināšana kavē seklu ūdens lāmu veidošanos tīrumu ieplakās un pļavās, kur tās nereti smilšu krupji izmanto kā nārsta vietas. Tādējādi meliorācijas pasākumu rezultātā tiek zaudēts viss nārsta vietu piedāvājums. Nārsta vietu izžūšanai automātiski jānoved pie būtiskas skaita samazināšanās, vietām pat pie atsevišķu populāciju izmiršanas. Arī karjeri kā aizstājēji biotopi pirmatnējām dzīves vietām ir lemti iznīkšanai. Sakarā ar specifiskajām biotopa prasībām arī jaunu aizstājēju biotopu izveide diez vai ir iespējama (Brinkmann, Podloucky, 1987) .

Apvidos, kur pastāv tikai īslaicīgas ūdenstilpes, ir jārēķinās ar ievērojamiem kurkuļu zudumiem, jo sekli ūdeņi strauji izžūst. Piemēram, kādā Vitenbergas populācijā (Vācija) ar nepilniem 100 pieaugušajiem dzīvniekiem nārsts notika pat trīsreiz (aprīļa vidus/ beigas, maija beigas, augusta sākums), taču kurkuļiem neizdevās sasniegt metamorfozi. Tas nenozīmē, ka tās iztrūkums tik spēcīgā populācijā sekojošos gados netiktu (vismaz daļēji) kompensēts. Citviet bieži vien jau sadrumstalotās un īpatņiem nabadzīgās populācijās sekas tam varētu būt ievērojama samazināšanās un pat iznīkšana (Sacher,1986).

Arvien asāk izpaužas pēdējos gados arvien biežāk un agrāk novērojamā smilšu krupju nārsta vietu izžūšana, kas var novest pie pilnīga metamorfozes iztrūkuma vienu vai vairākus gadus. Tā 1992. gadā tikai 15% no pētīto smilšu krupju dzīves vietu notika metamorfoze. Arī lielākā Dortmundas (Vācija) populācija ar septiņdesmit ikru virknēm 1992.gadā pilnīgi izžuva (Schröer, 1992; Münch, Schröer,1994).

1.4.1.4. Nārsta biotopu aizaugšana (sukcesija)

Smilšu krupja galvenā problēma ir mūsu saplānotās ainavas nepietiekama dinamika. Konservējoša dabas aizsardzība tam maz palīdz. Mārburgas -Bidenkopfas apriņķī vienlīdz daudzas nārsta vietas izzudušas dabiskas sukcesijas un cilvēka aktivitāšu dēļ. Sakarā ar kurkuļu jutību pret citu abinieku sugu konkurenci (galvenokārt parastais krupis un parastā varde (Griffiths, Denton,1992), bez tam ir sagaidāma arī smilšu krupja izspiešana no nepastāvīgām ūdenstilpēm. Saistība ar agrām sukcesijas stadijām nosaka gandrīz pilnīgu atkarību no antropogēnas ietekmes ainavā, galvenokārt rakumiem. Piebēršanu un nolīdzināšanu ("rekultivāciju") šajos sekundārajos biotopos var kompensēt tikai tad, ja tiem kaimiņos rodas jaunas mazās ūdenstilpes, kā arī

piemērotas ziemošanas vietas. Kamēr vecie karjeri pārlietu bieži kļūst par izgāztuvēm, reti kad tiek izsniegtas jaunas rakšanas atļaujas (Joger, 1994).

1.4.1.5. Hibrīdi ar zaļo krupi *B.viridis*

Zaļo krupju un smilšu krupju hibrīdi ir aprakstīti vairākkārt (Klekowski, 1958; Andzejewski, Nitecki, 1964; Kowalewski, 1969; Bielawski 1967; Rzepecki, 1965; Flindt, Hemmer, 1967a; Flindt, Hemmer, 1967b; Hemmer, Kadel 1971; Flindt, Hemmer 1970; Flindt, Hemmer, 1968; Michałowski, 1965; Andrzejewski, Przystalski, 1977; Sawicki, 1976; Juszczak, 1974; Żyłka, Wójcik, 1973; Kadel, 1975; Strömberg, 1979; Grosse, 1976), bet maz ir zināms par faktoriem, kas izraisa starpsugu hibrīdu veidošanos (Hemmer, 1973).

Viens no tādiem faktoriem varētu būt nārsta piemērotu ūdenstilpju trūkums, otrs - populācijas īpatnības kā dzimumu disproporcija vai attiecīgās izmēru grupas sastopamība. (Schlyter, Höglund, Strömberg, 1991). Abi šie faktori var ietekmēt populācijas Ītklipanas salā Zviedrijā. Tur ir tikai viena nārsta vieta, kuru abas sugas izmanto. Šādā nelielā un izolētā platībā piedāvātā ietilpība ir tik neliela, ka "pudeles kakla" situācija var rasties samērā bieži. Šāds "pudeles kakls" var ietekmēt gan absolūto skaitu, piemēram, kā rezultāts vairākiem secīgiem gadiem ar nepiemērotiem apstākļiem mazūlu nobriešanai un dzimumu proporciju, ko, starp citu, izraisa ar dzimumu saistītā ziemas izdzīvošana pieaugušajiem. Pretstatam Vīkā, Zviedrijas kontinentālajā sauszemē nārsta dīķīšu skaits ir lielāks un dzimumu proporcija vairāk par labu tēviņiem. Tā šajā gadījumā fakti liecina, ka Ītklipanā ir sastopami tikai daži zaļo krupju tēviņi. Smilšu krupji ir gan skaitliski vairāk, gan tiem ir līdzīgāka dzimumu proporcija.

Kāda nākotne sagaida zaļo krupju populāciju Ītklipanā? Ja ir par maz savas sugas tēviņu, tad, kad zaļo krupju mātītes gatavojas nārstat, ir ļoti iespējams, ka notiks hibrīda pārošanās. Šajā gadījumā zaļo krupju populācija, iespējams, ieplūdis smilšu krupju populācijā. Vispārīgi ņemot *Bufo* ģints F-1 hibrīdiem ir samazināta auglība (Blair, 1972), līdz ar to, ja pat gēni tiks nodoti nākošajai paaudzei, tie izzudīs F-2 un sekojošajās paaudzēs.

Kopumā ņemot Zviedrijas zaļo krupju populācijas dzīvojot kopā ar smilšu krupjiem ir abpusēji apdraudētas no hibrīdiem pāriem, kas var izjaukt tā gada populācijas vairošanos un atsevišķos gadījumos novest pie nelielu populāciju izmiršanas.

K.Kadels (Kadel, 1975) norāda, ka kopā dzīvojošām bezastaino abinieku sugām kā smilšu un zaļajam krupjiem vienmēr ir sagaidāma izdzīvošanas iespējas samazināšanās agrās kurkuļu stadijās atsevišķām ikru virtenēm sakarā ar dabisko neauglību krustojoties. Kaut arī *Bufo calamita* un *Bufo viridis* uzrāda atšķirīgas dienas perioditātes fāzes (Flindt, Hemmer, 1968; Hemmer, Kadel, 1971b), taču ar šo mehānismu vien nepietiek, lai novērstu neauglīgu krustojanos. Jauktu pāru ikru virtenēm ir raksturīgajiem kropļojuma tipi, ko aprakstījuši Flints un Hemmers (Flindt, Hemmer, 1967 a).

Kurkuļi krustojoties virzienam *Bufo calamita* mātīte x *Bufo viridis* tēviņš bez izņēmuma ir attīstīties nespējīgi (Flindt, Hemmer, 1967b), kamēr reciproka krustojums dod dzīvotspējīgus pēcnācējus, kaut arī ar ārkārtīgi lielu mirstību. Rezultātā no kopējā ikru daudzumu ūdenstilpē 2% kāpuru hibrīdizācijas bija dzīvot nespējīgi.

Beļavskis (Bielawski, 1967) 1965.gada 17. jūnijā 2 šīs sugas īpatņus atradis Zbikovā, Pruškuvas pagastā. Abas mātītes bija *Bufo calamita*, bet tēviņi *Pelobates fuscus* un *Bufo viridis*. L.Kovaļevskis (Kowaliewski, 1969) diezgan bieži sastapis jauktus

pārus, ko veidoja zaļā krupja mātīte un smilšu krupja tēviņš. Viņš norāda, ka smilšu krupja tēviņi zaļo krupju mātītēm piestiprinās gan no krūšu, gan no vēdera puses. 1968. gada 13. jūnijā L.Kovaļevskis novērojis neparastu pāri, ko veidoja purva vārdes mātīte un smilšu krupja tēviņš. Ikru nēršana noteikti nenotika, jo purva vardēm nārsta laiks ir ievērojami agrāk. Tikai sporādiski smilšu krupju mātītes apvienojas ar brūnā varžukrupja, sarkanvēdera ugunskrupja un kokvārdes tēviņiem. 1967. un 1968. gada maijā L.Kovaļevskis novērojis desmit līdz divdesmit pārus, ko veidoja parastās vārdes mātītes un smilšu krupju tēviņi.

G. Strēmbergs (Strömberg,1979) atgādina, ka normāli smilšu krupja garākajam pakaļkājas pirkstam ir pārveida skrimšļi, bet zaļajam krupim tie ir nepāra. Šo sugai raksturīgo pazīmi tad var salīdzināt ar citām ārējām detaļām, piemēram, normālu vai ar defektiem smilšu krupja muguras līniju. Tika atzīmēti visi indivīdi, kam sugai raksturīgās pazīmes nebija drošas un šie indivīdi tika pieskaitīti hibrīdu formām. Tādējādi no visiem krupjiem zaļie bija 22%, smilšu krupji 64% un 14% bija hibrīdu formas. Šis skaitlis relatīvi stipri atšķiras no iepriekšējā gada novērojumiem, taču tad tika apskatīti tikai 17 īpatņi pretstatā 42 īpatņiem 1979. gadā un arī klasifikācija 1979.gadā tika veikta precīzāk.

1.4.1.6. Peļķu aizbiršana ar smiltīm

Šādi gadījumi novēroti Ainažos 1980.to gadu otrajā pusē (autora personīgi novērojumi).

1.4.1.7. Parazīti

Mušu kāpuru parazitēšana dzīvos dzīvnieku un cilvēka audos tiek dēvēta par miāzi. Šis fenomens, kā to atzīmē F.Noimans un F.Meijers (Neumann, Meyer,1994) ir novērots dažāda organizācijas līmeņa organismiem- gan savvaļas zīdītājiem, putniem, gan arī dažiem bezmugurkaulniekiem kā, piemēram, gliemjiem.

V.Jungfers (Jungfer, 1954) uzskata, ka bīstamākais krupju ienaidnieks ir krupju līķmuša (*Lucilia bufonivora Moniez, 1876*), pret kuru tie ir pilnīgi neaizsargāti. Tā ir radniecīga līķmušām, kas metas uz maitu vai bojājušos gaļu. Mušas dēj olas uz krupjiem. Kāpuri caur nāsu atverēm nonāk krupja ķermenī un izēd dzīvnieku no iekšpuses, galvenokārt deguna apvidū; taču tie sastopami arī citās ķermeņa vietās. Bojājumi droši vien vienmēr dod nāvēju rezultātu. Līdz šim smilšu krupi šī mušu suga par upuri izvēlējusies Vācijā (Malkmus, 1984; Mertens, 1921, 1950; Neumann, Meyer,1994), Nīderlandē (Vestjens,1958), Zviedrijā (Gislén, Kauri,1959), Polijā (Radkiewicz,1969) un Čehijas Republikā (Zavadil,1994). Smilšu krupim ir konstatētas arī 1 trematožu un 3 nematožu sugas (Kuzmin, 1995).

1.4.1.8. Sēņu infekcijas

Laikam nākošās lielākās briesmas, kas rodas attīstoties ikriem, ir sēņu infekcijas. Tās, šķiet uzturas ap mirušajām olām var pēkšņi izplatīties, lai aptvertu un inficētu normāli attīstošos embrijus. tas vispār ir uzkrītoši, ka balto pavedienu masa uz ikru virtenes posma kā invāzija ir visstraujākā neparasti aukstos pavasaros. Atskaitot smilšu krupjus arī citu abinieku ikri, ieskaitot parastās vārdes un krupjus, ir jutīgi pret šādiem organismiem. Neviens cits organisms nav zināms kā mirstības izraisītājs ikru stadijā un neviens neaprij virtenes pilnībā. Šķiet, ka kāds kaitīgs savienojums

pieaugušo krupju ādā varētu dot tiem aizsargmehānismu ļoti agrīnā dzīves posmā, kaut gan liekas, ka tas nav pārbaudāms tieši. (Beebe, 1983).

1.4.1.9. Sālsūdens ietekme

Lielbritānijā (Pearce, 1977) tika veikts pētījums, lai noskaidrotu kurkuļu pārvietošanas iespēju un lietderību no izzūstošām nārsta ūdenstilpēm uz tādām, kurās regulāri ieplūst jūras ūdens un sāļums ir līdz 21% no jūras ūdens sāļuma. Šī sāļuma koncentrācija ir stipri zem augstākās letālās dozas pieaugušajiem, ko konstatējis Metjūzs (Mathias, 1971 no Pearce, 1977), bet ievērojami lielāka nekā augšējā tolerances robeža kāpuru attīstībai, ko atzīmējis tas pats autors. Tādējādi, pirms liela skaita krupīšu pārvietošanas uz augstākminētajiem dīķiem, tika novērtēta to reakcija uz sāļu substrātu.

Sāļuma izvēles kameras tika veidotas no pa pusei iegremdētām katrā no sērijām 10 cm diametrā kristāliska stikla šķīvīšiem ar necaurīdīgu barjeru apkārt centram un piepildītu līdz pat barjeras augšai no vienas puses ar smiltīm, kas samitrinātas krāna ūdenī un no otras puses ar smiltīm, kas samitrinātas jūras ūdenī, kas atšķaidīts ar krāna ūdeni līdz sāļumam 23%, 46% un 69% no jūras ūdens sāļuma. Sāļums tika noteikts titrējot ar sudraba nitrātu. Gan krāna, gan jūras ūdens pirms lietošanas tika līdzsvarots līdz laboratorijas temperatūrai, attiecīgi +23° C.

Šī eksperimenta rezultātu dēļ lielākā daļa krupīšu tika izlaisti vienīgā mēreni sāļā dīķa šai apvidū malā. Šķiet, ka sāļajos purvos krupji pulcējas vietās ar vidēju līdz zemu sāļumu un izvairās no substrātiem ar sāļumu, kas lielāks par 23% no jūras ūdens sāļuma. Relatīvi augsta sliekšņa vērtība reakcijai uz sāļumu ir priekšrocība krupīšu izklūšanai no ūdens gadalaikā, kad normāli saldūdeni saturošu sāļo purvu dīķšu malās ir augsta sāls koncentrācija.

Lai noskaidrotu, vai kāpuri Zviedrijas rietumu piekrastē var izplatīties no salas uz salu peldot vai pasīvi pārvietojoties ar jūras straumēm K.Andrēns un J.Nilson (Andrén, Nilson, 1979) pārbaudīja to izdzīvotspēju dažādās sāls koncentrācijās (5.tabula).

5.tabula

Smilšu krupju kāpuru izdzīvošanas laiks dažādās sāls koncentrācijās. Pie ūdenstilpes virsmas sāls koncentrācija ūdenī pētījumu apvidū bija aptuveni 28° /_{oo}. Pētījumu sākumā katrā pārbaudes grupā bija 10 kāpuri (no Andrén, Nilson, 1979)

Izdzīvošana (laiks stundās)	Koncentrācija ° / _{oo}					
	28	14	11	7	4	0
0	28	14	11	7	4	0
1	10	10	10	10	10	10
2	1	10	10	10	10	10
3		8	10	10	10	10
4		2	9	10	10	10
5		1	7	10	10	10
6			5	10	10	10
7			1	10	10	10
10				10	10	10
				10	10	10

1.4.2. Antropogēnie iemesli

1.4.2.1. Sabraukšana uz ceļiem

Palielinoties ceļu satiksmes intensitātei un notiekot ceļu tīkla izbūvei smilšu krupji, īpaši apkārtklejojošie kļūst satiksmes apdraudēti. Ar smilšu krupi nav kā ar parasto, kam raksturīga telpā un laikā šauri ierobežota ceļošana ar nereti gluži iespaidīgiem apmēriem. Izņēmums tomēr ir tieši pie ceļiem atrodošās lielu populāciju nārsta vietas, kur daudzi dzīvnieki atceļošanas laikā iet bojā no satiksmes. Kleinhans (Kleinhans, 1983) informē par smilšu krupju populāciju Ziltas salā (Vācijā) ar 1000 dzīvniekiem. Pavasarī, dodoties no ziemošanas vietām uz nārsta vietām, tie šķērso autoceļu. 1979. gadā pēc dabas aizsardzības stacijas uzskaitījuma 20% no ceļa šķērsotājiem tika sabraukti. Problēmu saasina tas, ka nārsta laiks un arī ceļošana notiek aprīlī un sakrīt ar atpūtnieku pieplūdi. Tāpat aptuveni 20% dzīvnieku tiek sabraukti atpakaļceļā uz ziemošanas vietām. Arī klejojamos pa apkārtni maksimālā transporta pieplūduma laikā jūnijā un jūlijā. Transporta plūsmu raksturo 1982. gadā pa dambi pārbraukušie 600 000 automobiļi.

B. Berjlunds (Berglund, 1976) raksta, ka 1975. gadā naktī no 12. uz 13. maiju nelielā ceļa posmā Falsterbū pussalā (Zviedrijā) konstatēti vairāki desmiti sabraukti smilšu krupji.

Lai novērtētu reālos draudus smilšu krupim Ziltas salā Vācijā, dabas aizsardzības stacija šajā salā 1979. gadā 450m garā izmēģinājuma posmā uzbūvēja ķeramo sētiņu, ar kuras palīdzību varēja precīzi reģistrēt ceļotāju skaitu. Bez tam tika savākti visi sabrauktie krupji.

Tādējādi izveidojās sekojoša aina:

Atceļotāji (pāri ceļam uz nārsta ūdenstilpēm) 164ex

Aizceļotāji (pāri ceļam no nārsta ūdenstilpēm) 168ex

Sabrauktie atceļotāji 46ex

Dzīvie un beigtie atceļotāji 210ex

Citiem vārdiem sakot, no 210 ceļojošajiem krupjiem, kas šķērsoja ceļu virzienā uz nārsta vietām, tika sabraukti 46 dzīvnieki, kas atbilst nepilniem 22%.

Reāli no tā var secināt, ka atceļā iet bojā tādas pašas kārtas daudzums. Skaitu varētu vēl vairāk palielināt tādēļ, ka kā jau minēts, krupji pēc nārsta perioda klejo apkārt un, dabiski, šķērso arī ceļu. Ir jābrīdina, ka šādi lieli zaudējumi var novest pie strauja smilšu krupju skaita sarukuma, ja netiks veikti aizsardzības pasākumi. (Kleinhans, 1983)

1.4.2.2. Nārsta vietu izpostīšana izgāžot tur atkritumus

Kā jau teikts saistībā ar sauszemes biotopu apdraudējumu, tas īpaši attiecas uz ūdenstilpēm izrakteņu (smilts, grants, māla) ieguves vietās. Mazās un sīkās ūdenstilpes šajā ziņā vispār ir apdraudētas, jo to saimnieciskā izmantošana lielākoties neatmaksājas. Tādējādi no šī viedokļa mazāk atraktīvās ūdenstilpes, kam nelielo izmēru dēļ diez vai ir atpūtas nozīme "tūrismam", daudzviet kļūst par patiesām dražas izgāztuvēm. Nereti piedražošana/piebēršana ar dražu kļūst par šo ūdenstilpju beigu stadiju. (Sacher, 1986)

1.4.2.3. Ķīmiskā piesārņošana

Piesārņošana, kaitīgu vielu ievadišana. No apkārtējām platībām ieplūstošie mēslojuma līdzekļi, spēkbarības pārpalikums u.tml. izraisa, starp citu, barības vielu uzkrāšanos

ūdenī un arī strauju aizaugšanu. Regulāra aļģu paklāju veidošanās noved pie tā, ka šie ūdeņi smilšu krupjiem vairs nav izmantojami vai ir tikai nosacīti izmantojami. Šajā sakarībā arī toksiskie efekti sakarā ar ieplūdušiem biocīdiem, pH vērtības nobīdes, kā arī spēcīgs skābekļa patēriņš kā neapšaubāmi kaitējošs ir jāņem vērā, jo bieži vien kā optiski uztverams tiek reģistrēts tikai pirmais aspekts (Sacher, 1986).

Indīgo vielu un mēslojuma iepludināšana nārsta ūdenstilpēs izraisa biezu aļģu paklāju veidošanos un sukcesijas paātrināšanos (Podloucky, 1994).

Ikri var strauji iet bojā vairāku iemeslu dēļ; piemēram, Holandē un Anglijā ir atzīmēts, ka ikri, kas nērsti skābā ūdenī raksturojas ar tiešu un augstu (vairāk kā 75%) mirstību (Beebee, 1983). Ūdenstilpes pH, kas zemāks par 6, palielina saslimšanas iespējas ar *Saprolegnia* un samazina barības ieguves iespējas (Banks, Beebee, 1987).

Nārsta vietās bieži vien no tuvumā esošajām platībām var ieplūst biocīdi, kas iedarbojas toksiski, kā tas noskaidrots laboratorijas pētījumos ar ikriem un kurkuļiem. Ieplūdušais mēslojums var novest pie zaļāļģu paklāja veidošanās uz ūdens virsmas. Tādējādi netiek nodrošināta saules staru piekļūšana ūdenim; vienlaicīgi iestājas skābekļa trūkums sakarā ar sadalīšanās procesiem. Šādos ūdeņos smilšu krupju kurkuļiem nenotiek metamorfoze (Brinkmann, Podloucky, 1987).

Eitrofikācija Skotijā ir rezultāts piesārņojumam no lopu mēsliem un arī lauksaimniecības ķimikālijām un spēkbarības (Beebee, 1983).

1.4.2.4. Atpūtas vietu ietekme

Karjeros radušās smilšainās platības un ūdenstilpes piesaista cilvēku uzmanību kā atpūtas vietas un peldvietas un tas negatīvi ietekmē sugu (Loske, 1984). Negatīvu ietekmi atstāj arī apzaļumošanas pasākumi un plānojums (golfa laukumi, ražošanas platības, tenisa halles) (Münch, Schröer, 1994).

1.4.2.5. Iekrišana attīrīšanas ietaisēs

Par smilšu krupju iekrišanu attīrīšanas ietaisēs norāda H. Kaplan (Kaplan, 1986).

1.4.2.6. Biotopu izpostīšana

Kā norāda K. Grossenbachers (Grossenbacher, 1994) par smilšu krupi Šveicē, tad atšķirībā no kokvārdes un lielā tritona, kuriem par to apjomīgo skaita sarukumu aizvien nav skaidrības (daudzi kādreizējie biotopi abām sugām aizvien vēl eksistē), smilšu krupim sarukums diezgan viegli izskaidrojams ar biotopu izpostīšanu.

Virsjū vai neapsaimniekoto vietu apmežošana izmaina mikroklimatiskos apstākļus un pārveido tos mitrākā un aukstākā vidē, kas smilšu krupim nav pieņemama. Īpaši karjeros likumīgi pieprasītā rekultivācija tiek īstenota kā apmežošana, kas noved pie dzīves vietas nozīmīguma būtiskas samazināšanās.

Virsjū apmežošana ar priedēm Anglijā noveda pie būtiskas smilšu krupja populāciju sarukšanas (Beebee, 1977). Smilšu krupi tur izkonkurēja parastais krupis. Līdzīga situācija veidojas karjeros ar vecākām sukcesiju pakāpēm.

Arī lauksaimniecības struktūras izmaiņas var nelabvēlīgi ietekmēt sugas dzīves apstākļus. Lauksaimniecības intensificēšana noved pie mašīnām piemērotiem apstrādes lielumiem un tādējādi arī pie pirmatnējās standarta mozaikas ainavā. Dzīvžogi un krūmu grupas, kā arī to veidotās malas tiek likvidētas un līdz ar to arī potenciālās uzturēšanās vietas vasarā. (Brinkmann, Podloucky, 1987)

Skaita sarukuma cēloņi būtībā ir biotopu iznīcināšana galvenokārt rekultivējot, aizberot, tāpat palielinot vai izmainot izmantošanu, kā arī neizbēgamā sukcesija un trūkstošā ūdensteču dinamika (primāro biotopu iznīcināšana lielo upju ielejās). To īpaši izraisa ūdens ņemšanas vietas (gruntsūdeņu līmeņa krišanās), izejvielu ieguve (apstādīšana, aizbēršana) un izmainīti upju un strautu noteces apstākļi (ilgstošs zems ūdenslīmenis un gruntsūdeņu izsīkums (Bitz, 1992)). Novērtējot sugas stāvokli ir

jāņem vērā, ka tieši šī suga gadu desmitiem ilgi ir "pārtikusi" no reizēm nozīmīgas cilvēka iejaukšanās (izejvielu ieguves) un daļēji plašas pārcelšanās izmantošanas uzdevums vienlaicīgi apmetoties jaunās vietās) tieši ir tipiski. Tāpēc smilšu krupis šodien pa lielai daļai ir saistīts ar sekundārajiem biotopiem (Bitz, 1994).

Svarīgi sarukuma cēloņi ir biotopu iznīcināšana (galvenokārt rekultivējot, aizberot, intensificējot vai mainot izmantošanu, kā arī uznākošā sukcesija un iztrūkstošā ūdensteču dinamika (primāro biotopu iznīcināšana lielākās upju palienēs) (Bitz, Thiele, 1994).

Aptuveni divas trešdaļas nārsta biotopu Dortmundā (Vācijā) atrodas kādreizējās rūpniecības platībās un izstrādātajās kalnrūpniecības vietās (skat. arī Bohumu, Thiesmeier, 1984). Smilšu krupja apdraudētības pakāpi šajā lielpilsētā nosaka gandrīz tikai piemērotu nārsta biotopu esamība un līdz ar to attiecība starp šādu vietu rašanos un izpostīšanu. Kalnrūpniecības krīzes laikā daudzas no šīm platībām bija brīvas smilšu krupim; jaunas piemērotas platības tagad vairs nenāk klāt. Esošās ir pakļautas lielam izmantošanas "spiedienam". Tā kā Dortmundā minēto iemeslu dēļ nevar saglabāt līdzsvaru starp nārsta biotopu postīšanu un radīšanu, tad šeit, tāpat kā citās Rūras apvidus pilsētās, var rēķināties ar tālāku stipru skaita samazināšanos (Münch, Schröer, 1994).

Sauszemes biotopu izzušanā lomu spēlē sausieņu, apbūves vietu un neapsaimniekoto vietu apmežošana un lauksaimniecības intensifikācija un ar to saistītā dzīvžogu, krūmu grupu, laukmalu un atmatu likvidēšana. Bez tam izteikti ceļot spējīgais smilšu krupis pastāvīgi arvien blīvāka kļūstošā ceļu tīkla un citu ainavas izmaiņu rezultātā tiek ietekmēts sakarā ar radušos populācijas sadrumstalošanu. Tās iedarbību uz turpmāko skaita sarukumu pagaidām nav iespējams novērtēt.

Kā turpmākos samazināšanās cēloņus jāpiemin pagātnē veiktos upju regulēšanas darbus un ar tiem saistīto gandrīz visu dabisko biotopu iznīcināšanu upju ielejās un tālāk nosusināšanas pasākumus, (Podloucky, 1994).

Tikko izšķīlušies kurkuļi Skotijā ir pakļauti draudiem, ja ūdenstilpes izmīda lopi, nākot dzert (Beebee, 1983).

1.4.2.7. Iekaisumu rašanās pēc pirkstu amputācijas tādējādi individuāli iezīmējot smilšu krupjus.

Kopš pirkstu amputāciju 1947. gadā aizsāka Bogerts (*Bufo terrestris* iezīmēšanai) daudzi zinātnieki ir lietojuši šo metodi abinieku individuālai atšķiršanai, ja tie ir novēroti ilgāku laika periodu un īpaši, ja vairāk kā vienu sezonu. Pēc Hoisera (Heusser, 1958) pieredzes, amputējot pirkstu falangas 1500 parastajiem krupjiem (*Bufo bufo*), ļoti daudzi pētnieki ir amputējuši pirmos trīs pirkstus tēviņiem (svarīgi mātītes satveršanā jeb *amplexus* uzvedībā) vai garo ceturto pirkstu pakaļkājām abiem dzimumiem (svarīgs mainot ādu).

Pirkstu amputācija ir bijusi visbiežāk lietotā metode smilšu krupju atšķiršanai (Boomsma, Arntzen, 1985; Flindt, Hemmer, 1967, 1968; Heusser, Meisterhans, 1969; Niekisch, 1982; Schwabe, 1977; Sinsch, 1988; 1992a, 1992b; Tejedo, 1988). Tomēr iespējamā invaliditātes vai mortalitātes izraisīšanās ir novērota tikai retos gadījumos. Klerks (Clarke, 1972) ir publicējis pētījumu par šo tēmu attiecībā uz *Bufo woodhousei fowleri*. Anderhills atzīmējis svara samazināšanos *Rana pipiens* pēc notikušā. Ņemot vērā šos datus šķiet nepieciešams novērtēt pirkstu griešanas risku smilšu krupim, lai noteiktu metodes drošību.

1.4.3. Kompleksa vairāku faktoru ietekme

Sekojoši priekšnoteikumi tika uzskatīti par riska faktoriem, lai veiktu akciju:

- Akmenslauztuve patlaban ir izteikti mazāka nekā sākotnējā dzīves vieta.
- Apvidus sukcesija ir attīstījies tālāk.
- Starpsugu konkurence var rasties sakarā arbrūno varžukrupju, parastā krupja un (iespējams) lielā tritona sastopamību.
- Mijiedarbība starp notiekošo ražošanu un tādēļ rodošamies arvien jaunām sekundārajām dzīves vietām ,tas ir, dzīves vietu dinamika uzsāksies agrākais 1988. gadā (Brockhaus,1988) .

Kā apdraudējuma cēloņus abinieku populācijām var minēt aizbēršanu un rekultivāciju, apbūvi,makšķerēšanu, nepieciešamību pēc atpūtas un peldvietām, ūdens piesārņošanu, sukcesiju un izžūšanu (to nozīmes secībā) (Comes,1987).

Pieredze liecina, ka smilšu krupja nārsta vietas ir pakļautas īpašiem draudiem, kas pārsvarā saistās ar izžūšanu. Apvidos, kur nārsts notiek tikai īslaicīgi pastāvošās ūdenstilpēs jāreķinās ar nozīmīgiem kurkuļu zaudējumiem, jo seklās peļķes ātri izžūst (Sacher,1986).

Sakarā ar smilšu krupju izteikto saistību ar zemes atsegumiem, galvenokārt grantsbedrēm, grants ieguves vietu rekultivācija, kā arī materiālu novietošana rada galvenos apdraudējuma iemeslus smilšu krupja biotopiem Bādenē-Virtembergā.

Ja aplūko apdraudējuma punktu sadalījumu, tad ir uzkrītoši, ka nedaudz vairāk kā vienai ceturtdaļai visu biotopu nav zināms nekāds apdraudējuma, kamēr nepilnai ceturtdaļai ar 6 līdz 9 apdraudējuma punktiem ir jāierindo kā stipri apdraudēta. Tālāk vismaz 16% visu Bādenē-Virtembergā zināmo smilšu krupju biotopu ir vai nu stipri iespaidoti vai jau iznīcināti. tā kā ne visi dati par biotopiem ir gluži svaigi,šis īpatsvars varētu būt vēl augstāks. Arī rekultivējot zemes atsegumus dabas aizsardzības ziņā tieši pionieru sugas kā, piemēram, smilšu krupis ir apdraudētas. Ja netiek veikti speciāli pasākumi kā kopšanas darbi smilts un grants atklātu platību saglabāšanai, šī vieta pazūd aizaugot ar krūmiem. (Sowig, 1994)

Draudi rodas galvenokārt aizpildot un rekultivējot derīgo izrakteņu raktuves.Šodien gandrīz visur izmantotā bagarēšana zem gruntsūdens līmeņa kavē biotopu rašanos izrakteņu ieguves fāzē un atstāj aiz sevis lielus dziļus ezerus. Sekojošā izmantošana atkritumiem un drauzai, zivju ieviešana, pieaugošas prasības brīvā laika sportam un atpūtai, kā arī dabiski noritoša sukcesija pēc izstrādes beigām ir turpmākais pamats sugas izplatības un skaita reģionālam sarukumam(Podloucky, 1994).

1.5. Smilšu krupju pašreizējā izpēte un monitorings

Par smilšu krupi Latvijā visvairāk ir fragmentāri dati par tā izplatību, kas publicēti dažādos laikos, valstīs un valodās (skat. 1.3.1.nodaļu). Apkopojoši raksti par sugas izplatību Latvijā un areāla ziemeļaustrumu daļā publicēti 1994. gadā Hallē (Vācija notikušajā konferencē par sugas bioloģiju un ekoloģiju (Bērziņš, 1994a; Bērziņš, 1994b). Tā kā minētajās publikācijās nebija iespējams publicēt karti un plašo literatūras sarakstu, kā arī sakarā ar jaunu datu iegūšanu iespēšanā ir nodota publikācija par izplatību (Bērziņš, 2008). Sagatavošanā ir raksts par sugas areāla robežas saistību ar klimatiskajiem apstākļiem Baltijā un Baltkrievijā, kas balstās uz izplatības karti, kas sagatavota pēdējā minētajā rakstā (skat. 9.att.) un datiem par klimata saistību ar areāla robežu (Bērziņš, 1995). Vairāki raksti par dažādiem smilšu krupja bioloģijas aspektiem publicēti pagājušā gadsimta pēdējās divās dekādēs (Груодис et al., 1986; Bērziņš, 1984; Bērziņš, 1987; Bērziņš, 1988). 1988. gadā tika veikti smilšu krupja nārsta vietu hidroķīmiskie pētījumi. Dalēji tie publicēti tēžu veidā (Берзиньш, 1989). Nepublicētie materiāli apkopotī 6., 7., 8., 9.un 10. tabulā.

smilšu krupja sugas plānsPašlaik Latvijā smilšu krupju izpēte un monitorings ir nepietiekoša. Nav konkrētu datu par sugas ekoloģiju, neizpētīta arī izplatība Latvijā. Sugas ekoloģiju laboratorijā un zookultūrā pēta Rīgas Nacionālais zooloģiskais dārzs .

2. Sugas un tās biotopa izmaiņas cēloņi

2.1. Sugas populāciju ietekmējošie faktori

Aukstais klimats. Galvenais abiotiskais faktors, kas Latvijā limitē smilšu krupju skaitu ir aukstais klimats. Sakarā ar klimatiskā un citu negatīvo faktoru sinerģisku ietekmi, smilšu krupju populācija Latvijā ir salīdzinoši mazskaitliska un nespēj pretoties citu negatīvu faktoru ietekmei. Latvijas aukstā klimata galvenā bīstamība smilšu krupju populācijai ir visu pārējo negatīvo faktoru ietekmes tieša vai netieša pastiprināšana.

Aukstas bezsniega ziemas. Smilšu krupji parasti ziemo uz sauszemes –grauzēju alās, irdenā piekrastes zemē, zem koku saknēm, vai zem trūdošiem koku stumbriem. Ir ziņojumi par smilšu krupju ziemošanu cilvēka celtnēs - pagrabos vai telpās. Bieži vien smilšu krupji ziemo grupās. Vienā ziemošanas vietā var salasīties līdz vairāki desmiti īpatņi. Tur pat var ziemot arī citu sugu abinieki un arī rāpuļi. Ir pieņēmums, ka jaunie, pirmā gada, smilšu krupji atrod ziemošanas vietas pēc smaržas, kuru atstāj pieaugušie īpatņi. Stipru salu rezultātā ir iespējama augsnes izsalšana līdz dzīvnieku ziemošanas dziļumam. Tāpat, aukstās un bezsniega ziemās var izsilt seklākas ūdenstilpes, kurās paliek ziemot krupji. Tādēļ Latvijā esošās ziemas ar ilgstošiem zemas temperatūras (-20° C un zemāk) un bezsniega periodiem ir draudošas smilšu krupju eksistencei.

Auksta īsa vasara. Smilšu krupju kurkuļiem veiksmīgai attīstībai ir nepieciešams samērā silts ūdens. Ja pavasaris ir vēls un krupji uzsāk nārstot vēlu, ikri attīstās ilgāk, ilgstoši zemā temperatūrā tie var pat vispār neattīstīties. Arī embriji un kurkuļi zemā ūdens temperatūrā attīstās lēnāk, un līdz metamorfozei nonāk arī vēlu, nepaspējot nobaroties līdz iešanai uz ziemošanu, kas pirmā gada krupjiem stipri samazina izredzes pārciest ziemas diapauzi. Ņemot vērā lielākās daļas Latvijas populāciju zemo indivīdu skaitu (mazāk par 20 indivīdiem), aukstu vasaru virkne var vest pie populācijas sarukšanas līdz pat pilnīgai iznīkšanai.

Karsta sausa vasara. Smilšu krupji Latvijā apdzīvo dažādas ūdenstilpes. Daļa no tām ir dīķi niecīgu caurteci vai bez tās. Sausā karstā vasarā tādi dīķi parasti pilnīgi izžūst. Ja izžūšana notiek pārāk strauji, piemēram, jūlijā, tad iet bojā kurkuļi, arī metamorfozi uzsākušie jaunie dzīvnieki, neatrodot patvērumu pietiekošā mitrumā. Virkne sausu karstu vasaru var arī novest pie smilšu krupju populācijas sarukšanas līdz pat pilnīgai iznīkšanai.

Populācijas izretināšanās. Smilšu krupju ekoloģiskā īpatnība ir tā, ka šim abiniekam ir ļoti zema atražošanas spēja. Parasti, normālos apstākļos, viena mātīte iznērš katru gadu tikai maksimums līdz 300 ikru. Salīdzinot ar citiem abiniekiem (vārdes (*Rana* sp.), krupji (*Bufo* sp.))

tas ir 10-20 reižu mazāk. Pēc aptuveni aprēķiniem, viena mātīte atražo trīs dzimumnobriedušus īpatņus. Tik ļoti zema atražošanas spēja ir ļoti viegli iedragājama, tādēļ arī suga ir ļoti jūtīga pret vides izmaiņām. Populācijas izretināšanu sekmē arī ainavas antropogēnās izmaiņas - ceļu un pilsētu būvēšana, un nelielu ūdenstilpju nosusināšana. Tas sadala vienu populāciju daļās un liedz īpatņu maiņu starp šīm daļām, kas pazemina populācijas ģenētisko polimorfismu un samazina pielāgošanās spējas populācijas īpatņiem. Populācijas izretināšanās ved pie sugas skaitliskuma samazināšanās, pie

kam ar katru gadu mazāks skaits smilšu krupju laiž ikrus. Tas mazina populācijas spēku pretoties ar savu skaitliskumu citiem vides negatīvajiem faktoriem. Bez tam,

populācijas izretināšanās rezultātā dzīvi palikušie tēviņi un mātītes pavasarī lielākā teritorijā var neatrast viens otru antropogēno šķēršļu dēļ.

Vietējās zivju sugas. Zivis ir smilšu krupju dabiskie ienaidnieki. Tās barojas ar krupju ikriem, kurkuļiem un jauniem dzīvniekiem, traucē pieaugušo dzīvnieku nārstam, kā arī var ēst vai traumēt pieaugušos dzīvniekus. Zivis arī konkurē ar smilšu krupju kurkuļiem un pieaugušiem dzīvniekiem par barību. Parastie sugas konkurenti, kuri apdzīvo tās pašas ūdenstilpes, ir karūsas (*Carassius carassius*). Zivju iekļūšana nelielajās krupju apdzīvotās ūdenstilpēs (palu, bebru aizsprostu pārraušanas u.c.) ved pie kurkuļu skaita samazināšanās un jauno dzīvnieku skaita sarūkšanas, kam savukārt uzreiz ir negatīva ietekme uz visu populāciju.

Zivju introdukcija un pārvietošana zivsaimniecībās. Zivsaimniecības, ievēdot zivju mazuļus, var kopā ar tiem ievest arī smilšu un citus krupjus no citām areāla vietām (Lietuva, Baltkrievija, Krievija). Autoriem ir personiski komentāri no Lietuvas zivsaimniecības darbiniekiem, kuri norādīja uz smilšu krupju esamību zivju mazuļu partijās, izvedamās uz citām zivsaimniecībām.

Neskatoties uz to, kā līdz šim Latvijā šāds apdraudējums nav oficiāli konstatēts, tāda iespējamā smilšu vai dzeltenvēdera krupju nesankcionēta, netīša introdukcija var radīt Latvijas smilšu krupju populāciju genotipa neatgriezeniskas izmaiņas.

Smilšu krupju nelegāla introdukcija no citām areāla daļām. Smilšu krupis ir starptautiski aizsargājama suga Eiropā. Bet dzīvnieki, nākuši no sugas areāla citiem rajoniem (Lietuva, Baltkrievija, Krievija, Ukraina) un ar citu genotipu, var būt ievesti Latvijā komerc nolūkos, zinātniskiem, rekreācijas vai citiem mērķiem. Tādu krupju izlaišanas dabā un nesankcionētu introdukciju rezultātā var rasties svešu genotipu smilšu krupju populācijas, asimilējoties ar vietējām populācijām, tas izmainīs Latvijas smilšu krupju populāciju vietējo genotipu.

Traucēšanas faktors. Smilšu krupis ir pietiekoši ekoloģiski plastiska suga, spējīga veiksmīgi adaptēties jauniem vides faktoriem. Tomēr, regulāra un intensīva traucēšana cilvēku darbības (tehnikas darba troksnis, vibrācija, augsti viļņi no motorlaivām, plaši celtniecības darbi, intensīva meža ciršana, zveja ar tīkliem, pārāk bieža un intensīva peldēšanās) krupju apdzīvoto biotopu tuvumā, var radīt nārstošu pāru skaita samazināšanos, mainīt dabisko pieaugušo dzīvnieku un kurkuļu uzvedību (nārsts, barošana, sildīšana, atpūta, biotopa pētīšana, labāku vietu meklēšana, mācīšanās izvairīties no plēsoņām, migrācija), kas pazeminās īpatņu pielāgošanās spējas pārāk strauji mainīgajos vides apstākļos.

Nelegāla izķeršana. Smilšu krupis ir rets Latvijas dzīvnieks. Eiropā tas ir populārs terāriju iemītnieks. Nesankcionēta intensīva izķeršana no dabas privātajām terāriju kolekcijām arī var vest pie populācijas īpatņu skaita samazināšanās vai iznīkšanas. Tā kā izķeršanai vairāk ir pakļauti vokalizējošie tēviņi, patvaļīga dzīvnieku izķeršana var arī novest pie populācijas dzimuma struktūras izmaiņām.

Zāles dedzināšana pavasarī un ugunsgrēki. Krupji pastāvīgi uzturas ūdenstilpē, kurai apkārt parasti ir meža ieloks, krūmāji, niedru audzes, krasti bieži ir noauguši ar augstu zāli. Pavasarī un rudenī krupji dodas pa sauszemi uz vai no ziemošanas vietām. Migrācija pa sauszemi var būt līdz 1 km. Nesankcionētā pavasara kūlas vai niedru dedzināšana var jūtami ietekmēt smilšu krupju populācijas īpatņu skaitu, iznīcinot šajā laikā migrējošos dzīvniekus, kuri tieši mēģina slēpties pērnā gada kūlā, izmantojot zemes mitrumu un kūlas patvērumu. Pērnā gada kūlas dedzināšana pavasarī krupju populācijas tuvumā var novest pie tās iznīkšanas.

2.2. Biotopus ietekmējošie faktori

Draudi rodas galvenokārt aizberot un rekultivējot derīgo izrakteņu raktuves. Šodien gandrīz visur izmantotā bagarēšana zem gruntsūdens līmeņa kavē biotopu rašanos izrakteņu ieguves fāzē un atstāj aiz sevis lielus dziļus ezerus. Sekojošā izmantošana

atkritumiem un drauzai, zivju ieviešana, pieaugošas prasības brīvā laika sportam un atpūtai, kā arī dabiski noritoša sukcesija pēc izstrādes beigām ir turpmākais pamats sugas izplatības un skaita reģionālam sarukumam.

Kā turpmākos samazināšanās cēloņus jāpiemin pagātnē veiktos upju regulēšanas darbus un ar tiem saistīto gandrīz visu dabisko biotopu iznīcināšanu upju ielejās, tālāk nosusināšanas pasākumus, indīgo vielu un mēslojuma iepludināšanu un tādējādi izraisīto biezu aļģu paklāju veidošanos un sukcesijas paātrināšanos. Sauszemes biotopu izzušanā lomu spēlē sausieņu, apbūves vietu un neapsaimniekoto vietu apmežošana un lauksaimniecības intensifikācija un ar to saistītā dzīvžogu, krūmu grupu, laukmalu un atmatu likvidēšana. Bez tam izteikti ceļotspējīgais smilšu krupis pastāvīgi arvien blīvāka kļūstošā ceļu tīkla un citu ainavas izmaiņu rezultātā tiek ietekmēts sakarā ar radušos populācijas sadrumstalošanu. Tās iedarbību uz turpmāko skaita sarukumu pagaidām nav iespējams novērtēt.

3. Sugas un tās biotopa pašreizējā aizsardzība

3.1. Tiesiskā aizsardzība

3.1.1. Latvijas likumdošana

Vides un dabas aizsardzības normatīvie akti

“Vides aizsardzības likums” (15.11.2006.) nosaka resursu ilgtspējīgu izmantošanu, valsts pārvaldes institūciju un pašvaldību institūciju kompetenci vides aizsardzībā un dabas resursu izmantošanā, Latvijas Republikas iedzīvotāju tiesības uz kvalitatīvu dzīves vidi, Latvijas Republikas iedzīvotāju pienākumus vides aizsardzībā un dabas resursu izmantošanā, sabiedrības tiesības saņemt vides informāciju un piedalīties ar vides aizsardzību saistītu lēmumu pieņemšanā. Vides aizsardzības likums nosaka valsts kontroli vides jomā, atbildību par nodarīto kaitējumu, kas nodarīts īpaši aizsargājamām dabas teritorijām, mikroliegumiem, aizsargājamām sugām un biotopiem, ūdeņiem, augsnei un zemes dzīlēm.

Likums **“Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām”** (02.03.1993., grozījumi 30.10.1997., 28.02.2002., 12.12.2002., 20.11.2003., 15.09.2005. un 10.05.2007.) definē aizsargājamo teritoriju kategorijas un nosaka nepieciešamību tām izstrādāt dabas aizsardzības plānus, individuālos aizsardzības un izmantošanas noteikumus. Likuma 18. panta 4. apakšpunktā teikts, ka aizsargājamās teritorijas individuālos aizsardzības un izmantošanas noteikumus, kā arī valsts un reģionālās attīstības plānošanas dokumentus izstrādā un aizsargājamo teritoriju apsaimnieko, ievērojot plānu, un plānam ir ieteikuma raksturs.

“Sugu un biotopu aizsardzības likums” (16.03.2000., grozījumi 15.09.2005, un 26.10.2006.) regulē sugu un biotopu aizsardzību, apsaimniekošanu un uzraudzību, veicina populāciju un biotopu saglabāšanu, kā arī regulē īpaši aizsargājamo sugu un biotopu noteikšanas kārtību. Likums nosaka valsts pārvaldes un institūciju kompetenci un zemes īpašnieku un pastāvīgo lietotāju pienākumus un tiesības sugu un biotopu aizsardzībā, kā arī nepieciešamību veikt sugu un biotopu monitoringu.

“Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu” (MK noteikumi Nr. 396, 14.11.2000., grozījumi 27.07.2004.) uzskaita Latvijā aizsargājamās dzīvo organismu sugas. Šajos MK noteikumos ir iekļauts dabas liegumā „Karateri” sastopamais smilšu krupis (*Bufo calamita*), sila ķirzaka (*Lacerta agilis*) četras liegumā sastopamās augu sugas – stāvlapu dzegužpirkstīte (*Dactylorhiza incarnata*), plankumainā dzegužpirkstīte (*Dactylorhiza maculata*), bezdelīgactiņa (*Primula farinosa*) un jūrmalas āžloks (*Triglochin maritimum*).

Likums **“Par zemes īpašnieku tiesībām uz kompensāciju par saimnieciskās darbības ierobežojumiem aizsargājamās teritorijās”** (01.01.2006., grozījumi 20.10.2005., 19.12.2006., 04.04.2007. un 08.11.2007.) nosaka kompensācijas

piešķiršanas nosacījumus, atlīdzības apmēra novērtēšanu un atlīdzības piešķiršanas kārtību, zemes maiņas nosacījumus.

“Kārtība, kādā novērtē atlīdzības apmēru par saimnieciskās darbības ierobežojumiem aizsargājamās dabas teritorijās un mikroliegumos, kā arī izmaksā un reģistrē atlīdzību” (MK noteikumi Nr. 219, 21.03.2006.) nosaka kārtību, kādā novērtē atlīdzības apmēru par saimnieciskās darbības ierobežojumiem īpaši aizsargājamās dabas teritorijās un mikroliegumos (turpmāk – atlīdzība), atlīdzības novērtēšanas metodiku un atlīdzības izmaksas un atlīdzības izmaksu reģistrācijas kārtību un termiņus.

“Kārtība, kādā zemes lietotājiem nosakāmi zaudējumu apmēri, kas saistīti ar īpaši aizsargājamo nemedijamo sugu un migrējošo sugu dzīvnieku nodarītiem būtiskiem postījumiem” (MK noteikumi Nr. 345, 31.07.2001.) nosaka kārtību, kādā zemes lietotājiem aprēķināmi zaudējumi, ko radījuši īpaši aizsargājamo nemedijamo sugu un migrējošo sugu dzīvnieki. Šādi postījumi lauksaimniecībā var būt, piemēram, izbradājumi, izēdumi, izrakņājumi.

„Noteikumi par preventīvajiem un sanācijas pasākumiem un kārtību, kādā novērtējams kaitējums videi un aprēķināmas preventīvo, neatliekamo un sanācijas pasākumu izmaksas” (MK noteikumi Nr. 281, 24.04.2007.) nosaka zaudējumu atlīdzināšanas kārtību, atlīdzības lielumu un sugu sarakstu, par kuru iznīcināšanu jāatlīdzina zaudējumi.

„Noteikumi par kritērijiem, kurus izmanto, novērtējot īpaši aizsargājamām sugām vai īpaši aizsargājamiem biotopiem nodarītā kaitējuma ietekmes būtiskumu” (MK noteikumi Nr. 213, 27.03.2007.) nosaka kritērijus, kurus izmanto, novērtējot īpaši aizsargājamām sugām vai īpaši aizsargājamiem biotopiem nodarītā kaitējuma ietekmes būtiskumu salīdzinājumā ar pamatstāvokli.

Likums **“Par ietekmes uz vidi novērtējumu”** (13.11.1998., grozījumi 30.05.2001., 19.06.2003., 26.02.2004. un 15.09.2005., 07.06.2007.) nosaka darbības un objektus, kuriem ir nepieciešams ietekmes uz vidi novērtējums un darbības, kurām ir nepieciešams sākotnējais ietekmes uz vidi novērtējums, kā arī nosaka plānošanas dokumentus, kuriem nepieciešams stratēģiskais ietekmes uz vidi novērtējums.

“Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi” (MK noteikumi Nr. 415, 22.07.2003., grozījumi 26.10.2004., 08.11.2005. un 10.05.2007.) nosaka īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējo aizsardzības un izmantošanas kārtību, pieļaujamo un aizliegto darbību veidus tajās, kā arī aizsargājamo teritoriju apzīmēšanai dabā lietojamās speciālās informatīvās zīmes paraugu un tās lietošanas un izveidošanas kārtību. Teritorijām, kurām nav izstrādāti individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi, tās aizsardzības un izmantošanas kārtību nosaka šie MK noteikumi.

“Kārtība, kādā veicams ietekmes uz vidi stratēģiskais novērtējums” (MK noteikumi Nr.157, 23.03.2004.) nosaka, kādiem plānošanas dokumentiem veicams ietekmes uz vidi stratēģiskais novērtējums.

“Kārtība, kādā novērtējama paredzētās darbības ietekme uz vidi” (MK noteikumi Nr. 87, 17.02.2004., grozījumi 06.06.2006.) nosaka, kā veicams ietekmes uz vidi novērtējums darbībām, kas tiek plānotas *Natura 2000* vietu teritorijā vai to tuvumā.

“Noteikumi par dabas liegumiem” (MK noteikumi Nr. 212, 15.06.1999., grozījumi 26.06.2001., 21.10.2003., 08.04.2004., 10.08.2004., 30.11.2004., 22.11.2005., 14.03.2006. un 30.10.2007.) nosaka dabas liegumu robežas un teritoriju aizsardzības statusu. Dabas lieguma “Karateri” robežu shēma un apraksts atrodami šo noteikumu 114. pielikumā.

„Noteikumi par īpaši aizsargājamās dabas teritorijas aizsardzības plāna saturu

un izstrādes kārtību” (MK noteikumi Nr. 686. 09.10.2007.) nosaka, kādai informācijai jābūt ietvertai dabas aizsardzības plānā un kāda ir dabas aizsardzības plāna izstrādes kārtība.

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

“Par īpaši aizsargājamo biotopu veidu sarakstu” (MK noteikumi Nr. 421, 05.12.2000., grozījumi 25.01.2005) nosaka biotopu sarakstu, kurā iekļauti apdraudēti vai reti biotopi.

Meži

“Meža likums” (24.02.2000., grozījumi 13.03.2003., 27.01.2005., 29.04.2005., 16.02.2006., 19.12.2006. un 14.06.2007.) – tā mērķis ir regulēt visu Latvijas mežu ilgtspējīgu apsaimniekošanu, visiem meža īpašniekiem vai tiesiskajiem valdītājiem garantējot vienādas tiesības, īpašumtiesību neaizskaramību un saimnieciskās darbības patstāvību un nosakot vienādus pienākumus.

“Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā” (MK noteikumi Nr.189, 08.05.2001., grozījumi 26.02.2002., 08.02.2005. un 17.05.2005.) nosaka meža apsaimniekošanas vispārējās dabas aizsardzības prasības, dabas aizsardzības prasības galvenajā un kopšanas cirtē, saimnieciskās darbības ierobežojumus dzīvnieku vairošanās sezonas laikā

“Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs” (MK noteikumi Nr. 892, 31.10.2006.) nosaka galvenās cirtes un kopšanas cirtes kritērijus, kārtību mežaudzes atzīšanai par neproduktīvu, slimību inficēto vai kaitēkļu invadēto koku ciršanas kārtību, cirsmu izveidošanas kārtību, koku ciršanas kārtību ārkārtas situācijās.

“Meža zemes transformācijas noteikumi” (MK noteikumi Nr. 806, 28.09.2004., grozījumi 24.10.2006.) nosaka meža zemes transformācijas nosacījumus un meža zemes transformācijas atļaujas saņemšanas kārtību, kā arī valstij nodarīto zaudējumu aprēķināšanas un atlīdzināšanas kārtību par dabiskās meža vides iznīcināšanu transformācijas dēļ.

“Mežam nodarīto zaudējumu noteikšanas kārtība” (MK noteikumi Nr. 228, 29.04.2003.) nosaka kārtību, kādā aprēķina mežam nodarītos zaudējumus, kuri radušies, pārkāpjot prasības, kas noteiktas normatīvajos aktos par meža apsaimniekošanu un izmantošanu.

„Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi” (MK noteikumi Nr. 47 28.08.2007., precizējums 02.10.2007.) nosaka meža inventarizācijas kārtību, Meža valsts reģistra uzturēšanas kārtību, apliecinājuma izsniegšanas kārtību Meža likuma 39.panta pirmajā daļā noteiktajām darbībām un informāciju, ko iekļauj iesniegumā apliecinājuma saņemšanai, informāciju, ko meža īpašnieks vai tiesiskais valdītājs sniedz Valsts meža dienestam, un tās sniegšanas kārtību un profesionālās kvalifikācijas prasības meža inventarizācijas veikšanai un meža apsaimniekošanas plānošanai.

Medības

“Medību likums” (08.07.2003., grozījumi 19.12.2006. un 14.06.2007.) nosaka medību saimniecības pamatnoteikumus Latvijas Republikā un arī medību un medību saimniecības organizēšanu dzīvnieku skaita regulēšanas nolūkos īpaši aizsargājamās dabas teritorijās.

“Medību noteikumi” (MK noteikumi Nr. 760, 23.12.2003., grozījumi 23.03.2004.) nosaka medīšanas termiņus medijamām sugām, kā arī gadījumus, kādos iespējamas medības ārpus termiņiem. Šie noteikumi pasaka, ka medības īpaši aizsargājamās dabas teritorijās nosaka ne tikai šie noteikumi, bet arī īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi, attiecīgo teritoriju

individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi un citi medības reglamentējošie normatīvie akti.

Tūrisms

“Tūrisma likuma” (17.09.1998., grozījumi 07.10.1999., 24.01.2002., 27.02.2003. un 16.02.2006.) mērķis ir radīt tiesisku pamatu tūrisma nozares attīstībai Latvijā, noteikt kārtību, kādā valsts pārvaldes iestādes, pašvaldības un uzņēmumi (uzņēmējsabiedrības) darbojas tūrisma jomā, un aizsargāt tūristu intereses; likums definē dabas tūrismu.

Īpašuma tiesības un teritorijas plānojumi

Civillikuma (28.01.1937., grozījumi 15.06.1994., 24.04.1997., 16.10.1997., 12.12.2002.) TREŠĀ DAĻA (Lietu tiesības), trešā nodaļa (Īpašums), piektā apakšnodaļa (Īpašuma aprobežojumi), III. Īpašuma lietošanas tiesības aprobežojumi.

1082. pants nosaka: “Īpašuma lietošanas tiesības aprobežojumu noteic vai nu likums, vai tiesas lēmums, vai arī privāta griba ar testamentu vai līgumu, un šis aprobežojums var attiekties kā uz dažu lietu tiesību piešķiršanu citām personām, tā arī uz to, ka īpašniekam jāatturas no zināmām lietošanas tiesībām, vai arī jāpacieš, ka tās izlieto citi.”

“Teritorijas plānošanas likuma” (12.06.2002., grozījumi 27.12.2002., 10.04.2003., 17.08.2004., 27.01.2005., 28.12.2006. un 29.03.2007) mērķis ir veicināt ilgtspējīgu un līdzsvarotu attīstību valstī, izmantojot efektīvu teritorijas plānošanas sistēmu. Likuma 4. pantā teikts, ka viens no teritorijas plānošanas uzdevumiem ir saglabāt dabas un kultūras mantojumu, ainavas un bioloģisko daudzveidību, kā arī paaugstināt kultūrainavas un apdzīvoto vietu kvalitāti.

“Vietējās pašvaldības teritorijas plānošanas noteikumi” (MK noteikumi Nr. 883, 19.10.2004.) nosaka teritorijas plānojuma sastāvdaļas, tā izstrādes un sabiedriskās apspriešanas, spēkā stāšanās, grozīšanas, apturēšanas, likumības izvērtēšanas un ievērošanas pārraudzības kārtību vietējās pašvaldības līmenī. 27. punkts nosaka, ka vietējās pašvaldības teritorijas plānojumu izstrādā, ņemot vērā īpaši aizsargājamo dabas un kultūrvēsturisko teritoriju, kultūras pieminekļu aizsardzības un izmantošanas noteikumus un dabas aizsardzības plānus.

Likuma **“Par zemes lietošanu un zemes ierīcību”** (21.06.1991., grozījumi 27.04.1993. un 10.11.1994.) uzdevums ir aizsargāt zemes lietotāju tiesības un regulēt zemes lietošanas un zemes ierīcības pamatnoteikumus.

Likums **“Par nekustamā īpašuma nodokli”** (17.06.1997., grozījumi 13.11.1997., 21.10.1998., 21.01.1999., 25.11.1999., 23.11.2000., 22.11.2001., 12.12.2002., 20.06.2003. un 20.10.2005.) nosaka nodokļu aprēķināšanas un maksāšanas kārtību, nodokļu atvieglojumus.

Zemes dzīļu izmantošana

Likuma “Par zemes dzīlēm” (02.05.1996., grozījumi 11.02.1999., 07.09.2000., 16.12.2004., 05.10.2006.) 6. panta 3. daļā teikts: “Zemes dzīļu izmantošanā jāievēro īpaši aizsargājamo dabas teritoriju un objektu aizsardzības un izmantošanas noteikumi, kultūras pieminekļu aizsardzības noteikumi, kā arī citi zemes dzīļu izmantošanu ierobežojoši noteikumi.”

Saskaņā ar šī likuma 11. pantu, zemes īpašnieki un pastāvīgie lietotāji, ievērojot šā likuma 6. panta trešajā daļā minētās prasības, drīkst izmantot zemes dzīles sava zemes īpašuma robežās bez derīgo izrakteņu ieguves atļaujas vai zemes dzīļu izmantošanas licences šādos gadījumos:

- 1) šā likuma pielikumā noteikto bieži sastopamo derīgo izrakteņu ieguvei, izņemot gadījumus, kad šīm darbībām ir komercdarbības raksturs;
- 2) personiskām vajadzībām ierīkojot un izmantojot grodu, iedzītās un urbtās akas - dziļumā līdz 20 metriem, dažādas būves (pagrabus, tvertnes u.c.) - dziļumā līdz 5

metriem no sākotnējās zemes virsmas to dziļākajā vietā, kā arī ūdens notekas meliorācijas vajadzībām virszemes ūdeņu aizvadišanai.

Derīgo izrakteņu ieguve veicama saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 779 **“Derīgo izrakteņu ieguves kārtība”** (19.09.2007.) un MK noteikumiem Nr. 280 **“Zemes dzīļu izmantošanas licenču un bieži sastopamo derīgo izrakteņu ieguves atļauju izsniegšanas un ģeoloģiskās informācijas izmantošanas vispārīgā kārtība”** (24.04.2007.).

Citi normatīvie akti

Noteikumi **“Kārtība, kādā lauksaimniecībā izmantojamo zemi transformē par lauksaimniecībā neizmantojamu zemi un izsniedz zemes transformācijas atļaujas”** (MK noteikumi Nr. 619, 20.07.2004., grozījumi 16.08.2005., 07.02.2006.) nosaka kārtību, kādā lauksaimniecībā izmantojamu zemi transformē par lauksaimniecībā neizmantojamu zemi un izsniedz zemes transformācijas atļauju.

“Kārtība koku ciršanai ārpus meža zemes” (MK noteikumi Nr. 717, 29.08.2006.) nosaka to koku ciršanas kārtību, kas atrodas uz zemes, kura neatbilst Meža likumā sniegtajai meža zemes definīcijai.

3.1.2. Starptautiskās saistības

Konvencija **“Par bioloģisko daudzveidību”**, kurai Latvija pievienojās ar likumu “Par 1992. gada 5. jūnija Riodežaneiro konvenciju par bioloģisko daudzveidību”.

Šīs konvencijas uzdevumi ir bioloģiskās daudzveidības saglabāšana un dzīvās dabas ilgtspējīga izmantošana.

Bonnas konvencija **“Par migrējošo savvaļas dzīvnieku sugu aizsardzību”**, kas apstiprināta ar likumu “Par 1979. gada Bonnas konvenciju par migrējošo savvaļas dzīvnieku sugu aizsardzību (25.03.1999)”. Konvencijas uzdevums ir migrējošo sugu saglabāšana un šim mērķim lietojamo pasākumu saskaņošana starp areāla valstīm, un, kur tas iespējams, sevišķu uzmanību veltot tām migrējošām sugām, kuru aizsardzības statuss ir nelabvēlīgs, kā arī veicot pasākumus, kas nepieciešami šādu sugu vai to dzīves vides saglabāšanai.

Bernes konvencija **“Par Eiropas dzīvās dabas un dabisko dzīvotņu aizsardzību”**, kas Latvijā apstiprināta ar likumu „Par 1979. gada Bernes konvenciju par Eiropas dzīvās dabas un dabisko dzīvotņu saglabāšanu” (17.12.1996).

Šīs konvencijas mērķis ir aizsargāt savvaļas floru un faunu un to dabiskās dzīvotnes, īpaši tās sugas un dzīvotnes, kuru aizsardzībai nepieciešama vairāku valstu sadarbība, kā arī veicināt šādu sadarbību. Īpaša uzmanība pievērsta apdraudētajām un izzūdošajām sugām, tai skaitā apdraudētajām un izzūdošajām migrējošajām sugām.

Eiropas Padomes Direktīva “Par savvaļas putnu aizsardzību” 79/409/EEC (02.04.1979.).

Direktīva pieņemta, lai saglabātu migrējošo sugu populācijas tādā līmenī, kas atbilst īpašajām ekoloģiskajām, zinātniskajām un kultūras prasībām, tai pašā laikā ņemot vērā ekonomiskās un rekreācijas vajadzības, vai lai regulētu šo sugu populāciju lielumu atbilstībā šim līmenim. Daudzas savvaļas putnu sugas, kuras dabiski sastopamas Eiropas teritorijā, skaitliski samazinās, dažos gadījumos tas notiek ļoti strauji, un tas rada nopietnus draudus vides aizsardzībai, īpaši tādēļ, ka tiek apdraudēts bioloģiskais līdzsvars.

Eiropas Padomes Direktīva “Par sugu un biotopu aizsardzību” 92/43/EEC (21.05.1992).

Direktīvas mērķis ir veicināt bioloģiskās daudzveidības saglabāšanos, veicot dabisko biotopu un faunas un floras aizsardzību. Tā nosaka, ka programmas *Natura 2000* ietvaros jāizveido Vienotais Eiropas ekoloģiskais tīkls, kurš aptver īpaši aizsargājamās teritorijas. Šim tīklam jānodrošina, dabisko biotopu tipu un attiecīgo sugu biotopu saglabāšanu, vai kur tas nepieciešams, labvēlīgā aizsardzības statusā atjaunošanu to dabiskās izplatības areāla robežās.

3.2. ESOŠIE AIZSARDZĪBAS PASĀKUMI

3.2.1. AIZSARDZĪBAS PASĀKUMU PĀRSKATS

Aizsardzība dabā

Austrumeiropā pirmie liegumi smilšu krupju aizsardzībai tika izveidoti Latvijā. Ar toreizējās LPSR Ministru Padomes 1987. gada 10.aprīļa lēmumu Nr.107 apstiprināti šādi liegumi smilšu krupja aizsardzībai:

- 1) Puzes liegums 15 ha platībā Ventspils rajonā;
- 2) Garkalnes liegums 34,9 ha platībā Dobeles rajonā;
- 3) Karateru liegums 14 ha platībā Limbažu rajonā.

Ar Limbažu rajona TDP izpildkomitejas 1987. gada decembra lēmumu apstiprināts Šalku liegums Ainažos.

Lai nodrošinātu šī abinieka aizsardzību liegumos, nepieciešams sekot, lai šīs platības neaizaugtu ar krūmiem. Vajadzības gadījumā varētu tikt veidotas jaunas nārsta ūdenstilpes, ja vecās izžūtu vai pārāk blīvi aizaugtu ar ūdensaugiem.

Biotopu optimizācija

Kā īpaši piemērota izrādās jaunu ūdenstilpju izveide pamestos karjeros, jo šeit rakšanas darbi vairumā gadījumu ir veikti līdz gruntsūdens horizontam. To izveide jāveic ziemas periodā, jo smilšu krupji šajā laikā karjeru nogāzēs ir iekārtojušies uz ziemošanu un izmantojot tehniku netiek apdraudēti. Radušās seklās un, starp citu, ilgstoši ūdeni saglabājošās mazās ūdenstilpes rada smilšu krupjiem gandrīz ideālas nārsta vietas. Līdzšinējā praktiskā pieredze Lielbritānijā liecina, ka vislabākie rezultāti aizsardzībā sasniegti veidojot ūdenstilpes ar lēzeniem krastiem (10° - 20°) un maksimālo vasaras dziļumu mazāku par 50 cm. Lielākā daļa šo dīķu ir bijuši neparasti veiksmīgi, lai gan ir interesanti, ka nezināma iemesla dēļ neliels skaits dīķu ir izrādījušies relatīvi nepievilcīgi smilšu krupjiem un kurkuļi, kas šajā nelielajā skaitā dīķu parādījās, nobeidzās pirms metamorfozes. Izveidotie dīķi ir piemēroti ne tikai smilšu krupim, bet arī virknei citu sauszemes un ūdens dzīvnieku un augu, kas citādi galu galā izzustu.

Audzēšana nebrīvē

Rīgas Nacionālais zooloģiskais dārzs (Abinieku nodaļa) turpinās uzturēt smilšu krupju nebrīves populāciju (visi kolekcijā pašlaik esošie krupji nāk no Bēnes populācijas), kā arī turpinās darbu, lai izstrādātu šīs sugas nebrīvē audzēšanas metodiku, kas ļautu nepieciešamības gadījumā veikt savvaļas populāciju papildināšanu ar nebrīvē audzētiem īpatņiem.

3.2.2. Sugas populācijas daļa, kas atrodas ĪADT

Ar toreizējās LPSR Ministru Padomes 1987. gada 10.aprīļa lēmumu Nr.107 apstiprināti šādi liegumi smilšu krupja aizsardzībai:

- 1) Puzes liegums 15 ha platībā Ventspils rajonā;
- 2) Garkalnes liegums 34,9 ha platībā Dobeles rajonā;
- 3) Karateru liegums 14 ha platībā Limbažu rajonā.

Ar Limbažu rajona TDP izpildkomitejas 1987. gada decembra lēmumu tika apstiprināts Šalku liegums Ainažos, kas vairs nav lieguma statusā. Smilšu krupis dzīvo arī citās ĪAT. Tās ir: ZBR, Slīteres nacionālais parks, Ķemeru nacionālais parks,

Daugavgrīvas liegums, Dvietes paliene (2007. gadā konstatēts dziedošs tēviņš), Ādažu ainavu liegums.

3.3. SAP saistība ar citiem sugu un biotopu aizsardzības plāniem

Dotais sugas aizsardzības plāns var būt saistīts ar tiem sugu aizsardzības plāniem, kas paredz sugu un biotopu, kuru teritorijās atrodas smilšu krupju populācijas Latvijā, īpaši piejūras zemienē.

3.4. Smilšu krupja SAP ieviešanas riska analīze

Sugas stāvokli Latvijā var novērtēt kā ļoti apdraudētu. Pie tam piedāvāta Sugas aizsardzības plāna ieviešanas risks ir minimāls, jo:

1. 2007.g. ir zināmās aptuveni 20 eksistējošas populācijas Latvijā.
 2. Latvijā ir eksperti, kas orientējas sugas ekoloģijas un aizsardzības jautājumos.
 3. Latvijā ir pieredze sugas pavairošanā zooloģiskajos dārzos un izlaišanā dabā.
 4. SAP nodrošinās pamatojumu veikt smilšu krupja biotopu kopšanu īpaši aizsargājamās dabas teritorijās, kā arī veidot jaunas aizsargājamās teritorijas.
 5. Ir iespējams nepieciešamības gadījumā izmantot ārzemju ekspertu konsultācijas.
- Sakarā ar to Sugas aizsardzības plāna ieviešanas risks ir minimāls

4. Smilšu krupju aizsardzības plāna mērķis un uzdevumi

4.1. Sugas aizsardzības plāna mērķis

Sugas aizsardzības plāna galvenais mērķis – noteikt un nodrošināt sugas un tās populāciju aizsardzības nosacījumus, īpatņu skaita populācijās samazināšanās novēršanu, ģenētiskās daudzveidības saglabāšanu un sugas izplatīšanās veicināšanu.

4.2. Galvenie sugas aizsardzības plāna uzdevumi

1. Noteikt smilšu krupju populāciju Latvijā pašreizējo stāvokli.
2. Noteikt smilšu krupju populāciju Latvijā īpatņu skaita samazināšanās esošos un iespējamajos iemeslus.
3. Noteikt smilšu krupju populāciju Latvijā potenciālu un reālu biotopu aizsardzības pasākumus.

5. Sugas un tās biotopa aizsardzības pasākumi

5.1. Sugas aizsardzības pamatojums

Ja sākotnēji pamatojums abinieku aizsardzībai paredzēto liegumu izveidei bija tur sastopamās Sarkanajā grāmatā ierakstītās abinieku sugas, tad turpmāk, plānojot aizsargājamās teritorijas, būtu jāņem vērā MK noteiktie Mikroliegumu izveidošanas, aizsardzības un apsaimniekošanas noteikumi, kas paredz mikroliegumu izveidi smilšu krupim, sarkanvēdera ugunskrupim *Bombina bombina* un lielajam tritonam *Triturus cristatus*.

Interesanti, ka, piemēram, Vācijā aizsargājamo teritoriju plānošanā ir izstrādāti kritēriji attiecībā uz abiniekiem, pēc kuriem vadās aizsargājamo teritoriju izvēlē (Bast, 1985). Tie ir:

- a) reto sugu esamība;
- b) vairāku (>5) sugu uzturēšanas vieta nārsta laikā;
- c) masveida nārstošanas vieta 1 vai vairākām sugām;
- d) atsevišķas nārsta vietas, kurām ~5 km rādiusā nav citu piemērotu ūdenstilpju;
- e) atrašanās uz areāla robežas;
- f) plašā apkārtnē izolēta atradne (relikta populācija).

Šādas prasības pilnībā derētu arī Latvijas apstākļiem, lai nodrošinātu abinieku saglabāšanu. Precīzējumu prasa c punkts, jo skaitliska robeža masveida nārstošanas vietai butu jānosaka katrai abinieku sugai atsevišķi. Tapat viens no pamatuzdevumiem abinieku liegumos butu panākt iespējami vairāku sugu nārstošanu.

Karateru lieguma izveidošana atbilda a, c, d un e punktu prasībām.

Kāpēc mums vispār jāšargā tāda mazpazīstama būtne, kas vispār ir tik reta? Gluži racionāli to varētu pamatot šādi:

5.1.1. Materiāli –ekonomiskais pamatojums

- Sugām bagāta daba ir svarīga zināšanu banka par mūsu vidi un izmaiņām tajā;
- Mēs nekad nezinām kādas konsekvences tas var izraisīt mums, cilvēkiem. Sugas iznīkšana tādēļ jāuzskata par "trauksmes signālu".
- Mums nepieciešamas neskartas vietas ar pirmatnēju sugu kopumu kā etaloni, lai saprastu, kas notiek apsaimniekotā ainavā.

5.1.2. Ētiskais pamatojums

- Katrai sugai un katram dabas tipam ir tiesības eksistēt savā veidā;
- Mums ir liela atbildība nākamo paaudžu priekšā, lai neiztērētu dabas variāciju skaitu.
- Ūdeni un gaisu mēs varam attīrīt, bet iznīcinātu sugu mēs nekad neatgūsim.

5.1.3. Kulturālsociālais pamatojums

- Sugām bagāta daba ir daļa no mūsu dzīves kvalitātes;
- sugām bagāta daba kalpo kā iedvesmas avots mākslai, mūzikai un dod iespējas ekskursijām brīvā dabā;
- sugām bagāta daba ir dzīvs posms, lai saprastu mūsu kultūru un vēsturi.

5.2. Sugas aizsardzības pasākumi

5.2.1. Liegumi smilšu krupim Latvijā

Lai nodrošinātu smilšu krupja praktisku aizsardzību, nepieciešams tās teritorijas, kurās mitinās šie retie dzīvnieki, pasludināt par aizsargājamām, izveidojot tur ilgtermiņa liegumus. Tas nozīmē attiecīgo teritoriju pilnīgu izslēgšanu no saimnieciskās izmantošanas sfēras vai īpaša apsaimniekošanas režīma stingru ievērošanu tajās un apkārtnē.

Tā kā smilšu krupju atradnes izvietojušās pēc lieluma ļoti atšķirīgos karjeros vai pie dažāda apveida ūdenstilpēm, tad arī liegumu platība un konfigurācija var būt atšķirīgi.

Smilšu krupja liegumam ideālā gadījumā jāietver visas tās funkcionāli atšķirīgās teritorijas, kuru saglabāšana nepieciešama, lai nodrošinātu sugas eksistenci. Tās ir sekojošas: ziemošanas vietas, nārsta vietas, slēptuves vasaras periodā, platības barības iegūšanai, kā arī migrāciju ceļi no ziemošanas vietām uz nārsta vietām un otrādi.

5.2.2. Sugas pārvietošana un reintrodukcija

Nākošā metode, ko varētu pielietot smilšu krupju aizsardzībā, ir sugas reintrodukcija vecajās vietās, kur tas patlaban ir izzudis. Sugu pārvietošana biologiēm rādās pretrunīga un jāpieliek milzums pūļu, lai uzskicētu vadlīnijas, kam visi varētu pievienoties. Dažas sugas spēj izplatīt slimības, kā tas ir noticis ar jenotsuņiem un

citiem dzīvniekiem ne tik tālā pagātnē un tad šāda piesardzīga pieeja ir viegli attaisnojama. Tas liekas mazāk jūtams abiniekiem tāpēc liekas, ka tie nevarētu izraisīt sarežģījumus viens otram vai radīt nopietnas sekas sugai kas jau dzīvo vietas, uz kurām tos pārvieto. Piemēram, kokvaržu introdukcija Dienvidkurzemē 1985. gadā ir beigusies ar vairākām šī dzīvnieka koloniju izveidēm Blažģu ezera apkārtnē; sākotnējās bažas, ka tas varētu nest zaudējumus vietējai savvaļas faunai nav bijušas pamatotas un Latvijas fauna tagad attiecībā uz abiniekiem ir nedaudz bagātāka nekā tas bija gadsimta sākumā. Jautājums ir, vai mums nepieciešami šādi svešas faunas elementi.

Otra un daudz svarīgāka problēma saistīta ar grūtībām veikt patiešām veiksmīgu reintrodukciju un risku, ka tas attiecas uz ierobežotu dzīvnieku skaitu un līdz ar to ierobežotu ģenētisko daudzveidību.

Ja notiek pārvietošana uz kādu ūdenstilpi, par kuru nav zināms, vai smilšu krupji to jau izmantojuši nārstošanai, jāveic vismaz pH vērtības pārbaude. Tālāk ir ieteicams pārbaudīt ūdenstilpes, vai tajos nav potenciālo ienaidnieku klātbūtne (lielākās ūdenstilpēs plēsīgo zivju draudi, mazākās- galvenokārt ūdensvaboles un to kāpuri, spāru kāpuri, ūdensblaktis un dažos gadījumos "uzglabāšanai" ielaistas ēsmas zivtiņas.

Vajadzētu skaidri pasvītrot, ka pārvietošanas norise tikai formāli beidzas ar ielaišanu izvēlētajā ūdenstilpē- pašsaprotamai vajadzētu būt tālākai kurkuļu novērošanai, jo tikai metamorfozējušos jauno dzīvnieku esamība var dot ziņu par veiksmīgu akciju.

Necilie rezultāti rāda, ka no sugas aizsardzības viedokļa šādas pārvietošanas akcijas kā līdz šim ir apstrīdamas. Individu glābšana nenožīmē populācijas saglabāšanu. Sugu aizsardzības pasākumi abiniekiem, ja tiem jāapskata arī šī suga, nozīmētu, ka pēc saimnieciskās darbības izbeigšanas vajadzētu organizēt piemērotu izmantošanu dabas aizsardzības vajadzībām.

Alternatīvas meklējamas dažādu saimniecisku vai militāru izmantošanas veidu realizēšanā vai kādreizējo dabisko biotopu atjaunošanā.

Praktiskajā sugu aizsardzībā pārvietošana ir pēdējais līdzeklis apdraudēto sugu populācijas nodrošināšanai. Tas attiecas arī uz abiniekiem un rāpuļiem. Tikai divi noteikumi attaisno šos pasākumus:

1. Kādas sugas (sugu) populācijas (populāciju) iznīcināšana, ja tiek iznīcināta to dzīvesvieta. Abiniekiem tas parasti attiecas uz nārsta vietām.
2. Kādas sugas atkārtota ieviešana biotopos, kas atbilst šīs sugas ekoloģiskajām prasībām. Priekšnoteikums ir pierādījums tam, ka suga ir pieskaitāma apvidus autohtonajai (vietējai) faunai.

Abiem noteikumiem ir liela nozīme zinātniski pamatojot projekta dokumentāciju.

Atkalieviešanas gadījumā noteikti jāgarantē, ka tiek novērsti visi zināmie sugas izzušanas cēloņi un ar tiem saistītie traucējošie faktori.

Visi paredzētie pasākumi jāaskaņo ar pilnvarotām dabas aizsardzības institūcijām un jāsaņem attiecīga atļauja. Tātad šādus pasākumus nedrīkst veikt uz savu roku.

Kā norāda Rīgas Nacionālā zooloģiskā dārza Abinieku nodaļas vadītāja Ilze Duncē (personīgs ziņojums), jebkurā gadījumā, kad runa ir par dzīvnieku reintrodukciju vai pārvietošanu, nosacījumos noteikti būtu jāiekļauj nepieciešamība veikt citrīdiju (*Batrachochytrium dendrobatidis*) analīzes. Šī slimība pašalik izraisa lielas problēmas gandrīz visā pasaulē. Nav izdevies atrast nevienu literatūras avotu, kur būtu minēts tieši par smilšu krupja bojāeju no šīs slimības, un zoodārza krupjiem tā analīzēs nav konstatēta, tomēr citas ģints *Bufo* sugas ar to inficējas, un mēs pagaidām nezinām, kādas sekas varētu būt citrīdiju infekcijai Latvijas dabā. Problēma pagaidām ir tāda,

ka analīzes Eiropā veic tikai Vācijā un Lielbritānijā, un abās vietās šie pakalpojumi nav lēti (Lielbritānijā Londonā 30 GBP par paraugu, Vācijā 20 EUR par paraugu, bet Vācijas laboratorijas testi ir mazāk precīzi, un tiem nepieciešama vismaz dzīvnieka daļa, kamēr Londonā pietiek ar uztriepi).

Rīgas Nacionālais zooloģiskais dārzs (Abinieku nodaļa) turpinās uzturēt smilšu krupju nebrīves populāciju (visi kolekcijā pašlaik esošie krupji nāk no Bēnes populācijas), kā arī turpinās darbu, lai izstrādātu šīs sugas nebrīvē audzēšanas metodiku, kas ļautu nepieciešamības gadījumā veikt savvaļas populāciju papildināšanu ar nebrīvē audzētiem īpatņiem.

5.3. Sugas biotopa aizsardzības pasākumi

Tā kā sugas biotopa aizsardzības pasākumi ir cieši saistīti ar sugas aizsardzību, tie kompleksi aplūkoti nodaļā par sugas aizsardzību un šeit netiks vēlreiz atkārtoti. Īpaši būtu jāuzsver to, ka piemēroti biotopi lielākajā daļā atradņu vietu ir izveidojušies cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā. Tie parasti ir smilts un grants karjeri.

Tā kā smilšu krupji attiecībā uz biotopu ir ļoti izvēlīgi, tad šo abinieku aizsardzība, pirmkārt, ir saistīta ar šai sugai piemērotu biotopu saglabāšanu. To kavē pastāvošās smilšu un grants karjeru rekultivācijas prasības.

Radot jaunu ūdenstilpi ir jātiecas pēc tā, lai tā būtu ilgstoši pastāvoša un tādējādi izvairītos no iespējamajām izžūšanas briesmām. Tā kā neskartos biotopos skaita ziņā ievērojamākos zaudējumus rada izžūšana, tad iedarbīgākais veids ir evakuēt ikrus un kurkuļus no izžūšanas draudiem pakļautajām nārsta vietām un pārvietot uz citām ūdenstilpēm biotopā ūdeņiem, ja vien tās atbilst piemērotiem apstākļiem un pie tam ir ilgstoši ūdeni saglabājošas ūdenstilpes.

Kādi pasākumi izriet no nodaļā par draudiem teiktā attiecībā uz nārsta vietām?

Kā pietiekami noskaidrotu var konstatēt, ka - līdzīgi kā visām abinieku sugām-saglabāšanas svarīgākais punkts ir nārsta biotops. Tas īpaši nozīmē, ka:

-seklūdens platības iespēju robežās ir jāpalielina (vai attiecīgi līdz šim nepiemērotas ūdenstilpes jāpārveido) un noteikti jānovērš aizaugšana un piegružošana. Augāja noņemšanas akcijām jānotiek tikai un vienīgi ārpus nārsta periodā- vislabāk rudenī, jo citādi kopā ar augiem var tikt izsviesti ārā tur jau esošie citu abinieku ikri.

Strukturāli piemērotos nārsta ūdeņos kurkuļi izrāda gandrīz regulāru sadalījuma ainu. Turpretim ūdenstilpēs ar pārliki nelielu sekla ūdens īpatsvaru izveidojas uzkrītoši kurkuļu sablīvējumi, kas B.calamita ir pilnīgi netipiski un bez tam izraisa barības trūkumu.

- smilšu krupju iecienītās temporālās ūdenstilpes potenciālajā nārstošanas laika posmā jākontrolē, jo šeit sakarā ar draudošo sausumu jāveic steidzamas īslaicīgas ikru un/vai kurkuļu pārvietošanas akcijas. Kāpuri ir viegli sasmējami un to transports nav problemātisks, ja rīcībā ir piemēroti trauki (spaiņi, vannas, kannas, mucas u.c.). Bieži izdodas izžūšanu galīgi novērst arī ar atvestu ūdeni- tas gan ir darāms tikai tad, ja iet runa par dažu dienu pārlaišanu.

-ūdenstilpes krastā jāgarantē slēpšanās iespējas (akmeņi, dēļi u.c.), kas paslēpj ūdeni atstājušos jaunus krupīšus (mazākus par 1cm!), ja tās, starp citu, notiek karstās dienās. Vairošanās laikā tās dod visu dienu ūdens tuvumā uzturošamies smilšu krupja tēviņiem papildus slēpšanās iespējas.

Ja smilšu, grants vai māla ieguves gaitā vai attiecīgi celtniecības darbu rezultātā pie apdzīvotām vietām nārsta vietas nav saglabājamās, vajadzētu rīkoties kā gadījumā ar sausuma apdraudētajam ūdenstilpē- veikt ikru un kurkuļu pārvietošanu. Karjeru apvidū vairumā gadījumu pietiek jau ar pārvietošanu uz tām vietām, ko neapdraud rakšana.

Apbūves gadījumos un, ja ūdenstilpes aizbērtas, vienīga iespēja saglabāšanai paliek jaunu nārsta vietu radīšana.

Kur pastāv iespējas, šī nārsta vietu radīšana no jauna ir jārealizē arī bez pieminētajām piespiedu situācijām, t.i. tikai izejot no aizstājēja lomas. Tam var būt īpaša nozīme, lai:

- jau esošajā smilšu krupju biotopā stabilizētu populāciju ar papildus nārsta iespējām;
- "pusceļā" starp savstarpēji izolētām populācijām izveidotu jaunu nārsta vietu, kas nodrošinātu jau pārtraukto gēnu apmaiņu;
- sugas vēl neapdzīvotā biotopā radītu jaunas apmešanās iespējas;

Kā īpaši piemērota izrādās jaunu ūdenstilpju izveide pamestos karjeros, jo šeit rakšanas darbi vairumā gadījumu ir veikti līdz gruntsūdens horizontam. To izveide jāveic ziemas periodā, jo smilšu krupji šajā laikā karjeru nogāzēs ir iekārtojušies uz ziemošanu un izmantojot tehniku netiek apdraudēti.

Radušās seklās un, starp citu, ilgstoši ūdeni saglabājošās mazās ūdenstilpes rada smilšu krupjiem gandrīz ideālas nārsta vietas. Līdzšinējā praktiskā pieredze Lielbritānijā liecina, ka vislabākie rezultāti aizsardzībā sasniegti veidojot ūdenstilpes ar lēzeniem krastiem (10° - 20°) un maksimālo vasaras dziļumu mazāku par 50 cm. Lielākā daļa šo dīķu ir bijuši neparasti veiksmīgi, lai gan ir interesanti, ka nezināma iemesla dēļ neliels skaits dīķu ir izrādījušies relatīvi nepievilcīgi smilšu krupjiem un kurkuļi, kas šajā nelielajā skaitā dīķu parādījās, nobeidzās pirms metamorfozes. Izveidotie dīķi ir piemēroti ne tikai smilšu krupim, bet arī virknei citu sauszemes un ūdens dzīvnieku un augu, kas citādi galu galā izzustu.

T.Hībners (Hübner, 1986) ir izstrādājis priekšlikumus karjeru rekultivācijai:

- Visos karjeros iespēju robežās jā saglabā pietiekams skaits nerekultivētu vietu ;
- Šajās nerekultivētajās vietās jā saglabā eksistējošās mazās ūdenstilpes vai attiecīgi jā rada jaunas sekla ūdenstilpes. Bieži tam pietiek ar augsnes sablīvējumu, braucot ar smago tehniku.
- Šajās platībās nedrīkst nostumt pirmatnējo augsni un nedrīkst noņemt augāju.
- Norokot zemi līdz gruntsūdenim, jā ļauj veidoties sekla ūdens joslām vai rokoties dziļāk tādas jā rada no jauna. To var izdarīt, piemēram, pieberot ar slikti realizējamiem vai nerealizējamiem grants atkritumiem (grunti). Šīm sekla ūdens joslām iespēju robežās jābūt atdalītām no galvenās ūdenstilpes, jo citādi smilšu krupju ikri un kurkuļi kļūst par vieglu medījumu zivīm.
- Pietiekams skaits karjeru (20%) ir jā nodrošina tālākiem dabas aizsardzības mērķiem.
- Galvenokārt šādos sugas aizsardzības karjeros daļā platību laiku pa laikam ir jā atjauno sākotnējās sukcesijas, lai saglabātu vajadzīgās platības ar pionierveģetāciju.

5.4. Sugas izpēte un monitorings

Latvijā nepieciešams veikt pētījumus par sugas bioloģiju un ekoloģiju, īpašu uzmanību veltot skaita noteikšanas metodēm, kas nekropļotu dzīvniekus (skat. 1.4.2.7. nodaļu)

5.5. Sabiedrības informēšana un izglītošana

Viens no pirmajiem un galvenajiem smilšu krupja aizsardzības pasākumiem bija visu iesaistāmo vai atbildīgo institūciju informēšana par smilšu krupja atradnēm un to stāvokli, kā arī darbībām, kas nepieciešamas populāciju stāvokļa uzlabošanai. Šis uzdevums ir paveikts un tiek plānota turpmāka sadarbība ar valsts institūcijām. Tagad jā turpina izskaidrošanu privātpašniekiem, kuri nevēlas, lai viņu zeme tiktu iekļauta aizsargājamā dabas teritorijā.

1998.gadā Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā tika sagatavots un izdots buklets "Smilšu krupis" un 2007. gadā buklets par smilšu krupi Ādažu aizsargājamo ainavu apvidū, kas pieejams arī internetā <http://www.adazinatura.lv/upload/id70276-aiabuklets4.indd.pdf>

5.6. Pasākumu izpildes pārskata tabula

11.tabula. Pasākumu izpildes pārskata tabula

I ļoti augsta prioritāte

II augsta prioritāte

III vidēja

IV zema prioritāte

Pasākums	Prioritāte (arī konkrētai populācijai)	Iespējamais izpildītājs	Laiks vai periodiskums	Izmaksu novērtējums (cenas uz 2008.)
1. Sugas aizsardzība				
1.1. Sugas izplatības izpēte	II	Arnis Bērziņš	2008.- 2009. g.	~Ls 1500 gadā
1.2. Metodikas izstrāde smilšu krupju audzēšanai nebrīvē (balstoties uz esošo pieredzi) un to audzēšana nebrīvē, kas ļautu nepieciešamības gadījumā veikt savvaļas populāciju papildināšanu ar nebrīvē audzētiem īpatņiem.	IV	Rīgas Nacionālais zooloģiskais dārzs	2008.- 2011. g.	Ls 9000 gadā
2. Biotopa aizsardzība				
2.1. Jaunu mikroliegumu veidošana šobrīd neaizsargātajām populācijām	II	Arnis Bērziņš DAP	2008.- 2009. g.	Administratīvie izdevumi
3. Administratīvie un organizatoriskie pasākumi				
3.1. Dabas lieguma "Karateri" lieguma robežu precizēšana dabā	III	ZBR	2008.g.	Administratīvie izdevumi
4. Dabas vērtību aizsardzība un apsaimniekošana				
4.1. Krūmu ciršana dabas liegumā "Karateri" ~ 2ha	I	ZBR	Vismaz reizi piecos gados	150Ls/ha
4.2. Krūmu ciršana dabas liegumā "Puzes smilšu krupja atradne" ~ 1ha	I	a/s „LVM”, DAP	Vismaz reizi piecos gados	~200 Ls
4.3. Krūmu ciršana dabas liegumā "Garākalna smilšu krupja atradne"	II	a/s „LVM"	Vismaz reizi piecos gados	2000-2500m ² , 300Ls
4.4. Mežaudžu apsaimniekošana dabas liegumā "Puzes smilšu krupja atradne"	I	a/s „LVM"	regulāri	Izmaksas nav vērtētas
4.5. Deguma attīrīšana no kokiem dabas liegumā "Puzes smilšu krupja atradne"	II	dabas liegumā "Garākalna smilšu krupja atradne"	regulāri	Izmaksas nav vērtētas
4.6. Degumā izveidojušās lauces un pārējo lieguma lauču pļaušana dabas liegumā "Puzes smilšu krupja atradne"	II	DAP	regulāri	50-150 Ls/ha
4.7. Niedru pļaušana dabas liegumā "Karateri"	II	ZBR	regulāri	100Ls/ha

Pasākums	Prioritāte (arī konkrētai populācijai)	Iespējamais izpildītājs	Laiks vai periodiskums	Izmaksu novērtējums (cenas uz 2008.)
4.8. Ūdenstilpju veidošana ar smago tehniku dabas liegumā "Karateri"	I	ZBR	2008.-2012. g.	Četrus dienu buldozera īre 20-25 Ls/h
4.9. Jaunas nārsta ūdenstilpes veidošana ar smago tehniku dabas liegumā "Garākalna smilšu krupja atradne"	I	a/s „LVM”	2008.-2009. gads	Divus dienu buldozera īre 25-30 Ls/h Kopā ~ 500 Ls
4.10. Nārstam piemēroto ūdenstilpju tīrīšana	I	a/s „LVM”	2008.-2009. gads	
5. Informatīvie, izglītojošie pasākumi				
5.1. Mājas lapas izveide par smilšu krupi internetā	III	Arnis Bērziņš	2008. gads	Paša finansējums
5.1. Sešu informatīvo zīmju izvietošana dabas liegumā "Puzes smilšu krupja atradne"	III	a/s „LVM”	2008. gads	Izmaksas nav vērtētas
5.2. Smilšu krupju eksponēšana Latvijas abinieku un rūpuļu ekspozīcijā zooloģiskajā dārzā	III	Rīgas Nacionālais zooloģiskais dārzs	Pastāvīgi	Izmaksas nav vērtētas
5.3. Smilšu krupim veltīta izglītojoša stenda izveidošana un uzstādīšana zooloģiskajā dārzā.	III	Rīgas Nacionālais zooloģiskais dārzs	līdz 2010. gadam	(Stenda izmaksas ap 700 Ls).
5.4. Divus informatīvo zīmju izvietošana dabas liegumā "Garākalna smilšu krupja atradne"	III	a/s „LVM”	2008. gads	2x20 Ls
5.5. Informatīva stenda novietošana pie atpūtas vietas dabas liegumā "Garākalna smilšu krupja atradne"	III	a/s „LVM”	2008. gads	300-500 Ls
Informatīva stenda novietošana pie liaguma ziemeļu robežas dabas liegumā "Puzes smilšu krupja atradne"	III	a/s „LVM”	2008. gads	500 Ls
Talku organizēšana liegumos un „Šalku” karjerā Ainažos	I	DAP, ZBR, pašvaldības, a/s „LVM”	Regulāri katru gadu	Izmaksas nav vērtētas

6. Sugas aizsardzības plāna pārskatīšanas termiņš

Sugas aizsardzības plāns pārskatāms 2012. gadā.

7. Sugas aizsardzības plāna ieviešana

SAP ieviešanas partneri ir visas ieinteresētās puses, tai skaitā: Dabas aizsardzības pārvalde, reģionālās vides pārvaldes, Valsts Meža dienests, VAS „Latvijas valsts meži”, Slīteres nacionālais parks, Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāts u.c.

8. Izmantotās literatūras saraksts

- Ahlén I., Tjernberg M. Artfakta. Sveriges hotade och sällsynta ryggradsdjur. Uppsala 1992.
- Andrén C., Nilson G. 1979. Om stinkpaddans *Bufo calamita* utbredning och ekologi på den svenska västkusten. *Fauna och Flora*. 3: 121- 132.
- Andzejewski H., Nitecki C. 1964. Krzyżówka ropuchy paskówki (*Bufo calamita* Laur.) i ropuchi zielonej (*Bufo viridis*). *Przegląd Zoologiczny*. 8(3): 307- 309.
- Andzejewski H., Przystalsky A. 1977. Występowanie ropuchy paskówki (*Bufo calamita* Laur.) na terenach wchodzących w skład dawnego województwa bydgoskiego. *Przegląd Zoologiczny*. 21(1): 44- 51.
- Bécart E., Aubry A. and Emmerson M. 2007. Monitoring the conservation status of natterjack toad (*Bufo calamita*) in Ireland, 2004 - 2006. *Irish Wildlife Manuals*, No. 31. NationalParks and Wildlife Service, Department of the Environment, Heritage and Local Government, Dublin, Ireland.
- Beebe T.J.C. 1983. *The Natterjack Toad*. Oxford.
- Bērziņš A. 1984. Smilšu krupja *Bufo calamita* Laur. izplatība Latvijā.- Apskats: Retie augi un dzīvnieki, Rīga, Lat ZTI ZPI. 33.- 36.lpp.
- Bērziņš A. 1987. Jaunas ziņas par smilšu krupi *Bufo calamita* Laur. Latvijā.- Apskats: Retie augi un dzīvnieki, Rīga, Lat ZTI ZPI. 26.-31.lpp.
- Bērziņš A. 1988. Smilšu krupja - *Bufo calamita* Laur.- vasaras slēptuves.- Apskats: Retie augi un dzīvnieki, Rīga, Lat ZTI ZPI. 43.-47.lpp.
- Bērziņš A. 1994a. Verbreitung der Kreuzkröte in Lettland.- *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle)*. 14: 34.
- Bērziņš A. 1994b. Zur Verbreitung der Kreuzkröte in den nordöstlichen Teilen ihres Areals.- *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt*. 14: 92- 94.
- Bērziņš A. 1995. The influence of climatic conditions on the distribution of the natterjack toad (*Bufo calamita*) in Estonia, Latvia and Belarus. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica*. 71(3- 4): 143.
- Biegler R.1966. A survey of recent longevity records for reptiles and amphibians in zoos. *IZY* 6:487-493.
- Bielawski R. 1967. Nowe stanowiska *Bufo calamita* Laurenti w Polsce. *Przegląd Zoologiczny*. 11(2):151- 154.
- Brodie, E. D. och Formanowics, D. R. 1983. Prey size preference of predators: different vulnerability of larval anuran. *Herpetologica* 39: 67-75.
- Brockhaus T. 1988. Aktion zur Erhaltung einer Kreuzkrötenpopulation. *Natur und Umwelt*. No 2: 50- 52.
- Bruns, Habekorn A. 1960. Beiträge zur Ernährungsbiologie des Stars (*Sturnus vulgaris*). *Ornithologische Mitteilungen*, 12(5): 81-103.
- Ernits P. 1993. Natterjack toad (*Bufo calamita* Laur.) on the islands and on the shore of the Gulf of Riga. *Eesti looduse-uurijate seltsi aastaraamat*. 73: 153 - 176.
- Flindt R., Hemmer H. Ökologische und variationsstatistische Untersuchungen an einer *Bufo viridis/Bufo calamita* - Population.- *Zoologische Jahrbücher. Syst. Bd.* 94, 1967,S.162-186.
- Flindt R., Hemmer H. 1967. Nachweis natürlicher Bastardierung von *Bufo calamita* und *Bufo viridis*. *Zoologischer Anzeiger*. 178(5-6): 419- 429.
- Flindt R., Hemmer H. 1967. Variation und wahrscheinliche Hybridisation in einer *Bufo viridis/Bufo calamita*- Population.- *Zoologische Beiträge*, NF 13: 149- 160.
- Flindt R., Hemmer H., Schipp R. 1968. Zur Morphogenese von Missbildungen bei Bastardlarven *Bufo calamita* Weibchen x *Bufo viridis* Männchen: Störungen in der Ausbildung des Axialskelettes.- *Zoologische Jahrbücher. Anatomie*, 85: 51- 71.

- Flindt R., Hemmer H. 1970. Vergleichende Untersuchungen über das Larval- und Postmetamorphose- Wachstum von *Bufo calamita* Laur., *Bufo viridis* Laur. und deren Bastarden.- Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie, 181(1- 4): 317-330.
- Fog K. 1991. Padder og krybdyr. I: S.Asbirk, S.Søgaard (red.). "Rødliste 90". Særligt beskyttelseskrævande planter og dyr i Danmark. Hørsholm.
- Fölsch, E. 1976. Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie von Kreuz- und Erdkröte im Auengebiet des Niederrheins. Staatsexamensarbeit. Universität Köln, 135 S.
- Gislén, T. Kauri, H. 1959. Zoogeography of the Swedish amphibians and reptiles with notes on their growth and ecology. Acta Vertebral. 1, 197-397.
- Golay, N. 1993. Methodische und demographische Beiträge zur Biologie der Kreuzkröte *Bufo calamita*. Diploma thesis, Universität Basel.
- Golay N., Durrer H. 1994. Inflammation due to toe-clipping in natterjack toads (*Bufo calamita*). Amphibia-Reptilia 15: 81-86.
- Gosner, K.L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. Herpetologica 16:183-190
- Griffiths, R.A., Denton, J. 1992. Interspecific associations in tadpoles. Animal Behaviour. 44 (6): 1153-1157
- Grosse W.-R. 1976. Krötenbastarde (Amphibia, Anura, Bufonidae). III Beitrag zur Herpetofauna des Leipziger Auenwaldes.-Faunistische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden. 6(1): 155- 161.
- Grosse W.-R., Schöpke H. 1992. Beitrag zur Thermotaxis der Kreuzkrötenkaulquappen in Wagenspurrinnen (Amphibia, Anura, Bufonidae).- Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Halle), 31(3):115-120.
- Günther, R., Meyer, F. 1996. Kreuzkröte - *Bufo calamita* LAURENTI, 1768. - In: Günther, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena. 302-321.
- Henrikson, B.-I. 1990. Predation on amphibian eggs and tadpoles by common predators in acidified lakes. - Holarct. Ecol. 13: 201-206.
- Heusser H. 1972. Intra- und interspezifische Crowding- Effekte bei Kaulquappen der Kreuzkröte *Bufo calamita* Laur. Oecologia, 1972, 10(1): 93- 98.
- Heusser H., Meisterhans K. 1969. Zur Populationsdynamik der Kreuzkröte *Bufo calamita* Laur. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 114 (3-4) : 269-277.
- Hübner T. 1986. Bestandssituation und Rückgang der Kreuzkröte (*Bufo calamita* Laur.) zwischen Leverkusen und Duisburg und daraus resultierende Vorschläge für die Rekultivierung von Abgrabungen.- Natur und Heimat, 46(1): 19- 24.
- Ingelög T., Andersson R., Tjernberg M. (Eds.) 1993. Red Data Book of the Baltic Region. Part 1. Södertälje: Fingraf ab. 95 pp.
- Jaekel S. 1922. Herpetologische Beobachtungen in Westrussland. Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde.33: 276-278.
- Johnas W. 1916. Unsere Kröten. Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde, 27: 71-76.
- Jungfer W. 1954. Die einheimischen Kröten.- Ziemsen-Verlag, Wittenberg.
- Juszczyk W. 1974. Płazy i gady krajowe. Warszawa. PWN. 722s.
- Kabisch K., Belter H. 1968. Das Verzehren von Amphibien und Reptilien durch Vögel.- Zoologische Abhandlungen und Berichte aus dem staatl. Museum für Tierkunde in Dresden, 29(15): 191-230.
- Kadel K. 1975. Freilandstudien zur Überlebensrate von Kreuzkrötenlarven (*Bufo calamita* Laur.).- Revue Suisse Zool., 82(2): 237- 244.
- Kaplan H. 1986. Kläranlagen-Todesfallen für Amphibien.- Praxis der Naturwissenschaften. Biologie. 35(2): 16-18.
- Kleinhans B. 1983. Rettung für Sylter Kröten?- Die Heimat. 90: 183-185.

- Kleinhaus B. 1983. Probleme des Krötenschutzes auf der Insel Sylt. *Natur und Landschaft*, 58 (9): 338- 339.
- Klekowski R. 1958. Ropucha paskówka (*Bufo calamita* Laur.) w okolicach Warszawy.- *Przegląd Zoologiczny*. 2(1): 41- 44.
- Kowalewski L. 1969. Roczny cykl życia ropuchy paskówki, *Bufo calamita* Laur. *Przegląd Zoologiczny*. 13(2): 198- 205.
- Lönneberg E. Ett litet bidrag till kännedomen om groddjurens utbredningsförmåga.
- Mal H. 1984. Untersuchungen zum Amphibienvorkommen auf fünf Messtischblättern der Landkreise Waldeck- Frankenberg und Schwalm-Eder (Nordhessen).- *Vogelkundliche Hefte Edertal*. No 10: 104- 128.
- Martin M. 1994. Entwicklung und Aktivität der Kreuzkröte am Beispiel des Vorkommens im NSG Brandberge in Halle. Halle, Martin-Luther-Univ., wiss.Hausarbeit
- Meisterhans K., Heusser H. 1970. *Lucilia* Befall an vier Anuren-Arten. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft*. 18(1): 41-44.
- Michalowski J. 1964. Isolationsmechanismen und Bastardierungsmöglichkeiten bei den Amphibien. *Biol.Zentralbl.* 5: 561-585.
- Möller E., Steinborn G. 1981. Kreuzkröte. In:Feldmann R.(Hrsg.) *Die Amphibien und Reptilien Westfalens.-Abh.Landesm.Naturkunde (Münster)*, 43: 83- 88.
- Neumann V., Meyer F. 1994. *Lucilia bufonivora* Moniez,1876- ein euryxener Amphibienparasit (Insecta:Diptera:Calliphoridae). *Mitt. Zool.Mus. Berlin*. 70(2): 331-341.
- Niekisch M. 1982. Beitrag zu Biologie und Schutz der Kreuzkröte (*Bufo calamita* Laur.). *Decheniana*, 135: 88-135.
- Nöllert A., Nöllert C. 1992. *Die Amphibien Europas. Bestimmung- Gefährdung- Schutz*. Franck-Kosmos Verlag. 382 S.
- Pearce T.G. 1977. Avoidance of saline substrates by juvenile natterjack toads, *Bufo calamita*. *British Journal of Herpetology*. 5: 707-709.
- Radkiewicz J. 1969. Nowe stanowisk *Bufo calamita* Laur.,1768, na Ziemi Lubuskiej.*Przegląd Zoologiczny*. 13(2): 205- 208.
- Rannap, R., Briggs, L., Lepik, I., Pappel, P. 2004. Tegevuskava kõre *Bufo calamita* kaitseks Eestis. Keskkonnaministeerium. Tallinn.
- Rathbauer F. 1992. Zur Situation der Kreuzkröte *Bufo calamita* (Laurenti,1768) in Österreich. Diplomarbeit. Wien.
- Rzepecki J. 1965. Nowe niezwykle bogate stanowisko ropuchy paskówki, *Bufo calamita* Laur., w Michałowie.- *Przegląd Zoologiczny*. 9 (1): 46- 51.
- Sacher P. 1986. Zur Gefährdungs- und Schutzproblematik der Kreuzkröte. *Feldherpetologie*. S.1-8.
- SACHER P. Zur Entwicklung und Lebensweise von Kreuzkrötenlarven (*Bufo calamita* Laur.). (Amphibia, Salientia, Bufonidae).-*Zoologische Abhandlungen*. Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, 1986, 42, No 7, S. 108- 124.
- Sawicki B. 1976. Przyczynek do badań nad rozmieszczeniem i biologią ropuchy paskówki, *Bufo calamita* Laur., w okolicach Malkini.- *Przegląd Zoologiczny*, 20(4): 444- 450.
- Schlyter F., Strömberg G. 1988. Hybridizing populations of natterjacks (*Bufo calamita*) and green toads (*B.viridis*) on the Island of Utklippan, Sweden: Report from ongoing study. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica (Helsinki)*. 64: 110-111.
- Schlyter F., Höglund J., Strömberg G. 1991. Hybridisation and low numbers in isolated populations of the natterjack, *Bufo calamita*, and the green toad, *B.viridis*, in southern Sweden: possible conservation problems.- *Amphibia-Reptilia (Leiden)*. 12: 267-281.

- Schlüpmann M. 1984. Ein Vorkommen der Kreuzkröte, *Bufo calamita* LAURENTI, 1768, im nördlichen Sauerland. *Natur und Heimat*. 44 (3): 93-98.
- Schumann H. 1978. Ordnung Diptera- Zweiflüger In: *Urania Tierreich. Insekten*. Leipzig, Jena, Berlin.
- Silverin B., Andrén C. 1992. The ovarian cycle in the natterjack toad, *Bufo calamita*, and its relation to breeding behaviour. *Amphibia- Reptilia*. 13: 177-192.
- Sinsch U. 1998. *Biologie un Ökologie der Kreuzkröte (Bufo calamita)* Bochum, Laurenti Verlag.
- Strömberg G. 1979. Förekomst av paddar på Utklippan i Blekinge. *Fauna och Flora*, 5: 217- 222.
- Treija I. 1994. Smilšu krupja (*Bufo calamita* Laur.) fenētiskā analīze un ekoloģija Salacgrīvas un Ainažu apkārtnē. Diplomdarbs. Rīga.
- Valverde J.A. 1967. Estructura de una comunidad Mediterraneade vertebrados terrestres.- *Monografias de Ciencia Moderna* Nr.76, Madrid.
- Vestjens V.J.M. 1958. Waarnemingen en en infectie van *Lucilia bufonivora* in *Bufo calamita* Laur. *Entom.Ber.* 18: 38-40.
- Viertel B. 1984. Filtration, eine Strategie der Nahrungsaufnahme der Larven von *Xenopus laevis*, *Rana temporaria* und *Bufo calamita*.- *Verh. Ges. Ökologie(Bern)*, 12: 563-575
- Wilbur, H. M. 1972. Competition, predation, and the structure of the *Ambystoma – Rana sylvatica* community. *Ecology* 53(1):3-21.
- Zavadil V. 1994. Die historische und aktuelle Verbreitung der Kreuzkröte in der Tschechischen Republik mit Bemerkungen über ihre Biologie. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt*, 14: 39- 40
- Żyłka A., Wojcik M. 1973. Nowe stanowisko ropuchy paskówki *Bufo calamita* Laurenti, 1768 w Gorzówie (pow. Chrzanów).- *Przegląd Zoologiczny*. 17(3): 379-382.
- Заброда С. Н. 1980. К распространению и численности камышовой жабы (*Bufo calamita* Laurenti) на Украине. *Вестник Зоологии*. 6: 88- 91
- Груодис С.П., Цауне И.А., Вилнитис В.А. 1986. Современное состояние исследований камышовой жабы (*Bufo calamita* Laurenti) в восточной Прибалтике. *Охрана, экология и этология животных*. Рига, с.73-96.
- Берзиньш А. Я. 1989. Камышова жаба в Салацгривском заказнике. В кн.: *Вопросы герпетологии. Седьмая всесоюзная герпетологическая конференция. Авторефераты докладов*. Киев, 26-29 сентября 1989 г. Киев, Наукова думка, с.30-31.

9. Pateicības

Autors izsaka pateicību Zigrīdam Krēģeram, Andrim Urtānam, Sandrai Galiņai, Agrim Āboliņam, Margitai Deičmanei, Andrim Čeirānam, Jānim Švinskim, Mārim Gulbim Marijai Mileikai, Lindai Lūsei, Jekaterīnai Bažinai, Inetai Ābelei, Aijai Pupiņai, Mihails Pupiņam, Mārtiņam Kalniņam, kas piedalījās plāna dažādu stadiju apspriešanā un sniedza komentārus, papildinājumus un labojumus, kā arī Rīnu Rannapai (Riinu Rannaap) no Tallinas Igaunijā un Kurtam Grosenbaheram (Kurt Grosenbacher) no Bernes Šveicē par atsūtīto bibliogrāfiju. Autors izsaka pateicību Inetai Lielkalnei (Treijai) par atļauju izmantot diplomdarba datus un Zanei Rubenei par palīdzību kartogrāfiska materiāla sagatavošanā.

Pielikumi

- 1.pielikums. Darbā izmantoto galveno saīsinājumu skaidrojums.
2. pielikums.Smilšu krupja *Bufo calamita* (Laurenti, 1768) nosaukumi Eiropas tautu valodās.
- 3.pielikums. Vadlīnijas smilšu krupja modeļpopulācijas apsekošanai un monitoringa rezultātu anketai.
- 4.pielikums. 6. tabula. Hidroķīmiskais raksturojums atradnei Ainažu jūrmalā 1988. gadā.
- 5.pielikums. 7. tabula. Hidroķīmiskais raksturojums ūdenstilpēm "Šalku" karjerā 1988. gadā
- 6.pielikums. 8. tabula. Hidroķīmiskais raksturojums ūdenstilpēm dabas lieguma "Karateri" karjerā 1988. gadā
- 7.pielikums. 9. tabula. Ainažu atradnes morfoloģisks un hidroķīmisks raksturojums 12.06.88.
- 8.pielikums. 10. tabula. Hidroķīmisks raksturojums nārsta ūdenstilpēm "Karateru" un "Stienūžu" karjeros (analizēts 23.07.91.)

1.pielikums
Darbā izmantoto galveno saīsinājumu skaidrojums

AAA - aizsargājams ainavu apvidus
Antropogēnais (iespaids) – cilvēka ietekme uz dabas procesiem
AP – Aizsardzības plāns
Areāls – sugas izplatības apgabals
Biotops – teritorija, kuru raksturo relatīvi viendabīgs dzīvās un nedzīvās dabas kopums
Boreālie meži – ziemeļu puslodes meži, kuru sastāvā dominā skuju koki
DAP – LR Dabas aizsardzības pārvalde
DL – dabas liegums
DP – dabas parks
Dzimundimorfisms – tēviņu un mātīšu atšķirība auguma, krāsas, izskata u.c. ziņā
Dzīvotne – šajā teksta lietots kā apzīmējums smilšu krupja apdzīvotai teritorijai
ĪADT – īpaši aizsargājama dabas teritorija
IUCN - Pasaules Dabas aizsardzības organizācija (The World Conservation Union)
LAD - Lauku atbalsta dienests
LU – Latvijas Universitāte
LVAF – Latvijas Vides aizsardzības fonds
Mikroliegums – teritorija, ko nosaka, lai nodrošinātu īpaši aizsargājamās sugas vai biotopa aizsardzību ārpus īpaši aizsargajamam dabas teritorijam, ka arī īpaši aizsargajamas dabas teritorijas, ja kada no funkcionālajam zonam to nenodrošina
MK – LR Ministru Kabinets
Monitorings – regulāri novērojumi vai pētījumi pēc noteiktas metodikas
NP – Nacionalais parks
Populācija – noteikta teritorija dzīvojoši vienas sugas indivīdi
Reintrodukcija – populācijas atjaunošana vieta, kur tā izzudusi
VR – Valsts rezervāts
VVD – Valsts Vides dienests
VZD – Valsts Zemes dienests
ZBR – Ziemeļvidzemes Biosferas rezervāts

angļu: natterjack toad

baltkrievu: чаротная жаба

dāņu: strandtudse

čehu: Ropucha krátkonohá

franču: crapaud calamite

holandiešu: Rugstreeppad

igauņu: kõre, juttselg- kärnkonn

itāļu: rospo palustre

īru: cnádán

krievu: камышовая жаба

lietuviešu: Nendrinė rupūžė

poļu: ropucha paskówka

portugāļu: sapo-corredor

spāņu: sapo corredor

ukraiņu: ропуха очеретяна

ungāru: nadi varangy

vācu: Kreuzkröte

zviedru: stinkpadda



3.pielikums.

Vadlīnijas smilšu krupja modeļpopulācijas apsekošanai un monitoringa rezultātu anketai

Ģeogrāfiskais novietojums

Datums..... Laika apstākļi: gaisa temperatūra 20cm no augsnes.....
,ūdens t 10 cm dziļumā, augsnes virskārtas t, valdošais vēja virziens.....,
vēja stiprums stiprs, mērens, vājš, vēja nav- (pasvītrot), nokrišņi.....

Ūdenstilpes hidroloģiskais stāvoklis /pilns,izzūstošs,
piekrastes un ūdens augāja stāvoklis.....

Ūdens ķīmiskā analīze. Obligātie parametri: pH, O², BSP (bioloģiskais skābekļa patēriņš), cietība, dzelzs. Vēlamie parametri: smagie metāli, naftas produkti, slāpekļis, organika.

Rezultāti- uz atsevišķas lapas.

Pieaugušo krupju esamība un aktivitāte ūdenstilpē, vidējais ķermeņa garums,uzskaite.....

Pieaugušo krupju esamība uz sauszemes:

Šīgadējie krupīši: esamība, vidējais ķermeņa garums, uzskaite (norādīt attālumu no ūdenstilpes līdz uzskaites veikšanas vietai

Nepieaugušie īpatņi: esamība, vidējais ķermeņa garums, slēptuves, uzskaite

Pētījumu veikšanas metodika

1. Visām atrastajām smilšu krupja populācijām tiek sastādīts kopīgs dzīves vietas raksturojums pēc sekojoša plāna:

- ģeogrāfiskais novietojums (Pagasts, attālums no jūras, attālums līdz tuvākajai kāpai)
- Biotops (liedags, smilšu un grants karjers karjers u.tml.)
- Ūdenstilpe: izmēri, krasta un ūdens augāja raksturojums, koku noēnojums ūdenstilpē (% no kopējās ūdenstilpes platības), iespēju robežās foto, zīmējums vai shēma
- citi abinieki un rāpuļi- augsnes

2.Pielikumā smilšu krupja modeļpopulācijas apsekošanas monitoringa anketa. Vēlams aizpildīt visus anketas punktus. Monitoringa novērojumiem jānotiek vienlaicīgi visā areāla Z daļā. Rekomendējamie datumi: 5.-11.maijs, 5.-11. jūnijs, 18.-24. jūlijs un 28.augusts līdz 3.septembris.

3.Rekomendējamā dzīvnieku uzskaites metode- iezīmēšana (muguras zīmējuma formula un vajadzības gadījumā uzlīme uz kājām) ar sekojošu dzīvnieku ķeršanu. Bez tam modeļpopulāciju monitoringa (ilglaicīgi un regulāri pētījumi) apsekošanā-uzskaite pastāvīgos maršrutos ar transekta (apsekojamās joslas) platumu 2m vai uzskaite laukumā ar pārrēķinu uz 1ha.

4.Iznēersto ikru lentu uzskaite: daudzums uz 10 m² vai uz visu ūdenstilpes virsmu (ja norādīta tās platība).

5.Kurkuļu skaits: četros laukumos pa 1m² vai ar biocenometru (33x 33x 50cm).

6.Plēsēju uzskaite(stagari,spāru kāpuri u.c.) ūdenstilpē- tāpat kā kurkuļu uzskaite.

7.Šīgadējo krupīšu uzskaite: ja daudz- 4 laukumi pa 1m², ja maz- 2 laukumi pa 10 m².

8.Pieaugušo dzīvnieku uzskaite ūdenstilpē: 2 laukumiņi pa 10 m² vai īpatņu skaits uz visu ūdenstilpes virsmu.

9.Dzīvnieku garums tiek mērīts ar cirkuli no purna gala līdz anālajai atverei.

10.Nepieciešams aprakstīt jebkuru attīstības anomāliju (pirkstu trūkums u.c.).

4.pielikums.

Hidroķīmiskais raksturojums atradnei Ainažu jūrmalā 1988. gadā

Raksturojums	Mērvienības	A	B	C
Krāsainība		60	35	20
Dzidrība		dzidrs	dzidrs	dzidrs
Nogulsnes		nog.	nog.	nog.
pH		7,6	7,5	7,7
NH	mg/l	-	-	-
Na*+K*	"	20,0	10,1	1409
Ca **	"	48,1	48,1	80,2
Mg**	"	20,7	32,8	1178
Fe** +Fe*** filtrētā ūdenī	"	0,20	0,05	0,05
HCO *	"	231,8	286,7	134,2
Cl*	"	39	15	2560
NO	"	-	-	-
NO *	"	-	-	-
SO **	"	3,3	23,9	368,6
Sausais atlikums 110 C	"	262	294	4700
SiO	"	6	5	2
Sārmainība	"	3,8	4,7	2,2
Karbonātu cietība	g	10,6	13,2	6,2
Karbonātu cietība	mg ekv	3,8	4,7	2,2
Kopējā cietība	g	11,5	14,3	52,4
kopējā cietība	mg ekv	4,1	5,1	18,7

A un B - nārsta ūdenstilpes; C - jūras ūdens

Hidroķīmiskais raksturojums ūdenstilpēm "Šalku" karjerā 1988. gadā

Raksturojums	Mērvienības	D	E	F	G	H
Krāsainība		35	35	30	5	10
Dzidrība		dz.	dz.	dz.	dz.	dz.
Nogulsnes		nog.	nog.	nog.	nog.	nog.
pH		7,8	7,6	7,6	8,0	8,1
NH *	mg/l	-	-	-	-	-
Na* + Ka*	"	3,2	8,7	1,6	18,2	2,3
Ca**	"	52,1	30,1	36,1	50,1	44,1
Mg	"	13,4	14,6	15,8	18,2	17,0
Fe** + Fe***	"	0,05	0,05	0,05	0,10	0,05
filtrūdenī						
HCO ₃	"	195,2	146,4	170,1	262,3	201,3
Cl	"	15	21	10	12	8
NO ₃	"	2	-	-	-	-
NO ₂	"	-	-	-	-	-
SO ₄	"	10,7	4,1	4,1	7,4	8,6
Sausais atl. 110°	"	218	168	172	252	205
C						
SiO ₂	"	2	5	3	10	10
Sārmainība	"	3,2	2,4	2,8	n.n	n.n.
Karbonātu cietība	g/l	9,0	6,7	7,8	11,2	9,2
Karbonātu cietība	mg ekv	3,2	2,4	2,8	4,0	3,3
Kopējā cietība	g/l	10,4	7,6	8,7	11,2	10,1
Kopējā cietība	mg ekv	3,7	2,7	3,1	4,0	3,6

n.n. - nav noteikta. D, E, F, G un H - atsevišķas ūdenstilpes

8. tabula

Hidroķīmiskais raksturojums ūdenstilpēm "Karateru" karjerā 1988. gadā

Raksturojums	Mērvienības	I	J	K	L
Krāsainība		20	30	35	15
Dzidrība		dzidrs	dzidrs	dzidrs	dzidrs
Nogulsnes		nenozīm.	nenozīm.	nenozīm.	nog.
pH		7,3	7,4	8,4	7,0
NH ₄		0,4	0,1	0,1	0,1
Na* + Ka*	mg/l	5,8	5,3	4,6	8,5
Ca	"	54,1	38,1	33,1	52,1
Mg	"	14,6	10,9	14,6	10,9
Fe** + Fe*** filtr. ūdenī	"	0,10	0,05	0,15	0,05
Kopējais Fe** + Fe***	"	0,15	0,10	0,30	0,10
HCO ₃	"	183,1	140,3	140,3	146,4
Cl*	"	18	13	7	24
NO ₃ *	"	-	-	-	-
NO ₂ *	"	-	-	-	-
SO ₄ **	"	26,3	17,7	25,1	37,8
Sausais atl. 110 C	"	245	172	170	241
SiO ₂	"	3	2	4	6
Sārmainība	"	3,1	2,3	2,3	n.n.
Karbonātu cietība	g	8,7	6,4	6,4	6,7
Karbonātu cietība	mg ekv	3,1	2,3	2,3	2,4
Kopējā cietība	g	10,9	7,8	7,8	9,8
Kopējā cietība	mg ekv	3,9	2,8	2,8	3,5

n.n. - nav noteikta. I, J, K, L - atsevišķas ūdenstilpes "Karateru" karjerā

Ainažu atradnes morfoloģisks un hidroķīmiskais raksturojums 12.06.88.

Raksturojums	M	N	O	P
pH	7,9	7,8	8,5	8,2
Ūdens t C	27,5	27,1	29,3	30,4
Elektrovadītspēja mS/cm	0,6	0,6	0,8	0,7
Skābeklis mg/l	6,9	5,5	6,6	6,0
Ūdenstilpes laukums m	600	150	25	25
Ūdenstilpes garums m	74,4	36,8	20,0	28,8
Maksimālais dziļums cm	13,5	22	5	7
Attālums līdz jūrai m	0	33,6	3,9	3,3
Krasta līnijas garums m	291,2	86,4	59,6	63,2
Krasta līnijas aizaugums %	10	1,5	0	0
Kurkuļu skaits	20	15	5	2

M;N;O;P- atsevišķas nārsta ūdenstilpes

Hidroķīmisks raksturojums nārsta ūdenstilpēm "Karateru" un "Stienūžu" karjeros
(analizēts 23.07.91.)

Raksturojums	Mērvienības	R	S
Krāsa	Platīna-Kobalta vien.	48	53
Duļķainība	Formazīna vienības	10	11
Skābums	mg/l	370	356
Sārmainība	mg/l	156	139
Fe	mg/l	0,03	0,06
PO ***	mg/l	0,03	0,02
SO **	mg/l	51	39
Mg**	mg/l	13,68	12,52
Ca**	mg/l	67,2	59,8
N (NO *)	mg/l	0,2	0,2
N (NO *)	mg/l	0,001	0,002
N (NH)	mg/l	0,79	0,87

R- nārsta ūdenstilpe "Karateros"; S- tas pats "Stienūžos"