

# Hahkkaruslase (*Phragmatobia luctifera* D. & S.) kaitse tegevuskava



## Sisukord

1. Tegevuskava kokkuvõte .....	2
2. Liigi kaitsestaatus .....	3
3. Hahkkaruslase bioloogia ja elupaiganõudlus.....	3
4. Hahkkaruslase üldlevik.....	4
5. Hahkkaruslase levik ja arvukus Eestis.....	5
6. Ohutegurid .....	8
7. Kaitse eesmärk.....	9
8. Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused.....	10
9. Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused, eelisjärjestus ja teostamise ajakava .....	11
10. Kaitse tulemuslikkuse hindamine .....	14
11. Kaitse korraldamise eelarve.....	14
12. Kirjandus.....	14

### 1. Tegevuskava kokkuvõte

Hahkkaruslane (*Phragmatobia luctifera* D. & S.) on keskmise suurusega (tiibade siruulatus 31–38 mm) ööliblikas, kelle segiajamine teiste liblikatega on Eesti oludes vähetõenäoline. Hahkkaruslane kuulub III kaitsekategooriasse. Eesti ohustatud liikide punases raamatus on hahkkaruslane kantud kategooriasse „puuduliku andmestikuga”.

Hahkkaruslane on Kesk- ja Lõuna-Euroopas võrdlemisi laialt levinud ööliblikas, kuid Euroopa põhjaosas on liik väga piiratud levikuga. Eestis esineb hahkkaruslane praegusel ajal ainult mandriosa loodenurgas ning lähimad populatsioonid jäävad mitmesaja kilomeetri kaugusele. Emaste liblikate lennuvõime pole kuigi hea, mistõttu on väga ebatõenäoline Eesti ala looduslikul teel taasasustamine juhul, kui sinne populatsioon välja sureb. Peamisteks hahkkaruslast ohustavateks teguriteks on elupaikade kinnikasvamine ja ehitustegevus. Liigi hea seisundi jätkumise nimel tuleb tagada, et kõige esinduslikumad elupaigad ei häviks ning et seal käivitatakse hahkkaruslase eluviise arvestavad hooldustööd. Hahkkaruslase kõige esinduslikumad elupaigad tuleb võtta kaitse alla ning korraldada seal hooldustööd (võsaraie, niitmine) vältimaks alade kinnikasvamist. Kuna liigi bioloogia pole kaitse teaduslikel alustel korraldamiseks piisavalt põhjalikult teada, tuleb lõplike hooldusmeetmete väljaselgitamiseks läbi viia vastavad uuringud. Lisaks tuleb täpsustada hahkkaruslase levikut, tehes proovipüüke potentsiaalselt sobivates, kuid lepidopteroloogiliselt uurimata piirkondades Eesti loodeosas. Kava eeldatav maksumus lähema viie aasta jooksul on vähemalt 9 700 eurot, millest 500 eurot kulub I prioriteedi tegevustele (esinduslike elupaikade kaitse alla võtmine, elupaikades vajalike hooldustööde kaardistamine, hooldamine), 8260 eurot kulub II prioriteedi tegevustele (hooldamise tulemuslikkuse hindamisele, liigi leviku täpsustamine, kava uuendamine) ja 940 eurot eluviiside täpsustamisele (III prioriteet). Kava täideviimise oodatavaks tulemuseks on pikemas perspektiivis vähemalt ühe keskse ning mitme pisema hahkkaruslase populatsiooni säilimine Eesti loodeosas.

Hahkkaruslase kaitse tegevuskava eelnõu koostas 2011. a Erki Õunap (Tartu Ülikool).

## 2. Liigi kaitsestaatus

Hahkkaruslane kuulub Eestis kaitstavate loomaliikide III kategooriasse (EV keskkonnaministri määrus nr. 51 (RTL 2004, 69, 1134)).

Praegustel andmetel esineb hahkkaruslane Eesti looderannikul laiguti mitmete kilomeetrite pikkusel alal Pakri poolsaarest vähemalt Meremõisani. Kuna on raske ette näha protsesse, mis liigi säilimise terve selle piirkonna ulatuses ühekorraga võimatuks muudavad, ei ole liigi kaitsestaatus muutmine vajalik.

Eesti ohustatud liikide punases raamatus on hahkkaruslane kantud kategooriasse „puuduliku andmestikuga” (DD), ülevaate koostajate hinnangul polnud teada ei ohutegurid ega andmed arvukuse trendi hindamiseks (Eesti Punane Raamat 2008).

Euroopa Liidu loodusdirektiivi, Berni konventsiooni ega CITES lisades ei ole hahkkaruslast mainitud (Euroopa Nõukogu... 1992; Bern Convention; CITES). Regionaalses mastaabis on siiski korduvalt leitud, et liigi käekäik pole hea, näiteks on hahkkaruslane võetud looduskaitse alla Prantsusmaal (OPIE) ning kantud eriti ohustatud selgrootute nimekirja Tšehhis (Farkač et al. 2005).

## 3. Hahkkaruslase bioloogia ja elupaiganõudlus

Hahkkaruslane on keskmise suurusega (tiibade siruulatus 31–38 mm) ööliblikas, kelle segiajamine teiste liblikatega on Eesti oludes vähetõenäoline. Sellele liigile on iseloomulik mustade karvadega kaetud rindmik, täiesti mustad eestiivad, kollane, selgmiselt ja külgmiselt mustade laikude reaga tagakeha ning mustad, vaid taganurgas kollase laiguga tagatiivad (joonis 1).



Joonis 1. Emane hahkkaruslane Pakri-  
neemelt. Siruulatus 32 mm. E. Õunapi foto.

Hahkkaruslase lennuaeg kestab umbes ühe kuu. Viidalepp & Remm (1996) märkisid lennuajaks Eestis juuni, kuid viimastel kümnenditel tehtud vaatluste põhjal ilmuvad valmikud välja juba maikuu. Ühe kalendriaasta lõikes varaseimate ja hiliseimate vaatluste vahe on olnud ligikaudu viis nädalat (Õunap & Sarv 2005). Liblikad lendavad öösi ning tulevad meelsasti kunstlikule valgusele (Pro Natura 2000, A. Lindt, *pers. comm.*), kuid on andmeid, et liblikaid

võib näha ka päeval maapinna lähedal lendamas (Hydén et al. 2006). Emased liblikad on isastest väiksemad ning võrdlemisi väheliikuvad (E. Õunap, *pers. obs.*). Hahkkaruslase valmikud ei toitu, seetõttu pole õitsvate meetaimede olemasolu liblikate lennuajal vajalik.

Emane hahkkaruslane muneb kuni paarsada muna ning paigutab need toidutaimede lehtede alakülgedele (Hydén et al. 2006). Mustjashallid, oranži seljavöödiga karvased röövikud (joonis 2) kasvavad enne nukkumist kuni 3 cm pikkuseks (Pro Natura 2000).



Joonis 2. Hahkkaarulase röövik Kloogarannas 27.07.2011. Pikkus ca 25 mm. T. Tammaru foto.

Polüfaagsed röövikud peidavad end päeva ajal ning tulevad enamasti alles õhtul välja toitu otsima (Pro Natura 2000). 2011. aastal läbiviidud välitööde ajal leiti aga hahkkaarulase röövikuid mitmest leiukohast Loode-Eestis ka päeva ajal (T. Tammaru, E. Õunap, *pers. obs.*). Toidutaimedena on Šveitsist märgitud pehmet madarat (*Galium mollugo*), süstlehist teelehte (*Plantago lanceolata*), mailasi (*Veronica*), hunditubakaid (*Hieracium*) ja „teisi rohttaimi” (Pro Natura 2000), Saksamaalt aga lisaks eelmainitutele ka piimalillesid (*Euphorbia*) ja tähtheinu (*Stellaria*) (Koch 1984).

Pakri poolsaare põhjakaldalt Pakrineemelt kogutud röövikud on kasvatamise ajal söönud nii võilille (*U. Jürivete, pers. comm.*) kui ka raudrohtu (*Achillea millefolium*, E. Õunap, *pers. obs.*). 2011. aastal leiti Loode-Eestis hahkkaarulase röövikuid sarikhunditubakalt (*Hieracium umbellatum*), mitmetel taimedel olid olemas ka selged toitumisjäljed (T. Tammaru, E. Õunap, *pers. obs.*). Ülaltoodud toidutaimede nimestikust ning senisest kogemusest kasvatamisel järeldub, et hahkkaarulase röövikud ei ole sarnaselt lähedaste liikide röövikutele toidu suhtes kuigi valivad ning sobivate toidutaimede puudumine ei saa olla selle liigi levikut limiteerivaks teguriks. Röövikud saavad Eesti oludes täiskasvanuks juuli lõpus või augustis (T. Tammaru, E. Õunap, *pers. obs.*) ning nukkuvad karvadega läbipõimitud kookonis maapinnal taimede vahel juba samal aastal, talvitub nukk. Areaali lõunaosas võib hahkkaarulane esineda ka kahes põlvkonnas (de Freina & Witt 1987).

Hahkkaarulane eelistab välismaistel andmetel (Koch 1984, de Freina & Witt 1987, Pro Natura 2000) päikeselisi kuivi niite. Sarnase elupaiga kasutamisele viitavad ka Peterseni (1924) teade rohkete röövikute leidmisest Väänal (vt. allpool) ning Šulcsi ja Viidalepa (1967) andmed naabermaade kohta, vastavalt siis „ainult lubjapinnasel” Lätis ning „liivaluidetel” Leedus. 1997. aastal Pakrineemel avastatud populatsioon asub samuti liigirikka taimestikuga ning kuival ja soojal klindialusel niidul. Lisaks oli enne kinnikasvamist sarnane ka hahkkaarulase leiukoht Tallinnas Pärnamäel (T. Ruben, *pers. comm.*). 2011. aastal registreeriti hahkkaarulase valmikuid või röövikuid lisaks Pakrineemele kokku 8 leiukohast Loode-Eestis, neist enamik on praeguseks kantud keskkonnaregistrisse. Sealjuures esines hahkkaarulane Laulasmaal võrdlemisi tiheda männiku all mis erineb oluliselt muudest leiukohtadest (A. Lindt, *pers. comm.*). Kloogarannas leiti hahkkaarulase röövikuid samuti varjulise männiku alt, kuigi lähima liivikuni oli vaid mõnikümmend meetrit (T. Tammaru, E. Õunap, *pers. obs.*).

#### 4. Hahkkaarulase üldlevik

Hahkkaarulase kaitsmise vajadus Eestis tuleneb siinse populatsiooni unikaalsest seisundist liigi üldleviku kontekstis ning populatsioonide nõrgenemisest kogu areaali ulatuses (de Freina & Witt 1987). Euroopa kontekstis on see liik võrdlemisi laialt

levinud: areaal ulatub Põhja-Hispaaniast üle Prantsusmaa ning Kesk- ja Ida-Euroopa Baikalini, lõunas Kesk-Itaaliani (Pro Natura 2000; de Freina & Witt 1987). Samas ei ole kusagil tegu lausaliselt levinud liigiga: lähtuvalt elupaigaeelistusest on hahkkaruslane levinud laiguti, asustades vaid väheseid biotoope (de Freina & Witt 1987).

Põhja-Euroopas on hahkkaruslane väga haruldane ja lokaalse levikuga. Liiki on märgitud Loode-Venemaalt, st piirkonnast, mis katab Leningradi, Pihkva ja Novgorodi oblasti (Dubatolov 2008). Samas on Leningradi oblasti suurliblikate nimestikus lisatud hahkkaruslasele märkus „materjal puudub” (Derzhavets et al. 1986). Leedus ja Lätis on hahkkaruslane väga haruldane ja lokaalselt levinud (Šulcs & Viidalepp 1967; Ivinskis 2004; Savenkov & Šulcs 2010). Sealjuures esineb liik Lätis väidetavalt vaid lubjapinnasel, Leedus aga liivaluidetel (Šulcs & Viidalepp, 1967). Samas artiklis oletasid Šulcs & Viidalepp (1967), et hahkkaruslane on Baltikumis subboreaalse kliimaperioodi relik, mis on siin oma areaali loodepiiril. Niisuguse seisukohaga nõustusid hiljem Hydén jt (2006).

Põhjamaades on hahkkaruslane veelgi haruldasem. Rootsist ega Norrast ei ole seda liiki kordagi leitud (Hydén et al 2006). Taanist leiti hahkkaruslane esmakordselt aastal 2002 ning uusi leide lisandunud pole (Top-Jensen & Fibiger 2009). Soomest püüti esimene hahkkaruslane aastal 2004 (Helomaa 2005) ning sarnaselt Taaniga ei ole uusi leide seni lisandunud (Wettenhovi & Pakkanen 2006). Nii Taani kui ka Soome liblikate puhul arvatakse, et tegu on hulkuvate isendite juhuleidudega ja nendes maades püsipopulatsioon pole (Hydén et al 2006; Wettenhovi & Pakkanen 2006; Top-Jensen & Fibiger 2009).

## 5. Hahkkaruslase levik ja arvukus Eestis

Geograafiline eraldatus üksi pole põhjuseks, miks hahkkaruslast tuleb Eestis kaitsta. Liik on meil kogu aeg olnud väga haruldane ja piiratud levikuga ning teda on leitud vaid üksikutest kohtadest. Alljärgnevalt antakse ülevaade kõigist seni teadaolevatest hahkkaruslase leidudest Eestis alates liigi avastamisest.

Esimesena mainis hahkkaruslase esinemist Eestis (kasutades nime *Arctinia caesarea*) Petersen (1924). Tema andmetel on varasemad uurijad leidnud kaks röövikut tänaselt Ida-Virumaalt Merikulast ning ühe valmiku Kurtnast. Lisaks leidis W. Petersen ise arvukalt röövikuid Vääna lähedalt mererannast hõreda taimestikuga liivaluitelt (Petersen 1924). EMÜ PKI kollektsiooni osana säilitatavas omaaegses Peterseni kollektsioonis on siiani mitu 1904. või 1905. aastal röövikust välja kasvatatud hahkkaruslast (etiketilt pole võimalik välja lugeda, kas mõeldud on rööviku kogumise või valmiku koorumise aastat).

Järgmisena kirjeldas ühe isendi vaatlemist Saaremaal Kuressaares 1926. aasta juunikuus baltisaksa lepidopteroloog G. von Rehekampff (Rehekampff 1939). Kolmkümmend aastat hiljem ilmunud kokkuvõttes Baltikumi suurliblikatest esitasid Šulcs & Viidalepp (1967) Eesti kohta needsamad, juba varem teada olnud leiud, kuid mingeid uuemaid leiuandmeid neile teada ei olnud.

Uuesti leiti hahkkaruslast Eestist alles 1974. aastal, kui Tallinnast Pääskülast koguti üks isend, kes hetkel asub A. Lindti kollektsioonis. See leid on aga siiani jäänud

kirjanduses kajastamata, mistõttu esitas Viidalepp (1995) Eesti suurliblikate nimestikus vaid vanad leiuandmed ning lisas neile märkuse „taandub?“.

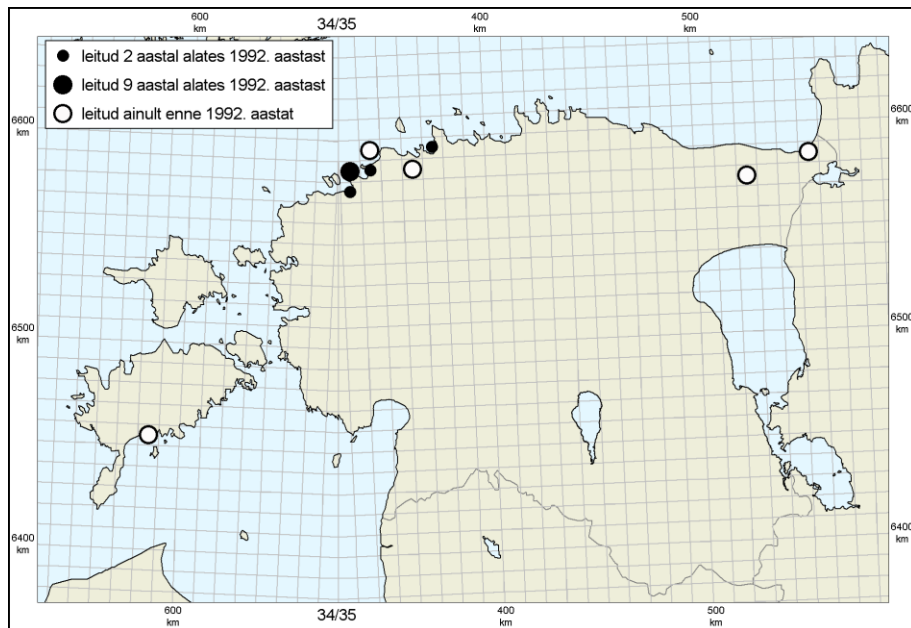
Esimesed kaasaegsed hahkkaruslase isendid leiti Paldiskist Pakrineemelt, endisest N. Liidu armee lasketiirust 1997. aastal (Sarv & Õunap 2001a). Järgnevatel aastatel on sellest paigast regulaarselt leitud hahkkaruslase valmikuid ning mõnikord ka röövikuid; aastatel 1998–2009 tehtud vaatluste tulemused on suures osas ka kirjanduses avaldatud (Sarv & Õunap 2001b, 2005; Õunap & Sarv 2003, 2004; Bichele & Õunap 2009; Jürivete & Õunap 2011). Ka aastail 2010 ja 2011 leiti Pakrineemelt kümneid hahkkaruslase valmikuid (E. Jürivete, U. Jürivete, A. Lindt, T. Tasane, *pers. comm.*) ning mitu röövikut (T. Tammaru, E. Õunap, *pers. obs.*), kuid need leiud on veel publitseerimata. Kuna hahkkaruslast on Pakrineemelt leitud paljude aastate jooksul ning esindatud on olnud nii valmikud kui ka röövikud, oli juba mitu aastat tagasi selge, et alal on elujõuline püsipopulatsioon.

Lisaks Pakrineeme leidudele on kirjanduses leidnud kajastamist hahkkaruslase üksikute isendite leidmine veel kolmest paigast Loode- ja Põhja-Eestis: Tallinnast Pärnamäelt 1998. aastal (Sarv & Õunap 2001b), Harjumaalt Madiselt (Õunap & Sarv 2003) ning Harjumaalt Kersalust 2009. aastal (Jürivete & Õunap 2011). Kirjanduses avaldamata andmetel on pidevalt töötavate valguspüünistega tabatud mõned hahkkaruslased ka Tallinnast Pärnamäelt (2000. ja 2001. aastal) ning Harjumaalt Ahtmalt (2000. aastal) (M. Kruus, *pers. comm.*).

2011. aastal kevade lõpul ja suve alguses viis A. Lindt läbi ulatuslikud välitööd mitmetes hahkkaruslasele potentsiaalselt sobivates elupaikades Eesti loodeosa rannikul ning selle läheduses. Püsivalt töötavate valguspüünistega leiti hahkkaruslast Harjumaalt Leetsest, Kloogarannast ning Laulasmaalt. Lisaks tabati seda liiki pisteliste valguspüükidega Harjumaalt Kloogarannast, Meremõisast, Kersalust ja Leetsest (Lindt 2011). Sama aasta suvel leidsid T. Tammaru ja E. Õunap hahkkaruslase röövikuid lisaks ammu teada olnud Pakrineeme elupaigale ka Harjumaalt Kersalust ja Kloogarannast ning Madise lähedalt Vasalemma jõe äärest. Tallinnast ida pool (Valkla, Salmistu, Haapse, Kabernmeeme) ning Pakri poolsaarest lääne pool (Spithami, Pakri saared) ei õnnestunud hahkkaruslase esinemist tuvastada (Lindt 2011).

Kokkuvõtvalt saab öelda, et tänapäeval on hahkkaruslane Eestis hajusalt levinud maa mandriosa looderannikul Pakri poolsaarest vähemalt Meremõisani. Sellest piirkonnast lääne pool on ainsaks leiuks Rehekampffi vaatlus 1926. aastat ning ka ida pool Tallinna puuduvad värsked leiuandmed. Tallinnast Pärnamäelt ei ole hahkkaruslast pärast 2001. aastat enam tabatud ning pole selge, kas liik selles leiukohas veel esineb.

Kuigi hahkkaruslast leiti 2011. aastal laiemalt alalt kui seni teada, on 1997. aastast alates teada olev Pakrineeme populatsioon liigi säilimise seisukohalt olulisim. Praeguseks on liik sellel alal esinenud järjepidevalt vähemalt 15 aastat, lisaks leiti 2011. aastal kõigist teistest leiukohtadest pidevalt töötavate valguspüünistega vaid üksikuid isendeid (Lindt 2011), kuid Pakrineemelt on pisteliste püükidega korduvalt tabatud 10 või rohkem isendit üheainsa ööga (viimati juunis 2011; T. Tasane, *pers. comm.*). Looduskaitseeadus sätestab, et III kaitsekategooria liikide säilimise tagamiseks tuleb kaitsealad või hoiualad moodustada lähtuvalt alade esinduslikkusest ning teadaolevatest hahkkaruslase leiukohtadest on Pakrineeme kahtlusteta parim.



Joonis 3. Hahkkaarulase levik Eestis (orig.).

Oktoober 2011 seisuga on Keskkonnaregistrisse kantud kaheksa hahkkaarulase leiukohta: seitse punktobjekti ning üks areaal pindalaga 13,26 ha (tabel 1, tabel 2). Neist asub kaitstavatel aladel neli punktobjekti ning osaliselt üks areaal pindalaga 0,61 ha (tabel 3). Eramaal asub neli punktobjekti ning üks osaliselt üks areaal pindalaga 12,02 ha (tabel 1, tabel 2).

Tabel 1. Hahkkaarulase leiukohtade jaotus maaomandi alusel (pindobjektid; Keskkonnaregister: Keskkonnateabe Keskus, seisuga oktoober 2011).

Maa omandivorm	Pindala (ha)	Osakaal (%)
Eramaa	12,02	90,6
Riigimaa	1,24	9,4
<b>KOKKU</b>	<b>13,26</b>	<b>100</b>

Tabel 2. Hahkkaarulase leiukohtade jaotus maaomandi alusel (punktobjektid; Keskkonnaregister: Keskkonnateabe Keskus, seisuga oktoober 2011).

Maa omandivorm	Punktobjektide arv	Osakaal (%)
Eramaa	4	57,1
Riigimaa	3	42,9
<b>KOKKU</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Tabel 3. Liigi leiukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (Keskkonnaregister: Keskkonnateabe Keskus, seisuga oktoober 2011).

Kaitstav ala	Punktobjektide arv	Pindobjektide arv	Kokku	Osakaal (%)
Kaitseala	4	1	5	50
Väljaspool kaitstavat ala	3	1	4	50
<b>KOKKU</b>	<b>7</b>	<b>1<sup>1</sup></b>	<b>893</b>	<b>100</b>

<sup>1</sup> Ainus Keskkonnaregistrisse kantud hahkkaarulase areaal asub 4,6% osas kaitstavaval alal, ülejäänud on väljaspool kaitstavaid alasid.

## 6. Ohutegurid

Ohutegurite tähtsust hinnati etteantud skaala alusel: *kriitilise tähtsusega* – võib viia liigi hävimisele 20 aasta jooksul; *suure tähtsusega* – võib viia 20 aasta jooksul populatsiooni kahanemisele enam kui 20% ulatuses; *keskmise tähtsusega* – võib viia 20 aasta jooksul populatsiooni kahanemisele märkimisväärsel osal areaalist vähem kui 20% ulatuses; *väikese tähtsusega* – omab vaid lokaalset tähtsust, populatsiooni kahanemine 20 aasta jooksul on vähem kui 20%.

### 1. Elupaikade muutmine ja hävitamine

#### 1.1. Võsastumine

Hahkkaruslane esineb mitmesugustes liivase pinnasega biotoopides, mis võivad asuda isegi hõreda metsa all. Päril tiheda metsa ja võsa all liik ei esine ning näiteks Šveitsist on teada populatsioonide hääbumist niitude kinnikasvamise tõttu (Pro Natura 2000). Seetõttu on võsastumine hahkkaruslase populatsioonide säilimisele potentsiaalselt ohtlik ka meil. Arvestades liigi levikut Eestis ning elupaikade iseloomu, võib võsastumist pidada hahkkaruslasele **suure tähtsusega** ohuteguriks.

#### 1.2. Ehitustegevus

Ehitustegevuse mõju mõnes konkreetsetes hahkkaruslase elukohas on kahtlemata negatiivse mõjuga ning võib halvemal juhul viia populatsiooni hääbumiseni. Arvestades hahkkaruslase leviku ulatust, pole aga tõenäoline, et kõigis leiukohtades toimuks ühekorraga arvestatav ehitustegevus. Seetõttu on ehitustegevus praegu lokaalse ning **keskmise tähtsusega** ohutegur. Et ehitustegevus ei hakkaks ohustama liigi säilimist meil pikemas perspektiivis, tuleb tagada, et seda ei hakata läbi viima kõige esinduslikumates elupaikades. Kui igasuguse ehitustegevuse vältimine kõige esinduslikumates elupaikades pole võimalik, tuleb ehitustegevuse läbiviijatele seada kohustus arvestada otseselt ehituse alla mitte minevate maade edasisel majandamisel hahkkaruslase ökoloogiaga.

#### 1.3. Koosluste majandamise muutused

Hahkkaruslane esineb liivastes biotoopides, mille väärtus põllumaana on väga väike. Neist paikadest osa kasutamine lammaste ja kitsede karjamaana võib siiski kõne alla tulla. Karjatamise mõju on tõenäoliselt kahesugune: loomad takistavad võsastumist, millega soodustavad hahkkaruslase elupaiga säilimist, kuid teisalt võib tallamisest tingitud suurem mõju negatiivselt. Kokkuvõttes võib koosluste majandamise muutusi pidada **väikese tähtsusega** ohuteguriks.

#### 1.4. Keskkonnareostus

Teadaolevad hahkkaruslase asurkonnad esinevad üksteisest mitmete kilomeetrite kaugusel ning ka potentsiaalselt sobivate alade pindala on suur. Seetõttu on prahistamine **väikese tähtsusega**, kuivõrd mõjutaks vaid murdosa kogu liigi areaalist. Kuna hahkkaruslasele sobivad biotoobid pole põllu- ega heinamaana atraktiivsed, on ebatõenäoline, et liigi elupaikades hakatakse süstemaatiliselt kasutama taimekaitsevahendeid. Keskkonnareostus laiemas tähenduses (raskmetallid, pestitsiidid, herbitsiidid jne) hakkaks hahkkaruslast ohustama alles siis, kui saastekoormus on muutunud nii suureks, et kogu koosluse säilimine on küsitav.



## 2. Liblikate kollektioneerimine

Paljudes Euroopa riikides on mitmete ohustatud päeva- ja ööliblikate suhtes kehtestatud täielik kogumiskeeld, et vältida populatsioonide tühjakspüüdmist. Kuivõrd Eestis on lepidopteroloogiline aktiivsus võrdlemisi madal, on hahkkaruslase populatsioon Pakrineemel pidanud vastu olukorras, kus 15 aasta jooksul on enam-vähem igal aastal kogutud (Keskkonnaministeeriumi loal: 16-10/2006/T11) mõned (enamasti alla kümne) isendid. Seega on kollektioneerimine seni olnud **väikese tähtsusega** ohutegur ning kui liblikakogumine jääb endiselt vaid väga väheste entusiastide pärusmaaks, pole ette näha, et peamine ööliblikate kogumise meetod valguspüük hakkaks populatsioone tõsiselt ohustama. Amatöörkollektionääride senine tegevus on kahtlemata positiivselt väärtustatav ka looduskaitse seisukohalt, sest valdav osa andmeid putukaliikide leviku ja populatsioonide arvukuse muutuste kohta Eestis on saadud just harrastusentomoloogide töö tulemusena. Kuna hahkkaruslase levik Loode-Eestis on osutunud seni arvatust laiemaks, ei muutu kollektioneerimine tõsiseltvõetavaks ohuteguriks ka väga ebatõenäolisel juhul, kui lepidopteroloogiline aktiivsus Eestis muutub kümneid kordi suuremaks.

Tabel 4. Liigi ohutegurid ja nende mõju Eestis.

<b>Ohutegur</b>	<b>Mõju Eestis</b>
Võsastumine	Suur
Ehitustegevus	Keskmine
Koosluste majandamise muutused	Väike
Keskkonnareostus	Väike
Liblikate kollektioneerimine	Väike

## 7. Kaitse eesmärk

Liigi seisukorrast puudub praegu ammendav ülevaade, kuna mitmetest teadaolevatest leiukohtadest leiti hahkkaruslane esmakordselt alles 2011. aastal ning andmeid nende asurkondade seisundi kohta (ajutine või püsipopulatsioon) pole. Arvestades 14 aastat tagasi avastatud Pakrineeme populatsiooni säilimist vaatamata ala osalisele kinnikasvamisele, on liigi olukord hetkel tõenäoliselt vähemalt rahuldav. Hahkkaruslase kaitsekorralduse eesmärkideks on Eestis nii lühiajalises (5 aasta) kui ka pikaajalises (15 aastat) perspektiivis populatsioonide arvu ja seisundi tagamine vähemalt 2011. a tasemel, st et püsivalt on olemas vähemalt üks suur ja elujõuline tuumikpopulatsioon (praegu Pakrineeme) ning lisaks sellele vähemalt kaks väiksemat populatsiooni, kus liik pidevalt esineb (tänapäeval võiksid selle määratluse alla kuuluda Kersalu ja Kloogaranna, kust 2011. aasta suvel leiti mitmeid hahkkaruslase röövikuid).

Lisaks on lühiajalises perspektiivis oluline:

1. Keskkonnaregistri info korrastamine ja kaasajastamine;
2. võsastuvates kasvukohtades võsa eemaldamine ning elupaiga pikemas perspektiivis lagedana hoidmine kas niitmise või järjepideva võsaraie teel;
3. seire meetodika väljatöötamine;

4. hahkkaruslase elupaikades mistahes majandustegevuse kooskõlastamisel tingimuste seadmine lähtuvalt liigi ökoloogiast, et elupaik ei muutuks kõlbmatuks;
5. püsielupaikade moodustamine kõige olulisemate osapopulatsioonide kaitseks.

Liigi leviku ja arvukuse säilitamine 2011. a tasemel on vältimatult vajalik, et tagada populatsiooni vähemalt stabiilse seisundi säilimine pikaajalises perspektiivis. Kui käesolevas kaitse tegevuskavas ettenähtud tööde käigus avastatakse uusi hahkkaruslase populatsioone, tuleb neist kõige väärtuslikumad kiiresti vähemalt püsielupaikadena kaitse alla võtta. Kuna isaste liblikate levimisvõime on hea (teada on juhuleid Soome lõunarannikult, vt Helomaa 2005), võib üksikuid isendeid juhusega tabada ka nende püsielupaikadest kaugel. Vältimaks niisuguste juhuleidude tõlgendamist liigi püsipopulatsioonina, on püsielupaikade valikul vaja, et täidetud oleks vähemalt üks järgmistest kriteeriumidest:

1. hahkkaruslase valmikuid on samast kohast leitud mitmel aastal või vähemalt nädalase vahega ühel aastal.
2. leitud on hahkkaruslase röövikuid.

Liigi leiukohtade Keskkonnaregistrisse kandmiseks tuleb GPS-ga määrata asustatud elupaiga äärmiste punktide koordinaadid. Eraldi populatsioonidena tuleb kaardistada leiukohad, mis asetsevad teineteisest vähemalt 100 m kaugusel, on eraldatud näiteks metsaga, laia põlluvööndiga või mõne muu analoogilise takistusega, mis eraldab populatsioone.

Püsielupaiga piiritlemise kriteeriumid:

1. arvestada tuleb, et püsielupaiga piiri vahetus läheduses toimuv inimtekkeline häiring (ehitustegevus, metsa istutamine, väetamine jne) ei mõjutaks väljavalitud elupaiga seisundit. Võimalusel tuleb püsielupaiga piirid seada niiviisi, et hahkkaruslasele sobiva biotoobi ümber jääb vähemalt 100 m laiune puhvertsoon.
2. püsielupaiga suurus peab võimaldama liigi säilimist seal pikema aja jooksul. Minimaalselt vajaliku ala väljaarvutamiseks on vaja teada populatsiooni tihedust (Bink 1992). Hahkkaruslase puhul ei ole see näitaja teada, kuid usutavasti on populatsiooni säilimiseks minimaalselt vajaliku elupaigalaigu pindala vähemalt paar hektarit. Liiga väikesed elupaigad ei taga liigi säilimist antud kohas pikema aja jooksul.

## **8. Liigi soodsa seisundi tagamise tingimused**

Hahkkaruslase seisundit võib lugeda soodsaks, kui liigi populatsioonide arv ei lange ning on tagatud nende elupaikade säilimine senisel kujul. Teadaolevad leiukohad tuleb võtta kaitse alla, et vältida nende hävimine inimõju tagajärjel. Paraku ei ole praegu detailideni selge, mida täpselt tuleb hahkkaruslase elupaikades teha, et vältida populatsioonide hääbumist. Kindlasti tuleb kinnikasvavates elupaikades kõrvaldada liigsed puud ja põõsad, kuivõrd võsastumine on mujal Euroopas põhjustanud populatsioonide hääbumist. Niitmine võib samuti tulla kõne alla hahkkaruslase elupaikade avatuna hoidmiseks, kuid esmalt on vaja piisavalt täpselt kindlaks teha liigi eluviisid, et ei saavutataks soovitud vastupidist efekti (Freese et al. 2005).

Tõenäoliselt on suhteliselt väheste negatiivsete kõrvalmõjudega elupaikade niitmine ositi, näiteks kolmeaastase tsükliga niiviisi, et igal aastal niidetakse vaid kolmandik elupaiga pindalast. Sel teel ei satu hahkkaruslase populatsioon hävimisohtu ka siis, kui näiteks niitmise aeg ei ole valitud õnnestunult. Kuni vastavaid andmeid hahkkaruslase bioloogia kohta pole välitöödega hangitud, ei ole võimalik formuleerida täpseid kriteeriume, missugused peavad liigi hooldatud elupaigad välja nägema.

## **9. Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused, eelisjärjestus ja teostamise ajakava**

Hahkkaruslase efektiivne kaitse on teostatav ainult elupaikade kaitse kaudu. Lähtuvalt Looduskaitseeadusest peab III kaitsekategooria liikidel vähemalt 10% teadaolevatest leiukohtadest olema kaitstud. Seisuga oktoober 2011 asub kaitstavatel aladel 57% punktobjektidena keskkonnaregistrisse kantud hahkkaruslase populatsioonidest: kolm Pakri poolsaarel (Leetse, kaks punkti Pakri MKA territooriumil; Kersalu, üks punkt samuti Pakri MKA territooriumil) ning üks Meremõisas Laulasmaa MKA territooriumil. Uusi püsielupaikasad võib moodustada nendesse hahkkaruslase esinemiskohtadesse, mis vastavad eespool toodud kriteeriumitele, et tagada liigi jaoks oluliste populatsioonide säilimine.

### **Lähema 5 aasta jooksul planeeritavad tegevused**

#### **1. Esinduslike elupaikade kaitse alla võtmine ning vajalike hooldustööde kaardistamine**

I prioriteedi tegevus

2012. aasta suvel on eeldatavasti ühe kuni kahe tööpäeva jooksul võimalik eksperdil kas üksi või koostöös Keskkonnaameti töötajaga looduses piiritleda hahkkaruslasele püsielupaikade moodustamiseks sobivate alade suurus teadaolevates elupaikades koostades ka tsoneeringu põhjenduse ning määratleda peamised tingimused püsielupaiga kaitseks. Juhul, kui ehitustegevust püsielupaigas pole võimalik täielikult vältida, tuleb tagada, et otseselt ehitiste alt välja jääv ala jääks pärast ehitustegevuse lõppu hahkkaruslasele sobivaks.

Teadaolevates elupaikades hinnatakse 2012. aasta kevadsuvel vajalike hooldustööde (võsa raiumine, raiutud materjali eemaldamine või põletamine) mahtu ning kaardistatakse tööpiirkonnad. Eeldatavasti on teadaolevad elupaigad võimalik läbi käia mõne päeva jooksul (Keskkonnaameti looduskaitse bioloog koostöös eksperdiga).

Eeltoodud tööde käigus täpsustatakse liigi elupaiga piire Leetses, Kloogarannas ja Meremõisas ning Keskkonnaregistrisse kantakse lisaks kuni 20 aasta vanused leiuandmed. Kuna hahkkaruslase leide Eestist pole teada eriti palju ning need on juba andmebaasiks koondatud, on see tegevus võimalik lõpule viia ühe tööpäeva jooksul. Teostajaks Keskkonnaameti töötaja koostöös eksperdiga.

Kuludeks on eksperdi kolme tööpäeva palk (225 €), transpordikulu (kuni 75 €) ja ööbimiskulu (eeldatavasti kuni 60 €). Arvestades üldkulu ja käibemaksu on tegevuse hinnanguline maksumus 500 €. Ühekordne tegevus.

## **2. Hahkkaruslase elupaikade hooldus**

I prioriteedi tegevus

Hooldustööde maksumus selgub pärast nende mahu väljaselgitamist. Kulutused on tõenäoliselt suurimad esimesel aktiivse hooldamise aastal. Kui suurem võsa on ühekordse tegevusega eemaldatud, on järgmistel aastatel alade lagedana hoidmine odavam ning oluliselt väiksema töömahuga.

## **3. Elupaikade hooldamise tulemuslikkuse hindamine**

II prioriteedi tegevus

Elupaikade hooldamisel tuleb kõigepealt fikseerida nende algseis (sobiva biotoobi pindala ning ulatus GPS-täpsusega, pealekasvanud puude ja põõsaste hulk) ning täpne teostatud tööde kirjeldus (teostatakse esimese tegevuse raamides). Elupaikades, kus on teostatud hooldustöid, tuleb igal kolmandal aastal hinnata hooldustööde efektiivsust hahkkaruslase populatsiooni seisukorrast lähtudes. Negatiivsete ilmingute tuvastamisel tuleb edasised hooldustööd peatada, positiivse trendi avastamisel aga jätkata töid varem paikapandud skeemi alusel. Esmane hindamine, mille käigus selgitatakse edasiste välitööde maht ning täpne eelarve, toimub 2014. aastal, eeldusel, et reaalsete hooldustöödega saab alustada 2012. aastal. Kuludeks on kalkuleeritud 360 € aastas, mis hõlmab eksperdi töötasu koos kõigi maksudega ning kulutused transpordile ja ööbimisele. Korduv tegevus.

## **4. Hahkkaruslase leviku täpsustamine**

II prioriteedi tegevus

Praegu on Eestis teada hahkkaruslase püsipopulatsioon Paldiskis Pakrineemel, kus liik on esinenud juba üle 10 aasta. Ka mitmes teises paigas maa looderannikul asuvad tõenäoliselt liigi püsipopulatsioonid, kuivõrd sealt on leitud hahkkaruslase röövikuid. Kui Pakrineeme elupaik on juba praegu keskkonnaregistris arvel areaalina, siis teiste leiukohtade puhul pole selge hahkkaruslasele sobiva ala ulatus. Lisaks asub liigile potentsiaalselt sobivaid, kuid lepidopteroloogiliselt uurimata biotoope mitmel pool Eesti loodeosas. Välitöödega tuleb kaardistada liigile potentsiaalselt sobivad elupaigad ning liblikate lennuajal (maikuu teisel poolel ja juuni alguses) teha kuni 10 kontrollpüüki erinevates paikades. Võimalike populatsiooni arvukuse madalseisude mõju elimineerimiseks tuleb teha püüke mitmel aastal. Kõik leiuandmed esitatakse koos inventuuri aruandega nõuetekohaselt vormistatuna esitamiseks Keskkonna-registrisse. Kulud sisaldavad endas:

- a. kameraalsed eeltööd 2012. aastal potentsiaalselt sobivate elupaikade otsimiseks erinevate kaardirakenduste abil. Minimaalselt 2 päeva, kulu 150 € ekspertide töötasuks koos kõigi maksudega;
- b. 3–5 päeva eelmises punktis valitud paikadega tutvumiseks looduses 2012. aasta maikuu, välitööde piirkonna lõplik valik. Kuludeks on eksperdi 5 tööpäeva

palk (375 € koos kõigi maksudega), sõidukulud (hinnanguliselt kuni 100 €) ning ööbimiskulud (hinnanguliselt vähemalt 120 €);

- c. kuni 10 päeva välitöid 2012. aasta mais ja juunis hahkkaruslase lennuajal (valguspüügid eelmises punktis määratud kohtades). Kuludeks on välitööd tegevate inimeste (2) tasu (1500 € koos kõigi maksudega), transpordikulud (hinnanguliselt vähemalt 150 €), kulud materjalidele (hinnanguliselt vähemalt 75 €), ööbimiskulud (hinnanguliselt vähemalt 540 €);
- d. kuni 10 päeva välitöid 2013. aasta mais ja juunis samasuguses mahus kui punktis c. Nende välitööde täpsed paigad otsustatakse punkti c tulemuste põhjal;
- e. vajadusel välitööd 2014. aasta mais ja juunis. Nende tööde vajadus, maht ja toimumise koht selgub punktides c ja d läbiviidavate tööde käigus.

Arvestades üldkulu ja käibemaksu on tegevuse hinnanguline maksumus 2012. a 4200 € ja 2013. a 3200 €.

## **5. Liigi eluviiside täpsustamine**

### III prioriteedi tegevus

Teadaolevatel andmetel eelistab hahkkaruslane liivast avamaastikku ja hõredaid männikuid, kuid liblikaid on leitud ka palumännikust. Röövikuid on looduses korjatud sarik-hunditubakalt, kuid kirjanduse andmetel võivad nad toituda ka tervel real muudel taimedel. Missugune on liigi tegelik elupaigakasutus ning toidutaimede valik looduses, pole piisavalt selge ning vastavad uuringud on möödapääsmatud kaitse õigeks korraldamiseks. Tööde ajakava on järgmine: esiteks valguspüügid 2012. ja 2013. aasta mais-juunis, ühildatav punktis 5 toodud tegevustega, teiseks röövikute otsimine loodusest 2012. aasta juulikuu viimasel nädalal, (meetoditeks visuaalne otsing ja kahapüük). Kuludeks on kahe inimese kuni 3 päeva palk koos kõigi maksudega (450 €), transpordikulud (hinnanguliselt kuni 100 €) ning ööbimiskulud (hinnanguliselt kuni 120 €). Arvestades üldkulu ja käibemaksu on tegevuse hinnanguline maksumus 2012. a 940 €. Ühekordne tegevus.

## **6. Tegevuskava uuendamine**

### II prioriteedi tegevus

Kava uuendamine toimub 2016 arvestades senise kaitse tulemusi ning täpsustunud andmeid liigi leviku kohta. Tegevuskava uuendamine toimub KA looduskaitse bioloogide poolt koostöös ekspertidega. Eksperti töötasuks on arvestatud 500 €.

### **Tähtajatud tegevused**

#### **1. Hahkkaruslase elupaikade püsiv hooldamine**

##### I prioriteedi tegevus

Liigi elupaikade hooldamine toimub igas elupaigas vastavalt igal aastal läbi viidud elupaiga kvaliteedi korralise hindamise tulemustele. Vajalike tööde iseloom, ulatus ja maksumus selgub hindamise käigus.

## 10. Kaitse tulemuslikkuse hindamine

Kaitse tulemuslikkuse hindamiseks vajalik info laekub esmalt elupaikade hoolduse tulemuslikkuse hindamisest, hiljem aga regulaarse seirega saadavatest andmetest. Kaitse tulemuslikkust tuleb hinnata negatiivseks, kui võrreldes varasemate andmetega on vähenenud populatsioonide arv ning sobivate biotoopide pindala on vähenenud. Hahkkaruslase kaitse tulemuslikkust võib hinnata positiivseks, kui pikaajalises perspektiivis on liigi populatsioonide arv püsinud stabiilsena või kasvanud.

## 11. Kaitse korraldamise eelarve

Tabel 4. Liigikaitse tegevused ja nende maksumus sadades eurodes. Tähistused tabelis: x – eelarve selgub peale vastavate, eelnevate tööde teostust.

Jrk nr	Tegevus	Võimalik korraldaja	Prioriteet	2012	2013	2014	2015	2016	Kokku
1	Esinduslike elupaikade kaitse alla võtmine ning vajalike hooldustööde kaardistamine	KA	I	5					5
2	Elupaikade hooldamine	KA, RMK	I	x	x	x	x	x	x
3	Elupaikade hooldamise tulemuslikkuse hindamine	KA	II			3,6			3,6
4	Liigi leviku täpsustamine	KA	II	42	32	x			74
5	Liigi eluviiside täpsustamine	KA	III	9,4					9,4
6	Tegevuskava uuendamine	KA	II					5	5
KOKKU				56,4	32	3,6	36	5	97

Tabel 5. Liigikaitse tegevused ja nende maksumus prioriteetide lõikes sadades eurodes.

Prioriteet	2012	2013	2014	2015	2016	Kokku
I	5	x	x	x	x	5
II	42	32	3,6		5	82,6
III	9,4					9,4
KOKKU	56,4	32	3,6	x	5	97

## 12. Kirjandus

- Bichele, R., Õunap, E. 2009. Huvitavamaid suurliblikate (*Macrolepidoptera*) leide Eestist 2007. aastal. – Lepinfo 18: 58-80.
- Bink, F. A. 1992. Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv. Haarlem. 512 lk.
- de Freina, J. J., Witt, T. J. 1987. Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis (Insecta. Lepidoptera). Band 1. Edition Forschung & Wissenschaft Verlag GmbH, München. 708 lk.
- Derzhavets, Yu. A., Ivanov, A. I., Mironov, V. G., Mishchenko, O. A., Prasolov, V. N., Sinev, S. Yu. 1986. The list of Macrolepidoptera of Leningrad region. – Trudy Vsesoyuznogo Entomologicheskogo Obshchestva 67: 186-270.

- Dubatolov, V. V. 2008. Family Arctiidae. Lk. 296-302. In: Sinev, S. Yu (toim.) Catalogue of the Lepidoptera of Russia. KMK Scientific Press Ltd. St. Petersburg – Moscow. 425 lk.
- Farkač, J., Král, D. & Škorpík, M. [toim.] 2005. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. List of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 lk.
- Freese, A., Dolek, M., Geyer, A., Stetter, H. 2005. Biology, distribution, and extinction of *Colias myrmidone* (Lepidoptera, Pieridae) in Bavaria and its situation in other European countries. Journal of research on Lepidoptera 38: 51-58.
- Helomaa, K. 2005 Sysisiipi *Phragmatobia luctifera* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Arctiidae) Suomelle uutena Kirkonummen Upinniimestä. Baptria 29: 112-113.
- Hydén, N., Jilg, K., Östman, T. 2006. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Fjärilar: Ädelspinnare-tofspinnare. Lepidoptera: Lasiocampidae-Lymantriidae. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 480 lk.
- Ivinskis, P. 2004. Lepidoptera of Lithuania. Annotated catalogue. Vilnius. 380 pp.
- Jürivete, U., Õunap, E. 2011. Huvitavamaid suurliblikate (*Macrolepidoptera*) leide Eestist 2009. aastal. – Lepinfo 19: 44-65.
- Koch, M. 1984. Wir bestimmen Schmetterlinge. Leipzig. Radebul. 792 lk.
- Petersen, W. 1924. Lepidopteren-Fauna von Estland (Eesti). I-II. Tallinn-Reval. 590 lk.
- Pro Natura – Schweizerischer Bund für Naturschutz (Hrsg.) 2000. Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. Schweiz und angrenzende Gebiete. Band 3. Fotorotar AG, Druck. Verlag. Neue Medien.
- Sarv, K., Õunap, E. 2001a. Huvitavamaid suurliblikate (*Macrolepidoptera*) leide Eestist 1997. aastal. – Lepinfo 12: 31-44.
- Sarv, K., Õunap, E. 2001b. Huvitavamaid suurliblikate (*Macrolepidoptera*) leide Eestist 1998. aastal. – Lepinfo 12: 45-62.
- Sarv, K., Õunap, E. 2005. Huvitavamaid suurliblikate (*Macrolepidoptera*) leide Eestist 2004. aastal. – Lepinfo 16: 21-45.
- Savenkov, N., Šulcs, I. 2010. Latvian Lepidoptera. Catalogue. Tallinn. 176 lk.
- Šulcs, A., Viidalepp, J. 1967. Verbreitung der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) im Baltikum II. Spinnerartige und Schwärmer (Bombycimorpha et Sphinges). – Dtsch. Ent. Z. N. F. 14 V: 395-431.
- Top-Jensen, M., Fibiger, M. 2009. Danmarks sommerfugle. En felthåndbog over samtlige dag- og natsommerfugle. Bugbook Publishing. Østermarie. 678 lk.
- Viidalepp, J. 1995. Catalogus Macrolepidopterorum Estoniae. Eesti suurliblikate nimestik levikutabelina. Abiks loodusevaatlejale, 95. Tallinn-Tartu. 65 lk.
- Viidalepp, J., Remm, H., 1996. Eesti liblikate määraja. Valgus, Tallinn.
- Õunap, E., Sarv, K. 2003. Huvitavamaid suurliblikate (*Macrolepidoptera*) leide Eestist 2002. aastal. – Lepinfo 14: 79-99.
- Õunap, E., Sarv, K. 2004. Huvitavamaid suurliblikate (*Macrolepidoptera*) leide Eestist 2003. aastal. – Lepinfo 15: 27-56.

### **Käsikiri**

- Rehekampff, G. 1939. Beiträge zur Macrolepidopteren-Fauna Oesels. Käsikiri EMÜ PKI arhiivis.
- Lindt, A. 2011. Uusi andmeid hahkkaruslase (*Phragmatobia luctifera*) leviku kohta Eestis. Käsikiri. 4 lk.

### **Ametlikud dokumendid**

III kaitsekategooria liikide kaitse alla võtmine. RTL 2004, 69, 1134.

### **Internetiallikad**

- Bern Convention. Kättesaadav: [http://www.lcie.org/res\\_legal.htm](http://www.lcie.org/res_legal.htm) (10.10.2011).
- CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Kättesaadav: <http://www.cites.org/> (10.10.2011).
- Eesti Punane Raamat. 2008. Kättesaadav: <http://elurikkus.ut.ee/prmt.php?lang=est> (13.10.2011).
- Euroopa Nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ, looduslike elupaikade ning loodusliku taime- ja loomastiku kaitse kohta, 1992. Kättesaadav: <http://www.natura2000.envir.ee/files/doc/loodusdirektiiv.pdf> (10.10.2011).
- OPIE – Office pour les insectes et leur environment. Kättesaadav: <http://www.insectes.org/opie/monde-des-insectes.html> (19.11.2011).
- Wettenhovi, J., Pakkanen, P. 2006. *Phragmatobia luctifera* (Denis & Schiffermüller, 1775). In: The first and the last records of Finnish biogeographical provinces. Kättesaadav: <http://www.dlc.fi/~peterpa/lepi/historia/aahisto.htm> (13.11.2011).