

Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Lauksaimniecības fakultāte
Augsnes un augu zinātņu institūts

M. biol. Arturs Stalažs

**Jāņogu ģints augiem kaitīgo *Cecidophyopsis* ģints pumpurēču
sugu sastāvs, izplatība un saistība ar saimniekaugiem Latvijā**

Promocijas darbs
Lauksaimniecības zinātņu doktora grāda ieguvei

Zinātniskais vadītājs: *Dr. habil. agr., Prof.* Ināra Turka

Zinātniskais konsultants: *Ph. D.* Inga Moročko-Bičevska

Jelgava, 2015

ANOTĀCIJA

STALAŽS, A., 2015. *Jāņogu ģints augiem kaitīgo Cecidophyopsis ģints pumpurērcu sugu sastāvs, izplatība un saistība ar saimniekaugiem Latvijā. Promocijas darbs.* Latvijas Lauksaimniecības universitāte: Jelgava.

Jāņogu ģints augi, īpaši upenes, ir nozīmīgi augļaugi daudzās Eiropas valstīs. Latvijā šo augu audzēšanā ir senas tradīcijas, un šobrīd upenes ir vienas no plašāk audzētajiem ogaugiem. Kopš 20. gadsimta pirmās puses Latvijā noritējusi arī mērķtiecīga ērkšķogu, jāņogu un upeņu selekcija. Latvijā, pēdējo piecpadsmit gadu laikā, pumpurērces ir atzītas kā nozīmīgi upeņu kaitēkļi. Vairākās valstīs, kā ekonomiski nozīmīgs kaitēklis, ir atzīta suga *Cecidophyopsis ribis*, kas bieži ir minēta arī Latvijā. Gan Latvijā, gan citās valstīs ir novērotas pretrunas attiecībā uz vairāku augu genotipu izturību pret pumpurērcēm, kuri introducēti kā izturīgi. Atsevišķās valstīs jau agrākos pētījumos ir konstatētas vairāk nekā viena *Cecidophyopsis* ģints ērcu suga, kas parazitē uz dažādiem jāņogu ģints augiem.

Darba hipotēze: Atšķirīgo augu rezistenci pret pumpurērcēm izraisa dažāda *Cecidophyopsis* ģints sugu sastāvs dažādos ģeogrāfiskajos reģionos. Darba mērķis: noskaidrot *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcu sugu sastāvu un izplatību, kā arī saistību ar dažādiem jāņogu ģints augiem Latvijā. Promocijas darbs izstrādāts Latvijas Valsts auglīkopības institūtā laikā no 2007. līdz 2014. gadam.

Pētījumam ievākti 1235 dažādu jāņogu ģints augu pumpuru paraugi. Vākumi izdarīti aptverot visu Latvijas teritoriju, kopumā 65 vietās — komercdārzos, augu kolekcijās, kokaudzētavu mātesdārzos, piemājas dārzos, apstādījumos un savvaļā. Šajā darbā identificētas pumpurērcu sugas, analizēta to izplatība un ģenētiskā daudzveidība, noteikta ērcu sugu saistība ar saimniekaugiem. Ērcu sugas noteiktas, izmantojot morfoloģiju, multiplekso polimerāzes ķēdes reakciju un ribosomālās DNS sekvences.

Kopumā 31.2 % no apsekotajiem krūmiem bija invadēti ar pumpurērcēm, visvairāk invadēto augu bija augu kolekcijās (49.1 %) un piemājas dārzos (50.0 %). Visos gadījumos ērces konstatētas pumpuru pangās un tās nav novērotas normālos pumpuros. No visām apsekotajām jāņogu ģints augu grupām pumpurērces atrastas upenēm (subgenus *Ribes*, section *Botrycarpum*), jāņogām (subgenus *Ribes*, section *Ribes*) un vērenēm (subgenus *Berisia*, section *Berisia*). Ērces nav atrastas zelta jāņogām (*Ribes aureum*) (subgenus *Ribes*, section *Symphocalyx*) un ērkšķogām (subgenus *Grossularia*, section *Grossularia*), kas arī ir zināmas kā saimniekaugi *Cecidophyopsis* ģints ērcēm. Ērces atrastas lielākajai daļai pazīstamāko šķirņu. Visvairāk invadētas ir upeņu šķirnes 'Katūša', 'Mara Eglite' un 'Stor Klas', un balto ogu jāņogu šķirnes 'Kodu Valge' un 'Suur Kodu Valge'. Morfoloģiska sugu noteikšana ļāva izšķirt divus sugu kompleksus — *Cecidophyopsis alpina* / *aurea* un *C. ribis* / *selachodon*. Veicot ribosomālās DNS sekvenču analīzi un multiplekso polimerāzes ķēdes reakciju, noteiktas četras sugas: *C. alpina*, *C. aurea*, *C. selachodon* un *C. spicata*. Līdz šim minētā suga *C. ribis* šajā pētījumā netika konstatēta. Atkarībā no izmantotās sugu noteikšanas metodes, vairāk dominēja sugas *C. alpina*, *C. aurea* un *C. spicata*, kas varētu arī būt upeņu reversijas vīrusa vektori Latvijā. Filoģenētiskā analīze parādīja tuvu saistību starp *C. alpina* un *C. aurea*, kas varētu piederēt vienai sugai.

Secinājumi: Latvijā uz jāņogu ģints augiem sastopamas četras pumpurērcu sugas — *Cecidophyopsis alpina*, *C. aurea*, *C. selachodon* un *C. spicata*, kas apstiprinātas ar DNS analīzēm. Agrāk Latvijā minētā suga *C. ribis* šajā pētījumā nav apstiprināta. Automātiskā ģenētiskā analizatora izmantošana multipleksās PCR laikā iegūto DNS fragmentu profiliem ļauj atšķirt *C. spicata* un *C. selachodon* fragmentu profilus, kas nebija precīzi iespējams, izmantojot poliakrilamīda gelu. Atkarībā no izmantotās

noteikšanas metodes un saimniekauga, kā dominējošas sugas uzskatāmas *Cecidophyopsis alpina*, *C. aurea*, un *C. spicata*. Latvijā pumpurērces sastopamas visos apsekotajos biotopos — komercstādījumos, augu kolekcijās, kokaudzētavās, piemājas dārzos un apstādījumos, kā arī savvaļas biotopos. Ar pumpurērcēm invadēti augi visvairāk novēroti augu kolekcijās (49.1 % augu) un piemājas dārzos (50.0 %). Ar pumpurērcēm invadētas liela daļa pazīstamāko upeņu un jāņogu šķirņu. Visbiežāk — upeņu šķirnes ‘Katūša’, ‘Mara Eglite’ un ‘Stor Klas’ un balto ogu jāņogu šķirnes ‘Kodu Valge’ un ‘Suur Kodu Valge’. Uz jāņogu ģints augiem dzīvojošās *Cecidophyopsis* ģints pumpurērces nav šauri specializētas baroties tikai uz vienas saimniekauga sugas. Trim pumpurērcu sugām apstiprināti jauni saimniekaugi: *Cecidophyopsis alpina* — upenes un jāņogas; *C. aurea* — upenes, jāņogas un vērenes; *C. selachodon* — upenes. Vairāku sugu esamība uz jāņogām un upenēm norāda uz nepieciešamību turpmāk augu rezistences pētījumos ņemt vērā katrā valstī sastopamo pumpurērcu sugu sastāvu, nevis tikai vienu sugu, *Cecidophyopsis ribis*, kā tas darīts līdz šim. Ņemot vērā sugu *Cecidophyopsis alpina* un *C. aurea* dominējošo raksturu, visticamāk arī šīs abas sugas ir iesaistītas upeņu reversijas vīrusa pārnēsē. *Cecidophyopsis alpina* / *C. aurea*, kā arī *C. ribis* / *C. spicata* tuvā filoģenētiskā un morfoloģiskā līdzība norāda uz iespēju, ka atsevišķi taksoni nav izdalāmi kā patstāvīgas sugas. Uz jāņogu ģints augiem dzīvojošo *Cecidophyopsis* sugu gadījumā ir nepieciešami papildus padziļināti pētījumi par šo ērcu sugu koncepciju.

Iegūtie rezultāti parāda, ka ir svarīgi zināt noteiktā ģeogrāfiskā reģionā sastopamās *Cecidophyopsis* pumpurērcu sugas, jo to sugu sastāvs var būt atšķirīgs. Šis aspekts ir īpaši svarīgs reģionos, kuros veic pret pumpurērcēm izturīgu šķirņu atlasu un selekciju, uzmanību vēršot uz sugu kompleksu, nevis uz vienu noteiktu sugu, *C. ribis*. Kā rāda šajā darbā veiktie praktiskie un teorētiskie pētījumi, pretrunas genotipu rezistencē ir izskaidrojamas ar dažādo ērcu sugu sastāvu dažādos reģionos. Rezultāti parāda, ka uz jāņogu ģints augiem dzīvojošo *Cecidophyopsis* ģints ērcu gadījumā ir nepieciešami papildus padziļināti pētījumi par šo ērcu sugu koncepciju, kā arī to saimniekaugu loku citās valstīs.

Promocijas darba apjoms 76 lapas (neskaitot bibliogrāfijas sarakstu un pielikumus); darbā ir 27 tabulas, 18 attēli; 295 bibliogrāfiskie avoti, kā arī 3 pielikumi.

ANNOTATION

STALAŽS, A., 2015. [*Cecidophyopsis mites harmful to Ribes plants, species composition, distribution and association with host plants in Latvia. Ph. D. Thesis*]. Latvijas Lauksaimniecības universitāte: Jelgava.

Plants of the genus *Ribes*, especially blackcurrants, are important fruit crops in many European countries. In Latvia has a long tradition of cultivation of these plants, and blackcurrant is currently one of the most widely grown berry crops. In Latvia focused breeding of gooseberries, redcurrants and blackcurrants is carried since the first part of the 20th century. In Latvia, over the past fifteen years, the gall mites are recognised as important pests of blackcurrant. In several countries *Cecidophyopsis ribis* is recognised as economically significant pest, and this species is often referred to Latvia. Both in Latvian and other countries, inconsistencies of resistance to gall mites have been observed in particular plants, which are introduced as resistant genotypes. In previous studies more than one *Cecidophyopsis* mite species, as parasites of different *Ribes* plants, are reported from several countries.

The hypothesis of this study: the different composition of species of the genus *Cecidophyopsis* in different regions accounts for the varying resistance of plants. The aim of the study was to determine the composition and distribution of the species of the genus *Cecidophyopsis*, and their relationship with various genotypes of plants of the genus *Ribes* in Latvia. The research was carried out from 2007 to 2014 at the Latvia State Institute of Fruit-Growing.

Totally 1235 bud samples from different plants of the genus *Ribes* were collected for this study. Collection of samples was done in 65 localities covering the entire Latvia territory — commercial orchards, plant collections, mother plants in nurseries, home gardens, greeneries and wild habitats. Gall mite species, their distribution, associations with host plants and phylogeny are analysed in this study. Identification of mite species are based on mite morphology, multiplex polymerase chain reaction and ribosomal DNA sequences.

Totally 31.2 % of monitored shrubs were infested with gall mites and highest infestation observed in plant collections (49.1 %) and in private gardens (50.0 %). In all cases mites observed in galled buds and mites were not recognised in normal buds. From all observed plant groups within the genus *Ribes* mites were only on blackcurrants (subgenus *Ribes*, section *Botrycarpum*), redcurrants (subgenus *Ribes*, section *Ribes*) and alpine currants (subgenus *Berisia*, section *Berisia*). No mites were observed on *Ribes aureum* (subgenus *Ribes*, section *Symphocalyx*) nor on gooseberries (subgenus *Grossularia*, section *Grossularia*), which also are known as host plants of *Cecidophyopsis* gall mites. Mites were detected nearly on all widely used cultivars. Highest mite infestation were observed in blackcurrant cultivars ‘Katūša’, ‘Mara Eglite’ and ‘Stor Klas’, and white berry redcurrants ‘Kodu Valge’ and ‘Suur Kodu Valge’. Morphological identification of species allowed recognising species complexes — *Cecidophyopsis alpina* / *aurea* and *C. ribis* / *selachodon*. Four species *C. alpina*, *C. aurea*, *C. selachodon* and *C. spicata* were identified by ribosomal DNA sequencing and multiplex polymerase chain reactions. Previously mentioned *C. ribis* not confirmed. Depending on the method used, as dominant species was identified *C. alpina*, *C. aurea* and *C. spicata*, which might as well be black currant reversion virus vectors in Latvia. Phylogenetic analysis with high statistical support showed the close relationship between *C. alpina* and *C. aurea*, which could belong to one species.

Conclusions: The most prevalent distribution of gall mites observed in plant collections and home gardens, but most infested blackcurrant cultivars ‘Katūša’, ‘Mara

Eglite' and 'Stor Klas', and white berry redcurrants 'Kodu Valge' and 'Suur Kodu Valge'. During the study, for the first time in Latvia has approved four taxa — *Cecidophyopsis alpina*, *C. aurea*, *C. selachodon* and *C. spicata*, but previously mentioned species *C. ribis* in this study were not confirmed. Three species — *C. alpina*, *C. aurea* and *C. spicata* are most dominant. New host plants have been confirmed for *C. alpina* (blackcurrants, redcurrants), *C. aurea* (blackcurrants, redcurrants, alpine currants) and *C. selachodon* (blackcurrants). The findings show that gall mites inhabiting plants of the genus *Ribes* are not narrowly specialised on their host plants, as it was considered previously. A close relationship was found among some species, and mostly related are *C. alpina* and *C. aurea*. In view of the dominant distribution character, *C. alpina* and *C. aurea* are likely to be involved in transmission of *Blackcurrant reversion virus*.

The results show that it is important to know diversity of *Cecidophyopsis* mite species occurring in a particular geographical region, because their species composition may be different. This aspect is particularly important in regions where breeding and selection of resistant cultivars is going, and focusing on species composition rather than to a particular species, *C. ribis*, should be considered. As shown in the practical and theoretical studies of this work, contradictions of genotype resistance is explained by the different gall mite species composition in different regions. The results show that the *Cecidophyopsis* mites inhabiting plants of the genus *Ribes* should be additionally studied to resolve concept of mite species as well as their host range in other countries.

The Ph. D. Thesis is 76 pages (without bibliographical list and annexes); work contains 27 tables, 18 figures; 295 bibliographical sources and 3 annexes.

SATURA RĀDĪTĀJS

Tabulu un attēlu saraksts	8
Darbā lietoto saīsinājumu skaidrojumi	10
Ievads	11
1. Literatūras apskats	13
1.1. Maurērcu (<i>Eriophyoidea</i>) virsdzimtas apskats	13
1.1.1. Vispārīgi par maurērcu virsdzimu	13
1.1.2. Ērcu bioloģija un izplatīšanās	13
1.1.3. Maurērcu ietekme uz augiem	15
1.1.4. Maurērcu nozīme vīrusu un tiem līdzīgo organismu pārnēsē	16
1.1.5. Maurērcu nozīme ekosistēmās un to dabiskie ienaidnieki	18
1.2. <i>Cecidophyopsis</i> ģints raksturojums	18
1.2.1. Ģints pētījumu vēsture un vieta ērcu sistemātikā	18
1.2.2. Līdz šim aprakstītās <i>Cecidophyopsis</i> ģints sugas	19
1.2.3. Uz <i>Ribes</i> ģints augiem dzīvojošo <i>Cecidophyopsis</i> ģints ērcu bioloģija	21
1.3. <i>Cecidophyopsis</i> ģints ērcu saimniekaugi un to daudzveidība Latvijā	22
1.3.1. Jāņogu ģints (<i>Ribes</i>) augi	22
1.3.2. Citi saimniekaugi	23
1.4. Uz jāņogu ģints augiem dzīvojošo <i>Cecidophyopsis</i> ģints ērcu izplatība	24
1.5. Citas uz jāņogu ģints augiem dzīvojošās maurērcu sugas	27
1.6. Uz jāņogu ģints augiem dzīvojošo <i>Cecidophyopsis</i> ģints sugu noteikšana	28
1.7. <i>Cecidophyopsis</i> ģints ērcu ietekme uz augiem	31
1.8. Augu rezistence pret <i>Cecidophyopsis</i> ģints pumpurērcēm	32
1.9. Pumpurērcu ierobežošanas iespējas	35
1.10. Kopsavilkums	35
2. Materiāls un metodika	36
2.1. Jāņogu ģints augu apsekojumi un paraugu vākšana	36
2.2. Pumpurērcu klātbūtnes noteikšana	37
2.3. Pumpurērcu DNS izdalīšana	37
2.4. Sugu noteikšana morfoloģiski	38
2.5. PCR amplifikācija, klonēšana un sekvencēšana	39
2.6. Filoģenēzes analīzes	41
2.7. <i>Cecidophyopsis</i> sugu noteikšana ar multiplekso PCR un fragmentu garumu analīze	42
3. Rezultāti	44
3.1. <i>Cecidophyopsis</i> ģints pumpurērcu izplatība Latvijā	44
3.2. Sugu noteikšana morfoloģiski	50
3.3. Sugu noteikšana izmantojot ribosomālās DNS sekvencēšanu un filoģenētiskās analīzes	55
3.4. <i>Cecidophyopsis</i> sugu noteikšana ar multiplekso PCR un fragmentu garumu analīzi	60
3.5. Rezultātu kopsavilkums	64
4. Diskusija	65
4.1. <i>Cecidophyopsis</i> ģints pumpurērcu izplatība Latvijā	65
4.2. <i>Cecidophyopsis</i> ģints sugu noteikšana morfoloģiski	66
4.3. <i>Cecidophyopsis</i> ģints sugu noteikšana, izmantojot DNS analīzes	70

4.4. <i>Cecidophyopsis</i> ģints sugas un to saimniekaugu koncepcija	72
4.5. Pumpurērces un augu izturība	75
4.6. Pumpurērcu iespējamā saistība ar upeņu reversijas vīrusa izplatīšanu	75
Secinājumi	76
Literatūra	77
Pielikumi	95

TABULU UN ATTĒLU SARAKSTS

Tabulas

Tabulas nr.	Tabulas nosaukums	Lappuse
1.1. tabula	Posmkāju loma maurērču izplatīšanā uz upenēm	14
1.2. tabula	Uz jāņogu ģints augiem dzīvojošo <i>Cecidophyopsis</i> ģints pumpurērču izplatība pasaulē	24
1.3. tabula	Uz jāņogu ģints augiem Latvijā minētās pumpuru pangas izraisošās <i>Cecidophyopsis</i> ģints ērces	26
1.4. tabula	Citas uz jāņogu ģints augiem dzīvojošās maurērču sugas	27
1.5. tabula	Izmērs trijiem PCR produktiem pēc nukleotīdu sekvenču informācijas	31
1.6. tabula	Praimeru nukleotīdu sekvences un īpašības	31
1.7. tabula	Upeņu šķirņu izturība pret <i>Cecidophyopsis ribis</i>	34
2.1. tabula	Pārskats par apsekotajām vietām	37
2.2. tabula	Kopsavilkums par iegūtajiem pumpurērču DNS paraugiem	38
2.3. tabula	Kopsavilkums par sekvecēšanai izmantotajiem pumpurērču DNS paraugiem	40
3.1. tabula	Pumpurērču sastopamība dažādām jāņogu ģints augu grupām	44
3.2. tabula	Ievākto pumpuru paraugu skaits (%) jāņogu ģints augu grupās	46
3.3. tabula	Kopsavilkums par invadēto augu īpatsvaru dažādos biotopos	46
3.4. tabula	Pumpurērču sastopamība jāņogu un upeņu pumpuros	47
3.5. tabula	Ērcu ķermeņa garuma un platumā mērījumi	51
3.6. tabula	Pēc ribosomālās DNS sekvencēm noteiktās <i>Cecidophyopsis</i> sugas un to atbilstība agrāk zināmajām	55
3.7. tabula	<i>Cecidophyopsis</i> sugu līdzība (%) ribosomālās DNS reģionā <i>ITS1</i>	56
3.8. tabula	<i>Cecidophyopsis</i> sugu līdzība (%) ribosomālās DNS gēnā <i>5.8S</i>	56
3.9. tabula	<i>Cecidophyopsis</i> sugu līdzība (%) ribosomālās DNS reģionā <i>ITS2</i>	56
3.10. tabula	<i>Cecidophyopsis</i> sugu līdzība (%) ribosomālās DNS reģionā <i>ITS / 5.8S</i> , daļēji ietverot gēnus <i>18S</i> un <i>28S</i>	57
3.11. tabula	Sekvenējot noteiktās <i>Cecidophyopsis</i> sugas un to saimniekaugi	57
3.12. tabula	Multipleksās PCR amplificēto DNS fragmentu garumu rezultātu nolasīšanas precizitātes pārbaude	60
3.13. tabula	<i>Cecidophyopsis</i> pumpurērču sugas, kas noteiktas pēc DNS fragmentu garumu analīzes, garumus nosakot ar automātisko ģenētisko analizatoru	61
3.14. tabula	Apkopojums par <i>Cecidophyopsis</i> ģints sugām Latvijā un to saimniekaugiem	64
4.1. tabula	Salīdzinājums pa jāņogu ģints (<i>Ribes</i>) augu grupām — pumpurērču sastopamība Latvijā un pasaulē	65

4.2. tabula	Dažu citu <i>Cecidophyopsis</i> ģints sugu barības augu daudzveidība	73
4.3. tabula	Dažu citu maurērcu barības augu daudzveidība	74
1. pielikums	Apsekotās vietas un augu paraugi pumpurērcu pētījumiem	95
2. pielikums	Ērcu izmēru mērījumi	120
3. pielikums	Pumpurērcu DNS paraugi	126

Attēli

Attēla nr.	Attēla nosaukums	Lappuse
1.1. att.	Maurērcu virsdzimtas vieta posmkāju tipā	13
1.2. att.	Upeņu reversijas vīrusa infekcijas pazīmes	16
1.3. att.	Uz jāņogām dzīvojošo <i>Cecidophyopsis</i> ģints pumpurērcu prodorsālā vairoga (<i>prodorsal shield</i>) skulptūras atšķirības	30
1.4. att.	<i>Ribes ussuriense</i> izcelsmes šķirne 'Consort' un tās radniecība ar vairākām vēlāk radītām šķirnēm	34
2.1. att.	Apsekotās jāņogu ģints augu augšanas un paraugu vākšanas vietas	36
2.2. att.	Ērces atrašana mikroskopijas preparātā tās izgaismojot, izmantojot gaismas fāzi <i>PH 3</i>	39
2.3. att.	Sugu noteikšanai izmantotie ribosomālās DNS reģionu karte	42
3.1. att.	<i>Cecidophyopsis</i> ģints ērcu izplatība Latvijā	44
3.2. att.	Pumpurērcu stipri bojāts jāņogas zars, kas izveidojies kā vējslota	47
3.3. att.	Pumpurērcu izraisītās pangas upenei	50
3.4. att.	<i>Cecidophyopsis alpina / aurea</i> prodorsālā vairoga attēls	52
3.5. att.	<i>Cecidophyopsis ribis / selachodon</i> prodorsālā vairoga attēls	53
3.6. att.	<i>Cecidophyopsis alpina / aurea</i> prodorsālā vairoga līniju shematiski zīmējumi	54
3.7. att.	<i>Cecidophyopsis</i> ģints ērcu filoģenēze	59
3.8. att.	Ar ribosomālās DNS sekvencēšanu un multiplekso PCR noteiktās <i>Cecidophyopsis</i> ģints ērcu sugas un to izplatība upenēm	62
3.9. att.	Ar ribosomālās DNS sekvencēšanu un multiplekso PCR noteiktās <i>Cecidophyopsis</i> ģints ērcu sugas un to izplatība jāņogām	63
3.10. att.	Ar ribosomālās DNS sekvencēšanu un multiplekso PCR noteiktās <i>Cecidophyopsis</i> ģints ērcu sugas un to izplatība vērenēm	63
4.1. att.	<i>Cecidophyopsis alpina</i> raksturīgo prodorsālā vairoga līniju zīmējumu salīdzinājums	69

DARBĀ LIETOTO SAĪSINĀJUMU SKAIDROJUMI

DNS — dezoksiribonukleīnskābe

ITS1 — ribosomālās DNS starpreģions (*ribosomal DNA internal transcriber spacer-1*)

ITS2 — ribosomālās DNS starpreģions (*ribosomal DNA internal transcriber spacer-2*)

PCR — polimerāzes ķēdes reakcija (*polymerase chain reaction*)

prodorsālais vairogis — laukums virs maurērcu galvas, kas var būt gluds vai ar hitīna apvalku kroku veidotām joslām un cita veida skulptūru, ko izmanto kā pazīmes sugu identificēšanā

S1, S2, S3 — trīs dažādu garumu DNS fragmentu apzīmējumi. Multipleksās PCR laikā šos fragmentus amplificē no ērcu ribosomālās DNS un pēc to garumiem nosaka ērcu sugas

IEVADS

Pateicoties piemērotajiem klimatiskajiem apstākļiem, jāņogu ģints augi Latvijā ir saimnieciski nozīmīgi. Platību ziņā upenes ir vienas no plašāk audzētajiem ogaugiem. Ņemot vērā šo augu nozīmi, Latvija ir viena no nedaudzajām Eiropas valstīm, kur ilgus gadus ir noritējusi jāņogu ģints ogaugu mērķtiecīga selekcija, tajā skaitā pret pumpurercēm izturīgu genotipu izveide un atlase. Daļa no jāņogu ģints augiem nozīmīgiem kaitīgajiem organismi Latvijā nav pietiekami pētīti. Tas attiecināms arī uz *Cecidophyopsis* ģints pumpurercēm, kuru izplatība un saimnieciskā nozīme nav pietiekami skaidrota, kā arī nav zināms Latvijā esošo *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcu sugu sastāvs. *Cecidophyopsis* ģints pumpurērces ir ekonomiski nozīmīgi kaitēkļi lielākajā daļā upeņu audzēšanas reģionu. Ņemot vērā pumpurērcu izplatību augu kolekcijās, šobrīd tās ir atzītas kā vieni no nozīmīgākajiem upeņu kaitēkļiem arī Latvijā, bet līdz šim nav apzināta šo ērcu izplatība Latvijā kopumā, tajā skaitā komercdārzos un uz augiem savvaļā. Gan Latvijā, gan citās valstīs ir novērotas pretrunas attiecībā uz vairāku augu genotipu izturību pret pumpurercēm, kuri jaunās vietās introducēti kā ērcu izturīgi. Šīs pretrunas skaidrotas kā kaitēkļa (*Cecidophyopsis ribis*) pielāgošanās un augu rezistences pārvarēšana. Latvijā un citās valstīs rezistentu šķirņu izveide un rezistences mehānismu izpēte ir vērsta uz vienu pumpurērcu sugu — *Cecidophyopsis ribis*. Šobrīd vairākās citās Eiropas valstīs ir iegūta jauna informācija par *Cecidophyopsis* ģints sugām, to nozīmi un sastāvu, atkarībā no reģiona, tajā skaitā to iespējamo atšķirīgo lomu upeņu reversijas vīrusa (*Blackcurrant reversion virus*) izplatīšanā.

Darba hipotēze. Atšķirīgo augu rezistenci pret pumpurercēm izraisa dažāda *Cecidophyopsis* ģints sugu sastāvs dažādos Latvijas reģionos.

Darba mērķis. Noskaidrot *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcu sugu sastāvu un izplatību, kā arī saistību ar dažādiem jāņogu ģints augiem Latvijā.

Darba uzdevumi:

1) aptverot visu Latvijas teritoriju, iegūt materiālu *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcu pētījumiem;

2) pārbaudīt literatūrā ieteikto molekulāro metožu izmantošanas iespējas pumpurērcu sugu identificēšanā;

3) noteikt pumpurērcu sugu izplatību pa jāņogu ģints saimniekaugu dažādos biotopos, aptverot pēc iespējas vairāk saimniekaugu genotipu;

4) ņemot vērā iegūtos rezultātus, skaidrot iespējamās izplatības sakarības starp pumpurērcu sugām, to saimniekaugu, kā arī sugu saimniecisko nozīmi.

Darba zinātniskā novitāte. Latvijā pirmo reizi sugu līmenī noteiktas jāņogu ģints augiem kaitējošās *Cecidophyopsis* ģints pumpurērces, kā arī skaidrota to izplatība dažādos biotopos un uz dažādiem saimniekaugu. Veiktais pētījums ir līdz šim apjomīgākais par *Cecidophyopsis* ģints pumpurercēm izmantotā paraugu skaita un saimniekaugu sugu un genotipu daudzveidības ziņā, kas deva iespēju iegūt jaunas atziņas par ērcu sugu sastāvu un sastopamību Eiropā, to saimniekaugu loku, kā arī par to ģenētisko daudzveidību. Pētījuma gaitā pilnveidota molekulārās diagnostikas metode uz jāņogu ģints augiem dzīvojošo pumpurērcu sugu noteikšanai. Sugām *Cecidophyopsis alpina*, *C. aurea* un *C. selachodon* noskaidroti jauni saimniekaugi.

Darba praktiskā nozīme. Pētījumā iegūtie rezultāti un atziņas par ērcu sugu sastāvu un to saimniekaugu loku ir izmantojami, plānojot upeņu, jāņogu un zelta jāņogas selekcijas programmu Latvijā, kā arī augu rezistences mehānismu pret pumpurercēm izpētē un rezistentu šķirņu selekcijā ne tikai Latvijā, bet arī citās Eiropas valstīs.

Pētījums veikts Latvijas Valsts augļkopības institūtā no 2007. līdz 2014. gadam, ievācot materiālu pētījumiem visā Latvijas teritorijā, no 65 vietām un 1235 jāņogu ģints

augiem, tajā skaitā komercdārzos, augu kolekcijās, kokaudzētavu mātesdārzos, piemājas dārzos, apstādījumos un savvaļas biotopos.

Pētījumi veikti **projektu ietvaros:**

1) Valsts pētījumu programmas nr. 9 projekts nr. 2 „Augstvērtīgas Latvijas ogas: no šķirnes līdz kvalitatīvam, drošam un veselīgam produktam” (2007.–2009.) — jāņogu ģints augu augšanas vietu apsekojumi dabā, paraugu materiāla ievākšana un DNS kolekcijas izveide;

2) Leonardo Da Vinci apmācību programmas projekta nr. 2010-1-LV1-LEO02-00675 (2010.) ietvaros Varšavas Dzīvības zinātņu universitātē, Mariusz Lewandowski and Jan Boczek vadībā, iegūtas darbam nepieciešamās iemaņas maurērcu morfoloģijas pētījumiem;

3) ERAF projekts nr. 2010/0317/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/155 „Efektīvu augļaugu atvēršanas paņēmieni un jaunu patogēnu diagnostikas komponentu izstrāde vīrusbrīva stādāmā materiāla iegūšanai” (2011.–2013.) — ērcu sugu noteikšana un ģenētiskās daudzveidības analīze, noteikšanas metodes pilnveidošana.

4) ESF projekts nr. 2013/0048/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/008 „Zinātnieku grupas izveide kaulēnkoku pavairošanas, ģeneratīvo procesu kvalitātes paaugstināšanas un augļu izmantošanas iespēju pētījumiem” (2013.–2015.) — promocijas darba sagatavošana, pētījumu rezultātu prezentēšana starptautiskā zinātniskā konferencē 2015. gadā.

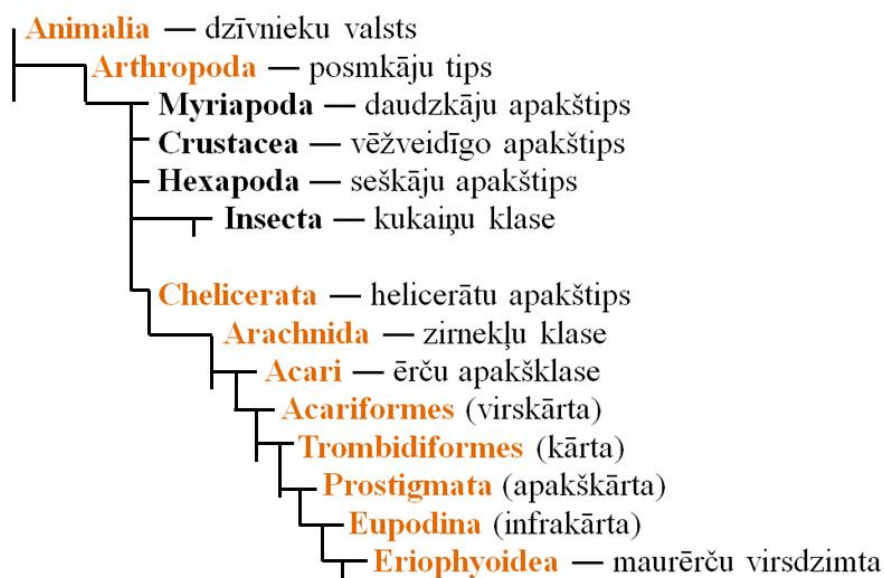
Pētījumu datu aprobācija: par pētījumu un rezultātiem sniegti četri ziņojumi starptautiskās un četri ziņojumi vietējās zinātniskās konferencēs, kā arī vienā praktiskā seminārā augļkopjiem Latvijā. Darba rezultāti atspoguļoti četrās starptautiski recenzētās un divās citās pilna apjoma zinātniskās publikācijās angļu un krievu valodā, kā arī piecās konferenču tēzēs.

1. LITERATŪRAS APSKATS

1.1. Maurērcu (Eriophyoidea) virsdzimitas apskats

1.1.1. Vispārīgi par maurērcu virsdzimtu

Maurērcu virsdzimta (Eriophyoidea, syn. Tetrapodili) ir Trombidiformes kārtas monofilētisks atzars, kas radniecīgi vistuvākā ir Tydeoidea virsdzimtai, bet agrāko gadu literatūrā maurērcu virsdzimta tika uzskatīta kā tuvu radniecīga tīklērcu virsdzimtai (Tetranychoidae) (Lindquist 1996a; 1996b; Lindquist, Krantz & Walter 2009; Zhang et al. 2011). Dzimitas vieta kopējā dzīvnieku sistemātikā parādīta 1.1. att. Mūsdienās maurērcu virsdzimitas sugas sadala trīs dzimtās — Diptilomiopidae (rūsērcu dzimta), Eriophyidae (maurērcu dzimta) un Phytoptidae (pangērcu dzimta), bet iespējams, ka šis sadalījums dzimtu līmenī ir mākslīgs, savukārt ir pilnībā skaidrs, ka pati virsdzimta ir vienota taksonomiskā vienība (Lindquist & Amrine 1996).



1.1. att. Maurērcu virsdzimitas vieta posmkāju tipā

Maurērcu sugas ir sīkas un vairāki to ierosinātie augu patoloģiskie veidojumi (pangas) atgādina sēņu apaugumu, un pirmajās publikācijās šīs ērces nereti ir jauktas ar sēnēm, jo ērces nebija iespējams saskatīt (Lindquist & Amrine 1996). Maurērcēm, atšķirībā no daudzām citām ērcēm, ir tikai divi kāju pāri (Dogels 1986), pilnībā visas maurērcu sugas ir augēdāji (Сухов & Развязкина 1955; Dogels 1986; Lindquist & Oldfield 1996) un daudzas sugas ir arī saimnieciski nozīmīgu augu kaitēkļi (Castagnoli & Oldfield 1996; Conijn, Van Aartrijk & Lesna 1996; de Lillo & Duso 1996; Easterbrook 1996; Smith Meyer 1996).

1.1.2. Ērcu bioloģija un izplatīšanās

Maurērces ir sastopamas uz paparžaugiem, kailsēkļiem un ziedaugiem un tās ir evolucionējušas līdz ar to saimniekaugiem — vairumā gadījumu ērces ir šauri specializējušās kā fitoparazīti tikai uz vienas augu sugas, vai uz vairākām sugām vienas augu ģints ietvaros, bet polifāģijas gadījumi starp maurērcēm ir sastopami reti (Boczek & Shevchenko 1996; Lindquist & Oldfield 1996; Oldfield 1996a). Viena no ekonomiski

nozīmīgām sugām, kurai zināms samērā plašs saimniekaugu klāsts ir *Aculus schlechten-dali* (ābeļu rūšērcē). Polijā šī suga konstatēta dzīvojam uz desmit ģinšu augiem no divām dzimtām (Skoracka, Lewandowski & Boczek 2005). Savukārt cita suga, *Aceria tulipae* (sīpolaugu maurērcē), barojas uz dažādu sugu sīpolaugiem (Keifer 1938; Oldfield 1996a). Minētās polifāgās sugas ir atrastas arī Latvijā (Эглитис 1958, Čakstiņa 1965; Эглитис 1970; Priedītis 1971b; Priedītis & Plīse 1975; Емельянов & Петров 1975; Рупайс 1976b; Кузнецов & Петров 1979; Priedītis 1995).

Šajā ērcu grupā ir zināmi divi attīstības (dzīvības) cikli — vienkāršais cikls un deiterogēnijas cikls. Vienkāršajā dzīvības ciklā ērcu attīstība ir šāda: **ola** → **kāpurs** → **nimfa** → **pieaugusi ērcē**. Deiterogēnijas gadījumā maurērcu dzīvības cikls ir daudz sarežģītāks — šajā gadījumā ir divi veidi mātīšu un viens veids tēviņu. Pirmā veida mātītes ir primārās mātītes — strukturāli atbilst tēviņiem un tie ir *protogēni*, bet otrā veida mātītes ir sekundārās (*deiterogēnīnās*) mātītes. Protogēnās un deitogēnās mātītes morfoloģiski ir atšķirīgas. Bioloģiski deitogēnā forma kalpo ērcu izdzīvošanai nelabvēlīgos apstākļos. Maurērcēm deiterogēnija pirmo reizi konstatēta 20. gadsimta 30-tajos gados sugai *Aculus fockeui* (plūmju lapu pangērcē) (Keifer 1942; Manson & Oldfield 1996).

Neparasta un samērā reta parādība maurērcēm var būt tīklojuma veidošana, kā arī vaska un šķidrums sekrēcija. Vasku izdalošās maurērces var būt klātas ar vaska kārtu. Starp vasku izdalošajām maurērcēm īpaša grupa ir ģints *Calacarus* sugas, bet šķidrums sekrēcija zināma tikai triju maurērcu sugu gadījumā (Manson & Gerson 1996).

Maurērcēm iespējami vairāki izplatīšanās veidi — ar citiem posmkājiem (forēzija), ar vēju, lietu, sniegu, kā arī pašu ērcu pārvietošanās no auga uz augu (Zhao & Amrine 1997; Michalska et al. 2010). Pētījumos par citu posmkāju lomu uz upenēm un ceriņiem sastopamo maurērcu sugu izplatīšanās, maurērces atrastas uz dažādiem posmkājiem (Швандеров 1975; 1.1. tabula). To, ka šīs ērces var pieķerties laputīm, jau 1928. gadā minējis A. M. Massee (Sabelis & Bruin 1996).

1.1. tabula

Posmkāju loma maurērcu izplatīšanās uz upenēm (pēc Швандеров 1975)

Posmkāji	Kopā noķertie	Ar maurērcēm
<i>Aphis grossulariae</i>	50	50
<i>Aranei</i>	14	6
<i>Dolycoris baccarum</i>	10	3
<i>Lasius niger</i>	50	28
<i>Lygus pratensis</i>	12	5
<i>Muscina stabulans</i>	11	7
<i>Sarcophaga carnaria</i>	8	2
Tenthrediniae	26	4
<i>Zophodia convolutella</i>	37	6
Kopā:	218	111

Savienotajās Valstīs (Rietumvirdžīnija) tika veikts pētījums par sniega lomu dažādu ērcu izplatīšanās: 1995.–1996. gada ziemā, pēc katras snigšanas, zinātnieki vāca sniegu, un skatījās vai sniegā ir ērces. Rezultātā konstatētas ērcu sugas no daudzām ģintīm, no kurām lielākā daļa piederēja tieši maurērcēm (Zhao & Amrine 1997). Lai arī sniegam varētu būt liela nozīme ērcu izplatīšanās lielākos attālumos (Zhao & Amrine 1997), tomēr vistīcāmāk sniega loma ērcu izplatīšanās var būt efektīva vienīgi tad, ja ērces gala rezultātā nokļūst uz vajadzīgā saimniekauga. Vairāki pētnieki maurērces ir

noķēruši arī gaisā, kad tās ir izplatījušās ar vēju. Iespējams, ka atsevišķas maurērcu sugas ir tieši pielāgojušās izplatīties ar vēju (Sabelis & Bruin 1996).

1.1.3. Maurērcu ietekme uz augiem

Maurērces barojas tikai uz augu virszemes daļām. Daudzas šo ērcu sugas augiem nerada acīm redzamas bojājumu pazīmes, bet pieredzējis speciālists var viegli konstatēt arī šo sugu radītos bojājumus. Kopumā šādus maurērcu radītos bojājumus var uzskatīt par tādiem, kas neizraisa augu kropļojumus — toksēmijas (*toxemias*) un citus nekropļojošus bojājumus (*non-distortive feeding effects*) (Oldfield 1996b; Westphal & Manson 1996).

Toksēmijas ir tādi bojājumi, kas neizkropļo augu daļas, bet rada izmaiņas audu izskatā — dzeltenus plankumus vai hlorozes. Toksēmiju izraisīšanas iemesls var būt ērcu izdalītie toksiskie savienojumi, bet plūmju lapu pangērces radīto toksēmiju izskats var būt atšķirīgs pat persika dažādām šķirnēm. Toksēmijas var radīt iespaidu, ka augiem ir vīrusu ierosinātu slimību simptomi (Oldfield 1996b). Netoksēmiju nekropļojošie bojājumi augiem rodas, kad maurērces barojas uz epidermālajiem audiem. Šādi barojas jau pieminētā ābeļu rūsērcē (Oldfield 1996b).

Savukārt viena daļa maurērcu var izsaukt dažāda veida pangas vai citādus augu kropļojumus (Keifer et al. 1982; Royalty & Perring 1996; Westphal & Manson 1996), sākot ar lapu matiņu pastiprinātu augšanu, beidzot ar konkrētai maurērcu sugai specifiska izskata pangām (Keifer et al. 1982; Westphal & Manson 1996). Nevienā citā ērcu grupā ērces nespēj radīt tādus augu bojājumus, kādi ir raksturīgi maurērcu virszimtas ērcēm (Royalty & Perring 1996). Interesanti, ka Latvijas faunā visvairāk ir pētītas tieši tās maurērcu sugas, kas izraisa pangas. Pirmo sugu sarakstu ar deviņām pangas veidojošām sugām publicējis A. Saars (1930). Vēlāk Latvijas faunu pētījis A. Rupais (Rupais 1959; Рупайс 1959; Rupais 1964; Шевченко & Рупайс 1964; Рупайс 1976b, 1981). Diemžēl vairumā gadījumu kokaugu maurērcu sugas noteiktas tikai pēc pangu izskata un esamības uz augiem, uz ko norāda arī autori (Шевченко & Рупайс 1964), bet pārējo maurērcu fauna Latvijā praktiski nav pētīta. Atbilstoši publikācijām, aptuveni kopš 1970-to gadu beigām maurērcu faunas pētījumi Latvijā praktiski vairs nenotika. Pēdējie pētījumi veltīti ar skujkokiem saistītai sugai — *Trisetacus pini* (priežu pangērcē), ko Latvijā ir veicis V. G. Ševčenko ar kolēģiem (Багнюк et al. 1985; Shevchenko, Bagnjuk & Rinne 1993).

Kopumā maurērcu radītie bojājumi ir ļoti atšķirīgi, bet specifiskākie ir dažāda veida pangas, ko iedala lapu pangās (vairāku veidu), stumbru pangās, pumpuru pangās un augļu (arī čiekuru) pangās (Westphal & Manson 1996). Lapu pangas var būt dažāda veida — sākot ar maurojumu (*erinea*) un lapu rullējumiem un beidzot ar tipiskiem pangveida veidojumiem (piemēram, adatveida pangām) (Westphal & Manson 1996). Interesantas pangas veido *Vasates quadripedes* (sudrabkļavas kārpērcē), kas Latvijā ir introducēta kopā ar tās saimniekaugu *Acer saccharinum* (sudraba kļava) (Rupais 1999). Zaru (stumbru) pangas ir daudz retāk zināma parādība. Šādas pangas uz priežu zariem izraisa arī Latvijā atrastā priežu pangērcē. Raksturīgi, ka uz priedēm ērces var dzīvot vairākus gadus (Shevchenko, Bagnjuk & Rinne 1993). Tipiskās pumpuru pangas ierosina *Phytoptus avellanae* (lazdu pumpurērcē) lazdām (Westphal & Manson 1996) kā arī vairākas *Cecidophyopsis* ģints ērces (Amrine et al. 1994; Westphal & Manson 1996).

Pētot pangas veidojošās maurērcu sugas *Phytoptus cerasicrumena* ietekmi uz vēlās ievas (*Prunus serotina*) fotosintētiskajiem procesiem, ērcu bojātajās lapās, salīdzinot ar veselajām, konstatēti zemāki fotosintēzes rādītāji (Larson 1998). Iespējams, ka šādi fotosintēzes darbības traucējumi notiek arī citiem maurērcu invadētiem augiem.

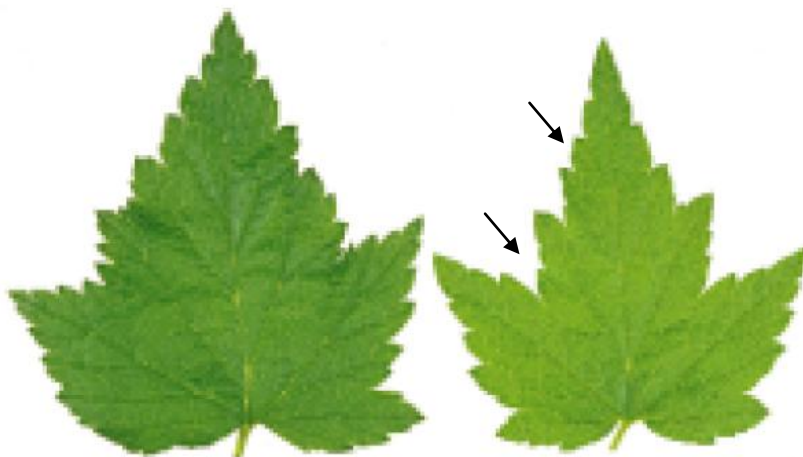
Taču maurērcu gadījumā trūkst pētījumu par to tiešu ietekmi uz augu fizioloģiju, kā arī, ņemot vērā ērcu mazos izmērus, nav iespējams identificēt ērcu izdalītos savienojumus, kas tālāk ietekmē augu augšanu, izraisot pangu veidošanos.

1.1.4. Maurērcu nozīme vīrusu un tiem līdzīgo organismu pārnēsē

Vairākas maurērcu sugas ir galvenie vai arī vienīgie dažādu vīrusu pārnēsēji (vektori). Mūsdienās vairāk ir apzināti vīrusveidīgie organismi, kas izraisa slimības graudzālēm un kuru vektori ir tieši maurērces.

Wheat streak mosaic virus ir graudzālēm bīstams vīruss. Ilgu laiku valdīja uzskats, ka šī vīrusa vektors ir *Aceria tulipae*. Pēc padziļinātiem maurērcu sugu bioloģijas pētījumiem, tika pierādīts, ka *Aceria tulipae* dzīvo tikai uz sīpolaugiem un, ka uz graudzālēm ir pavisam cita ērcu suga (Шевченко et al. 1970). Tomēr, pat ilgu laiku pēc šiem atklājumiem, sugai *Aceria tulipae* attiecināti dati gan par vīrusu pārnēsi graudzālēm, gan par to barošanos uz graudzālēm (Oldfield & Proeseler 1996; Halliday & Knihinicki 2004; Macleod 2007). *Wheat spot mosaic pathogen* ir vēl viens graudzāļu vīruss (atklāts 1952. gadā Kanādā), par kura vektoru sākotnēji nosaukta suga *Aceria tulipae* (Oldfield & Proeseler 1996). *Abacarus hystrix* ir maurērcu suga, kas barojas uz graudzālēm. Ar šo sugu tiek saistīta vīrusu — *Ryegrass mosaic virus* (vīruss *Lolium* un *Dactylis* ģints graudzāļu sugām) un *Agropyron mosaic virus* izplatīšana (Oldfield & Proeseler 1996). Cits vīruss, *Pigeonpea sterility mosaic virus*, arī ar ekonomisku nozīmi, kaitē pākšaugu sugai *Cajanus cajan* un šo vīrusu izplata maurērcu suga *Aceria cajani* (Lava Kumar et al. 2001). Jau pieminētā *Aceria tulipae* ir galvenais vektors dažādiem sīpolu vīrusiem, bet šajā jomā vēl ir nepieciešami plašāki pētījumi (Развязкина, Капкова & Черемушкина 1969; Oldfield & Proeseler 1996).

Vīrusveidīgie organismi un fitoplazmas, kas var izraisīt arī ekonomiski nozīmīgas slimības jāņogu ģints (*Ribes*) augiem ir viena no galvenajām problēmām augļkopībā daudzās valstīs. Jāņogu ģints (*Ribes*) augos kopumā ir atrasti 14 vīrusveidīgie organismi (Teifion Jones 2002). Upeņu reversijas vīruss (*Blackcurrant reversion virus*), literatūrā agrāk saukts arī kā *Black currant reversion associated virus* ir viens no nozīmīgākajiem *Nepovirus* ģints vīrusiem, kas var radīt ekonomiskus zaudējumus visās valstīs, kur audzē jāņogu ģints augus (Teifion Jones 1995, 2000; Anonymous, 2002, Teifion Jones 2002), izraisot slimību — upeņu pildziedainību (*Blackcurrant reversion disease*) (1.2. att.) (Špak et al. 2008).



1.2. att. Upeņu reversijas vīrusa infekcijas pazīmes (no Teifion Jones et al. 1996)
Slima upenes 'Ben Nevis' lapa (labā pusē) un vesela lapa (kreisā pusē)

Jāņogu ģintī līdz šim upeņu reversijas vīruss ir atrasts jāņogu sekcijas (subgenus *Ribes*, sectio *Ribes*) un upeņu sekcijas (subgenus *Ribes*, sectio *Botrycarpum*) augiem, kā arī alpīnajām vērenēm (*Ribes alpinum*) no vēreņu sekcijas (subgenus *Berisia*, sectio *Berisia*) (Oldfield & Proeseler 1996; Lemmetty et al. 2004; Přibyllová et al. 2004).

Pēdējo gadu laikā upeņu reversijas vīruss vairāk pētīts. Pats vīruss precīzi noteikts tikai samērā nesen, kad arī pierādīta tā saistība ar upeņu pildziedainību (Lemmetty et al. 1997; Lemmetty & Lehto 1999; Teifion Jones & McGavin 2002). Ir noskaidrots, ka pēc struktūras upeņu reversijas vīruss ir līdzīgs *Tobacco ringspot virus* (Hohkuri et al. 2004; Seitsonen et al. 2008), kā arī tas, ka upeņu reversijas vīrusa struktūrā 3' terminālā sekvenca ir stipri konservatīva dažādiem upeņu reversijas vīrusa izolātiem (Karetnikov, Keranen & Lehto 2004; Lehto, Lemmetty & Keränen 2004). Tagad jau pierādītie šī vīrusa vektori ir uz jāņogu ģints augiem dzīvojošās *Cecidophyopsis* ģints pumpurērces (Oldfield 1970; Oldfield & Proeseler 1996; Teifion Jones 2000; Anonymous, 2002; Lemmetty et al. 2004; Špak et al. 2008) un upeņu reversijas vīruss ir vienīgais *Nepovirus* ģints vīruss, ko izplata ērces (Susi 2004). J. Špaka un līdzautoru pētījumu sākotnējie rezultāti parādījuši, ka upeņu reversijas vīruss var pārnest arī ar potzariem (Špak et al. 2006a). Somijā kā galvenais upeņu reversijas vīrusa izplatītājs ir atzīta suga *Cecidophyopsis spicata* (Lemmetty et al. 2004), līdz ar to par šī vīrusa vektoriem šobrīd ir atzītas divas sugas pumpurērcu sugas — *C. spicata* un *C. ribis*.

Jau agrāk bija zināms, ka potēšanas ceļā ar potzariem tiek izplatīts slimības ierosinātājs, ko dabā izplata pumpurērces (Сухов & Развязкина 1955), bet nav skaidrs, vai šie dati par K. S. Suhova un G. M. Razvjazņika darbā minēto slimību "*махровость черной смородины*" ir attiecināmi uz upeņu reversijas vīrusu vai fitoplazmām, kas ir baktērijas.

Jāņogu ģints augiem var kaitēt vēl vairāki citi vīrusi. Veicot kolekcijā esošo augu inficētības pārbaudi Polijā (*Skierniewice*), šajā kolekcijā upeņu reversijas vīruss konstatēts upenēm, *Goosberry vein banding virus* — ērkšķogām un jāņogām, un *Cucumber mosaic virus* — jāņogām (Cieślińska 2010). Tur pat Polijā, aptaujājot zemniekus, bieži saņemta informācija, ka, pirmajos gados pēc jaunu augu iestādīšanas, augiem parādās upeņu reversijas vīrusa radīto simptomu pazīmes, kā arī ir vērojama pumpurērcu klātbūtne (Łabanowska-Bury, Dąbrowski & Łabanowska 2005), taču nav teikts precīzi, cik ilgā laikā zemnieki slimības pazīmes un ērces savos stādījumos novērojuši. Izmēģinājumos Igaunijā pumpurērcu parādīšanās upeņu stādījumā novērota ceturtajā gadā pēc augu iestādīšanas, bet nav novērota pirmajos trīs gados (Libek 1998).

Jāņogu ģints augos konstatētas arī vairākas fitoplazmas, no tām Čehijā visbiežāk atrasta fitoplazmu suga *Candidatus Phytoplasma prunorum* (*European stone fruit yellows phytoplasma*) (Navrátil et al. 2004; Špak et al. 2004).

Ziedu malformāciju (slimības *Full blossom disease* pazīmes) izraisa mikoplazmas (Špak et al. 2006b) un ar to inficētajos augos kopā ar fitoplazmām konstatēts arī upeņu reversijas vīruss (Nyerges, Ember & Krizbai 2004; Přibyllová et al. 2004; Špak et al. 2004, 2006a). Sākotnējie pētījumu rezultāti liecina par to, ka tām jāņogām, kurām vērojama ziedu malformācija, salīdzinājumā ar veselīgiem augiem, var atšķirties fitohormonu (citokinīnu, auksīna un abscisskābes) daudzums (Gaudinova et al. 2006), tāpat ar mikoplazmu slimajām jāņogām konstatēta nekvalitatīva ogu raža (Špak et al. 2006b).

J. Zirnītis (1959a, 1959b) norādījis, ka jau 1922. gadā Bulduru dārzkopības skolā un 1928. gadā Cēsīs novērota „pildīto ziedu slimība” upenēm un 1957. gadā Bulduru dārzkopības tehnikumā šī slimība novērota jāņogām ar baltām ogām. Latvijā kopumā „pildīto ziedu slimība” ir izplatījies ļoti īsā laikā.

No citiem kokaugiem, bez jāņogu ģints sugām, vairākiem ekonomiski nozīmīgiem augiem maurērcu sugas ir vektori tādiem vīrusveidīgajiem organismiem kā *Fig mosaic*

virus, *Peach mosaic virus*, *Cherry mottle leaf virus* un *Rose rosette virus* (Oldfield & Proeseler 1996). Savienotajās Valstīs ir veikti pētījumi par *Rose rosette virus*, kura vektors ir maurērcu suga *Phyllocoptes fructiphilus* Keifer, izmantošanu no Āzijas ievestās *Rosa multiflora* (daudzziedu roze) ierobežošanai vietās, kur šī rožu suga pārgājusi savvaļā un kļuvusi agresīva (Amrine 1996).

1.1.5. Maurērcu nozīme ekosistēmās un to dabiskie ienaidnieki

Maurērces ne tikai tieši ietekmē augus, uz kuriem tās barojās, bet tās ir arī nozīmīgas citiem organismiem, jo šīs ērces ir konkurenti citām augēdājām ērcēm. Savienotajās Valstīs veiktie pētījumi parādīja, ka ābeļu rūsērces klātbūtne uz ābeļu lapām negatīvi ietekmēja *Panonychus ulmi* (augļkoku tīklērcē) populāciju, samazinot šīs sugas tīklērcu vairošanās intensitāti (Dunley & Croft 1996). Savukārt pašas maurērces ir arī nozīmīga barība plēsīgajām ērcēm. Lai ierobežotu ekonomiski nozīmīgākās tīklērces, ir veikti vairāki pētījumi par maurērcu izmantošanu mākslīgi audzēto plēsējērcu dzimtas (*Phytoseiidae*) sugu piebarošanā, lai uzlabotu plēsīgo ērcu populācijas stāvokli. Vairākos eksperimentos maurērcu, kā alternatīvās plēsīgo ērcu barības, klātbūtne ir palīdzējusi samazināt *Tetranychus urticae* (parastās tīklērcē) populāciju (Sabelis & Van Rijn 1996).

Dažādām maurērcēm, kā to dabiskie ienaidnieki, ir zināmas vairākas patogēnās sēnes — *Hirsutella* ģints sugas, *Paecilomyces eriophytis*, *Sporothrix schneckii*, *Verticillium lecanii*, no kurām *Paecilomyces eriophytis* ir konstatēta arī *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcēm (Geest et al. 2000). No šīm sugām Savienotajās Valstīs novērots epizootijas gadījums, sēņu sugai *Hirsutella thompsonii* inficējot *Acalitus vaccinii* (melleņu pumpurērcē) (Weibelzahl & Liburd 2009). Pētījumos par iespēju *Verticillium lecanii* izmantošanā cīņā ar pumpurērcēm uz upenēm, secināts, ka *Verticillium lecanii* patogenitāte nav īsti skaidra, jo tā tika konstatēta mirušās ērcēs, nevis dzīvās (Kanagaratnam, Hall & Burges 1981). Par iespējam izmantot patogēnās sēnes cīņā ar *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcēm upeņu un jāņogu stādījumos praktiski nav pētījumu.

1.2. *Cecidophyopsis* ģints raksturojums

1.2.1. Ģints pētījumu vēsture un vieta ērcu sistemātikā

Savulaik, minot Ziemeļamerikas faunā jau Eiropā zināmās sugas *Cecidophyopsis malpighianus* un *C. vermiformis*, H. H. Kīfers katru no tām iekļāva atsevišķā ģintī — *Eriophyes malpighianus* un *Cecidophyes vermiformis* (Keifer 1939a, 1944). Nedaudz vēlāk H. H. Kīfers (Keifer 1954) aprakstīja jaunu sugu — *Cecidophyopsis hendersoni*, kuras nosaukumu oriģinālajā aprakstā pierakstīja kā "*Cecidophyes*" *hendersoni*. Taču jau šai sugai autors norādīja, ka jaunā suga un vairākas, Ziemeļamerikā jau agrāk atrastās sugas (*Cecidophyopsis malpighianus*, *C. psilaspis*, *C. verilicis* un *C. vermiformis*) patiesībā pieder citai ģintij, nevis ģintij *Cecidophyes*. Tikai pēc pieciem gadiem H. H. Kīfers šīm maurērcu sugām aprakstīja jaunu ģinti — *Cecidophyopsis*, nosakot par ģints tipu uz lazdām dzīvojošo sugu — *Cecidophyopsis vermiformis* un šajā ģintī iekļaujot sugas: *C. atrichus*, *C. betulae*, *C. glaber*, *C. malpighianus*, *C. nudus*, *C. psilaspis*, *C. rubsaameni* un *C. verilicis* (Keifer 1959).

Mūsdienu sistemātikā *Cecidophyopsis* ģints ērces pieder maurērcu virsdzimtas (*Eriophyoidea*) maurērcu dzimtā (*Eriophyidae*), *Cecidophynae* apakšdzimtā (Lindquist & Amrine 1996). Šī ir viena no retajām maurērcu virsdzimtas ģintīm, kur ērcēm uz prodorsālā vairoga nav setas, kas ir raksturīgi tikai nelielajā *Cecidophynae* apakšdzimtā

(Hall 1967; Amrine, Stasny & Flechtmann 2003). *Cecidophyopsis* sugām virs galvas esošajam prodorsālajam vairogam raksturīgas gareniskas līnijas (Amrine et al. 1994; Marshall, Clayton & Newsom 1998).

1.2.2. Līdz šim aprakstītās *Cecidophyopsis* ģints sugas

Pēc literatūras datiem iegūtas ziņas par 18 *Cecidophyopsis* ģints ērcu sugām (visas sugas apskatītas zemāk). Sākotnēji, 1994. gadā izdotajā pasaules sugu katalogā šajā ģintī minētas 14 sugas (Amrine & Stasny 1994), 15 sugas minētas 1996. gadā (Hong & Zhang 1996), vēlāk nākušas klāt vēl trīs sugas, bet pēdējā atklātā suga — rozmarīnu maurērcē (*C. rosmarinusis*) aprakstīta vienīgi 2014. gadā (Wang et al. 2014). Pasaules maurērcu ģinšu noteicējā ģintij norādītas 20 sugas, bet pašas sugas šajā publikācijā nav uzskaitītas (Amrine, Stasny & Flechtmann 2003). Iespējams, ka šis sugu skaits ir ar ietvertiem sinonīmiem. No visām ģints sugām izdalītas sešas sugas, kas barojas uz jāņogu ģints (*Ribes*) augiem. Ilgu laiku valdošais uzskats bija, ka uz *Ribes* ģints augiem dzīvo vienīgi *C. ribis*, neskatoties uz to, ka bija aprakstītas vēl divas citas sugas — *C. grossulariae* un *C. selachodon*. Veicot DNS analīzi, B. Fentons ar kolēģiem (Fenton et al. 1993) norādīja, ka dabā eksistē trīs šīs ģints sugas, kuras ir iespējams noteikt pēc DNS atšķirībām. Turpinot pētījumus, kopējais ērcu sugu skaits uz jāņogu ģints augiem jau sasniedza septiņas sugas, ieskaitot vienu, kurai nav iedots nosaukums (šī suga nav apskatīta tālākā uzskaitījumā) (Fenton et al. 1996; Fenton, Malloch & Moxey 1997; Fenton et al. 2001).

Cecidophyopsis ģints sugu apskats:

1) *Cecidophyopsis alpina* Amrine, 1994

Suga aprakstīta tikai 1994. gadā. Ērces dzīvo uz alpīnās vērenes (*Ribes alpinum*) un izraisa pumpuru pangas. Līdz šim nav norādīti citi saimniekaugi. Pēc morfoloģijas un DNS pētījumiem tiek uzskatīta kā atsevišķa suga (Amrine et al. 1994, Fenton et al. 1995, 2000, 2001; Lemmetty et al. 2004). Par sugas esamību Latvijā nav datu.

2) *Cecidophyopsis atrichus* (Nalepa, 1892)

Suga dzīvo uz virzām, kur ērces izsauc lapu malu rullēšanos, kur tās arī barojas (Amrine & Stasny 1994; Skoracka, Lewandowski & Boczek 2005). Par sugas esamību Latvijā nav datu.

3) *Cecidophyopsis aurea* Amrine, 1994

Arī šī suga aprakstīta tikai 1994. gadā. Ērces dzīvo pumpuru pangās. Līdz šim atrastas tikai uz zelta jāņogas (*Ribes alpinum*). Līdz šim nav zināmi citi saimniekaugi. Arī šī suga pēc morfoloģijas un DNS pētījumiem tiek uzskatīta kā atsevišķa suga. Līdz šim zināma vienīgi Polijā (Amrine et al. 1994, Fenton et al. 1995, 2001). Par sugas esamību Latvijā nav datu.

4) *Cecidophyopsis betulae* (Nalepa, 1891)

Suga barojas bērzu lapu pangās (Amrine & Stasny 1994; Hong & Zhang 1996; Stănescu 2009). Sugas statuss precizējams. Par sugas esamību Latvijā nav datu.

5) *Cecidophyopsis championus* Huang, 2001

Tikai 2001. gadā aprakstīta suga. Vagrantas ērces, kas barojas uz *Bauhinia championii* (dzimta: Fabaceae) lapu apakšējās virsmas. Citi saimniekaugi nav zināmi. Suga atrasta vienīgi Taivānā (Huang 2001).

6) *Cecidophyopsis grossulariae* (Collinge, 1907)

Lai arī suga pirmo reizi aprakstīta 1907. gadā, jauns un precīzs sugas apraksts publicēts vienīgi 1994. gadā. DNS dati liecina, ka *C. grossulariae* ir atsevišķa suga. *C. grossulariae* neizraisa pangveida pumpuru veidošanos un ir sastopama uz vairākām

jāņogu ģints sugām — ērkšķogām, jāņogām un upenēm (Collinge 1907; Amrine et al. 1994, Fenton et al. 1995, 1996, 2001). Par sugas esamību Latvijā nav datu.

7) *Cecidophyopsis hendersoni* (Keifer, 1954)

Suga aprakstīta 1954. gadā (Ziemeļamerikā), atrasta uz zilganās jukas (*Yucca glauca*), kur ērces dzīvo pie ārējo lapu pamatnes un izraisa brūnēšanu (Keifer 1954). Ar telpaugiem paredzētajām jukām suga ievesta Polijā, kur laboratorijas apstākļos pētīta šīs sugas bioloģija un uzvedība (Łabanowski 1999; Michalska & Shi 2004; Michalska & Mańkowski 2006). *C. hendersoni* ar augiem ir ievesta arī Jaunzēlandē, kur 2004. gadā šī ērcu suga atrasta uz *Yucca guatemalensis* Baker (= *Yucca elephantipes*) (Wilson et al. 2004), bet vēlāk uz šiem augiem ērces atrastas arī Ungārijā (Ripka 2008). Iespējams, ka ar telpaugiem suga ievesta siltumnīcās arī Latvijā un citās Eiropas valstīs.

8) *Cecidophyopsis malpighianus* (G. Canestrini & Massalongo, 1893)

Suga sākotnēji aprakstīta Vidusjūras apkārtnē Eiropā, bet vēlāk konstatēta arī Ziemeļamerikā (Kalifornijā). Saimniekaugs ir dižais laurs (*Laurus nobilis*), kur ērces barojas pumpuros (Keifer 1939a).

9) *Cecidophyopsis persicae* Kuang & Luo, 1992

Suga atrasta Ķīnā — uz parastā persika (*Prunus persica*) (Amrine & Stasny 1994).

10) *Cecidophyopsis psilaspis* (Nalepa, 1893)

Vienīgā ģints suga, kas barojas uz skujkokiem. Ērces izraisa pumpuru audu augšanas traucējumus un pat pumpuru bojāeju, kā arī skuju malformāciju. Sastopamas uz parastās (*Taxus baccata*) un īsskuju (*T. brevifolia*) īves Eiropā un Ziemeļamerikā. Sugas bioloģija plašāk ir izpētīta Ziemeļamerikā — populācijām, kas apdzīvo *T. brevifolia* pumpurus (Mitchell et al. 1997; Lattin 1998; Marshall, Clayton & Newsom 1998; Fenton et al. 2000; Marshall & Clayton 2004; Skoracka, Lewandowski & Boczek 2005; Kollár 2011). Par sugas esamību Latvijā nav datu.

11) *Cecidophyopsis pulchellus* (Nalepa, 1891)

Suga zināma no parastā skābarža (*Carpinus betulus*) kā inkvilīns citas sugas — *Aceria tenellus* pangās (Amrine & Stasny 1994). Sugas statuss nav skaidrs. Par sugas esamību Latvijā nav datu.

12) *Cecidophyopsis ribis* (Westwood, 1869)

Pirmā suga, kas jau 19. gadsimta 60.-tajos gados minēta barojamies uz upenēm Britu salās, kad reizē notika arī diskusijas par to, vai kaitēkli ir ērces vai citi dzīvnieki. Diemžēl līdz mūsdienām lietošanā nav saglabāties sugas epiteta senākais variants "*ribis-nigri*", ko vēlējās I. O. Vestvuds (*I. O. Westwood*), bet tagadējo sugas epitetu ieteica A. Marejs (*A. Murray*). Jaunākais un precīzāks sugas apraksts publicēts vienīgi 1994. gadā. DNS dati liecina, ka *C. ribis* ir atsevišķa suga, un tiek uzskatīts, kas suga barojas tikai uz upenēm (Stainton 1864; Murray 1869; Westwood 1869a, 1869b; Wallace 1870; Amrine et al. 1994, Fenton et al. 1995, 2001). Latvijā gandrīz katrā upeņu stādījumā (Grosa 1981).

13) *Cecidophyopsis rosmarinusis* Wang & El-halawany, 2014

Pēdējā no aprakstītajām ģints sugām, kas zināma Saūda Arābijā. Ērces brīvi barojas uz ārstniecības rozmarīnu (*Andromeda polifolia*) lapām (Wang et al. 2014).

14) *Cecidophyopsis ruebsaameni* (Nalepa, 1895)

Suga zināma no polijlapu andromedas (*Andromeda polifolia*), izraisa lapu malu rullēšanos (Amrine & Stasny 1994). Par sugas esamību Latvijā nav datu.

15) *Cecidophyopsis selachodon* van Eynhoven, 1967

Suga pirmo reizi aprakstīta 1967. gadā, kā uz jāņogām dzīvojoša suga. Jauns sugas apraksts publicēts 1994. gadā. Šobrīd zināms, ka tā dzīvo gan uz jāņogām, gan upenēm. Pēc DNS datiem autori uzskata kā atsevišķu sugu (van Eynhoven 1967;

Amrine et al. 1994, Fenton et al. 1995, 2001). Latvijā minēta kā sastopama suga, bet nav veikta sugas identifikācija.

16) *Cecidophyopsis spicata* Fenton et al. 1996

Suga, pirmo reizi konstatēta uz Somijā savvaļā augošās pūkainās jāņogas (*Ribes spicatum*). Sugas nosaukums *Cecidophyopsis spicatum* (sākotnēji kā „*spicata*”) piešķirts, tikai balstoties uz ribosomālās DNS atšķirībām un šai sugai nav morfoloģijas apraksta. *C. spicata* uz tiem pašiem barības augiem atrasta kopā ar *C. selachodon*. Izraisa pumpuru pangas (Fenton et al. 1996; Fenton, Malloch & Moxey 1997; Fenton et al. 2001). Par sugas esamību Latvijā nav datu.

17) *Cecidophyopsis verilicis* (Keifer, 1939)

Suga aprakstīta 1939. gadā, Ziemeļamerikā — no aslapu akvifolijas (*Ilex aquifolium*). Ērces atrastas augļu pamatnēs, kur tās izraisīja vājus bojājumus, tās dzīvo arī akvifoliju pumpuros (Keifer 1939b; Welton & Swenson 1962).

18) *Cecidophyopsis vermiformis* (Nalepa, 1889)

H. H. Kīfers savulaik norādīja, ka *Cecidophyopsis vermiformis* dzīvo kā inkvilīns sugas *Phytoptus avellanae* ērcu izraisītajos pangveida pumpuros (Keifer 1944). Šobrīd ir zināms, ka *C. vermiformis* dzīvesveids ir daudz sarežģītāks un pangveida pumpuru veidošanos lazdu (*Corylus*) ierosina gan *C. vermiformis*, gan *P. avellanae*. Abas sugas pavasara sākumā iznāk no pangveida pumpuriem un sāk migrēt (kas notiek līdz jūnija vidum) uz jaunajiem aksilārajiem pumpuriem un ieviešas tajos. Vecie pangveida pumpuri nedaudz izplaukst, bet ātri atmirst. *P. avellanae* gadījumā migrē nimfas, bet *C. vermiformis* — mātītes. Abu sugu ērces var kolonizēt vienu un to pašu zaru. *P. avellanae* invadē ārējo pumpuru daļu un paliek virtuālā miera stāvoklī līdz rudenim, kad ērces sāk intensīvi vairoties un pumpurs ievērojami uzbriedis ir jau decembrī. Toties *C. vermiformis* invadē aksilāro pumpuru serdes daļu un strauji vairojas un pumpuri kļūst resnāki. Šie pumpuri iet bojā un nobirst vasaras vidū, bet ērces pirms tam jau tos pametušas un pārvietojušas uz *P. avellanae* kolonizētajiem pumpuriem, kur abas sugas pārziemo (Castagnoli & Oldfield 1996). K. Hellrigl (2003) sugu nosaukumus *C. betulae* un *C. pulchellus* norāda kā sinonīmus sugai *C. vermiformis*. Par sugas esamību Latvijā nav datu.

1.2.3. Uz *Ribes* ģints augiem dzīvojošo *Cecidophyopsis* ģints ērcu bioloģija

Pumpurērces lielāko daļu gada pavada pumpuros, kur arī vairojas un barojas. Esot pumpuros, ērces olas sāk dēt janvārī un dēšanas maksimumu sasniedz martā (Oldfield 1970), kad ērces sāk pamazām iznākt no pumpuriem (Cross & Ridout 2001). Taču aukstumizturības pētījumā noskaidrots, ka ērces olas sāk dēt no + 6 °C temperatūras, kas var notikt arī citos ziemas mēnešos (Taksdal 1967). To var izskaidrot ar ērcu mūža ilgumu: pašu ērcu mūžs ir īss, un tām ir jānodrošina jauna paaudze. Pavasarī ērces pamet vecos pumpurus un dodas uz jaunajiem pumpuriem. Šajā laikā ērces novērotas pārvietojoties pa jaunajiem zariem triju mēnešu ilgā periodā, tomēr ārpus pumpuriem šīs ērces ir stipri apdraudētas (Oldfield 1970). Ir zināms, ka šīs ģints ērces izplata dažādi posmkāji (forēzija) (1.1. tabula 14. lappusē; Oldfield 1970; Швандеров 1975; Michalska et al. 2010), bet ir minēts arī, ka tās izplata vējš un lietus (Michalska et al. 2010), kā arī cilvēks (van de Vrie 1967).

Kopumā *Cecidophyopsis* ģints pumpurērces atrastas uz šādām jāņogu ģints sugām — *Ribes alpinum*, *R. aureum*, *R. nigrum*, *R. oxyacanthoides*, *R. petraeum*, *R. rubrum*, *R. sanguineum*, *R. spicatum*, *R. uva-crispa*, dažādām to šķirnēm, kā arī starpsugu hibrīdiem (Oldfield 1970; Amrine et al. 1994; Fenton et al. 1996; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999; Fenton et al. 2000, 2001; Lemmetty et al. 2004).

1.3. *Cecidophyopsis* ģints ērcu saimniekaugi un to daudzveidība Latvijā

1.3.1. Jāņogu ģints (*Ribes*) augi

Jāņogu ģints (*Ribes*) augi ir Latvijā ekonomiski visnozīmīgākie, no kuriem auglīkopībā Latvijā galvenokārt izmanto ir upenes un jāņogas. Zelta jāņoga (*Ribes aureum*) auglīkopībā vēl ir samērā jauns kultūraugs.

Jāņogu ģints Latvijā savvaļā ir pārstāvēta ar trim vietējām un divām adventīvām sugām:

Ribes alpinum L. (alpīnā vērene) — vietējā suga, bieži aug ēnainos jauktos un lapkoku mežos, krūmājos (Kuusk, Tabaka & Jankevičienē 1996; Gavrilova & Šulcs 1999; Mauriņš & Zvirgzds 2006);

Ribes nigrum L. (parastā upene) — vietējā suga, bieži aug upju ielejās. Vietām savvaļā pāriet un izplatās no augiem, kas cēlušies no introducētajām šķirnēm (Kuusk, Tabaka & Jankevičienē 1996; Gavrilova & Šulcs 1999);

Ribes rubrum L. (sarkanā jāņoga) — adventīva suga, vietām pārgājusi savvaļā. Tā ir viena no galvenajām kultivētajām jāņogu sugām, kurai tiek attiecinātas arī daudzas šķirnes. Baltijā šī suga nereti tiek jaukta ar pūkaino jāņogu (Kuusk, Tabaka & Jankevičienē 1996; Gavrilova & Šulcs 1999; Mauriņš & Zvirgzds 2006);

Ribes spicatum E. Robson (pūkainā jāņoga) — vietējā suga, bieži izplatīta upju ielejās. Daži autori uzskata, ka sugai ir divas varietātes — no tām Baltijas teritorijā savvaļā augošās jāņogas ir atsevišķa varietāte — ***R. spicatum*** var. ***pubescens***, bet ļoti reti dārzos audzēta ***R. spicatum*** var. ***spicatum*** (Kuusk, Tabaka & Jankevičienē 1996; Gavrilova & Šulcs 1999; Mauriņš & Zvirgzds 2006);

Ribes uva-crispa L. (parastā ērkšķoga) — adventīva suga, vietām pārgājusi savvaļā. Samērā bieži audzēta dārzos (Kuusk & al. 1996; Gavrilova & Šulcs 1999).

Latvijā introducētas daudzas citas jāņogu ģints sugas, kuras ir izmantotas augu kolekcijās, kā arī dekoratīvajām vai selekcijas vajadzībām (Mauriņš & Zvirgzds 2006). Selekcijā biežāk izmantotās sugas ir Dikušas upene (***Ribes dikuscha*** Fisch. ex Turcz.), garkātu upene (***R. hudsonianum*** Richardson var. ***petiolare*** (Douglas) Jancz.) un sūnu upene (***R. procumbens*** Pall.) (Jankeļeviča, Meļehina & Eglīte 1981; Meļehina, Eglīte & Jankeļeviča 1981; Meļehina, Jankeļeviča & Eglīte 1986a, 1986b; Jankeļeviča, Meļehina & Eglīte 1990). A. Vīksne savā ērkšķogu selekcijas darbā izmantojis Amerikas (***Ribes hirtellum*** Michx.), Misūri (***R. missouriense*** Nutt.), sniega (***R. niveum*** Lindl.) un parasto (***R. uva-crispa***) ērkšķogu (Mauriņš & Zvirgzds 2006).

Starpsugu hibrīdi un šķirņu vērtēšana. Gan Latvijā, gan citās valstīs audzē dažādus jāņogu ģints augus, kas nepieder nevienai noteiktai sugai savvaļā, bet gan ir mērķtiecīgi iegūti hibrīdi, kuru vecākaugi ir dažādas jāņogu ģints sugas. Vairumā gadījumu starpsugu hibridizācijas rezultātā ir iegūta liela daļa mūsdienās zināmās šķirnes, bet augu kolekcijās tiek audzēti mērķtiecīgi starpsugu hibrīdi, kurus izmanto kā selekcijas materiālu.

Latvijā ērkšķogu selekcijā A. Vīksne ir izmantojis vairākas ērkšķogu sugas un no to hibrīdajiem pēcnācējiem atlasījis jaunas šķirnes (Mauriņš & Zvirgzds 2006). Tāpat ērkšķogu sugu krustošanu veikuši arī citu valstu selekcionāri (Vāvere 1967). Mērķtiecīgu starpsugu hibridizāciju upeņu grupā veikusi un iegūto hibrīdo augu īpašības, tajā skaitā jauno šķirņu izturību pret kaitīgiem organismiem, ir pētījusi A. Meļehina un citi zinātnieki (Мелехина & Якобсон 1971; Jankeļeviča, Meļehina & Eglīte 1981; Meļehina, Eglīte & Jankeļeviča 1981; Meļehina 1982; Meļehina, Jankeļeviča & Eglīte 1986a; Jankeļeviča, Meļehina & Eglīte 1990; Strautina & Kampuss 2002; Laugale 2007; Apenite et al. 2011). Arī citās valstīs notiek intensīva dažādu jāņogu ģints augu

sugu un to šķirņu hibridizācija (Porpáczy 1993; Astakhov 1998; Broniarek-Niemiec, Pluta & Bielenin 2000; Brennan & Gordon 2002; Sabitov & Vvedenskaya 2002) — lielākoties ar mērķi iegūt šķirnes, kas būtu piemērotas novākšanas-pārstrādes tehnoloģijām, izturīgākas pret slimībām un kaitēkļiem, kā arī aukstuma un salizturīgas. Viens no selekcijas virzieniem — augu izturības pret pumpurērcēm palielināšana (Bauer 1989; Trajkovski & Anderson 1992; Brennan 1992; Brennan, Lanham & McNicol 1993; Gajek, Nowacki & Boczek 1996, Brennan 1998; Gajek, Pluta & Żurawicz 2000; Pluta et al. 2000). Savukārt upeņu gadījumā iegūto hibrīdu īpašību, ieskaitot to izturību pret ērcēm, rezultāti visbiežāk tiek norādīti sugai *Ribes nigrum*, neskatoties uz to, ka ir notikusi starpsugu hibridizācija (plašāk par augu rezistenci 1.8. nodaļā 32. lappusē).

Tā kā ļoti daudzu šķirņu un mākslīgi krustoto augu gadījumā nevar runāt par konkrētām augu sugām, tad šajos gadījumos ir jābūt piesardzīgai datu interpretācijai un hibrīdu (šķirņu) izturība pret ērcēm nevar tikt pielīdzināta konkrētu sugu izturībai. Saskaņā ar Starptautiskā Kultivēto augu nomenklatūras kodeksa (Brickell et al. 2009) prasībām, ikviena starpsugu hibridizācijas ceļā iegūtā šķirne būtu jāuzskata par atsevišķiem taksoniem un šķirne, veidojot šķirnes nosaukuma pierakstu, nevar tikt norādīta kādai no konkrētām augu sugām, ja ir zināms, ka šķirnei ir starpsugu izcelsme. Tas pats būtu jāievēro, ja nav zināma šķirnes izcelsme, visos šajos gadījumos šķirnes nosaukumā norādot tikai augu ģinti un vajadzības gadījumā norādot šķirnes piederības grupu, piemēram, upenes. Nekorekts augu sugu un šķirņu nosaukumu lietojums ir ne tikai Latvijas, bet arī pasaules literatūrā, kas apgrūtina izprast augu izturību pret ērcēm. Tāpat, vairumam veco upeņu un jāņogu šķirņu nav zināmi to izcelsmes augi, jo, selekcionāriem uzskatot, ka visi augi pieder tikai divām sugām — *Ribes nigrum* un *Ribes rubrum*, nevar izsekot reālajai augu ģenētiskajai daudzveidībai un to radniecībai. Tāpēc kultivētos augus var iedalīt vienīgi radniecības grupās, piemēram, ērkšķogās, jāņogās un upenēs.

1.3.2. Citi saimniekaugi

Lazdas (*Corylus*). Latvijā savvaļā sastopama vienīgi parastā lazda (*Corylus avellana* L.) (Gavrilova & Šulcs 1999), introducētas vēl četras lazdu sugas (Mauriņš & Zvirgzds 2006). Literatūrā tiešas norādes uz tārpveida pumpurērces (*Cecidophyopsis vermiformis*) esamību uz lazdām Latvijā nav, bet visticamāk šī ērcu suga Latvijā ir sastopama. **Īves** (*Taxus*). No īvēm Latvijā savvaļā sastopama tikai parastā īve (*Taxus baccata* L.), kas ir ļoti reti izplatīta un izzūdoša suga un, kas atrodas uz areāla ziemeļaustrumu robežas. Savvaļā aizsargājama suga. Parastā īve un introducētās sugas — Japānas (*Taxus cuspidata* Siebold & Zucc.), vidējā (*T. ×media* Rehder) un īsskuju (*T. brevifolia* Nutt.) īve, kā arī to šķirnes samērā bieži tiek audzēts dārzos (Riekstiņš 1986; Andrušaitis 2003; Bice, Knape & Šmite 2004; Bice et al. 2006; Mauriņš & Zvirgzds 2006). Maurērcu fauna uz īvēm Latvijā nav pētīta. Tuvākā valsts, kur zināma īvju pumpurērcē (*C. psilaspis*) ir Polija, kur šī suga sastopama samērā bieži (Skoracka, Lewandowski & Boczek 2005). **Andromedas** (*Andromeda*). No šīs ģints sugām Latvijā savvaļā visā teritorijā, piemērotos biotopos (galvenokārt sūnu purvos) sastopama polijlapu andromeda (*Andromeda polifolia* L.) (Mauriņš & Zvirgzds 2006). Ērcu fauna uz andromedām Latvijā nav pētīta, bet ir iespējama suga *C. ruebsaameni*. **Virzas** (*Stellaria*). Saskaņā ar literatūras datiem Latvijā savvaļā sastopamas astoņas virzu sugas (Gavrilova & Šulcs 1999), no tām *Stellaria crassifolia* Ehrh. ir sastopama tikai daļā Latvijas teritorijas (Andrušaitis 2003). Maurērcu fauna uz virzām Latvijā nav pētīta, bet ir iespējama suga *C. atrichus*.

1.4. Uz jāņogu ģints augiem dzīvojošo *Cecidophyopsis* ģints ērcu izplatība

Izplatība. Sākumā jau minēts, ka uz jāņogu ģints augiem barojas vairākas *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcu sugas. Taču ne visos gadījumos ērcu sugas ir precīzi noteiktas, vai arī noteiktas pirms 1994. gada, kad sastādīti jaunākie sugu apraksti. Tā kā daudzu agrāko gadu publikāciju dati attiecināti tikai uz sugu *Cecidophyopsis ribis*, tad nav iespējams veikt precīzu šīs ģints ērcu sugu izplatības raksturojumu. Šobrīd zināms, ka šīs ģints ērcu sugas uz jāņogu ģints augiem ziemeļu puslodē sastopamas Eirāzijā un Ziemeļamerikā, bet dienvidu puslodē Jaunzēlandē un Tasmānijā (1.2. tabula).

Igaunijā pumpurērces atrastas visā teritorijā (Boope 1960). Baltkrievijā pumpurērces (ar nosaukumu *Cecidophyes ribis* Nalepa) konstatētas uz alpīnās vērenes (*Ribes alpinum*), parastās upenes (*R. nigrum*) un zelta jāņogas (*R. aureum*) (Петров 2004) un šis ir otrais gadījums, kad *Cecidophyopsis* ģints ērces minētas uz zelta jāņogas, jo pirms tam šīs ģints ērces bija zināms vienīgi Polijā (Amrine et al. 1994). Somijā kā dominējošā suga zināma *Cecidophyopsis spicata* (Lemmetty et al. 2004).

1.2. tabula

Uz jāņogu ģints augiem dzīvojošo *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcu izplatība pasaulē

Saimniekaugi	Ērcu suga*: informācijas avots
Āzija un Eiropa	
Apvienotā Karaliste	
Ērkšķogas	<i>C. grossulariae</i> : Amrine et al. 1994; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999
Ērkšķogas, jāņogas, upenes	Massee 1961
<i>Ribes ×nidigrolaria</i>	<i>C. grossulariae</i> : Lava Kumar, Fenton & Jones 1999
Upenes	<i>C. ribis</i> : Amrine et al. 1994; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999
Baltkrievija	
<i>Ribes alpinum</i>	Петров 2004
<i>Ribes aureum</i>	Петров 2004
<i>Ribes nigrum</i>	Петров 2004
Dānija	
<i>Ribes nigrum</i>	Sansavini 2004
Igaunija	
Upenes	Boope 1960; Рубель 1970
Itālija	
Jāņogas	Hellrigl 2003
<i>Ribes alpinum</i>	Hellrigl 2003
Upenes	Boope 1960; Рубель 1970
Ķīna	
<i>Ribes alpinum</i>	Navia et al. 2010
Krievijas Federācija	
<i>Ribes</i> spp.	Сухов & Развязкина 1955; Горячева 1962; Oldfield 1970; Маклакова 1975; Березанцев 1983 — Sahalīna

* Konkrētas ērcu sugas ir norādītas tikai tad, ja tās ir noteiktas atbilstoši šobrīd pieņemtajai sugu koncepcijai. Pārējos gadījumos, kad dati bijuši attiecināti taksonam „*Cecidophyopsis ribis*”, minēti tikai literatūras avoti

Saimniekaugi	Ērču suga, informācijas avots
Latvija (skatīt arī 1.3. tabulu)	
Jānogas	Эглитис 1956; Рупайс 1976b; Kampuss 2005a, 2005b
<i>Ribes alpinum</i>	Рупайс 1976b; Сталажс 2007
<i>Ribes spicatum</i>	Сталажс 2007
Upenes	Анонѝмс 1937, 1938; Эглитис 1956; Шевченко & Рупайс 1964; Рупайс 1976b; Grosa 1981
Nīderlande	
Jānogas	<i>C. selachodon</i> : van Eyndhoven 1967 (pirmapraksts)
<i>Ribes</i> spp.	Oldfield 1970
Norvēģija	
<i>Ribes</i> spp.	Oldfield 1970; Mehl 1979
Polija	
Jānogas	<i>C. selachodon</i> : Amrine et al. 1994; Fenton et al. 1995
<i>Ribes aureum</i>	<i>C. aurea</i> : Amrine et al. 1994; Fenton et al. 1995
Upenes	<i>C. grossulariae</i> : Amrine et al. 1994; <i>C. ribis</i> : Amrine et al. 1994; Fenton et al. 1995
Somija	
Jānogas	<i>C. selachodon / spicata</i> : Lemmetty et al. 2004
<i>Ribes alpinum</i>	<i>C. alpina</i> : Amrine et al. 1994; Lemmetty et al. 2004; <i>C. selachodon / spicata</i> : Lemmetty et al. 2004
<i>Ribes spicatum</i>	<i>C. selachodon</i> : Fenton et al. 1996; <i>C. spicata</i> : Fenton et al. 1996
Upenes	<i>C. grossulariae</i> : Lava Kumar, Fenton & Jones 1999; <i>C. ribis</i> : Amrine et al. 1994; Lemmetty et al. 2004; <i>C. spicata</i> : Lava Kumar, Fenton & Jones 1999; Lemmetty et al. 2004
Ungārija	
Jānogas	Ripka 2008
Upenes	Nyerges, Ember & Krizbai 2004; Ripka 2008
Vācija	
Jānogas	Proeseler 1972
<i>Ribes</i> spp.	Krczal 1965
Upenes	Proeseler 1972
Zviedrija	
Jānogas	<i>C. selachodon</i> : Amrine et al. 1994
Upenes	<i>C. ribis</i> : Fenton et al. 1995
Ziemeļamerika	
Savienotās Valstis	
Ērkšķogas	<i>C. grossulariae</i> : Amrine et al. 1994; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999
Jānogas	<i>C. grossulariae</i> : Hummer 1999; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999
<i>Ribes americanum</i>	Keifer et al. 1982
<i>Ribes curvatum</i>	<i>C. grossulariae</i> : Amrine et al. 1994
<i>Ribes ×nidigrolaria</i>	<i>C. grossulariae</i> : Hummer 1999

Saimniekaugi	Ērču suga, informācijas avots
Savienotās Valstis (turpinājums)	
<i>Ribes oxycanthoides</i>	<i>C. grossulariae</i> : Hummer 1999; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999
<i>Ribes uva-crispa</i>	<i>C. grossulariae</i> : Hummer 1999
Upenes	<i>C. grossulariae</i> : Lava Kumar, Fenton & Jones 1999
Austrālija	
Jaunzēlande	
<i>Ribes</i> spp.	Lamb 1952
Upenes	<i>C. grossulariae</i> : Fenton et al. 1996
Tasmānija	
Upenes	<i>C. grossulariae</i> : Lava Kumar, Fenton & Jones 1999

Izplatība Latvijā. Saskaņā ar literatūrā minēto, pēdējos gados Latvijā palielinājusies pumpurērču izplatība upeņu stādījumos (Rubauskis, Strautina & Surikova 2006). *Cecidophyopsis* ģints ērču klātbūtne vai neesamība ir viena no pazīmēm jauno, kā arī jaunā teritorijā ievesto šķirņu kvalitātes rādītāju novērtēšanā. Diemžēl ērču klātbūtne Latvijā tiek noteikta pēc pumpuru pangu esamības uz vērtējamā auga (Kampuss & Strautina 2000; 2004; Kampuss 2005a, 2005b; Surikova & Strautina 2006). Ņemot vērā literatūrā (Amrine et al. 1994, de Lillo & Duso 1996; Fenton et al. 1996; Fenton, Malloch & Moxey 1997; Fenton et al. 2001) pieejamo informāciju par *Cecidophyopsis* ģints pumpurērču sugām, uz jāņogu ģints augiem pumpuru pangas ir spējīgas izraisīt piecas ērču sugas. Līdz ar to šķirņu vērtēšanā pēc pumpuru pangām netiek iegūta informācija par šķirņu un konkrētu ērču saistību, kā arī ērču sugu sastāvu kopumā, jo šķirņu vērtējumu rezultāti attiecināti sugai *Cecidophyopsis ribis*. Agrāko gadu literatūrā atrodama informācija par to, ka arī citas maurērču sugas Latvijas faunā noteiktas pēc bojājumu pazīmēm (Шевченко & Рупайс 1964). Līdz ar to nav iespējams dot precīzu katras sugas izplatības informāciju.

Ņemot vērā ziņas par jāņogu ģints augiem kaitējošo un pumpuru pangas izraisošo pumpurērču sugu skaitu pasaulē, 1.3. tabulā ir apkopotas ziņas par norādīto iespējamo sugu skaitu Latvijas teritorijai.

1.3. tabula

**Uz jāņogu ģints augiem Latvijā minētās pumpuru pangas izraisošās
Cecidophyopsis ģints ērces**

Ērču sugas	Informācijas avots (no 1936. līdz 2005. gadam)
1936.–1967. gads	
<i>C. ribis</i>	Ozols 1930; Eglītis et al. 1931; Eglītis et al. 1933; Smarods 1936; Anonīms 1937, Eglītis et al. 1937; Anonīms 1938; Eglītis et al. 1943; Эглитис 1956; Eglītis 1957; Čakstiņa 1962; Rupais 1962; Ozols 1963; Шевченко & Рупайс 1964; Čakstiņa 1966; Spuris 1966
1968.–1994. gads	
<i>C. ribis</i>	Берзиньш 1970; Priedītis 1971a; Ozols 1973; Spuris 1974; Берзиньш 1974; Берзиньш & Баумане 1976; Рупайс 1976a, 1976b; Ozola 1977; Cinovskis 1979; Grosa 1981; Meļehina 1982; Lazurenko 1982

Ērču sugas	Informācijas avots
1968.–1994. gads (turpinājums)	
<i>C. selachodon</i>	Latvijā nav norādīta
1995.–2004. gads	
<i>C. alpina</i>	Latvijā nav norādīta
<i>C. aurea</i>	Latvijā nav norādīta
<i>C. ribis</i>	Priedītis 1999; Rupais 1999; Kampuss & Strautina 2000, 2004; Plīse 2002
<i>C. selachodon</i>	Latvijā nav norādīta
2005.–2014. gads	
<i>C. alpina</i>	Latvijā nav norādīta
<i>C. aurea</i>	Latvijā nav norādīta
<i>C. ribis</i>	Kampuss 2005a, 2005b; Rubauskis et al. 2006; Surikova 2006; Surikova & Strautina 2006; Laugale 2007; Apenite et al. 2011
<i>C. selachodon</i>	Kampuss 2005a, 2005b

Kā redzams pēc literatūrā pieejamās informācijas, Latvijā, dažādām jāņogu ģints sugām, norādīta suga "*Cecidophyopsis ribis*", bet tikai salīdzinoši nesen (Kampuss 2005a, 2005b; Surikova 2006) pieminēta cita suga "*Cecidophyopsis selachodon*" (1.2. un 1.3. tabula). Tā kā nav norādes, ka būtu veikta ērču morfoloģiska vai molekulāra identifikācija, tad visticamāk ērču sugu nosaukumi minēti vadoties pēc to saimniekauga un līdz ar to nav iespējams spriest par šo sugu klātbūtni.

1.5. Citas uz jāņogu ģints augiem dzīvojošās maurērcu sugas

Cecidophyopsis ģints ērces nav vienīgās maurērcu virsdzimtas (Eriophyoidea) sugas, kuras specializējušās dzīvošanai uz jāņogu ģints augiem. Šobrīd zināmas vairāk nekā desmit citu ģinšu sugas no divām dzimtām (Massee 1929; Keifer 1939c; Keifer, 1959; Keifer et al. 1982; Amrine 1992a, 1992b, 1992c, 1992d; Shi & Boczek 2002; Hellrigl 2003; Skoracka, Lewandowski & Boczek 2005), kur lielākais sugu skaits ir maurērcu dzimtā (Eriophyidae) — astoņas sugas un tikai trīs sugas no rūsērcu dzimtas (Diptilomiopidae) (1.4. tabula).

1.4. tabula

Citas uz jāņogu ģints augiem dzīvojošās maurērcu sugas

(pēc Massee 1929; Keifer 1939c; Keifer, 1959; Keifer et al. 1982; Amrine 1992a, 1992b, 1992c, 1992d; Shi & Boczek 2002; Hellrigl 2003; Skoracka, Lewandowski & Boczek 2005)

Suga	Saimniekaugs	Radītie bojājumi
Eriophyidae (maurērcu dzimta)		
<i>Aceria breakeyi</i> Keifer, 1959	<i>Ribes divaricatum</i> <i>Ribes roezeli</i>	Maurojums un lapu pangas
<i>Aceria scaber</i> (Nalepa, 1893)	<i>Ribes alpinum</i> <i>Ribes nigrum</i> <i>Ribes rubrum</i>	Ziedu un pumpuru defor- mācijas; lapu bojājumi
<i>Aceria ribis</i> Csapo, 1992	Upenes	Kā vagrants

Suga	Saimniekaugs	Radītie bojājumi
Eriophyidae (turpinājums)		
<i>Anthocoptes ribis</i> Masee, 1929	Upenes	Kā lapu apakšējās virsmas vagrants
<i>Aculus masseei</i> (Nalepa, 1925)	<i>Ribes alpinum</i> <i>Ribes rubrum</i> <i>Ribes uva-crispa</i> Upenes	Kā vagrants
<i>Aculus ribis</i> (Masee, 1929)	<i>Ribes alpinum</i> <i>Ribes rubrum</i> Upenes	Kā vagrants
<i>Colomerus riberini</i> Shi & Boczek 2002	Upenes	Maurojums uz lapām
<i>Epitrimerus sierribis</i> Keifer, 1939	<i>Ribes nevadense</i>	Kā vagrants
<i>Phyllocoptes bellus</i> (Liro, 1943)	<i>Ribes alpinum</i>	Kā vagrants
<i>Shevtchenkella neglectus</i> (Masee, 1927)	Upenes	Kā vagrants
Diptilomiopidae (rūsērču dzimta)		
<i>Diptacus gigantorhynchus</i> (Nalepa, 1892)	<i>Cydonia oblonga</i> <i>Prunus avium</i> <i>Prunus cerasus</i> <i>Prunus domestica</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Ribes rubrum</i> <i>Ribes</i> sp.	Kā vagrants; rūsējums
<i>Diptacus pengsonae</i> Briones & McDaniel, 1976	<i>Ribes missouriense</i>	Kā lapu apakšējās virsmas vagrants; lapu kropļojumi un deformācijas
<i>Rhyncaphytoptus tumidus</i> Liro, 1943	<i>Ribes alpinum</i> <i>Ribes rubrum</i> <i>Ribes uva-crispa</i>	Kā vagrants

Lai arī citu maurērču sugu skaits uz jāņogu ģints augiem ir samērā liels, tomēr nav zināms, ka kāda no šīm sugām izraisītu pumpuru pangas, kā tas ir *Cecidophopsis* ģints sugu gadījumā.

1.6. Uz jāņogu ģints augiem dzīvojošo *Cecidophopsis* ģints sugu noteikšana

Morfoloģiski nosakot maurērču sugas, ērcēm gatavo mikroskopijas preparātus, un ērces nosaka tikai ar mikroskopa palīdzību. Procedūras un tehnika, kā arī ieteikumi, maurērču sugu ievākšanai, mikroskopijas preparātu pagatavošanai, sugas bioloģijas un morfoloģijas pētījumiem un sugu morfoloģijas zīmējumu zīmēšanā ir apkopotas vairākās speciālajās publikācijās (Amrine & Manson 1996; Oldfield & Perring 1996; Perring, Farrar & Oldfield 1996; de Lillo 2001; Faraji, Bruin & Bakker 2004; Faraji & Bakker 2008; de Lillo et al. 2010; Monfreda et al. 2010). Mikroskopijas preparātu pagatavošanai izmanto stereomikroskopus, bet tālāk precīzai sugu noteikšanai labas izšķirtspējas fāzu-kontrasta optisko mikroskopu (Amrine & Manson 1996). Atkarībā no

vajadzības un iespējām, mikroskopijas preparātos ērces fiksē noteiktā šķīdumā, ko ērcu preparātu vajadzībām pagatavo pēc attiecīga receptūras (Amrine & Manson 1996). Papildus, sarežģītākos gadījumos, var izmantot arī elektronmikroskopu (Alberti & Nuzzaci 1996), lai iegūtu liela palielinājuma kvalitatīvus ērcu telpiskos attēlus. Taču pēdējā varianta mikroskopijai ir tikai papildinoša informatīvā nozīme, jo sugu aprakstos galvenajai informācijai ir jābūt pasniegtai vārdiski, to sasaistot ar ērcu zīmējumu attēliem.

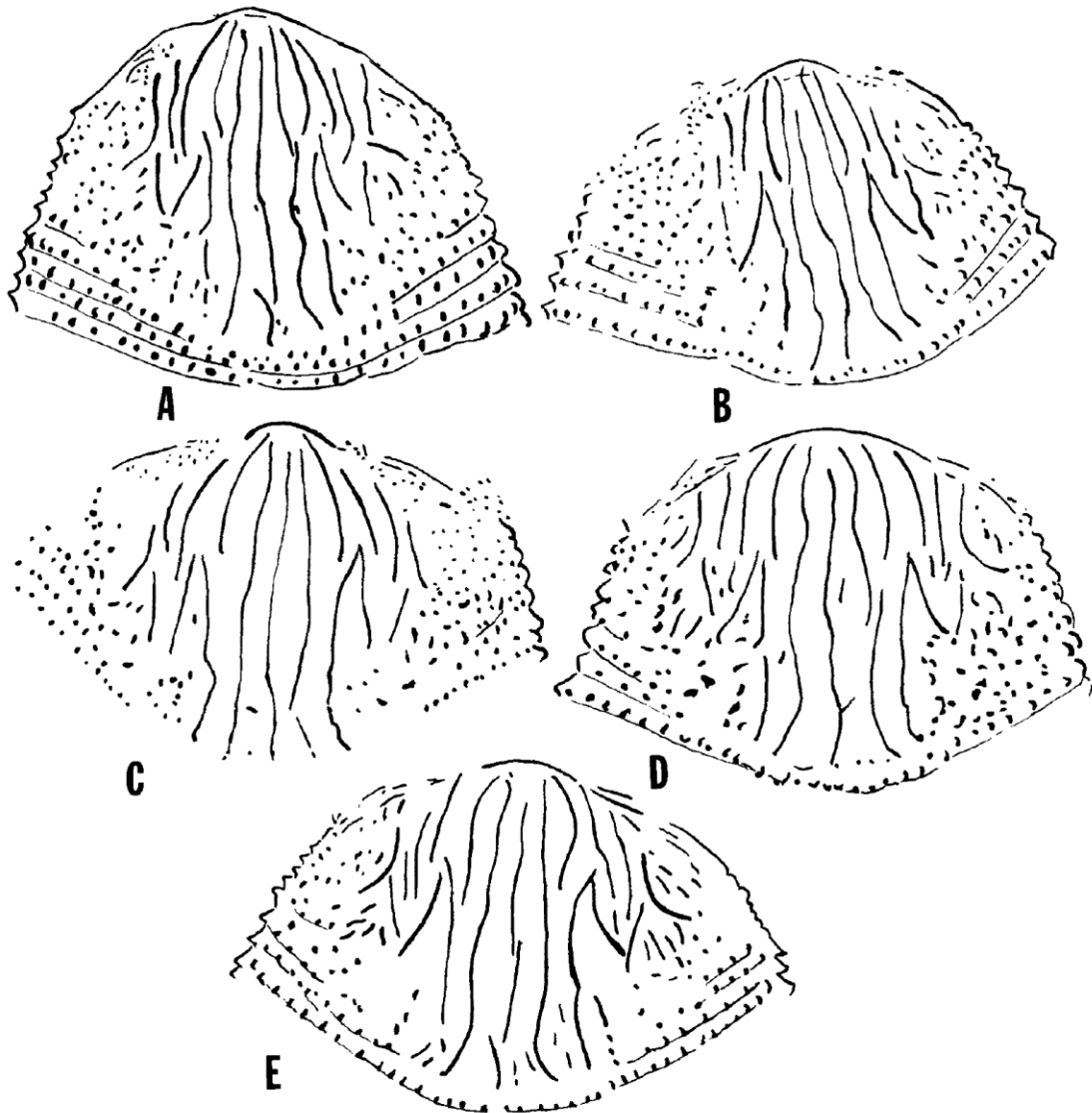
Šobrīd piecām, uz jāņogu ģints augiem dzīvojošajām, *Cecidophyopsis* ģints ērcu sugām ir to morfoloģijas apraksti (Roberts et al. 1993; Amrine et al. 1994), pēc kā ir iespējams šīs sugas atpazīt, veicot mikroskopiju (1.3. att.). Papildus, lai izprastu bioloģiju, *Cecidophyopsis* sugām ir veikta ultrastruktūras izpēte (Roberts & Teifion Jones 1992; Roberts et al. 1993; Roberts, Jones & Amrine 1994).

Kā galvenā visu šo sugu atšķiršanas pazīme ir atšķirības prodorsālā vairoga (*prodorsal shield*) līniju veidotajā skulptūrā, kur pirmā līdz ceturttā submediānā līnija (*submedian lines*) veido figūru, kas atgādina burtus "M", "N" un "Λ" (Amrine et al. 1994). Izteikts, bet plataks burts "M" ir norādīts sugām *Cecidophyopsis alpina* un *C. aurea*, šaurāks burts "M" veidojas sugai *C. ribis*, izteiktāks burts "N" norādīts sugai *C. selachodon*, savukārt sugai *C. grossulariae* norādīts, ka līnijas veido izteiktu burtu "Λ" (1.3. att.).

Vienai sugai — *Cecidophyopsis spicata* ir zināmi DNS dati, kas ļauj šo sugu atšķirt no citām, bet tai nav pieejams sugas morfoloģijas apraksts, kā vienīgi jau minētā DNS informācija (Fenton et al. 1996; Fenton, Malloch & Moxey 1997; Fenton et al. 2001).

Saskaņā ar Starptautiskā zooloģijas nomenklatūras kodeksa prasībām, pēc 1999. gada aprakstītajām jaunajām sugām ir obligāti jānozīmē sugas tips, kas glabājams kādā zinātniskajā kolekcijā, kas pastāvīgi tiek uzturēta (Ride et al. 1999). Tā kā suga *C. spicata* ir atklāta pirms 1999. gada, tad tās zinātniskais nosaukums ir spēkā, neskatoties uz to, ka tai nav nozīmēts sugas tips un nav pieejams tās morfoloģijas apraksts. Tomēr, lai šī suga būtu salīdzināma ar pārējām piecām *Cecidophyopsis* ģints ērcu sugām, kas barojas uz jāņogu ģints augiem, ir nepieciešams izdarīt sugas morfoloģijas aprakstu un nozīmēt tai sugas tipu, kas glabātos kādā no pasaules zinātniskajām kolekcijām. Šobrīd uz jāņogu ģints dzīvojošās visas septiņas *Cecidophyopsis* ģints sugas ir iespējams atpazīt un savstarpēji salīdzināt vienīgi pēc DNS informācijas. Bez *C. spicata*, ar ģenētiskām metodēm vēlāk ir izdalīta vēl viena, pagaidām nenosaukta ērcu suga, kas tiek apzīmēta kā *Cecidophyopsis "wc.-mites"*, ņemot vērā, ka ērce iegūta no jāņogām ar baltām ogām (kur *wc.* veidots no šo jāņogu nosaukuma angļu valodā — *white currants* — pirmajiem burtiem) un tiek uzskatīts, ka nenosauktā ērce ģenētiski nodalāma kā atsevišķa suga (Fenton, Malloch & Moxey 1997; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999).

Cecidophyopsis ģints ērcu sugu ģenētiskajiem pētījumiem tiek izmantots ribosomālās DNS *ITS1* reģions, kur salīdzinātas specifiskās DNS atšķirības katrai ērcu sugai, izmantojot nukleotīdu secības pētītajā DNS reģionā (Fenton & al. 1995, 1996; Fenton, Malloch & Moxey 1997; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999). Ar multiplekso PCR palīdzību, izmantojot praimerus *MITS1*, *MITS2*, *MITS3* un *MITS4* (1.6. tabula) (Fenton, Malloch & Moxey 1997; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999), sugas ir noteiktas arī Somijā (Lemmetty et al. 2004), taču šī pētījuma autori norāda uz dažām metodes problēmām, kas saistītas ar iespējām atšķirt līdzīga garuma DNS fragmentus.



1.3. att. Uz jānogām dzīvojošo *Cecidophyopsis* ģints pumpurēču prodorsālā vairoga (*prodorsal shield*) skulptūras atšķirības (pēc Amrine et al. 1994)

- A — *Cecidophyopsis ribis* B — *Cecidophyopsis selachodon*
 C — *Cecidophyopsis grossulariae* D — *Cecidophyopsis aurea*
 E — *Cecidophyopsis alpina*

Dažas šīs metodes problēmas norāda arī paši metodes izmantotāji (Lava Kumar, Fenton & Jones 1999). Somijā veiktajā pētījumā ar šīs metodes palīdzību nebija iespējams atšķirt sugas *C. selachodon* un *C. spicata*, kam jau bija nepieciešams veikt kontroles sekvencēšanu, bet, neskatoties uz to, metode atzīta par pietiekami labu ērcu identificēšanai (Lemmetty et al. 2004). Šajos pētījumos DNS fragmentu garumu noteikšanai izmantots poliakrilamīda gels, kas ir arī kancerogēns. Līdz šim DNS fragmentu garumi ar šīs metodes izmantošanu nav analizēti, izmantojot citas iespējas, kas precīzāk ļautu noteikt amplificēto DNS fragmentu garumu.

Izmērs trijiem PCR produktiem pēc nukleotīdu sekvenču informācijas
(pēc Fenton, Malloch & Moxey 1997; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999)

Pumpurērcu		Praimeru pāri		
		<i>MITS1</i> + <i>MITS2</i>	<i>MITS3</i> + <i>MITS4</i>	<i>MITS1</i> + <i>MITS4</i>
sugu grupa	suga	Analizējamais DNS garums		
		<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>
1.	<i>Cecidophyopsis ribis</i>	399	121	81
	<i>Cecidophyopsis spicata</i>	407	124	82
	<i>Cecidophyopsis selachodon</i>	404	124	83
2.	<i>Cecidophyopsis grossulariae</i>	392	119	80
	<i>Cecidophyopsis "wc.-mites"</i>	391	118	80
3.	<i>Cecidophyopsis alpina</i>	414	113	91
	<i>Cecidophyopsis aurea</i>	421	120	91

Praimeru nukleotīdu sekvences un īpašības
(pēc Fenton, Malloch & Moxey 1997; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999)

Praimeris	Garums (bāzes)	Praimera sekvenca (5' ... 3')	G + C daudzums, %	T_m vērtība, °C
<i>MITS1</i>	22	CCGTAGGTGAACCTGCGGAAGG	63.6	69
<i>MITS2</i>	28	GTTACATAGC(C/G)TCGTGTTAG AAAGAAT	35.7	73
<i>MITS3</i>	24	GGCTAGCCA(C/A/G)(C/G)TTAAC ATGTT(C/T)GC	54.1	71
<i>MITS4</i>	27	CCACCGTTAATTGTGATTTATTT TGTC	33.3	69

1.7. *Cecidophyopsis* ģints ērcu ietekme uz augiem

Piecas no sešām uz *Ribes* ģints augiem zināmajām *Cecidophyopsis* ģints ērcu sugām izraisa pumpuru pangu veidošanos (Amrine et al. 1994, Fenton et al. 1996; 2001). Ērces īpaši kolonizē apikālos un bazālos pumpurus, kuros tās arī pārziemo. Pavasarī bojātie pumpuri sakalst (de Lillo & Duso 1996), tādēļ augam samazinās kopējais pumpuru skaits. Norādīts, ka Igaunijā ērces iznīcinājušas 10–30 % upeņu pumpuru (Boope 1960). A. Grīnbergs (1926) par pumpurērcēm Latvijā savulaik rakstīja "*Pumpuru ērcīte. Šis vēl diezgan maz pazīstams kaitēklis, pēdējos gados dažās vietās ir paspējis nodarīt manāmus zaudējumus*".

Cecidophyopsis ģints ērcēm ir arī netieša ietekme uz augiem, jo tās izplata upeņu reversijas vīrusu (skatīt arī 1.1.4. nodaļu 15. lappusē). Bojājumu gadījumā, kombinācijā ar upeņu reversijas vīrusa infekciju, var būt ievērojami ražas zudumi, kas pārsniedz 70 % no iespējamās ražas (Pluta et al. 2000; Teifion Jones 2000; Łabanowska & Pluta 2010).

Ne visiem augiem ērces izraisa pumpuru pangu veidošanos (raksturīgi sugai *Cecidophyopsis grossulariae*) (Amrine et al. 1994). Nav īsti zināms, vai bojājumus izraisījušas vienas un tās pašas *Cecidophyopsis* sugas, bet ir novērots, ka pangu veidošanās vai neveidošanās atšķiras starp vienas sugas dažādām botāniski izdalītām saimniekaugu varietātēm vai pasugām, kā arī starp dažādām sugām. Gadījumos, kad augiem neveidojas pumpuru pangas, novērotas ērcu izraisītas nekrozes un pumpuru bojāeja. Visos gadījumos, bet īpaši ja veidojas pumpuru pangas, ērcu barošanās rezultātā ir bojātas zieda daļas un pumpuri deformējas (Massee 1961; van de Vrie 1967; Easterbrook 1980).

1.8. Augu rezistence pret *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcēm

Savulaik jau pierādīts, ka *Cecidophyopsis* ģints ērces, kas ņemtas no upenēm, nespēj izdzīvot uz ērkšķogām. Līdz ar to, kā rezistences gēns tiek minēts tā sauktais *Ce* gēns (Knight et al. 1974), kas sākotnēji bija nosaukts kā teorētisks gēns, un tiek uzskatīts kā tikai ērkšķogās esošs gēns, ko var pārnest uz citiem augiem starpsugu hibridizācijas ceļā (Knight et al. 1974; Brennan et al. 2009). R. L. Knight un kolēģu (Knight et al. 1974) pētījumā ņemts vērā fakts par ērcu neizdzīvošanu uz ērkšķogām, tādējādi rosinot domu, ka krustojot upenes ar ērkšķogām, varētu iegūt pret ērcēm izturīgus augus. Tomēr būtu jāskaidro vēl papildu mehānismi, kas nosaka konkrēto pumpurērcu specifiskumu vai nespecifiskumu attiecībā pret to saimniekaugiem.

Tā kā tagad ir zināms, ka uz jāņogu ģints augiem ir sastopamas vairākas *Cecidophyopsis* ģints ērces, tad augu rezistences problēmu risināšana selekcijā ir daudz sarežģītāka (Teifion Jones 1995). Šobrīd ir noskaidrots, ka *C. grossulariae*, kā ektoparazīts sastopama uz vairākām jāņogu ģints sugām, tajā skaitā jāņogām, ērkšķogām, upenēm un upeņu-ērkšķogu hibrīdiem (Amrine et al. 1994; Fenton et al. 2001; Hummer 1999). Ir veikts arī pētījums, ērces no ērkšķogām pārnesot uz upenēm un jāņogām, un ērces bija spējušas izdzīvot, bet pats pētījuma autors izsaka varbūtību, ka šīs ērces nemaz nav atsevišķa suga, bet gan *Cecidophyopsis ribis* rase (Easterbrook 1980). Ir skaidrs, ka augu rezistence ir saistīta ar pašu ērcu sugu specifiskumu. Ir jāņem vērā, ka ir vairākas pumpurērcu sugas.

Somijā suga *Cecidophyopsis spicata* ir konstatēta pumpuru pangās uz tādām upenēm, kas saturēja tā sauktos "*Cecidophyopsis ribis*" rezistences gēnus *P* un *Ce* (Fenton et al. 1996), kas liecina, ka šie "rezistences gēni" darbojas šaurā jomā — tas ir, nedarbojas pret visām *Cecidophyopsis* ģints ērcu sugām. Taču šajā gadījumā ir jāņem vērā, ka šī Somijas pētījuma laikā gēni *P* un *Ce* bija tikai teorētiskie gēni, jo attiecīgajā laikā abi gēni vēl nebija konkrēti aprakstīti (Brennan et al. 2009; Mazeikiene et al. 2012), tādēļ vēl ir jāpārbauda agrākajos pētījumos izmantotie augu genotipi, nosakot, vai attiecīgie gēni šajos augos reāli eksistē.

Lai skaidrotu augu izturību pret pumpurērcēm, ir veikti pētījumi par seroloģiskās metodes izmantošanu rezistences noteikšanā, par pamatu izmantojot antigēnu klātbūtni (Боярский 1972), bet Apvienotajā Karalistē ar tādu pašu mērķi bija veikta no jāņogu ģints augu pumpuriem iegūtu terpenoīdu frakciju analīze ar gāzu hromatogrāfa palīdzību, lai skaidrotu augu rezistences sakarības (Brennan et al. 1992).

Šobrīd ir zināmi tikai divi pētījumi, kuru laikā ir mēģināts atrast tā sauktos *P* un *Ce* gēnus, kas teorētiski varētu noteikt augu izturību pret pumpurērcēm. Pirmajā pētījumā ir meklēts gēns *Ce*. Šis pētījums izdarīts Apvienotajā Karalistē, izmantojot ērkšķogu un upeņu krustojumus (Brennan et al. 2009). Autori uzskata, ka viņiem ir izdevies atrast minēto *Ce* gēnu un pēc šīs pazīmes ir atlasīti arī vairāki rezistentie augi. Ņemot vērā, ka šajā gadījumā ir noteiktas arī ērcu sugas, kas no pumpuru pangas veidojošajām

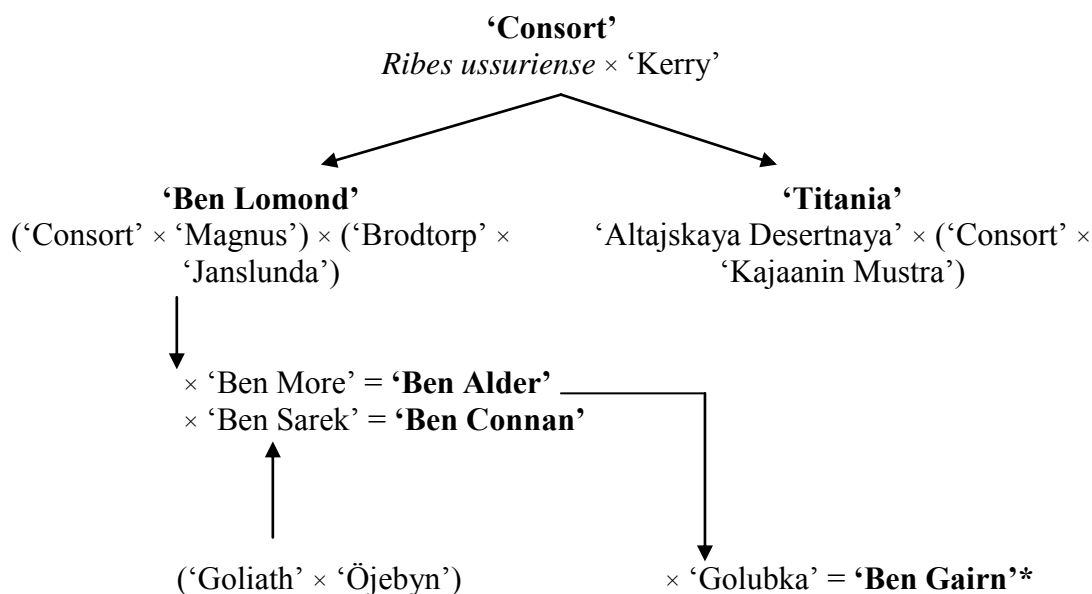
ir *Cecidophyopsis ribis*, tad var skaidri uzskatīt, ka ir atrasta iespējamā rezistences gēna un konkrētas ērcu sugas saistība.

Otrs pētījums, kas veikts Lietuvā veltīts *P* gēna meklējumiem (Mazeikiene et al. 2012). Arī šajā gadījumā autori aprakstīja gēnu, uzskatot, ka ir atrasts teorētiskais *P* gēns, par kura donoru tiek uzskatītas Sibīrijas upenes (*Ribes nigrum* var. *sibiricum*). Taču ir jāpievērš uzmanība, ka Lietuvā veiktā pētījuma laikā nav noteiktas ērcu sugas, bet rezultāti ir attiecināti sugai *Cecidophyopsis ribis*. Šajā pētījumā šķirne 'Laimiai' atzīta kā pumpurērcu rezistenta (Mazeikiene et al. 2012), kas ir pretrunā ar agrāk novēroto Polijā, kur šķirne atzīta par ļoti neizturīgu pret pumpurērcēm (Łabanowska & Pluta 2010).

Sākotnēji *P* gēns teorētiski noteikts pētījumā, kura laikā izmantotas arī upenes *Ribes nigrum* var. *sibiricum* (šķirnes) un *Ribes ussuriense* (Anderson 1971). Autors norāda, ka *Ribes ussuriense* un Sibīrijas upenes šķirnes 'Rus' un 'Naryadnaya' ir bijušas rezistentas pret pumpurērcēm. Taču Sibīrijas upenes šķirnes 'Koksa', 'Barčatnaya' un 'Bielorusskaya' bija invadētas ar pumpurērcēm (attieciņi 7.1 %, 43.9 % un 22.0 %). Līdz ar to nevar apgalvot, ka Sibīrijas upene ir rezistences gēna nesējs, ja rezistence ir novērota tikai atsevišķām šķirnēm. Nav arī skaidrs, vai abu taksonu augiem rezistence darbojusies vienādi vai atšķirīgi, bet gēns *P* ir nosaukts vispārīgi. Papildus ir jānorāda, ka šie pētījumi ir veikti Skotijā, kur līdz šim ir pierādīts, ka ir sastopama vienīgi pumpurērcu suga *Cecidophyopsis ribis*.

Nezinot, kādas ērcu sugas invadēja upenes, kas izmantotas Lietuvā veiktajā pētījumā, nevar spriest par to, vai jaunais *P* gēns ir tas pats, kas ir domāts 1971. gada pētījumā. Jāatzīmē, ka Lietuvā kā iespējamais *P* gēna devējs ir izmantota vietējās selekcijas šķirne 'Dainiai'. Kā norāda autori (Mazeikiene et al. 2012), šī šķirne iegūta šķirnes 'Ōjebyn' un hibrīda nr. 67-59-3 krustojumā, kur viens no vecākaugiem sākotnēji iegūts, iekrustojot Sibīrijas upenes šķirni 'Sovhoznaya', attieciņi 'Dainiai' = 'Ōjebyn' × 67-59-3 ('Stahanovka Altaya' × 'Sovhoznaya'), kas parāda, ka šajā pētījumā nav izmantota tīra Sibīrijas upene. Līdz ar to pats *P* gēna nesējs (šķirne 'Dainiai') nav tiešas Sibīrijas upenes izcelsmes. Tas pats ir sakāms par Skotijā veikto pētījumu, jo arī šajā gadījumā ir izmantotas šķirnes, nevis tīrā Sibīrijas upene, kas patiesībā bija jāiegūst no savvaļas augiem Sibīrijā. Nav arī pierādījumu tam, ka pētījumos izmantotās šķirnes tik tiešām cēlušās no Sibīrijas upenes, vai varbūt to izcelsme ir saistīta ar kādu no citām upenēm, vai arī teorētiskās Sibīrijas upenes ir bijušas tikai kā viens no vecākaugiem, kā tas ir bijis Lietuvā veiktajā pētījumā.

Skotijā veiktajos pētījumos *Ce* gēna meklējumos izmantoti divi hibrīdi — SCRI S36/1/100 (ērcu neizturīgs) un EMRS B1834 (ērcu rezistents), bet abu hibrīdu gadījumā vieni no to vecākaugiem bijuši *Ce* gēnu nesaturošas šķirnes 'Ben Alder' un 'Ben Lomond' (Brennan et al. 2009). Savukārt šo abu šķirņu sākotnējā izcelsmē bijusi iesaistīta šķirne 'Consort', kas satur *Ribes ussuriense* gēnus (Hummer & Barney 2002). Kā iepriekš bija minēts, *Ribes ussuriense* tiek uzskatīta par *P* gēna nesēju pumpurērcu rezistencei pret *Cecidophyopsis ribis* un teorētiski tās hibrīdu pēcnācējiem vajadzētu saturēt rezistences gēnu. Šķirne 'Consort' ir bijusi iesaistīta arī šķirnes 'Titania' veidošanā (Hummer & Barney 2002), bet atsevišķās vietās Latvijā šķirnes 'Titania' upenēm lielā skaitā novēroti pumpuri ar ērcēm (Stalažs 2012). Minēto šķirņu radniecība parādīta 1.4. att., kas parāda, ka mūsdienu šķirnes sen nepieder dabā sastopamajām sugām, tajā skaitā sugai *Ribes nigrum*, pie kuras upenes lielākoties tiek pieskaitītas zinātniskajā literatūrā.



1.4. att. *Ribes ussuriense* izcelsmes šķirne ‘Consort’ un tās radniecība ar vairākām vēlāk radītām šķirnēm (pēc Hummer & Barney 2002; Brennan 2008; McSeveney 2012)

* Šķirne ‘Ben Gairn’ atzīta kā rezistenta pret upeņu reversijas vīrusu (Brennan 2008). Šķirņu radniecība parāda, ka Ben līnijas šķirnes nepieder sugai *Ribes nigrum*

Bez minētajām upenēm, Sibīrijas upenes un Usūrijas upenes (*Ribes ussuriense*), kā rezistentas pret pumpurērcēm (konkrēti pret *Cecidophyopsis ribis*) minētas arī šādas sugas — parastā ērkšķoga (*R. uva-crispa*, syn. *Grossularia reclinata*, *R. grossularia*), *Ribes nigrum* var. *pauciflorum* (syn. *R. pauciflorum*) un *R. sanguineum* var. *glutinosum* (syn. *R. glutinosum*) (Brennan 2008). Kā jau iepriekš bija norādīts, *Cecidophyopsis* ģints pumpurērces ir atrastas uz visām minētajām sugām, tādēļ šīs norādes par rezistenci ir nepietiekami pamatotas. Interesanti, ka pret *Cecidophyopsis ribis* neizturīga ir šķirne ‘Ben Hope’ (1.7. tabula), kas satur *Ce* gēnu un, kas cēlusies kompleksas hibridizācijas ceļā, attiecīgi: ‘Westria’ × (ērkšķoga × upene) (Brennan 2008; Brennan et al. 2009). Kā upeņu reversijas vīrusa rezistenta atzīta upeņu šķirne ‘Ben Gairn’, kuras izcelsmē iesaistītas iepriekš minētās šķirnes (1.4. att.) (Brennan 2008).

1.7. tabula

Upeņu šķirņu izturība pret *Cecidophyopsis ribis*
(pēc Łabanowska & Pluta 2010)

Šķirne	Izcelsmes valsts	Izturības pakāpe (1–5)
‘Ben Gairn’	Skotija	Vidēji izturīga (3)
‘Ben Hope’	Skotija	Neizturīga (5)
‘Ben Lomond’	Skotija	Neizturīga (5)
‘Farliegh’	Anglija	Pilnībā izturīga (1)
‘Foxedown’	Skotija	Pilnībā izturīga (1)
‘Gagatai’	Lietuva	Neizturīga (5)
‘Kupoliniai’	Lietuva	Vidēji neizturīga (4)
‘Laimiai’	Lietuva	Neizturīga (5)
‘Öjebyn’	Zviedrija	Vidēji neizturīga (4)
‘Ores’	Polija	Izturīga (2)

Šķirne	Izcelsmes valsts	Izturības pakāpe (1–5)
‘Ruben’	Polija	Vidēji neizturīga (4)
‘Tiben’	Polija	Vidēji neizturīga (4)
‘Tines’	Polija	Vidēji neizturīga (4)
‘Tisel’	Polija	Vidēji izturīga (3)
‘Vakariai’	Lietuva	Izturīga (2)
‘Vyciai’	Lietuva	Vidēji neizturīga (4)

1.9. Pumpurērcu ierobežošanas iespējas

Upeņu un jāņogu stādījumos ērcu ierobežošana nepieciešama ne tika tādēļ, ka pumpurērcu klātbūtne varētu samazināt ogu ražu, bet arī, lai novērstu iespēju izplatīties jāņogām un upenēm kaitīgajiem vīrusiem. Jau 20. gadsimta sākumā tika ieteikts invadētos zarus izgriezt un sadedzināt (W. C. 1902), kaut tolaik pastāvēja arī pretējs viedoklis — veltot tam laiku, nolasīt invadētos pumpurus (Fletcher 1902). Tolaik pumpuru nolasīšanu pamatoja ar to, ka iestādīti jauni un no ērcēm brīvi augi pēc trim gadiem bija pilni ar pumpuru pangām. Visticamāk šī negatīvā pieredze bija dēļ tā, ka saimnieki jaunajiem augiem nepievērsa pienācīgi uzmanību.

Lai ierobežotu dārzos ērces, Latvijā izmanto A. Priedītes (Priedītis 1999) ieteikumu, nolasīt no augošiem augiem ērcu invadētos pumpurus vai izgriezt zarus. Pavairojot augus, pumpurērces profilaktiski ierobežo, spraudēņus mērcējot 45 °C grādu siltā ūdenī (Pedersen et al. 2006). Savulaik ir veikti arī pētījumi par iespēju pumpurērces ierobežot, upeņu spraudēņiem ziemas laikā mainot temperatūras apstākļus (Маклакова 1970).

Polijas speciālisti uzskata, ka pumpurērcu ierobežošana efektīva var būt vienīgi ar ķīmisko līdzekļu palīdzību un, ka dabiskie ienaidnieki — plēsējērcu dzimtas (Phytoseiidae) ērces un parazitoīds *Tetrastichus eriophyes*, ir ar zemu efektivitāti (Gajek, Niemczyk & Sekrecka 2000; Niemczyk, Łabanowska & Gajek 2000).

Saskaņā ar normatīvajiem aktiem (Anonīms 2009), jāņogu ģints augu pavairojamajam materiālam ir jābūt brīvam no upeņu pumpurērcēm (*Cecidophyopsis ribis*), tādēļ pumpurērcu ierobežošana stādaudzētavās ir obligāta. Saskaņā ar Latvijas Augu aizsardzības līdzekļu reģistru, pumpurērcu ierobežošanai ir atļauts izmantot vienīgi pieskares iedarbības preparātu *Tiovits 80 d. g.*, kas izsmidzināms pavasarī un vasarā, ik pēc 10–14 dienām, ne vairāk kā trīs reizes sezonā (Būmane et al. 2014).

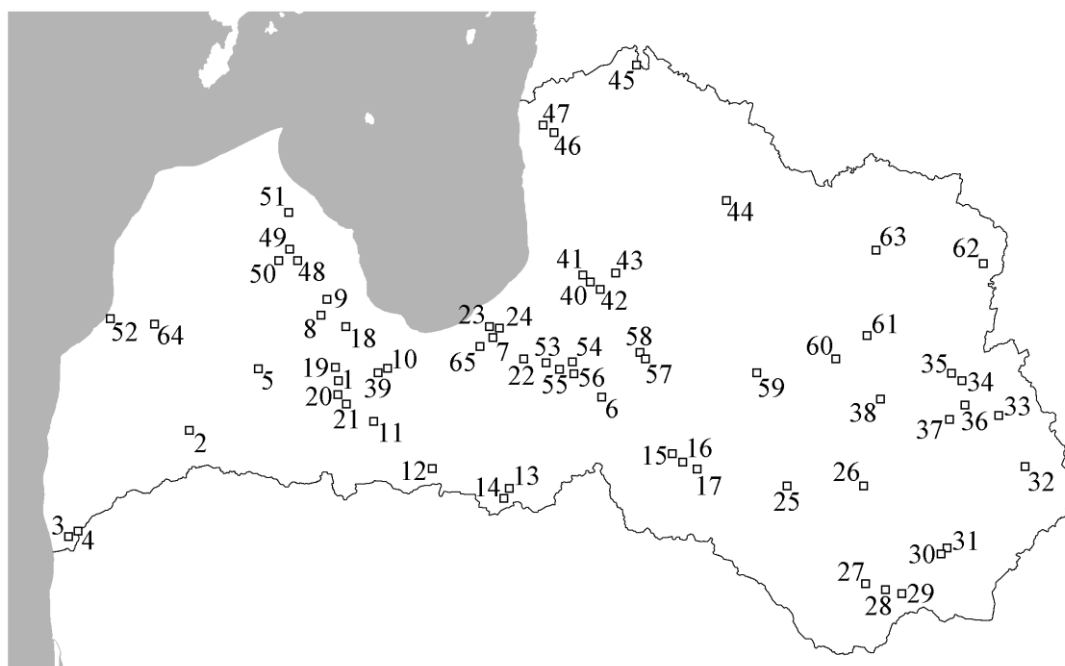
1.10. Kopsavilkums

Šobrīd uzskata, ka uz jāņogu ģints augiem dzīvo septiņas *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcu sugas. Lai arī upenēm un jāņogām bijušas norādītas tikai konkrētas pumpurērcu sugas, tomēr Somijā *C. spicata* ir ievāktas no vairāku saimniekaugu — jāņogu, upeņu un vēreņu pumpuriem. Dažādās valstīs veiktajos pētījumos ir iegūti atšķirīgi rezultāti par upeņu izturību pret *C. ribis*, kas norāda uz iespēju, ka uz upenēm varētu baroties vairāk pumpurērcu sugu, nekā līdz šim uzskatīja. To apstiprina arī Somijas pētījumi, upenēm nosakot *C. spicata*, kas agrāk noteikta tikai no pūkainās jāņogas (*Ribes spicatum*) pumpuriem. Līdz ar to ir nepieciešams skaidrot dažādu saimniekaugu un uz tiem dzīvojošo pumpurērcu sugu iespējamo saistību, kas varētu izskaidrot novērotās atšķirības augu izturībā pret pumpurērcēm.

2. MATERIĀLS UN METODIKA

2.1. Jāņogu ģints augu apsekojumi un paraugu vākšana

Ņemot vērā, ka publicētās ziņas par *Cecidophyopsis* ģints pumpurērču problēmām Latvijā bija vienīgi par upeņu un jāņogu stādījumiem, kopējās situācijas apzināšanai valstī apsektas dažādas jāņogu ģints (*Ribes*) augu augšanas vietas. Paraugu vākšanas ekspedīciju maršruti plānoti tā, lai pēc iespējas būtu aptverta visu Latvijas teritorija, apsekojumos iekļaujot komercdārzus, augu kolekcijas, savvaļas augu atradnes, piemājas dārzus un apstādījumus (2.1. att., 2.1. tabula). Pumpurērču pētījumiem paraugi vākti 2008. gada martā un aprīlī, bet papildu paraugi ievākti arī martā un aprīlī 2009. gadā. Komercdārzos audzētie augi apsekoti, ņemot vērā Latvijas Augļkopju asociācijas rīcībā esošo informāciju par upeņu un jāņogu audzēšanas vietām (informācija uz 2007. gadu), iepriekš sazinoties ar saimniecību īpašniekiem. Savvaļā augošie jāņogu ģints augi apsekoti pēc nejaušības principa — vietās, kur šos augus izdevās atrast. Īpaša uzmanība pievērsta komercdārziem un augu kolekcijām, bet savvaļā augošie augi apsekoti, lai pārbaudītu šo augu iespējamo nozīmi kā pumpurērču sugu savairošanās vietām, kā arī, lai iegūtu pēc iespējas precīzāku informāciju par pumpurērču sugu sastāvu pa dažādiem jāņogu ģints augiem.



2.1. att. Apsektās jāņogu ģints augu augšanas un paraugu vākšanas vietas

Katrā apsekotajā vietā augi vispirms vizuāli novērtēti, pievēršot uzmanību pumpuru pangu esamībai vai neesamībai. Novērojumi veikti pēc nejaušības principa. Paraugus ievācot, no katra krūma ņemti trīs līdz pieci zari (atkarībā no krūmu kupluma), kas nogriezti pēc iespējas tuvāk zemei. Kā viens paraugs ir no viena krūma ievāktais pumpuru materiāls. Ja augu bija pietiekami, no vienas šķirnes vai kolekcijās audzētas sugas izvēlēti pieci krūmi, kas atbilst pieciem paraugiem. Ja šķirnes nebija zināmas, paraugiem zari ņemti no pieciem, savstarpēji līdzīgiem augiem. Nezināmu upeņu šķirņu gadījumā, tiem augiem, kuriem atšķīrās pumpuru krāsa (zaļi vai sarkanīgi pumpuri), paraugi ņemti atsevišķi — no katra veida krūmiem, piemēram, pieci paraugi no krūmiem ar zaļiem pumpuriem un pieci no krūmiem ar sarkaniem pumpuriem. Savvaļas

biotopos augošiem augiem paraugi ņemti no tāda augu skaita, kāds bija atrodams, bet līdzīgu augu gadījumā saglabājot piecu krūmu skaitu. Atsevišķos gadījumos paraugi ievākti arī no lielāka krūmu skaita.

2.1. tabula

Pārskats par apsekotajām vietām*

Apsekotās vietas	Skaitis	No visām vietām, %
Komercstādījumi	34	53.8
Komercstādījumi / atsevišķi augi savvaļā	1	
Augu kolekcijas	3	4.6
Kokaudzētavu mātesdārzi	2	3.1
Piemājas dārzi un apstādījumi	8	13.8
Piemājas dārzi un apstādījumi / atsevišķi augi savvaļā	1	
Savvaļā	17	26.2

Lauka apstākļos visi paraugu zari sasieti saišķos, tos numurējot ar kodu — gada pēdējie divi cipari, apsekotās vietas kārtas numurs, auga kārtas numurs attiecīgajā vietā un gadā (piemēram, 08-11-1). Papildu piešķirtajam parauga numuram, uz etiķetes norādīta arī auga šķirnes vai sugas informācija. Visu paraugu informācija reģistrēta arī apsekošanas vietas protokolā. Kopumā apsektas 65 vietas (2.1. att.), no kurām lielākā daļa bija komercdārzi, bet paraugi kopumā ir ievākti no 1235 krūmiem (1. pielikums).

Pumpurēču sugu noteikšanai, laboratorijas apstākļos, no nogrieztajiem zariem, visā to garumā, izlases veidā nolasīti normāla izskata pumpuri, kā arī visi pumpuri, kuru forma atšķīrās vai kas bija kā pumpuru pangas. Pumpuri pēc tam ievietoti aizskrūvējamā, 15 mL tilpuma, plastmasas mēģenē. Paraugu ilglaicīgai saglabāšanai visi pumpuri konservēti 96 % spirtā.

2.2. Pumpurēču klātbūtnes noteikšana

Pumpurēču pētījumiem paredzētie pumpuru paraugi analizēti, vispirms nosakot pumpurēču klātbūtni pumpuros. Tas izdarīts, ar skalpeli paraugos esošos pumpurus pārgriežot uz pusēm un šos pumpurus apskatot ar stereomikroskopa palīdzību.

Ja pumpuros ērces nav konstatētas, tad novērojumu rezultāti reģistrēti, uzskaitot katrā šādā paraugā visus pumpurus bez ērcēm. Paraugi šajā gadījumā atzīti par brīviem no pumpurērcēm.

Ja pumpuros ērces ir konstatētas, viss parauga krūms atzīts par invadētu. Šiem paraugiem nav uzskaitīti pumpuri bez ērcēm. Pārgrieztie pumpuri tālāk izmantoti pumpurēču izdalīšanai un tālākai pumpurēču DNS analīzei, bet atlikušie (neanalizētie), ja no parauga nebija apskatīti visi pumpuri, saglabāti.

2.3. Pumpurēču DNS izdalīšana

Ja pumpuros bija pumpurērces, abas pārgrieztā pumpura puses ievietotas sterilā 1.5 mL *Eppendorf* mēģenē, tālāk paraugam uzliets 1 mL sterila ūdens. Mēģenes, ar tajās esošajiem pumpuriem, ievietotas centrifūgā *Eppendorf Centrifuge 5415 R* un paraugi

centrifugēti piecas minūtes ar 13200 apgriezieniem minūtē. Pēc centrifugēšanas, uzmanīgi atsūkts ūdens un izņemtas pumpuru atliekas.

Pumpurēču DNS izdalīšana izmantojot genomiskās DNS izdalīšanas komplektu (#K0512, *Thermo Scientific*TM), vadoties pēc ražotāja noteiktā protokola. Iegūtie ērcu DNS paraugi numurēti atsevišķi, sasaisti ar augu parauga numuru saglabājot reģistrā. Viena parauga ērcu DNS izdalīšanai ērces iegūtas no viena pumpura. Daļai augu paraugu iegūti vairāki ērcu DNS paraugi. DNS izdalot no vairākos pumpuros esošām ērcēm, katrs DNS paraugs sagatavots un numurēts atsevišķi. Ja pumpuri ar ērcēm bija ļoti mazi (dažu jāņogu gadījumā), tad vienam ērcu DNS paraugam ērces vienā reizē izdalītas no diviem pumpuriem kopā. Kopumā iegūti 665 ērcu DNS paraugi (2.2. tabula).

2.2. tabula

Kopsavilkums par iegūtajiem pumpurēču DNS paraugiem

Augu informācija	Krūmi		DNS paraugi kopā
	bez ērcēm	ar ērcēm	
<i>Ribes alpinum</i>	18	17	54
<i>Ribes americanum</i> × <i>R. nigrum</i>	1	3	4
<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	—	3	11
<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	—	2	6
<i>Ribes nigrum</i> var. <i>pauciflorum</i>	1	2	5
<i>Ribes spicatum</i>	6	7	21
Dažādas kultivētās upenes	463	228	336
Nenoteiktie upeņu genotipi	128	76	123
Dažādas kultivētās jāņogas	128	23	67
Nenoteiktie jāņogu genotipi	44	14	38
Kopā:	789	375	665

2.4. Sugu noteikšana morfoloģiski

Morfoloģiskajai analīzei pumpurērces ņemtas no pumpuriem, kas no paraugu materiālā palika pāri pēc ērcu DNS izdalīšanas. Lai ērces no pumpuriem varētu iegūt, pumpuri vispirms ar skalpeli pārgriezti un žāvēti. Tas darīts, lai atbrīvotos no pumpuros esošā liekā spirta. Žāvēšanas ilgums aptuveni 15 līdz 30 minūtes, atkarība no pumpura lieluma. Kad ērces pie pumpuriem vairs nenoturēja spirta sprauguma spēks, izmantojot preparējamo adatu ar tai pielīmētu skropstas matu (de Lillo et al. 2010), ērces izņemtas no pumpura un ievietotas pulksteņstikla ieliekumā iepilinātā pienskābes pilienā. Tā kā ērces ir maza izmēra, darbības veiktas ar stereomikroskopa palīdzību.

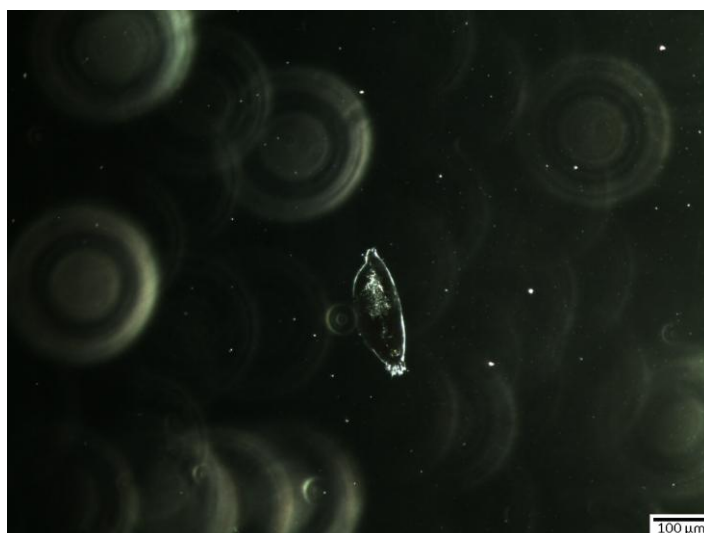
Pienskābē ieliktās ērces vismaz 12 stundas attīrītas no organisko vielu satura, panākot tīra ērces hitīna apvalka saglabāšanos. Ērcu attīrīšanas laikā pulksteņstikli ar pienskābē esošajām ērcēm karsēti aptuveni 70 °C temperatūrā.

Pēc ērcu sākotnējās attīrīšanas pienskābē, izmantojot preparējamo adatu ar tai pielīmētu skropstas matu, ērces izņemtas no pienskābes un ievietotas uz priekšmetstikla esošā mikroskopijas preparātu fiksējošā šķīduma pilienā. Kā mikroskopijas preparāta fiksējošais šķīdums izmantots *Berlese* šķīdums, kas pagatavots izmantojot literatūrā norādītu receptūru (skatīt Amrine & Manson 1996). Pēc segstikla uzlikšanas, pagatavotais mikroskopijas preparāts karsēts 12 stundas 70 °C grādu temperatūrā, pabeidzot ērces attīrīšanu un sakaltējot preparātu fiksējošo šķīdumu.

Ērcu sugu noteikšanai izmantots mikroskops *Leica DMLS* (okulāri *HC PLAN s 10×/22*, objektīvi *C PLAN 4×/0.10*; *10×/0.22 PH 1* un *100×/1.25 oil PH 3*), digitālā kamera *Leica EC3* un attēlu apstrādes programma *Leica LAS EZ* (2010. gada versija 2.0.0).

Vispirms sagatavotie mikroskopijas preparāti izskatīti, izmantojot mikroskopa 4× un 10× objektīvu palielinājumus, kas nepieciešams ērcu atrašanai mikroskopijas preparātā; kā arī 10× — ērcu garuma un platuma mērījumiem, 100× objektīvu ar imersijas eļļu — specifisko morfoloģijas pazīmju apskatei, atsevišķos gadījumos ērcu platuma mērījumiem. Visi attēli datu saglabāšanai iegūti, izmantojot objektīvu 100×.

Tā kā no organiskajām vielām attīrītās ērces grūti atrodamas parastā gaismā, tās izgaismotas, izmantojot mikroskopa gaismas fāzi *PH 3*, un sākotnēji ērces meklētas 4× objektīva palielinājumā, iestādot asumu, bet tālākā parejot uz 10× objektīva palielinājumu (2.2. att.). Pēc ērces atrašanas, asuma iestādīšanas, garuma un platuma izmērīšanas, ērce iecentrēta redzamā laukuma vidū, lai tālāk to apskatītu lielākā palielinājumā, izmantojot 100× objektīvu ar imersijas eļļu.



2.2. att. **Ērces atrašana mikroskopijas preparātā tās izgaismojot, izmantojot gaismas fāzi *PH 3***

Skats, izmantojot 10× objektīva palielinājumu un iestādot redzamības asumu

Ērcu atšķiršanai izmantotas prodorsālā vairoga līniju vizuālās atšķirības atbilstoši sugu aprakstam (pēc Amrine et al. 1994), uzmanību pievēršot burtu "M", "N" un "Λ" figūrām, kuras veido prodorsālā vairoga pirmā līdz ceturtā submediānā līnija (1.3. att. 30. lappusē). Mērītās pazīmes: ērcu garuma un platuma attiecība. Morfoloģijas pazīmju analīze salīdzināta ar molekulāro sugu atšķiršanas metožu rezultātiem.

2.5. PCR amplifikācija, klonēšana un sekvencēšana

Ribosomālās DNS *ITS/5.8S* reģions un daļēji gēni *18S* un *28S* amplificēti, izmantojot praimerus *E* un *C* (Fenton et al. 1994). PCR amplifikācija veikta 20 μL reakcijas apjomā, kas ietver 1.5 μL genomiskās DNS, 1 μL katra 10 μM praimera, 0.4 μL *Phire Hot Start II DNA polymerase* (#F-122L, *Thermo Scientific*TM), 10 μL *2X Phire Animal Tissue PCR buffer* (#F-140, *Thermo Scientific*TM) un 6.4 μL PCR kvalitātes ūdens (*PCR grade water*). Attīrītais ūdens izmantots arī kontrolei. PCR nodrošināšanai izmantota termociklera iekārta *EP Gradient*, *Eppendorf*, kas ieprogrammēta šādiem reakcijas cikliem: 1 cikls 98 °C temperatūrā ar ilgumu 5 minūtes, un

37 cikli ar šādiem apstākļiem — 10 sekundes 98 °C, 10 sekundes 65 °C un 25 sekundes 72 °C, nobeidzot ar 1 minūtes nobeiguma soli 72 °C temperatūrā. Iegūtie PCR amplifikācijas produkti atdalīti ar elektroforēzi 1.5 % agarozes gelā, kam pievienots etīdija bromīds gelā esošo DNS fragmentu vizualizēšanai ar ultravioleto starojumu. Aptuvenie DNS fragmentu garumi noteikti ar garumu marķieri *GeneRuler Low Range DNA Ladder* (#SM1193, *Thermo Scientific*TM).

Amplificētie fragmenti ligēti *pJET1.2/blunt* klonēšanas vektorā, izmantojot *CloneJETTM PCR Cloning Kit* (#K1232, *Thermo Scientific*TM), vadoties pēc DNS pavedienu trulo galu (*blunt end*) un neattīrītas PCR reakcijas protokola atbilstoši ražotāja instrukcijai. Transformēšana veikta, izmantojot *Escherichia coli* celmu TOP10 (*Invitrogen*TM) un *TransformAidTM Bacterial Transformation Kit* (#K2710, *Thermo Scientific*TM) reaģentu komplektu.

Pozitīvo klonu kolonijas analizētas tiešā veidā ar PCR, izmantojot to pašu praimeru komplektu kā sākotnējā amplifikācijā un *Dream Taq Green PCR Master Mix* (#K1081, *Thermo Scientific*TM) reaģentu komplektu. Plazmīdu sagatavošana sekvenčēšanai veikta ar *QIAprep Spin Miniprep* kolonnām (#27104, *Qiagen*). Klonēto fragmentu sekvenčēšanai izmantoti praimeru *pJET1.2 F* un *R* (nodrošināti kopā ar vektoru) un praimeru *MiteB* un *MiteG*, kas specifiski ērcēm (Fenton, Malloch & Moxey 1997). Informācija par sekvenčēšanai izmantotajiem DNS paraugiem apkopota 2.3. tabulā.

2.3. tabula

Kopsavilkums par sekvenčēšanai izmantotajiem pumpurērču DNS paraugiem

Augu informācija, genotips	Auga		DNS parauga numurs (klonu skaits)
	parauga numurs	izcelsmes vietas	
Upenes			
<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	08-22-6	Augu kolekcija	5 (1) 9 (1)
<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	08-22-18	Augu kolekcija	3x (3)
‘Selečenskaâ 2’	08-22-45	Augu kolekcija	453 (1)
‘Stor Klas’	08-22-111	Augu kolekcija	498 (2)
‘Čerešneva’	08-11-9	Augu kolekcija	34 (1)
Nr. 24	08-11-11	Augu kolekcija	33 (4)
‘Stor Klas’	08-25-27	Komercstādījums	99 (1)
‘Mara Eglite’	08-8-22	Augu kolekcija	107 (1)
‘Titania’	08-8-77	Augu kolekcija	229 (2)
‘Ben Lomond’	08-8-56	Augu kolekcija	230 (1)
‘Vologda’	08-8-69	Augu kolekcija	254 (6)
‘Pamât’ Vavilova’	08-8-81	Augu kolekcija	248 (3)
‘Pamât’ Vavilova’	08-8-82	Augu kolekcija	494 (2)
‘Belorusskaâ Sladkaâ’	08-8-88	Augu kolekcija	429 (1)
‘Mara Eglite’	08-62-15	Kokaudzētavas mātesdārzs	344 (1)
Nezināms	08-26-19	Komercstādījums	130 (3)
‘Katūša’	08-15-4	Komercstādījums	185 (4)
Nezināms	08-29-2	Savvaļa	379 (3)

Augu informācija, genotips	Auga		DNS parauga numurs (klonu skaits)
	numurs	izcelsmes vietas raksturojums	
Jānogas			
<i>Ribes spicatum</i>	08-40-5	Savvaļa	210 (1)
<i>Ribes spicatum</i>	08-40-9	Savvaļa	4 (3)
‘Kodu Valge’	08-11-48	Augu kolekcija	233 (2)
‘Račnovskaā’	08-51-6	Komercstādījums	341 (2)
‘Belaā Kuz'mina’	08-22-104	Augu kolekcija	680 (3)
Vērenes			
<i>Ribes alpinum</i>	08-55-1	Savvaļa	351 (3)
<i>Ribes alpinum</i>	08-23-5	Savvaļa	368 (1)
<i>Ribes alpinum</i>	08-18-2	Apstādījumi	505 (1)
Kopā DNS paraugi in kloni:			27 (56)

Tālāka DNS sekvencēšana veikta kā ārpalpojums Latvijas Valsts mežzinātnes institūtā "Silava", — Sekvencēšanai izmantots *BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit* (Applied Biosystems). Sekvencēšanas reakcijas veiktas 10–20 mL kopējā tilpuma, lietojot *Ready Reaction Premix v.3.1* 1:4 atšķaidījumā. Sekvencēšanas reakcijas attīrītas ar *Sefadex G-50* (Sigma), liofilizācija 80 °C temperatūrā 20 minūtes, šķīdināšana *Hi-Di* formamīdā (Applied Biosystems), denaturācija 92 °C temperatūrā 2 minūtes. Sadalīšana ar *ABI-Prism 3130x Avant Genetic Analyzer* (Applied Biosystems) izmantojot *POP7* polimēru (Applied Biosystems).

2.6. Filoģenēzes analīzes

Iegūto sekvenču manuāla rediģēšana veikta, izmantojot *SeqMan* programmu no datorprogrammu paketes *Lasergene 9.1* (DNASTAR Inc., ASV). Multiplu sekvenču izlīdzināšana (*alignment*) veikta ar *Clustal W* metodi un sekvenču pāru procentuālā līdzība noteikta ar *Lasergene 9.1* programmu *MegAlign*. Visa amplificētā reģiona nukleotīdu sekvences, kopumā no 56 kloniem, kas iegūti no 27 pumpurēču DNS paraugiem, salīdzinātas ar astoņu *Cecidophyopsis* taksonu sekvencēm, kas no agrākiem pētījumiem (Fenton et al. 2000) ir pieejamas datubāzē *GenBank*¹. Papildus sagatavotas atsevišķas sekvenču datu matricas ribosomālās DNS reģioniem *ITS1*, *5.8S* un *ITS2*, lai salīdzinātu ar citām pieejamajām sekvencēm (Lava Kumar, Fenton & Jones 1999). Sekvenču sākotnējai salīdzināšanai ar *GenBank* datu bāzē pieejamām sekvencēm un to piederības sākotnējai atbilstībai veikta *BLAST* analīze (Altschul et al. 1999).

Datorprogrammā *PAUP* (versija 4.0b10; Swofford 2002) veiktas filoģenēzes analīzes (*Maximum Parsimony*) daļējiem *18S*, *28S* gēniem un visam *ITS1 / 5.8S / ITS2* reģionam, izmantojot 1000 randomu sekvenču pievienošanu, neizmantojot *MulTrees* opciju, bet izmantojot opciju *Steepest descent, Tree bisection reconnection branch swapping* un atstarpes uztverot kā piekto nukleotīdu. Tie paši parametri izmantoti statistikas atbalsta aprēķināšanai (*Bootstrap support*), kas veikta 1000 atkārtojumos ar piecu randomu sekvenču pievienošanu katrā no 1000 atkārtojumiem. Salīdzināšanai (*outgroup*) analīzēs iekļautas divas attāli radniecīgas maurēču sugas — *Aceria tulipae*

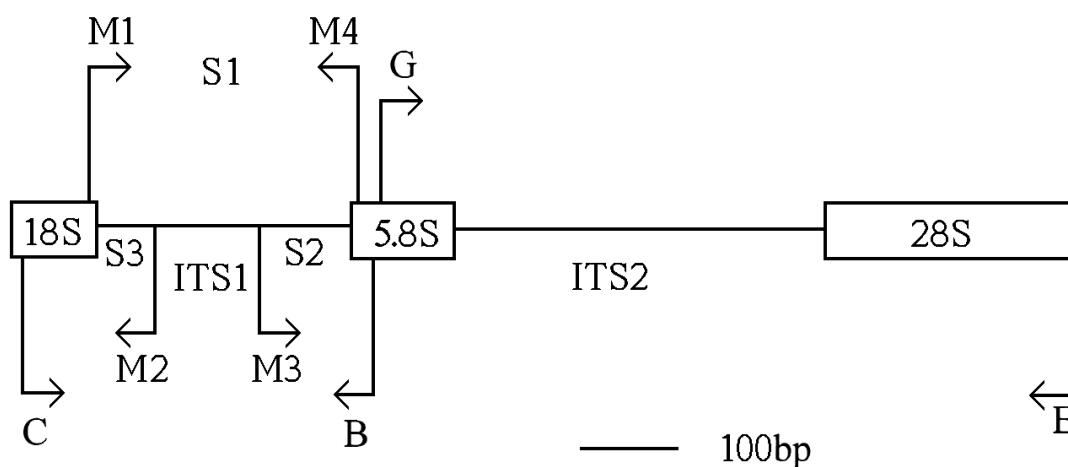
¹ Datubāzes adrese: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>

(GenBank nr. JF920112) un *Aceria eximia* (JF920113) no agrākiem pētījumiem (Skoracka et al. 2012).

Pilnīgākai *Cecidophyopsis* sugu savstarpējo līdzību analīzei, filoģenēzes analīzes veiktas izmantojot arī citu metodi — *Bayesian analyses* datorprogrammā *MrBayes* (version 3.0b4; Huelsenbeck & Ronquist 2001). Pirms sekvenču analīzes, datu matricai noteikts piemērotākais analīzes modelis ar datorprogrammu *MrModeltest v2* (Nylander 2004). Kā piemērotākais modelis noteikts — GTR+G. Lai noteiktu filoģenēzes koku iespējamās varbūtības (*Posterior probabilities*) izmantota metode *Markov chain Monte Carlo* (Larget & Simon 1999; Mau, Newton & Larget 1999).

2.7. *Cecidophyopsis* sugu noteikšana ar multiplekso PCR un fragmentu garumu analīze

Visiem iegūtajiem ērcu DNS paraugiem veikta multipleksā PCR reakcija, lai ērcu sugas noteiktu, izmantojot agrāk publicēto metodiku un četrus agrāk izstrādātus praimerus (Fenton, Malloch & Moxey 1997; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999), iegūstot ribosomālās DNS reģiona fragmentus *S1*, *S2* un *S3* (1.5. tabula 31. lappusē), kas ietver *ITS1* reģionu un atsevišķas nukleotīdu sekvences no gēna *18S* un *5.8S* (2.3. att.). Šajā pētījumā veikta modifikācija, izmantojot praimerus *MITS1* (M1) un *MITS3* (M3), kas 5' galā marķēti ar fluorescentu krāsu *6-FAM* un *HEX*. Pētījumā izmantoti fluorescenti iekrāsoti praimeri, lai iegūtos DNS fragmentus būtu iespējams noteikt ar automātisko ģenētisko analizatoru līdz šim izmantotā poliakrilamīda gela vietā.



2.3. att. Sugu noteikšanai izmantotie ribosomālās DNS reģionu karte (pēc Lava Kumar, Fenton & Jones 1999)

Polimerāzes ķēdes reakcijai izmantoto praimeru — *MITS1* (attēlā **M1**), *MITS2* (**M2**), *MITS3* (**M3**) un *MITS4* (**M4**) darbības vietas, amplificējot *ITS1* reģiona fragmentus *S1* (M1 + M4), *S2* (M1 + M2) un *S3* (M3 + M4). Gēni: *18S*, *5.8S*, *28S* un nekodējošie reģioni *ITS1* un *ITS2*

PCR amplifikācija veikta 20 μ L reakcijas apjomā, kas ietver 1 μ L genomiskās DNS, 1 μ L katra 10 μ M praimera, 10 μ L *2X Phire Animal Tissue PCR* buferis (#F-140, *Thermo Scientific*TM), 0.4 μ L *Phire Hot Start II DNA* polimerāze (#F-122L, *Thermo Scientific*TM) un 4.6 μ L PCR kvalitātes ūdens (*PCR grade water*). PCR kvalitātes ūdens izmantots arī kontrolei. PCR nodrošināšanai izmatota termociklera iekārta *EP Gradient*, *Eppendorf*, kas ieprogrammēta šādiem reakcijas cikliem: 1 cikls 98 °C temperatūrā ar

ilgumu 5 minūtes, un 35 cikli ar šādiem apstākļiem — 5 sekundes 98 °C, 7 sekundes 59 °C un 20 sekundes 72 °C, nobeidzot ar 1 minūtes nobeiguma soli 72 °C temperatūrā.

Pirms automatizētas DNS fragmentu analīzes ar ģenētisko analizatoru, visiem paraugiem veikta iegūto PCR amplifikācijas produktu pārbaude ar elektroforēzi 1.5 % agarozes gelā, kam pievienots etīdija bromīds gelā esošo DNS fragmentu vizualizēšanai ar ultravioleto starojumu. Aptuvenie DNS garumi iezīmēti ar garumu marķieri *GeneRuler Low Range DNA Ladder* (#SM1193, *Thermo Scientific*TM). PCR produkti tālākai automatizētai analīzei izmantoti tad, ja gela elektroforēzes laikā bija redzami trīs garumu DNS fragmenti. Ja PCR laikā nebija amplificējušies trīs DNS fragmenti, tad PCR veikta atkārtoti, līdz elektroforēzes laikā varēja novērot visus trīs DNS fragmentus.

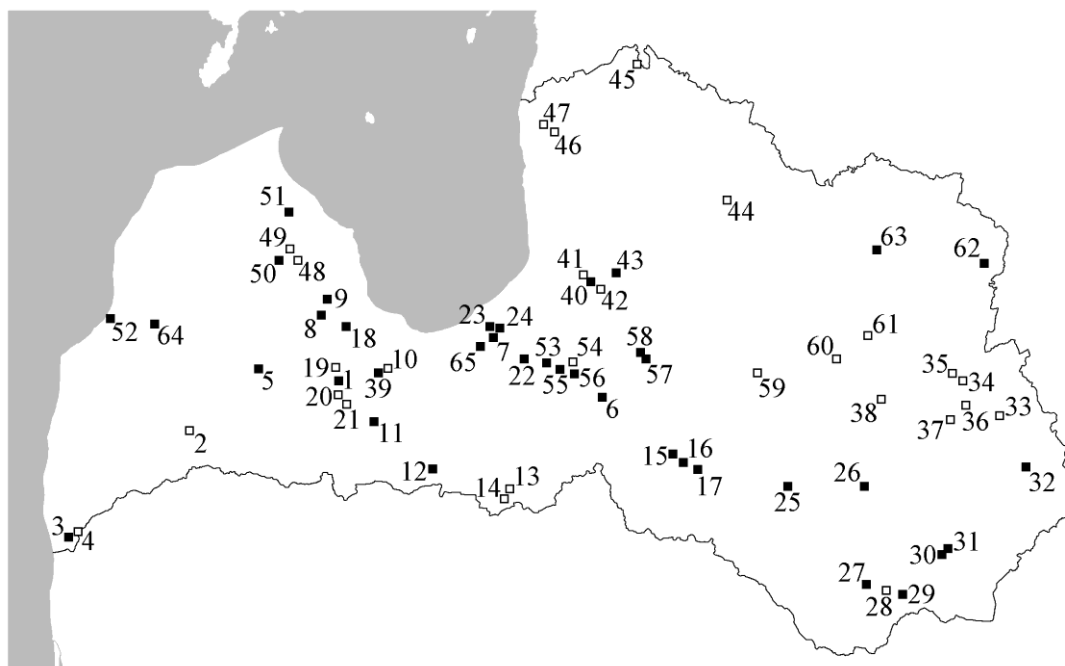
Tālāka automātiska iegūto DNS fragmentu garumu noteikšana kā ārpakalpojums veikta Latvijas Valsts mežzinātnes institūtā "Silava", — izmantojot iekārtu *ABI Prism 3130x-Avant Genetic Analyzer* (*Applied Biosystems*); izmantojot polimēru *POP7-TM* (*Applied Biosystems*), hromatogrammas analizētas ar *GeneMapper v. 4.* (*Applied Biosystems*), atbilstoši iegūstot visu amplificēto DNS fragmentu garumu informāciju.

Vadoties pēc iegūto trīs, dažādu DNS fragmentu garumu kombinācijas, izdarīta pumpurērcu sugu noteikšana. Lai pārbaudītu precizitāti, iegūto fragmentu profilu garumu informācija salīdzināta ar fragmentiem, kas ar to pašu metodi iegūti no sekvenčēšanai izmantotās un attīrītās klonu plazmīdu DNS. Ērcu suga uzskatīta par noteiktu, ja iegūti vismaz divi DNS fragmentu garumi, kas atbilda kādai no sugām, saskaņā ar literatūrā pieejamo informāciju (Lava Kumar, Fenton & Jones 1999).

3. REZULTĀTI

3.1. *Cecidophyopsis* ģints pumpurērču izplatība Latvijā

Pētījuma laikā pumpurērces konstatētas 375 krūmiem, kas auga 38 no 65 apsekotajām vietām (3.1. att.) un kopumā ar ērcēm invadētie krūmi bija tikai 31.2 % no visiem apsekotajiem krūmiem. Salīdzinot dažādus pumpurērču saimniekaugus, ērces atrastas augiem no trim grupām — jāņogām, upenēm un vērenēm (3.1. tabula).



3.1. att. *Cecidophyopsis* ģints ērcu izplatība Latvijā
(pārpublicēts no Stalažs 2012)

- — Apsekotās vietas, kur vismaz viena jāņogu ģints auga pumpuros konstatētas pumpurērces
- — Apsekotās vietas, kur ērces netika konstatētas nevienam augam

3.1. tabula

Pumpurērču sastopamība dažādām jāņogu ģints augu grupām (augu radniecības iedalījums pēc Hummer & Dale 2010)

Augi	Krūmi		
	bez ērcēm	ar ērcēm	kopā
Vērenes [apakšģints <i>Berisia</i> sekcija <i>Berisia</i>]			
<i>Ribes alpinum</i>	18	17	35
<i>Ribes komarovii</i>	3	—	3
<i>Ribes alpinum</i> ‘Dima’	4	—	4
<i>Ribes alpinum</i> ‘Hemus’	3	—	3
Kopā:	28	17	45
Apakšģints <i>Berisia</i> sekcija <i>Hemibotrya</i>			
<i>Ribes fasciculatum</i> var. <i>chinense</i>	2	—	2
Kopā:	2	—	2

3.1. tabulas nobeigums

Augi	Krūmi		
	bez ērcēm	ar ērcēm	kopā
Apakšģints <i>Grossularia</i> sekcija <i>Grossularia</i> (ērķšķogas)			
<i>Ribes sinanense</i>	1	—	1
<i>Ribes uva-crispa</i>	8	—	8
Dažādas šķirnes	14	—	14
Kopā:	23	—	23
Apakšģints <i>Ribes</i> sekcija <i>Botrycarpum</i> (upenes)			
<i>Ribes americanum</i> × <i>R. nigrum</i>	1	3	4
<i>Ribes fragrans</i>	2	—	2
<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	—	3	3
<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	—	2	2
<i>Ribes nigrum</i> var. <i>pauciflorum</i>	1	2	3
<i>Ribes nigrum</i> var. <i>sibiricum</i>	1	—	1
Dažādas šķirnes	463	228	691
Nenoteiktas upenes	128	76	204
Kopā:	596	314	910
Apakšģints <i>Ribes</i> sekcija <i>Calobotrya</i>			
<i>Ribes sanguineum</i>	3	—	3
Kopā:	3	—	3
Apakšģints <i>Ribes</i> sekcija <i>Heritiera</i>			
<i>Ribes laxiflorum</i>	1	—	1
Kopā:	1	—	1
Apakšģints <i>Ribes</i> sekcija <i>Ribes</i> (jāņogas)			
<i>Ribes latifolium</i>	1	—	1
<i>Ribes spicatum</i>	6	7	13
Dažādas šķirnes	128	23	151
Nenoteiktas jāņogas	44	14	58
Kopā:	179	44	223
Apakšģints <i>Ribes</i> sekcija <i>Symphocalyx</i>			
<i>Ribes aureum</i>	2	—	2
<i>Ribes aureum</i> ‘Kišmišnaâ’	5	—	5
<i>Ribes aureum</i> ‘Laila’	7	—	7
<i>Ribes aureum</i> ‘Salyut’	2	—	2
<i>Ribes aureum</i> ‘Uzbekistanskaâ Krupnoplodnaâ’	2	—	2
Kopā:	18	—	18
Ērkšķogas × upenes			
<i>Ribes</i> × <i>nidigrolaria</i> ‘Josta’	6	—	6
<i>Ribes</i> ‘Croma’	4	—	4
Kopā:	10	—	10
<i>Visi paraugi kopā:</i>	860	375	1235

Pārējo ievāktu jāņogu ģints augu pumpuros ērces nav atrastas, taču kopumā šie augi bija pārstāvēti ar mazu paraugu skaitu — 4.61 % no visiem augiem. Lielākā daļa apsekoto augu bija jāņogas un upenes (kopā 91.74 %), kas Latvijā ir arī saimnieciski nozīmīgākās, sevišķi upenes (3.2. tabula).

Ievākto pumpuru paraugu skaits (%) jāņogu ģints augu grupās

Augu grupa (apakšģints, sekcija)	Paraugi, %
<i>Berisia, Berisia</i> (vērenes)	3.64
<i>Berisia, Hemibotrya</i>	0.16
<i>Grossularia, Grossularia</i> (ērķšķogas)	1.86
<i>Ribes, Botrycarpum</i> (upenes)	73.68
<i>Ribes, Calobotrya</i>	0.24
<i>Ribes, Heritiera</i>	0.08
<i>Ribes, Ribes</i> (jāņogas)	18.06
<i>Ribes, Symphocalyx</i>	1.46
<i>Grossularia</i> × <i>Ribes, Botrycarpum</i> (ērķšķogas × upenes)	0.81

Salīdzinot augu augšanas vietas, pumpurērces bija gan savvaļas biotopos augošo, gan kultivēto, kā arī citās vietās augošo augu pumpuru pangās, bet nevienā gadījumā ērces nav atrastas normāla izskata pumpuros. Tikai dažām jāņogām pumpuri bija mazāk izteikti uzbrieduši nekā citiem augiem. Taču jāņogām pumpuru pangas jau kopumā ir mazāk uzbriedušas, tomēr tās bija pietiekami labi atšķiramas no normāliem pumpuriem.

Pēc invadēto augu skaita, visvairāk pumpurērcu bojājumu bija augu kolekcijās Dobelē, Pūrē un Salaspilī (kopā 49.1 % augu), apsekotajos piemājas dārzos, kā arī atsevišķās komercsaimniecībās. Taču komercstādījumos šādu gadījumu bija maz, tikai 20 % invadētu augu (3.3. tabula).

Kopsavilkums par invadēto augu īpatsvaru dažādos biotopos

Biotops	Kopā, gab.	%, no visiem	Ar ērcēm		Bez ērcēm	
			gab.	%	gab.	%
Komercstādījumi	655	53.0	131	20.0	524	80.0
Augu kolekcijas	385	31.2	189	49.1	196	50.9
Kokaudzētavu mātesdārzi	47	3.8	3	6.4	44	93.6
Piemājas dārzi un apstādījumi	54	4.4	27	50.0	27	50.0
Savvaļas bitopi	94	7.6	35	37.2	59	62.8
Kopā:	1235	100.0	385	31.2	850	68.8

Savvaļas biotopos pumpurērcu bojāti pumpuri lielākā daudzumā, dažiem krūmiem pat masveidā, atrasti atsevišķām pūkainajām jāņogām (*Ribes spicatum*) Gaujas ielejā Siguldā (3.2. att.). Vizuāli, salīdzinot apseko to vietu izvietojumu dabā, pumpurērcu invadēti augi vismazāk bija atklātās vietās. Savvaļas biotopos vismazāk stipri noēnotās vietās, zem kokiem augošiem krūmiem. Izteikti daudz pumpurērcu izraisītu pumpuru pangu savvaļas augiem bija vietās, kur augi ir pietiekami apgaismoti, vairāk gar upju krastiem. Par savvaļas augiem būtu nepieciešams pētījumus turpināt plašākā mērogā.

Bojāto pumpuru izskats atšķiras starp visu triju grupu augiem — vislielākās pumpuru pangas novērotas upenēm — īpaši šķirnēm ar gaiši zaļiem pumpuriem, nedaudz mazākas pangas — vērenēm, bet vismazākās — jāņogām. Upeņu šķirnei 'Titania' pumpuru pangas atgādināja pangas, kādas vairāk raksturīgas jāņogām. Vērenēm pumpuru pangas vairāk ir iegarenas nekā apaļas, kas arī atbilst normālu pumpuru slaidajai formai. Jāņogām pangas ir izteikti ciešākas, bieži vien mazas. Dažos gadījumos mazāk

uzbriedušos jāņogu pumpuros arī ērcu skaits vizuāli bija daudz mazāks. Vizuāli vērtējot, visvairāk ērcu novērotas lielajās upeņu pumpuru pangās — upeņu šķirnēm, kurām raksturīgi zaļi pumpuri, piemēram, šķirnei ‘Mara Eglite’. Ja jāņogām bija daudz bojāto pumpuru, bija ietekmēta arī to dzinumu augšana, kad zarošanās notiek kā vējslotu veidošanās laikā — ar īsiem, rauktiem un stipri zarotiem dzinumiem (3.2. att.).



3.2. att. **Pumpurērcu stipri bojāts jāņogas zars, kas izveidojies kā vējslotā**
 Auga informācija: 40. atradne, Gaujas ieleja, Sigulda, 2008. gads

Tiem krūmiem, no kuriem ņemtajos pumpuru paraugos ērces nav atrastas, saskaitīti visi pumpuri un kopumā ērces nebija 12120 pumpuros. Visos gadījumos pumpuri bija normāla izskata. Kopējie rezultāti par pumpurērcu klātbūtni augu pumpuros pa šķirnēm ir parādīti 3.4. tabulā.

3.4. tabula

Pumpurērcu sastopamība jāņogu un upeņu pumpuros

Augu genotips	Augu skaits		
	bez ērcēm	ar ērcēm	kopā
Upenes			
675/10	—	1	1
AA-98	2	3	5
‘Bagira’	5	2	7
‘Beloruskaâ Sladkaâ’	12	6	18
‘Ben Alder’	5	—	5
‘Ben Conan’	5	—	5
‘Ben Lomond’	13	12	25
‘Ben Nevis’	—	1	1
‘Ben Tirran’	2	3	5
‘Black Down’	—	5	5
Bri 3	—	1	1
Bri 4	—	2	2
‘Cerera’	1	—	1
‘Consort’	3	—	3

3.4. tabulas turpinājums

Genotips	Paraugu skaits		
	bez ěrcēm	ar ěrcēm	kopā
Upenes (turpinājums)			
‘Crusader’	—	1	1
‘Čarovnica’	—	2	2
‘Čerešneva’	—	6	6
‘Černyj Žemčug’	6	4	10
‘Detskoseľ’skaâ’	11	6	17
‘Ebony’ (syn. ‘Bona’)	4	1	5
‘Ēlvesta’	1	1	2
‘Guliver’	1	—	1
‘Intercontinental’	3	2	5
‘Iũn’skaâ Kondrašovoj’	5	—	5
‘Kantata’	12	—	12
‘Katûša’	13	20	33
‘Lebeduška’	1	1	2
‘Lentâj’	1	6	7
‘Malen’kij Princ’	1	1	2
‘Mara Eglite’	16	24	40
‘Marmoratum’ (dekoratīvā)	—	3	3
‘Medvedica’	1	—	1
‘Minaj Šmyrev’	—	1	1
‘Mulgi Must’	6	—	6
NK-100	1	2	3
NK-81	1	2	3
Nr. 24	—	2	2
‘Ōjebyn’	27	11	38
‘Pamât’ Vavilova’	35	5	40
‘Pilot Aleksandr Mamkin’	1	1	2
‘Ronix’	1	—	1
‘Selečenskaâ 2’	2	3	5
‘Selečenskaâ’	2	1	3
‘Sevčanka’	—	2	2
‘Sozvezdie’	—	3	3
‘Stella-2’	5	1	6
‘Stor Klas’	9	13	22
‘Sûita Kievskaâ’	17	—	17
‘Talismans’	1	—	1
‘Tenah’	4	1	5
‘Titania’	126	37	163
‘Triton’	17	12	29
‘Vakarai’	5	—	5
‘Vologda’	7	9	16
‘Zagadka’	65	9	74

3.4. tabulas nobeigums

Genotips	Paraugu skaits		
	bez ěrcēm	ar ěrcēm	kopā
Jāņogas			
‘Fertódi Piros 56’	5	—	5
‘Fertódi Piros’	10	1	11
‘Jonkheer van Tets’	24	1	25
‘Kodu Valge’	5	5	10
‘Konstantinovskaâ’	—	1	1
‘Natali’	—	1	1
‘Nenaglâdnaâ’	4	1	5
‘Račnovskaâ’	9	3	12
‘Rote Spätlese’	1	—	1
‘Rotet’	—	1	1
‘Rovada’	1	2	3
‘Suur Kodu Valge’	1	3	4
‘Varševiča’	5	—	5
‘Viking’ (syn. ‘Rote Holländische’)	15	1	16
‘Vīksnes Sarkanā’	20	—	20
‘Weisse Holländische’ (syn. ‘White Duch’)	9	—	9
‘Werdavia’	6	—	6
‘Wierlander’	5	—	5
‘Zitavia’	—	3	3

Daļā komercdārzu nebija iespējams iegūt precīzu informāciju par audzētajām šķirnēm. Tāpēc šķirņu apskats balstīts uz informāciju, kādu iespēju robežās sniedza stādījumu saimnieki. Gadījumos, kad bija zināms, ka viena no stādītajām upeņu šķirnēm ir ‘Titania’, bet nebija iespējams atšķirt pērējās upeņu šķirnes, kā šķirnei ‘Titania’ piederīgi paraugi atzīti tie augi, kuriem pumpuri bija sarkanīgā krāsā, kas ir raksturīgi tieši šķirnei ‘Titania’.

Šķirnes ‘Titania’ gadījumā pumpurērcu visvairāk invadētu augu atrasts vecākajās augu kolekcijās un dažos vecākos komercstādījumos. Novērojumi liek domāt, ka šķirnes ‘Titania’ gadījumā ir nepieciešams ilgāks laiks, lai pumpurērces varētu augus invadēt masveidā. Par to netieši liecina tas, ka vienā laikā stādītos jaunākajos dārzos masveidā pumpuru pangas novērotas šķirnēm, kas ir ar gaiši zaļiem pumpuriem, sevišķi daudz pumpuru pangu novērotas šķirnēm ‘Katūša’ (3.3. att.) un ‘Mara Eglite’, bet tajā pašā laikā šāds bojājumu apjoms netika novērots turpat augošajai šķirnei ‘Titania’. Lai pierādītu šos novērojumus, būtu jāveic papildu pētījumi, kam varētu būt nozīme tālākai augu rezistences izprašanai.

Ņemot vērā, ka vairākas mazāk pazīstamās šķirnes bija pārstāvētas ar nelielu paraugu skaitu (skatīt 3.4. tabulu iepriekš), tad par šīm šķirnēm nav iespējams izdarīt vispārīgus secinājumus. Komerciāli nozīmīgākajām šķirnēm pārsvarā bija iespējams novērtēt pumpurērcu nozīmi. Novērojumi parāda, ka no komerciāli nozīmīgākajām šķirnēm pumpurērces masveidā invadē šķirnes ‘Katjuša’, ‘Mara Eglite’ un ‘Stor Klas’. Jāņogu gadījumā pumpurērces masveidā atrastas balto ogu šķirnēm ‘Kodu Valge’ un ‘Suur Kodu Valge’.



3.3. att. **Pumpurērcu izraisītās pangas upenei**

2008. gada martā pumpuru paraugu vākšanas laikā apsekotais stādījums tā paša gada jūnijā 12. atradne, iespējamā šķirne 'Katūša'

Šķirnēm, kurām bija mazs pārstāvēto paraugu skaits, bet visi, vai vairums krūmu invadēti ar ērcēm, var pieņemt, ka šie dati pietiekami parāda šo šķirņu neizturību. To nevar attiecināt uz tām šķirnēm, kas bija pārstāvētas gan ar mazu paraugu skaitu, gan bija bez ērcēm, jo ir iespēja, ka augi nav vēl paspējuši invadēties ar ērcēm. Vēl ir iespēja, ka pētījumam paņemti tikai tie krūmu zari, kur pumpuros ērcu nebija. Tāpēc par pārējo augu iespējamo saistību ar pumpurērcēm būtu jāveic papildu pētījumi. Ņemot vērā, ka stādījumu saimnieki ne vienmēr varēja precīzi nosaukt stādījumā audzētās šķirnes, būtu jāveic papildu pētījumi par tām plašāk audzētām šķirnēm, kurām pumpurērces atrastas tikai vienam krūmam no lielāka paraugu skaita.

3.2. Sugu noteikšana morfoloģiski

Pumpurērcu sugu morfoloģiskajai noteikšanai izvēlēti pumpuri no 16 paraugiem, no kuriem tālāk analizētas 324 ērces. Vismaz vienu parametru — ķermeņa garumu vai platumu varēja izmērīt 300 ērcēm (2. pielikums). Mērījumu rezultātu apkopojums, par ērcēm, kurām vienlaicīgi bija iespēja izmērīt gan garumu, gan platumu, parādīts 3.5. tabulā.

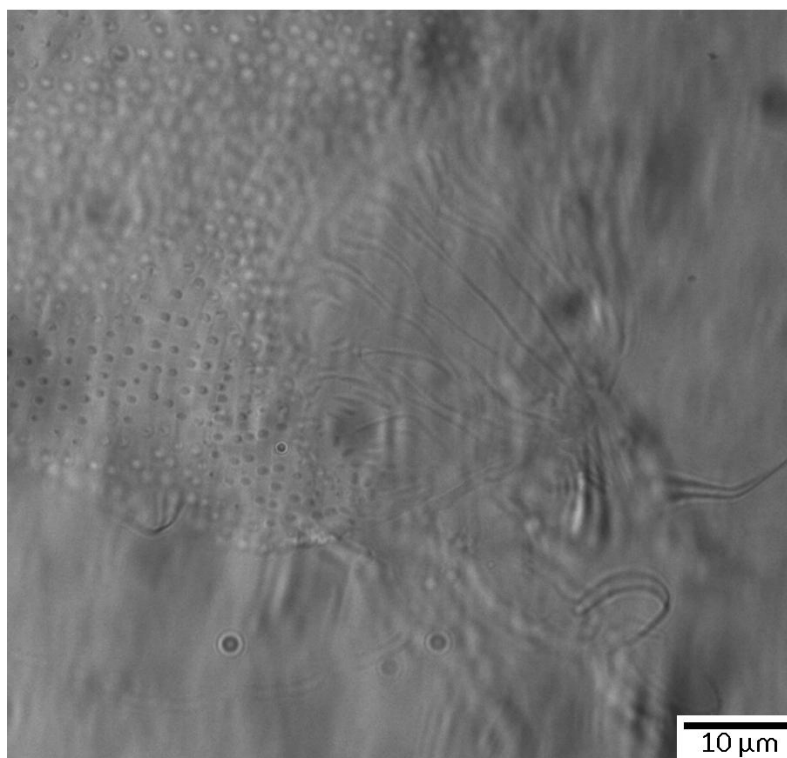
Diferencējošo parametru pārklāšanās un mikroskopijas ierobežojošās iespējas atļāva ērces identificēt kā divus sugu kompleksus. Vairums apskatīto pumpurērcu indivīdu noteikti kā *Cecidophyopsis alpina / aurea* komplekss un tikai neliela daļa ērcu kā *C. ribis / selachodon* komplekss. Vienā upeņu šķirnes 'Sozvezdie' (atradne: Tukuma novads, augu kolekcija) pumpurā atrasta arī *Eriophyes* ģints ērce, kas līdz sugai nav noteikta. Ņemot vērā pieejamo informāciju, šis ir pirmais zināmais gadījums, kad uz jāņogu ģints augiem atrasta suga no *Eriophyes* ģints.

Cecidophyopsis alpina / aurea kompleksa ērces ir noteiktas no pumpuru pangām trim augu grupām — jāņogām, upenēm un vērenēm, tajā skaitā arī augiem, kas auga savvaļas biotopos. Ērces, kas atbilda *C. ribis / selachodon* kompleksam atrastas mazā skaitā, un tikai jāņogu un upeņu pumpuros. *Cecidophyopsis ribis / selachodon* kompleksa ērces noteiktas pēc izteikti slaidākām ērcēm, ar mazāko ķermeņa platumu.

Ērču ķermeņa garuma un platuma mērījumi

Atradnes / auga nr.	Ērču skaits	Ērču ķermeņa								Piederība ērču sugām
		garums, μm			platums, μm			garuma / platuma proporcija, %		
		minimālais	maksimālais	vidējais	minimālais	maksimālais	vidējais	diapazons	vidējais	
Upenes										
22/18	27	120	220	152	50	70	57	27–50	38	<i>C. alpina / aurea</i>
22/86	3	220	230	227	70	70	70	30–32	30	<i>C. alpina / aurea</i>
	2	230	240	235	50	60	55	21–26	23	<i>C. ribis / selachodon</i>
22/89	1	160	160	—	70	70	—	44	—	<i>C. alpina / aurea</i>
16/9	6	130	180	157	50	80	65	35–50	42	<i>C. alpina / aurea</i>
11/11	1	120	200	156	50	70	57	29–44	37	<i>C. alpina / aurea</i>
	1	260	260	—	60	60	—	23	—	<i>C. ribis / selachodon</i>
11/131	1	170	170	—	60	60	—	35	—	<i>C. ribis / selachodon</i>
	1	190	190	—	70	70	—	37	—	<i>C. alpina / aurea</i>
8/13	1	210	210	—	80	80	—	38	—	<i>Eriophyes</i> sp.
	3	230	250	243	70	80	73	28–32	30	<i>C. alpina / aurea</i>
8/56	7	150	260	183	70	80	74	27–53	40	<i>C. alpina / aurea</i>
25/27	22	140	210	163	50	70	62	29–47	39	<i>C. alpina / aurea</i>
Jāņogas										
26/6	2	200	210	205	60	70	65	29–35	32	<i>C. alpina / aurea</i>
40/5	8	150	220	182	50	80	64	27–44	36	<i>C. alpina / aurea</i>
40/9	9	170	240	207	60	70	64	29–35	31	<i>C. alpina / aurea</i>
Vērenes										
55/2	27	160	270	200	60	80	69	22–44	35	<i>C. alpina / aurea</i>

Analizējot morfoloģijas līdzību — ērču ķermeņa garuma un platuma attiecības un prodorsālā vairoga līniju veidoto burta figūras, nevarēja atrast pietiekamas atšķirības starp 1994. gadā (Amrine et al. 1994) aprakstītajām *C. ribis* un *C. selachodon*, kā arī starp *C. alpina* un *C. aurea*, tieši tādēļ šīs sugas šeit apskatītas kā divu sugu kompleksi — *C. alpina / aurea* (3.4. att. 52. lappusē un 3.6. att. 54. lappusē) un *C. ribis / selachodon* (3.5. att. 53. lappusē). Vairumam Latvijas paraugu ērču prodorsālā vairoga joslu veidotais burta "M" zīmējums atbilda tam, kāds ir norādīts *C. alpina* oriģinālajā aprakstā, bet daļai ērču kā sugai *C. aurea* (3.4. un 3.6. att.), kas oriģinālajos sugu aprakstos ir ļoti līdzīgi.



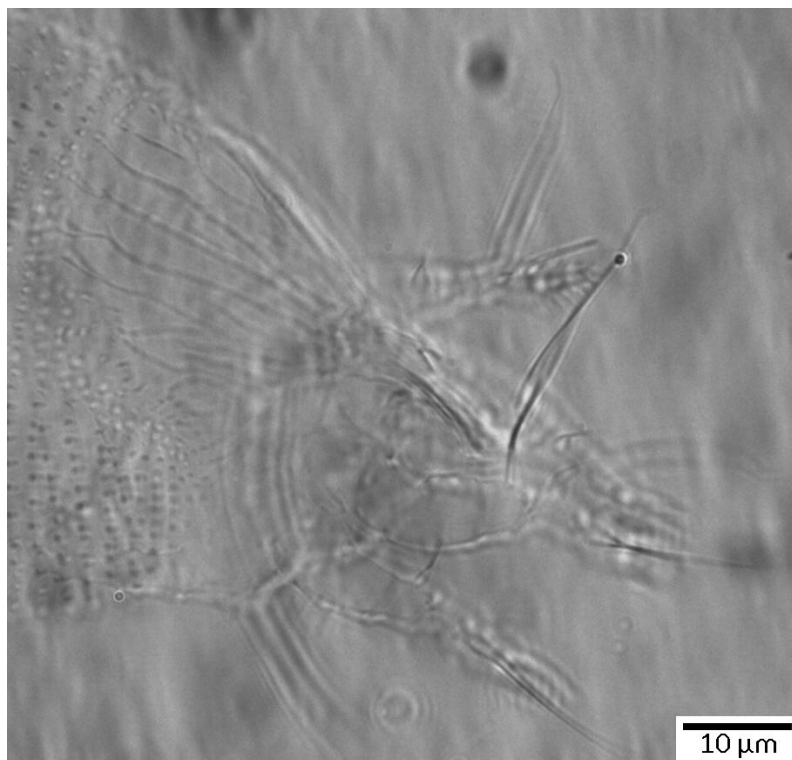
3.4. att. *Cecidophyopsis alpina / aurea* prodorsālā vairoga attēls

Auga paraugs: alpīnā vērene (*Ribes alpinum*), Ogres novads, savvaļa (08-55-2)

Ņemot vērā pietiekami lielo skaitu apskatīto ērcu indivīdu, kopējie novērojumi parāda, ka *C. alpina / aurea* prodorsālā vairoga morfoloģija ir variabla. Precīzākai, katram kompleksam piederošo, sugu noteikšanai ir jāizmanto lielāks skaits ērcu, lai starp tām atrastu tipiskākās, kā arī, lai iegūtu pietiekami daudz mērījumu rezultātu, uzmanību pievēršot ērcu garuma un platuma vidējiem rādītājiem, salīdzinot ar sugu oriģinālo aprakstu. Vairums pazīmju diapazona pārklājas visām ērcu sugām, bet atšķirības vērojamas, izmantojot ērcu garuma un platuma vidējos mērījumus, kas ļāva nošķirt *C. alpina / aurea* no *C. ribis / selachodon*.

Pētījumā arī noskaidrots, ka *C. alpina / aurea* ķermeņa garums vidēji var būt īsāks, nekā šīm sugām vidējais garums norādīts sugu oriģinālajā aprakstā. Piemēram, oriģinālā sugu aprakstā vidējais ērcu garums minēts 195.9 μm (kā *C. alpina*) un 216.3 μm (kā *C. aurea*). Savukārt no *Ribes alpinum* ņemtajā pumpuru paraugā 08-55-2, no apskatītās 51 ērces varēja izmērīt garumu 41 ērcēi un platumu 28 ērcēm, iegūstot tikai no šī krūma vien šādus vidējos rādītājus — 189.9 μm ķermeņa garumam un 67.9 μm ķermeņa platumam.

Savukārt atsevišķām aplūkotajām ērcēm izmērītais minimālais ķermeņa garums bija pat mazāks nekā minimālais sugas *C. alpina* garums (153.7 μm), kas pēc sugu oriģinālā apraksta vairāk atbilstu sugai *C. grossulariae*, taču šīs sugas labi atšķiramas arī pēc ķermeņa platuma vidējiem rādītājiem, jo *C. grossulariae* ir vistievākā no visām sugām (Amrine et al. 1994). Taču pēc tipiski platākām ērcēm *C. alpina / aurea* ērces ir iespējams nošķirt vienīgi no *C. grossulariae*, bet tās ir grūtāk atšķirt no *C. ribis / selachodon*. Vēl viena no pazīmēm, kas vairāk ir raksturīga *C. alpina / aurea* ir tas, ka šīm ērcēm hitīna aķīšu rindas, kas ap ērces ķermeni viedo riņķveida joslas, lielākoties nevienmērīgāk izvietotas.

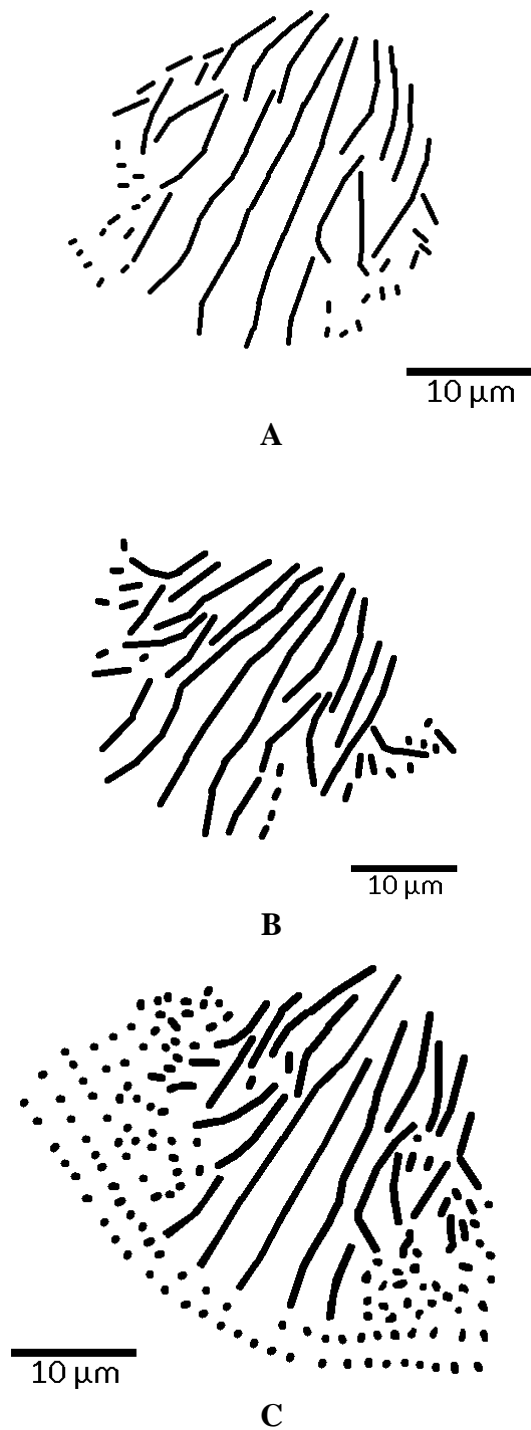


3.5. att. *Cecidophyopsis ribis / selachodon prodorsalae* vairoga attēls

Auga paraugs: jāņoga, Riebiņu novads (08-26-6)

Ņemot vērā šā brīža sugu koncepciju un iespējas sugas noteikt morfoloģiski, šobrīd var uzskatīt, ka Latvijā ir sastopamas ērces, kas pieder vismaz diviem dažādiem sugu kompleksiem, ko veido sugas, kas spēj izraisīt pumpuru pangu veidošanos to saimniekaugiem.

Suga *Cecidophyopsis grossulariae*, kas neizraisa tās saimniekaugiem pumpuru pangu veidošanos, pēc morfoloģijas pazīmēm nav identificēta. Šai sugai raksturīgi dzīvot normālos pumpuros, bet normālos pumpuros šā pētījuma laikā ērces netika atrastas vispār. Vieni no *C. grossulariae* saimniekaugiem ir ērkšķogas, kur ērces atrodamas normālos pumpuros (Amrine et al. 1994), bet šajā pētījumā ērkšķogām ērces nav atrastas nevienā no apskatītajiem ērkšķogu pumpuriem, tajā skaitā arī ērkšķogām, kas auga blakus pumpurērcu invadētām jāņogām un upenēm.



3.6. att. *Cecidophyopsis alpina / aurea* prodorsālā vairoga līniju shematiski zīmējumi

- A** — auga paraugs: upene, šķirne 'Titania', Jaunjelgavas novads, komercstādījums (08-16-9)
B — auga paraugs: alpīnā vērene (*Ribes alpinum*), Ogres novads, savvaļa (08-55-2)
C — auga paraugs: *Ribes nigrum* f. *rubrofuscum*, Salaspils novads, augu kolekcija (08-22-18)

3.3. Sugu noteikšana izmantojot ribosomālās DNS sekvencēšanu un filoģenētiskās analīzes

Filoģenētiskajām analīzēm kopumā iegūtas 56 ribosomālās DNS sekvences, kas pēc sākotnējās *BLAST* analīzes atbilda četrām *Cecidophyopsis* sugām un vairums Latvijas pumpurērcu sekvenču atbilda divām sugām — *C. alpina* un *C. aurea*. Pēc iegūtajām sekvencēm Latvijas paraugos nav noteiktas trīs sugas — *C. grossularia*, *C. ribis* un *C. „wc. mites”* (3.6. tabula). Šajā pētījumā iegūtajiem paraugiem ribosomālās DNS *ITS1* reģiona variablās sekvences sakrita ar šīs ģints ērcēm agrāk norādīto (Fenton, Malloch & Moxey 1997), ko apstiprināja arī *BLAST* analīze.

3.6. tabula

Pēc ribosomālās DNS sekvencēm noteiktās *Cecidophyopsis* sugas un to atbilstība agrāk zināmajām

Suga	GenBank kods	Latvijas paraugu atbilstība	
		sekvenču skaits	no visiem paraugiem, %
<i>Cecidophyopsis alpina</i>	AJ297569	23	41.1
<i>Cecidophyopsis aurea</i>	AJ297570	30	53.6
<i>Cecidophyopsis grossulariae</i>	AJ297572	—	—
<i>Cecidophyopsis ribis</i>	AJ297574	—	—
<i>Cecidophyopsis selachodon</i>	AJ297575	1	1.8
<i>Cecidophyopsis spicata</i>	AJ297571	2	3.6
<i>Cecidophyopsis "wc.-mites"</i>	AJ297576	—	—
Kopā:		56	—

Veicot salīdzinošu analīzi dažādiem ribosomālās DNS reģioniem, šim mērķim izmantojot pētījuma laikā iegūtās sekvences un *GenBank* datubāzē pieejamās sekvences (*GenBank* kodi: AJ297569–AJ297572, AJ297574–AJ297577, AJ004931, X92638–X92642), salīdzinātas uz jāņogu ģints augiem parazitējošās *Cecidophyopsis* ģints sugas, kā arī *C. psilaspis*, kas barojas īvju pumpuros. Šajā analīzē salīdzināti atsevišķi ribosomālās DNS reģioni (*ITS1*, *5.8S* un *ITS2*), kā arī kopējā šo reģionu sekvence, kas ietver arī daļējas sekvences no gēniem *18S* un *28S* (3.7.–3.10. tabula).

Lielākas atšķirības starp ērcu sugām ir nekodējošajos reģionos *ITS1* un *ITS2* (3.7. un 3.9. tabula), bet gēnam *5.8S* (3.8. tabula) starp sekvencēm un savstarpēji starp sugām atšķirību nav vai nepārsniedz 3.2 % robežu. Taču visos gadījumos lielāka savstarpējā līdzība ir starp sugām, kas sastopamas uz jāņogu ģints augiem, bet uz īvēm sastopamā suga *C. psilaspis* no pārējām ērcu sugām atšķiras daudz vairāk, īpaši sugu atšķirība vērojama *ITS1* un *ITS2* reģionā. Līdzīga atšķirība sugai *C. psilaspis* no pārējām sugām vērojama pilnā sekvencē (daļēji ietverot gēnus *18S* un *28S*) (3.10. tabula).

Gan atsevišķi reģionos *ITS1* un *ITS2*, gan pilnajā sekvencē ļoti mazas atšķirības (zem 2 % vai tuvu šai robežai) ir starp sugu pāriem — *C. alpina* un *C. aurea* (attiecīgi 1.3–2.8 %; 0–1.4 % un 0.4–1.2 %) un *C. ribis* un *C. spicata* (1.3–2.0 %; 0.3–1.1 % un 0.6–0.8 %). Līdz ar to lielāka atšķirība starp jāņogu ģints augus apdzīvojošām sugām vērojama reģionā *ITS2*, kur atšķirības starp *C. ribis* un *C. selachodon* ir daudz lielākas (3.9–4.7 %) nekā reģionā *ITS1*, kur atšķirības ir tikai 1.3–1.8 %. Tas pats vērojams atšķirībās starp *C. selachodon* un *C. spicata*, — 4.1–5.8 % (*ITS2*) un 1.3–2.0 % (*ITS1*).

Cecidophyopsis sugu līdzība (%) ribosomālās DNS reģionā ITS1

Suga	1	2	3	4	5	6	7
1	99.1–100	—	—	—	—	—	—
2	97.2–98.7	98.2–100	—	—	—	—	—
3	85.8–86.7	86.7–87.7	99.6–100	—	—	—	—
4	87.1–87.7	88.0–88.8	98.0–98.7	99.8–100	—	—	—
5	84.0–84.9	82.7–84.0	84.7–85.1	85.8–86.0	99.3	—	—
6	87.1–88.0	88.0–89.1	98.0–98.7	98.2–98.7	86.0–86.4	99.6	—
7	84.9–85.6	85.1–86.2	86.7–86.9	87.5–87.7	96.7–97.4	87.7–88.2	100
8	68.1–68.5	68.5–69.1	65.4–65.6	65.4–65.6	65.9–66.5	65.6–66.1	68.1

1 — *C. alpina*; 2 — *C. aurea*; 3 — *C. spicata*; 4 — *C. selachodon*; 5 — *C. grosulariae*; 6 — *C. ribis*; 7 — *C. „wc. mites”*; 8 — *C. psilaspis*

Cecidophyopsis sugu līdzība (%) ribosomālās DNS gēnā 5.8S

Suga	1	2	3	4	5	6	7
1	98.7–100	—	—	—	—	—	—
2	97.4–100	97.4–100	—	—	—	—	—
3	98.1–100	96.8–100	97.4–98.7	—	—	—	—
4	99.4–100	98.1–100	98.7–100	100	—	—	—
5	99.4–100	98.1–100	98.7–100	100	—	—	—
6	99.4–100	98.1–100	98.7–100	100	100	—	—
7	99.4–100	98.1–100	98.7–100	100	100	100	—
8	98.1–98.7	96.8–98.7	97.4–98.7	98.7	98.7	98.7	98.7

1 — *C. alpina*; 2 — *C. aurea*; 3 — *C. spicata*; 4 — *C. selachodon*; 5 — *C. grosulariae*; 6 — *C. ribis*; 7 — *C. „wc. mites”*; 8 — *C. psilaspis*

Cecidophyopsis sugu līdzība (%) ribosomālās DNS reģionā ITS2

Suga	1	2	3	4	5	6	7
1	99.2–100	—	—	—	—	—	—
2	98.6–100	98.3–100	—	—	—	—	—
3	85.1–86.5	84.8–86.5	98.6–100	—	—	—	—
4	84.8–86.2	84.5–86.2	94.2–95.9	98.9	—	—	—
5	84.0–84.5	84.0–84.8	85.9–87.3	87.0–87.8	—	—	—
6	86.2–86.7	85.9–86.7	98.9–99.7	95.3–96.1	87.0	—	—
7	83.7–84.3	83.7–84.3	85.6–87.0	86.5–87.3	98.1	86.7	—
8	68.0–68.5	67.7–68.8	66.3–66.9	66.0–66.6	67.1	67.1	66.6

1 — *C. alpina*; 2 — *C. aurea*; 3 — *C. spicata*; 4 — *C. selachodon*; 5 — *C. grosulariae*; 6 — *C. ribis*; 7 — *C. „wc. mites”*; 8 — *C. psilaspis*

***Cecidophyopsis* sugu līdzība (%) ribosomālās DNS reģionā ITS / 5.8S, daļēji
ietverot gēnus 18S un 28S**

Suga	1	2	3	4	5	6	7
1	99.4–100	—	—	—	—	—	—
2	98.8–99.6	99.3–100	—	—	—	—	—
3	91.5–92.1	91.8–92.4	99.3–99.6	—	—	—	—
4	91.9–92.4	92.2–92.7	98.1–98.3	99.6	—	—	—
5	90.7–90.8	90.1–90.5	91.2–91.6	91.8–91.9	—	—	—
6	92.3–92.7	92.6–93.0	99.2–99.4	98.5–98.6	92.0	—	—
7	90.8–91.1	90.8–91.2	91.8–92.2	92.3–92.4	98.7	92.6	—
8	80.4–80.7	80.3–80.7	78.9–79.0	78.9	79.3	79.3	79.8

1 — *C. alpina*; 2 — *C. aurea*; 3 — *C. spicata*; 4 — *C. selachodon*; 5 — *C. grossulariae*; 6 — *C. ribis*; 7 — *C. „wc. mites”*; 8 — *C. psilaspis*

Ņemot vērā arī sugas, kas Latvijā nav konstatētas, kopumā augsta līdzība pastāv starp taksonu pāriem *C. alpina* / *C. aurea*; *C. ribis* / *C. spicata* un *C. grossulariae* / *C. „wc. mites”*, kas varētu liecināt par iespējamu šo taksonu piederību tikai trim sugām.

Latvijā *C. alpina* sastopama uz jāņogām un upenēm, kas ir jauni saimniekaugi šai sugai. Ērcēm, kas ņemtas no alpīnās vērenes (*Ribes alpinum*) pumpuriem, neviena iegūtā sekvenca neatbilda sugai *C. alpina*. Savukārt *C. aurea* ir sastopama uz upenēm, jāņogām un vērenēm, kas visi ir jauni saimniekaugi šai sugai. *C. spicata* ir sastopama vienīgi uz upenēm — vienas nezināmas šķirnes, kā arī upeņu hibrīda Nr. 24, bet *C. selachodon* ievākta tikai no Gaujas ielejā savvaļā augošās pūkainās jāņogas (*Ribes spicatum*) pumpuriem. Abas šīs sugas noteiktas reizē ar kādu no citām pumpurērcu sugām — *C. alpina* un *C. aurea* (3.11. tabula). Visas šīs pumpurērcu sugas Latvijai ir apstiprinātas pirmo reizi.

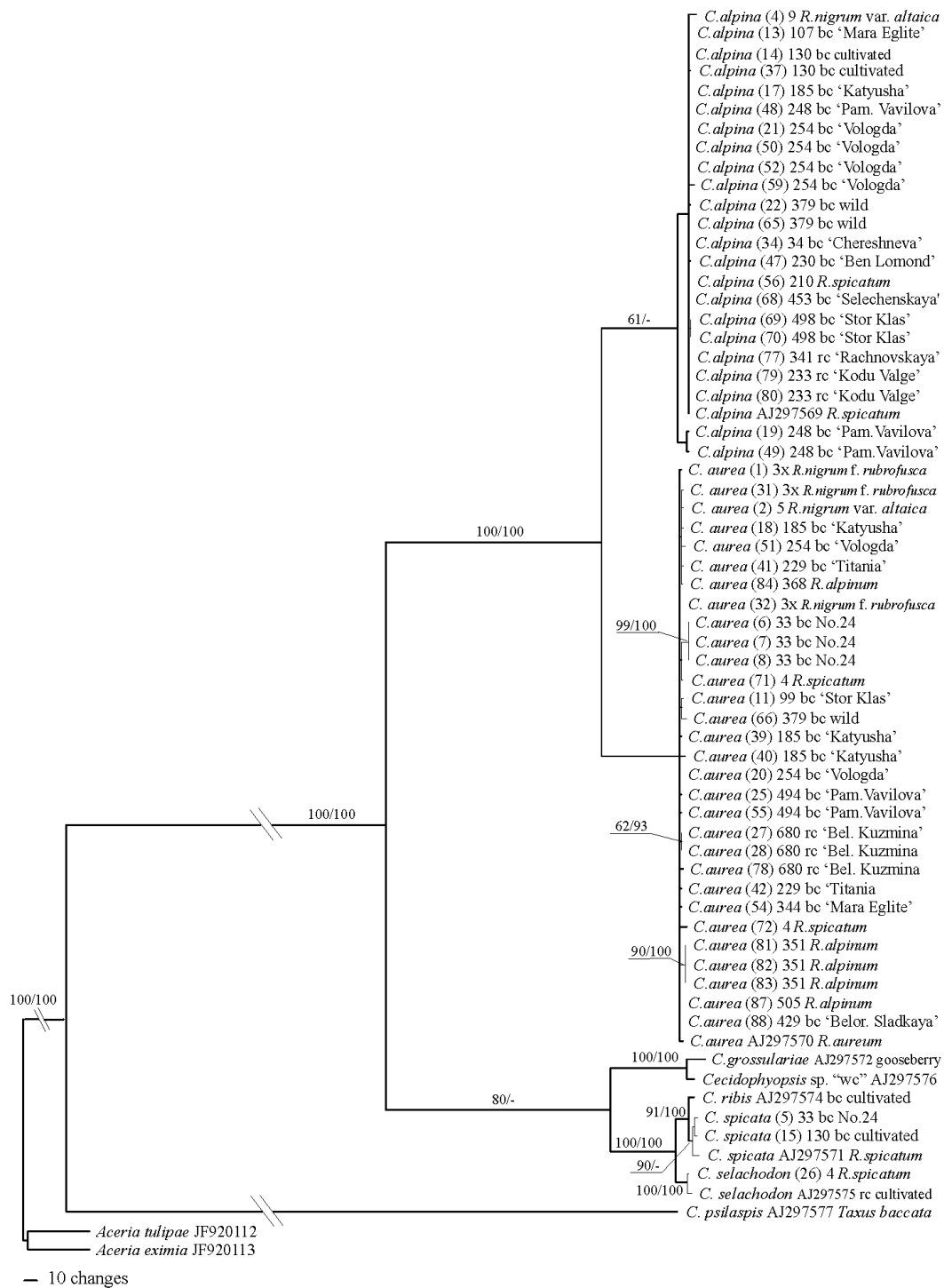
Sekvenčējot noteiktās *Cecidophyopsis* sugas un to saimniekaugi

Auga		Ērcu	
kods	genotips	DNS parauga nr.	suga
Upenes			
08-22-18	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofuscum</i>	3	<i>C. aurea</i>
08-22-6	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	5	<i>C. aurea</i>
08-22-6	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	9	<i>C. alpina</i>
08-11-11	Nr. 24	33	<i>C. aurea</i> <i>C. spicata</i>
08-11-9	‘Čerešneva’	34	<i>C. alpina</i>
08-25-27	‘Stor Klas’	99	<i>C. aurea</i>
08-8-22	‘Mara Eglite’	107	<i>C. alpina</i>
08-26-19	Nezināma šķirne	130	<i>C. alpina</i> <i>C. spicata</i>
08-15-4	‘Katūša’	185	<i>C. alpina</i> <i>C. aurea</i>
08-8-77	‘Titania’	229	<i>C. aurea</i>

3.11. tabulas nobeigums

Auga		Ērču	
kods	genotips	DNS parauga nr.	suga
Upenes (turpinājums)			
08-8-56	‘Ben Lomond’	230	<i>C. alpina</i>
08-8-81	‘Pamât’ Vavilova’	248	<i>C. alpina</i>
08-8-69	‘Vologda’	254	<i>C. alpina</i> <i>C. aurea</i>
08-62-15	‘Mara Eglite’	344	<i>C. aurea</i>
08-29-2	Nezināma šķirne	379	<i>C. alpina</i> <i>C. aurea</i>
08-8-88	‘Belorusskaâ Sladkaâ’	429	<i>C. aurea</i>
08-22-45	‘Selečenskaâ 2’	453	<i>C. alpina</i>
08-8-82	‘Pamât’ Vavilova’	494	<i>C. aurea</i>
08-22-111	‘Stor Klas’	498	<i>C. alpina</i>
Jāņogas			
08-40-9	<i>Ribes spicatum</i>	4	<i>C. aurea</i> <i>C. selachodon</i>
08-40-5	<i>Ribes spicatum</i>	210	<i>C. alpina</i>
08-11-48	‘Kodu Valge’	233	<i>C. alpina</i>
08-51-6	‘Račnovskaâ’	341	<i>C. alpina</i>
08-22-104	‘Belaâ Kuz’mina’	680	<i>C. aurea</i>
Vērenes			
08-55-1	<i>Ribes alpinum</i>	351	<i>C. aurea</i>
08-23-5	<i>Ribes alpinum</i>	368	<i>C. aurea</i>
08-18-2	<i>Ribes alpinum</i>	505	<i>C. aurea</i>

Cecidophyopsis ģints sugu filoģenētiskās radniecības salīdzināšanai izmantotas aptuveni 1400 nukleotīdu garas ribosomālās DNS sekvences, kas ietvēra iepriekš minētos ģenus un nekodējošos reģionus. Filoģenētiskajā kokā, ar augstu statistikas atbalstu (*bootstrap support*), visi Latvijas paraugu, kā arī *GenBank* datubāzē pieejamie, uz jāņogu ģints augiem sastopamie *Cecidophyopsis* ģints taksoni sadalās trīs izteiktās grupās. Tālāk tie sadalās mazākās grupās, atbilstoši šā brīža uz jāņogu ģints augiem sastopamo *Cecidophyopsis* ģints sugu koncepcijai (3.7. att.). Tomēr *C. aurea* un *C. alpina*, kā atsevišķiem klāsteriem, nav iegūts pietiekams statistikas atbalsts. *C. alpina* gadījumā salīdzinoši ar *C. aurea* ir vērojama lielāka vienveidība, izņemot divas sekvences, kas iegūtas no upeņu šķirnes ‘Pamât’ Vavilova’ (auga numurs 08-8-81), un kas grupējas attāli. Trijos gadījumos *C. alpina* un *C. aurea* noteiktas no viena un tā paša auga, un visos gadījumos no dažādām upeņu šķirnēm — ‘Katūša’ (auga kods: 08-15-4; viens *C. alpina* klons un trīs *C. aurea* kloni), ‘Vologda’ (08-8-69; četri *C. alpina* kloni un divi *C. aurea* kloni) un nezināma šķirne (08-29-2; divi *C. alpina* kloni un viens *C. aurea* klons) (3.7. att.). Visi trīs saimniekaugi ir no dažādām vietām.



3.7. att. *Cecidophyopsis* ģints ērcu filogēnēze

Viens no 141 filogēnētiskajiem kokiem, kas iegūts *Maximum Parsimony* analīzes rezultātā ribosomālās DNS reģionam *ITS1 / 5.8S / ITS2*, un daļēji gēniem *18S* un *28S*, ietverot 64 ģints *Cecidophyopsis* ērcu sekvenses, kā arī *Aceria tulipae* un *Aceria eximia* kā attāli radniecīgas sugas (*outgroup*). Skaitļi virs katra zara apzīmē statistikas atbalstu (*bootstrap support Maximum Parsimony* analīzē un PPs *Bayesian* analīzē).

Divu veidu filogēnētiskajās analīzēs iegūti līdzīgi rezultāti, vienīgi *Cecidophyopsis alpina* un *C. aurea* sekvenses grupējās savstarpēji jauktā veidā vienā klāsterī. *Cecidophyopsis aurea* gadījumā novērota lielāka daudzveidība, kad no atsevišķiem augiem un atradnēm iegūtās ērcu sekvenses veidoja atsevišķas grupas ar augstu statistikas atbalstu. Piemēram, no Nacionālā Botāniskā dārza kolekcijas jānogas 'Belaā

Kuzmina', no upenes hibrīda Nr. 24 Dobeles novadā un no alpīnās vērenes (*Ribes alpinum*) Ogrē. Ievērojami atšķirīgi no citiem bija visi *C. aurea* kloni no upenes Nr. 24 (Dobeles novadā), jo novērotas unikālas trīs nukleotīdu mutācijas *ITS1*, kā arī trīs atšķirīgi nukleotīdi gēnā *5.8S*. Šo atšķirību dēļ būtu nepieciešams pievērst padziļinātu uzmanību ģēnēm dzīvojošām uz šī genotipa augiem.

Apkopojot sekvencēšanas rezultātus par *Cecidophyopsis* ģints sugām, kas sastopamas uz jāņogu ģints augiem, vērojama sakritība ar rezultātiem, kas iegūti sugas nosakot morfoloģiski. Abos gadījumos vērojama līdzība starp *C. alpina* un *C. aurea*, kuras morfoloģiski bija iespējams noteikt vienīgi kā *C. alpina* / *C. aurea* kompleksu. Vēl viena līdzība ir tā, ka ar abām metodēm sugas noteiktas kā dominējošās, kā arī šīm ģēnēm ir noteikti jauni saimniekaugi (skatīt izplatības kartes — upenēm 3.8. att. (62. lappuse); jāņogām 3.9. att. (63. lappuse) un vērenēm 3.10. att. (63. lappuse).

3.4. *Cecidophyopsis* sugu noteikšana ar multiplekso PCR un fragmentu garumu analīzi

Ar multiplekso PCR un fragmentu garumu analīzi izanalizēti visi iegūtie ģēnu DNS paraugi (3. pielikums). Iegūtajos PCR produktos ne visi amplificētie DNS paraugi atbilda tam nukleotīdu sekvenču garumam, kāds DNS fragmentiem *S1*, *S2* un *S3* ir norādīts literatūrā (Lava Kumar, Fenton & Jones 1999, arī 1.5. tabula 31. lappusē). Pirms visu paraugu iegūto DNS fragmentu garumu informācijas analīzes, veikta salīdzināšana, izdarot tādu pašu multiplekso PCR jau sekvencētai un noteiktai ģēnu DNS (klonu plazmīdu DNS). Līdz ar to iegūta informācija par iespējamajām fragmentu garumu nobīdēm. Iegūtās nobīdes, salīdzinoši ar sekvenci kopumā, variēja no -4 līdz +3 nukleotīdiem (3.12. tabula). Vismazākā nobīde novērota *C. selachodon* garākajam fragmentam *S1*, bet *C. spicata* gadījumā šim pašam DNS fragmentam nobīdes vispār nav novērots. Tālāk fragmentu garumu analīzē iegūto DNS fragmentu profili analizēti, ņemot vērā šo nobīžu diapazonu katram fragmentam.

3.12. tabula

Multipleksās PCR amplificēto DNS fragmentu garumu rezultātu nolasišanas precizitātes pārbaude

Suga*	Klonu skaits	DNS fragmentu garums (nukleotīdi) pēc nukleotīdu sekvenču			DNS fragmentu garums (nukleotīdi) noteikts fragmentu garumu analīzē		
		<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>	<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>
<i>C. alpina</i>	13	415	113	91	417 (+2)	109 (-4)	88 (-3)
	1	415	113	91	417 (+2)	109 (-4)	81 (-4)
<i>C. aurea</i>	22	421	119	91	423 (+2)	115 (-4)	88 (-3)
	1	421	119	91	424 (+3)	115 (-4)	88 (-3)
<i>C. selachodon</i>	1	405	124	83	406 (+1)	120 (-4)	79 (-4)
<i>C. spicata</i>	2	407	124	82	407 (0)	121 (-3)	78 (-4)

* Atbilstoši filoģenēzei pēc pilna *ITS* / *5.8S* reģiona un daļēji *18S* un *28S*, kā arī pēc īso sekvenču tandēmu atkārtojumiem (vSSRs) *ITS1*

Kopumā ar multiplekso PCR, balstoties uz DNS fragmentu *S1*, *S2* un *S3* profiliem, noteiktas četras ērcu sugas — *Cecidophyopsis alpina*, *C. aurea*, *C. selachodon* un *C. spicata*. No tām *C. spicata* dominēja upenēm, bet nedaudz mazāk jāņogām. Vērenēm *C. spicata* noteikta tikai dažos paraugos, bet jāņogu gadījumā dominēja *C. selachodon*, kas pirmo reizi noteikta arī upenēm, savukārt sugas *C. alpina* un *C. aurea* bija noteiktas tikai vērenēm. Daļā paraugu vienlaicīgi noteiktas vairākas sugas (3.13. tabula). Papildinot sekvencēšanas rezultātus, *C. alpina* apstiprināta arī vērenēm.

No DNS paraugiem iegūti arī tādi DNS fragmenti, kas, ņemot vērā iepriekš noteiktās iespējamās nobīdes, neatbilda DNS fragmentiem *S1*, *S2* un *S3*. Bija arī atsevišķi gadījumi, kad sugas klātbūtni nevarēja apstiprināt, jo fragmentu garumu analīzē bija nolasījies tikai viens no trim vajadzīgajiem DNS fragmentiem. Pētījuma laikā tika pieņemts, ka suga noteikta, ja nolasīti vismaz divi atbilstoša garuma fragmenti.

Ar molekulārajām metodēm noteiktās ērces un to izplatība pa barības augiem Latvijā parādīta arī 3.8., 3.9. un 3.10. att. (62. un 63. lappuse).

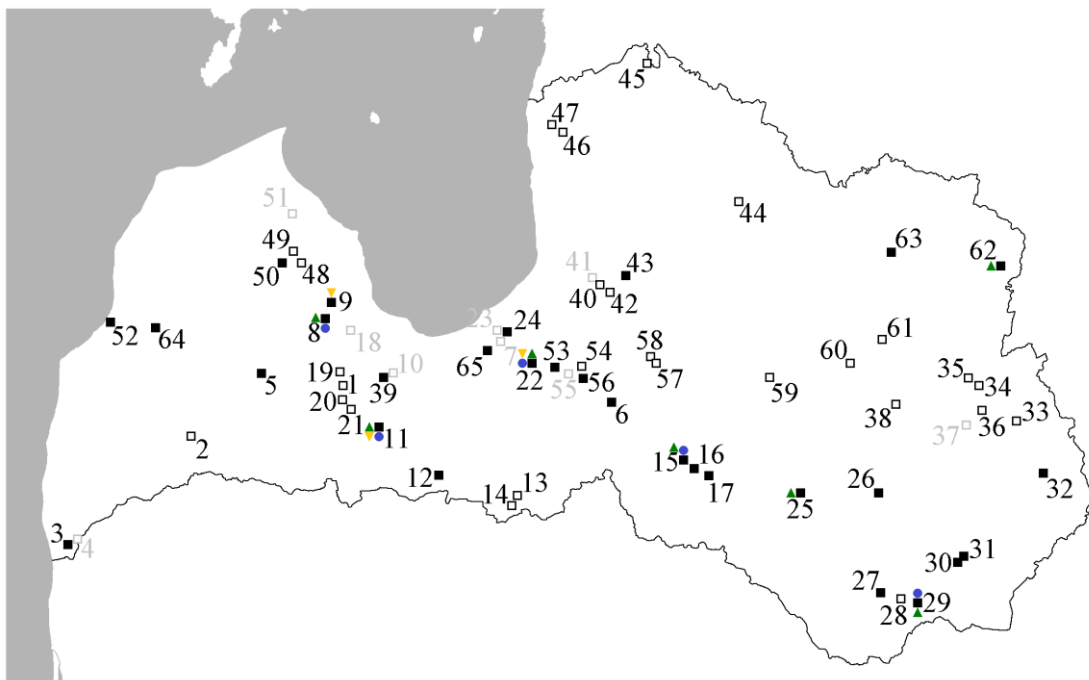
3.13. tabula

***Cecidophyopsis* pumpurērcu sugas, kas noteiktas pēc DNS fragmentu garumu analīzes, garumus nosakot ar automātisko ģenētisko analizatoru**

Saimniekaugs	Ērcu DNS paraugu skaits	Ērcu suga	Noteiktais DNS fragmenta garums, nukleotīdi			Noteikts paraugos	
			<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>	skaits	%*
Upenes							
<i>R. americanum</i> × <i>R. nigrum</i>	4	<i>C. spicata</i>	408, 409	120, 121	78	4	100.0
<i>R. nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	12	<i>C. spicata</i>	407, 408	120	78	12	100.0
<i>R. nigrum</i> var. <i>altaica</i>	6	<i>C. spicata</i>	407, 408	120	78	6	100.0
<i>R. nigrum</i> var. <i>pauciflorum</i>	5	<i>C. spicata</i>	408	120	78	5	100.0
Kultivētās upenes	333	<i>C. aurea</i>	—	115	87	1	0.3
		<i>C. selachodon</i>	—	120	79	3	0.6
		<i>C. spicata</i>	406–409	120, 121	78	331	99.4
Nenoteiktie genotipi	122	<i>C. alpina</i>	—	109	87	1	0.8
		<i>C. selachodon</i>	—	120	79	1	0.8
		<i>C. spicata</i>	407–409	120, 121	78	122	100.0
Jānogas							
<i>R. spicatum</i>	22	<i>C. selachodon</i>	405, 406	120	79, 80	22	100.0
		<i>C. spicata</i>	407	—	78	1	4.5
Kultivētās jānogas	67	<i>C. selachodon</i>	405, 406	120, 121	79, 80	64	95.5
		<i>C. spicata</i>	408, 409	121	78	8	11.9

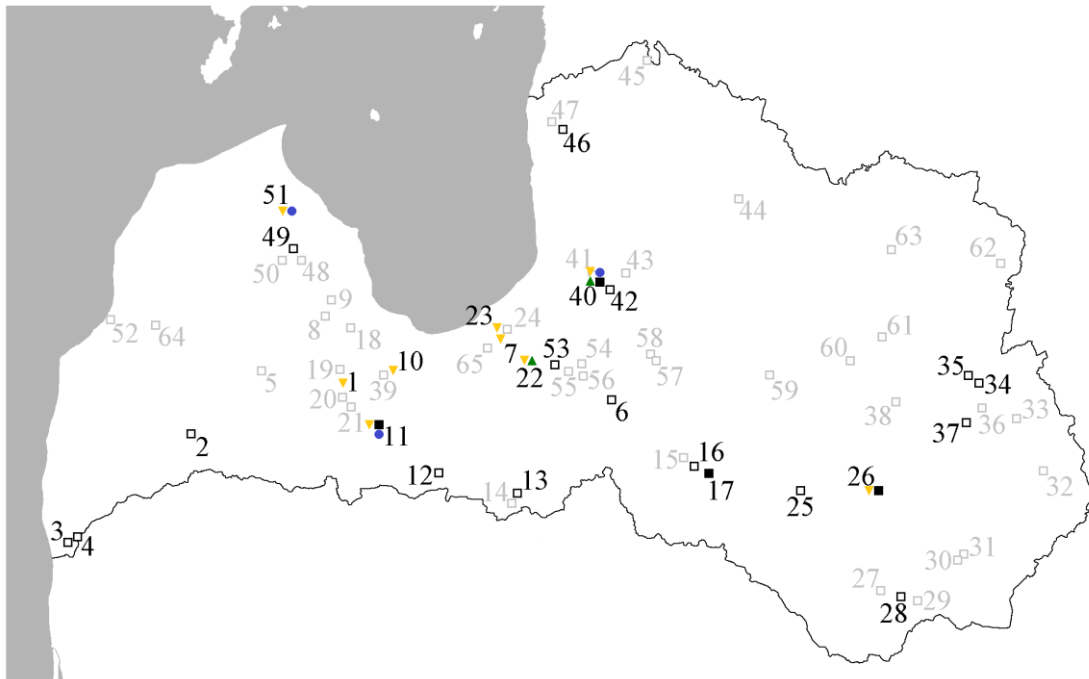
Saimniekaugs	DNS paraugu skaits	Ērču suga	Noteiktais DNS fragmenta garums, nukleotīdi			Noteikts paraugos	
			S1	S2	S3	skaits	%*
Jāņogas (turpinājums)							
Nenoteiktie genotipi	38	<i>C. selachodon</i>	404–406	120	79, 80	38	100.0
		<i>C. spicata</i>	407	—	78	1	2.6
Vērenes							
<i>Ribes alpinum</i>	54	<i>C. alpina</i>	417	109	87, 00	27	50.0
		<i>C. aurea</i>	423, 424	115	88	29	53.7
		<i>C. spicata</i>	408	120, 121	78	9	16.7
Kopsavilkums							
Visi augi kopā	663	<i>C. alpina</i>	417	109	87	28	4.2
		<i>C. aurea</i>	423, 424	115	87, 88	30	4.5
		<i>C. selachodon</i>	404–406	120, 121	79, 80	127	19.2
		<i>C. spicata</i>	406–409	120, 121	78	499	75.3

* No fragmentu garumu analizē izmantotā kopējā DNS paraugu skaita attiecīgajai augu grupai



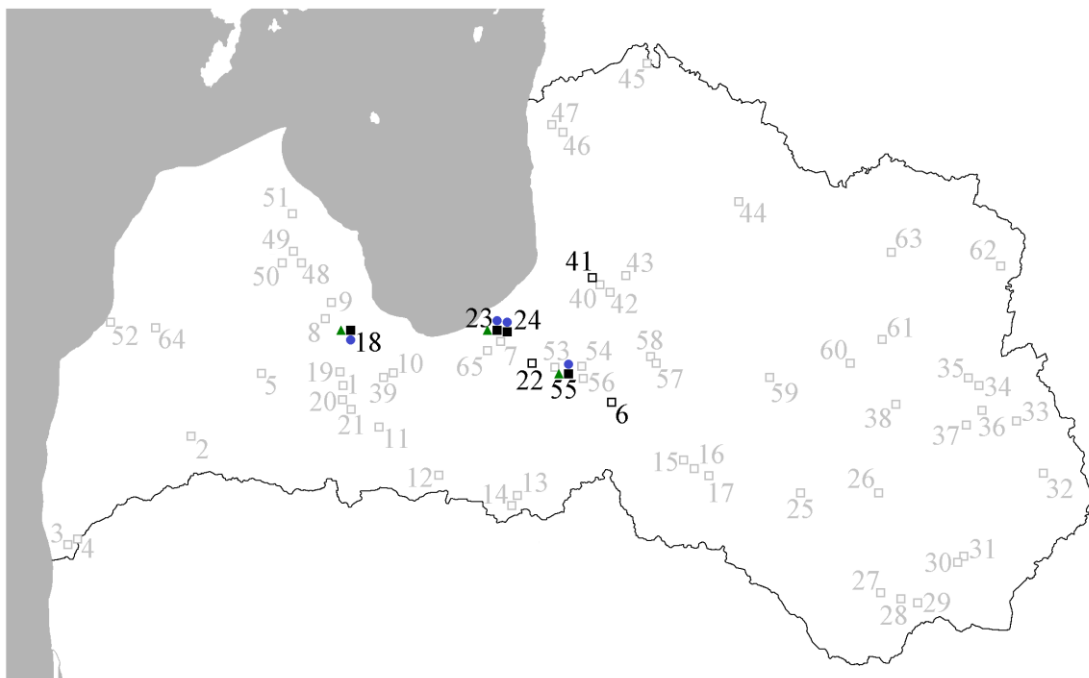
3.8. att. Ar ribosomālās DNS sekvencēšanu un multiplexo PCR noteiktās *Cecidophyopsis* ģints ērču sugas un to izplatība upenēm

- — ērces nav konstatētas
- — *Cecidophyopsis alpina*
- ▲ — *Cecidophyopsis aurea*
- ▼ — *Cecidophyopsis selachodon*
- — *Cecidophyopsis spicata*



3.9. att. Ar ribosomālās DNS sekvencēšanu un multiplekso PCR noteiktās *Cecidophyopsis* ģints ērcu sugas un to izplatība jāņogām

- — ērces nav konstatētas
- — *Cecidophyopsis alpina*
- ▲ — *Cecidophyopsis aurea*
- ▼ — *Cecidophyopsis selachodon*
- — *Cecidophyopsis spicata*



3.10. att. Ar ribosomālās DNS sekvencēšanu un multiplekso PCR noteiktās *Cecidophyopsis* ģints ērcu sugas un to izplatība vērenēm

- — ērces nav konstatētas
- — *Cecidophyopsis alpina*
- ▲ — *Cecidophyopsis aurea*
- — *Cecidophyopsis spicata*

3.5. Rezultātu kopsavilkums

No apsekotajiem 1235 krūmiem pumpurērces noteiktas tikai 31.2 % augu pumpuru. Visvairāk pumpurērcu sastopamas augu kolekciju stādījumos un piemājas dārzos, kur ievāktajos pumpuru paraugos ērces bija attiecīgi 49.1 % un 50.0 % augu. Komercestādījumos pumpurērces bija tikai 20 % augu. No kultivētajiem genotipiem, kuriem bija zināms šķirnes nosaukums, ar pumpurērcēm visvairāk invadētas upeņu šķirnes ‘Katūša’, ‘Mara Eglite’ un ‘Stor Klas’, un balto ogu jāņogu šķirnes ‘Kodu Valge’ un ‘Suur Kodu Valge’. Visos gadījumos pumpurērces atrastas vienīgi pumpuru pangās vai nedaudz uzpūstos pumpuros, bet nav konstatētas normālos pumpuros.

Morfoloģiski ērces bija iespējams noteikt atbilstoši diviem sugu kompleksiem — *Cecidophyopsis alpina* / *aurea* un *C. ribis* / *C. selachodon*, un kā dominējošais ir noteikts *C. alpina* / *aurea* komplekss. Šie rezultāti sakrīt ar rezultātiem, kas iegūti, sugas nosakot pēc ribosomālās DNS sekvencēm, kad visu saimniekaugu grupās dominēja sugas *C. alpina* un *C. aurea*. Pēc DNS sekvencēm vēl noteikta *C. spicata* (divos gadījumos) un *C. selachodon* (vienā gadījumā). Nosakot ērcu sugas, izmantojot multiplēksās polimerāzes ķēdes reakcijas laikā amplificētos ribosomālās DNS fragmentus, noteiktas tās pašas četras sugas — *C. alpina*, *C. aurea*, *C. selachodon* un *C. spicata*. Taču šajā gadījumā kā dominējošā suga bija *C. spicata*, bet sugas *C. alpina*, *C. aurea* noteiktas tikai vērenēm, savukārt *C. selachodon* noteikta jāņogām un upenēm.

Līdz ar to Latvijā pirmo reizi apstiprināti četri pumpurērcu taksoni — *C. alpina*, *C. aurea*, *C. selachodon* un *C. spicata*, bet agrāk minētā suga *C. ribis* šajā pētījumā nav konstatēta. Filoģenētiskās analīzes uzrādīja lielu līdzību starp *C. alpina* un *C. aurea*, kas patiesībā varētu piederēt vienai sugai.

Trim no četrām Latvijā noteiktajām pumpurērcu sugām pirmo reizi ir konstatēti jauni saimniekaugi, kas līdz šim attiecīgajām sugām nebija zināmi (3.14. tabula).

3.14. tabula

Apkopojums par *Cecidophyopsis* ģints sugām Latvijā un to saimniekaugiem

Ērcu suga	Upenes	Jānogas	Vērenes
<i>Cecidophyopsis aurea</i>	■	■	■
<i>Cecidophyopsis selachodon</i>	■	□	—
<i>Cecidophyopsis alpina</i>	■	■	□
<i>Cecidophyopsis spicata</i>	□	□	□

□ — saimniekaugi jau bija zināmi agrāk

■ — jauns saimniekaugs, kas konstatēts šajā pētījumā

Iegūtie rezultāti parāda, ka ir apstiprināta hipotēze, jo uz jāņogu ģints augiem konstatētas vairākas pumpurērcu sugas, kas varētu izraisīt atšķirīgu augu rezistenci katras pumpurērcu sugas gadījumā. Bez jau izvirzītās hipotēzes apstiprinājuma, ir iegūtas papildu ziņas par plašāku saimniekaugu loku katrai pumpurērcu sugai. Iegūtas arī jaunas atziņas par to, ka dēļ dažu sugu lielās ģenētiskās līdzības, sevišķi starp *C. alpina* un *C. aurea*, ir nepieciešams risināt jautājumu par šo sugu koncepciju, kam ir nepieciešami turpmāki pētījumi.

4. DISKUSIJA

4.1. *Cecidophyopsis* ģints pumpurērču izplatība Latvijā

Pēdējo 20 gadu laikā, pumpurērču izplatība un nozīme Latvijā praktiski ir pētīta tikai divās augu kolekcijās (Kampuss & Strautina 2000; Strautina & Kampuss 2002; Kampuss & Strautina 2004; Kampuss 2005a, 2005b; Rubauskis, Strautina & Surikova 2006; Surikova 2006; Surikova & Strautina 2006; Laugale 2007; Apenite et al. 2012) un rezultāti neparāda ērcu problēmas situāciju citās vietās, kur Latvijā tiek audzētas upenes un jāņogas. Minētie pētījumi lielākoties saistīti ar augu šķirņu un jauno hibrīdu kvalitātes novērtēšanu, ar ko var izskaidrot, kādēļ nav pētījumu par citām jāņogu ģints augu izplatības vietām. Lai arī sākotnēji par šo periodu ir norādes, ka kopumā Latvijā pumpurērces vai kaitēkļi upenēm un jāņogām nav problēma (Bite & Laugale 2002; Strautina & Kampuss 2002), nedaudz vēlāk pumpurērces jau ir atzītas par nozīmīgākajiem kaitēkļiem upenēm (Rubauskis, Strautina & Surikova 2006; Apenite et al. 2012).

No visiem skatītajiem augiem, šajā pētījumā pumpurērces izdevās atrast jāņogu, upeņu un vēreņu pumpuros. Taču ērces nav atrastas ērkšķogu un zelta jāņogu pumpuros, kaut citās valstīs ir ziņas par pumpurērcēm arī uz šiem augiem (4.1. tabula). Ērkšķogas ir vieni no saimniekaugiem ērcu sugai *Cecidophyopsis grossulariae*, kas zināma no vairākām citām valstīm, īpaši dažādām ērkšķogu apakšģints sugām Savienotajās Valstīs (Amrine et al. 1994, Hummer 1999). Suga *C. aurea* līdz šim bija aprakstīta vienīgi no Polijā augušas zelta jāņogas (*Ribes aureum*), kas ir Ziemeļamerikas izcelsmes augu suga (Amrine et al. 1994), kas vēl nekad nav tikusi atklāta kādā citā valstī. Bez ziņām no Polijas, zelta jāņogām pumpurērces (ar nosaukumu *Cecidophyes ribis*) līdz šim vēl ir minētas no Baltkrievijas (Перпов 2004). No citām valstīm nav ziņu, ka zelta jāņogas būtu saimniekaugi *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcēm. To, ka Latvijā zelta jāņogām pumpurērces netika atrastas, varētu izskaidrot ar mazo augu skaitu un apsekoto augu jauno vecumu. Tomēr zelta jāņogas šķirnes Latvijā ir perspektīvi ogaugi, tādēļ nākotnē būtu jāpievērš uzmanība zelta jāņogām un jāveic novērojumi par to saistību ar pumpurērcēm. Vēl ir jānorāda, ka visās šā pētījuma paraugu ņemšanas vietās zelta jāņogu tuvumā bija citi jāņogu ģints augi, no kuriem daļai augu pumpurērces ir atrastas.

4.1. tabula

Salīdzinājums pa jāņogu ģints (*Ribes*) augu grupām — pumpurērču sastopamība Latvijā un pasaulē (*kopsavilkums par citām valstīm pēc Easterbrook 1980; Amrine et al. 1994; Перпов 2004)

Apakšģints	Sekcija	Piezīmes	Ērces uz augiem	
			Latvijā	citās valstīs*
<i>Berisia</i>	<i>Berisia</i>	Vērenes	Atrastas	Atrastas
<i>Berisia</i>	<i>Hemibotrya</i>	—	Nav atrastas	Nav ziņu
<i>Grossularia</i>	<i>Grossularia</i>	Ērkšķogas	Nav atrastas	Atrastas
<i>Ribes</i>	<i>Botrycarpum</i>	Upenes	Atrastas	Atrastas
<i>Ribes</i>	<i>Calobotrya</i>	—	Nav atrastas	Atrastas
<i>Ribes</i>	<i>Heritiera</i>	—	Nav atrastas	Nav ziņu
<i>Ribes</i>	<i>Ribes</i>	Jāņogas	Atrastas	Atrastas
<i>Ribes</i>	<i>Symphocalyx</i>	Zelta jāņoga	Nav atrastas	Atrastas
<i>Grossularia</i> × <i>Ribes</i> [<i>Ribes</i> × <i>nidigrolaria</i>]			Nav atrastas	Atrastas

Pētījumā iegūtie rezultāti pirmo reizi sniedz plašāku ieskatu pumpurērcu izplatībā Latvijā. Taču par ērcu saimniekaugu loku nav iegūtas jaunas atziņas, salīdzinājumā ar jau agrāk apzināto. Jau agrāk Latvijā šīs ērces (ar nosaukumu *Cecidophyopsis ribis*) ir norādītas barojamies uz to pašu jāņogu ģints grupu augiem (Рупайс 1976), kas apstiprinājās arī šajā pētījumā. Analizējot agrāko gadu literatūru, var secināt, ka pumpurērces līdz šim Latvijā nav bijušas pētītas ne ērkšķogām, ne zelta jāņogai.

Šajā pētījumā pumpurērces pirmo reizi ir skatītas arī augiem savvaļā. Taču, ērcu izplatības un sugu daudzveidības, pētījumi savvaļas biotopos būtu vēl jāturpina, jo pētījuma laikā bija iespēja apsekt nelielu skaitu vietu, kur jāņogu ģints augi aug savvaļā. Iegūtie pumpuru paraugi ar pumpurērcēm ir pietiekami, lai vismaz iegūtu sākotnēju informāciju par *Cecidophyopsis* ģints sugu sastāvu savvaļas biotopos un ir tālāka iespēja salīdzināt dārzos un savvaļā sastopamās ērcu sugas. Īpaši svarīgi tas ir tādēļ, ka savvaļas augi var kalpot par ērcu rezervuāriem dabā, no kurienes ar dažādu kukaiņu palīdzību ērces var nonākt dārzos.

Salīdzinot paraugu ņemšanas vietu izvietojumu, kur vismaz vienam augam ir atrastas pumpurērces, vērojamas izteiktas teritorijas, kur ērces nav atrastas vispār (3.1. att. 44. lappusē). Taču šī informācija atspoguļo vienīgi situāciju vietās, kur ievākti paraugi, jo nav iespējams apsekt pilnībā visas vietas, kur aug jāņogu ģints augi un kur var būt arī sastopamas pumpurērces. Šo apstiprina arī tas, ka nākamā gadā pēc paraugu vākšanas vienas Salacgrīvas novada privātmājas dārzā atrastas upenes ar pumpurērcēm (šie augi vairs netika iekļauti šajā pētījumā). Minētais dārzs izvietots tikai aptuveni nepilnus divus kilometrus no vietas (3.1. att. 44. lappusē: 47. atradne), kur vākti paraugi šim pētījumam.

Selekcijas vajadzībām auga radniecības precīza informācija var būt nozīmīga, lai labāk izprastu augu rezistenci. Īpaši tam būtu nozīme kultivēto augu gadījumā, kad runa ir par šķirnēm. Taču vairākos stādījumos nebija iespējams noskaidrot tur augošās šķirnes, kas būtu nepieciešams, lai ērcu informāciju varētu sasaistīt ar konkrētu genotipu attiecīgajā saimniekaugu grupā.

Šā pētījuma laikā neapstiprinājās tas, ka pumpurērces ievērojami invadētu augus komercsaimniecībās. Iespējams, ka šeit situācija ir labāka, jo daļa stādījumu bija samērā jauni, kā arī, daļā saimniecību nemaz neaudzēja pumpurērcu stipri neizturīgās šķirnes 'Katūša' un 'Mara Eglite'. Ievērojami pumpurērcu bojājumu novēroti tikai nedaudzos komercstādījumos. Savukārt pretēja situācija novērota augu kolekciju stādījumos un mazdārziņos, kur tiešām pumpurērcu ir daudz, kas arī sakrīt ar literatūrā iepriekš norādīto. Līdz ar to var uzskatīt, ka pumpurērcu problēma ir lokāla rakstura, bet šo ērcu izplatībai ir tendenci ar gadiem pieaugt — jo vecāki stādījumi, jo vairāk pumpurērcu. Ņemot vērā pumpurērcu iespējamo lomu upeņu reversijas vīrusa izplatīšanā, par galveno problēmu pumpurērces ir jāuzskata augu kolekcijās un kokaudzētavu mātesdārzos. Tā kā kokaudzētavu vajadzībām mātesaugi bieži vien tiek iegūti no augu kolekcijām, tad turpmāk būtu jāparedz jaunu kolekciju izveide, jo šajā pētījumā konstatēts, ka esošajās kolekcijās gandrīz puse augu bija invadēti ar pumpurērcēm.

4.2. *Cecidophyopsis* ģints sugu noteikšana morfoloģiski

Cecidophyopsis ģints sugu noteikšana pēc ērcu morfoloģijas ir sarežģīta dēļ ērcu mazajiem izmēriem, kā arī dēļ tā, ka ērcēm nav specifisku, sugām tipisku morfoloģijas pazīmju, kas sugu starpā nepārklātos. Ar šo problēmu ir arī saskārušies citi pētnieki, mēģinot noteikt pumpurērcu sugas (Amrine et al. 1994). Tāpēc plānojot šo pētījumu, *Cecidophyopsis* ģints pumpurērces bija paredzēts noteikt, izmantojot multiplekso PCR (Fenton, Malloch & Moxey 1997; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999), tikai metodi

modificējot un poliakrilamīda gela vietā izmantojot automātisko ģenētisko analizatoru. Sugu noteikšana ar molekulārām metodēm bija plānota arī tādēļ, ka divām sugām — *Cecidophyopsis spicata* un *C. "wc.-mites"* morfoloģijas apraksti vispār nav pieejami (Fenton et al. 1996; Fenton, Malloch & Moxey 1997; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999; Fenton et al. 2001).

Jau agrāk, izdarot piecu sugu aprakstīšanu (Amrine et al. 1994), ir iegūti rezultāti, kas parāda visu izmērāmo morfoloģijas pazīmju diapazonu pārklāšanos visām sugām. Līdz ar to šajā pētījumā sugu nošķiršanai izmantotas tikai dažas izmērāmās pazīmes, izmantojot mērījumu vidējos rādītājus (Amrine et al. 1994). No vizuālajām pazīmēm kā galvenās sugu savstarpējās atšķiršanas pazīmes ir norādītas prodorsālā vairoga pirmās līdz ceturtās līnijas veidotās figūras, kas atgādina burtus "M", "N" un "Λ" (Amrine et al. 1994). Dažas citas pazīmes ir ļoti grūti saskatāmas gaismas mikroskopā. Literatūrā ir arī norādītas pazīmes, kas ir saskatāmas vienīgi elektronmikroskopijas gadījumā (Amrine et al. 1994), piemēram, sugai *Cecidophyopsis ribis* kāju galos empodiju staru galiem raksturīgi paplašinājumi. Taču, šī morfoloģijas pazīme elektronmikroskopijā līdz šim ir aplūkota vienīgi minētajai ērcu sugai, bet nav skatīta citām sugām — *C. alpina*, *C. aurea*, *C. grossulariae* un *C. selachodon*, kā arī sugām, kas izdalītas vienīgi pēc DNS atšķirībām. Turklāt, no morfoloģiski aprakstītajām sugām, *C. alpina* un *C. aurea* gadījumā līdz šim elektronmikroskopiskā analīze nav veikta vispār. Vēl pirms 1994. gadā publicētā sugu apraksta (Amrine et al. 1994), to, ka šis ģints sugai (ar nosaukumu *Cecidophyes ribis*) elektronmikroskopā iespējams saskatīt empodiju staru galu paplašinājumu, jau ir norādījuši citi autori (Proeseler & Eisbein 1968). Taču šo pētījumu rezultāti nav salīdzināmi, jo nav pārbaudāma ērcu piederība kādai no sugām, atbilstoši šā brīža sugu koncepcijai. Turklāt, abās publikācijās atšķiras arī vieta, kur ērces ievāktas — 1968. gada publikācijā (Proeseler & Eisbein 1968) ir dati par ērcēm Vācijā, bet 1994. gada publikācijā (Amrine et al. 1994), kad arī ir izdarīts jauns sugas *C. ribis* apraksts, šim aprakstam ērces ievāktas Britu Salās, atbilstoši teritorijai, kur par ērcu problēmām pirmo reizi ziņojis I. O. Vestvuds (Stainton 1864; Westwood 1869a, 1869b; Wallace 1870). Pārējo *Cecidophyopsis* ģints sugu kāju empodiju staru galu morfoloģija un citas elektronmikroskopā saskatāmās pazīmes līdz šim nekad nav skatītas. Turklāt, Vācija atrodas blakus Nīderlandei, no kurienes sākotnēji aprakstīta suga *C. selachodon* (van Eyndhoven 1967). Līdz ar to šīs elektronmikroskopā apskatāmās pazīmes nav izmantojamas sugu identificēšanā. Tādēļ šajā pētījumā izmantotas pazīmes, kas zināmas vismaz piecām no septiņām *Cecidophyopsis* sugām — jau iepriekš minētās burtu "M", "N" un "Λ" figūras, kā arī ērcu platuma un garuma mērījumu vidējie rādītāji. Ņemot vērā pazīmju pārklāšanos, tieši ērcu garuma un platuma vidējie rādītāji palīdzēja atšķirt ērces, bet šī atšķiršana nebija iespējama tālāk par diviem ērcu kompleksiem — *Cecidophyopsis alpina / aurea* un *C. selachodon / ribis*.

Ņemot vērā sugu apraksta informāciju (Amrine et al. 1994), pētījuma laikā secināts, ka prodorsālā vairoga submediāno līniju veidotās burtu figūras visos gadījumos atbilst burtam "M". Kopumā tas raksturīgi četrām sugām — *C. alpina*, *C. aurea*, *C. selachodon* un *C. ribis*, par ko liecina ērcu prodorsālā vairoga līniju zīmējumi, kas parādīti oriģinālajā aprakstā. Līdz ar to pēc sākotnējā sugu apraksta (Amrine et al. 1994) vienīgi sugai *Cecidophyopsis grossulariae* submediāno līniju veidotā burta figūra atšķiras un tā ir kā burts "Λ".

Šajā pētījumā ievāktajos paraugos izmērītās ērces pēc to ķermeņa garuma ļoti bieži atbilda sugai *C. grossulariae*. Taču prodorsālā vairoga līnijas veidoja burta "M" formu, nevis "Λ", kā tas ir norādīts *C. grossulariae* aprakstā. Pārbaudot oriģinālo sugu aprakstu, secināts, ka elektronmikroskopijas attēlos, kas papildina *C. grossulariae* oriģinālo aprakstu (Amrine et al. 1994) var saskatīt, ka prodorsālā vairoga līnijas

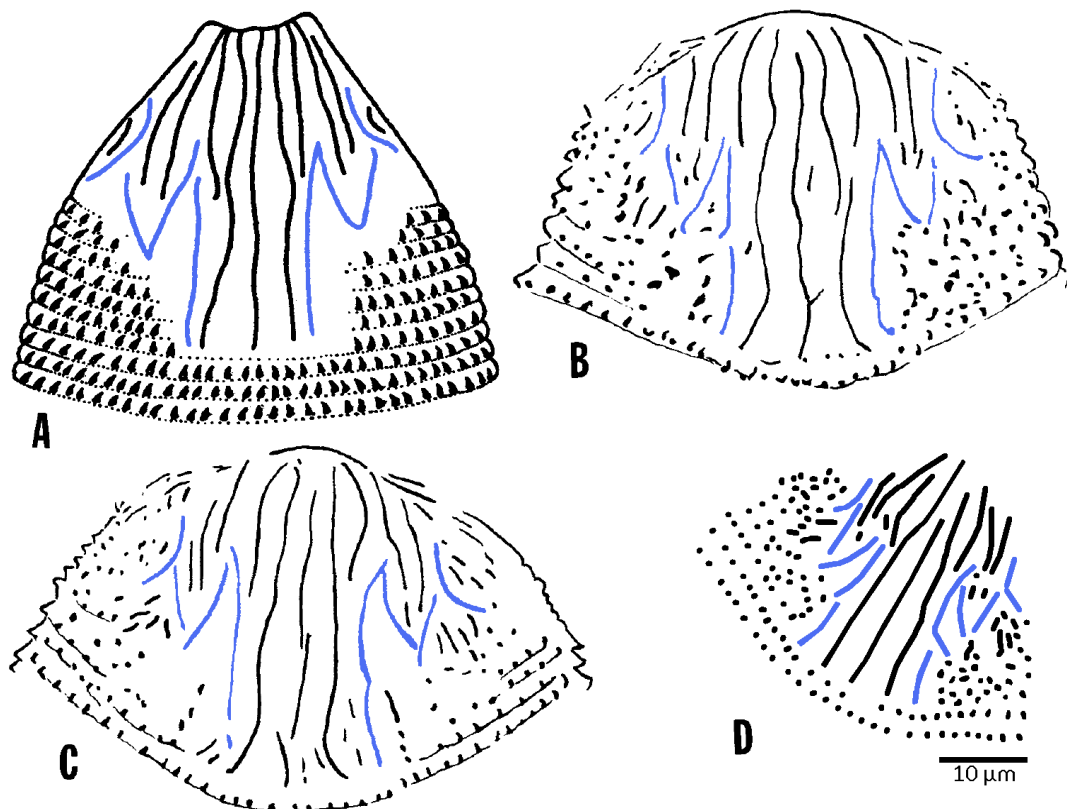
atgādina līniju izvietošanu, kāds ir redzams *C. ribis* un *C. selachodon* attēlos, tikai izteikti manāmi atšķiras ērcu ķermeņa forma. Starp sugām, kas apdzīvo jāņogu ģints augus, *C. grossulariae* ir vistievākā no visām *Cecidophyopsis* ģints ērcēm (Amrine et al. 1994). Ņemot vērā vidējos ērcu ķermeņa platumus rādītājus, *C. grossulariae* Latvijai nav apstiprināta, jo šis parametrs neatbilda sugai *C. grossulariae*, bet gan vairāk sugām *C. alpina* un *C. aurea*. Arī barošanās ietekme uz augu sugai *C. grossulariae* atšķiras no pārējām sugām, jo tās neizraisa pumpuru pangas (Amrine et al. 1994). Ievērojot šo pazīmi un ērcu platumu rādītājus, tika pamatots lēmums par sugu piederību *C. alpina* / *aurea* kompleksam, kam ērces vairāk atbilda, īpaši pēc izteiktās burta "M" formas. Turklāt, Latvijā pumpurērces nav atrastas normāla izskata pumpuros, kas ir raksturīgi sugai *C. grossulariae*.

Garuma ziņā izteikti īsākas ērces bija novērotas vienam upeņu šķirnes 'Titania' augam (paraugs 08-16-9). Pēc ķermeņa garuma visas ērces atbilda sugai *C. grossulariae*, kā arī bija divas papildu joslas, kas redzamas elektronmikroskopijas attēlā (Amrine et al. 1994: Att. 10B) abpus prodorsālā vairoga centrālajai joslai prodorsālā vairoga aizmugures malā. Šādas papildu joslas nav norādītas pašā sugas apraksta zīmējumā. Taču auga 08-16-9 pumpurā netika atrasta neviena ērce, kas pēc ķermeņa garuma atbilstu kādas citas sugas ķermeņa vidējam garumam. Mazas ērces atrastas arī alpīnās vērenes (*Ribes alpinum*) pumpuros, tajā skaitā tādas ērces, kurām ir iepriekš minētās papildu joslas abpus prodorsālā vairoga centrālajai joslai. Šīs ērces noteiktas kā piederošas *C. alpina* / *aurea* kompleksam. Minētie novērojumi parāda, ka prodorsālā vairoga skulptūra ir variabla. Līdz ar to ir iegūti jauni rezultāti, kas parāda, ka arī ērcu sugu garuma diapazoni ir daudz atšķirīgāki nekā sākotnējā *C. alpina* un *C. aurea* aprakstā. Aprakstot sugas, *C. alpina* un *C. aurea* mērījumiem izmantotas attiecīgi 12 un 24 ērces (Amrine et al. 1994), kas kopā ir tikai 36 ērces. Literatūrā, attiecībā uz bruņērcēm, ir norādes par morfoloģijas parametru rādītāju būtiskām nobīdēm, ko ietekmē analizēto ērcu skaits (Kagainis 2014). Domājams, ka arī maurērcu gadījumā mērīto īpatņu skaitam ir nozīme, lai iegūtu precīzāku iespējamo garuma un platumu variāciju diapazonu, tajā skaitā vidējos izmērus, kas dominētu noteiktās populācijās. Kopumā šie rezultāti sakrīt ar *C. alpina* un *C. aurea* oriģinālo aprakstu, kur kopējie izmēru rādītāji norādīti lielāki nekā *C. ribis*, *C. selachodon* un *C. grossulariae*, no kurām *C. grossulariae* ir vistievākās ērces (Amrine et al. 1994), kas pēc ērcu ķermeņa platumu mērījumiem ļāva nošķirt *C. alpina* maza izmēra indivīdus.

C. alpina / *aurea* kompleksam piederošās sugas pētījuma laikā noteiktas no visām saimniekaugu grupām, kas ir pretrunā ar agrāk zināmo informāciju. Līdz šim, nosakot sugas morfoloģiski, *C. alpina* bija atrastas vienīgi uz alpīnās vērenes (*Ribes alpinum*), bet *C. aurea* uz zelta jāņogas (*Ribes aureum*) un abas augu sugas attiecīgajām ērcu sugām ir norādītas kā vienīgie saimniekaugi (Amrine et al. 1994; Fenton et al. 1995). Šos rezultātus apstiprināja arī DNS analīzes, nosakot ērcu sugas pēc DNS sekvenču. Līdz šim prodorsālā vairoga skulptūras nozīme sugu atšķiršanai minēta divos šīs ģints taksonomijai veltītos darbos (van Eynhoven 1967; Amrine et al. 1994). Tādēļ ir salīdzināti abās publikācijās parādītie ērcu prodorsālā vairoga līniju zīmējumi. Praktiski sugas *C. selachodon* pirmaprakstā prodorsālā vairoga attēlā (van Eynhoven 1967) redzamās submediānās līnijas veido plata burta "M" formu, kas savukārt atbilst vēlāk aprakstīto sugu — *C. alpina* un *C. aurea* (Amrine et al. 1994) aprakstos parādītajai tādai pašai burta "M" formai. Saskaņā ar 1994. gada sugu noteikšanas atslēgu un apraksta tekstu, platāka burta "M" forma ir raksturīga tieši sugām *C. alpina* un *C. aurea* nevis *C. selachodon* (Amrine et al. 1994). Salīdzinot minētos trīs sugu aprakstu zīmējumus un piemēru no vienas Latvijā apskatītās ērces, ir atrasta liela līdzība (4.1. att.), kas liek domāt, ka sākotnējā sugas *C. selachodon* aprakstā ir aprakstīta suga, kas patiesībā atbilst

vēlāk aprakstītajam *C. alpina* un *C. aurea* kompleksam. Savukārt 1967. gada prodorsālā vairoga skulptūras apraksts sugai *C. selachodon* atšķiras no apraksta, kas publicēts 1994. gadā.

Ir norādīts, ka starp tipiskām ērcēm *C. selachodon* un *C. ribis*, attiecīgi jāņogu un upeņu pumpuros atrastas arī nedaudz netipiskas ērces, kas varētu būt nepieaugušie īpatņi (Amrine et al. 1994). Ērcu attīstība un paaudžu maiņa notiek paralēli, tādēļ vienlaicīgi var būt novērojamas dažāda vecuma ērces. Tas novērots arī uz īvēm dzīvojošajai sugai *C. psilaspis*, kad dažāda vecuma ērcu indivīdu ķermeņi nedaudz atšķiras (Marshall, Clayton & Newsom 1998). Domājams, ka pieaugušām ērcēm prodorsālā vairoga līniju pazīmes ir izteiktākas nekā nepieaugušām ērcēm, jo pieaugušām ērcēm šīs līnijas ir pabeigušas attīstīties un ir vairāk hitinizētas. Arī šā pētījuma laikā paraugos novērotas ērces, kas bija vēl nepieaugušas.



4.1. att. *Cecidophyopsis alpina* raksturīgo prodorsālā vairoga līniju zīmējumu salīdzinājums

A — 1967. gada *Cecidophyopsis selachodon* apraksts (pēc van Eyndhoven 1967)

B, C — *C. alpina* (B) un *C. aurea* (C) apraksts 1994. gadā (Amrine et al. 1994)

D — *C. alpina / aurea* šajā pētījumā

Jāpievērš uzmanība prodorsālā vairoga līniju veidotā burta "M" formai, vidū katrā vairoga pusē (līnijas, kam pievēršama uzmanība, iekrāsotas zilā krāsā)

Tikai ar šādu pieņēmumu var izskaidrot *C. alpina / aurea* kompleksa ērcu atrašanos uz citiem saimniekaugiem, nevis uz augu sugām, kurām šīs ērces norādītas agrāk. Līdz ar to var arī apstiprināt vienlaicīgi divu sugu atrašanos uz viena saimniekauga, kas līdz šim pierādīts arī Somijā, ērces nosakot pēc DNS analīzes (Lemmetty et al. 2004). Attiecībā uz *C. selachodon / ribis* kompleksu (pēc Amrine et al. 1994), iegūtas tikai nedaudzas ērces, kas atšķiras ar izteikti garāku un slaidāku ķermeni, kā arī bija tievākas. Tomēr ērcu bija par maz, lai izdarītu pietiekamus slēdzienus. Domājams, ka

saskaņā ar 1994. aprakstu, šie taksoni varētu būt piederīgi vienai sugai, tādā veidā apstiprinot arī šī kompleksa ērcu barošanās nespecifiskumu. Plašāk par ērcu saimniek-
augiem skatīt 4.4. nodaļā (72. lappuse).

Diemžēl ērcu morfoloģiska noteikšana nav iespējama sugām *C. spicata* un *C. "wc.-mites"*, kas ir izdalītas kā sugas vienīgi pēc DNS analīzēm (Fenton et al. 1996, Lava Kumar, Fenton & Jones 1999). Tāpēc šo ērcu gadījumā nav iespējams veikt salīdzinošas morfoloģiskās analīzes.

4.3. *Cecidophyopsis* ģints sugu noteikšana, izmantojot DNS analīzes

Līdz šim Latvijā uz augiem parazitējošās ērces bijušas noteiktas tikai morfoloģiski vai pēc specifiskām augu bojājumu pazīmēm, līdz ar to šajā pētījumā Latvijā pirmo reizi veikta sugu identificēšana, izmantojot DNS analīzes. Gadījumos, kad sugas ir tik līdzīgas, ka sugu starpā pārklājas specifiskas morfoloģijas pazīmes, sugas ir problemātiski identificēt. Parasti šādas sugas pieskaita kriptiskām sugām, kā arī barības objekta specifiskām sugām. Tāpēc DNS izmantošana sugu noteikšanā var būt efektīva metode, kas sugas ļauj nošķirt vienu no otras un ģenētiskā analīze mūsdienās kļūst arvien pieejamāka. Pie kriptiskām sugām pieskaitāmas maurērces (Magalhães et al. 2007; Skoracka et al. 2012; Miller et al. 2013; Skoracka et al. 2013; Skoracka et al. 2014), citu taksonomisko grupu ērces (Klimov, Bochkov & Oconnor 2006; Kawazoe et al. 2008; Famah Sourassou et al. 2012; Matsuda et al. 2013), kā arī sugas, kas pieder dažādām citām dzīvnieku grupām (King & Hanner 1998; Olsson et al. 2005; Heraty et al. 2007; Pagès et al. 2009; Westram et al. 2011). Piemēram, tikai pēc DNS analīzēm ir pierādīts, ka Balkānos nav sastopama Eiropā daudzviet sastopamā invazīvā suga *Dreissena polymorpha*, kā tas tika uzskatīts agrāk (Albrecht et al. 2007). Šis piemērs parāda, ka DNS analīžu izmantošana ļauj precīzāk noteikt sugas, kas var būt noderīgi gan bioloģiskās daudzveidības apzināšanā, gan arī saimnieciskiem mērķiem tautsaimniecībā. Piemēram, kriptisko maurērcu sugu un saimniekaugu rasu pētījumos tam var būt nozīme augu rezistences apzināšanā un saimnieciski nozīmīgu kriptisko sugu izplatības pētījumos (Miller et al. 2013; Skoracka et al. 2014). Citos gadījumos ir iespējams arī pierādīt dažādās vietās iegūtu vai dzīvojošu īpatņu piederību vienai sugai (Lava Kumar et al. 2001; Therriault et al. 2004).

Arī par *Cecidophyopsis* ģints sugām savulaik ir izteikta varbūtība, ka uz jāņogu ģints augiem dzīvojošās sugas varētu būt uzskatāmas par kriptiskām (Amrine et al. 1994), ko apstiprināja vēlāki pētījumi, analizējot šo sugu DNS (Fenton et al. 1995, 1996; Fenton, Malloch & Moxey 1997; Fenton et al. 2000), kopumā izdalot septiņas *Cecidophyopsis* ģints pumpurērcu sugas, kas parazitē uz jāņogu ģints augiem.

Veicot Latvijas paraugu ērcu filoģenēzes analīzi un DNS sekvencēšanu, noteiktas tikai četras sugas, no kurām dominēja *Cecidophyopsis alpina* un *C. aurea*. Līdz šim bija uzskatītas, ka *C. alpina* un *C. aurea* ir saistītas tikai ar noteiktu saimniekaugu sugu (Amrine et al. 1994; Fenton et al. 1995). Taču Latvijas gadījumā ērces noteiktas no plašāka saimniekaugu loka, un šie rezultāti sakrīt ar morfoloģijas pētījumiem, parādot, ka *C. alpina* un *C. aurea* patiesībā nav šauri specializējušās sugas. Salīdzinot sugu radniecību, iegūtie rezultāti parāda, ka starp *C. alpina* un *C. aurea* ir ļoti liela līdzība, kas sakrīt jau ar agrāk veiktu pētījumu rezultātiem (Fenton et al. 1995). Tāpat vērojama līdzība arī starp sugām *C. ribis* un *C. spicata*, kā arī starp *C. grossulariae* un *C. "wc.-mites"*, kas arī sakrīt ar agrākiem rezultātiem (Fenton et al. 2000, 2001).

Šeit ir jāatzīmē, ka darbā izmantotā filoģenēzes analīze ir balstīta uz vienu ribosomālās DNS sekvenci, kas ietver pilnus reģionus *ITS1*, *5.8S* un *ITS2*, un tikai daļēji gēnus *18S*, *28S*. Filoģenēzes rezultāti atbalsta mazāku ērcu sugu skaitu esamību. Taču

sugu radniecība vēl būtu jāpārbauda, izmantojot arī citus ģēnus. Tiek uzskatīts, ka maurērču gadījumā vienas sugas ietvaros *ITS* reģionos variācijas ir mazāk izteiktas nekā tas ir citiem dzīvniekiem, tajā skaitā citu grupu ērcēm (McLain et al. 1995; Rich et al. 1997; Lava Kumar et al. 2001). Taču, lai izmantotu ribosomālās DNS *ITS* reģionu sekvenču tālākā sugu noteikšanā, DNS atšķirībām ir nepieciešams pārbaudīt sugu specifiskumu (Lava Kumar et al. 2001), ko varētu izdarīt, analizējot papildu ģēnus. Ir zināms, ka vienā organismā vienlaicīgi var būt vairākas ribosomālās DNS kopijas, kur atšķiras *ITS* reģionu sekvenču (piemēram, Fenton, Malloch & Germa 1998). Šajā pētījumā iegūtās *C. alpina* un *C. aurea* sekvenču filoģenēzes analīzē bija ļoti līdzīgas un netika iegūts pietiekams statistikas atbalsts *C. alpina* un *C. aurea* atsevišķai izdalīšanai. Turklāt, trijos gadījumos *C. alpina* un *C. aurea* sekvenču iegūtas no viena un tā paša auga pumpuriem, kas varētu liecināt par iespējamu vienas sugas DNS kopijām, kas savstarpēji nedaudz atšķiras. Taču tas ir pieņēmums, kas nākotnē būtu jāpārbauda. Analizējot *ITS* reģionus, maurērču gadījumā tiek pieņemts, ka atsevišķas filoģenētiskās grupas tiek uzskatītas par patstāvīgām sugām, ja DNS līdzībai atšķirība ir sākot no 2 % (Skoracka et al. 2012), bet šajā pētījumā izdarītajā filoģenēzes analīzē šī robeža starp analizētajiem *Cecidophyopsis* taksoniem bija pat mazāka nekā 2 % vai arī tuvu šai robežai. Filoģenētiski savstarpēji vistuvāk ir taksoni *C. alpina* un *C. aurea*.

Mūsdienās dzīvnieku sugu noteikšanai aizvien vairāk izmanto vairākus ģēnus, ne tikai ribosomālās DNS *ITS* reģionus, kā līdz šim tas ir darīts *Cecidophyopsis* ģints ērcu gadījumā, un vienlaicīgi tiek izmantoti vairāki citi ģēni (Cepicka et al. 2005; Olsson et al. 2005; Heraty et al. 2007; Matsuda et al. 2013; Miller et al. 2013; Skoracka et al. 2013). Taču tieši dzīvnieku sugu noteikšanai samērā plaši izmanto arī citohroma C oksidāzes 1 (*Cytochrome c oxidase I*) ģēnu *COI*, kas bieži tiek analizēts arī atsevišķi un ir atzīts kā *barcode* ģēns dzīvnieku identificēšanas vajadzībām (Wilcox et al. 1997; Hebert, Ratnasingham & deWaard 2003; Kawazoe et al. 2008; Pagès et al. 2009; Famah Sourassou et al. 2012). Tikai pavisam nesen, jau pēc šā pētījuma noslēgšanas, pirmo reizi iegūtas un publicētas divu *Cecidophyopsis* ģints divu citu sugu *C. hendersoni* un *C. psilaspis* *COI* ģēna sekvenču (Chetverikov et al. 2015), kas ir aizsākums šīs ērcu ģints molekulārajiem pētījumiem nākotnē. Plašāka ģēnu kompleksa vienlaicīga analīze nodrošina augstāku sugu izšķiršanas precizitāti.

Šajā darbā ir pieņemta pašlaik atzītā sugu koncepcija, un Latvijai sugas ir apstiprinātas atbilstoši tai. Taču iepriekš minētās tuvās filoģenētiskās līdzības norāda uz nepieciešamību veikt plašākus pētījumus šā brīža sugu koncepcijas pārbaudei. Līdz ar to ērcēm būtu jāskatās arī citi ģēni, tajā skaitā ģēns *COI*. Turpmākos pētījumos būtu nepieciešams sugu noteikšanas vajadzībām izmantot DNS, kas iegūta no vienas ērces, jo pētījuma mērķis neparedzēja taksonomisko problēmu risināšanu. Arī literatūrā ir norādes, ka maurērču gadījumā var būt pat ļoti svarīgi DNS izdalīšanai izmantot tikai vienu ērci (Navajas & Navia 2010).

Šajā pētījumā veiktā sugu noteikšana, izmantojot kompleksās PCR analīzi, parādīja ka dominējošā suga bija *C. spicata*, kas sakrīt ar Somijā veikta pētījuma rezultātiem (Lemmetty et al. 2004). Līdz šim šai metodei DNS fragmentu garumu noteikšanai bija izmantots poliakrilamīda gels, bet tagadējā pētījumā bija izmantots automatiskais ģenētiskais analizators. Šādā veidā bija iespēja nošķirt *C. selachodon* un *C. spicata*, ko nebija iespējams izdarīt, izmantojot poliakrilamīda gelu (Lemmetty et al. 2004). Arī iepriekšējos pētījumos ir novērotas atsevišķas nobīdes amplificēto DNS fragmentu garumā, kā arī kādu fragmentu neamplificēšanās (Lava Kumar, Fenton & Jones 1999; Lemmetty et al. 2004). Arī Latvijas pētījumā konstatēts, ka PCR laikā netiek amplificēti atsevišķi DNS fragmenti, tādēļ pirms DNS sekvencēšanas visi paraugi jāpārbaudīti gela elektroforēzē. Ja nebija redzami visi trīs DNS garumi, tad PCR amplifikācija attiecīga-

jiem paraugiem tika atkārtota. Tomēr gala analīzē, salīdzinot iegūtos fragmentu garumu rezultātus, secināts, ka vienlaikus ir vairāki DNS fragmenti, kas tuvi nepieciešamajiem fragmentu *S1*, *S2* un *S3* garumiem. Taču iegūtie DNS fragmenti bija nevienādās attiecībās, ko var izskaidrot ar dažādu ērcu sugu iespējamu klātbūtni pumpuros, kā rezultātā PCR laikā ir notikusi tikai noteiktu fragmentu amplifikāciju.

4.4. *Cecidophyopsis* ģints sugas un to saimniekaugu koncepcija

Sākotnēji tika uzskatīts, ka *Cecidophyopsis* ģints sugas ir saistītas tikai ar konkrētu saimniekauga sugu, izņemot sugu *Cecidophyopsis grossulariae* (Amrine et al. 1994; Fenton et al. 1995). Kaut arī ar ļoti mazām DNS atšķirībām no sugas *C. grossulariae*, vēlāk ir noteikta vēl viena suga — *C. "wc.-mites"*, kas noteikta no jāņogas ar baltām ogām (Fenton, Malloch & Moxey 1997; Lava Kumar, Fenton & Jones 1999), kaut iepriekš šī suga norādīta arī barojamies uz jāņogām (Amrine et al. 1994). Gan *C. grossulariae*, gan *C. "wc.-mites"* pieder pie ērcēm, kas to saimniekaugiem neizraisa pumpuru pangu veidošanos. Pirmo reizi raksturojot sugu *C. grossulariae*, norādīts, ka šo ērcu barošanās rezultātā iet bojā pumpuri (Collinge 1907).

Citas sugas — *C. alpina*, *C. aurea*, *C. ribis*, *C. selachodon* un *C. spicata* ir sugas, kas spēj izraisīt pangu veidošanos. Kopš *C. spicata* izdalīšanas, jāņogām jau bija zināmas divas sugas — *C. selachodon* un *C. spicata* (Fenton et al. 1996), bet vēlāk šī suga noteikta arī citiem saimniekaugiem — upenēm un vērenēm (Lemmetty et al. 2004). To pašu parāda arī tagad Latvijā iegūtie rezultāti, kas pierāda *Cecidophyopsis* ģints ērcu barošanās uzvedībā plašāku saimniekaugu loku. Noteiktā ērcu sugu barošanās ir plašāka — nevis vienas jāņogu ģints sugas ietvaros, bet gan apakšģints vai vairāku apakšģinšu ietvaros. Šobrīd šķiet, ka suga *C. selachodon* vairāk ir saistīta tieši ar jāņogu ģints jāņogu sekciju plašākā nozīmē, nevis tikai ar *Ribes rubrum*, bet arī ar *Ribes spicatum*.

Aprakstot Polijā atrasto *C. aurea*, bija izteikta hipotēze, ka šī ērce Eiropā ieviesta ar tās saimniekaugu — zelta jāņogu (*Ribes aureum*), kas ir Ziemeļamerikas izcelsmes augu suga, bet Ziemeļamerikā līdz šim uz zelta jāņogām nav novērotas pumpuru pangas, kā arī šajā kontinentā nav noteiktas citas pumpurērcu sugas, kā vienīgi pumpuru pangas neizraisošā *C. grossulariae* (Amrine et al. 1994; Hummer 1999). Tā kā šajā pētījumā *C. aurea* noteikta uz vietējām augu sugām, tad ir iespējams, ka *C. aurea* pati par sevi Eiropā ir vietējā suga.

Šobrīd pumpurērcu sastopamība dažādās valstīs ir radījusi pretrunīgu informāciju, uzrādot vienu un to pašu augu šķirni kā rezistentu pret ērcēm vienā valstī, un kā neizturīgu sugu citā valstī (Rubauskis, Strautina & Surikova 2006; Łabanowska & Pluta 2010; Mazeikiene et al. 2012). Teorētiski šīs pretrunas apstiprina dažādu ērcu sugu iespējamību un to atšķirīgu izplatību pa reģioniem, liekot pieņemt, ka vienam augam var būt atšķirīga reakcija pret noteiktu ērcu sugu. Taču būtu jāņem vērā augu vecums, jo jaunākiem augiem ērces noteikti būs mazāk nekā vecākiem. Sākotnēji uz atsevišķām Ben grupas šķirnēm, kas selekcionētas Skotijā, Latvijā ērces nebija atrastas (Rubauskis, Strautina & Surikova 2006), bet tās ir atrastas šajā pētījumā. Arī paši skotu pētnieki norāda, ka vairākām pazīstamākajām Ben grupas šķirnēm var būt pumpurērces, konkrēti suga *C. ribis* (Brennan et al. 2009). Tas pats attiecināms uz agrāk par izturīgu atzīto šķirni 'Ben Hope' (Brennan et al. 2009).

Salīdzinot zināmo par citām *Cecidophyopsis* ģints sugām, ir jāsecina, ka *Cecidophyopsis* ģintij kopumā nav izteikta ļoti šaura specializācija, kā barības augus izvēloties tikai vienu augu sugu konkrētā ģintī. Dažām sugām to zināmie barības augi ir vairāk nekā viena konkrētas augu ģints suga, piemēram, sugām *C. atrichus*, *C. hendersoni*, *C. psilaspis* un *C. vermiformis* (4.2. tabula). Turklāt sugai *C. vermiformis* kā barības

augi tiek minēti bērzi, lazdas un skābarži (4.2. tabula), kas jau ir trīs dažādas ģintis bērzu dzimtas (Betulaceae) ietvaros. K. Hellrigl (2003) sugas *C. betulae*, *C. pulchellus* un *C. vermiformis* uzskata kā vienu sugu. Lai arī, vadoties pēc citiem informācijas avotiem, šīs trīs sugas uzskaitītas kā atsevišķas, tomēr, visticamāk, tās ir viena suga — *C. vermiformis*. Piemērs par *C. vermiformis* parāda, ka sākotnēji no konkrētiem saimniekaugiem atsevišķi aprakstītās sugas vēlāk tomēr tiek atzītas kā viena suga ar plašāku barības augu loku.

Ir atrodami arī pietiekami daudzi citi gadījumi, kad viena maurēču suga barojas uz vairākiem barības augiem. Daži no šiem gadījumiem apkopoti 4.3. tabulā. *Cecidophyopsis* ģintij tuvu radniecīgā suga *Cecidophyes galii*, barojas uz dažādām *Galium* ģints sugām (4.3. tabula). Ziemeļamerikā sastopamā suga *Acalitus vaccinii*, kas arī barojas augu pumpuros, galvenokārt barojas uz vairākām zīleņu ģints (*Vaccinium*) sugām, kā arī uz radniecīgās sugas *Gaylussacia baccata* (Keifer 1941; Keifer et al. 1982).

4.2. tabula

Dažu citu *Cecidophyopsis* ģints sugu barības augu daudzveidība

Ērču suga	Barības augi	Informācijas avoti
<i>Cecidophyopsis atrichus</i>	<i>Stellaria graminea</i> <i>Stellaria holostea</i>	Tomasi 2006, 2014
<i>Cecidophyopsis championus</i>	<i>Bauhinia championii</i>	Huang 2001
<i>Cecidophyopsis hendersoni</i>	<i>Yucca glauca</i> <i>Yucca guatemalensis</i>	Keifer 1954; Łabanowski 1999; Wilson et al. 2004; Ripka 2008
<i>Cecidophyopsis malpighianus</i>	<i>Laurus nobilis</i>	Keifer 1939a; Tomasi 2014
<i>Cecidophyopsis persicae</i>	<i>Prunus persica</i>	Amrine & Stasny 1994
<i>Cecidophyopsis psilaspis</i>	<i>Taxus baccata</i> <i>Taxus brevifolia</i>	Mitchell et al. 1997; Marshall, Clayton & Newsom 1998; Hellrigl 2003; Marshall & Clayton 2004; Tomasi 2006; Kollár 2011; Tomasi 2014
<i>Cecidophyopsis verilicis</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	Keifer 1939b
<i>Cecidophyopsis vermiformis</i>	<i>Betula</i> <i>Carpinus</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Corylus colurna</i> <i>Corylus</i> sp. šķirnes	Keifer 1944; Burgess & Thompson 1985; Özman & Toros 1997a, 1997b; Domes 2003

Dažu citu maurērču barības augu daudzveidība

Ērču sugas	Barības augi	Informācijas avoti
<i>Acalitus vaccinii</i>	<i>Gaylussacia baccata</i> <i>Vaccinium angustifolium</i> <i>Vaccinium corymbosum</i> <i>Vaccinium elliottii</i> <i>Vaccinium formosum</i> <i>Vaccinium fuscatum</i> <i>Vaccinium pallidum</i> <i>Vaccinium virgatum</i>	Keifer 1941
<i>Aceria cephalonea</i>	<i>Acer campestre</i> <i>Acer pseudoplatanus</i>	Kollár 2011
<i>Aceria macrorrhynchus</i>	<i>Acer campestre</i> <i>Acer monspessulanum</i> <i>Acer pseudoplatanus</i>	Kollár 2011
<i>Aceria populi</i>	<i>Populus alba</i> <i>Populus nigra</i> <i>Populus tremula</i>	Hellrigl 2003; Kollár 2011
<i>Aculus schmardae</i>	<i>Campanula bononiensis</i> <i>Campanula macrostachya</i> <i>Campanula rapunculoides</i> <i>Campanula sibirica</i>	Stănescu 2009
<i>Aculus tetanothrix</i>	<i>Salix alba</i> <i>Salix amygdalina</i> <i>Salix arbuscula</i> <i>Salix aurita</i> <i>Salix caprea</i> <i>Salix eleagnos</i> <i>Salix helvetica</i> <i>Salix herbacea</i> <i>Salix retusa</i> <i>Salix serpyllifolia</i>	Hellrigl 2003
<i>Cecidophyes galii</i>	<i>Galium aparine</i> <i>Galium humifusum</i> <i>Galium mollugo</i> <i>Galium rivale</i> <i>Galium schultesii</i> <i>Galium verum</i>	Stănescu 2009
<i>Eriophyes inaequalis</i>	<i>Alnus glutinosa</i> <i>Alnus incana</i>	Kollár 2011
<i>Phyllocoptes parvulus</i>	<i>Potentilla caulescens</i> <i>Potentilla verna</i>	Hellrigl 2003
<i>Stenacis triradiatus</i>	<i>Salix alba</i> <i>Salix caprea</i> <i>Salix purpurea</i> <i>Salix ×sepulcralis</i>	Hellrigl 2003

4.5. Pumpurērces un augu izturība

Šī pētījuma novērojumi kopumā parāda, ka katrai šķirnei noteikti ir atšķirīgs laiks, līdz tās ievērojami invadē pumpurērces. Tām šķirnēm, kuras pumpurērces kolonizē ilgākā laikā vizuāli arī novērots mazāks pumpuru pangu skaits, nekā stipri neizturīgām šķirnēm (piemēram, ērcu neizturīgām šķirnēm ‘Mara Eglite’ un ‘Katyuša’). Apvienotajā Karalistē un Lietuvā veiktajos pētījumos, kur augiem meklēti rezistences gēni *Ce* un *P*, upenes stādītas starp augiem, kas bijuši invadēti ar pumpurērcēm. Pēc četriem (gēnam *Ce*) un pieciem (gēnam *P*) gadiem jaunie augi analizēti, nosakot to ērcu izturības pakāpi (Brennan et al. 2009; Mazeikiene et al. 2012). Salīdzinot ar šajā pētījumā iegūtajiem rezultātiem, šāds augu eksponēšanas laiks dabiskai ērcu pārejai no invadētajiem augiem uz jaunajiem visticamāk ir pietiekams neizturīgu augu gadījumā. Taču četri līdz pieci gadi ir pārāk īss laiks, lai ar ērcēm invadētos mazāk neizturīgi augi, kā, piemēram, šķirne ‘Titania’. Kā redzams shēmā 1.4. att. (34. lappuse), šķirne ‘Titania’ nav cēlusies no parastās upenes (*Ribes nigrum*), bet gan ir kompleksas izcelsmes hibrīds, kur viens no vecākaugiem saturējis Usūrijas upenes (*Ribes ussuriense*) gēnus, atšķirībā no šķirnēm ‘Mara Eglite’ un ‘Katyuša’, kuru izcelsmes līnijā iesaistīta sīkziedu upene (*Ribes nigrum* var. *pauciflorum*).

No Ben grupas upenēm, kuru izcelsmē iesaistīta arī Usūrijas upene, pumpurērces atrastas šķirnēm ‘Ben Lomond’, ‘Ben Nevis’ un ‘Ben Tirran’. Tas pats attiecas uz radniecīgajām šķirnēm ‘Intercontinental’ un ‘Stor Klas’. Taču šajā pētījumā šo šķirņu priekštecei — šķirnei ‘Consort’ pumpurērces nav atrastas. Vienīgi šķirne ‘Consort’ šajā pētījumā bija pārstāvēta tikai ar trīs augiem, tādēļ nav iespējams spriest par šķirnes kopējo izturību pret ērcēm. To, ka šķirnes ‘Titania’ un ‘Triton’ nav izturīgas pret pumpurērcēm, norāda arī citās valstīs (Vagiri 2012). Kopumā šajā pētījumā pumpurērces atrastas visām komerciāli nozīmīgākajām upeņu šķirnēm, vienīgi šķirne ‘Zagadka’ izceļas ar lielāku izturību. Jāņogu gadījumā biežāk audzētām šķirnēm pumpurērces atrastas mazā skaitā paraugu, bet no saimnieciski nozīmīgām šķirnēm ērces nav atrastas šķirnei ‘Vīksnes Sarkanā’.

4.6. Pumpurērcu iespējamā saistība ar upeņu reversijas vīrusa izplatīšanu

Ilgu laiku bija uzskatīts, ka upeņu reversijas vīrusu izplata suga *Cecidophyopsis ribis* (Amrine et al. 1994). Somijā, kā upeņu reversijas vīrusa galvenais izplatītājs ir noteikta suga *Cecidophyopsis spicata*, kas sakrita arī ar vīrusa infekciju augos, no kuriem ērces bija ņemtas, kā arī, upeņu reversijas vīruss ir noteikts pašās ērcēs (Lemmetty et al. 2004). Latvijā upeņu reversijas vīrusu pumpurērces nav analizēts, taču, ņemot vērā līdzību ar situāciju Somijā, kur vīrusa izplatītājs ir dominējošā suga, tad var pieņemt, ka arī Latvijā noteiktās dominējošās sugas *C. alpina* un *C. aurea* varētu izplatīt šo vīrusu. Ņemot vērā, ka trešā noteiktā dominējošā suga Latvijā — *C. spicata* kā vīrusa vektors ir pierādīta Somijā, var uzskatīt, ka šī suga upeņu reversijas vīrusu izplata arī Latvijā.

SECINĀJUMI

1. **Latvijā uz jāņogu ģints augiem sastopamas četras pumpurērču sugas — *Cecidophyopsis alpina*, *C. aurea*, *C. selachodon* un *C. spicata*, kas apstiprinātas ar DNS analīzēm. Agrāk Latvijā minētā suga *C. ribis* šajā pētījumā nav apstiprināta.**
2. Automātiskā ģenētiskā analizatora izmantošana multipleksās PCR laikā iegūto DNS fragmentu profiliem ļauj atšķirt *C. spicata* un *C. selachodon* fragmentu profilus, kas nebija precīzi iespējams, izmantojot poliakrilamīda gelu.
3. Atkarībā no izmantotās noteikšanas metodes un saimniekauga, kā dominējošas sugas uzskatāmas *Cecidophyopsis alpina*, *C. aurea*, un *C. spicata*.
4. **Latvijā pumpurērces sastopamas visos apsekotajos biotopos — komercstādījumos, augu kolekcijās, kokaudzētavās, piemājas dārzos un apstādījumos, kā arī savvaļā. Ar pumpurērcēm invadēti augi visvairāk novēroti augu kolekcijās (49.1 % augu) un piemājas dārzos (50.0 %).**
5. **Ar pumpurērcēm invadētas liela daļa pazīstamāko upeņu un jāņogu šķirņu.** Visbiežāk — upeņu šķirnes ‘Katûša’, ‘Mara Eglite’ un ‘Stor Klas’ un balto ogu jāņogu šķirnes ‘Kodu Valge’ un ‘Suur Kodu Valge’.
6. **Uz jāņogu ģints augiem dzīvojošās *Cecidophyopsis* ģints pumpurērces nav šauri specializētas baroties tikai uz vienas saimniekauga sugas.** Trim pumpurērču sugām apstiprināti jauni saimniekaugi: *Cecidophyopsis alpina* — upenes un jāņogas; *C. aurea* — upenes, jāņogas un vērenes; *C. selachodon* — upenes.
7. Vairāku sugu esamība uz jāņogām un upenēm norāda uz nepieciešamību turpmāk augu rezistences pētījumos ņemt vērā katrā valstī sastopamo pumpurērču sugu sastāvu, nevis tikai vienu sugu, *Cecidophyopsis ribis*, kā tas darīts līdz šim.
8. Ņemot vērā sugu *Cecidophyopsis alpina* un *C. aurea* dominējošo raksturu, visticamāk arī šīs abas sugas ir iesaistītas upeņu reversijas vīrusa pārnēsē.
9. *Cecidophyopsis alpina* / *C. aurea*, kā arī *C. ribis* / *C. spicata* tuvā filoģenētiskā un morfoloģiskā līdzība norāda uz iespēju, ka atsevišķi taksoni nav izdalāmi kā patstāvīgas sugas. Uz jāņogu ģints augiem dzīvojošo *Cecidophyopsis* sugu gadījumā ir nepieciešami papildus padziļināti pētījumi par šo ērču sugu koncepciju.

LITERATŪRA

- ALBERTI, G. & G. NUZZACI, 1996. SEM and TEM techniques. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 399-410.
- ALBRECHT, C., SCHULTHEIß, R., KEVREKIDIS, T., STREIT, B. & T. WILKE, 2007. Invaders or endemics? Molecular phylogenetics, biogeography and systematics of *Dreissena* in the Balkans. *Freshwater Biology*, **52**, 1525-1536.
- ALTSCHUL, S. F., GISH, W., MILLER, W., MYERS, E. W. & D. J. LIPMAN, 1990. Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology*, **215**, 403-410.
- AMRINE, J., 1992a. Alphabetical list of species of Eriophyoidea attacking *Ribes*. In: K. HUMMER, ed. *Proceedings for the Ribes risk assessment workshop*, 17–18 August 1992, Corvallis, Oregon, USA, p. 44.
- AMRINE, J., 1992b. Key to eriophyid mites attacking *Ribes* spp. In: K. HUMMER, ed. *Proceedings for the Ribes risk assessment workshop*, 17–18 August 1992, Corvallis, Oregon, USA, p. 45.
- AMRINE, J., 1992c. Alphabetical summary of eriophyid mites reported in *Ribes*. In: K. HUMMER, ed. *Proceedings for the Ribes risk assessment workshop*, 17–18 August 1992, Corvallis, Oregon, USA, pp. 46-61.
- AMRINE, J., 1992d. *Ribes* (Grossulariaceae): host index of Eriophyoidea. In: K. HUMMER, ed. *Proceedings for the Ribes risk assessment workshop*, 17–18 August 1992, Corvallis, Oregon, USA, pp. 62-63.
- AMRINE, J. W. JR., 1996. *Phylloctes fructiphilus* and biological control of multiflora rose. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 741-749.
- AMRINE, J. W. JR. & D. C. M. MANSON, 1996. Preparation, mounting and descriptive study of eriophyoid mites. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 383-396.
- AMRINE, J. W. JR. & T. A. STASNY, 1994. *Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the World*. Indira Publishing House: West Bloomfield.
- AMRINE, J. W. JR., STASNY, T. A. H. & C. H. W. FLECHTMANN, 2003. *Revised keys to world genera of Eriophyoidea (Acari: Prostigmata)*. Indira Publishing House: West Bloomfield.
- AMRINE, J. W., DUNCAN, G. H., TEIFION JONES, A., GORDON, S. C. & I. M. ROBERTS, 1994. *Cecidophyopsis* mites (Acari: Eriophyidae) on *Ribes* spp. (Grossulariaceae). *International Journal of Acarology*, **20**, 139-168.
- ANDERSON, M. M., 1971. Resistance to gall mite (*Phytoptus ribis* Nal.) in the *Euco-reosma* section of *Ribes*. *Euphytica*, **20**, 422-426.
- ANDRUŠAITIS, G. (galv. red.), 2003. *Latvijas Sarkanā Grāmata, retās un apdraudētās augu un dzīvnieku sugas: Red Data Book of Latvia, Rare and treated species of plants and animals 3, Vaskulārie augi: Vascular plants*. LU Bioloģijas institūts: Rīga.
- ANONĪMS, 1937. *Latvijas Augu aizsardzības institūta darbības pārskats par 1936.–1937. gadu: Report of the Latvian Institute for Plant Protection for 1936–37. With a short summary in English*. Jelgava.
- ANONĪMS, 1938. *Latvijas Augu aizsardzības institūta darbības pārskats par 1937.–1938. gadu: Report of the Latvian Institute for Plant Protection for 1937–38. With a short summary in English*. Jelgava.

- ANONĪMS, 2009. Noteikumi par augļu koku un ogulāju pavairošanas materiāla atbilstības kritērijiem, apriti un kārtību, kādā atzīst personas, kas veic vīrustestēšanu. *Latvijas Vēstnesis*, **126**(4112), 11.08.2009.
- ANONYMOUS, 2002. Good plant protection practice. *Ribes* and *Rubus* crops. *Bulletin OEPP/EPPPO Bulletin*, **32**, 423-441.
- APENITE, I., RALLE, B., LAUGALE, V. & S. STRAUTINA, 2011. Blackcurrant gall mite in Latvia: resistance of cultivars and efficacy of acaricides. In: *X International Rubus & Ribes Symposium, Book of abstracts*, Zlatibor (Serbia), June 22–26, 2011, p. 72.
- APENITE, I., RALLE, B., LAUGALE, V. & S. STRAUTINA, 2012. Blackcurrant gall mites in Latvia: resistance of cultivars and efficacy of acaricides. *Acta Horticulturae*, (946), 257-262.
- ASTAKHOV, A. I., 1998. Resistance inheritance to American powdery mildew of black currant and the environmental effect on the resistance symptoms. In: *Fruit growing today and tomorrow. Collection of scientific articles*. Valsts Dobeles dārzkopības selekcijas un izmēģinājumu stacija: Dobeles, pp. 100-108.
- BAUER, A., 1989. Developments in *Ribes* breeding with regard to mildew and gall mite resistance. *Acta Horticulturae*, (262), 141-144.
- BICE, M., KNAPE, DZ. & D. ŠMITE, 2004. Limbažu rajona dendroloģisko stādījumu koki un krūmi. *Latvijas Veģetācija*, **8**, 37-84.
- BICE, M., KNAPE, DZ., BONDARE, I. & D. ŠMITE, 2006. Rīgas rajona dendroloģisko stādījumu koki un krūmi. *Latvijas Veģetācija*, **11**, 7-53.
- BITE, A. & V. LAUGALE, 2002. Evaluation of blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) germplasm in Pure HRS collection. *Acta Horticulturae*, (585), 185-189.
- BOCZEK, J. & V. G. SHEVCHENKO, 1996. Ancient associations: eriophyoid mites on gymnosperms. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 217-225.
- BRENNAN, R. M., 1992. *Ribes* breeding in the United Kingdom. In: K. HUMMER, ed. *Proceedings for the Ribes risk assessment workshop*, 17–18 August 1992, Corvallis, Oregon, USA, pp. 33-35.
- BRENNAN, R. M., 1998. Blackcurrant breeding and genetics. In: *Scottish Crop Research Institute Annual Report for 1997*, pp. 89-92.
- BRENNAN, R. M., 2008. Currants and gooseberries. In: J. F. HANCOCK, ed. *Temperate fruit crop breeding. Germplasm to genomics*. Springer Science + Business Media B. V.: Berlin, pp. 177-196.
- BRENNAN, R. M. & S. L. GORDON, 2002. Future perspectives in blackcurrant breeding. *Acta Horticulturae*, (585), 39-42.
- BRENNAN, R. M., LANHAM, P. G. & R. J. MCNICOL, 1993. *Ribes* breeding and research in the UK. *Acta Horticulturae*, (352), 267-275.
- BRENNAN, R. M., ROBERTSON, G. W., MCNICOL, J. W., FYFFE, L. & J. E. HALL, 1992. The use of metabolic profiling in the identification of gall mite (*Cecidophyopsis ribis* Westw.)-resistant blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) genotypes. *Annals of Applied Biology*, **121**, 503-509.
- BRENNAN, R., JORGENSEN, L., GORDON, S., LOADES, K., HACKETT, C. & J. RUSSELL, 2009. The development of a PCR-based marker linked to resistance to the blackcurrant gall mite (*Cecidophyopsis ribis* Acari: Eriophyidae). *Theoretical and Applied Genetics*, **118**, 205-211.

- BRICKELL, C. D., ALEXANDER, C., DAVID, J. C., HETTERSCHIED, W. L. A., LESLIE, A. C., MALECOT, V., XIAOBAI JIN & J. J. CUBEY, 2009. International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Eighth edition. *Scripta Horticulturae* (10), 1-184.
- BRONIAREK-NIEMIEC, A., PLUTA, S. & A. BIELENIN, 2000. Progress in breeding of blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) for resistance to main fungal diseases at Research Institute of Pomology and Floriculture at Skierniewice, Poland. *IOBC/wprs Bulletin*, **23**, 111-115.
- BŪMANE, D., ČŪDERE, R., KRUPENKO, L., LESTLANDE, A. & M. GUDOVĪČA, 2014. *Latvijas Republikā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu saraksts*. Valsts augu aizsardzības dienests: Rīga.
- BURGESS, J. E. & M. M. THOMPSON, 1985. Shoot development and bud mite infestation in hazelnut (*Corylus avellana*) genotypes. *Annals of Applied Biology*, **107**, 397-408.
- CASTAGNOLI, M. & G. N. OLDFIELD, 1996. Other fruit trees and nut trees. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 543-559.
- CEPICKA, I., KUTIŠOVÁ, K., TACHEZY, J., KULDA, J. & J. FLEGR, 2005. Cryptic species within the *Tetratrichomonas gallinarum* species complex revealed by molecular polymorphism. *Veterinary Parasitology*, **128**, 11-21.
- CHETVERIKOV, P. E., CVRKOVIĆ, T. MAKUNIN, A., SUKHAREVA, S., VIDOVIĆ, B. & R. PETANOVIC, 2015. Basal divergence of Eriophyoidea (Acariformes, Eupodina) inferred from combined partial COI and 28S gene sequences and CLSM genital anatomy. *Experimental and Applied Acarology*, DOI 10.1007/s10493-015-9945-9.
- CIEŠLIŅSKA, M., 2010. Viruses and phytoplasmas of small fruit plants maintained in collection of the Research Institute of Pomology and Floriculture in Skierniewice, Poland. In: *7th Workshop on integrated soft fruit production*, 20–23 September 2010, Budapest, Hungary, p. 23.
- CINOVSKIS, R., 1979. *Latvijas PSR ieteicamo krāšņumaugu sortiments*. Koki un krūmi. Zinātne: Rīga.
- COLLINGE, W. E., 1907. A new gooseberry pest. *The Gardeners' Chronicle* (1055), March 16, 177.
- CONIJN, C. G. M., VAN AARTRIJK, J. & I. LESNA, 1996. Flower bulbs. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 651-659.
- CROSS, J. V. & M. S. RIDOUT, 2001. Emergence of blackcurrant gall mite (*Cecidophyopsis ribis*) from galls in spring. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, **76**, 311-319.
- ČAKSTIŅA, T., 1962. *Augļu dārzu kaitēkļi un slimības*. Latvijas Valsts izdevniecība: Rīga.
- ČAKSTIŅA, T., 1965. *Pētījumi ābeļu kaitēkļu un slimību apkarošanas sistēmas racionalizācijai*. Disertācijas darbs lauksaimniecības zinātņu kandidāta grāda iegūšanai. [...].
- ČAKSTIŅA, T., 1966. Kaitēkļu un slimību apkarošana. In: A. PIČA, red. *Augļu ražas katru gadu*. Liesma: Rīga, pp. 173-217.
- DE LILLO, E., 2001. A modified method for eriophyoid mite extraction (Acari: Eriophyoidea). *International Journal of Acarology*, **27**, 67-70.
- DE LILLO, E. & C. DUSO, 1996. Currants and berries. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 583-591.

- DE LILLO, E., CRAEMER, C., AMRINE, J. W. JR. & G. NUZZACI, 2010. Recommended procedures and techniques for morphological studies of Eriophyoidea (Acari: Prostigmata). *Experimental and Applied Acarology*, **51**, 283-307.
- DOGELS, V., 1986. *Bezmugurkaulnieku zooloģija*. Zvaigzne: Rīga.
- DOMES, R., 2003. Gallmilben (Acari, Eriophyidae) an Baumhasel (*Corylus colurna*). *Carolina*, **61**, 53-72.
- DUNLEY, J. E. & B. A. CROFT, 1996. Eriophyoids as competitors of other phytophagous mites. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 751-755.
- EASTERBROOK, M. A., 1980. The host range of a 'non-gall-forming' eriophyid mite living in buds on *Ribes*. *Journal of Horticultural Science*, **55**, 1-6.
- EASTERBROOK, M. A., 1996. Damage and control of eriophyoid mites in apple and pear. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 527-541.
- EGLĪTIS, V., 1957. Chelicerata. In: E. TAURINŠ & E. OZOLS, red-i. *Latvijas PSR dzīvnieku noteicējs*, **1**, *Bezmugurkaulnieki*. Latvijas Valsts izdevniecība: Rīga, pp. 189-249.
- EGLĪTIS, H., EGLĪTIS, M., OZOLS, E., PĒTERSONS, P., SMARODS, J., STARCS, K. & J. ZIRNĪTIS, 1931. *Kultūraugu kaitekļu, slimību un nezāļu apkarošana*. Latvijas Augu Aizsardzības institūts: Rīga.
- EGLĪTIS, H., EGLĪTIS, M., OZOLS, E., PĒTERSONS, P., SMARODS, J., STARCS, K. & J. ZIRNĪTIS, 1933. *Kultūraugu kaitekļu, slimību un nezāļu apkarošana*. Latvijas Augu Aizsardzības institūts: Rīga.
- EGLĪTIS, H., EGLĪTIS, M., OZOLS, E., ĶIRULIS, A., SMARODS, J., STARCS, K. & ZIRNĪTIS, J. 1937. *Kultūraugu kaitēkļu, slimību un nezāļu apkarošana*. Latvijas Lauksaimniecības kamera: Rīga.
- EGLĪTIS, H., EGLĪTIS, M., OZOLS, E., ĶIRULIS, A., SMORODS, J., STARCS, K. & J. ZIRNĪTIS, 1943. *Kultūraugu kaitēkļu, slimību un nezāļu apkarošana*. Saimniecības literatūras apgāds: Rīga.
- FAMAH SOURASSOU, N., HANNA, R., ZANNOU, I., BREEUWER, J. A. J., DE MORAES, G. & M. D. SABELIS, 2012. Morphological, molecular and cross-breeding analysis of geographic populations of coconut-mite associated predatory mites identified as *Neoseiulus baraki*: evidence for cryptic species? *Experimental and Applied Acarology*, **57**, 15-36.
- FARAJI, F. & BAKKER F., 2008. A modified method for clearing, staining and mounting plant-inhabiting mites. *European Journal of Entomology*, **105**, 793-795.
- FARAJI, F., BRUIN, J. & F. BAKKER, 2004. A new method for mite extraction from leaf samples. *Experimental and Applied Acarology*, **32**, 31-39.
- FENTON, B., MALLOCH, G. & E. MOXEY, 1997. Analysis of eriophyid mite rDNA internal transcribed spacer sequences reveals variable simple sequence repeats. *Insect Molecular Biology*, **6**, 23-32.
- FENTON, B., MALLOCH, G. & F. GERMA, 1998. A study of variation in rDNA ITS regions shows that two haplotypes coexist within a single aphid genome. *Genome*, **41**, 337-345.
- FENTON, B., JONES, A. T., MALLOCH, G. & W. P. THOMAS, 1996. Molecular ecology of some *Cecidophyopsis* mites (Acari: Eriophyidae) on *Ribes* species and evidence for their natural cross colonisation of blackcurrant (*R. nigrum*). *Annals of Applied Biology*, **128**, 405-414.

- FENTON, B., MALLOCH, G., BRENNAN, R. & A. N. E. BIRCH, 2001. Evolution and adaptation of insects and mites to vegetation systems. In: *Scottish Crop Research Institute Annual Report 2000*, pp. 144-147.
- FENTON, B., BIRCH, A. N. E., MALLOCH, G., WOODFORD, J. A. T. & C. GONZALEZ, 1994. Molecular analysis of ribosomal DNA from the aphid *Amphorophora idaei* and an associated fungal organism. *Insect Molecular Biology*, **3**, 183-189.
- FENTON, B., BIRCH, A. N. E., MALLOCH, G., LANHAM, P. G. & R. M. BRENNAN, 2000. Gall mite molecular phylogeny and its relationship to the evolution of plant host specificity. *Experimental and Applied Acarology*, **24**, 831-861.
- FENTON, B., MALLOCH, G., BRENNAN, R. M., JONES, A. T., GORDON, S. C., MCGAVIN, W. J. & A. N. E. BIRCH, 1993. Taxonomic evaluation of three reputed species of *Cecidophyopsis* mite on *Ribes*. *Acta Horticulturae*, (352), 535-538.
- FENTON, B., MALLOCH, G., JONES, A. T., AMRINE, J. W., GORDON, S. C., A'HARA, S., MCGAVIN, W. J. & A. N. BIRCH, 1995. Species identification of *Cecidophyopsis* mites (Acari: Eriophyidae) from different *Ribes* species and countries using molecular genetics. *Molecular Ecology*, **4**, 383-387.
- FLETCHER, T., 1902. The currant bud-mite. *The Gardeners' Chronicle* (833), December 13, 442.
- GAJEK, D., NOWACKI, J. & J. BOCZEK, 1996. Black currant cultivars resistant to the gall mite (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) as an element of integrated pest management. *Acta Horticulturae*, **422**, 349-350.
- GAJEK, D., NIEMCZYK, E. & M. SEKRECKA, 2000. Effectiveness of different methods of blackcurrant gall mite control (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) and their influence on population of phytoseiid mite and two-spotted spider mite. *IOBC/wprs Bulletin*, **23**, 47-51.
- GAJEK, D., PLUTA, S. & E. ŻURAWIŹC, 2000. Progress in selection of blackcurrant cultivars suitable for integrated mite management. *IOBC/wprs Bulletin*, **23**, 123-126.
- GAUDINOVA, A., MALBECK, J., DOBREV, P., KUBELKOVA, D., SPAK, J. & R. VANKOVA, 2006. The impact of full blossom disease on the phytohormone content in white and red currant. In: *Abstract book "Berry plant quality and sustainable production"* COST 863 JM WG 2&3, 19-22. April 2006, Zagreb, Croatia, p. 42.
- GAVRILOVA, Ģ. & V. ŠULCS, 1999. *Latvijas vaskulāro augu flora: Taksonu saraksts*. Latvijas Akadēmiskā bibliotēka: Rīga.
- GEEST, L. P. S., ELLIOT, S. L., BREEUWER, J. A. J. & E. A. M. BEERLING, 2000. Diseases of mites. *Experimental and Applied Acarology*, **24**, 497-560.
- GRĪNBERGS, A., 1926. *Melnās jāņogas*. Zemgales Lauksaimniecības centralbiedrība: Rīga.
- GROSA, I., 1981. Upeņu šķirņu un hibrīdu izturība pret izplatītākajiem kaitīgajiem organismiem. In: A. RIPA, atb. red. *Tautsaimniecībā derīgo augu agrotehnika un bioķīmija*. Zinātne: Rīga, pp. 60-65.
- HALL, C. C. JR., 1967. The Eriophyoidea of Kansas. *The University of Kansas, Science Bulletin*, **47**, 601-675.
- HALLIDAY, R. B. & D. K. KNIHINICKI, 2003. *Aceria tosichella* Keifer in Australia (Acari: Eriophyidae). *International Journal of Acarology*, **30**, 113-118.
- HEBERT, P. D. N., RATNASINGHAM, S. & J. R. DEWAARD, 2003. Barcoding animal life: cytochrome c oxidase subunit 1 divergences among closely related species. *Proceedings of the Royal Society B (Suppl.)*, **270**, S96-S99.
- HELLRIGL, K., 2003. Faunistik der Gallmilben Sudtirols (Acari: Eriophyoidea). *Gredleriana*, **3**, 77-142.

- HERATY, J. M., WOOLLEY, J. B., HOPPER, K. R., HAWKS, D. L., KIM, J.-W. & M. BUFFINGTON, 2007. Molecular phylogenetics and reproductive incompatibility in a complex of cryptic species of aphid parasitoids. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **45**, 480-493.
- HOHKURI, M., LAMMINMÄKI, U., WAHLROOS T. & P. SUSI, 2004. Localization of determinants for antigenicity and mite-transmission using structural model of *Blackcurrant reversion virus*. *Acta Horticulturae*, (656), 103-108.
- HONG, X. & Z.-Q. ZHANG, 1996. A phylogenetic study of the tribe Cecidophyini Keifer (Acari: Eriophyidae). *Oriental Insects*, **30**, 279-300.
- HUANG, K.-W., 2001. Eriophyoid mites of Taiwan: description of eighty-six species from the Tengchih area (Acarina: Eriophyoidea). *Bulletin of the National Museum of Natural Science (Taichung)*, **14**, 1-84.
- HUELSENBECK, J. P. & F. RONQUIST, 2001. MRBAYES: Bayesian inference of phylogenetic trees. *Bioinformatics*, **17**, 754-755.
- HUMMER, K. E., POSTMAN, J. D., CARTER, J. & S. C. GORDON, 1999. Survey of goosberry mite infestation in *Ribes* L. *HortScience*, **34**, 678-680.
- HUMMER, K. E. & D. L. BARNEY, 2002. Currants. *HortTechnology*, **12**, 377-387.
- HUMMER, K. E. & A. DALE, 2010. Horticulture of *Ribes*. *Forest Pathology*, **40**, 251-263.
- JANKEĻEVIČA, B., MEĻEHINA, A. & M. EGLĪTE, 1981. Cukuru, titrējamo skābju un šķīstošās sausas satura iedzimšana *Ribes nigrum* L. × *R. petiolare* Dougl. hibrīdos. In: A. RIPA, atb. red. *Tautsaimniecībā derīgo augu agrotehnika un bioķīmija*. Zinātne: Rīga, pp. 104-108.
- JANKEĻEVIČA, B., MEĻEHINA, A. & M. EGLĪTE, 1990. C vitamīns saturs *Ribes nigrum* L. × *R. dikusha* Fisch. pēcnācēju ogās. In: T. PŪKA, atb. red. *Tautsaimniecībā derīgo augu bioķīmija un bioloģija*. Zinātne: Rīga, pp. 7-12.
- KAGAINIS, U., 2014. A morphometrical study of oribatid mites (Acari: Oribatida) of the genus *Carabodes* C.L. Koch, 1835 (Carabodidae) using a confocal laser scanning microscope: an alternative approach to quantitative analysis of various features. *Zoomorphology*, **133**, 227-236.
- KAMPUSS, K., 2005a. *Upeņu un jāņogu (Ribes L.) ģenētisko resursu izpēte Latvijā, Promocijas darbs lauksaimniecības zinātņu doktora grāda iegūšanai*. Latvijas Lauksaimniecības universitāte: Jelgava.
- KAMPUSS, K., 2005b. *Upeņu un jāņogu (Ribes L.) ģenētisko resursu izpēte Latvijā. Promocijas zinātniskā darba kopsavilkums lauksaimniecības zinātņu doktora grāda iegūšanai: Research of black, red and white currant (Ribes L.) genetic resources in Latvia. Summary of Ph. D. Thesis*. Latvijas Lauksaimniecības universitāte: Jelgava.
- KAMPUSS, K. & S. STRAUTINA, 2000. Preliminary evaluation of Latvian black currant (*Ribes* spp.) genetic resources. In: *Proceedings of the International conference "Fruit production and fruit breeding"*, Tartu, pp. 168-172.
- KAMPUSS, K. & S. STRAUTINA, 2004. Evaluation of blackcurrant genetic resources for sustainable production. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, **12**, 147-158.
- KANAGARATNAM, P., HALL, R. A. & H. D. BURGESS, 1981. Effect of fungi on the black currant gall mite, *Cecidophyopsis ribis*. *Plant Pathology*, **30**, 117-118.
- KARETNIKOV, A., KERÄNEN, M. & K. LEHTO, 2004. 3' terminal sequences of *Blackcurrant reversion virus* (BRV) RNA2 are highly conserved in different virus isolates, and affect its translation efficiency. *Acta Horticulturae*, (656), 109-114.

- KAWAZOE, K., KAWAKITA, A., KAMEDA, Y. & M. KATO, 2008. Redundant species, cryptic host-associated divergence, and secondary shift in *Sennertia* mites (Acari: Chaetodactylidae) associated with four large carpenter bees (Hymenoptera: Apidae: Xylocopa) in the Japanese island arc. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **49**, 503-513.
- KEIFER, H. H., 1938. Eriophyid Studies. *The Bulletin of the Department of Agriculture, State of California*, **27**, 181-206.
- KEIFER, H. H., 1939a. Eriophyid studies V. *The Bulletin of the Department of Agriculture, State of California*, **28**, 328-345.
- KEIFER, H. H., 1939b. Eriophyid studies VI. *The Bulletin of the Department of Agriculture, State of California*, **28**, 416-426.
- KEIFER, H. H., 1939c. Eriophyid studies VII. *The Bulletin of the Department of Agriculture, State of California*, **28**, 484-505.
- KEIFER, H. H., 1941. Eriophyid Studies XI. *The Bulletin of the Department of Agriculture, State of California*, **30**, 196-216.
- KEIFER, H. H., 1942. Eriophyid Studies XII. *The Bulletin of the Department of Agriculture, State of California*, **31**, 117-129.
- KEIFER, H. H., 1944. Eriophyid studies XIV. *The Bulletin of the Department of Agriculture, State of California*, **33**, 18-38.
- KEIFER, H. H., 1954. Eriophyid studies XXII. *The Bulletin of the Department of Agriculture, State of California*, **43**, 121-131.
- KEIFER, H. H., 1959. Eriophyid studies XXVI. *The Bulletin of the Department of Agriculture, State of California*, **47**, 271-281.
- KEIFER, H., BAKER, E. W., KONO, T., DELFINADO, M. & W. E. STYER, 1982. An illustrated guide to plant abnormalities caused by eriophyid mites in North America. *Agriculture Handbook* (573), 1-178.
- KING, J. L. & R. HANNER, 1998. Cryptic species in a "living fossil" lineage: taxonomic and phylogenetic relationships within the genus *Lepidurus* (Crustacea: Notostraca) in North America. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **10**, 23-36.
- KLIMOV, P. B., BOCHKOV, A. V. & B. M. OCONNOR, 2006. Host specificity and multivariate diagnostics of cryptic species in predacious cheyletid mites of the genus *Cheletophyes* (Acari: Cheyletidae) associated with large carpenter bees. *Biological Journal of the Linnean Society*, **87**, 45-58.
- KNIGHT, R. L., KEEP, E., BRIGGS, J. B. & J. H. PARKER, 1974. Transference of resistance to black-currant gall mite, *Cecidophyopsis ribis*, from goosberry to black currant. *Annals of Applied Biology*, **76**, 123-130.
- KOLLÁR, J., 2011. Gall-inducing arthropods associated with ornamental woody plants in a city park of Nitra (SW Slovakia). *Acta Entomologica Serbica*, **16**, 115-126.
- KRCZAL, H., 1965. Untersuchungen über die Bekämpfung der Johannisbeergallmilbe. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft* (Berlin-Dahlem), **115**, 141-145.
- KUUSK, V., ТАВАКА, L. & R. JANKEVIČIENĖ (eds.), 1996. *Флора Балтийских республик: Flora of the Baltic countries*, **2**. [Estonian Academy of Sciences, Institute of Zoology and Botany], Tartu.
- ŁABANOWSKA, B. H. & S. PLUTA, 2010. Assessment of big bud mite (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) infestation level of blackcurrant genotypes in the field. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, **18**, 283-295.
- ŁABANOWSKA-BURY, D., DĄBROWSKI, Z. T. & B. H. ŁABANOWSKA, 2005. Survey of current crop and pest management practices on black currant plantations in Poland. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, **13**, 91-100.

- ŁABANOWSKI, G. S., 1999. Occurrence and chemical control of introduced ornamental glasshouse pests in Poland. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, **29**, 73-76.
- LAMB, K. P., 1952. A preliminary list of New Zealand Acarina. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, **79**(parts 3–4), 370-375.
- LARGET, B. & D. L. SIMON, 1999. Markov chain Monte Carlo algorithms for the Bayesian analysis of phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution*, **16**, 750-759.
- LARSON, K. C., 1998. The impact of two gall-forming arthropods on the photosynthetic rates of their hosts. *Oecologia*, **115**, 161-166.
- LATTIN, J. D., 1998. A review of the insects and mites found on *Taxus* spp. with emphasis on western North America. In: *General Technical Report PNW-GTR-433*, Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, pp. 1-12.
- LAUGALE, V., 2007. Evaluation of black currant collection in Pūre Horticultural Research Station, Latvia. *Sodininkystē ir Daržininkystē*, **26**(3), 93-101.
- LAVA KUMAR, P., FENTON, B. & A. T. JONES, 1999. Identification of *Cecidophyopsis* mites (Acari: Eriophyidae) based on variable simple sequence repeats of ribosomal DNA internal transcribed spacer-1 sequences via multiplex PCR. *Insect Molecular Biology*, **8**, 347-357.
- LAVA KUMAR, P., FENTON, B., DUNCAN, G. H., JONES, A. T., SREENIVASULU, P. & D. V. R. REDDY, 2001. Assessment of variation in *Aceria cajani* using analysis of rDNA ITS regions and scanning electron microscopy: implications for the variability observed in host plant resistance to pigeonpea sterility mosaic disease. *Annals of Applied Biology*, **139**, 61-73.
- LAZURENKO, I. (atb.), 1982. *Augļu koku un ogulāju kompleksā aizsardzības sistēma pret kaitēkļiem, slimībām un nezālēm*. Zinātniski tehniskās informācijas pārvalde: Rīga.
- LEHTO, K., LEMMETTY, A. & M. KERÄNEN, 2004. The long 3' non-translated regions of *Blackcurrant reversion virus* RNAs are highly conserved between virus isolates representing different phenotypes and geographic origins. *Archives of Virology*, **149**, 1867-1875.
- LEMMETTY, A. & K. LEHTO, 1999. Successful back-inoculation confirms the role of Black currant reversion associated virus as the causal agent of reversion disease. *European Journal of Plant Pathology*, **105**, 297-301.
- LEMMETTY, A., TIKKANEN, M., TUOVINEN, T. & K. LEHTO, 2004. Identification of different *Cecidophyopsis* mites on *Ribes* in Finland. *Acta Horticulturae*, (656), 115-118.
- LEMMETTY, A., LATVALA, S., JONES, A. T., SUSI, P., MCGAVIN, W. J. & K. LEHTO, 1997. Purification and properties of a new virus from black currant, its affinities with nepoviruses, and its close association with Black currant reversion disease. *Phytopathology*, **87**, 404-413.
- LIBEK, A., 1998. Cultivar trials with black currant at the Polli Horticultural Institute. In: *Fruit growing today and tomorrow. Collection of scientific articles*. Valsts Dobeles dārzkopības selekcijas un izmēģinājumu stacija: Dobeles, pp. 109-117.
- LINDQUIST, E. E., 1996a. Nomenclatorial problems in usage of some family and genus names. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 89-99.

- LINDQUIST, E. E., 1996b. Phylogenetic relationships. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 301-327.
- LINDQUIST, E. E. & J. W. AMRINE JR., 1996. Systematics, diagnoses for major taxa, and keys to families and genera with species on plants of economic importance. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 33-87.
- LINDQUIST, E. E. & G. N. OLDFIELD, 1996. Evolution of eriophyoid mites in relation to their host plants. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 277-300.
- LINDQUIST, E. E., KRANTZ, G. W. & D. E. WALTER, 2009. Classification. In: G. W. Krantz & D. E. Walter, eds. *Manual of acarology*. Texas Tech University Press: Lubbock, pp. 97-103.
- MACLEOD, A., 2007: CSL Pest risk analysis for *Aceria tulipae*. Central Science Laboratory, Sand Hutton, York, 9 pp. Available from <https://secure.fera.defra.gov.uk/phiw/riskRegister/plant-health/documents/Aceriatulipae.pdf> [viewed 15 May 2015].
- MAGALHÃES, S., FORBES, M. R., SKORACKA, A., OSAKABE, M., CHEVILLON, C. & K. D. MCCOY, 2007. Host race formation in the acari. *Experimental and Applied Acarology*, **42**, 225-238.
- MANSON, D. C. M. & U. GERSON, 1996. Web spinning, wax secretion and liquid secretion by eriophyoid mites. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 251-258.
- MANSON, D. C. M. & G. N. OLDFIELD, 1996. Life forms, deuteroyny, diapause and seasonal development. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 173-183.
- MARSHALL, V. G. & M. R. CLAYTON, 2004. Biology and phenology of *Cecidophyopsis psilaspis* (Acari: Eriophyidae) on Pacific yew (Taxaceae). *The Canadian Entomologist*, **136**, 695-710.
- MARSHALL, V. G., CLAYTON, M. R. & D. N. NEWSOM, 1998. Morphology, ontogeny, and intraspecific variability of the yew big bud mite, *Cecidophyopsis psilaspis* (Acari: Eriophyidae). *The Canadian Entomologist*, **130**, 285-304.
- MASSE, A. M., 1929. A new eriophyid mite on black-currant. *Annals and Magazine of Natural History*, **10**(3), 213-215.
- MASSE, A. M., 1961. The gall mites (Arachnida: Acarina: Eriophyidae) of Kent. *The Transactions of the Kent Field Club*, **1**(Part 3), 110-118.
- MATSUDA, T., FUKUMOTO, C., HINOMOTO, N. & T. GOTOH, 2013. DNA-based identification of spider mites: molecular evidence for cryptic species of the genus *Tetranychus* (Acari: Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology*, **106**, 463-472.
- MAU, B., NEWTON, M. A. & B. LARGET, 1999. Bayesian phylogenetic inference via Markov chain Monte Carlo methods. *Biometrics*, **55**, 1-12.
- MAURINŠ, A. & A. ZVIRGZDS, 2006. *Dendroloģija*. LU Akadēmiskais apgāds: Rīga.
- MAZEIKIENE, I., BENDOKAS, V., STANYS, V. & T. SIKSNIANAS, 2012. Molecular markers linked to resistance to the gall mite in blackcurrant. *Plant Breeding*, **131**, 762-766.
- MCLAIN, D. K., WESSON, D. M., COLLINS, F. H. & J. H. OLIVER JR, 1995. Evolution of the rDNA spacer, *ITS 2*, in the ticks *Ixodes scapularis* and *I. pacificus* (Acari: Ixodidae). *Heredity*, **75**, 303-319.

- MCSEVENEY, A., [2012]. *Blackcurrant (Rubus nigrum) final trials report 2009–2012 — Trial 1886*. The Royal Horticultural Society Garden: Wisley, Woking, Surrey.
- MEHL, R., 1979. Checklist of Norwegian ticks and mites (Acari). *Fauna Norvegica*, Ser. B, **26**, 31-45.
- MELEHINA, A., 1982. *Upenes un jāņogas*. Avots: Rīga.
- MELEHINA, A., EGLĪTE, M. & B. JANKELEVIČA, 1981. *Ribes nigrum* L. × *R. petiolare* Dougl. hibrīdu ražība un ogu kvalitāte. In: A. RIPA, atb. red. *Tautsaimniecībā derīgo augu agrotehnika un bioķīmija*. Zinātne: Rīga, pp. 55-59.
- MELEHINA, A., JANKELEVIČA, B. & M. EGLĪTE, 1986a. *Ribes nigrum* L. × *R. dikusha* Fisch. FB₂ hibrīdo ogu kvalitāti noteicošo pazīmju savstarpējā sakarība un mainība. In: T. Pūka, atb. red. *Tautsaimniecībā derīgo augu agrotehnika un bioloģija*. Zinātne: Rīga, pp. 119-125.
- MELEHINA, A., JANKELEVIČA, B. & M. EGLĪTE, 1986b. Upeņu starpsugu hibrīdu augšanas spara dinamika. In: T. Pūka, atb. red. *Tautsaimniecībā derīgo augu agrotehnika un bioloģija*. Zinātne: Rīga, pp. 64-67.
- MICHALSKA, K. & D. R. MAŃKOWSKI, 2006. Population sex ratio in 3 species of eriophyid mites differing in degree of sex dissociation. *Biological Letters*, **43**, 197-207.
- MICHALSKA, K. & A. SHI, 2004. A first view on factors influencing spermatophore deposition by the eriophyid mite *Cecidophyopsis hendersoni* (Keifer). *Phytophaga*, **14**, 141-148.
- MICHALSKA, K., SKORACKA, A., NAVIA, D. & J. W. AMRINE, 2010. Behavioural studies on eriophyid mites: an overview. *Experimental and Applied Acarology*, **51**, 31-59.
- MILLER, A. D., SKORACKA, A., NAVIA, D., SANTOS DE MENDONCA, R., SZYDŁO, W., SCHULTZ, M. B., MICHAEL SMITH, C., TRUOL, G. & A. HOFFMANN, 2013. Phylogenetic analyses reveal extensive cryptic speciation and host specialization in an economically important mite taxon. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **66**, 928-940.
- MITCHELL, A. K., DUNCAN, R. W., BOWN, T. A. & V. G. MARSHALL, 1997. Origin and distribution of the yew big bud mite, *Cecidophyopsis psilaspis* (Nalepa), in British Columbia. *The Canadian Entomologist*, **129**, 745-755.
- MONFREDA, R., LEKVEISHVILI, M., PETANOVIC, R. & J. W. JR. AMRINE, 2010. Collection and detection of eriophyid mites. *Experimental and Applied Acarology*, **51**, 273-282.
- MURRAY, A., 1869. Currant mite. *The Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette*, August 28, 921.
- NAVAJAS, M. & D. NAVIA, 2010. DNA-based methods for eriophyid mite studies: review, critical aspects, prospects and challenges. *Experimental and Applied Acarology*, **51**, 257-271.
- NAVIA, D., OCHOA, R., WELBOURN, C. & F. FARREGUT, 2010. Adventive eriophyid mites: a global review of their impact, pathways, prevention and challenges. *Experimental and Applied Acarology*, **51**, 225-255.
- NAVRÁTIL, M., VÁLOVÁ, P., FIALOVÁ, R., PŘIBYLOVÁ, J., ŠPAK, J., KUBELKOVÁ, D. & R. KAREŠOVÁ, 2004. Occurrence of phytoplasmas in red and white currant in the Czech Republic. *Acta Horticulturae*, (656), 119-124.
- NIEMCZYK, E., ŁABANOWSKA, B. & D. GAJEK, 2000. Preliminary IPM program for blackcurrant crop for Poland. *IOBC/wprs Bulletin*, **23**, 141-143.

- NYERGES, K., EMBER, I. & L. KRIZBAI, 2004. Characterization of *Blackcurrant reversion associated virus* isolates collected from *Ribes* plantations in Hungary. *Acta Horticulturae*, (656), 125-126.
- NYLANDER, J. A. A. 2004. MrModeltest v2. Computer program distributed by the author. Uppsala: Evolutionary Biology Centre.
- OLDFIELD, G. N., 1970. Mite transmission of plant viruses. *Annual Review of Entomology*, **15**, 343-380.
- OLDFIELD, G. N. 1996a. Diversity and host plant specificity. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 199-216.
- OLDFIELD, G. N., 1996b. Toxemias and other non-distortive feeding effects. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 243-250.
- OLDFIELD, G. N. & T. M. PERRING, 1996. Rearing techniques. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 377-382.
- OLDFIELD, G. N. & G. PROESELER, 1996. Eriophyoid mites as vectors of plant pathogens. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 259-275.
- OLSSON, U., ALSTRÖM, P., ERICSON, P. G. P. & P. SUNDBERG, 2005. Non-monophyletic taxa and cryptic species — evidence from a molecular phylogeny of leaf-warblers (*Phylloscopus*, Aves). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **36**, 261-276.
- ÖZMAN, S. K. & S. TOROS, 1997a. Damage caused by *Phytoptus avellanae* Nal. and *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Eriophyoidea: Acarina) in hazelnut. *Acta Horticulturae*, (445), 537-543.
- ÖZMAN, S. K. & S. TOROS, 1997b. Life cycles of *Phytoptus avellanae* Nal. and *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Eriophyoidea: Acarina). *Acta Horticulturae*, (445), 493-501.
- OZOLA, I. (red.), 1977. *Augļu koku un ogulāju kompleksā aizsardzības sistēma pret kaitēkļiem, slimībām un nezālēm*. Zinātniski tehniskās informācijas pārvalde: Rīga.
- OZOLS, E., 1930. Kulturaugu kaitekļi 1929. gadā. *Latvijas Augu Aizsardzības Institūta Raksti*, **1**, 26-30.
- OZOLS, E., 1963. *Lauksaimniecības entomoloģija ar papildinājumiem par augiem kaitīgām nematodēm, ērcēm, simtkājiem, gliemjiem un mugurkaulniekiem*. Latvijas Valsts izdevniecība: Rīga.
- OZOLS, E., 1973. *Lauksaimniecības entomoloģija. Ar papildinājumiem par augiem kaitīgām nematodēm, ērcēm, daudzkājiem, gliemjiem un mugurkaulniekiem*. Zvaigzne: Rīga.
- PAGÈS, N., MUÑOZ-MUÑOZ, F., TALAVERA, S., SARTO, V., LORCA, C. & J. I. NÚÑEZ, 2009. Identification of cryptic species of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in the subgenus *Culicoides* and development of species-specific PCR assays based on barcode regions. *Veterinary Parasitology*, **165**, 298-310.
- PEDERSEN, H. L., PAASKE, K., SØRENSEN, L. & K. KAMPUSS, 2006. Hot water dipping of black currant cuttings controlling gall mites and increase plant growth. In: *Abstract book "Berry plant quality and sustainable production"* COST 863 JM WG 2&3, 19–22. April 2006, Zagreb, Croatia, p. 23.

- PERRING, T. M., FARRAR, C. A. & G. N. OLDFIELD, 1996. Sampling techniques. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 367-376.
- PLĪSE, E., 2002. *Augļu koku un ogulāju kaitēkļi*. Latvijas Lauksaimniecības universitāte: Jelgava.
- PLUTA, S., ŻURAWICZ, E., MALINOWSKI, T. & D. GAJEK, 2000. Breeding of black currant (*Ribes nigrum* L.) resistant to gall mite and reversion virus. *Acta Horticulturae*, (538), 463-468.
- PORPÁCZY, A., 1993. Improvement of productivity values of black currant with cross breeding. *Acta Horticulturae*, (352), 463-467.
- PŘIBYLOVÁ, J., ŠPAK, J., KUBELKOVÁ, D. & A. LEMMETTY, 2004. The presence of *Blackcurrant reversion virus* in red and white currants with symptoms of full blossom disease. *Acta Horticulturae*. (656), 131-134.
- PRIEDĪTIS, A., 1971a. *Augļu koku un ogu krūmu kaitēkļi*. Liesma: Rīga.
- PRIEDĪTIS, A., 1971b. Ābeles kultūras cenožē sastopamo kaitīgo dzīvnieku sugu sastāvs un to praktiskā nozīme. *Latvijas Lauksaimniecības Akadēmijas Raksti*, **42**, 11-27.
- PRIEDĪTIS, A., 1995. *Integrētā ābeļu aizsardzība pret kaitēkļiem Latvijā, Zinātniskā darba kopsavilkums Dr. habil. lauks. zinātniskā grāda iegūšanai*. Latvijas Lauksaimniecības universitāte: Jelgava.
- PRIEDĪTIS, A., 1999. *Kultūraugu kaitēkļu kritiskie sliekšņi ķīmisko un bioloģisko aizsardzības pasākumu pamatošanai*. Latvijas Lauksaimniecības universitāte & Valsts augu aizsardzības dienests: Rīga-Jelgava.
- PRIEDĪTIS, A. & E. PLĪSE, 1975. Augļu koku sarkanās tīklērces *Panonychus ulmi* Koch integrētās apkarošanas iespējas Latvijā. *Latvijas Lauksaimniecības Akadēmijas Raksti*, **84**, 3-16.
- PROESELER, G., 1972. Ecological studies of *Aculus fockeui* Nal. et Trt. and *Cecidophyopsis ribis* Westw. in the D.D.R. *Zeszyty problemowe postępów nauk rolniczych*, **129**, 177-184.
- PROESELER, G. & K. EISBEIN, 1968. Elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Morphologie der Gallmilben (Eriophyidae). *Biologisches Zentralblatt*, **87**, 609-615.
- RICH, S. M., ROSENTHAL, B. M., TELFORD III, S. R., SPIELMAN, A., HARTI, D. L. & F. J. AYALA, 1997. Heterogeneity of the internal transcribed spacer (ITS-2) region within individual deer ticks. *Insect Molecular Biology*, **6**, 123-129.
- RIDE, W. D. L., COGGER, H. G., DUPUIS, C., KRAUS, O., MINELLI, A., THOMPSON, F. C. & P.K. TUBBS (eds.), 1999. *International Code of Zoological Nomenclature. Fourth edition*. The International Trust for Zoological Nomenclature: London.
- RIEKSTIŅŠ, I., 1986. *Īve — piejūras mežu pērle*. Zvaigzne: Rīga.
- RIPKA, G., 2008. Additional data to the eriophyoid mite fauna of Hungary (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, **43**, 143-161.
- ROBERTS, I. M. & A. TEIFION JONES, 1992. Ultrastructure of the black currant gall mite, *Cecidophyopsis ribis*. In: K. HUMMER, ed. *Proceedings for the Ribes risk assessment workshop*, 17–18 August 1992, Corvallis, Oregon, USA, pp. 36-39.
- ROBERTS, I. M., JONES, A. T. & J. W. JR. AMRINE, 1994. Ultrastructure of the black currant gall mite, *Cecidophyopsis ribis* (Acari: Eriophyidae), the vector of the agent of reversion disease. *Annals of Applied Biology*, **125**, 447-455.
- ROBERTS, I. M., DUNCAN, G. H., AMRINE, J. W. JR. & A. TEIFION JONES, 1993. Morphological and ultrastructural studies on three species of *Cecidophyopsis* mites (Acari: Eriophyidae) on *Ribes*. *Acta Horticulturae*, (352), 591-595.

- ROYALTY, R. N. & T. M. PERRING, 1996. Nature of damage and its assessment. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 493-512.
- RUBAUSKIS, E., STRAUTINA, S. & V. SURIKOVA, 2006. Importance of cultivar choice in preventing infestation by the blackcurrant gall mite (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) on blackcurrant plantations. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, **14**, 209-215.
- RUPAIS, A., 1959. Svešzemju koku un krūmu galvenie kaitēkļi Latvijas apstākļos. *Daiļdārzniecība*, **1**, 299-315.
- RUPAIS, A., 1962. *Kokaugu kaitēkļu noteicējs pēc bojājumiem (ar apkaršanas pamatiem)*. Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas izdevniecība: Rīga.
- RUPAIS, A., 1964. Dekoratīvajiem kokaugiem kaitīgās pangērces. *Daiļdārzniecība* **5**, Rīga, 283-291.
- RUPAIS, A., 1999. *Kokaugu kaitēkļu sugu noteicējs pēc bojājumiem augļu dārzos un apstādījumos*. Valsts augu aizsardzības dienests: Rīga.
- SAARS, A., 1930. Latvijā atrastās augu pangas un viņu izcelšanās. *Daba* (1), 26-29.
- SABELIS, M. W. & J. BRUIN, 1996. Evolutionary ecology: life history patterns, food plant choice and dispersal. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 329-366.
- SABELIS, M. W. & P. C. J. VAN RIJN, 1996. Eriophyoid mites as alternative prey. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 757-764.
- SABITOV, A. SH. & I. O. VVEDENSKAYA, 2002. *Ribes* from the Russian Far East: perspectives for breeding. *Acta Horticulturae*, (585), 161-165.
- SANSAVINI, S., 2004. Situation report. Europe's organic fruit industry. *Chronica Horticulturae*, **44**, 6-11.
- SEITSONEN, J. J. T., SUSI, P., LEMMETTY, A. & S. J. BUTCHER, 2008. Structure of the mite-transmitted *Blackcurrant reversion nepovirus* using electron cryo-microscopy. *Virology*, **378**, 162-168.
- SHEVCHENKO, V. G., BAGNJUK, I. G. & V. RINNE, 1993. *Trisetacus pini* (Nalepa, 1889) in some Baltic countries and in Russia (taxonomy, morphology, biology, distribution). *Acarina*, **1**, 51-71.
- SHI, A. & J. BOCZEK, 2002. A new species of eriophyid mites (Acari: Eriophyoidea) from black currants. *Annals of Warsaw Agricultural University (SGGW), Horticulturae (Landscape Architecture)*, (23), 3-5.
- SKORACKA, A., LEWANDOWSKI, M. & J. BOCZEK, 2005. Eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea) of Poland. *Catalogus faunae Poloniae*, Vol. **1 NS**, 1-199.
- SKORACKA, A., KUCZYŃSKI, L., SZYDŁO, W. & B. RECTOR, 2013. The wheat curl mite *Aceria tosichella* (Acari: Eriophyoidea) is a complex of cryptic lineages with divergent host ranges: evidence from molecular and plant bioassay data. *Biological Journal of the Linnean Society*, **109**, 165-180.
- SKORACKA, A., RECTOR, B., KUCZYŃSKI, L., SZYDŁO, W., HEIN, G. & R. FRENCH, 2014. Global spread of wheat curl mite by its most polyphagous and pestiferous lineages. *Annals of Applied Biology*, **165**, 222-235.
- SKORACKA, A., KUCZYŃSKI, L., DE MENDONCA, R. S., DABERT, M., SZYDŁO, W., KNIHINICK, D., TRUOL, G. & D. NAVIA, 2012. Cryptic species within the wheat curl mite *Aceria tosichella* (Keifer) (Acari: Eriophyoidea), revealed by mitochondrial, nuclear and morphometric data. *Invertebrate Systematics*, **26**, 417-433.

- SMARODS, J., 1936. *Slimību un kaitēkļu apkarošana ogu dārzos*. O. Jēpe: Cēsis.
- SMITH MEYER, M. K. P., 1996. Ornamental flowering plants. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 641-650.
- SPURIS, Z., 1966. Zirnekļveidīgie — Arachnida. In: Z. SPURIS, red. *Latvijas dzīvnieki*. Zvaigzne: Rīga, pp. 113-120.
- SPURIS, Z., 1974. Zirnekļveidīgie — Arachnida. In: Z. SPURIS, red. *Latvijas dzīvnieku pasaule*. Liesma: Rīga, pp. 115-121.
- STANTON, H. T., 1864. June 6, 1864. *Journal of Proceedings of the Entomological Society of London 1864*, 25-31.
- STALAŽS, A., 2012. Diversity of currant (*Ribes*) species and cultivars infested by *Cecidophyopsis* mites in Latvia. *Acta Horticulturae*, (946), 333-337.
- STĂNESCU, M., 2009. The catalogue of the "Dr. Marcel Brândză" Zooecidia herbarium from the "Grigore Antipa" National Museum of Natural History (București). *Trevaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, **52**, 31-52.
- STRAUTINA, S. & K. KAMPUSS, 2002. Research of Latvian *Ribes* genetic resources. *Acta Horticulturae*, (585), 171-176.
- SURIKOVA, V., 2006. *Dažādu upeņu un jāņogu šķirņu izturība pret pumpurērci Cecidophyopsis ribis Westw. Latvijā. Zinātniskais darbs bakalaura grāda ieguve*. Latvijas Lauksaimniecības universitāte: Jelgava.
- SURIKOVA, V. & S. STRAUTINA, 2006. Resistance of black currant to black currant gall mite *Cecidophyopsis ribis* (Westw.) in Latvia. In: *Abstract book "Berry plant quality and sustainable production" COST 863 JM WG 2&3*, 19–22 April 2006, Zagreb, Croatia, p. 39.
- SUSI, P., 2004. Black currant reversion virus, a mite-transmitted nepovirus. *Molecular Plant Pathology*, **5**, 167-173.
- SWOFFORD, D. L., 2002. PAUP*: Phylogenetic Analysis Using Parsimony (*And Other Methods). Version 4.0b10. Sinauer Associates: Sunderland, Massachusetts.
- ŠPAK, J., PŘIBYLOVÁ, J., KUBELKOVÁ, D. & V. ŠPAKOVÁ, 2006a. Graft transmission of full blossom disease in currants. In: *Abstract book "Berry plant quality and sustainable production" COST 863 JM WG 2&3*, 19–22. April 2006, Zagreb, Croatia, 22.
- ŠPAK, J., KUBELKOVÁ, D., PŘIBYLOVÁ, J. & V. ŠPAKOVÁ, 2008. Assessment the resistance of *Ribes* cultivars to the *Blackcurrant reversion virus*. In: *Genetic control of plant pathogenic viruses and their vectors: Towards new resistance strategies*, Book of abstracts, Puerto de Santa María (Cádiz, Spain), 23–27 November 2008, p. 65.
- ŠPAK, J., PŘIBYLOVÁ, J., KUBELKOVÁ, D., ŠPAKOVÁ, V., NAVRÁTIL, M., VÁLOVÁ, P., FIALOVÁ, R. & R. KAREŠOVÁ, 2004. Present status of research on etiology of the full blossom disease in red and white currants in Czech Republic. *Acta Horticulturae*, (656), 99-102.
- ŠPAK, J., NAVRÁTIL, M., KAREŠOVÁ, R., PŘIBYLOVÁ, J., VÁLOVÁ, P., KUČEROVÁ, J., KUBELKOVÁ, D., FIALOVÁ, R. & V. ŠPAKOVÁ, 2006b. Occurrence, symptom variation and yield loss caused by full blossom disease in red and white currants in the Czech Republic. *Crop Protection*, **25**, 446-453.
- TAKSDAL, G., 1967. The ecology of cold hardiness in different populations of the black currant gall mite, *Cecidophyopsis ribis*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **10**, 377-386.
- TEIFION JONES, A., 1995. Recent developments affecting the control of two important diseases of small fruit crops in the UK. *Acta Horticulturae*, (385), 64-69.

- TEIFION JONES, A., 2000. Black currant reversion disease — the probable causal agent, eriophyid mite vectors, epidomology and prospects for control. *Virus Research*, **71**, 71-84.
- TEIFION JONES, A., 2002. Important virus diseases of *Ribes*, their diagnosis, detection and control. *Acta Horticulturae*, (585), 279-285.
- TEIFION JONES, A. & W. J. MCGAVIN, 2002. Improved PCR detection of *Blackcurrant reversion virus* in *Ribes* and further evidence that it is the causal agent of reversion disease. *Plant Disease*, **86**, 1333-1338.
- TEIFION JONES, A., LEHTO K., LEMMETTY A., LATVALA S., SUSI P., MCGAVIN W. J., COX S., 1996. Blackcurrant reversion disease — tracking down the causal agent. In: *Scottish Crop Research Institute Annual Report for 1995/*, pp. 131-134.
- THERRIAULT, T. W., DOCKER, M. F., ORLOVA, M. I., HEATH, D. D. & H. J. MACISAAC, 2004. Molecular resolution of the family Dreissenidae (Mollusca: Bivalvia) with emphasis on Ponto-Caspian species, including first report of *Mytilopsis leucophaeata* in the Black Sea basin. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **30**, 479-489.
- TOMASI, E., 2007. Indagine cecidologica sulle Prealpi Giulie occidentali (Friuli Venezia Giulia-Italia). *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, **53**, 101-185.
- TOMASI, E., 2014. Indagine cecidologica sulla Pianura e le Lagune Friulane (Italia NE). *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, **56**, 43-202.
- TRAJKOVSKI, V. & M. ANDERSON, 1992. Breeding black currants for resistance to powdery mildew, gall mite and reversion disease. In: K. HUMMER, ed. *Proceedings for the Ribes risk assessment workshop*, 17–18 August 1992, Corvallis, Oregon, USA, pp. 5-16.
- VAGIRI, M., 2012. Black currant (*Ribes nigrum* L.) — an insight into the crop. A synopsis of a PhD study. Swedish University of Agricultural Sciences: Balsgård.
- VAN DE VRIE, M., 1967. De Levenswijze en de Bestrijding van de Rondknopmijt van Zwarte Bes, *Cecidophyopsis ribis*. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, **73**, 170-180.
- VAN EYNDHOVEN, G. L., 1967. The red currant gall mite, *Cecidophyopsis selachodon* n. sp. *Entomologische Berichten*. **27**, 149-151.
- VĀVERE, A., 1967. Ērkšķogas. Liesma: Rīga.
- W. C., 1902. Currant bud-mite. *The Gardeners' Chronicle*, (832), December 6, 428.
- WALLACE, A. R., 1870. 4 July, 1870. *Proceedings of the Entomological Society of London for the year 1870*, xxviii-xxx.
- WANG, Q, A. EL-HALAWANY, X.-F. XUE, & X.-Y. HING, 2014. New species and records of eriophyoid mites from Saudi Arabia (Acari: Eriophyoidea). *Systematic and Applied Acarology* **19**, 409-430.
- WEIBELZAHN, E. & O. E. LIBURD, 2009. Epizootic of *Acalitus vacinii* (Acari: Eriophyidae) caused by *Hirsutella thomsonii* on southern highbush blueberry in north-central Florida. *Florida Entomologist* **92**(4), 601-607.
- WELTON, R. E. & K. G. SWENSON, 1962. Population cycles of eriophyid mites in holly. In relation to foliage abnormalities. *Technical Bulletin*, **63**, Agricultural Experiment Station, Oregon State University, Corvallis, 3-38.
- WESTPHAL, E. & D. C. M. MANSON, 1996. Feeding effects on host plants: gall formation and other distortions. In: E. E. LINDQUIST, M. W. SABELIS & J. BRUIN, eds. *Eriophyoid mites — Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier Science Publ., pp. 231-242.

- WESTRAM, A. M., BAUMGARTNER, C., KELLER I. & J. JOKELA, 2011. Are cryptic host species also cryptic to parasites? Host specificity and geographical distribution of acanthocephalan parasites infecting freshwater *Gammarus*. *Infection, Genetics and Evolution*, **11**, 1083-1090.
- W[ESTWOOD], I. O., 1869a. Black currant mite. *The Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette*, September 25, 1016.
- W[ESTWOOD], I. O., 1869b. Currant bud disease. *The Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette*, August 7, 841.
- WILCOX, T. P., HUGG, L., ZEH, J. A. & D. W. ZEH, 1997. Mitochondrial DNA sequencing reveals extreme genetic differentiation in a cryptic species complex of Neotropical pseudoscorpions. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **7**, 208-216.
- WILSON, J. A., STEPHENSON, B. P., GILL, G. S. C., RANDALL, J. L. & C. M. C. VIEGLAIS, 2004. Principles of response to detections of new plant pest species and the effectiveness of surveillance. *New Zealand Plant Protection*, **57**, 156-160.
- ZHANG, Z.-Q., FAN, Q.-H., PESIC, V., SMIT, H., BOCHKOV, A. V., KHAUSTOV, A. A., BAKER, A., WOHLTMANN, A., WEN, T., AMRINE, J. W., BERON, P., LIN, J., GABRYS, G. & R. HUSBAND, 2011. Order Trombidiformes Reuter, 1909. In: Z.-Q. ZHANG, ed. *Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, **3148**, 129-138.
- ZHAO, S. & J. W. JR. AMRINE, 1997. Investigation of snowborne mites (Acari) and relevancy to dispersal. *International Journal of Acarology*, **23**, 209-213.
- ZIRNĪTIS, J., 1959. Upeņu virālā pildziedainība. In: A. EGLE, red. *Svarīgākie pasākumi kultūraugu kaitēkļu, slimību un nezāļu apkarošanā*. Rīga: Latvijas Valsts izdevniecība, pp. 128-130.
- БАГНЮК, И. Г., ШЕВЧЕНКО, В. Г., ЗЮЗИН, А. А. & М. А. СТАРИКОВ, 1985. Распространение *Trisetacus pini* (Nal.) в СССР и некоторые данные его биологии. In: *Пятое Всесоюзное акарологическое совещание. Тезисы докладов*, Фрунзе, май 1985, pp. 23-24.
- БЕРЕЗАНЦЕВ, А. Ю., 1983. К фауне и систематике четырехногих клещей (Acari-formes, Tetrapodili) Приморского края и Сахалинской области. *Энтомологическое обозрение*, **62**, 384-390.
- БЕРЗИНЬШ, И. А., 1970. Галловые клещи — вредители древесных растений Латвийской ССР. In: *Второе акарологическое совещание, тезисы докладов*, часть 1. Киев, p. 68.
- БЕРЗИНЬШ, И. А., 1974. Вредноносность смородинного клеща (*Eriophyes ribis* Nal.) и меры борьбы с ним в Латвийской ССР. In: *Краткие доклады научной конференции по защите растений*, часть 2. Саку, 2-4 июля 1974 г., Таллин, pp. 3-5.
- БЕРЗИНЬШ, И. А. & Г. К. БАУМАНЕ, 1976. Особенности микроспорогенеза черной смородины при заражении смородинного почкового клеща (*Cecidophyopsis ribis* Nal.). In: *Тезисы докладов на III Всесоюзном совещании по теоретической и прикладной акарологии* (4-6 октября 1976 г.), Ташкент, pp. 48-49.
- БОЯРСКИЙ, Б. Г., 1972. Возможности применения серологического метода при изучении сортовой устойчивости смородины к почковому клещу. In: *Краткие доклады по вопросам защиты растений. 8 Прибалтийская конференция по защите растений*, ч. 2, Каунас, pp. 135-137.
- ВООРЕ, И., 1960. Вредители ягодных культур в Эстонской ССР. In: *Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР в 1960 году. Сборник материалов планово-методического совещания по защите растений в Прибалтийской зоне СССР*, Рига, p. 73.

- ГОРЯЧЕВА, Е., 1962. Разработка мероприятий по борьбе с болезнями и вредителями смородины в условиях Ленинградской области. In: *Сборник докладов научной конференции по защите растений* (Таллин–Саку 4–7 августа 1960 г.), pp. 230-237.
- ЕМЕЛЬЯНОВ, В. & В. ПЕТРОВ, 1975. Закономерности в выборе мест зимовки хищными клещами — фитосеидами. *Latvijas Lauksaimniecības Akadēmijas Raksti*, **84**, 36-38.
- КУЗНЕЦОВ, Н. Н. & В. М. ПЕТРОВ, 1979. Структура акароценозов в яблоневых садах Латвийской ССР. *Latvijas Lauksaimniecības Akadēmijas Raksti*, **176**, 44-47.
- МАКЛАКОВА, Е. М., 1970. Зимняя обработка черенков смородины против почкового клеща *Eriophyes ribis* Nal., Eriophyidae/. In: *Второе акарологическое совещание, тезисы докладов, часть 2*, Киев, pp. 3-4.
- МАКЛАКОВА, Е., 1975. Развитие смородинного почкового клеща в Великолукском районе в 1972 гду и основы прогноза его численности. *Latvijas Lauksaimniecības Akadēmijas Raksti*, **84**, 39-41.
- МЕЛЕХИНА, А. А. & Л. И. ЯКОБСОН, 1971. Ход процессов опыления и оплодотворения при скрещивании *Ribes nigrum* L. × *R. aureum* Pursh в связи с их несовместимостью. *Latvijas PSR Zinātņu Akadēmijas Vēstis*, (6), 23-28.
- ПЕТРОВ, Д. Л., 2004. Эриофиоидные клещи (Acariformes: Eriophyidae) древесных растений г. Минска. In: *IX Республиканская научная конференция студентов и аспирантов республики Беларусь «ИРИС-2004»*, тез. докл., часть 2, 26–27 мая 2004, Гродно, pp. 43-44.
- РАЗВЯЗКИНА, Г. М., КАПКОВА, Е. А. & Н. П. ЧЕРЕМУШКИНА, 1969. Клещ *Aceria tulipae* (Eriophyidae) — переносчик вируса мозаики лука. *Зоологический журнал*, **48**, 288-289.
- РУБЕЛЬ, С., 1970. О четырехногих клещах, встречающихся в Эстонии. In: *Материалы 7-го Прибалтийского совещания по защите растений. Вредители сельскохозяйственных и лесных растений и меры борьбы с ними*, ч. 1, Елгава, pp. 27-29.
- РУПАЙС, А. А., 1959. Сосущие вредители интродуцированных декоративных деревьев и кустарников в парках Латвийской ССР. In: *Доклады научной конференции по защите растений*, Вильнюс, pp. 123-128.
- РУПАЙС, А. А., 1976а. *Определитель вредителей декоративных и плодовых деревьев и кустарников по повреждениям*. Зинатне: Рига.
- РУПАЙС, А. А., 1976б. Четырехногие клещи (Acariformes, Eriophyidae) — вредители декоративных деревьев и кустарников в Прибалтике. *Latvijas Entomologs*, **19**, 96-104.
- РУПАЙС, А. А., 1981. *Вредители деревьев и кустарников в зеленых насаждениях Латвийской ССР*. Зинатне: Рига.
- СТАЛАЖС, А. Я., 2007. О видовом составе почковых клещей рода *Cecidophyopsis* (Eriophyidae) на растениях рода *Ribes* (Grossulariaceae) и связанных с этим проблемах. In: *Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения*. Материалы Всерос. науч.-метод. конф. молодых ученых 2–5 июля 2007 г., Орел, pp. 245-253.
- СУХОВ, К. С. & Г. М. РАЗВЯЗКИНА, 1955. *Биология вирусов и вирусные болезни растений*. Советская наука: Москва.
- ШВАНДЕРОВ, Ф. А., 1975. Роль форезии в расселении четырехногих клещей (Eriophyoidea). *Зоологический журнал*, **54**, 455-461.

- ШЕВЧЕНКО, В. Г. & А. А. РУПАЙС, 1964. Четырехногие клещи (Acarina, Eriophyidae) — вредители парковых насаждений Латвии. *Фауна Латвийской ССР и сопредельных территорий*, **4**, 203-239.
- ШЕВЧЕНКО, В. Г., ДЕ-МИЛЛО, А. П., РАЗВЯЗКИНА, Г. М. & Е. А. КАПКОВА, 1970. Таксономическое разграничение близких видов четырехногих клещей *Aceria tulipae* Keif. и *A. tritici* sp. n. (Acarina, Eriophyoidea) — переносчиков вирусов лука и пшеницы. *Зоологический журнал*, **49**, 224-235.
- ЭГЛИТИС, В. К., 1956. Растительоядные клещи Латвийской ССР. In: *Сборник трудов по защите растений*, Рига, pp. 43-50.
- ЭГЛИТИС, В., 1958. Новые данные по растительоядным клещам Латвийской ССР. In: *XI планово-методическое совещание по научно-исследовательской работе по защите растений в северо-западной зоне СССР*, 25–29 ноября 1958 года, тезисы докладов, Рига, pp. 64-65.
- ЭГЛИТИС, В. К., 1970. Важнейшие проблемы фитоакарологии в Латвийской ССР. In: *Материалы 7-го Прибалтийского совещания по защите растений. Вредители сельскохозяйственных и лесных растений и меры борьбы с ними*, ч. 1, Елгава, pp. 30-35.

1. pielikums

Apsekotās vietas un augu paraugi pumpurērcu pētījumiem

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
1.	08-1-1	Upene	Jaunpils pag., Jaunpils nov.
2.	08-1-4	Upene	Jaunpils pag., Jaunpils nov.
3.	08-1-7	Jāņoga	Jaunpils pag., Jaunpils nov.
4.	08-1-10	Upene	Jaunpils pag., Jaunpils nov.
5.	08-1-13	Upene	Jaunpils pag., Jaunpils nov.
6.	08-1-16	Ērkšķoga	Jaunpils pag., Jaunpils nov.
7.	08-1-19	Jāņoga	Jaunpils pag., Jaunpils nov.
8.	08-2-1	Upene (savvaļa)	Šķērveļa ieleja, Nīkrāces pag., Skrundas nov.
9.	08-2-4	Jāņoga (savvaļa)	Šķērveļa ieleja, Nīkrāces pag., Skrundas nov.
10.	08-2-7	Upene (savvaļa)	Šķērveļa ieleja, Nīkrāces pag., Skrundas nov.
11.	08-3-1	Upene 'Titania'	Rucavas pag., Rucavas nov.
12.	08-3-4	Upene 'Titania'	Rucavas pag., Rucavas nov.
13.	08-3-7	Upene 'Titania'	Rucavas pag., Rucavas nov.
14.	08-3-10	Jāņoga	Rucavas pag., Rucavas nov.
15.	08-3-13	Jāņoga 'Rovada'	Rucavas pag., Rucavas nov.
16.	08-4-1	Upene (savvaļa)	Šventājas paliene, Rucavas pag., Rucavas nov.
17.	08-5-0	Upene 'Katūša'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
18.	08-5-1	Upene 'Ōjebyn'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
19.	08-5-4	Upene 'Ben Tirran'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
20.	08-5-7	Upene 'Titania'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
21.	08-5-10	Upene 'Katūša'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
22.	08-5-13	Upene 'Ben Lomond'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
23.	08-5-16	Upene 'Zagadka'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
24.	08-5-19	Upene 'Titania'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
25.	08-5-22	Upene 'Titania'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
26.	08-5-25	Upene 'Titania'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
27.	08-5-28	Upene 'Titania'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
28.	08-5-31	Upene 'Zagadka'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
29.	08-5-34	Upene 'Zagadka'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
30.	08-5-37	Upene 'Zagadka'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
31.	08-5-40	Upene 'Zagadka'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
32.	08-5-43	Upene 'Katūša'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
33.	08-5-46	Upene 'Katūša'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
34.	08-5-49	Upene 'Katūša'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
35.	08-5-52	Upene 'Katūša'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
36.	08-5-55	Upene 'Ben Lomond'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
37.	08-5-58	Upene 'Ben Lomond'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
38.	08-5-61	Upene 'Ben Lomond'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
39.	08-5-64	Upene 'Ben Lomond'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
40.	08-5-67	Upene 'Ben Tirran'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
41.	08-5-70	Upene 'Ben Tirran'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
42.	08-5-73	Upene 'Ben Tirran'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
43.	08-5-76	Upene 'Ben Tirran'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
44.	08-5-79	Upene 'Ōjebyn'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
45.	08-5-82	Upene 'Ōjebyn'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
46.	08-5-85	Upene 'Ōjebyn'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
47.	08-5-88	Upene 'Ōjebyn'	Jaunlutriņu pag., Saldus nov.
48.	08-6-1	Ērkšķoga	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
49.	08-6-4	Upene (savvaļa)	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
50.	08-6-4	Upene (savvaļa)	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
51.	08-6-7	Upene (savvaļa)	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
52.	08-6-10	Upene (savvaļa)	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
53.	08-6-13	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
54.	08-6-16	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
55.	08-6-19	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
56.	08-6-22	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
57.	08-6-25	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
58.	08-6-28	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
59.	08-6-31	Jāņoga	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
60.	08-6-34	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
61.	08-6-37	Jāņoga	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
62.	08-6-40	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
63.	08-6-43	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
64.	08-6-46	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
65.	08-6-49	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
66.	08-6-52	Ērkšķoga	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
67.	08-6-55	Jāņoga	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
68.	08-6-58	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
69.	08-6-61	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
70.	08-6-64	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
71.	08-6-67	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
72.	08-6-70	Ērkšķoga	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
73.	08-6-73	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
74.	08-6-76	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
75.	08-6-79	<i>Ribes alpinum</i>	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
76.	08-6-82	Jāņoga	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
77.	08-6-83	Jāņoga	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
78.	08-6-84	Jāņoga	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
79.	08-6-85	Jāņoga	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
80.	08-6-86	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
81.	08-6-87	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
82.	09-6-1	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
83.	09-6-2	Upene	Lielvārdes pag., Lielvārdes nov.
84.	08-7-1	Ērkšķoga	Pērnavas iela 77, Rīga
85.	08-7-4	Jāņoga	Pērnavas iela 77, Rīga
86.	08-7-7	Jāņoga	Pērnavas iela 77, Rīga
87.	08-8-1	Upene 'Zagadka'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
88.	08-8-2	Upene 'Tenah'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
89.	08-8-3	Upene 'Crusader'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
90.	08-8-4	Upene 'Zagadka'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
91.	08-8-5	Upene 'Ronix'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
92.	08-8-6	Upene 'Consort'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
93.	08-8-7	Upene 'Intercontinental'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
94.	08-8-8	Upene 'Intercontinental'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
95.	08-8-9	Upene 'Lebeduška'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
96.	08-8-10	Upene 'Zagadka'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
97.	08-8-11	Upene 'Čarovnica'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
98.	08-8-12	Upene 'Sozvezdie'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
99.	08-8-13	Upene 'Sozvezdie'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
100.	08-8-14	Upene 'Sozvezdie'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
101.	08-8-15	<i>Ribes aureum</i> 'Laila'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
102.	08-8-16	<i>Ribes aureum</i> 'Laila'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
103.	08-8-17	Upene 'Mara Eglite'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
104.	08-8-18	Upene 'Mara Eglite'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
105.	08-8-19	<i>Ribes aureum</i> 'Laila'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
106.	08-8-20	Upene 'Ben Conan'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
107.	08-8-21	Upene 'Ben Conan'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
108.	08-8-22	Upene 'Mara Eglite'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
109.	08-8-23	Upene 'Intercontinental'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
110.	08-8-24	Upene 'Ben Conan'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
111.	08-8-25	Upene 'Tenah'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
112.	08-8-26	Upene 'Intercontinental'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
113.	08-8-27	Upene 'Ben Conan'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
114.	08-8-28	Upene 'Čarovnica'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
115.	08-8-29	Upene 'Tenah'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
116.	08-8-30	Upene 'Talismans'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
117.	08-8-31	Upene 'Lebeduška'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
118.	08-8-32	Upene 'Mara Eglite'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
119.	08-8-33	Upene 'Mara Eglite'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
120.	08-8-34	Upene 'Tenah'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
121.	08-8-35	Upene 'Consort'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
122.	08-8-36	Upene 'Tamerlan'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
123.	08-8-37	Upene 'Tenah'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
124.	08-8-38	Upene 'Intercontinental'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
125.	08-8-39	Upene 'Consort'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
126.	08-8-40	Upene 'Ēlvesta'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
127.	08-8-41	Upene 'Ben Conan'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
128.	08-8-42	Upene 'Malen'kij Princ'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
129.	08-8-43	Upene 'Ēlvesta'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
130.	08-8-44	Upene 'Malen'kij Princ'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
131.	08-8-45	Upene 'Ōjebyn'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
132.	08-8-46	Upene 'Ōjebyn'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
133.	08-8-47	Upene 'Ōjebyn'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
134.	08-8-48	Upene 'Ōjebyn'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
135.	08-8-49	Upene 'Ōjebyn'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
136.	08-8-50	Upene 'Zagadka'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
137.	08-8-51	Upene 'Zagadka'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
138.	08-8-52	Upene 'Zagadka'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
139.	08-8-53	Upene 'Zagadka'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
140.	08-8-54	Upene 'Zagadka'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
141.	08-8-55	Upene 'Ben Lomond'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
142.	08-8-56	Upene 'Ben Lomond'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
143.	08-8-57	Upene 'Ben Lomond'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
144.	08-8-58	Upene 'Ben Lomond'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
145.	08-8-59	Upene 'Ben Lomond'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
146.	08-8-60	Upene 'Katūša'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
147.	08-8-61	Upene 'Katūša'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
148.	08-8-62	Upene 'Katūša'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
149.	08-8-63	Upene 'Katūša'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
150.	08-8-64	Upene 'Katūša'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
151.	08-8-65	Upene 'Vologda'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
152.	08-8-66	Upene 'Vologda'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
153.	08-8-67	Upene 'Vologda'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
154.	08-8-68	Upene 'Vologda'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
155.	08-8-69	Upene 'Vologda'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
156.	08-8-70	Upene 'Triton'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
157.	08-8-71	Upene 'Triton'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
158.	08-8-72	Upene 'Triton'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
159.	08-8-73	Upene 'Triton'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
160.	08-8-74	Upene 'Triton'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
161.	08-8-75	Upene 'Titania'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
162.	08-8-76	Upene 'Titania'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
163.	08-8-77	Upene 'Titania'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
164.	08-8-78	Upene 'Titania'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
165.	08-8-79	Upene 'Titania'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
166.	08-8-80	Upene 'Pamât' Vavilova'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
167.	08-8-81	Upene 'Pamât' Vavilova'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
168.	08-8-82	Upene 'Pamât' Vavilova'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
169.	08-8-83	Upene 'Pamât' Vavilova'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
170.	08-8-84	Upene 'Pamât' Vavilova'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
171.	08-8-85	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
172.	08-8-86	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
173.	08-8-87	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
174.	08-8-88	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
175.	08-8-89	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Pūre, Pūres pag., Tukuma nov. (kolekcija)
176.	08-9-1	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
177.	08-9-2	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
178.	08-9-3	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
179.	08-9-4	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
180.	08-9-5	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
181.	08-9-6	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
182.	08-9-7	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
183.	08-9-8	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
184.	08-9-9	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
185.	08-9-10	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
186.	08-9-11	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
187.	08-9-12	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
188.	08-9-13	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
189.	08-9-14	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
190.	08-9-15	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
191.	08-9-16	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
192.	08-9-17	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
193.	08-9-18	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
194.	08-9-19	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
195.	08-9-20	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
196.	08-9-21	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
197.	08-9-22	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
198.	08-9-23	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
199.	08-9-24	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
200.	08-9-25	Upene	Pūres pag., Tukuma nov.
201.	08-10-1	Jāņoga (savvaļa)	Džūkstes upe, Džūkstes pag., Tukuma nov.
202.	08-10-2	Jāņoga (savvaļa)	Džūkstes upe, Džūkstes pag., Tukuma nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
203.	08-10-3	Jāņoga (savvaļa)	Džūkstes upe, Džūkstes pag., Tukuma nov.
204.	08-10-4	Jāņoga (savvaļa)	Džūkstes upe, Džūkstes pag., Tukuma nov.
205.	08-10-5	Jāņoga (savvaļa)	Džūkstes upe, Džūkstes pag., Tukuma nov.
206.	08-10-6	Jāņoga (savvaļa)	Džūkstes upe, Džūkstes pag., Tukuma nov.
207.	08-10-7	Jāņoga (savvaļa)	Džūkstes upe, Džūkstes pag., Tukuma nov.
208.	08-10-8	Jāņoga (savvaļa)	Džūkstes upe, Džūkstes pag., Tukuma nov.
209.	08-11-1	Upene 'Minaj Šmyrev'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
210.	08-11-2	Upene Nr. 24	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
211.	08-11-3	Upene 'Ūjebyn'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
212.	08-11-4	<i>Ribes aureum</i>	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
213.	08-11-5	Upene 'Ūjebyn'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
214.	08-11-6	Upene 'Ūjebyn'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
215.	08-11-7	Upene 'Ūjebyn'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
216.	08-11-8	Upene 'Ūjebyn'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
217.	08-11-9	Upene 'Čerešneva'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
218.	08-11-10	Upene 'Čerešneva'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
219.	08-11-11	Upene Nr. 24	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
220.	08-11-12	Upene 'Čerešneva'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
221.	08-11-13	Upene 'Čerešneva'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
222.	08-11-14	Upene 'Čerešneva'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
223.	08-11-15	Ērkšķoga × upene 'Croma'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
224.	08-11-16	Ērkšķoga × upene 'Croma'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
225.	08-11-17	Ērkšķoga × upene 'Croma'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
226.	08-11-18	Ērkšķoga × upene 'Croma'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
227.	08-11-19	Upene Bri 4	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
228.	08-11-20	Upene Bri 4	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
229.	08-11-21	Jāņoga 'Zitavia'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
230.	08-11-22	Jāņoga 'Rovada'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
231.	08-11-23	Jāņoga 'Rovada'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
232.	08-11-24	Upene 'Vakarai'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
233.	08-11-25	Upene 'Vakarai'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
234.	08-11-26	Upene 'Vakarai'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
235.	08-11-27	Upene 'Vakarai'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
236.	08-11-28	Upene 'Vakarai'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
237.	08-11-29	Jāņoga 'Zitavia'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
238.	08-11-30	Upene 'Mara Eglite'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
239.	08-11-31	Upene 'Mara Eglite'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
240.	08-11-32	Upene 'Mara Eglite'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
241.	08-11-33	Upene 'Mara Eglite'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
242.	08-11-34	Upene 'Mara Eglite'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
243.	08-11-35	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
244.	08-11-36	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
245.	08-11-37	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
246.	08-11-38	Jāņoga 'Werdavia'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
247.	08-11-39	Jāņoga 'Werdavia'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
248.	08-11-40	Jāņoga 'Werdavia'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
249.	08-11-41	Jāņoga 'Werdavia'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
250.	08-11-42	Jāņoga 'Werdavia'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
251.	08-11-43	Jāņoga 'Zitavia'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
252.	08-11-44	Jāņoga 'Kodu Valge'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
253.	08-11-45	Jāņoga 'Kodu Valge'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
254.	08-11-46	Jāņoga 'Kodu Valge'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
255.	08-11-47	Jāņoga 'Kodu Valge'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
256.	08-11-48	Jāņoga 'Kodu Valge'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
257.	08-11-49	Upene 'Black Down'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
258.	08-11-50	Upene 'Black Down'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
259.	08-11-51	Upene 'Black Down'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
260.	08-11-52	Upene 'Black Down'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
261.	08-11-53	Upene 'Black Down'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
262.	08-11-54	Ērkšķoga 424	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
263.	08-11-55	Ērkšķoga 484	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
264.	08-11-56	<i>Ribes ×nidigrolaria</i> 'Josta'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
265.	08-11-57	Ērkšķoga 484	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
266.	08-11-58	Ērkšķoga 424	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
267.	08-11-59	Ērkšķoga 484	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
268.	08-11-60	Ērkšķoga 424	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
269.	08-11-61	Ērkšķoga 484	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
270.	08-11-62	Ērkšķoga AV	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
271.	08-11-63	Ērkšķoga AV	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
272.	08-11-64	Ērkšķoga 323-9	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
273.	08-11-65	Ērkšķoga 323-9	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
274.	08-11-66	Ērkšķoga 323-9	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
275.	08-11-67	Ērkšķoga 323-9	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
276.	08-11-68	Ērkšķoga 323-9	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
277.	08-11-69	Upene 675/10	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
278.	08-11-70	Upene 'Titania'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
279.	08-11-71	<i>Ribes americanum</i> × <i>R. nigrum</i>	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
280.	08-11-72	<i>Ribes americanum</i> × <i>R. nigrum</i>	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
281.	08-11-73	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>sibiricum</i>	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
282.	08-11-74	<i>Ribes americanum</i> × <i>R. nigrum</i>	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
283.	08-11-75	<i>Ribes ×nidigrolaria</i> 'Josta'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
284.	08-11-76	<i>Ribes ×nidigrolaria</i> 'Josta'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
285.	08-11-77	<i>Ribes ×nidigrolaria</i> 'Josta'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
286.	08-11-78	<i>Ribes ×nidigrolaria</i> 'Josta'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
287.	08-11-79	Upene 'Titania'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
288.	08-11-80	Upene 'Titania'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
289.	08-11-81	Upene 'Titania'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
290.	08-11-82	Upene 'Titania'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
291.	08-11-83	<i>Ribes americanum</i> × <i>R. nigrum</i>	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
292.	08-11-84	<i>Ribes aureum</i> 'Uzbekistanskaâ Krupnoplodnaâ'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
293.	08-11-85	<i>Ribes sanguineum</i>	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
294.	08-11-86	<i>Ribes sanguineum</i>	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
295.	08-11-87	<i>Ribes aureum</i> 'Uzbekistanskaâ Krupnoplodnaâ'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
296.	08-11-88	<i>Ribes aureum</i> 'Salût'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
297.	08-11-89	<i>Ribes aureum</i> 'Salût'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
298.	08-11-90	Upene 'Sûita Kievskaâ'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
299.	08-11-91	Upene 'Sûita Kievskaâ'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
300.	08-11-92	Upene 'Sûita Kievskaâ'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
301.	08-11-93	<i>Ribes aureum</i> 'Kišmišnaâ'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
302.	08-11-94	<i>Ribes aureum</i> 'Kišmišnaâ'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
303.	08-11-95	<i>Ribes aureum</i> 'Kišmišnaā'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
304.	08-11-96	<i>Ribes aureum</i> 'Kišmišnaā'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
305.	08-11-97	<i>Ribes aureum</i> 'Kišmišnaā'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
306.	08-11-98	<i>Ribes aureum</i> 'Laila'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
307.	08-11-99	<i>Ribes aureum</i> 'Laila'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
308.	08-11-100	<i>Ribes aureum</i> 'Laila'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
309.	08-11-101	<i>Ribes aureum</i> 'Laila'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
310.	08-11-102	Upene 'Stor Klas'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
311.	08-11-103	Upene 'Stor Klas'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
312.	08-11-104	Upene 'Stor Klas'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
313.	08-11-105	Upene 'Stor Klas'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
314.	08-11-106	Upene 'Stor Klas'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
315.	08-11-107	Upene AA-98	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
316.	08-11-108	Upene AA-98	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
317.	08-11-109	Upene AA-98	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
318.	08-11-110	Upene AA-98	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
319.	08-11-111	Upene AA-98	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
320.	08-11-112	Upene NK-81	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
321.	08-11-113	Upene NK-81	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
322.	08-11-114	Upene NK-81	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
323.	08-11-115	Upene 'Sūita Kievskaā'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
324.	08-11-116	Upene 'Sūita Kievskaā'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
325.	08-11-117	Upene 'Sūita Kievskaā'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
326.	08-11-118	Upene NK-100	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
327.	08-11-119	Upene NK-100	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
328.	08-11-120	Upene NK-100	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
329.	08-11-121	Upene 'Pilot Aleksandr Mamkin'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
330.	08-11-122	Upene 'Bagira'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
331.	08-11-123	Upene 'Bagira'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
332.	08-11-124	Upene 'Bagira'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
333.	08-11-125	Upene 'Sevčanka'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
334.	08-11-126	Upene 'Sevčanka'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
335.	08-11-127	Upene 'Detskosl'skaā'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
336.	08-11-128	Upene 'Detskosl'skaā'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
337.	08-11-129	Upene 'Triton'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
338.	08-11-130	Upene 'Triton'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
339.	08-11-131	Upene 'Triton'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
340.	08-11-132	Upene 'Triton'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
341.	08-11-133	Upene 'Černyj Žemčug'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
342.	08-11-134	Upene 'Černyj Žemčug'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
343.	08-11-135	Upene 'Černyj Žemčug'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
344.	08-11-136	Upene 'Černyj Žemčug'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
345.	08-11-137	Upene 'Černyj Žemčug'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
346.	08-11-138	Upene 'Lentāj'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
347.	08-11-139	Upene 'Lentāj'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
348.	08-11-140	Upene 'Katūša'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
349.	08-11-141	Upene 'Katūša'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
350.	08-11-142	Upene 'Iūn'skaā Kondrašovoj'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
351.	08-11-143	Upene 'Iūn'skaā Kondrašovoj'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
352.	08-11-144	Upene 'Iūn'skaā Kondrašovoj'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
353.	08-11-145	Upene 'Iūn'skaā Kondrašovoj'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
354.	08-11-146	Upene 'Iūn'skaâ Kondrašovoj'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
355.	08-11-147	Upene Bri 3	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
356.	09-11-1	Jāņoga 'Fertōdi Korai'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
357.	09-11-2	Jāņoga 'Natali'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
358.	09-11-3	Jāņoga 'Fertōdi Piros'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
359.	09-11-4	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
360.	09-11-5	Jāņoga 'Rotet'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
361.	09-11-6	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
362.	09-11-7	Jāņoga 'Konstantinovskaâ'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
363.	09-11-8	Jāņoga 'Račnovskaâ'	Krimūnu pag., Dobeles nov. (kolekcija)
364.	08-12-1	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
365.	08-12-2	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
366.	08-12-3	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
367.	08-12-4	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
368.	08-12-5	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
369.	08-12-6	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
370.	08-12-7	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
371.	08-12-8	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
372.	08-12-9	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
373.	08-12-10	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
374.	08-12-11	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
375.	08-12-12	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
376.	08-12-13	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
377.	08-12-14	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
378.	08-12-15	Upene	Elejas pag., Jelgavas nov.
379.	08-12-16	Jāņoga	Elejas pag., Jelgavas nov.
380.	08-12-17	Jāņoga	Elejas pag., Jelgavas nov.
381.	08-12-18	Jāņoga	Elejas pag., Jelgavas nov.
382.	08-12-19	Jāņoga	Elejas pag., Jelgavas nov.
383.	08-12-20	Jāņoga	Elejas pag., Jelgavas nov.
384.	08-13-1	Jāņoga	Gailīšu pag., Bauskas nov.
385.	08-13-2	Jāņoga	Gailīšu pag., Bauskas nov.
386.	08-13-3	Jāņoga	Gailīšu pag., Bauskas nov.
387.	08-13-4	Jāņoga	Gailīšu pag., Bauskas nov.
388.	08-13-5	Jāņoga	Gailīšu pag., Bauskas nov.
389.	08-13-6	Upene 'Titania'	Gailīšu pag., Bauskas nov.
390.	08-13-7	Upene 'Titania'	Gailīšu pag., Bauskas nov.
391.	08-13-8	Upene 'Titania'	Gailīšu pag., Bauskas nov.
392.	08-13-9	Upene 'Titania'	Gailīšu pag., Bauskas nov.
393.	08-13-10	Upene 'Titania'	Gailīšu pag., Bauskas nov.
394.	08-14-1	Upene	Zūķu strauts, Gailīšu pag., Bauskas nov.
395.	08-15-1	Upene 'Katūša'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
396.	08-15-2	Upene 'Katūša'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
397.	08-15-3	Upene 'Titania'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
398.	08-15-4	Upene 'Katūša'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
399.	08-15-5	Upene 'Katūša'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
400.	08-15-6	Upene 'Zagadka'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
401.	08-15-7	Upene 'Zagadka'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
402.	08-15-8	Upene 'Zagadka'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
403.	08-15-9	Upene 'Zagadka'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
404.	08-15-10	Upene 'Titania'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
405.	08-15-11	Upene 'Pamât' Vavilova'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
406.	08-15-12	Upene 'Zagadka'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
407.	08-15-13	Upene 'Pamât' Vavilova'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
408.	08-15-14	Upene 'Pamât' Vavilova'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
409.	08-15-15	Upene 'Pamât' Vavilova'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
410.	08-15-16	Upene 'Titania'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
411.	08-15-17	Upene 'Pamât' Vavilova'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
412.	08-15-18	Upene 'Titania'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
413.	08-15-19	Upene 'Titania'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
414.	08-15-20	Upene 'Katûša'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
415.	08-16-1	Upene 'Titania'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
416.	08-16-2	Upene 'Titania'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
417.	08-16-3	Upene 'Zagadka'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
418.	08-16-4	Upene 'Titania'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
419.	08-16-5	Upene 'Zagadka'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
420.	08-16-6	Upene 'Zagadka'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
421.	08-16-7	Upene 'Zagadka'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
422.	08-16-8	Upene 'Zagadka'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
423.	08-16-9	Upene 'Titania'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
424.	08-16-10	Upene 'Titania'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
425.	08-16-11	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
426.	08-16-12	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
427.	08-16-13	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
428.	08-16-14	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
429.	08-16-15	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Sunākstes pag., Jaunjelgavas nov.
430.	08-17-1	Upene 'Zagadka'	Viesītes pag., Viesītes nov.
431.	08-17-2	Upene 'Kantata'	Viesītes pag., Viesītes nov.
432.	08-17-3	Upene 'Zagadka'	Viesītes pag., Viesītes nov.
433.	08-17-4	Upene 'Zagadka'	Viesītes pag., Viesītes nov.
434.	08-17-5	Upene 'Kantata'	Viesītes pag., Viesītes nov.
435.	08-17-6	Upene 'Zagadka'	Viesītes pag., Viesītes nov.
436.	08-17-7	Upene 'Zagadka'	Viesītes pag., Viesītes nov.
437.	08-17-8	Upene 'Kantata'	Viesītes pag., Viesītes nov.
438.	08-17-9	Upene 'Kantata'	Viesītes pag., Viesītes nov.
439.	08-17-10	Upene 'Kantata'	Viesītes pag., Viesītes nov.
440.	08-17-11	Upene 'Öjebyn'	Viesītes pag., Viesītes nov.
441.	08-17-12	Upene 'Öjebyn'	Viesītes pag., Viesītes nov.
442.	08-17-13	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Viesītes pag., Viesītes nov.
443.	08-17-14	Upene 'Öjebyn'	Viesītes pag., Viesītes nov.
444.	08-17-15	Upene 'Öjebyn'	Viesītes pag., Viesītes nov.
445.	08-17-16	Upene 'Öjebyn'	Viesītes pag., Viesītes nov.
446.	08-17-17	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Viesītes pag., Viesītes nov.
447.	08-17-18	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Viesītes pag., Viesītes nov.
448.	08-17-19	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Viesītes pag., Viesītes nov.
449.	08-17-20	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Viesītes pag., Viesītes nov.
450.	08-17-21	Upene 'Pamât' Vavilova'	Viesītes pag., Viesītes nov.
451.	08-17-22	Upene 'Pamât' Vavilova'	Viesītes pag., Viesītes nov.
452.	08-17-23	Upene 'Pamât' Vavilova'	Viesītes pag., Viesītes nov.
453.	08-17-24	Upene 'Pamât' Vavilova'	Viesītes pag., Viesītes nov.
454.	08-17-25	Upene 'Titania'	Viesītes pag., Viesītes nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
455.	08-17-26	Upene 'Pamât' Vavilova'	Viesītes pag., Viesītes nov.
456.	08-17-27	Upene 'Titania'	Viesītes pag., Viesītes nov.
457.	08-17-28	Upene 'Titania'	Viesītes pag., Viesītes nov.
458.	08-17-29	Upene 'Titania'	Viesītes pag., Viesītes nov.
459.	08-17-30	Upene 'Titania'	Viesītes pag., Viesītes nov.
460.	08-17-31	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Viesītes pag., Viesītes nov.
461.	08-17-32	Jāņoga 'Weisse Holländische'	Viesītes pag., Viesītes nov.
462.	08-17-33	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Viesītes pag., Viesītes nov.
463.	08-17-34	Jāņoga 'Varševiča'	Viesītes pag., Viesītes nov.
464.	08-17-35	Jāņoga 'Viksnes Sarkanā'	Viesītes pag., Viesītes nov.
465.	08-17-36	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Viesītes pag., Viesītes nov.
466.	08-17-37	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Viesītes pag., Viesītes nov.
467.	08-17-38	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Viesītes pag., Viesītes nov.
468.	08-17-39	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Viesītes pag., Viesītes nov.
469.	08-17-40	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Viesītes pag., Viesītes nov.
470.	08-17-41	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Viesītes pag., Viesītes nov.
471.	08-17-42	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Viesītes pag., Viesītes nov.
472.	08-17-43	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Viesītes pag., Viesītes nov.
473.	08-17-44	Jāņoga 'Weisse Holländische'	Viesītes pag., Viesītes nov.
474.	08-17-45	Jāņoga 'Weisse Holländische'	Viesītes pag., Viesītes nov.
475.	08-17-46	Jāņoga 'Weisse Holländische'	Viesītes pag., Viesītes nov.
476.	08-17-47	Jāņoga 'Weisse Holländische'	Viesītes pag., Viesītes nov.
477.	08-17-48	Jāņoga 'Viksnes Sarkanā'	Viesītes pag., Viesītes nov.
478.	08-17-49	Jāņoga 'Viksnes Sarkanā'	Viesītes pag., Viesītes nov.
479.	08-17-50	Jāņoga 'Viksnes Sarkanā'	Viesītes pag., Viesītes nov.
480.	08-17-51	Jāņoga 'Viksnes Sarkanā'	Viesītes pag., Viesītes nov.
481.	08-17-52	Jāņoga 'Varševiča'	Viesītes pag., Viesītes nov.
482.	08-17-53	Jāņoga 'Varševiča'	Viesītes pag., Viesītes nov.
483.	08-17-54	Jāņoga 'Varševiča'	Viesītes pag., Viesītes nov.
484.	08-17-55	Jāņoga 'Varševiča'	Viesītes pag., Viesītes nov.
485.	08-18-1	<i>Ribes alpinum</i>	Jaunmoku pils, Tumes pag., Tukuma nov.
486.	08-18-2	<i>Ribes alpinum</i>	Jaunmoku pils, Tumes pag., Tukuma nov.
487.	08-18-3	<i>Ribes alpinum</i>	Jaunmoku pils, Tumes pag., Tukuma nov.
488.	08-18-4	<i>Ribes alpinum</i>	Jaunmoku pils, Tumes pag., Tukuma nov.
489.	08-18-5	<i>Ribes alpinum</i>	Jaunmoku pils, Tumes pag., Tukuma nov.
490.	08-19-1	Upene (savvaļa)	Viesātes upe, Irlavas pag., Tukuma nov.
491.	08-20-1	Upene (ceļa mala)	Jaunpils pag., Jaunpils nov.
492.	08-21-1	Upene	Vecs ābeļdārzs, Annenieku pag., Dobeles nov.
493.	08-21-2	Upene	Vecs ābeļdārzs, Annenieku pag., Dobeles nov.
494.	08-22-1	<i>Ribes fasciculatum</i> var. <i>chinense</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
495.	08-22-2	<i>Ribes fasciculatum</i> var. <i>chinense</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
496.	08-22-3	<i>Ribes komarovii</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
497.	08-22-4	<i>Ribes latifolium</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
498.	08-22-5	<i>Ribes spicatum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
499.	08-22-6	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
500.	08-22-7	<i>Ribes nigrum</i> 'Marmoratum'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
501.	08-22-8	<i>Ribes sinanense</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
502.	08-22-9	? <i>Ribes fragrans</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
503.	08-22-10	<i>Ribes nigrum</i> 'Marmoratum'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
504.	08-22-11	<i>Ribes fragrans</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
505.	08-22-12	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>pauciflorum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
506.	08-22-13	<i>Ribes laxiflorum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
507.	08-22-14	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>pauciflorum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
508.	08-22-15	<i>Ribes nigrum</i> 'Marmoratum'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
509.	08-22-16	<i>Ribes sanguineum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
510.	08-22-17	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
511.	08-22-18	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
512.	08-22-19	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
513.	08-22-20	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
514.	08-22-21	<i>Ribes spicatum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
515.	08-22-22	<i>Ribes alpinum</i> 'Hemus'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
516.	08-22-23	<i>Ribes alpinum</i> 'Hemus'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
517.	08-22-24	<i>Ribes alpinum</i> 'Hemus'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
518.	08-22-25	<i>Ribes alpinum</i> 'Dima'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
519.	08-22-26	<i>Ribes alpinum</i> 'Dima'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
520.	08-22-27	<i>Ribes alpinum</i> 'Dima'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
521.	08-22-28	<i>Ribes komarovii</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
522.	08-22-29	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>pauciflorum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
523.	08-22-30	<i>Ribes komarovii</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
524.	08-22-31	<i>Ribes alpinum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
525.	08-22-32	<i>Ribes alpinum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
526.	08-22-33	<i>Ribes alpinum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
527.	08-22-34	<i>Ribes alpinum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
528.	08-22-35	<i>Ribes alpinum</i>	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
529.	08-22-36	<i>Ribes alpinum</i> 'Dima'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
530.	08-22-37	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
531.	08-22-38	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
532.	08-22-39	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
533.	08-22-40	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
534.	08-22-41	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
535.	08-22-42	Upene 'Selečenskaâ 2'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
536.	08-22-43	Upene 'Selečenskaâ 2'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
537.	08-22-44	Upene 'Selečenskaâ 2'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
538.	08-22-45	Upene 'Selečenskaâ 2'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
539.	08-22-46	Upene 'Selečenskaâ 2'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
540.	08-22-47	Upene	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
541.	08-22-48	Upene	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
542.	08-22-49	Upene	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
543.	08-22-50	Upene 'Zagadka'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
544.	08-22-51	Upene 'Zagadka'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
545.	08-22-52	Upene 'Zagadka'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
546.	08-22-53	Upene 'Pamât' Vavilova'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
547.	08-22-54	Upene 'Pamât' Vavilova'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
548.	08-22-55	Upene 'Pamât' Vavilova'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
549.	08-22-56	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
550.	08-22-57	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
551.	08-22-58	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
552.	08-22-59	Upene 'Katûša'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
553.	08-22-60	Upene 'Katûša'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
554.	08-22-61	Upene 'Katûša'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
555.	08-22-62	Upene 'Ben Nevis'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
556.	08-22-63	Upene 'Mulgi Must'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
557.	08-22-64	Upene 'Guculka'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
558.	08-22-65	Upene 'Cerera'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
559.	08-22-66	Upene 'Guliver'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
560.	08-22-67	Upene 'Selečenskaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
561.	08-22-68	Upene 'Prikarpatskaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
562.	08-22-69	Upene 'Pilot Aleksandr Mamkin'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
563.	08-22-70	Upene 'Medvedica'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
564.	08-22-71	Upene 'Nara'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
565.	08-22-72	Upene 'Sanûta'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
566.	08-22-73	Upene 'Černega'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
567.	08-22-74	Upene 'Vologda'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
568.	08-22-75	Upene 'Stor Klas'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
569.	08-22-76	Upene 'Stor Klas'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
570.	08-22-77	Upene 'Stor Klas'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
571.	08-22-78	Upene 'Čerešneva'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
572.	08-22-79	Upene 'Sûita Kievskaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
573.	08-22-80	Upene 'Sûita Kievskaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
574.	08-22-81	Upene 'Sûita Kievskaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
575.	08-22-82	Upene 'Sûita Kievskaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
576.	08-22-83	Upene 'Mara Eglite'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
577.	08-22-84	Upene 'Mara Eglite'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
578.	08-22-85	Upene 'Mara Eglite'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
579.	08-22-86	Upene 'Mara Eglite'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
580.	08-22-87	Upene 'Mara Eglite'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
581.	08-22-88	Upene 'Mara Eglite'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
582.	08-22-89	Upene 'Mara Eglite'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
583.	08-22-90	Upene 'Mara Eglite'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
584.	08-22-91	Upene 'Titania'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
585.	08-22-92	Upene 'Titania'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
586.	08-22-93	Upene 'Titania'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
587.	08-22-94	Upene 'Titania'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
588.	08-22-95	Upene 'Titania'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
589.	08-22-96	Jāņoga 'Račnovskaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
590.	08-22-97	Upene 'Detskosl'skaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
591.	08-22-98	Upene 'Detskosl'skaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
592.	08-22-99	Upene 'Detskosl'skaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
593.	08-22-100	Upene 'Detskosl'skaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
594.	08-22-101	Upene 'Detskosl'skaâ'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
595.	08-22-102	Jāņoga 'Werdavia'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
596.	08-22-103	Jāņoga 'Belaâ Kuz'mina'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
597.	08-22-104	Jāņoga 'Belaâ Kuz'mina'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
598.	08-22-105	Upene 'Lentāj'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
599.	08-22-106	Upene 'Lentāj'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
600.	08-22-107	Upene 'Selečenskaā'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
601.	08-22-108	Upene 'Selečenskaā'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
602.	08-22-109	Upene 'Pamāt' Vavilova'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
603.	08-22-110	Upene 'Pamāt' Vavilova'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
604.	08-22-111	Upene 'Stor Klas'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
605.	08-22-112	Upene 'Stor Klas'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
606.	08-22-113	<i>Ribes</i> sp.	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
607.	08-22-114	Jāņoga 'Rote Spātelse'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
608.	08-22-115	Upene 'Vologda'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
609.	08-22-116	Upene 'Vologda'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
610.	08-22-117	Upene 'Vologda'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
611.	08-22-118	Upene 'Vologda'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
612.	08-22-119	Upene 'Stella-2'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
613.	08-22-120	Upene 'Katūša'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
614.	08-22-121	Upene 'Katūša'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
615.	08-22-122	Upene 'Lentāj'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
616.	08-22-123	Upene 'Lentāj'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
617.	08-22-124	Upene 'Lentāj'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
618.	08-22-125	Jāņoga 'Vīksnes Sarkanā'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
619.	08-22-126	Jāņoga 'Vīksnes Sarkanā'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
620.	08-22-127	Jāņoga 'Vīksnes Sarkanā'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
621.	08-22-128	Jāņoga 'Vīksnes Sarkanā'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
622.	08-22-129	Jāņoga 'Vīksnes Sarkanā'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
623.	08-22-130	Upene 'Zagadka'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
624.	08-22-131	Upene 'Zagadka'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
625.	08-22-132	Upene 'Sūita Kievskaā'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
626.	08-22-133	Upene 'Sūita Kievskaā'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
627.	08-22-134	Upene 'Ben Lomond'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
628.	08-22-135	Upene 'Ben Lomond'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
629.	08-22-136	Upene 'Ben Lomond'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
630.	08-22-137	Upene 'Bagira'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
631.	08-22-138	Upene 'Bagira'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
632.	08-22-139	Upene 'Bagira'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
633.	08-22-140	Upene 'Bagira'	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
634.	08-22-141	Upene	Salaspils, Salaspils nov. (kolekcija)
635.	08-23-1	Ērkšķoga (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
636.	08-23-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
637.	08-23-3	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
638.	08-23-4	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
639.	08-23-5	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
640.	08-23-6	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
641.	08-23-7	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
642.	08-23-8	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
643.	08-23-9	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
644.	08-23-10	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
645.	08-23-11	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
646.	08-23-12	Jāņoga (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
647.	08-23-13	Jāņoga (savvaļa)	Šmerļa mežs, Rīga
648.	08-24-1	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Biķernieku mežs, Rīga

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
649.	08-24-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Biķernieku mežs, Rīga
650.	08-24-3	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Biķernieku mežs, Rīga
651.	08-24-4	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Biķernieku mežs, Rīga
652.	08-24-5	Upene (savvaļa)	Biķernieku mežs, Rīga
653.	08-24-6	Ērkšķoga (savvaļa)	Biķernieku mežs, Rīga
654.	08-25-1	Jāņoga 'Viksnas Sarkanā'	Rožupes pag., Līvānu nov.
655.	08-25-2	Jāņoga 'Viksnas Sarkanā'	Rožupes pag., Līvānu nov.
656.	08-25-3	Jāņoga 'Viksnas Sarkanā'	Rožupes pag., Līvānu nov.
657.	08-25-4	Jāņoga 'Viksnas Sarkanā'	Rožupes pag., Līvānu nov.
658.	08-25-5	Jāņoga 'Viksnas Sarkanā'	Rožupes pag., Līvānu nov.
659.	08-25-6	Upene 'Titania'	Rožupes pag., Līvānu nov.
660.	08-25-7	Upene 'Černyj Žemčug'	Rožupes pag., Līvānu nov.
661.	08-25-8	Upene 'Zagadka'	Rožupes pag., Līvānu nov.
662.	08-25-9	Upene 'Zagadka'	Rožupes pag., Līvānu nov.
663.	08-25-10	Upene	Rožupes pag., Līvānu nov.
664.	08-25-11	Upene 'Černyj Žemčug'	Rožupes pag., Līvānu nov.
665.	08-25-12	Upene 'Zagadka'	Rožupes pag., Līvānu nov.
666.	08-25-13	Upene 'Zagadka'	Rožupes pag., Līvānu nov.
667.	08-25-14	Upene 'Černyj Žemčug'	Rožupes pag., Līvānu nov.
668.	08-25-15	Upene 'Černyj Žemčug'	Rožupes pag., Līvānu nov.
669.	08-25-16	Upene 'Černyj Žemčug'	Rožupes pag., Līvānu nov.
670.	08-25-17	Upene 'Titania'	Rožupes pag., Līvānu nov.
671.	08-25-18	Upene 'Titania'	Rožupes pag., Līvānu nov.
672.	08-25-19	Upene 'Zagadka'	Rožupes pag., Līvānu nov.
673.	08-25-20	Upene 'Stor Klas'	Rožupes pag., Līvānu nov.
674.	08-25-21	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Rožupes pag., Līvānu nov.
675.	08-25-22	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Rožupes pag., Līvānu nov.
676.	08-25-23	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Rožupes pag., Līvānu nov.
677.	08-25-24	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Rožupes pag., Līvānu nov.
678.	08-25-25	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	Rožupes pag., Līvānu nov.
679.	08-25-26	Upene 'Stor Klas'	Rožupes pag., Līvānu nov.
680.	08-25-27	Upene 'Stor Klas'	Rožupes pag., Līvānu nov.
681.	08-25-28	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Rožupes pag., Līvānu nov.
682.	08-25-29	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Rožupes pag., Līvānu nov.
683.	08-25-30	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Rožupes pag., Līvānu nov.
684.	08-25-31	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Rožupes pag., Līvānu nov.
685.	08-25-32	Upene 'Titania'	Rožupes pag., Līvānu nov.
686.	08-25-33	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Rožupes pag., Līvānu nov.
687.	08-25-34	Upene 'Stor Klas'	Rožupes pag., Līvānu nov.
688.	08-25-35	Upene 'Titania'	Rožupes pag., Līvānu nov.
689.	08-25-36	Upene 'Stor Klas'	Rožupes pag., Līvānu nov.
690.	08-26-1	Upene 'Kantata'	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
691.	08-26-2	Upene 'Kantata'	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
692.	08-26-3	Upene	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
693.	08-26-4	Upene	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
694.	08-26-5	Upene	Riebiņu pag., Riebiņu nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
695.	08-26-6	Jāņoga	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
696.	08-26-7	Jāņoga	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
697.	08-26-8	Upene	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
698.	08-26-9	Upene	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
699.	08-26-10	Upene	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
700.	08-26-11	Jāņoga	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
701.	08-26-12	Jāņoga	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
702.	08-26-13	Jāņoga	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
703.	08-26-14	Jāņoga	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
704.	08-26-15	Jāņoga	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
705.	08-26-16	Upene	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
706.	08-26-17	Jāņoga	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
707.	08-26-18	Upene	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
708.	08-26-19	Upene	Riebiņu pag., Riebiņu nov.
709.	08-27-1	Upene 'Ūjebyn'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
710.	08-27-2	Upene 'Ūjebyn'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
711.	08-27-3	Upene 'Titania'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
712.	08-27-4	Upene 'Titania'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
713.	08-27-5	Upene 'Titania'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
714.	08-27-6	Upene 'Titania'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
715.	08-27-7	Upene 'Titania'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
716.	08-27-8	Upene 'Ūjebyn'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
717.	08-27-9	Upene 'Ebony' (syn. 'Bona')	Naujenes pag., Daugavpils nov.
718.	08-27-10	Upene 'Ebony' (syn. 'Bona')	Naujenes pag., Daugavpils nov.
719.	08-27-11	Upene 'Ebony' (syn. 'Bona')	Naujenes pag., Daugavpils nov.
720.	08-27-12	Upene 'Ebony' (syn. 'Bona')	Naujenes pag., Daugavpils nov.
721.	08-27-13	Upene 'Ebony' (syn. 'Bona')	Naujenes pag., Daugavpils nov.
722.	08-27-16	Upene 'Zagadka'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
723.	08-27-17	Upene 'Zagadka'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
724.	08-27-18	Upene 'Zagadka'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
725.	08-27-19	Upene 'Zagadka'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
726.	08-27-20	Upene 'Zagadka'	Naujenes pag., Daugavpils nov.
727.	08-28-1	Jāņoga (savvaļa)	Putānu upe, Biķernieku pag., Daugavpils nov.
728.	08-28-2	Ērkšķoga (savvaļa)	Putānu upe, Biķernieku pag., Daugavpils nov.
729.	08-28-3	Upene (savvaļa)	Putānu upe, Biķernieku pag., Daugavpils nov.
730.	08-28-4	Upene (savvaļa)	Putānu upe, Biķernieku pag., Daugavpils nov.
731.	08-28-5	Upene (savvaļa)	Putānu upe, Biķernieku pag., Daugavpils nov.
732.	08-28-6	Upene (savvaļa)	Putānu upe, Biķernieku pag., Daugavpils nov.
733.	08-28-7	Upene (savvaļa)	Putānu upe, Biķernieku pag., Daugavpils nov.
734.	08-28-8	Upene (savvaļa)	Putānu upe, Biķernieku pag., Daugavpils nov.
735.	08-28-9	Jāņoga (savvaļa)	Putānu upe, Biķernieku pag., Daugavpils nov.
736.	08-29-1	Upene (savvaļa)	Rudņas upe, Ūdrīšu pag., Krāslavas nov.
737.	08-29-2	Upene (savvaļa)	Rudņas upe, Ūdrīšu pag., Krāslavas nov.
738.	08-29-3	Upene (savvaļa)	Rudņas upe, Ūdrīšu pag., Krāslavas nov.
739.	08-29-4	Upene (savvaļa)	Rudņas upe, Ūdrīšu pag., Krāslavas nov.
740.	08-29-5	Upene (savvaļa)	Rudņas upe, Ūdrīšu pag., Krāslavas nov.
741.	08-29-6	Upene (savvaļa)	Rudņas upe, Ūdrīšu pag., Krāslavas nov.
742.	08-30-1	Upene (apstādījumi)	Auleja, Aulejas pag., Krāslavas nov.
743.	08-31-1	Upene	Aulejas pag., Krāslavas nov.
744.	08-31-2	Upene	Aulejas pag., Krāslavas nov.
745.	08-31-3	Upene	Aulejas pag., Krāslavas nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
746.	08-31-4	Upene 'Titania'	Aulejas pag., Krāslavas nov.
747.	08-31-5	Upene 'Titania'	Aulejas pag., Krāslavas nov.
748.	08-31-6	Upene 'Titania'	Aulejas pag., Krāslavas nov.
749.	08-31-7	Upene 'Titania'	Aulejas pag., Krāslavas nov.
750.	08-31-8	Upene 'Titania'	Aulejas pag., Krāslavas nov.
751.	08-31-9	Upene	Aulejas pag., Krāslavas nov.
752.	08-31-10	Upene	Aulejas pag., Krāslavas nov.
753.	08-31-11	Upene	Aulejas pag., Krāslavas nov.
754.	08-31-12	Upene	Aulejas pag., Krāslavas nov.
755.	08-31-13	Upene	Aulejas pag., Krāslavas nov.
756.	08-31-14	Upene 'Titania'	Aulejas pag., Krāslavas nov.
757.	08-32-1	Upene	Nirzas pag., Ludzas nov.
758.	08-32-2	Upene	Nirzas pag., Ludzas nov.
759.	08-32-3	Upene	Nirzas pag., Ludzas nov.
760.	08-32-4	Upene	Nirzas pag., Ludzas nov.
761.	08-32-5	Upene	Nirzas pag., Ludzas nov.
762.	08-32-6	Upene	Nirzas pag., Ludzas nov.
763.	08-32-7	Upene	Nirzas pag., Ludzas nov.
764.	08-32-8	Upene	Nirzas pag., Ludzas nov.
765.	08-32-9	Upene	Nirzas pag., Ludzas nov.
766.	08-32-10	Upene	Nirzas pag., Ludzas nov.
767.	08-33-1	Upene	Blontu pag., Ciblas nov.
768.	08-33-2	Upene	Blontu pag., Ciblas nov.
769.	08-33-3	Upene	Blontu pag., Ciblas nov.
770.	08-33-4	Upene	Blontu pag., Ciblas nov.
771.	08-33-5	Upene	Blontu pag., Ciblas nov.
772.	08-33-6	Upene	Blontu pag., Ciblas nov.
773.	08-33-7	Upene	Blontu pag., Ciblas nov.
774.	08-33-8	Upene	Blontu pag., Ciblas nov.
775.	08-33-9	Upene	Blontu pag., Ciblas nov.
776.	08-33-10	Upene	Blontu pag., Ciblas nov.
777.	08-34-1	Jāņoga (savvaļa)	Ičas upe, Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
778.	08-34-2	Jāņoga (savvaļa)	Ičas upe, Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
779.	08-34-3	Upene (savvaļa)	Ičas upe, Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
780.	08-34-4	Upene (savvaļa)	Ičas upe, Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
781.	08-34-5	Upene (savvaļa)	Ičas upe, Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
782.	08-34-6	Upene (savvaļa)	Ičas upe, Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
783.	08-34-7	Upene (savvaļa)	Ičas upe, Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
784.	08-35-1	Jāņoga 'Fertōdi Korai'	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
785.	08-35-2	Jāņoga 'Fertōdi Korai'	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
786.	08-35-3	Jāņoga 'Fertōdi Korai'	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
787.	08-35-4	Jāņoga 'Fertōdi Korai'	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
788.	08-35-5	Jāņoga 'Fertōdi Korai'	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
789.	08-35-6	Upene 'Titania'	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
790.	08-35-7	Upene 'Titania'	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
791.	08-35-8	Upene 'Titania'	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
792.	08-35-9	Upene 'Titania'	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
793.	08-35-10	Upene 'Titania'	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
794.	08-35-11	Upene 'Titania'	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
795.	08-35-12	Upene	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.
796.	08-35-13	Upene	Nautrēnu pag., Rēzeknes nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
797.	08-35-14	Upene	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
798.	08-35-15	Upene	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
799.	08-35-16	Upene	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
800.	08-35-17	Upene	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
801.	08-35-18	Upene	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
802.	08-35-19	Upene	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
803.	08-35-20	Upene	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
804.	08-35-21	Upene	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
805.	08-35-22	Upene	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
806.	08-35-23	Jāņoga 'Fertōdi Piros 56'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
807.	08-35-24	Jāņoga 'Fertōdi Piros 56'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
808.	08-35-25	Jāņoga 'Fertōdi Piros 56'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
809.	08-35-26	Jāņoga 'Fertōdi Piros 56'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
810.	08-35-27	Jāņoga 'Fertōdi Piros 56'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
811.	08-35-28	Jāņoga 'Kodu Valge'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
812.	08-35-29	Jāņoga 'Kodu Valge'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
813.	08-35-30	Jāņoga 'Kodu Valge'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
814.	08-35-31	Jāņoga 'Kodu Valge'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
815.	08-35-32	Jāņoga 'Kodu Valge'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
816.	08-35-33	Upene 'Ōjebyn'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
817.	08-35-34	Upene 'Ōjebyn'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
818.	08-35-35	Upene 'Ōjebyn'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
819.	08-35-36	Upene 'Ōjebyn'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
820.	08-35-37	Upene 'Ōjebyn'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
821.	08-35-38	Upene 'Zagadka'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
822.	08-35-39	Upene 'Zagadka'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
823.	08-35-40	Upene 'Zagadka'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
824.	08-35-41	Upene 'Zagadka'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
825.	08-35-42	Upene 'Zagadka'	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
826.	08-35-43	Upene	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
827.	08-35-44	Upene	Naurēnu pag., Rēzeknes nov.
828.	08-36-1	Upene 'Titania'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
829.	08-36-2	Upene 'Titania'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
830.	08-36-3	Upene 'Titania'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
831.	08-36-4	Upene 'Titania'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
832.	08-36-5	Upene 'Titania'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
833.	08-36-6	Upene 'Titania'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
834.	08-36-7	Upene 'Mulgi Must'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
835.	08-36-8	Upene 'Mulgi Must'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
836.	08-36-9	Upene 'Mulgi Must'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
837.	08-36-10	Upene 'Mulgi Must'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
838.	08-36-11	Upene 'Mulgi Must'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
839.	08-36-12	Upene 'Detskosel'skaā'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
840.	08-36-13	Upene 'Detskosel'skaā'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
841.	08-36-14	Upene 'Detskosel'skaā'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
842.	08-36-15	Upene 'Detskosel'skaā'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
843.	08-36-16	Upene 'Detskosel'skaā'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
844.	08-36-17	Upene 'Pamāt' Vavilova'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
845.	08-36-18	Upene 'Pamāt' Vavilova'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
846.	08-36-19	Upene 'Pamāt' Vavilova'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
847.	08-36-20	Upene 'Pamāt' Vavilova'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
848.	08-36-21	Upene 'Pamāt' Vavilova'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
849.	08-36-22	Upene 'Triton'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
850.	08-36-23	Upene 'Triton'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
851.	08-36-24	Upene 'Triton'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
852.	08-36-25	Upene 'Triton'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
853.	08-36-26	Upene 'Triton'	Bērzgales pag., Rēzeknes nov.
854.	08-37-1	Jāņoga (ceļa malā)	Vērēmu pag., Rēzeknes nov.
855.	08-38-1	Upene 'Ben Alder'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
856.	08-38-2	Upene 'Ben Alder'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
857.	08-38-3	Upene 'Ben Alder'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
858.	08-38-4	Upene 'Ben Alder'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
859.	08-38-5	Upene 'Ben Alder'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
860.	08-38-6	Upene 'Katūša'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
861.	08-38-7	Upene 'Katūša'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
862.	08-38-8	Upene 'Katūša'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
863.	08-38-9	Upene 'Katūša'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
864.	08-38-10	Upene 'Katūša'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
865.	08-38-11	Upene	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
866.	08-38-12	Upene	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
867.	08-38-13	Upene	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
868.	08-38-14	Upene 'Titania'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
869.	08-38-15	Upene 'Titania'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
870.	08-38-16	Upene 'Titania'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
871.	08-38-17	Upene 'Titania'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
872.	08-38-18	Upene 'Titania'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
873.	08-38-19	Upene 'Ūjebyn'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
874.	08-38-20	Upene 'Ūjebyn'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
875.	08-38-21	Upene 'Ūjebyn'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
876.	08-38-22	Upene 'Ūjebyn'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
877.	08-38-23	Upene 'Ūjebyn'	Nagļu pag., Rēzeknes nov.
878.	08-39-1	Upene	Lancenieki, Džūkstes pag., Tukuma nov.
879.	08-39-2	Upene	Lancenieki, Džūkstes pag., Tukuma nov.
880.	08-39-3	Upene	Lancenieki, Džūkstes pag., Tukuma nov.
881.	09-39-1	Upene	Lancenieki, Džūkstes pag., Tukuma nov.
882.	08-40-1	Upene	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
883.	08-40-2	Upene	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
884.	08-40-3	Upene	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
885.	08-40-4	<i>Ribes spicatum</i>	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
886.	08-40-5	<i>Ribes spicatum</i>	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
887.	08-40-6	<i>Ribes spicatum</i>	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
888.	08-40-7	<i>Ribes spicatum</i>	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
889.	08-40-8	Upene	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
890.	08-40-9	<i>Ribes spicatum</i>	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
891.	08-40-10	<i>Ribes spicatum</i>	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
892.	08-40-11	<i>Ribes spicatum</i>	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
893.	08-40-12	<i>Ribes spicatum</i>	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
894.	08-40-13	<i>Ribes spicatum</i>	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
895.	08-40-14	<i>Ribes spicatum</i>	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
896.	08-40-15	<i>Ribes spicatum</i>	Gaujas ieleja Siguldā, Siguldas nov.
897.	08-41-1	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Krimuldas pag., Krimuldas nov.
898.	08-41-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Krimuldas pag., Krimuldas nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
899.	08-41-3	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Krimuldas pag., Krimuldas nov.
900.	08-42-1	<i>Ribes ×nidigrolaria</i> 'Josta'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
901.	08-42-2	Jāņoga 'Weisse Holländische'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
902.	08-42-3	Jāņoga 'Weisse Holländische'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
903.	08-42-4	Jāņoga 'Weisse Holländische'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
904.	08-42-5	Jāņoga 'Weisse Holländische'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
905.	08-42-6	Upene 'Vologda'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
906.	08-42-7	Upene 'Detskosel'skaā'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
907.	08-42-8	Upene 'Detskosel'skaā'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
908.	08-42-9	Upene 'Detskosel'skaā'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
909.	08-42-10	Upene 'Detskosel'skaā'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
910.	08-42-11	Upene 'Detskosel'skaā'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
911.	08-42-12	Upene 'Stor Klas'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
912.	08-42-13	Upene 'Stor Klas'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
913.	08-42-14	Upene 'Sūita Kievskaā'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
914.	08-42-15	Upene 'Sūita Kievskaā'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
915.	08-42-16	Upene 'Sūita Kievskaā'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
916.	08-42-17	Upene 'Sūita Kievskaā'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
917.	08-42-18	Upene 'Sūita Kievskaā'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
918.	08-42-19	Upene 'Mara Eglite'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
919.	08-42-20	Upene 'Mara Eglite'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
920.	08-42-21	Upene 'Mara Eglite'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
921.	08-42-22	Upene 'Mara Eglite'	Siguldas pag., Siguldas nov. (mātesdārzs)
922.	08-43-1	Upene	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
923.	08-43-2	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
924.	08-43-3	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
925.	08-43-4	Upene	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
926.	08-43-5	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
927.	08-43-6	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
928.	08-43-7	Upene	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
929.	08-43-8	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
930.	08-43-9	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
931.	08-43-10	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
932.	08-43-11	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
933.	08-43-12	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
934.	08-43-13	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
935.	08-43-14	Upene	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
936.	08-43-15	Upene	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
937.	08-43-16	Upene	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
938.	08-43-17	Upene	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
939.	08-43-18	Upene	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
940.	08-43-19	Upene	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
941.	08-43-20	Upene	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
942.	08-43-21	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
943.	08-43-22	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
944.	08-43-23	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
945.	08-43-24	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
946.	08-43-25	Upene 'Titania'	Līgatnes pag., Līgatnes nov.
947.	08-44-1	Upene 'Titania'	Smiltenes pag., Smiltenes nov.
948.	08-44-2	Upene 'Titania'	Smiltenes pag., Smiltenes nov.
949.	08-44-3	Upene 'Titania'	Smiltenes pag., Smiltenes nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
950.	08-44-4	Upene 'Titania'	Smiltenes pag., Smiltenes nov.
951.	08-44-5	Upene 'Titania'	Smiltenes pag., Smiltenes nov.
952.	08-44-6	Upene	Smiltenes pag., Smiltenes nov.
953.	08-44-7	Upene	Smiltenes pag., Smiltenes nov.
954.	08-44-8	Upene	Smiltenes pag., Smiltenes nov.
955.	08-44-9	Upene	Smiltenes pag., Smiltenes nov.
956.	08-44-10	Upene	Smiltenes pag., Smiltenes nov.
957.	08-45-1	Upene	Ipiķu pag., Rūjienas nov.
958.	08-45-2	Upene	Ipiķu pag., Rūjienas nov.
959.	08-45-3	Upene	Ipiķu pag., Rūjienas nov.
960.	08-45-4	Upene	Ipiķu pag., Rūjienas nov.
961.	08-45-5	Upene	Ipiķu pag., Rūjienas nov.
962.	08-45-6	Upene 'Titania'	Ipiķu pag., Rūjienas nov.
963.	08-45-7	Upene 'Titania'	Ipiķu pag., Rūjienas nov.
964.	08-45-8	Upene 'Titania'	Ipiķu pag., Rūjienas nov.
965.	08-45-9	Upene 'Titania'	Ipiķu pag., Rūjienas nov.
966.	08-45-10	Upene 'Titania'	Ipiķu pag., Rūjienas nov.
967.	08-46-1	Jāņoga	Salacgrīvas pag., Salacgrīvas nov.
968.	08-46-2	Upene	Salacgrīvas pag., Salacgrīvas nov.
969.	08-46-3	Jāņoga	Salacgrīvas pag., Salacgrīvas nov.
970.	08-46-4	Jāņoga	Salacgrīvas pag., Salacgrīvas nov.
971.	08-46-5	Upene	Salacgrīvas pag., Salacgrīvas nov.
972.	08-46-6	Upene	Salacgrīvas pag., Salacgrīvas nov.
973.	08-47-1	Upene (savvaļa)	Korģītes upe, Salacgrīvas pag., Salacgrīvas nov.
974.	08-47-2	Upene (savvaļa)	Korģītes upe, Salacgrīvas pag., Salacgrīvas nov.
975.	08-47-3	Upene (savvaļa)	Korģītes upe, Salacgrīvas pag., Salacgrīvas nov.
976.	08-48-1	Upene 'Titania'	Laucienes pag., Talsu nov.
977.	08-48-2	Upene 'Titania'	Laucienes pag., Talsu nov.
978.	08-48-3	Upene 'Titania'	Laucienes pag., Talsu nov.
979.	08-48-4	Upene 'Titania'	Laucienes pag., Talsu nov.
980.	08-48-5	Upene 'Titania'	Laucienes pag., Talsu nov.
981.	08-49-1	Jāņoga	Vandzenes pag., Talsu nov.
982.	08-49-2	Jāņoga	Vandzenes pag., Talsu nov.
983.	08-49-3	Jāņoga	Vandzenes pag., Talsu nov.
984.	08-49-4	Jāņoga	Vandzenes pag., Talsu nov.
985.	08-49-5	Jāņoga	Vandzenes pag., Talsu nov.
986.	08-49-6	Jāņoga	Vandzenes pag., Talsu nov.
987.	08-49-7	Upene 'Titania'	Vandzenes pag., Talsu nov.
988.	08-49-8	Upene 'Titania'	Vandzenes pag., Talsu nov.
989.	08-49-9	Upene 'Titania'	Vandzenes pag., Talsu nov.
990.	08-49-10	Upene 'Titania'	Vandzenes pag., Talsu nov.
991.	08-49-11	Upene 'Titania'	Vandzenes pag., Talsu nov.
992.	08-50-1	Upene 'Zagadka'	Laidzes pag., Talsu nov.
993.	08-50-2	Upene 'Zagadka'	Laidzes pag., Talsu nov.
994.	08-50-3	Upene 'Zagadka'	Laidzes pag., Talsu nov.
995.	08-50-4	Upene 'Zagadka'	Laidzes pag., Talsu nov.
996.	08-50-5	Upene 'Zagadka'	Laidzes pag., Talsu nov.
997.	08-50-6	Upene 'Ben Lomond'	Laidzes pag., Talsu nov.
998.	08-50-7	Upene 'Ben Lomond'	Laidzes pag., Talsu nov.
999.	08-50-8	Upene 'Ben Lomond'	Laidzes pag., Talsu nov.
1000.	08-50-9	Upene 'Ben Lomond'	Laidzes pag., Talsu nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
1001.	08-50-10	Upene 'Ben Lomond'	Laidzes pag., Talsu nov.
1002.	08-50-11	Upene 'Ben Lomond'	Laidzes pag., Talsu nov.
1003.	08-50-12	Upene 'Titania'	Laidzes pag., Talsu nov.
1004.	08-50-13	Upene 'Titania'	Laidzes pag., Talsu nov.
1005.	08-50-14	Upene 'Titania'	Laidzes pag., Talsu nov.
1006.	08-50-15	Upene 'Titania'	Laidzes pag., Talsu nov.
1007.	08-50-16	Upene 'Titania'	Laidzes pag., Talsu nov.
1008.	08-51-1	Jāņoga 'Nenaglādnaā'	Lubes pag., Talsu nov.
1009.	08-51-2	Jāņoga 'Nenaglādnaā'	Lubes pag., Talsu nov.
1010.	08-51-3	Jāņoga 'Nenaglādnaā'	Lubes pag., Talsu nov.
1011.	08-51-4	Jāņoga 'Nenaglādnaā'	Lubes pag., Talsu nov.
1012.	08-51-5	Jāņoga 'Nenaglādnaā'	Lubes pag., Talsu nov.
1013.	08-51-6	Jāņoga 'Račnovskaā'	Lubes pag., Talsu nov.
1014.	08-51-7	Jāņoga 'Račnovskaā'	Lubes pag., Talsu nov.
1015.	08-51-8	Jāņoga 'Račnovskaā'	Lubes pag., Talsu nov.
1016.	08-51-9	Jāņoga 'Račnovskaā'	Lubes pag., Talsu nov.
1017.	08-51-10	Jāņoga 'Račnovskaā'	Lubes pag., Talsu nov.
1018.	08-51-11	Jāņoga 'Wierlander'	Lubes pag., Talsu nov.
1019.	08-51-12	Jāņoga 'Wierlander'	Lubes pag., Talsu nov.
1020.	08-51-13	Jāņoga 'Wierlander'	Lubes pag., Talsu nov.
1021.	08-51-14	Jāņoga 'Wierlander'	Lubes pag., Talsu nov.
1022.	08-51-15	Jāņoga 'Wierlander'	Lubes pag., Talsu nov.
1023.	08-51-16	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Lubes pag., Talsu nov.
1024.	08-51-17	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Lubes pag., Talsu nov.
1025.	08-51-18	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Lubes pag., Talsu nov.
1026.	08-51-19	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Lubes pag., Talsu nov.
1027.	08-51-20	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Lubes pag., Talsu nov.
1028.	08-51-21	Jāņoga 'Fertōdi Piros'	Lubes pag., Talsu nov.
1029.	08-51-22	Jāņoga 'Fertōdi Piros'	Lubes pag., Talsu nov.
1030.	08-51-23	Jāņoga 'Fertōdi Piros'	Lubes pag., Talsu nov.
1031.	08-51-24	Jāņoga 'Fertōdi Piros'	Lubes pag., Talsu nov.
1032.	08-51-25	Jāņoga 'Fertōdi Piros'	Lubes pag., Talsu nov.
1033.	08-51-26	Jāņoga 'Vīksnes Sarkanā'	Lubes pag., Talsu nov.
1034.	08-51-27	Jāņoga 'Vīksnes Sarkanā'	Lubes pag., Talsu nov.
1035.	08-51-28	Jāņoga 'Vīksnes Sarkanā'	Lubes pag., Talsu nov.
1036.	08-51-29	Jāņoga 'Vīksnes Sarkanā'	Lubes pag., Talsu nov.
1037.	08-51-30	Jāņoga 'Vīksnes Sarkanā'	Lubes pag., Talsu nov.
1038.	08-52-1	Upene 'Zagadka'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1039.	08-52-2	Upene 'Zagadka'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1040.	08-52-3	Upene 'Zagadka'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1041.	08-52-4	Upene 'Zagadka'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1042.	08-52-5	Upene 'Zagadka'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1043.	08-52-6	Upene 'Kantata'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1044.	08-52-7	Upene 'Kantata'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1045.	08-52-8	Upene 'Kantata'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1046.	08-52-9	Upene 'Kantata'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1047.	08-52-10	Upene 'Kantata'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1048.	08-52-11	Upene	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1049.	08-52-12	Upene	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1050.	08-52-13	Upene	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1051.	08-52-14	Upene	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
1052.	08-52-15	Upene	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1053.	08-52-16	Upene 'Titania'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1054.	08-52-17	Upene 'Titania'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1055.	08-52-18	Upene 'Titania'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1056.	08-52-19	Upene 'Titania'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1057.	08-52-20	Upene 'Titania'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1058.	08-52-21	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1059.	08-52-22	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1060.	08-52-23	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1061.	08-52-24	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1062.	08-52-25	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	Jūrkalnes pag., Ventspils nov.
1063.	08-53-1	Upene (savvaļa)	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1064.	08-53-2	Upene (savvaļa)	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1065.	08-53-3	? jāņoga (savvaļa)	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1066.	08-53-4	? jāņoga (savvaļa)	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1067.	08-53-5	Upene (savvaļa)	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1068.	08-53-6	? jāņoga (savvaļa)	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1069.	08-53-8	Jāņoga 'Fertõdi Piros'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1070.	08-53-9	Jāņoga 'Fertõdi Piros'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1071.	08-53-10	Jāņoga 'Fertõdi Piros'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1072.	08-53-11	Jāņoga 'Fertõdi Piros'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1073.	08-53-12	Jāņoga 'Fertõdi Piros'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1074.	08-53-13	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1075.	08-53-14	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1076.	08-53-15	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1077.	08-53-16	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1078.	08-53-17	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1079.	08-53-18	Upene	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1080.	08-53-19	Upene	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1081.	08-53-20	Upene	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1082.	08-53-21	Upene	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1083.	08-53-22	Upene	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1084.	08-53-23	Upene 'Titania'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1085.	08-53-24	Upene 'Titania'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1086.	08-53-25	Upene 'Titania'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1087.	08-53-26	Upene 'Titania'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1088.	08-53-27	Upene 'Titania'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1089.	08-53-28	Jāņoga 'Račnovskaâ'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1090.	08-53-29	Jāņoga 'Račnovskaâ'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1091.	08-53-30	Jāņoga 'Račnovskaâ'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1092.	08-53-31	Jāņoga 'Račnovskaâ'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1093.	08-53-32	Jāņoga 'Račnovskaâ'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1094.	08-54-1	Upene 'Pamât' Vavilova'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1095.	08-54-2	Upene 'Pamât' Vavilova'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1096.	08-54-3	Upene 'Pamât' Vavilova'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1097.	08-54-4	Upene 'Pamât' Vavilova'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1098.	08-54-5	Upene 'Pamât' Vavilova'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1099.	08-54-6	Upene 'Titania'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1100.	08-54-7	Upene 'Titania'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1101.	08-54-8	Upene 'Titania'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1102.	08-54-9	Upene 'Titania'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
1103.	08-54-10	Upene 'Titania'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1104.	08-54-11	Upene 'Ben Lomond'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1105.	08-54-12	Upene 'Ben Lomond'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1106.	08-54-13	Upene 'Ben Lomond'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1107.	08-54-14	Upene 'Ben Lomond'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1108.	08-54-15	Upene 'Ben Lomond'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1109.	08-54-16	Upene 'Ben Lomond'	Ikšķiles pag, Ikšķiles nov.
1110.	08-55-1	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Ogre, Ogres nov.
1111.	08-55-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Ogre, Ogres nov.
1112.	08-55-3	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Ogre, Ogres nov.
1113.	08-55-4	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Ogre, Ogres nov.
1114.	08-55-5	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	Ogre, Ogres nov.
1115.	08-56-1	Upene 'Zagadka'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1116.	08-56-2	Upene 'Zagadka'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1117.	08-56-3	Upene 'Zagadka'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1118.	08-56-4	Upene 'Zagadka'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1119.	08-56-5	Upene 'Zagadka'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1120.	08-56-6	Upene 'Zagadka'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1121.	08-56-7	Upene 'Titania'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1122.	08-56-8	Upene 'Titania'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1123.	08-56-9	Upene 'Titania'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1124.	08-56-10	Upene 'Titania'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1125.	08-56-11	Upene 'Titania'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1126.	08-56-12	Upene 'Triton'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1127.	08-56-13	Upene 'Triton'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1128.	08-56-14	Upene 'Triton'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1129.	08-56-15	Upene 'Triton'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1130.	08-56-16	Upene 'Triton'	Ogresgala pag., Ogres nov.
1131.	08-57-1	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1132.	08-57-2	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1133.	08-57-3	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1134.	08-57-4	Upene	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1135.	08-57-5	Upene	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1136.	08-57-6	Upene 'Triton'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1137.	08-57-7	Upene 'Triton'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1138.	08-57-8	Upene 'Triton'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1139.	08-57-9	Upene 'Triton'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1140.	08-57-10	Upene 'Triton'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1141.	08-57-11	Upene 'Katūša'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1142.	08-57-12	Upene 'Katūša'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1143.	08-57-13	Upene 'Katūša'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1144.	08-57-14	Upene 'Katūša'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1145.	08-57-15	Upene 'Katūša'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1146.	08-57-16	Upene 'Pamât' Vavilova'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1147.	08-57-17	Upene 'Pamât' Vavilova'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1148.	08-57-18	Upene 'Pamât' Vavilova'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1149.	08-57-19	Upene 'Pamât' Vavilova'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1150.	08-57-20	Upene 'Pamât' Vavilova'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1151.	08-57-21	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1152.	08-57-22	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1153.	08-57-23	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.

1. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
1154.	08-57-24	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1155.	08-57-25	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1156.	08-57-26	Upene 'Titania'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1157.	08-57-27	Upene 'Titania'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1158.	08-57-28	Upene 'Titania'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1159.	08-57-29	Upene 'Titania'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1160.	08-57-30	Upene 'Titania'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1161.	08-58-1	Upene 'Titania'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1162.	08-58-4	Upene 'Stella-2'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1163.	08-58-5	Upene 'Stella-2'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1164.	08-58-6	Upene 'Stella-2'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1165.	08-58-7	Upene 'Stella-2'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1166.	08-58-8	Upene 'Stella-2'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1167.	08-58-9	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1168.	08-58-10	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1169.	08-58-11	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1170.	08-58-12	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1171.	08-58-13	Upene 'Mara Eglite'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1172.	08-58-14	Upene 'Triton'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1173.	08-58-15	Upene 'Triton'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1174.	08-58-16	Upene 'Triton'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1175.	08-58-17	Upene 'Triton'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1176.	08-58-18	Upene 'Triton'	Ķeipenes pag., Ogres nov.
1177.	08-59-1	Upene 'Titania'	Bērzaunes pag., Madonas nov.
1178.	08-59-2	Upene 'Titania'	Bērzaunes pag., Madonas nov.
1179.	08-59-3	Upene 'Titania'	Bērzaunes pag., Madonas nov.
1180.	08-59-4	Upene 'Titania'	Bērzaunes pag., Madonas nov.
1181.	08-59-5	Upene 'Titania'	Bērzaunes pag., Madonas nov.
1182.	08-60-1	Upene 'Titania'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1183.	08-60-2	Upene 'Titania'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1184.	08-60-3	Upene 'Titania'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1185.	08-60-4	Upene 'Titania'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1186.	08-60-5	Upene 'Titania'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1187.	08-61-1	Upene 'Pamât' Vavilova'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1188.	08-61-2	Upene 'Pamât' Vavilova'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1189.	08-61-3	Upene 'Pamât' Vavilova'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1190.	08-61-4	Upene 'Pamât' Vavilova'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1191.	08-61-5	Upene 'Pamât' Vavilova'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1192.	08-61-6	Upene 'Zagadka'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1193.	08-61-7	Upene 'Zagadka'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1194.	08-61-8	Upene 'Zagadka'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1195.	08-61-9	Upene 'Zagadka'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1196.	08-61-10	Upene 'Zagadka'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1197.	08-61-11	Upene 'Titania'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1198.	08-61-12	Upene 'Titania'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1199.	08-61-13	Upene 'Titania'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1200.	08-61-14	Upene 'Titania'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1201.	08-61-15	Upene 'Titania'	Indrānu pag., Lubānas nov.
1202.	08-62-1	Upene 'Zagadka'	Viļaka, Viļakas nov.
1203.	08-62-2	Upene 'Zagadka'	Viļaka, Viļakas nov.
1204.	08-62-3	Upene 'Zagadka'	Viļaka, Viļakas nov.

1. pielikuma nobeigums

Nr. p. k.	Parauga kods	Augs	Adrese
1205.	08-62-4	Upene 'Zagadka'	Viļaka, Viļakas nov.
1206.	08-62-5	Upene 'Zagadka'	Viļaka, Viļakas nov.
1207.	08-62-6	Upene 'Vologda'	Viļaka, Viļakas nov.
1208.	08-62-7	Upene 'Vologda'	Viļaka, Viļakas nov.
1209.	08-62-8	Upene 'Vologda'	Viļaka, Viļakas nov.
1210.	08-62-9	Upene 'Vologda'	Viļaka, Viļakas nov.
1211.	08-62-10	Upene 'Vologda'	Viļaka, Viļakas nov.
1212.	08-62-11	Upene 'Mara Eglite'	Viļaka, Viļakas nov.
1213.	08-62-12	Upene 'Mara Eglite'	Viļaka, Viļakas nov.
1214.	08-62-13	Upene 'Mara Eglite'	Viļaka, Viļakas nov.
1215.	08-62-14	Upene 'Mara Eglite'	Viļaka, Viļakas nov.
1216.	08-62-15	Upene 'Mara Eglite'	Viļaka, Viļakas nov.
1217.	08-62-16	Upene 'Stor Klas'	Viļaka, Viļakas nov.
1218.	08-62-17	Upene 'Stor Klas'	Viļaka, Viļakas nov.
1219.	08-62-18	Upene 'Stor Klas'	Viļaka, Viļakas nov.
1220.	08-62-19	Upene 'Stor Klas'	Viļaka, Viļakas nov.
1221.	08-62-20	Upene 'Stor Klas'	Viļaka, Viļakas nov.
1222.	08-62-21	Upene 'Titania'	Viļaka, Viļakas nov.
1223.	08-62-22	Upene 'Titania'	Viļaka, Viļakas nov.
1224.	08-62-23	Upene 'Titania'	Viļaka, Viļakas nov.
1225.	08-62-24	Upene 'Titania'	Viļaka, Viļakas nov.
1226.	08-62-25	Upene 'Titania'	Viļaka, Viļakas nov.
1227.	08-63-1	Upene 'Ūjebyn'	Stāmerienas pag., Gulbenes nov.
1228.	08-63-2	Upene 'Ūjebyn'	Stāmerienas pag., Gulbenes nov.
1229.	08-63-3	Upene 'Ūjebyn'	Stāmerienas pag., Gulbenes nov.
1230.	08-63-4	Upene 'Ūjebyn'	Stāmerienas pag., Gulbenes nov.
1231.	08-63-5	Upene 'Ūjebyn'	Stāmerienas pag., Gulbenes nov.
1232.	08-64-1	Upene (upes krastā)	Īvande, Kuldīgas nov.
1233.	08-65-1	Upene	Mārupes pag., Mārupes nov.
1234.	08-65-2	Upene	Mārupes pag., Mārupes nov.
1235.	08-65-3	Upene	Mārupes pag., Mārupes nov.

2. pielikums

Ērču izmēru mērījumi

Nr. p. k.	Parauga kods	Ērces garums, μm	Ērces platums, μm	Garuma un platuma attiecība	Platuma attiecība pret garumu, %
1.	08-22-86	230	70	3.3	30.4
2.	08-22-86	230	70	3.3	30.4
3.	08-22-86	230	60	3.8	26.1
4.	08-22-86	220	50	4.4	22.7
5.	08-22-86	230	60	3.8	26.1
6.	08-22-86	210	—	—	—
7.	08-22-86	220	60	3.7	27.3
8.	08-22-86	225	—	—	—
9.	08-22-86	220	—	—	—
10.	08-22-86	230	—	—	—
11.	08-22-86	210	—	—	—
12.	08-22-86	240	50	4.8	20.8
13.	08-22-86	220	60	3.7	27.3
14.	08-22-86	220	60	3.7	27.3
15.	08-22-86	220	73	3.0	33.2
16.	08-22-89	240	65	3.7	27.1
17.	08-22-89	150	—	—	—
18.	08-22-89	200	—	—	—
19.	08-22-89	215	60	3.6	27.9
20.	08-22-89	190	65	2.9	34.2
21.	08-22-89	160	—	—	—
22.	08-22-89	200	—	—	—
23.	08-22-89	200	—	—	—
24.	08-22-89	155	65	2.4	41.9
25.	08-22-89	180	—	—	—
26.	08-16-9	155	80	1.9	51.6
27.	08-16-9	175	65	2.7	37.1
28.	08-16-9	160	65	2.5	40.6
29.	08-16-9	—	60	—	—
30.	08-16-9	140	60	2.3	42.9
31.	08-16-9	130	50	2.6	38.5
32.	08-16-9	155	—	—	—
33.	08-16-9	165	55	3.0	33.3
34.	08-16-9	150	—	—	—
35.	08-16-9	150	—	—	—
36.	08-16-9	150	—	—	—
37.	08-16-9	155	—	—	—
38.	08-16-9	150	—	—	—
39.	08-16-9	170	—	—	—
40.	08-16-9	175	—	—	—
41.	08-16-9	175	—	—	—
42.	08-16-9	165	—	—	—
43.	08-11-131	200	—	—	—
44.	08-11-131	190	—	—	—
45.	08-11-131	170	60	2.8	35.3
46.	08-11-131	190	65	2.9	34.2
47.	08-11-131	250	—	—	—
48.	08-11-131	200	—	—	—

2. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Ērces garums, µm	Ērces platums, µm	Garuma un platuma attiecība	Platuma attiecība pret garumu, %
49.	08-11-131	200	—	—	—
50.	08-8-13	280	70	4.0	25.0
51.	08-8-13	190	—	—	—
52.	08-8-13	235	—	—	—
53.	08-8-13	255	75	3.4	29.4
54.	08-8-13	250	85	2.9	34.0
55.	08-8-13	185	65	2.8	35.1
56.	08-8-13	240	65	3.7	27.1
57.	08-8-13	225	65	3.5	28.9
58.	08-8-13	260	65	4.0	25.0
59.	08-8-13	200	65	3.1	32.5
60.	08-8-13	190	—	—	—
61.	08-8-13	205	—	—	—
62.	08-8-13	225	70	3.2	31.1
63.	08-8-13	235	75	3.1	31.9
64.	08-8-13	220	—	—	—
65.	08-8-13	215	65	3.3	30.2
66.	08-8-13	230	—	—	—
67.	08-8-56	175	95	1.8	54.3
68.	08-8-56	145	85	1.7	58.6
69.	08-8-56	165	80	2.1	48.5
70.	08-8-56	170	—	—	—
71.	08-8-56	160	75	2.1	46.9
72.	08-8-56	150	—	—	—
73.	08-8-56	160	70	2.3	43.8
74.	08-8-56	195	70	2.8	35.9
75.	08-8-56	165	—	—	—
76.	08-8-56	220	—	—	—
77.	08-8-56	215	—	—	—
78.	08-8-56	235	—	—	—
79.	08-8-56	215	—	—	—
80.	08-8-56	220	—	—	—
81.	08-8-56	260	60	4.0	25.0
82.	08-8-56	235	—	—	—
83.	08-8-56	250	—	—	—
84.	08-26-6	180	—	—	—
85.	08-26-6	220	—	—	—
86.	08-26-6	210	—	—	—
87.	08-26-6	185	—	—	—
88.	08-26-6	190	60	3.2	31.6
89.	08-26-6	175	—	—	—
90.	08-26-6	200	70	2.9	35.0
91.	08-26-6	195	—	—	—
92.	08-26-6	200	—	—	—
93.	08-26-6	190	—	—	—
94.	08-26-6	215	—	—	—
95.	08-26-6	180	—	—	—
96.	08-26-6	215	—	—	—
97.	08-26-6	195	—	—	—
98.	08-26-6	255	65	3.9	25.5
99.	08-26-6	210	60	3.5	28.6

2. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Ērces garums, µm	Ērces platums, µm	Garuma un platuma attiecība	Platuma attiecība pret garumu, %
100.	08-26-6	210	—	—	—
101.	08-26-6	200	60	3.3	30.0
102.	08-55-2	160	—	—	—
103.	08-55-2	195	70	2.8	35.9
104.	08-55-2	200	65	3.1	32.5
105.	08-55-2	120	—	—	—
106.	08-55-2	200	70	2.9	35.0
107.	08-55-2	185	—	—	—
108.	08-55-2	—	65	—	—
109.	08-55-2	250	70	3.6	28.0
110.	08-55-2	170	70	2.4	41.2
111.	08-55-2	200	—	—	—
112.	08-55-2	185	65	2.8	35.1
113.	08-55-2	270	60	4.5	22.2
114.	08-55-2	170	—	—	—
115.	08-55-2	180	—	—	—
116.	08-55-2	165	—	—	—
117.	08-55-2	250	70	3.6	28.0
118.	08-55-2	170	—	—	—
119.	08-55-2	160	—	—	—
120.	08-55-2	200	70	2.9	35.0
121.	08-55-2	200	70	2.9	35.0
122.	08-55-2	180	60	3.0	33.3
123.	08-55-2	210	70	3.0	33.3
124.	08-55-2	160	—	—	—
125.	08-55-2	225	80	2.8	35.6
126.	08-55-2	255	70	3.6	27.5
127.	08-55-2	180	70	2.6	38.9
128.	08-55-2	180	—	—	—
129.	08-55-2	210	—	—	—
130.	08-55-2	180	70	2.6	38.9
131.	08-55-2	185	70	2.6	37.8
132.	08-55-2	160	—	—	—
133.	08-55-2	200	70	2.9	35.0
134.	08-55-2	180	70	2.6	38.9
135.	08-55-2	160	65	2.5	40.6
136.	08-55-2	180	70	2.6	38.9
137.	08-55-2	180	65	2.8	36.1
138.	08-55-2	180	65	2.8	36.1
139.	08-55-2	200	—	—	—
140.	08-55-2	200	60	3.3	30.0
141.	08-55-2	190	75	2.5	39.5
142.	08-55-2	160	65	2.5	40.6
143.	08-55-2	200	60	3.3	30.0
144.	08-40-9	200	70	2.9	35.0
145.	08-40-9	205	75	2.7	36.6
146.	08-40-9	220	75	2.9	34.1
147.	08-40-9	200	—	—	—
148.	08-40-9	211	60	3.5	28.5
149.	08-40-9	175	60	2.9	34.3
150.	08-40-9	200	60	3.3	30.0

2. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Ērces garums, μm	Ērces platums, μm	Garuma un platuma attiecība	Platuma attiecība pret garumu, %
151.	08-40-9	210	60	3.5	28.6
152.	08-40-9	220	70	3.1	31.8
153.	08-40-9	170	60	2.8	35.3
154.	08-40-9	195	60	3.3	30.8
155.	08-40-9	200	60	3.3	30.0
156.	08-40-9	240	65	3.7	27.1
157.	08-40-9	235	—	—	—
158.	08-40-5	210	60	3.5	28.6
159.	08-40-5	180	80	2.3	44.4
160.	08-40-5	185	60	3.1	32.4
161.	08-40-5	160	50	3.2	31.3
162.	08-40-5	150	55	2.7	36.7
163.	08-40-5	160	70	2.3	43.8
164.	08-40-5	220	60	3.7	27.3
165.	08-40-5	175	—	—	—
166.	08-40-5	190	65	2.9	34.2
167.	08-40-5	220	60	3.7	27.3
168.	08-40-5	160	65	2.5	40.6
169.	08-11-11	185	55	3.4	29.7
170.	08-11-11	260	60	4.3	23.1
171.	08-11-11	160	—	—	—
172.	08-11-11	160	—	—	—
173.	08-11-11	—	60	—	—
174.	08-11-11	200	65	3.1	32.5
175.	08-11-11	200	60	3.3	30.0
176.	08-11-11	240	60	4.0	25.0
177.	08-11-11	200	60	3.3	30.0
178.	08-11-11	230	55	4.2	23.9
179.	08-11-11	160	—	—	—
180.	08-11-11	155	65	2.4	41.9
181.	08-11-11	160	—	—	—
182.	08-11-11	150	—	—	—
183.	08-11-11	160	60	2.7	37.5
184.	08-11-11	160	60	2.7	37.5
185.	08-11-11	170	60	2.8	35.3
186.	08-11-11	190	60	3.2	31.6
187.	08-11-11	210	55	3.8	26.2
188.	08-11-11	210	—	—	—
189.	08-11-11	190	60	3.2	31.6
190.	08-11-11	150	60	2.5	40.0
191.	08-11-11	150	—	—	—
192.	08-11-11	130	50	2.6	38.5
193.	08-11-11	140	50	2.8	35.7
194.	08-11-11	170	50	3.4	29.4
195.	08-11-11	120	45	2.7	37.5
196.	08-11-11	140	55	2.5	39.3
197.	08-11-11	130	50	2.6	38.5
198.	08-11-11	140	50	2.8	35.7
199.	08-11-11	130	50	2.6	38.5
200.	08-11-11	200	50	4.0	25.0
201.	08-11-11	140	50	2.8	35.7

2. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Parauga kods	Ērces garums, μm	Ērces platums, μm	Garuma un platuma attiecība	Platuma attiecība pret garumu, %
202.	08-11-11	170	55	3.1	32.4
203.	08-11-11	120	45	2.7	37.5
204.	08-11-11	150	50	3.0	33.3
205.	08-11-11	220	50	4.4	22.7
206.	08-11-11	140	50	2.8	35.7
207.	08-11-11	140	50	2.8	35.7
208.	08-11-11	180	55	3.3	30.6
209.	08-11-11	180	50	3.6	27.8
210.	08-11-11	150	60	2.5	40.0
211.	08-11-11	170	55	3.1	32.4
212.	08-11-11	150	55	2.7	36.7
213.	08-11-11	170	50	3.4	29.4
214.	08-11-11	200	55	3.6	27.5
215.	08-11-11	180	60	3.0	33.3
216.	08-11-11	140	60	2.3	42.9
217.	08-25-27	160	65	2.5	40.6
218.	08-25-27	190	70	2.7	36.8
219.	08-25-27	170	60	2.8	35.3
220.	08-25-27	150	65	2.3	43.3
221.	08-25-27	160	65	2.5	40.6
222.	08-25-27	160	70	2.3	43.8
223.	08-25-27	170	60	2.8	35.3
224.	08-25-27	150	—	—	—
225.	08-25-27	170	—	—	—
226.	08-25-27	150	60	2.5	40.0
227.	08-25-27	200	65	3.1	32.5
228.	08-25-27	170	—	—	—
229.	08-25-27	150	55	2.7	36.7
230.	08-25-27	160	60	2.7	37.5
231.	08-25-27	140	—	—	—
232.	08-25-27	170	—	—	—
233.	08-25-27	190	60	3.2	31.6
234.	08-25-27	—	60	—	—
235.	08-25-27	150	60	2.5	40.0
236.	08-25-27	180	60	3.0	33.3
237.	08-25-27	150	60	2.5	40.0
238.	08-25-27	170	65	2.6	38.2
239.	08-25-27	—	60	—	—
240.	08-25-27	150	60	2.5	40.0
241.	08-25-27	140	60	2.3	42.9
242.	08-25-27	—	60	—	—
243.	08-25-27	150	55	2.7	36.7
244.	08-25-27	190	—	—	—
245.	08-25-27	220	55	4.0	25.0
246.	08-25-27	160	50	3.2	31.3
247.	08-25-27	160	—	—	—
248.	08-25-27	190	—	—	—
249.	08-25-27	260	60	4.3	23.1
250.	08-25-27	170	—	—	—
251.	08-25-27	200	60	3.3	30.0
252.	08-25-27	190	—	—	—

2. pielikuma nobeigums

Nr. p. k.	Parauga kods	Ērces garums, μm	Ērces platums, μm	Garuma un platuma attiecība	Platuma attiecība pret garumu, %
253.	08-25-27	160	60	2.7	37.5
254.	08-25-27	210	60	3.5	28.6
255.	08-25-27	200	50	4.0	25.0
256.	08-25-27	240	60	4.0	25.0
257.	08-25-27	150	60	2.5	40.0
258.	08-25-27	190	—	—	—
259.	08-25-27	160	60	2.7	37.5
260.	08-22-18	150	—	—	—
261.	08-22-18	180	50	3.6	27.8
262.	08-22-18	140	50	2.8	35.7
263.	08-22-18	170	55	3.1	32.4
264.	08-22-18	150	60	2.5	40.0
265.	08-22-18	130	50	2.6	38.5
266.	08-22-18	140	—	—	—
267.	08-22-18	170	60	2.8	35.3
268.	08-22-18	120	50	2.4	41.7
269.	08-22-18	160	60	2.7	37.5
270.	08-22-18	150	50	3.0	33.3
271.	08-22-18	130	60	2.2	46.2
272.	08-22-18	150	50	3.0	33.3
273.	08-22-18	145	50	2.9	34.5
274.	08-22-18	160	60	2.7	37.5
275.	08-22-18	180	60	3.0	33.3
276.	08-22-18	150	60	2.5	40.0
277.	08-22-18	180	—	—	—
278.	08-22-18	140	55	2.5	39.3
279.	08-22-18	160	70	2.3	43.8
280.	08-22-18	140	60	2.3	42.9
281.	08-22-18	140	60	2.3	42.9
282.	08-22-18	220	60	3.7	27.3
283.	08-22-18	160	60	2.7	37.5
284.	08-22-18	160	55	2.9	34.4
285.	08-22-18	140	60	2.3	42.9
286.	08-22-18	120	60	2.0	50.0
287.	08-22-18	160	60	2.7	37.5
288.	08-22-18	190	60	3.2	31.6
289.	08-22-18	190	60	3.2	31.6
290.	08-22-18	180	60	3.0	33.3
291.	08-22-18	150	60	2.5	40.0
292.	08-22-18	170	50	3.4	29.4
293.	08-22-18	150	60	2.5	40.0
294.	08-22-18	—	60	—	—
295.	08-22-18	130	60	2.2	46.2
296.	08-22-18	140	50	2.8	35.7
297.	08-22-18	140	60	2.3	42.9
298.	08-22-18	160	50	3.2	31.3
299.	08-22-18	120	50	2.4	41.7
300.	08-22-18	130	—	—	—

3. pielikums

Pumpurērču DNS paraugi

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērču DNS nr.
1.	08-23-11	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	1, 1x
2.	08-11-35	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	2
3.	08-22-18	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	3, 3x
4.	08-40-9	<i>Ribes spicatum</i>	4, 4x
5.	08-22-6	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	5
6.	08-23-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	6
7.	08-40-9	<i>Ribes spicatum</i>	7
8.	08-24-3	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	8
9.	08-22-6	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	9
10.	08-23-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	10
11.	08-23-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	11
12.	08-22-6	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	12
13.	08-11-119	Upene NK-100	13
14.	08-22-18	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	14
15.	08-11-119	Upene NK-100	15
16.	08-22-18	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	16
17.	08-11-105	Upene 'Stor Klas'	17
18.	08-8-12	Upene 'Sozvezdie'	18
19.	08-22-52	Upene 'Zagadka'	19
20.	08-22-108	Upene 'Selečenskaâ'	20
21.	08-22-46	Upene 'Selečenskaâ 2'	21
22.	08-22-98	Upene 'Detskosel'skaâ'	22
23.	08-11-141	Upene 'Katûša'	23
24.	08-22-131	Upene 'Zagadka'	24
25.	08-52-21	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	25
26.	08-22-51	Upene 'Zagadka'	26
27.	08-11-106	Upene 'Stor Klas'	27
28.	08-12-4	Upene	28
29.	08-11-114	Upene NK-81	29
30.	08-11-114	Upene NK-81	30
31.	08-31-11	Upene	31
32.	08-8-33	Upene 'Mara Eglite'	32
33.	08-11-11	Upene Nr. 24	33
34.	08-11-9	Upene 'Čerešneva'	34
35.	08-31-9	Upene	35
36.	08-12-4	Upene	36
37.	08-5-67	Upene 'Ben Tirran'	37
38.	08-5	Upene	38
39.	08-22-97	Upene 'Detskosel'skaâ'	39
40.	08-6-16	Upene	40
41.	08-22-20	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	41
42.	08-8-63	Upene 'Katûša'	42
43.	08-6-22	Upene	43
44.	08-6-25	Upene	44
45.	08-5-40	Upene 'Zagadka'	45
46.	08-6-13	Upene	46
47.	08-6-40	Upene	47
48.	08-5-46	Upene 'Katûša'	48
50.	08-6-22	Upene	49
51.	08-6-25	Upene	50
52.	08-5-40	Upene 'Zagadka'	51
53.	08-6-13	Upene	52

3. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērču DNS nr.
54.	08-6-40	Upene	53
55.	08-5-46	Upene 'Katūša'	54
56.	?	?	55
57.	08-8-67	Upene 'Vologda'	56
58.	08-8-64	Upene 'Katūša'	57
59.	08-5-76	Upene 'Ben Tirran'	58
60.	08-11-49	Upene 'Black Down'	59
61.	08-8-49	Upene 'Öjebyn'	60
62.	08-8-61	Upene 'Katūša'	61
63.	08-8-61	Upene 'Katūša'	62
64.	08-8-61	Upene 'Katūša'	63
65.	08-57-24	Upene 'Mara Eglite'	64
66.	08-43-1	Upene	65
67.	08-6-67	Upene	66
68.	08-5-10	Upene 'Katūša'	67
69.	08-43-14	Upene	68
70.	08-43-5	Upene 'Titania'	69
71.	08-50-7	Upene 'Ben Lomond'	70
72.	08-6-58	Upene	71
73.	08-6-28	Upene	72
74.	08-5-43	Upene 'Katūša'	73
75.	08-6-73	Upene	74
76.	08-6-61	Upene	75
77.	08-6-7	Upene (savvaļa)	76
78.	08-6-34	Upene	77
79.	08-43-9	Upene 'Titania'	78
80.	08-22-77	Upene 'Stor Klas'	79
81.	08-22-77	Upene 'Stor Klas'	80
82.	08-16-2	Upene 'Titania'	81
83.	08-12-10	Upene	82
84.	08-11-120	Upene NK-100	83
85.	08-11-122	Upene 'Bagira'	84
86.	08-15-20	Upene 'Katūša'	85
87.	08-39-3	Upene	86
88.	08-39-3	Upene	87
89.	08-9-24	Upene	88
90.	08-11-82	Upene 'Titania'	89
91.	08-32-4	Upene	90
92.	08-32-4	Upene	91
93.	08-32-4	Upene	92
94.	08-22-115	Upene 'Vologda'	93
95.	08-11-1	Upene 'Minaj Šmyrev'	94
96.	08-11-123	Upene 'Bagira'	95
97.	08-22-90	Upene 'Mara Eglite'	96
98.	08-11-130	Upene 'Triton'	97
99.	08-25-27	Upene 'Stor Klas'	98
100.	08-25-27	Upene 'Stor Klas'	99
101.	08-26-7	Jāņoga	100
102.	08-26-7	Jāņoga	101
103.	08-8-32	Upene 'Mara Eglite'	102
104.	08-31-12	Upene	103
105.	08-22-96	Jāņoga 'Račnovskaâ'	104
106.	08-22-96	Jāņoga 'Račnovskaâ'	105
107.	08-22-96	Jāņoga 'Račnovskaâ'	106
108.	08-8-22	Upene 'Mara Eglite'	107

3. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērču DNS nr.
109.	08-11-138	Upene 'Lentâj'	108
110.	08-11-133	Upene 'Černyj Žemčug'	109
111.	08-9-2	Upene	110
112.	08-9-16	Upene	111
113.	08-18-1	<i>Ribes alpinum</i>	112
114.	08-18-1	<i>Ribes alpinum</i>	113
115.	08-6-87	Upene	114
116.	08-22-106	Upene 'Lentâj'	115
117.	08-11-128	Upene 'Detskosel'skaâ'	116
118.	08-9-13	Upene	117
119.	08-11-140	Upene 'Katûša'	118
120.	08-16-4	Upene 'Titania'	119
121.	08-9-5	Upene	120
122.	08-8-18	Upene 'Mara Eglite'	121
123.	08-8-28	Upene 'Čarovnica'	122
124.	08-11-132	Upene 'Triton'	123
125.	08-11-102	Upene 'Stor Klas'	124
126.	08-22-121	Upene 'Katûša'	127
127.	08-11-131	Upene 'Triton'	128
128.	08-11-113	Upene NK-81	129
129.	08-26-19	Upene	130
130.	08-12-5	Upene	131
131.	08-8-17	Upene 'Mara Eglite'	132
132.	08-22-116	Upene 'Vologda'	133
133.	08-22-58	Upene 'Beloruskaâ Sladkaâ'	134
134.	08-11-127	Upene 'Detskosel'skaâ'	135
135.	08-11-127	Upene 'Detskosel'skaâ'	136
136.	08-22-91	Upene 'Titania'	137
137.	08-8-13	Upene 'Sozvezdie'	138
138.	08-22-119	Upene 'Stella-2'	139
139.	08-31-10	Upene	140
140.	08-31-10	Upene	141
141.	08-31-10	Upene	142
142.	08-12-11	Upene	143
143.	08-9-14	Upene	144
144.	08-11-81	Upene 'Titania'	145
145.	08-11-81	Upene 'Titania'	146
146.	08-26-6	Jāņoga	147
147.	08-26-6	Jāņoga	148
148.	08-26-6	Jāņoga	149
149.	08-31-13	Upene	150
150.	08-31-8	Upene 'Titania'	151
151.	08-22-123	Upene 'Lentâj'	152
152.	08-22-50	Upene 'Zagadka'	153
153.	08-22-50	Upene 'Zagadka'	154
154.	08-8-26	Upene 'Intercontinental'	155
155.	08-32-7	Upene	156
156.	08-22-42	Upene 'Selečenskaâ 2'	157
157.	08-22-42	Upene 'Selečenskaâ 2'	158
158.	08-22-130	Upene 'Zagadka'	159
159.	08-22-86	Upene 'Mara Eglite'	160
160.	08-22-135	Upene 'Ben Lomond'	161
161.	08-16-9	Upene 'Titania'	162
162.	08-22-62	Upene 'Ben Nevis'	163
163.	08-50-14	Upene 'Titania'	164

3. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērču DNS nr.
164.	08-11-107	Upene AA-98	165
165.	08-11-134	Upene 'Černyj Žemčug'	166
166.	08-22-99	Upene 'Detskosel'skaâ'	167
167.	08-50-16	Upene 'Titania'	168
168.	08-8-3	Upene 'Crusader'	169
169.	08-18-4	<i>Ribes alpinum</i>	170
170.	08-18-4	<i>Ribes alpinum</i>	171
171.	08-18-4	<i>Ribes alpinum</i>	172
172.	08-18-4	<i>Ribes alpinum</i>	173
173.	08-9-18	Upene	174
174.	08-9-17	Upene	175
175.	08-9-17	Upene	176
176.	08-22-120	Upene 'Katūša'	177
177.	08-15-1	Upene 'Katūša'	178
178.	08-8-11	Upene 'Čarovnica'	179
179.	08-43-12	Upene 'Titania'	180
180.	08-50-12	Upene 'Titania'	181
181.	08-11-126	Upene 'Sevčanka'	182
182.	08-9-19	Upene	183
183.	08-22-78	Upene 'Čerešneva'	184
184.	08-15-4	Upene 'Katūša'	185
185.	08-52-11	Upene	186
186.	08-50-9	Upene 'Ben Lomond'	187
187.	08-22-100	Upene 'Detskosel'skaâ'	188
188.	08-15-3	Upene 'Titania'	189
189.	08-15-18	Upene 'Titania'	190
190.	08-15-18	Upene 'Titania'	191
191.	08-22-136	Upene 'Ben Lomond'	192
192.	08-29-4	Upene (savvaļa)	193
193.	08-9-4	Upene	194
194.	08-12-2	Upene	195
195.	08-50-15	Upene 'Titania'	197
196.	08-22-117	Upene 'Vologda'	198
197.	08-12-15	Upene	199
198.	08-15-10	Upene 'Titania'	200
199.	08-8-14	Upene 'Sozvezdie'	201
200.	08-16-1	Upene 'Titania'	202
201.	08-16-1	Upene 'Titania'	203
202.	08-22-89	Upene 'Mara Eglite'	204
203.	08-22-83	Upene 'Mara Eglite'	205
204.	08-27-9	Upene 'Ebony' (syn. 'Bona')	206
205.	08-8-8	Upene 'Intercontinental'	207
206.	08-8-8	Upene 'Intercontinental'	208
207.	08-22-105	Upene 'Lentâj'	209
208.	08-40-5	<i>Ribes spicatum</i>	210
209.	08-40-5	<i>Ribes spicatum</i>	211
210.	08-40-5	<i>Ribes spicatum</i>	212
211.	08-1-19	Jāņoga	217
212.	08-1-19	Jāņoga	218
213.	08-1-19	Jāņoga	219
214.	09-6-2	Upene	220
215.	08-8-76	Upene 'Titania'	221
216.	08-11-46	Jāņoga 'Kodu Valge'	222
217.	08-11-46	Jāņoga 'Kodu Valge'	223
218.	08-29-5	Upene (savvaļa)	224

3. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērcu DNS nr.
219.	08-5-52	Upene 'Katūša'	225
220.	08-11-30	Upene 'Mara Eglite'	226
221.	08-11-45	Jāņoga 'Kodu Valge'	227
222.	08-11-45	Jāņoga 'Kodu Valge'	228
223.	08-8-77	Upene 'Titania'	229
224.	08-8-56	Upene 'Ben Lomond'	230
225.	08-11-52	Upene 'Black Down'	231
226.	08-11-53	Upene 'Black Down'	232
227.	08-11-48	Jāņoga 'Kodu Valge'	233
228.	08-11-48	Jāņoga 'Kodu Valge'	234
229.	08-11-37	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	235
230.	08-11-37	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	236
231.	08-8-55	Upene 'Ben Lomond'	237
232.	08-11-50	Upene 'Black Down'	238
233.	08-22-19	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	239
234.	08-22-19	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	240
235.	08-22-19	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	241
236.	08-11-47	Jāņoga 'Kodu Valge'	242
237.	08-11-47	Jāņoga 'Kodu Valge'	243
238.	08-23-4	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	244
239.	08-11-31	Upene 'Mara Eglite'	245
240.	08-8-59	Upene 'Ben Lomond'	246
241.	08-8-85	Upene 'Belorusskaâ Sladkaâ'	247
242.	08-8-81	Upene 'Pamât' Vavilova'	248
243.	08-8-83	Upene 'Pamât' Vavilova'	249
244.	08-11-34	Upene 'Mara Eglite'	251
245.	08-8-65	Upene 'Vologda'	252
246.	08-8-48	Upene 'Ōjebyn'	253
247.	08-8-69	Upene 'Vologda'	254
248.	08-11-44	Jāņoga 'Kodu Valge'	255
249.	08-11-44	Jāņoga 'Kodu Valge'	256
250.	08-8-57	Upene 'Ben Lomond'	257
251.	08-11-70	Upene 'Titania'	258
252.	08-11-43	Jāņoga 'Zitavia'	259
253.	08-11-43	Jāņoga 'Zitavia'	260
254.	08-12-7	Upene	261
255.	08-17-14	Upene 'Ōjebyn'	262
256.	08-17-14	Upene 'Ōjebyn'	263
257.	08-11-21	Jāņoga 'Zitavia'	264
258.	08-11-21	Jāņoga 'Zitavia'	265
259.	08-11-21	Jāņoga 'Zitavia'	266
260.	08-11-21	Jāņoga 'Zitavia'	267
261.	08-15-16	Upene 'Titania'	268
262.	08-12-8	Upene	269
263.	08-11-2	Upene Nr. 24	270
264.	08-12-9	Upene	271
265.	08-11-5	Upene 'Ōjebyn'	272
266.	08-11-5	Upene 'Ōjebyn'	273
267.	08-17-38	Jāņoga 'Jonkheer van Tets'	274
268.	08-11-23	Jāņoga 'Rovada'	275
269.	08-11-23	Jāņoga 'Rovada'	276
270.	08-11-23	Jāņoga 'Rovada'	277
271.	08-11-23	Jāņoga 'Rovada'	278
272.	08-11-23	Jāņoga 'Rovada'	279
273.	08-11-22	Jāņoga 'Rovada'	280

3. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērcu DNS nr.
274.	08-11-22	Jāņoga 'Rovada'	281
275.	08-11-22	Jāņoga 'Rovada'	282
276.	08-11-22	Jāņoga 'Rovada'	283
277.	08-11-20	Upene Bri 4	284
278.	08-11-51	Upene 'Black Down'	285
279.	08-11-51	Upene 'Black Down'	286
280.	08-11-69	Upene 675/10	287
281.	08-12-14	Upene	288
282.	08-11-19	Upene Bri 4	289
283.	08-11-36	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	290
284.	08-11-36	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	291
285.	08-11-36	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	292
286.	08-8-52	Upene 'Zagadka'	293
287.	08-8-52	Upene 'Zagadka'	294
288.	08-8-47	Upene 'Öjebyn'	295
289.	08-8-50	Upene 'Zagadka'	296
290.	08-11-12	Upene 'Čerešneva'	297
291.	08-11-12	Upene 'Čerešneva'	298
292.	08-11-13	Upene 'Čerešneva'	299
293.	08-11-14	Upene 'Čerešneva'	300
294.	08-12-6	Upene	301
295.	08-11-10	Upene 'Čerešneva'	302
296.	08-11-10	Upene 'Čerešneva'	303
297.	08-11-8	Upene 'Öjebyn'	304
298.	08-11-7	Upene 'Öjebyn'	305
299.	08-58-13	Upene 'Mara Eglite'	306
300.	08-22-122	Upene 'Lentâj'	307
301.	08-22-134	Upene 'Ben Lomond'	308
302.	08-43-16	Upene	309
303.	08-56-1	Upene 'Zagadka'	310
304.	08-56-1	Upene 'Zagadka'	311
305.	08-56-1	Upene 'Zagadka'	312
306.	08-55-5	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	313
307.	08-57-25	Upene 'Mara Eglite'	314
308.	08-56-12	Upene 'Triton'	315
309.	08-58-12	Upene 'Mara Eglite'	317
310.	08-57-21	Upene 'Mara Eglite'	318
311.	08-11-3	Upene 'Öjebyn'	319
312.	08-9-1	Upene	320
313.	08-63-2	Upene 'Öjebyn'	321
314.	08-63-2	Upene 'Öjebyn'	322
315.	08-63-2	Upene 'Öjebyn'	323
316.	08-58-11	Upene 'Mara Eglite'	324
317.	08-43-8	Upene 'Titania'	325
318.	08-43-4	Upene	326
319.	08-43-7	Upene	327
320.	08-55-4	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	328
321.	08-55-4	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	329
322.	08-57-22	Upene 'Mara Eglite'	330
323.	08-57-22	Upene 'Mara Eglite'	331
324.	08-43-20	Upene	332
325.	08-53-20	Upene	333
326.	08-52-4	Upene 'Zagadka'	334
327.	08-52-4	Upene 'Zagadka'	335
328.	08-51-7	Jāņoga 'Račnovskaâ'	336

3. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērču DNS nr.
329.	08-51-7	Jāņoga 'Račnovskaā'	337
330.	08-43-3	Upene 'Titania'	338
331.	08-58-9	Upene 'Mara Eglite'	339
332.	08-55-3	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	340
333.	08-51-6	Jāņoga 'Račnovskaā'	341
334.	08-51-6	Jāņoga 'Račnovskaā'	342
335.	08-51-6	Jāņoga 'Račnovskaā'	343
336.	08-62-15	Upene 'Mara Eglite'	344
337.	08-11-72	<i>Ribes americanum</i> × <i>R. nigrum</i>	345
338.	08-7-4	Jāņoga	346
339.	08-7-4	Jāņoga	347
340.	08-11-6	Upene 'Öjebyn'	348
341.	08-3-4	Upene 'Titania'	349
342.	08-6-4	Upene (savvaļa)	350
343.	08-55-1	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	351
344.	08-55-1	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	352
345.	08-55-1	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	353
346.	08-55-1	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	354
347.	08-24-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	355
348.	08-24-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	356
349.	08-24-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	357
350.	08-24-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	358
351.	08-24-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	359
352.	08-50-8	Upene 'Ben Lomond'	360
353.	08-50-8	Upene 'Ben Lomond'	361
354.	08-43-10	Upene 'Titania'	362
355.	08-43-10	Upene 'Titania'	363
356.	08-23-5	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	364
357.	08-23-5	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	365
358.	08-23-5	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	366
359.	08-23-5	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	367
360.	08-23-5	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	368
361.	08-23-5	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	369
362.	08-57-23	Upene 'Mara Eglite'	370
363.	08-57-23	Upene 'Mara Eglite'	371
364.	08-50-6	Upene 'Ben Lomond'	372
365.	08-50-6	Upene 'Ben Lomond'	373
366.	08-26-15	Jāņoga	376
367.	08-26-15	Jāņoga	377
368.	08-26-15	Jāņoga	378
369.	08-29-2	Upene (savvaļa)	379
370.	08-29-2	Upene (savvaļa)	380
371.	08-29-2	Upene (savvaļa)	382
372.	08-26-13	Jāņoga	383
373.	08-26-13	Jāņoga	384
374.	?		385
375.	08-25-34	Upene 'Stor Klas'	386
376.	08-25-34	Upene 'Stor Klas'	387
377.	08-25-10	Upene	388
378.	08-25-10	Upene	389
379.	08-25-10	Upene	390
380.	08-29-3	Upene (savvaļa)	391
381.	08-29-3	Upene (savvaļa)	392
382.	08-29-3	Upene (savvaļa)	393
383.	08-29-3	Upene (savvaļa)	394

3. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērču DNS nr.
384.	08-26-12	Jāņoga	395
385.	08-26-12	Jāņoga	396
386.	08-40-11	<i>Ribes spicatum</i>	397
387.	08-25-20	Upene 'Stor Klas'	398
388.	08-25-20	Upene 'Stor Klas'	399
389.	08-26-17	Jāņoga	400
390.	08-26-17	Jāņoga	401
391.	08-26-17	Jāņoga	402
392.	08-26-17	Jāņoga	403
393.	08-26-17	Jāņoga	404
394.	08-40-13	<i>Ribes spicatum</i>	405
395.	08-40-13	<i>Ribes spicatum</i>	406
396.	08-40-13	<i>Ribes spicatum</i>	407
397.	08-40-13	<i>Ribes spicatum</i>	408
398.	08-25-26	Upene 'Stor Klas'	409
399.	08-25-26	Upene 'Stor Klas'	410
400.	08-7-7	Jāņoga	411
401.	08-7-7	Jāņoga	412
402.	08-7-7	Jāņoga	413
403.	08-62-24	Upene 'Titania'	414
404.	08-62-24	Upene 'Titania'	415
405.	08-62-24	Upene 'Titania'	416
406.	08-56-13	Upene 'Triton'	417
407.	08-56-13	Upene 'Triton'	418
408.	08-62-23	Upene 'Titania'	419
409.	08-62-23	Upene 'Titania'	420
410.	08-62-25	Upene 'Titania'	421
411.	08-62-25	Upene 'Titania'	422
412.	08-25-36	Upene 'Stor Klas'	423
413.	08-25-36	Upene 'Stor Klas'	424
414.	08-22-12	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>pauciflorum</i>	425
415.	08-22-12	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>pauciflorum</i>	426
416.	08-22-7	<i>Ribes nigrum</i> 'Marmoratum'	427
417.	08-22-7	<i>Ribes nigrum</i> 'Marmoratum'	428
418.	08-8-88	Upene 'Beloruskaâ Sladkaâ'	429
419.	08-8-88	Upene 'Beloruskaâ Sladkaâ'	430
420.	08-8-62	Upene 'Katûša'	431
421.	08-8-62	Upene 'Katûša'	432
422.	08-22-29	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>pauciflorum</i>	433
423.	08-22-29	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>pauciflorum</i>	434
424.	08-22-29	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>pauciflorum</i>	435
425.	08-8-66	Upene 'Vologda'	436
426.	08-8-66	Upene 'Vologda'	437
427.	08-8-66	Upene 'Vologda'	438
428.	08-8-73	Upene 'Triton'	439
429.	08-8-73	Upene 'Triton'	440
430.	08-22-10	<i>Ribes nigrum</i> 'Marmoratum'	441
431.	08-22-10	<i>Ribes nigrum</i> 'Marmoratum'	442
432.	08-8-80	Upene 'Pamât' Vavilova'	443
433.	08-8-80	Upene 'Pamât' Vavilova'	444
434.	08-11-33	Upene 'Mara Eglite'	445
435.	08-11-33	Upene 'Mara Eglite'	446
436.	08-8-71	Upene 'Triton'	447
437.	08-8-71	Upene 'Triton'	448
438.	08-29-6	Upene (savvaļa)	449

3. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērču DNS nr.
439.	08-29-6	Upene (savvaļa)	450
440.	08-29-6	Upene (savvaļa)	451
441.	08-8-70	Upene 'Triton'	452
442.	08-22-45	Upene 'Selečenskaâ 2'	453
443.	08-22-45	Upene 'Selečenskaâ 2'	454
444.	08-22-45	Upene 'Selečenskaâ 2'	455
445.	08-22-17	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofuscâ</i>	456
446.	08-22-17	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofuscâ</i>	457
447.	08-22-17	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofuscâ</i>	458
448.	08-24-5	Upene (savvaļa)	459
449.	08-24-5	Upene (savvaļa)	460
450.	08-24-5	Upene (savvaļa)	461
451.	08-8-72	Upene 'Triton'	462
452.	08-8-72	Upene 'Triton'	463
453.	08-23-13	Jāņoga (savvaļa)	464
454.	08-40-14	<i>Ribes spicatum</i>	465
455.	08-40-14	<i>Ribes spicatum</i>	466
456.	08-40-14	<i>Ribes spicatum</i>	467
457.	08-8-60	Upene 'Katûša'	468
458.	08-8-60	Upene 'Katûša'	469
459.	08-22-15	<i>Ribes nigrum</i> 'Marmoratum'	470
460.	08-22-15	<i>Ribes nigrum</i> 'Marmoratum'	471
461.	08-26-14	Jāņoga	472
462.	08-26-14	Jāņoga	473
463.	08-26-14	Jāņoga	474
464.	08-8-79	Upene 'Titania'	475
465.	08-8-79	Upene 'Titania'	476
466.	08-11-71	<i>Ribes americanum</i> × <i>R. nigrum</i>	477
467.	08-11-71	<i>Ribes americanum</i> × <i>R. nigrum</i>	478
468.	08-64-1	Upene (upes krastâ)	479
469.	08-64-1	Upene (upes krastâ)	480
470.	08-64-1	Upene (upes krastâ)	481
471.	08-11-29	Jāņoga 'Zitavia'	482
472.	08-11-29	Jāņoga 'Zitavia'	483
473.	08-8-74	Upene 'Triton'	484
474.	08-8-74	Upene 'Triton'	485
475.	08-8-58	Upene 'Ben Lomond'	486
476.	08-8-58	Upene 'Ben Lomond'	487
477.	08-8-31	Upene 'Lebeduška'	488
478.	08-26-11	Jāņoga	489
479.	08-26-11	Jāņoga	490
480.	08-26-11	Jāņoga	491
481.	08-40-1	Upene	492
482.	08-22-84	Upene 'Mara Eglite'	493
483.	08-8-82	Upene 'Pamât' Vavilova'	494
484.	08-11-147	Upene Bri 3	495
485.	08-11-147	Upene Bri 3	496
486.	08-25-11	Upene 'Černyj Žemčug'	497
487.	08-22-111	Upene 'Stor Klas'	498
488.	08-22-111	Upene 'Stor Klas'	499
489.	08-11-110	Upene AA-98	500
490.	08-11-110	Upene AA-98	501
491.	08-18-2	<i>Ribes alpinum</i>	502
492.	08-18-2	<i>Ribes alpinum</i>	503
493.	08-18-2	<i>Ribes alpinum</i>	504

3. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērcu DNS nr.
494.	08-18-2	<i>Ribes alpinum</i>	505
495.	08-9-21	Upene	506
496.	08-8-75	Upene 'Titania'	507
497.	08-8-75	Upene 'Titania'	508
498.	08-11-32	Upene 'Mara Eglite'	509
499.	08-11-32	Upene 'Mara Eglite'	510
500.	08-8-89	Upene 'Beloruskaâ Sladkaâ'	511
501.	08-8-89	Upene 'Beloruskaâ Sladkaâ'	512
502.	08-8-89	Upene 'Beloruskaâ Sladkaâ'	513
503.	08-16-10	Upene 'Titania'	514
504.	08-8-68	Upene 'Vologda'	515
505.	08-8-68	Upene 'Vologda'	516
506.	08-15-19	Upene 'Titania'	517
507.	08-15-19	Upene 'Titania'	518
508.	08-15-5	Upene 'Katûša'	519
509.	08-15-5	Upene 'Katûša'	520
510.	08-18-3	<i>Ribes alpinum</i>	521
511.	08-9-15	Upene	522
512.	08-9-15	Upene	523
513.	08-8-84	Upene 'Pamât' Vavilova'	524
514.	08-8-84	Upene 'Pamât' Vavilova'	525
515.	08-17-11	Upene 'Ōjebyn'	526
516.	08-17-11	Upene 'Ōjebyn'	527
517.	08-51-2	Jāņoga 'Nenaglādnaâ'	528
518.	08-8-78	Upene 'Titania'	529
519.	08-23-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	530
520.	08-23-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	531
521.	08-11-74	<i>Ribes americanum</i> × <i>R. nigrum</i>	532
522.	08-25-12	Upene 'Zagadka'	533
523.	08-22-112	Upene 'Stor Klas'	534
524.	08-23-3	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	535
525.	08-23-3	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	536
526.	08-23-3	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	537
527.	08-40-4	<i>Ribes spicatum</i>	538
528.	08-40-4	<i>Ribes spicatum</i>	539
529.	08-40-4	<i>Ribes spicatum</i>	540
530.	08-40-4	<i>Ribes spicatum</i>	541
531.	08-11-104	Upene 'Stor Klas'	542
532.	08-11-104	Upene 'Stor Klas'	543
533.	08-23-12	Jāņoga (savvaļa)	544
534.	08-23-12	Jāņoga (savvaļa)	545
535.	08-23-12	Jāņoga (savvaļa)	546
536.	08-22-18	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	547
537.	08-22-18	<i>Ribes nigrum</i> f. <i>rubrofusca</i>	548
538.	08-39-2	Upene	549
539.	08-39-2	Upene	550
540.	08-22-6	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	551
541.	08-22-6	<i>Ribes nigrum</i> var. <i>altaica</i>	552
542.	09-39-1	Upene	556
543.	09-39-1	Upene	557
544.	09-39-1	Upene	558
545.	08-23-11	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	559
546.	08-23-11	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	560
547.	08-11-129	Upene 'Triton'	561
548.	08-11-129	Upene 'Triton'	562

3. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērču DNS nr.
549.	08-10-8	Jāņoga (savvaļa)	563
550.	08-10-8	Jāņoga (savvaļa)	564
551.	08-10-8	Jāņoga (savvaļa)	565
552.	09-11-2	Jāņoga 'Natali'	566
553.	09-11-2	Jāņoga 'Natali'	567
554.	09-11-3	Jāņoga 'Fertódi Piros'	568
555.	09-11-3	Jāņoga 'Fertódi Piros'	569
556.	08-12-13	Upene	570
557.	08-12-13	Upene	571
558.	08-55-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	572
559.	08-55-2	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	573
560.	08-12-1	Upene	574
561.	08-12-1	Upene	575
562.	08-8-43	Upene 'Ēlvesta'	576
563.	09-11-5	Jāņoga 'Rotet'	577
564.	09-11-5	Jāņoga 'Rotet'	578
565.	08-56-14	Upene 'Triton'	579
566.	08-56-14	Upene 'Triton'	580
567.	08-8-44	Upene 'Malen'kij Princ'	581
568.	08-8-44	Upene 'Malen'kij Princ'	582
569.	09-11-7	Jāņoga 'Konstantinovskaâ'	583
570.	09-11-7	Jāņoga 'Konstantinovskaâ'	584
571.	08-22-69	Upene 'Pilot Aleksandr Mamkin'	585
572.	08-22-69	Upene 'Pilot Aleksandr Mamkin'	586
573.	08-11-79	Upene 'Titania'	587
574.	08-11-79	Upene 'Titania'	588
575.	08-22-118	Upene 'Vologda'	589
576.	08-22-118	Upene 'Vologda'	590
577.	08-43-17	Upene	591
578.	08-43-17	Upene	592
579.	08-8-25	Upene 'Tenah'	593
580.	08-8-25	Upene 'Tenah'	594
581.	08-9-22	Upene	595
582.	08-9-22	Upene	596
583.	08-52-22	Upene 'Beloruskaâ Sladkaâ'	597
584.	08-11-136	Upene 'Černyj Žemčug'	598
585.	08-11-136	Upene 'Černyj Žemčug'	599
586.	08-5-73	Upene 'Ben Tirran'	600
587.	08-5-73	Upene 'Ben Tirran'	601
588.	08-22-92	Upene 'Titania'	602
589.	08-22-92	Upene 'Titania'	603
590.	08-57-5	Upene	604
591.	08-57-5	Upene	605
592.	08-12-3	Upene	606
593.	08-12-3	Upene	607
594.	08-12-3	Upene	608
595.	08-11-80	Upene 'Titania'	609
596.	08-11-80	Upene 'Titania'	610
597.	08-40-15	<i>Ribes spicatum</i>	611
598.	08-40-15	<i>Ribes spicatum</i>	612
599.	08-40-15	<i>Ribes spicatum</i>	613
600.	08-65-3	Upene	614
601.	08-65-3	Upene	615
602.	08-39-1	Upene	616
603.	08-39-1	Upene	617

3. pielikuma turpinājums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērcu DNS nr.
604.	08-11-119	Upene NK-100	618
605.	08-11-119	Upene NK-100	619
606.	08-11-111	Upene AA-98	620
607.	08-22-124	Upene 'Lentâj'	621
608.	08-22-124	Upene 'Lentâj'	622
609.	08-30-1	Upene (apstādījumi)	623
610.	08-30-1	Upene (apstādījumi)	624
611.	08-65-1	Upene	625
612.	08-65-1	Upene	626
613.	09-11-4	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	627
614.	09-11-4	Jāņoga 'Viking' (syn. 'Rote Holländische')	628
615.	08-22-75	Upene 'Stor Klas'	629
616.	08-22-75	Upene 'Stor Klas'	630
617.	08-22-61	Upene 'Katūša'	631
618.	08-22-61	Upene 'Katūša'	632
619.	08-15-2	Upene 'Katūša'	633
620.	08-15-2	Upene 'Katūša'	634
621.	08-23-10	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	635
622.	08-23-10	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	636
623.	09-6-1	Upene	637
624.	09-6-1	Upene	638
625.	08-22-103	Jāņoga 'Belaâ Kuz'mina'	639
626.	08-22-103	Jāņoga 'Belaâ Kuz'mina'	640
627.	08-12-12	Upene	641
628.	08-22-101	Upene 'Detskosel'skaâ'	642
629.	08-22-101	Upene 'Detskosel'skaâ'	643
630.	08-62-21	Upene 'Titania'	644
631.	08-62-21	Upene 'Titania'	645
632.	08-56-16	Upene 'Triton'	646
633.	08-9-3	Upene	647
634.	08-24-1	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	648
635.	08-24-1	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	649
636.	08-24-1	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	650
637.	08-62-22	Upene 'Titania'	651
638.	09-11-8	Jāņoga 'Račnovskaâ'	652
639.	09-11-8	Jāņoga 'Račnovskaâ'	653
640.	08-8-42	Upene 'Malen'kij Princ'	654
641.	08-32-1	Upene	655
642.	08-22-94	Upene 'Titania'	656
643.	08-22-94	Upene 'Titania'	657
644.	08-40-9	<i>Ribes spicatum</i>	658
645.	08-22-107	Upene 'Selečenskaâ'	659
646.	08-22-107	Upene 'Selečenskaâ'	660
647.	08-11-35	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	661
648.	08-11-35	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	662
649.	08-24-3	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	663
650.	08-24-3	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	664
651.	08-8-39	Upene 'Consort'	665
652.	08-24-4	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	668
653.	08-24-4	<i>Ribes alpinum</i> (savvaļa)	669
654.	08-11-112	Upene NK-81	670
655.	08-11-112	Upene NK-81	671
656.	08-22-57	Upene 'Beloruskaâ Sladkaâ'	672
657.	09-11-6	Jāņoga 'Suur Kodu Valge'	673
658.	08-12-12	Upene	674

3. pielikuma nobeigums

Nr. p. k.	Auga parauga kods	Auga genotips	Ērču DNS nr.
659.	08-12-12	Upene	675
660.	08-11-108	Upene AA-98	676
661.	08-11-108	Upene AA-98	677
662.	08-22-104	Jāņoga 'Belaâ Kuz'mina'	678
663.	08-22-104	Jāņoga 'Belaâ Kuz'mina'	679
664.	08-22-104	Jāņoga 'Belaâ Kuz'mina'	680
665.	08-22-104	Jāņoga 'Belaâ Kuz'mina'	681
666.	08-22-104	Jāņoga 'Belaâ Kuz'mina'	682