

ZINĀTNISKIE RAKSTI

<https://doi.org/10.22364/lviz.114.01>

KOKOĢĻU IEGUVE UN KURZEMES HERCOGISTES ENGURES MANUFAKTŪRAS DARBĪBA¹

Elīna Guščika

Mg. hist., zinātniskā asistente, Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūts.
Zinātniskās intereses: aizvēstures un vēsturisko laiku arheoloģija; agrais dzelzs laikmets Baltijas jūras reģionā.

Muntis Auns

Dr. hist., pētnieks, Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūts.
Zinātniskās intereses: Latvijas vēsturiskā ģeogrāfija un vēsturiskā demogrāfija.

Valdis Bērziņš

Dr. archaeol., vadošais pētnieks, Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūts.
Zinātniskās intereses: akmens laikmeta un vēlāku periodu arheoloģija; vides apstākļi un cilvēka darbība pagātnē; kokogļu analīze.

Māris Zunde

Dr. biol., vadošais pētnieks, Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūts.
Zinātniskās intereses: dendrohronoloģiskā datēšana, dendroklimatoloģija, koku gadskārtu ilggadējo hronoloģiju izstrādāšana, Latvijas mežu izmantošanas vēsture.

Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūta realizētā projekta *Cilvēks dinamiskā ainavā: Latvijas piejūras smiltāju biogrāfija* ietvaros 2019. gada pavasarī tika veikta Engures apkārtnē konstatēto kokogļu ieguves vietu izpēte. Izpētes laikā apzināts ap 1000 kokogļu ieguves uzkalniņu, vienā no tiem veikti arī arheoloģiskie izrakumi. Atsegto kokogļu paraugu dendrohronoloģiskais un radioaktīvā oglekļa (¹⁴C) datējumi rāda, ka pētītās kokogļu ieguves vietas saistāmas ar Kurzemes hercogistes Engures manufaktūru. Atklātās liecības sniedz informāciju par kokogļu ieguves veidu un izmantotajiem resursiem, kā arī papildina datus par manufaktūras darbību.

Atslēgas vārdi: kokogļu ieguve, kokogļu ieguves uzkalniņi, metālapstrāde, Engures manufaktūra, Kurzemes hercogiste, arheoloģiskā izpēte.

¹ Raksts tapis Latvijas Zinātnes padomes Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekta "Cilvēks dinamiskā ainavā: Latvijas piejūras smiltāju biogrāfija" (Izp-2018/1-0171, vad. V. Bērziņš) ietvaros.

IEVADS

Pētījumi Engures apkārtnē konstatētajās kokogļu ieguves vietās un to analīze saistībā ar Kurzemes un Zemgales hercogistes (turpmāk – Kurzemes hercogiste) Engures manufaktūras darbību aizsākās 2018. gadā Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūta (LU LVI) realizētā pētījumu projekta *Cilvēks dinamiskā ainavā: Latvijas piejūras smiltāju biogrāfija* ietvaros. Projekta mērķis ir raksturot resursu izmantošanu piejūras zonā saistībā ar ainavas pārveidošanos, kā arī analizēt vides un cilvēka mijiedarbību. Viens no šādiem resursu izmantošanas veidiem ir kokogļu ieguve. Raksta mērķis ir raksturot kokogļu ieguves procesu un izmantotos resursus piejūras zonā Engures apkārtnē, noskaidrot hronoloģiju, kā arī analizēt kokogļu ieguves procesa nozīmi Engures manufaktūras darbībā.

Kurzemes hercogistes Engures manufaktūras ierīkošanas darbi sākās 1677. gadā, bet darboties tā uzsāka 1679. gadā.² Engurē uzbūvēja čuguna cepli, lietuvi, urbšanas darbnīcu, mehānisko un parasto kalvi; 18. gs. otrajā pusē daļu ražošanas pārcēla uz Uguņciemu un Upesgrīvu.³ Metāla produkcijas – stieņu dzelzs, lielgabalu, lielgabaložu, laktu, naglu, katlu u. c. saimniecības piederumu⁴ – izgatavošanai bija nepieciešams liels daudzums kokogļu. Manufaktūra Engurē darbojās līdz pat 18. gs. 70. gadu beigām – 1777. vai 1779. gadam.⁵ Balstoties uz rakstītajiem avotiem, plašus pētījumus par Engures manufaktūru veikusi vēsturniece Mārīte Jakovļeva.⁶ Zinātniskajos darbos apskatīta manufaktūras pārvalde, darbības jomas u. c., taču kokogļu ieguvei un tās nozīmei manufaktūras darbībā pievērsta pastarpināta uzmanība. Arheoloģiskie pētījumi Engures manufaktūras vietā un ar to saistītajos objektos līdz pat 2019. gadam nebija

² Jakovļeva, Mārīte (1999). *Kurzemes hercogistes pārvalde, teritorija, robežas un metālieguves manufaktūras (1561–1795)*. Promocijas darbs. Rīga: Latvijas Universitāte, 162. lpp.

³ Jakovļeva, Mārīte (2001). Engures dzelzsmanufaktūras darbība 17.–18. gadsimtā. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*, 1 (38), 54.–83. lpp., šeit 54.–55., 73.–74. lpp.

⁴ Anteins, Alekssis (1976). *Melnais metāls Latvijā*. Rīga: Zinātne, 97.–98. lpp.; Jakovļeva. Engures dzelzsmanufaktūras darbība, 54.–55. lpp.

⁵ Jakovļeva. *Kurzemes hercogistes pārvalde*, 176. lpp.

⁶ Piemēram: Jakovļeva, Mārīte (1992). Kurzemes hercogu dzelzsmanufaktūras. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*, 4 (5), 29.–48. lpp., šeit 39.–41. lpp.; Jakovļeva. *Kurzemes hercogistes pārvalde*; Jakovļeva. Engures dzelzsmanufaktūras darbība, 54.–83. lpp.; cita šajos darbos norādītā literatūra.

notikuši. Engures manufaktūras komplekss pēdējo reizi apzināts 2016. gadā LU LVI arheologu vadībā,⁷ taču kokogļu ieguves vietas tā tuvumā netika meklētas. Ar arheoloģiskām metodēm kokogļu ieguves vietas Latvijā līdz šim pētītas tikai Ropažu apkārtnē,⁸ taču to vēsturiskais konteksts nesaistās ar kādas manufaktūras darbību.

Pirmās ziņas par tālzipētē – aerolāzerskenēšanas LiDAR (*Light Detection And Ranging*) datus – konstatētiem mākslīgi veidotiem uzkalniņiem pie Engures LU LVI sniedza Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes (LU ĢZZF) pētnieki. LU LVI arheologu grupa Elīnas Guščikas vadībā pētījumu projekta ietvaros 2019. gadā veica Engures apkārtnes arheoloģisko apzināšanu, kā arī izrakumus, kas ļāva šos objektus sasaistīt ar kokogļu ieguvi, raksturot uzkalniņu veidošanas paņēmienus un kokogļu ieguves procesu kopumā. Arheoloģiskās izpētes laikā iegūto kokogļu paraugu analīzes ietvaros notika to mikroskopiskā izpēte, nosakot kokogļu ieguvei izmantoto koku sugu, kā arī tika novērtēts šo koku stumbra diametrs. Darbus veica Valdis Bērziņš. Lai atklātās kokogļu ieguves vietas analizētu un izvērtētu vēsturiskā kontekstā, kokogļu paraugi tika arī datēti. Dendrohronoloģisko datēšanu veica Māris Zunde LU LVI Dendrohronoloģijas laboratorijā, savukārt radioaktīvā oglekļa (¹⁴C) AMS datējumi veikti Poznaņas radiokarbons laboratorijā (*Poznańskie Laboratorium Radiowęglowe*) Polijā. Rakstītie vēstures avoti par

⁷ Auziņa, Dita, Bebre, Viktorija, Brūzis, Rūdolf, Doniņa, Inga (2018). Bijušās Kurzemes hercogistes dzelzs ieguves un apstrādes vietu arheoloģiskā apzināšana 2016. gadā. No: Juris Urtāns, Līga Ingrīda Virse (sast.). *Arheologu pētījumi Latvijā 2016.–2017. gadā*. Rīga: NT Klasika, 236.–240. lpp., šeit 238.–239. lpp.

⁸ Guščika, Elīna (2016). Pārskats par arheoloģisko izpēti kokogļu ieguves vietās pie Sniedžu un Vanadziņu mājām 2015. gadā. *Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūta Arheoloģisko materiālu krātuve*, Inv. Nr. VIAA 1272; Guščika, Elīna (2016). Arheoloģiskā izpēte kokogļu ieguves vietās pie Ropažu novada Sniedžu un Vanadziņu mājām 2015. gadā. No: Juris Urtāns, Līga Ingrīda Virse (sast.). *Arheologu pētījumi Latvijā 2014.–2015. gadā*. Rīga: Nordik, 96.–99. lpp.; Guščika, Elīna, Urtāns, Uģis (2018). Arheoloģiskie izrakumi kokogļu ieguves vietās pie Ropažu novada Akotu un Ūdukšu mājām. No: Juris Urtāns, Līga Ingrīda Virse (sast.). *Arheologu pētījumi Latvijā 2016.–2017. gadā*. Rīga: NT Klasika, 140.–144. lpp.; Guščika, Elīna (2020). Kokogļu ieguves vietas Ropažu novadā. No: Uģis Urtāns (sast.). *Arheoloģiskie pētījumi Ropažu novadā*. [B. v.], 84.–99. lpp.; Kalējs, Uldis (2020). Projekts “Igaunijas–Latvijas trešais 330 kV starpsavienojums”. Pārskats par projekta realizācijas ietvaros izbūvējamās elektrolīnijas trasē veiktajiem arheoloģiskajiem izpētes darbiem. 1. sēj. Trases apsekošanas un kokogļu ieguves uzkalniņu izpētes rezultāti. *Nacionālās kultūras mantojuma pārvaldes Pieminekļu dokumentācijas centrs*, Inv. Nr. 124787-1 I.

Kurzemes hercogistes Engures manufaktūru papildina un precizē informāciju par kokogļu ieguves procesu, to apjomu un nozīmi. Muntis Auns apkopojis un analizējis Engures muižas inventarizācijās atrodamo informāciju par kokogļu ieguvi un to izmantošanu. Korelējot arheoloģiskos avotus un rakstītajos vēstures avotos sniegtās liecības, iegūta daudzpusīga informācija gan par kokogļu ieguvi 17.–18. gs., gan par Kurzemes hercogistes Engures manufaktūras darbību.

KOKOĢĻU IEGUVES VIETU ARHEOLOĢISKIE PĒTĪJUMI ENGURES APKĀRTNĒ

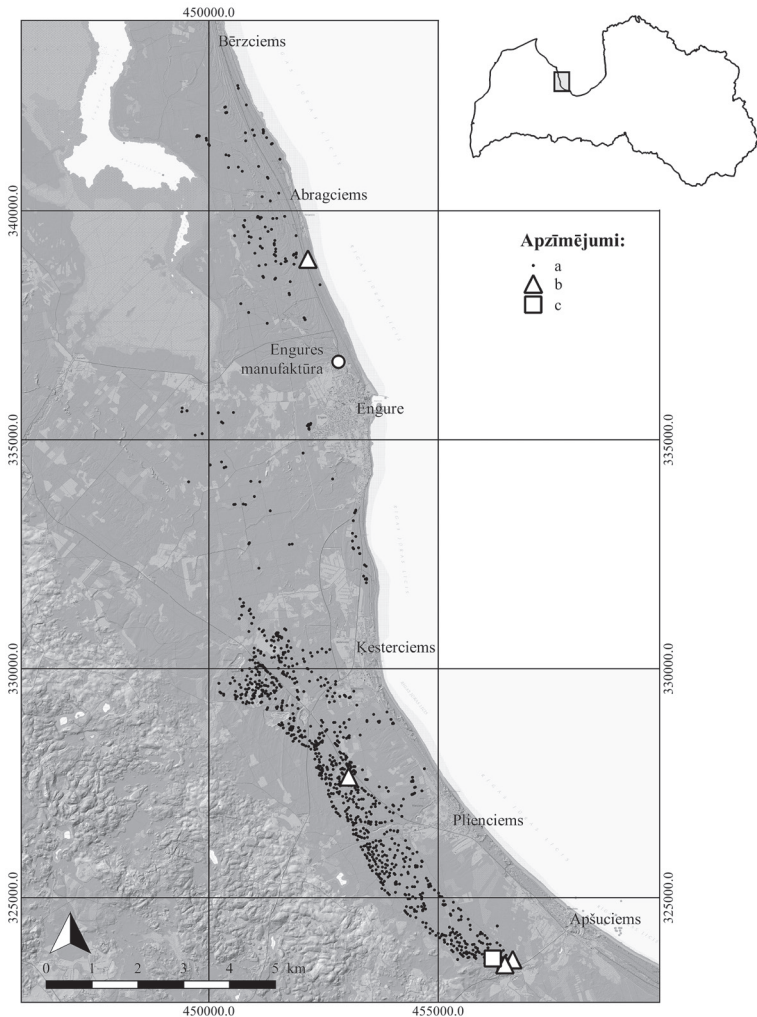
Kokogļu ieguves vietu apzināšana Engures apkārtņē 2019. gadā norisa divos posmos. Tālīzpētes ietvaros tika analizēti Baltijas jūras Rīgas liča rietumu piekrastes LiDAR dati. Izpētei izmantoti Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras (LĢIA) veiktās Latvijas teritorijas aerolāzerskenēšanas materiāli, kas sastāv no skenējuma ar vidējo zemes virsmas blīvumu ne mazāk kā 1,5 mērījumu punkti uz vienu kvadrātmētru.⁹ Skenēšana veikta 2014. un 2016. gadā. Pēc tam notika tālīzpētē identificēto objektu apzināšana dabā.

Analizējot LiDAR datus, aptuveni 20 km garā posmā no Apšuciema līdz Bērzcīemam un līdz 4 km attālumā no Baltijas jūras krasta konstatēti aptuveni 1000 mākslīgi veidoti, kokogļu uzkalniņiem līdzīgi objekti¹⁰ (1. att.: a). Lielākā to koncentrācija vērojama 9 km garā posmā no Apšuciema līdz Ķesterciemam. Tālāk uz ziemeļiem – 12 km garā joslā no Ķesterciema līdz Bērzcīemam – uzkalniņu izplatība nav tik intensīva, novērojamas atsevišķas mazākas koncentrācijas vietas.

Posmā no Apšuciema līdz Ķesterciemam uzkalniņi atrodas 1–3 km attālumā no pašreizējā jūras krasta (tikai atsevišķās vietās starp Plieņciemu un Ķesterciemu tie izvietoti arī tuvāk jūrai). Kopumā šeit 14 km² lielā teritorijā konstatēti aptuveni 840 kokogļu

⁹ Digitālā augstuma modeļa pamatdati. Pieejams: <https://www.lgia.gov.lv/lv/Digit%C4%81lais%20virsmas%20modelis> (skatīts 10.12.2020.); Pētījumam izmantots LU ĢZZF WMS publicētais LĢIA materiāls. Pieejams: <http://www.geo.lu.lv/kartes>.

¹⁰ Guščika, Elīna (sagatavošanā). *Pārskats par kokogļu ieguves vietu apzināšanu un izpēti Engures apkārtņē 2019. gadā*; Guščika, Elīna (2020). Kokogļu ieguves vietu apzināšana un arheoloģiskie izrakumi Engures apkārtņē 2019. gadā. No: Juris Urtāns, Līga Ingrīda Virse (sast.). *Arheologu pētījumi Latvijā 2018.–2019. gadā*. Rīga: NT Klasika, 88.–92. lpp., šeit 89.–90. lpp.



1. att. Pēc LiDAR datiem identificētie kokogļu ieguves uzkalniņi Engures apkārtnē un tur veikto pētījumu vietas: *a* – kokogļu ieguves uzkalniņi; *b* – zondējumu vietas; *c* – arheoloģisko izrakumu vieta (sagatavojusi E. Guščika; kartes pamatā: LIDAR HS. LIDAR DEM ēnojuma mozaika ar 1 m izšķirtspēju, izgatavota no LĢIA LiDAR datiem. LU ĢZZF WMS; TOPO 10 LV. LĢIA LR topogrāfiskā karte mērogā 1:10 000. LU ĢZZF WMS; pieejami: <http://www.geo.lu.lv/kartes>, <http://kartes.geo.lu.lv> (skatīts 03.02.2019.))

Fig. 1. Charcoal-burning mounds identified from LiDAR in the Engure area and the investigated sites: *a* – charcoal-burning mounds; *b* – coring sites; *c* – archaeologically excavated site (map: E. Guščika; base map: LIDAR HS. LIDAR DEM shaded relief mosaic, 1 m resolution, using LiDAR data from the LĢIA. LU ĢZZF WMS; TOPO 10 LV. LĢIA RL topographic map, scale 1:10 000. LU ĢZZF WMS; available at: <http://www.geo.lu.lv/kartes>, <http://kartes.geo.lu.lv> (accessed 03.02.2019))

uzkalniņiem līdzīgi objekti. Tie izvietoti neregulāri – pārsvarā 10–100 m attālumā cits no cita, taču vērojami arī atsevišķi pavisam tuvu esoši uzkalniņi (kuru savstarpējais attālums nepārsniedz 1–2 m), kā arī attālāk esoši uzkalniņi. Neskatoties uz izvietojuma neregularitāti, kopumā uzkalniņi šeit vienmērīgi klāj plašu teritoriju. Posmā no Ķesterciema līdz Bērziemam uzkalniņi atrodas 50 m – 4 km attālumā no jūras krasta. To izplatība nav tik intensīva – aptuveni 24 km² platībā konstatējami apmēram 140 kokogļu uzkalniņiem līdzīgi objekti. Salīdzinot ar teritoriju starp Apšuciemu un Ķesterciemam, tie arī izvietoti daudz nevienmērīgāk. Lielākas uzkalniņu koncentrācijas vietas ir jūras krasta tuvumā starp Ķesterciemam un Enguri, kā arī pie Abragciema. Šeit uzkalniņu savstarpējais attālums ir no dažiem metriem līdz 250–350 metriem. Pārējās vietās attālums starp uzkalniņiem var sasniegt pat 700 metrus.

Pēc ārējām pazīmēm visi uzkalniņi ir līdzīgi. Diametrā tie pārsvarā ir 13–15 m lieli, taču sastopami arī mazāki – sākot no 10 m diametrā, kā arī lielāki – līdz pat 17–18 m diametrā. Uzkalniņiem apkārt izveidotas bedres, visbiežāk skaitā sešas vai septiņas, kuru diametrs sasniedz 3–4 metrus. Lielākajā uzkalniņu koncentrācijas vietā starp Apšuciemu un Ķesterciemam atsevišķiem uzkalniņiem konstatējam gan tikai piecas, gan veselas astoņas bedres. Savukārt ziemeļu daļā sastopami uzkalniņi ar līdz pat 10 bedrēm. Novērojams, ka lielāks bedru skaits saistāms ar lielāku uzkalniņu diametru, taču ne visos gadījumos. Raksturīga uzkalniņu pazīme ir arī iedobe tā centrā.

Neviens no LiDAR datos konstatētajiem uzkalniņiem līdz šim nebija reģistrēts kā pieminekļis vai arheoloģiski/vēsturiski nozīmīgs objekts.

Pēc LiDAR datu analīzes 2019. gada aprīlī dabā tika apzinātas četras vietas – divas pie Apšuciema, viena starp Plieņciemam un Ķesterciemam, viena pie Abragciema.¹¹ Apzināmās vietas izvēlētas, lai aptvertu pēc iespējas dažādākas LiDAR datos konstatēto uzkalniņu izplatības zonas. Pie Apšuciema ir uzkalniņu izplatības areāla dienvidu mala, kur aizsākas to intensīvākā izplatības zona. Starp Plieņciemam un Ķesterciemam ir šīs uzkalniņu koncentrācijas zonas vidusdaļa. Savukārt pie Abragciema apzinātā vieta atrodas uzkalniņu izplatības areāla ziemeļu daļā, kur to izvietojums nav tik intensīvs. Turklāt pie

¹¹ Guščika. *Pārskats par kokogļu ieguves vietu apzināšanu un izpēti Engures apkārtnē.*

Abragciema apzinātie objekti atrodas jūras krasta tiešā tuvumā (aptuveni 100 m attālumā no tā). Lauka darbos ietilpa gan vizuāla objektu novērtēšana, gan zondējumi, nosakot uzkalniņus veidojošos slāņus un paņemot ogļu paraugus analīzēm. Katrā vietā zondējumi veikti vienā vai divos uzkalniņos (1. att.: b). Zondēšanai izmantota 3 cm diametra zonde, un zondēts līdz cilvēka darbības nepārveidotam slānim jeb t. s. pamatzemei.

Apzināšanas lauka darbos iegūtā informācija bija pietiekama, lai noteiktu LiDAR datos konstatēto objektu nozīmi, identificējot tos kā kokogļu ieguves uzkalniņus. Gan to ārējais veidols, gan zondējumos atklātie slāņi līdzinājās iepriekš Ropažu novadā pētītajiem kokogļu ieguves uzkalniņiem. Piemēram, Ropažu novadā pie Ūdukšu mājām 2017. gadā tika daļēji izpētīts viens kokogļu ieguves uzkalniņš, kuram izrakumu laikā atklājās apkārt veidotas bedres,¹² līdzīgi kā Engures apkārtnes uzkalniņiem. Visus Engures apkārtne zondētos uzkalniņus zem meža augsnes veidoja ar kokoglēm piesātināts smilšu slānis, kas tāpat atbilst līdz šim apzināto un pētīto kokogļu uzkalniņu uzbūvei.¹³

Jāpiemin, ka 2019. gadā apzināti arī deviņi iespējami uzkalniņi pie Mērsraga.¹⁴ To aprises nebija noteiktas, līdz ar to precīzi uzkalniņu izmēri nebija nosakāmi, un ap tiem nebija vērojamas bedres. Neapstiprinājās pieņēmums, ka tie būtu kokogļu ieguves uzkalniņi vai cita veida arheoloģiskas vai vēsturiskas nozīmes objekti.

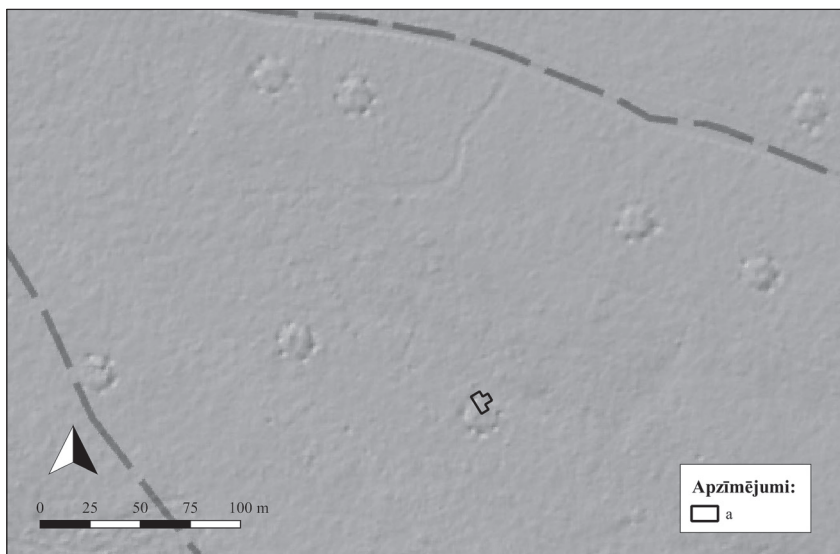
Arheoloģiskai izpētei 2019. gada maijā tika izvēlēts viens kokiem mazāk apaudzis kokogļu uzkalniņš lielākajā to koncentrācijas vietā pie Apšuciema (netālu no pirmās zondēšanas vietas)¹⁵ (1. att.: c). Tas bija diametrā 15 m liels un 60–70 cm augsts, ar apkārt veidotām septiņām, diametrā aptuveni 5 m lielām bedrēm. Bedru sākotnējais dziļums – 50 centimetri. Izpētīta aptuveni ceturtdaļa uzkalniņa 59 m² platībā (laukumam neregulāra forma, jo nepētītas atstātas vietas ar augošiem kokiem), izveidojot gan paša uzkalniņa daļēju šķērsriezumu, gan divu uzkalniņam apkārtesošo bedru šķērsriezumus (2. att.). Arheoloģiskās izpētes darbi notika, rokot aptuveni 15 cm

¹² Guščika, Urtāns. Arheoloģiskie izrakumi kokogļu ieguves vietās, 142.–143. lpp.; Guščika. Kokogļu ieguves vietas Ropažu novadā, 95.–97. lpp.

¹³ Guščika. Kokogļu ieguves vietas Ropažu novadā, 87.–96. lpp.

¹⁴ Guščika. *Pārskats par kokogļu ieguves vietu apzināšanu un izpēti Engures apkārtne*; Guščika. Kokogļu ieguves vietu apzināšana un arheoloģiskie izrakumi Engures apkārtne, 90. lpp.

¹⁵ Turpat.



2. att. LiDAR datus redzamie kokogļu ieguves uzkalniņi pie Apšuciema ar norādītu izrakumu vietu: *a* – izrakumu laukums (sagatavojusi E. Guščika; kartes pamatā: LIDAR HS. LIDAR DEM ēnojuma mozaika ar 1 m izšķirtspēju, izgatavota no LGIA LiDAR datiem. LU ĢZZF WMS; TOPO 10 LV. LGIA LR topogrāfiskā karte mērogā 1:10 000. LU ĢZZF WMS; pieejami: <http://www.geo.lu.lv/kartes>, <http://kartes.geo.lu.lv> (skatīts 03.02.2019.))

Fig. 2. Charcoal-burning mounds identified from LiDAR at Apšuciems showing the excavated site: *a* – excavation area (map: E. Guščika; base map: LIDAR HS. LIDAR DEM shaded relief mosaic, 1 m resolution, using LiDAR data from the LGIA. LU ĢZZF WMS; TOPO 10 LV. LGIA RL topographic map, scale 1:10 000. LU ĢZZF WMS; available at: <http://www.geo.lu.lv/kartes>, <http://kartes.geo.lu.lv> (accessed 03.02.2019))

biezas kārtas un to ietvaros cenšoties izsekot uzkalniņu veidojošos slāņus, to biežumu, raksturu u. tml. Izrakumu laukumam izmantota lokāla metriskā koordinātu sistēma (x ass 0–800 / y ass 0–1000 (cm); 0 punkts atrodas ZA, bet koordinātās x 800/y 1000 ir uzkalniņa centrs), kuras ietvaros fiksētas gan atklātās arheoloģiskās liecības, gan paņemtie paraugi. Paraugi ņemti no dažādām uzkalniņa vietām un dziļumiem, lai raksturotu visus tā slāņus; paraugi numurēti paņemšanas secībā. Pētītais apjoms bija pietiekams, lai noskaidrotu uzkalniņa struktūru, to veidojošos slāņus, bedru saturu utt., pēc kā vēlāk rekonstruēt arī kokogļu ieguves procesu.

Uzkalniņā zem meža augsnes kārtas tika atklāti vairāki slāņi. Izpētes objektu lielākoties veidoja dzeltenbrūnas smiltis, kas nevienmē-



3. att. Pie Apšuciema pētītā kokogļu uzkalniņa šķērsgriezums skatā no ZA (foto: E. Guščika)

Fig. 3. Cross-section of the charcoal-burning mound excavated at Apšuciems from the NE (photo: E. Guščika)

rīgi piesātinātas ar dažāda izmēra kokogļu fragmentiem, no kuriem lielākie bija aptuveni 15×25 centimetri. Vietām bija vērojami gaišāku dzeltenu smilšu starpslāņi vai ieslēgumi (3. att.). Izteikti ogļainākas vietas, piemēram, uzkalniņa centrālajā daļā, nebija izšķiramas. Tumšā, ar oglēm piesātinātā slāņa biezums uzkalniņa vidusdaļā sasniedza 30–50 centimetrus. Zem tā uzkalniņa pamatnē tika atsegts gaiši pelēks smilšu slānis ar nelielu kokogļu fragmentu piejaukumu. Tas bija nevienmērīgs, vietām sasniedzot 20 cm biezumu. Ap uzkalniņu pētītās divas bedres bija aptuveni 30–50 cm dziļas, taču, tās izpētot, tika sasniegts 0,7–1 m dziļums. Arī šeit zem meža augsnes kārtas atsedzās vairāki slāņi. Bedres bija pildītas lielākoties ar dzeltenām smiltīm, kurām vietām piejaukti nelieli ogļu fragmenti, savukārt bedru apakšdaļās atklājās lielākas kokogļu koncentrācijas. Vienā gadījumā bedres apakšā bija tumši pelēks smilšu slānis ar neliela izmēra kokogļu fragmentu piejaukumu, bet otrā gadījumā – līdz pat 10×30 cm lielu kokogļu slānis. Ventilācijas kanāli, kas atklāti šādu kokogļu uzkalniņu izpētē citviet, piemēram, Igaunijas dienvidaustrumu daļā Piusas

dzelzceļa stacijas tuvumā,¹⁶ Apšuciema apkārtnes uzkalniņā netika konstatēti. Ar ventilāciju, domājams, saistāmas kokogļu uzkalniņu vidusdaļās konstatētās iedobes. Nekādas citas liecības – piemēram, konstrukciju paliekas, senlietas, kaulu fragmenti u. tml. – pētītajā kokogļu ieguves uzkalniņā netika atklātas.

Šis ir pagaidām vienīgais arheoloģiski pētītais šāda veida objekts Engures apkārtņē un visā Latvijas rietumu daļā.

ENGURES APKĀRTNES KOKOĢĻU IEGUVES PROCESA REKONSTRUKCIJA

Pēc arheoloģiskajos darbos atklātajām liecībām un paņemto paraugu analīzes rezultātiem iespējams daļēji rekonstruēt apskatāmā veida kokogļu ieguves procesu un izmantotos materiālus. Engures apkārtņē iegūtos datus papildina arī citviet līdzīgos objektos veikto arheoloģisko pētījumu rezultāti,¹⁷ vēsturiskie rakstītie un grafiskie avoti,¹⁸ kā arī eksperimentu ceļā gūtā pieredze.¹⁹

Engures apkārtņē, atbilstoši citviet konstatētajam, kokogļu dedzināšanas procesi norisinājušies sausos, neapplūstošos meža apvidos, kas klasificējami kā sausieņu meži.²⁰ Ir novērots, ka kokogļu ieguves vietas bieži vien ierīkotas kādas ūdenstilpes tuvumā, kas bija saistīts ar ugunsdrošību.²¹ Šajā apkārtņē kokogļu uzkalniņu izplatības areāls

¹⁶ Peets, Jūri (2003). *The power of iron. Iron production and blacksmithy in Estonia and neighbouring areas in prehistoric period and the Middle Age* (Research into ancient times, 12). Tallinn: Teaduste Akadeemia Kirjastus, p. 40.

¹⁷ Deforce, Koen, Boeren, Ilse, Adriaenssens, Sara, Bastiaens, Jan, De Keersmaeker, Luc, Haneca, Kristof, Tys, Dries, Vandekerkhove, Kris (2013). Selective woodland exploitation for charcoal production. A detailed analysis of charcoal kiln remains (ca. 1300–1900 AD) from Zoersel (northern Belgium). *Journal of Archaeological Science*, 40 (1), pp. 681–689; Guščika. Kokogļu ieguves vietas Ropažu novadā; u. c.

¹⁸ Evelyn, John (1664). *Sylva, or A Discourse of Forest-Trees and the Propagation of Timber in His Majesty's Dominions*. London, pp. 100–104, fig. 11.

¹⁹ Peets. *The power of iron. Iron production*; Espelund, Arne (2013). *The evidence and the secrets of ancient bloomery ironmaking in Norway – with an extension to the beginning of the industrial period*. Trondheim: Arketype, pp. 97–103.

²⁰ Kļava, Valda, Straube, Gvido, Siliņa-Piņķe, Renāte, Guščika, Elīna, Bērziņš, Valdis, Urtāns, Uģis, Upmalis, Raitis, Bērziņš, Dāvids (2018). Evidence of sixteenth- and seventeenth-century iron production and ironworking in Vidzeme (the example of Ropaži manor): an interdisciplinary approach. *Journal of Baltic Studies*, 49 (4), pp. 421–445, here pp. 439–440.

²¹ Deforce et al. Selective woodland exploitation, p. 688.

ir tik plašs, ka to nevar droši konstatēt. Pie Apšuciema to no dienvidu puses norobežo Lāčupīte, bet no rietumu puses – neliela purvainā vieta, pie Pliņciema uzkalniņu izplatības areālu šķērso Pliņupe, bet pie Ķesterciema uzkalniņu intensīvāko izplatības daļu norobežo Teitupīte. Areāla ziemeļu daļā uzkalniņi atrodas starp jūras krastu un Engures ezeru. Visticamāk, tam, ka veidojās noteikts kokogļu ieguves reģions un atsevišķas koncentrācijas vietas, bija kāds cits nosakošs faktors – piemēram, seno ceļu vietas (kas, iespējams, daļēji sakrīt ar mūsdienu situāciju). Arī tā ir raksturīga parādība, jo ceļi bija nozīmīgi ne vien malkas piegādei kokogļu ieguves krāvumu ierīkošanai, bet arī gatavo kokogļu transportēšanai.²²

Lai iegūtu kokogles, sākotnēji tika izlīdzināta vieta, kur veidoja malkas krāvumu. Krāvums tika likts ap centrā vertikāli novietotu vienu vai vairākiem baļķiem, kurus pēc tam izņēma, lai veidotos gaisa piekļuves kanāli vajadzīgās degšanas temperatūras sasniegšanai. Krāvumu apbēra ar zemi un velēnām, vēlāk aizbēra arī gaisa kanālu vietas. Visticamāk, šādi radušās bedres ap apskatāmajiem kokogļu ieguves uzkalniņiem. Citos gadījumos, piemēram, Ropažu apkārtnē, ap uzkalniņiem konstatēti arī grāvīši.²³ Pēc kanālu noslēgšanas gruzdēšanas – degšanas process turpinājās vismaz vairākas diennaktis. Metalurģijas pētnieks Aleksis Anteins kā optimālu kokogļu iegūšanas temperatūru min 500–600 °C.²⁴ Pēc izdedzināšanas kokogles no krāvuma vietas tika izņemtas, atstājot tikai, domājams, sīkākos fragmentus. Kā liecina pētītajā uzkalniņā atklātais viendabīgais ar kokoglēm piesātinātais slānis, konkrētā kokogļu ieguves vieta atkārtoti nav izmantota.

Engures apkārtnes kokogļu ieguves vietu apzināšanas laikā no zondējumiem ieguva trīs sīkus ogļu paraugus, bet izrakumu laikā Apšuciema kokogļu ieguves vietā savāca 19 dažāda izmēra ogļu paraugus. Dedzināšanai cirsto koku sugu noteica pēc koksnes anatomiskajām pazīmēm.²⁵ Šim nolūkam veica paraugu mikroskopisko izpēti 200× palielinājumā, pirms tam ogļu fragmentus sašķeļot ar žileti, lai iegūtu svaigu un tīru lūzuma virsmu. Darbam izmantots mikroskops Leica DM4500P ar tiešo augšējo apgaismojumu.

²² Deforce et al. Selective woodland exploitation, p. 688.

²³ Guščika. Kokogļu ieguves vietas Ropažu novadā, 86. lpp.

²⁴ Anteins. *Melnais metāls*, 72. lpp.

²⁵ Schweingruber, Fritz Hans (1982). *Microscopic wood anatomy*. Birmensdorf: Swiss Federal Institute of Forest, Snow and Landscape Research.

No kopskaitā 22 kokogļu paraugiem koka sugu izdevās noteikt 21 (sk. tabulu): visos gadījumos ogleš pieder priežu ģints (*Pinus sp.*) augu koksnei. Vienīgā Latvijā savvaļā augošā šis ģints suga ir parastā priede (*Pinus sylvestris* L.). Pēc šiem rezultātiem var droši apgalvot, ka izpētītajā Apšuciema kokogļu ieguves vietā izejmateriāls bija parastās priedes koksne. Abragciema un Ķesterciema kokogļu ieguves vietās zondējot tika iegūts tikai pa vienam paraugam, pēc kā, protams, dedzinātos kokmateriālus nevar droši noteikt. Tomēr, tā kā Engures apkārtnē visas ieguves vietas atrodas mazauglīgos piejūras smiltajos, kur mūsdienās pārsvarā aug priedes (paretam kāda egle), un apstākļi nav piemēroti, lai veidotos noturīgas un augstvērtīgas citu koku audzes, domājams, ka visās ogļu ieguves vietās dominējošais vai vienīgais izejmateriāls malkai varēja būt priede. Ar atsevišķiem izņēmumiem arī citviet Eiropā veiktie pētījumi liecina, ka visos laikos kokogļu ieguvē pamatā izmantots dedzināšanas vietā un tās tuvumā iegūstams kokmateriāls.²⁶ Latvijas teritorijā, piemēram, Ropažu apkārtnē, vietās, kur parastā priede ir dominējošā koku suga, kokogļu uzkalniņu paraugos konstatēta tikai priedes koksne; savukārt gadījumos, kad kokogļu ieguves uzkalniņi atradās vietās, kur mūsdienās dabā sastopamas dažādas koku sugas, to paraugos bez priedes atklāta arī egle, bērza un alkšņa koksne (visos gadījumos kokogļu paraugus noteicis V. Bērziņš).²⁷

Lai aptuveni novērtētu malkai izmantoto koku stumbra vai zaru diametru, Engures apkārtnes uzkalniņu kokogļu fragmentos redzamo gadskārtu robežas izliekumu vai arī lokmalas jeb ārējās virsmas izliekumu (gadījumos, kad bija saglabājusies un skaidri identificējama lokmala) salīdzināja ar šablonu, iedalot konkrētā koksnes diametra klasē pēc Tomasa Ludemana un Olivera Nelles metodikas: līdz 2 cm / 2–3 cm / 3–5 cm / 5–10 cm / vairāk par 10 centimetriem.²⁸ Turklāt vairākos gadījumos bija saglabājušies pārogļoti baļķu vai zaru posmi pilnā diametrā, kas ļāva tiešā veidā noteikt to resnumu. Pamatojoties uz šīs analīzes rezultātiem (sk. tabulu), secināts, ka ogļu ieguves procesā Apšuciemā izmantota dažāda izmēra priedes koksne – no nelieliem zariem 3 cm resnumā līdz aptuveni 30 cm resniem baļķiem.

²⁶ Deforce et al. Selective woodland exploitation, p. 688.

²⁷ Guščika. Kokogļu ieguves vietas Ropažu novadā, 98. lpp.

²⁸ Ludemann, Thomas, Nelle, Oliver (2002). *Die Wälder am Schauinsland und ihre Nutzung durch Bergbau und Köhlerei* (Freiburger Forstliche Forschung, Bd. 15). Freiburg: Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, S. 38.

Tabula. KOKOĢĻU ANALĪZES REZULTĀTI
Table. RESULTS OF WOOD CHARCOAL ANALYSIS

a. Kokogļu ieguves vietu arheoloģiskā apzināšana Engures apkārtnē, 2019. gads

Parauga nr.	Nosaukums	Zondējuma nr.	Dziļums, cm	Slāņa apraksts	Datums	Taksons	Diametra klase (<2 cm / 2-3 cm / 3-5 cm / 5-10 cm / >10 cm)
1.	Abragciems	1.	40-50	tumši pelēkas smiltis ar intensīvu ogļu piejaukumu	25.04.2019.	<i>Pinus</i>	nav nosakāms
2.	Apšuciems	1.	25-35	tumši pelēkas smiltis ar intensīvu ogļu piejaukumu	25.04.2019.	nav nosakāms	nav nosakāms
3.	Ķesterciems	1.	26-40	tumši pelēkas smiltis ar intensīvu ogļu piejaukumu	25.04.2019.	<i>Pinus</i>	5-10

b. Kokogļu ieguves vieta pie Apšuciema, 2019. gada izrakumi

Parauga nr.	Koordinātas		Dziļums, cm	Slānis / objekts	Datums, piezīmes	Taksons, piezīmes	Diametra klase (<2 cm / 2-3 cm / 3-5 cm / 5-10 cm / >10 cm)
	x	y					
1.	700-750	700-750	16	2. slānis, 1. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu augšējā daļa)	4.05.2019.	<i>Pinus</i>	>10
2.	750-800	650-700	16	2. slānis, 1. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu augšējā daļa)	24.05.2019.	<i>Pinus</i>	>10
3.	250-300	700	18	2. slānis, 1. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu vidusdaļa)	05.2019.; paraugs no profila	<i>Pinus</i>	5-10

Parauga nr.	Koordinātas		Dziļums, cm	Slānis / objekts	Datums, piezīmes	Taksons, piezīmes	Diametra klase (<2 cm / 2-3 cm / 3-5 cm / 5-10 cm / >10 cm)
	x	y					
4.	700-750	850-900	18	2. slānis, 1. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu vidusdaļa)	24.05.2019.	<i>Pinus</i>	5-10
5.	650-700	1000	22	2. slānis, 2. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu vidusdaļa)	30.05.2019.; paraugs no profila	<i>Pinus</i> ; nepilnīgi pārogļojies	>10
6.	550-600	1000	22	2. slānis, 2. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu vidusdaļa)	30.05.2019.; paraugs no profila	<i>Pinus</i>	5-10
7-1.	550-650	750-800	26	2. slānis, 2. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu vidusdaļa)	27.05.2019.	<i>Pinus</i> ; lokmalā ar mizu	izmērīts diametrs: ~22
7-2.	550-650	750-800	26	2. slānis, 2. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu vidusdaļa)	27.05.2019.	<i>Pinus</i> ; lokmalā	izmērīts diametrs: ~20
7-3.	550-650	750-800	26	2. slānis, 2. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu vidusdaļa)	27.05.2019.	<i>Pinus</i>	>10
8.	650-700	650-700	26	2. slānis, 2. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu vidusdaļa)	27.05.2019.	<i>Pinus</i> ; lokmalā ar mizu	izmērīts diametrs: 3,2
9.	800	580-600	26- 30	2. slānis, 2. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu apakšējā daļa)	30.05.2019.; paraugs ņemts no profila	<i>Pinus</i>	>10
10.	350-400	700	28	2. slānis, 2. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu vidusdaļa)	30.05.2019.; paraugs no profila	<i>Pinus</i>	>10 (~30)
11.	650-700	900-950	28	2. slānis, 2. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu vidusdaļa)	27.05.2019.	<i>Pinus</i>	>10

Parauga nr.	Koordinātas		Dziļums, cm	Slānis / objekts	Datums, piezīmes	Taksons, piezīmes	Diametra klase (<2 cm / 2-3 cm / 3-5 cm / 5-10 cm / >10 cm)
	x	y					
12.	650-700	900	35	2. slānis, 2. kārtā (tumši pelēkā slāņa ar intensīvu ogļu piejaukumu apakšējā daļā)	27.05.2019.	<i>Pinus</i>	izmērīts diametrs: 3,0
13.	1-50	650-700	80	1. bedre	30.05.2019.	<i>Pinus</i>	5-10
14.	1-50	600-700	80	1. bedre	30.05.2019.	<i>Pinus</i>	>10
15.	750	160	53	2. bedre	30.05.2019.	<i>Pinus</i>	>10
16.	730	180	60	2. bedre	30.05.2019.	<i>Pinus</i>	diametrs novērtēts pēc rādiusa mērījuma: ~4,5
17.	710	150	70	2. bedre	30.05.2019.	3 ogļu gabali: <i>Pinus</i> ; ārmala?; nepilnīgi pārņoļojies	>10 (~20)

Liela diametra koksne, domājams, bija no mežistrādes blakusproduktiem – līkiem, zarainiem, savērptiem stumbriem, lieliem zariem, tru-pējušas koksnes u. tml., jo kvalitatīviem balķiem bija pārāk augsta vērtība kā būvmateriālam, lai tos izmantotu ogļu ieguvei.

KOKOĢĻU IEGUVES VIETU HRONOLOĢIJA ENGURES APKĀRTNĒ

Arheoloģiskajos izrakumos kokogļu ieguves uzkalniņā pie Apšuciema paņemtie kokogļu paraugi ļāva noteikt ne tikai kokogļu ieguves procesā izmantoto koksni, bet arī pētītā uzkalniņa hronoloģiju.

Divos lielākajos kokogļu paraugos (nr. 7-1 un nr. 7-2) no uzkalniņa vidusdaļas vizuāli konstatēja salīdzinājumā samērā daudz galvenokārt šauru gadskārtu, kā arī attiecīgo priežu stumbra koksnes ārējo daļu ar, iespējams, koka pēdējo, t. i., relatīvi jaunāko gadskārtu. Tas radīja ideju izmēģināt noteikt šo kokogļu absolūto vecumu, lietojot dendrohronoloģisko metodi. Šim nolūkam tika izvēlēts vēl

trešais kokogles paraugs (nr. 17), kas atradies vienā no bedrēm. Tajā koksnes gadskārtu bija mazāk, toties arī šis paraugs, kā šķita, bija no koka stumbra ārējās daļas. Kokogļu paraugos zaru vieta bija konstatēta tikai parauga nr. 7-2 atsevišķā fragmentā. Tas liecina, ka šie paraugi, visticamāk, galvenokārt attiecas uz izraudzīto koku stumbra daļu zem vainaga. Ja šis konstatējums ir patiess un ja vien kokogles neattiecas uz priedes stumbra gara nezaraina posma pašu augšējo daļu, tad var spriest, ka datēšanai izvēlēto kokogļu sagatavošanai bija cirsti jauni līdz vidēja vecuma koki: kokogles paraugā nr. 7-1 ir ietvertas 92 gadskārtas, paraugā nr. 7-2 ir 64 gadskārtas, bet paraugā nr. 17 konstatēta koka stumbra ārējās daļas 41 gadskārta.

Mērot ar precizitāti līdz 0,01 mm, kokogļu paraugu nr. 7-1 un nr. 7-2 gadskārtu platumu noteica trijos, bet parauga nr. 17 gadskārtu platumu – divos radiālos virzienos. Ņemot vērā šādu dendrochronoloģiskai datēšanai atbilstošo kokogļu paraugu retumu, t. i., to nozīmību, kā arī tajos esošo koksnes gadskārtu salīdzinoši nelielo skaitu, gadskārtu platumu katrā no tā mērīšanas trasēm izņēmuma kārtā mērīja divas reizes. Tādējādi pētījumā izmantoja laikkrindas, kas bija sastādītas no attiecīgo kokogļu paraugu katras gadskārtas platuma vidējām vērtībām, kas iepriekš bija aprēķinātas no šīs gadskārtas platuma galvenokārt sešu (kokogļu paraugiem nr. 7-1 un nr. 7-2) vai četrus (paraugam nr. 17) datu vērtībām.

Ņemot vērā visu trīs, bet jo īpaši kokogļu parauga nr. 17 gadskārtu nelielo skaitu, eksperimentālam nolūkam to platuma datu laikrindu līdzības novērtēšanai izmantoja piecas dendrochronoloģisko datu apstrādes programmas: COFECHA,²⁹ TSAP-DOS,³⁰ TSAP-WIN,³¹ PAST-5³² un Sakore-3.³³ Katra no šīm programmām, atbilstoši uzstādītajam noklusējumam, gadskārtu platuma datu laikrindu standartizā-

²⁹ Holmes, Richard L. (1983). Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement. *Tree-Ring Bulletin*, 43, pp. 69–75; Grissino-Mayer, Henri D. (2001). Evaluating crossdating accuracy: a manual and tutorial for the computer program COFECHA. *Tree-Ring Research*, 57 (2), pp. 205–221.

³⁰ Rinn, Frank (1989–1996). *TSAP, Version 3.0: Reference Manual*. Heidelberg: Frank Rinn, 262 p. + Example graphs.

³¹ Rinntech® (2011). *TSAP-WINTM, Time Series Analysis and Presentation for Dendrochronology and Related Applications. User Reference*. Heidelberg: Frank Rinn, 92 p. + Appendix.

³² Scientific Engineering & Manufacturing (SCIEM) (2014–2015). *PAST5 Manual & Reference*. (Brunn am Gebirge): SCIEM, 135 p.

³³ Programmas 3. versiju 1995. gadā izstrādāja programmētājs J. Eglītis pēc šī raksta autora M. Zundes norādījumiem.

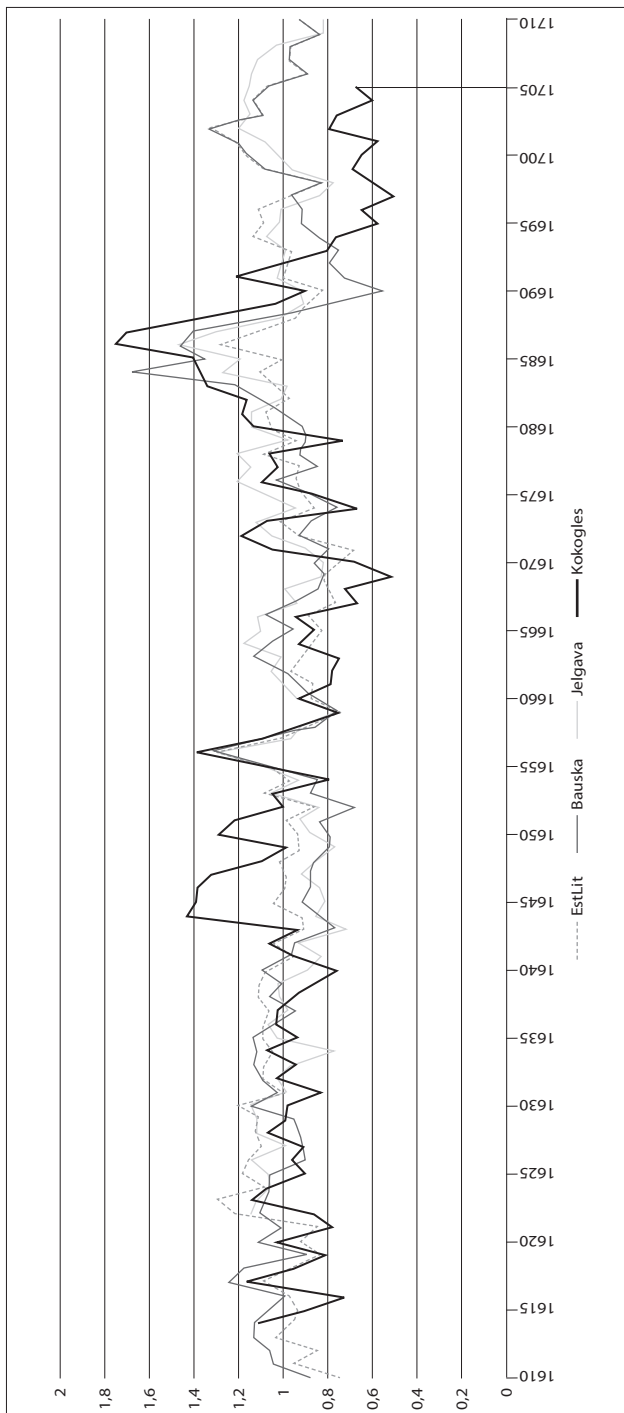
ciju jeb indeksāciju veic pēc vairāk vai mazāk atšķirīgas metodes vai formulas, līdz ar to gan aprēķinātie gadskārtu indeksi, gan skaitliski izteiktie to laikrindu līdzības vērtējumi kaut nedaudz atšķiras.

Visas piecas programmas, bet no tām vispārliciecinošāk – programma Sakore-3, visbūtiskāko laikrindu līdzību uzrādīja to savstarpējā savietojumā, kas liecināja, ka visu trīs kokogļu paraugu relatīvais datējums ir vienāds. Visas programmas relatīvi visbūtiskāko līdzību uzrādīja starp paraugu nr. 7-2 un nr. 17 gadskārtu indeksu vidējo vērtību laikrindām. Vidēji būtisku līdzību konstatēja starp abām garākajām – parauga nr. 7-1 un parauga nr. 7-2 – gadskārtu indeksu vidējo vērtību laikrindām. Paraugu vienāda relatīvais datējums tika apstiprināts pēc tam, kad gan paraugu nr. 7-1 un nr. 7-2 gadskārtu indeksu abu laikrindu, gan vēl pārliecinošāk – paraugu nr. 7-2 un nr. 17 gadskārtu indeksu vidējo vērtību kopīgās laikrindas pēdējo skaitli izdevās attiecināt uz vienu un to pašu kalendāro gadu, katru no šīm laikrindām salīdzinot ar iepriekš izstrādātām priedes gadskārtu absolūtajām hronoloģijām. Salīdzināto laikrindu visbūtiskākā līdzība konstatēta to savstarpējā savietojumā, pēc kura bija nosakāms, ka visu trīs kokogļu relatīvi jaunākā gadskārta bija veidojusies 1705. gadā. Tas atbilst Kurzemes hercogistes Engures manufaktūras darbības laikam.

Datējuma pareizību vēl pārliecinošāk apliecināja laikrindu būtiskā līdzība, ko konstatēja, ar vietējo priežu gadskārtu absolūtajām hronoloģijām salīdzinot gadskārtu indeksu vidējo vērtību laikrindu, kurā ir apvienoti visu trīs kokogļu paraugu gadskārtu indeksu dati (4. att.).

Par pārējo kokogļu ieguves uzkalniņu precīzu datējumu Engures apkārtnē pagaidām grūti spriest. Kopumā zināms, ka gan Baltijas jūras reģionā, gan arī citviet Eiropā kokogļu iegūšana, veidojot un dedzinot virszemes krāvumus, ir saistāma ar periodu pēc 13. gs.; līdz tam šo procesu veica kokogļu ieguves bedrēs.³⁴ Arī Engures apkārtnē konstatētais krāvumu gatavošanas paņēmieni, tiem apkārt veidojot vairākas bedres, nav precīzi hronoloģiski noteikti. Piemēram,

³⁴ Deforce, Koen, Vanmontfort, Bart, Vandekerkhove, Kris (2018). Early and High Medieval (c. 650 AD–1250 AD) Charcoal Production and Its Impact on Woodland Composition in the Northwest-European Lowland: A Study of Charcoal Pit Kilns from Sterrebeek (Central Belgium). *Environmental Archaeology*, 26 (2), pp. 1–11, here p. 1. Pieejams: <https://doi.org/10.1080/14614103.2018.1538087>; Peets. *The power of iron. Iron production*, p. 38; Gintautas Vēlius (2012). The Žygimantiškės Charcoal Clamps. In: *Archaeological Investigations in Independent Lithuania 1990–2010*. Vilnius, pp. 344–346, here p. 346.



4. att. Kokogļu paraugu gadskārtu indeksu vidējo vērtību kopējās laikrindas un pašreizējo Bauskas, Jelgavas, kā arī Igaunijas–Lietuvas priedes gadskārtu absolūto hronoloģiju grafisko attēlu salīdzinājums to sinhronajā savietojumā (sagatavojis M. Zunde)

Fig. 4. Graphic comparison between the synchronised time series of mean values of tree-ring width indexes from the charcoal samples and the pine tree-ring chronologies for Bauska, Jelgava, and Estonia–Lithuania (graph: M. Zunde)

Vidzemē Ropažu apkārtnē ar 17. gs. datējamam Sniedzū kokogļu uzkalniņam apkārt konstatēts grāvītis.³⁵ Savukārt Ropažu apkārtnē pētītais Ūdukšu uzkalniņš ar līdzīgi kā Engurē apkārt veidotām bedrēm attiecināms uz 19. gs. beigām – 20. gs. sākumu.³⁶

Tomēr arī citviet Engures apkārtnē atklāto kokogļu ieguves uzkalniņu saistību ar manufaktūras darbību apstiprina divu kokogļu paraugu radioaktīvā oglekļa (¹⁴C) AMS analīzes. Ar šo metodi datēti paraugi, kas iegūti Abragciema un Ķesterciema apkārtnē veiktajos zondējumos. Lai gan ¹⁴C metode ļauj noteikt tikai parauga aptuveno vecumu, tomēr datējumi liecina, ka arī šie uzkalniņi visdrīzāk ir attiecināmi uz 17. gs. otro pusi – 18. gadsimtu. Abragciema paraugs ar 68,3% varbūtību attiecināms uz 1648.–1799. gadu (ar 95,4% varbūtību ietilpst laikposmā no 1641. gada līdz mūsdienām),³⁷ savukārt Ķesterciema paraugs ar 68,3% varbūtību attiecināms uz laikposmu no 1667. gada līdz mūsdienām (ar 95,4% varbūtību tas ietilpst laikposmā no 1658. gada līdz mūsdienām).³⁸

Tāpat Engures apkārtnē atklāto kokogļu ieguves uzkalniņu saistību ar Kurzemes hercogistes Engures manufaktūras darbību 17.–18. gs. apstiprina rakstītie vēstures avoti. Viss Engures apkārtnes kokogļu ieguves izplatības areāls ietilpst Engures muižas zemēs (5. att.). Spriežot pēc muižas inventarizācijās esošajiem mežu aprakstiem, kokogļu ieguve Pipkakta, Plienčiema, Engures un Bērzciema apkārtnē, kas sakrīt ar LiDAR datus fiksēto un vēlāk arheoloģiskajā apzināšanā konstatēto situāciju. Pētītais uzkalniņš atradies Engures muižas inventarizācijās aprakstītajā Plienčiema mežā, kas raksturots kā tīrs priežu (*dannen*³⁹) mežs.⁴⁰ 1712. gadā Pipkakta un Bērzciema mežs, bet 1721. gadā arī Plienčiema un daļēji Engures mežs bija jau izcirsts.⁴¹

³⁵ Guščika. Kokogļu ieguves vietas Ropažu novadā, 86–91. lpp.

³⁶ Turpat, 95.–96. lpp.

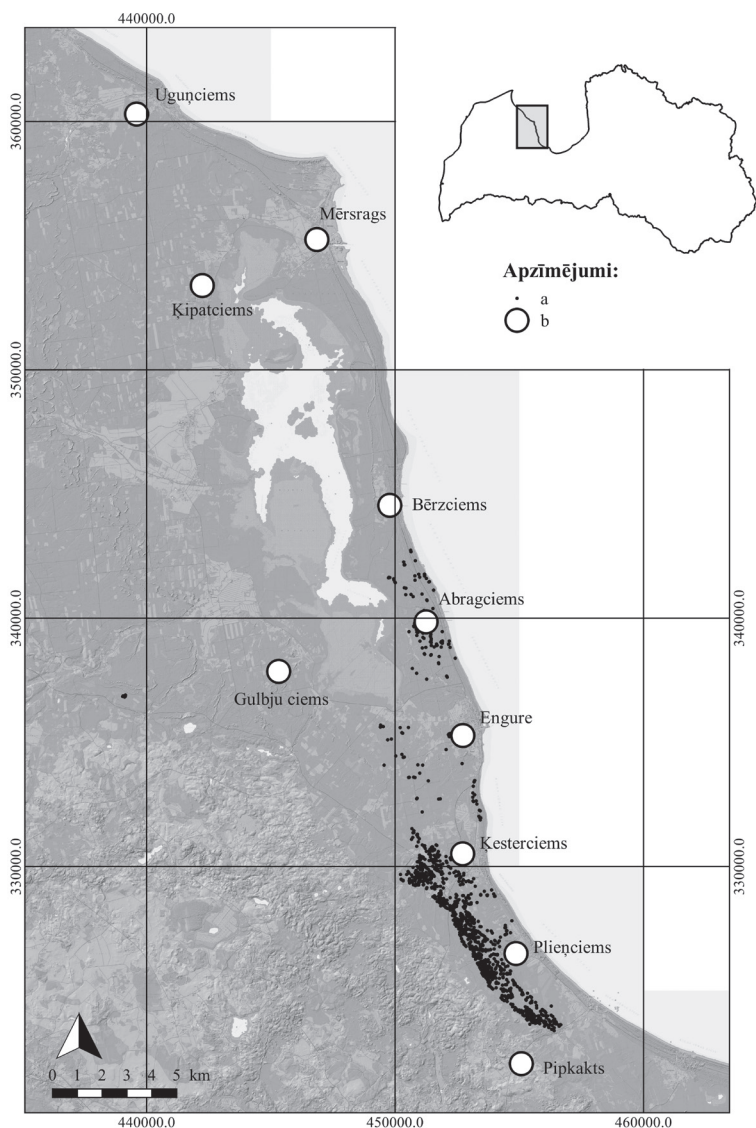
³⁷ Datējums nr.: Poz-123930. Absolūtais vecums pēc ¹⁴C skalas: 215±30 g. Kalibrēts pēc *IntCal20* kalibrācijas līknes (Reimer, Paula J. et al. (2020). The *IntCal20* Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62 (4), pp. 725–757), izmantojot programmas *OxCal* versiju 4.4 (Bronk Ramsey, Christopher (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51 (1), pp. 337–360).

³⁸ Datējums nr.: Poz-132864. Absolūtais vecums pēc ¹⁴C skalas: 175±30 g.

³⁹ Par priedes apzīmējumu vācvalodīgajos tekstos 17.–19. gs. sk.: Trumpa, Anta (2014). Egles un priedes nosaukums senajos latviešu leksikogrāfiskajos avotos un topošajā "Latviešu valodas vēsturiskajā vārdnīcā". *Baltistica*, 49 (2), 301.–313. lpp.

⁴⁰ Engures muižas 1710.–1729. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–32, 12. lp., 43. lp. o. p., 60. lp.

⁴¹ Turpat, 12. lp., 72. lp. o. p.



5. att. Engures muižas ciemu vietas un kokogļu uzkalniņu izvietojums Engures apkārtnē: *a* – kokogļu ieguves uzkalniņi; *b* – ciemu vietas (sagatavojis M. Auns un E. Guščika; kartes pamatā: TOPO 10 LV. LĢIA LR topogrāfiskā karte mērogā 1:10 000. LU ĢZZF WMS; pieejama: <http://www.geo.lu.lv/kartes>, <http://kartes.geo.lu.lv> (skatīts 01.12.2020.))

Fig. 5. Location of the villages of Engure Manor in relation to the distribution of charcoal-burning mounds in the Engure area: *a* – charcoal-burning mounds; *b* – village sites (map: M. Auns and E. Guščika; base map: TOPO 10 LV. LĢIA RL topographic map, scale 1:10 000. LU ĢZZF WMS; available at: <http://www.geo.lu.lv/kartes>, <http://kartes.geo.lu.lv> (accessed 01.12.2020))

Par apskatāmo kokogļu uzkalniņu sasaisti ar Engures manufaktūras darbību netieši liecina arī to blīvais izvietojums skaidri nodalāmā teritorijā. Piemēram, plašāk pētītie kokogļu ieguves uzkalniņi Ropažu apkārtnē, kur tiem nav saistības ar kādas konkrētas ražotnes darbību, rāda daudz izklīdētāku uzkalniņu situāciju daudzārt plašākā teritorijā, un kādas skaidri nodalāmas uzkalniņu koncentrācijas vietas ir grūti fiksējamas.⁴² Arī kokogļu uzkalniņu lielums Engures un Ropažu apkārtnē atšķiras. Pie Ropažu novada Sniedžu mājām, kur pētītie uzkalniņi attiecināmi uz 16.–17. gs., tie diametrā bija 6–11 m lieli.⁴³ Vēlāka perioda – uz 19. gs. un 20. gs. sākumu attiecināmie kokogļu uzkalniņi – vēl mazāki (5–7 m).⁴⁴ Savukārt Engures manufaktūras apkārtnē kokogļu uzkalniņu lielums diametrā pārsvarā bija 13–15 m, taču atsevišķos gadījumos sasniedza pat 17–18 metrus. Šajā gadījumā gan jāņem vērā, ka Ropažu apkārtnē uzkalniņi pagaidām ir apzināti tikai daļēji.

Tomēr ogļu dedzināšana Engurē neaprobežojās ar manufaktūras darbības laiku vien. Tā 1796./97. fiskālajā gadā, kad manufaktūra jau vairs nepastāvēja, Engurē tika iegūtas 1668 mucas ogļu, no kurām 378 mucas tika pārdotas Engures zemniekiem, bet 1290 mucas nosūtītas uz Jelgavu.⁴⁵ Turpmākie kokogļu ¹⁴C datējumi, iespējams, ļaus noteikt kokogļu uzkalniņu hronoloģiskās atšķirības dažādās to izplatības zonās Engures apkārtnē.

KOKOGĻU IZMANTOŠANA ENGURES MANUFAKTŪRAS DARBĪBĀ

Par kokogļu ieguves organizēšanu, apjomiem, uzglabāšanu un izmantošanu Engures apkārtnē manufaktūras darbības laikā, lai arī fragmentāras, tomēr detalizētas ziņas sniedz Engures muižas inventarizācijas.⁴⁶

Engures manufaktūras darbības laikā kokogļu ieguve bija atsevišķa specializācijas joma. Inventarizācijās minēti konkrēti ogļdedžu

⁴² Guščika, Elina (2017). Ziņojums par arheoloģisko apzināšanu Ropažu novadā 2016. gada novembrī. *Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūta Arheoloģisko materiālu krātuve*, Inv. Nr. VIAA 1272, 1. plāns.

⁴³ Turpat, 49. lpp.

⁴⁴ Turpat, 7., 15. lpp.; Guščika. Kokogļu ieguves vietas Ropažu novadā, 92.–97. lpp.

⁴⁵ Engures mežniecības dokumenti. *LNA-LVVA*, 554–2–80, 10. lp.

⁴⁶ Engures muižas inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38.

vārdi. Manufaktūras darbības sākumā tur strādāja franču izcelsmes ogļdeģis Jozefs Deklū (*de Klou, Declu*).⁴⁷ Kopš 1710. gada inventarizācijas minēts arī ogļdeģis Jakobs Deklū (*de Clui, de Klu, Klue*), kurš līdz savai nāvei 1723. gadā mitinājās Plieņciema *Rammes/Ramsel* sētā. Domājams, vismaz kādu laiku šie ogļdeģi darbojušies vienlaicīgi. 1721. gadā, nenosaucot vārdus, minēti divi Deklū dzimtas ogļdeģi, no kuriem otrais dzīvoja Plieņciema *Kroge Mickell* sētā. 18. gs. 30. gados attiecīgo amatu secīgi pildīja Krauze (*Krause*) un Pēters Lorencs (*Lorentz*).⁴⁸

Samaksa tika aprēķināta par krāvuma malkas asīm (1 malkas ass = 6,682 kubikmetri⁴⁹) un kokogļu mucām (par ogļu mucu tilpumu Kurzemes hercogistē skaidru ziņu trūkst,⁵⁰ taču ir zināms, ka Engures manufaktūras pārvaldniekam 17. gs. beigās bija jāvadās pēc hercoga instrukcijas, kur noteikts, ka, tāpat kā Zviedrijā, no vienas kubikass malkas jāsanāk 40 mucām kokogļu⁵¹). 1718. gada inventarizācijā teikts, ka par katru 36 asis lielu krāvumu, kas sagatavots ogļu dedzināšanai (ja malka pievesta ar savu zirgu), Jakobs Deklū saņem 3 Alberta dālderus un par katru mucu izdedzinātu ogļu – 4 grašus, tomēr Deklū sūdzējās, ka tas vienmēr esot par maz.⁵² 18. gs. 20. gadu sākumā samaksa par katru 30–36 asis lielu krāvumu bija 2½ Alberta dālderu, bet ogļu mucas takse nemainījās.⁵³

Ogļu dedzināšanā bija iesaistīti arī daži vietējie zemnieki, piemēram, Plieņciema *Rensel* sētas Pāvels (1696. gadā), Ķesterciema *Klingstenne* sētas Andrejs (1726. gadā).⁵⁴ Šķiet, tas pats Andrejs 1721. gadā minēts arī kā ogļu vedējs, kurš bija atbrīvots no muižas nodevām un par savu darbu saņēma 12 pūrus rudzu gadā.⁵⁵ 17. gs. 90. gados manufaktūrā dzelzs cepļa dedzināšanas laikā palīgdarbos – ogļu nešanā –

⁴⁷ Jakovļeva. Engures dzelzsmanufaktūras darbība, 56. lpp.

⁴⁸ Engures muižas 1731.–1739. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–33, 12. lp. o. p., 120. lp.

⁴⁹ Zemzaris, Jānis (1981). *Mērs un svars Latvijā 13.–19. gs.* Rīga: Zinātne, 198. lpp.

⁵⁰ Turpat, 193. lpp.

⁵¹ Jakovļeva. Engures dzelzsmanufaktūras darbība, 61. lpp.

⁵² Engures muižas 1710.–1729. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–32, 47. lp. o. p.

⁵³ Turpat, 61. lp. o. p. – 62. lp.

⁵⁴ Engures muižas 1694.–1696. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–31, 32. lp.; Engures muižas 1710.–1729. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–32, 119. lp.

⁵⁵ Engures muižas 1710.–1729. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–32, 74. lp. o. p.

bija nodarbināti vairāki puīši no Lutriņu muižas.⁵⁶ Sūtīt kļaušniekus ogļu vešanai tika prasīts arī no Grenču muižas un Ozolmuižas pārvaldniekiem.⁵⁷

Ogļu dedzināšanas apjomi daļēji nojaušami pēc šim nolūkam sagatavotajiem malkas krāvumiem. Dedzināšanai sagatavoto krāvumu lielums bija mainīgs. 1694. gadā minēts 38 asis (~254 m³) liels malkas krāvums. 1718. gada inventarizācijā aprēķināta samaksa par 36 asis (~240 m³) lieliem krāvumiem. 1731. gadā ogļdeģis Krauze liecināja, ka katrā krāvumā jābūt 30 asīm (~200 m³) un pie katra krāvuma vēl 5 asīm (~33 m³) malkas, kas, kad krāvumu aizdedzina, pēc tam “kā parasti” tiek piesviesta klāt.⁵⁸ Savukārt 1739. gadā minēts pat 50 asis (~334 m³) liels krāvums.⁵⁹ Kā jau atzīmēts, no vienas ass malkas vajadzēja sanākt 40 mucām ogļu.⁶⁰

Ogļdeģi vienlaikus darbojās ar vairākiem krāvumiem. Tā 1694. gada augusta beigās fiksēti divi pusizdedzināti, viens vēl neiekurts, bet ar skujām (*Sckuyen*) jau pārklāts un viens pussakrauts malkas krāvums, kā arī viena izdedzināta kokogļu kaudze. 1718. gada martā mežā atradās trīs izdedzinātas kokogļu kaudzes un vēl trīs malkas krāvumi tika tobrīd dedzināti. 1731. gada augusta un septembra mījā dedzināšanai sagatavoti un ar zemi pārsegti bija četri krāvumi, bet trīsarpus krāvumi bija sakrauti, taču vēl neapbērti ar zemi. Līdztekus tika gatavoti arī malkas krājumi. Malkas sagatavošanā bija jāievēro zināmi noteikumi. Manufaktūras nomniekam Bengtam Strēmam (*Ström*) 17. gs. pašās beigās – 18. gs. sākumā ogļu dedzināšanai hercoga mežā ļāva cirst 1400 kubikasis malkas, un Engures mežzinim Albrehtam Velmnicam (*Welmnitz*) bija uzdots sekot, lai to darītu tikai ierādītās vietās un netiktu aiztikti lietaskoki.⁶¹ Savukārt manufaktūras nomnieks Frīdrihs Ciferss (*Ziefers*) 1726. gadā liecināja, ka vietu cirsmai viņam ierādījis meža uzraugs Bolmans (*Wildnis Be-reuter Bohlman*), bet tur bijuši arī labi būvkoki, kas aizvesti uz muižu un manufaktūru.⁶²

⁵⁶ Engures muižas 1694.–1696. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–31, 14. lp. o. p., 31. lp.

⁵⁷ Jakovļeva. Engures dzelzsmannufaktūras darbība, 61. lpp.

⁵⁸ Engures muižas 1731.–1739. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–33, 12. lp. o. p.

⁵⁹ Turpat, 118. lp. o. p.

⁶⁰ Jakovļeva. Engures dzelzsmannufaktūras darbība, 61. lpp.

⁶¹ Turpat, 63. lpp.

⁶² Engures muižas 1710.–1729. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–32, 103. lp.

Pēc krāvēju izdedzināšanas ogļu vedēji nogādāja ogles īpašā šķūnī. Dati par uzglabāto ogļu daudzumu ir ļoti dažādi – no nenoteikta apjoma (*eine Portey*) līdz 360 (1731. gadā) un pat 20 000 mucām (1712. gadā).⁶³ 1764. gadā pastāvēja pat četri ogļu šķūņi, kas pirms pāris gadiem bija uzbūvēti no citu, nojauktu šķūņu balķiem.⁶⁴

Inventarizācijās uzskaitīts arī ar ogļu pārvadāšanu un pārkraušanu saistīts inventārs. 1696. gadā aprakstīti ogļu rati. Tie bija skaitā četri, ar apkaltiem riteņiem un lieliem groziem, kuru pārvešanai lietoja dzelzs stieņus ar važām. 1718. gadā minēti divi veci ogļu rati apkaltiem riteņiem, divas ogļu ragavas un trīs lieli un 10 mazāki ogļu grozi. Pēc trim gadiem vecie rati bija nomainīti ar jauniem, bet ragavas palikušas tikai vienas. 1722. gadā aprakstīti, jādūmā, tie paši rati – vieni bija četrjūga, ar apkaltiem riteņiem, otri – divjūga, neapkalti un jau diezgan nolietoti.⁶⁵ No sīkāka ogļdeģa inventāra minētas lāpštas, ķekši (*Haacken*). Vienā no inventarizācijām minēts arī ogļdedzim lietošanā nodots vīna trauks.⁶⁶

Pamatā ogles izlietoja Engures manufaktūras vajadzībām. Par manufaktūras darbībā izmantoto kokogļu apjomu dažādos periodos ziņas ir trūcīgas. Pēc M. Jakovļevas veiktajiem rakstīto avotu pētījumiem lielākā vai mazākā detalizācijas pakāpē var izsekot Engures manufaktūras darbības intensitātei, tehniskajai modernizācijai, pārmaiņām ražotajā sortimentā, kā arī produkcijas noietam dažādos tās darbības periodos.⁶⁷ Atbilstoši, domājams, arī skatāms izmantoto kokogļu apjoms, taču tas nav precīzi aprēķināms. Piemēram, ir bijuši gadi, kad Engures manufaktūrā izmantoto kokogļu apjoms nebija liels. 1684. gadā Engures muižas pārvaldnieks Gerhards Eberhards fon Mirbahs (*von Mirbach*) iesniedzis sūdzību par rakstvedi, apgalvojot, ka viņa nepietiekamās uzraudzības dēļ ogļu un rūdas sagāde bijusi tik slikta, ka 1683. un 1684. gadā domna varējusi strādāt tikai trīs nedēļas.⁶⁸ Savukārt sakarā ar izmērā mazāku dzelzs stieņu kalšanu

⁶³ Turpat, 10. lpp. o. p., 40. lpp.; Engures muižas 1731.–1739. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–33, 12. lpp. o. p.

⁶⁴ Engures muižas 1764.–1788. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–38, 4. lpp.

⁶⁵ Engures muižas 1694.–1696. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–31, 26. lpp. o. p.; Engures muižas 1710.–1729. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–32, 40., 58., 81. lpp.

⁶⁶ Engures muižas 1731.–1739. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–33, 65. lpp.

⁶⁷ Jakovļeva. Engures dzelzs manufaktūras darbība, 61. lpp.

⁶⁸ Turpat, 55.–56. lpp.

kokogļu patēriņš manufaktūrā īpaši pieauga 18. gs. padesmitajos gados.⁶⁹ 1726. gadā atklājās, ka F. Cīfersa laikā (kopš 1722. gada) uz Rīgu aizvestas divas laivas ar oglēm – viena divarpus, otra trīs vezumus liela. Ogles pārdotas arī uz Tukumu un “pāri robežām” – Plieņu kroga kalējam.⁷⁰ Var noprast, ka no hercogistes administrācijas puses šāda prakse tomēr netika atbalstīta, jo revidentu apklausinātās personas taisnojās, ka uz Rīgu aizvests ne vairāk par norādīto apjomu un ogļu realizācija ārpus muižas pārtraukta.

NOBEIGUMS

Pētījums par kokogļu ieguves vietām piejūras teritorijā Engures apkārtnē apvieno dažāda veida izpētes metodes. Tā ietvaros veikta gan LiDAR datu izpēte, gan arheoloģiskā apzināšana un izrakumi. Arheoloģiskajos pētījumos iegūtā materiāla izvērtēšanā lietotas arī dabaszinātņu metodes – kokogļu analīze un dendrohronoloģija. Visbeidzot, veikta kokogļu ieguves uzkalniņu hronoloģijai atbilstošu rakstīto vēstures avotu analīze.

Engures apkārtnē konstatētie aptuveni 1000 kokogļu ieguves uzkalniņi ir liecība par Kurzemes hercogistes Engures manufaktūras darbību 17. gs. otrajā pusē – 18. gadsimtā. Par to liecina gan pētītā uzkalniņa dendrohronoloģiskais datējums un radioaktīvā oglekļa (¹⁴C) AMS analīzes, gan uzkalniņu situācija atbilstoši Engures muižas inventarizācijās minētajiem kokogļu ieguves reģioniem, gan, domājams, arī to visai kompaktais izvietojums, īpaši teritorijā starp Apšuciemu un Ķesterciemu. Kokogļu sagāde ļoti lielos apmēros bija vitāli svarīga hercogistes dzelzsmānufaktūru darbībai.

Engures manufaktūras apkārtnē atklātās arheoloģiskās liecības kopumā atbilst citiem pētītajiem kokogļu ieguves uzkalniņiem gan Latvijā, gan plašākā teritorijā. Šādas kokogļu ieguves vietas veidojušās, izdedzinot virs zemes veidotu malkas krāvumu, kas bija kokogļu ieguves pamatveids no viduslaikiem līdz pat 19. gadsimtam. Pēc krāvumu izdedzināšanas un kokogļu izņemšanas attiecīgajās vietās palika smilšu uzkalniņi, kas piesātināti ar dažāda izmēra (galvenokārt nelieliem) kokogļu gabaliem. Arī Engures apkārtnē konstatētais

⁶⁹ Jakovļeva. Engures dzelzs manufaktūras darbība, 67. lpp.

⁷⁰ Engures muižas 1710.–1729. gada inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999–44–32, 96. lp.

krāvumu gatavošanas paņēmieni, apkārt veidojot vairākas bedres, nav saistāms ar kādu konkrētu laika posmu. Kā liecina apzinātie un pētītie Ropažu kokogļu ieguves vietu piemēri, vienlaikus varēja pastāvēt vairākas krāvumu veidošanas tradīcijas – tiem veidojot apkārt gan grāvīšus, gan bedres.

Lai arī pēc atklātajām arheoloģiskajām liecībām Engures apkārtnes kokogļu ieguves uzkalniņi līdzinās citām pētītajām kokogļu ieguves vietām, dažos aspektos ir būtiskas atšķirības, kas varētu tikt skaidrotas tieši ar kokogļu ieguves vietu piesaisti manufaktūrai. Viena no tādām pazīmēm ir to blīvais izvietojums konkrētā, skaidri nodalāmā teritorijā. Piemēram, plašāk pētītais kokogļu uzkalniņu izplatības areāls Ropažu apkārtņē, kur tiem nav saistības ar kādas konkrētas ražotnes darbību, rāda daudz izkliedētāku uzkalniņu situāciju daudzkārt plašākā teritorijā. Arī kokogļu uzkalniņu izmēri Kurzemes hercogistes Engures manufaktūras apkārtņē ir lielāki (diametrā vidēji 13–15 m, bet sasniedzot pat 17–18 m) nekā Ropažu apkārtnes 16.–17. gs. kokogļu ieguves vietās konstatētie (diametrā 6–11 m). Protams, jāņem vērā, ka kokogļu ieguves vietu arheoloģiskā un vēsturiskā izpēte Latvijas teritorijā ir tikai nesen aizsākusies un šīs vietas pagaidām vēl apzinātas daļēji.

Engures manufaktūras kokogļu ieguves vietās veiktā arheoloģiskā izpēte līdz šim ir vienīgie šāda veida pētījumi bijušās Kurzemes hercogistes teritorijā. Iegūtie dati ļaus turpmākajos pētījumos pievērsties šai piejūras resursu izmantošanas ietekmei uz vidi, analizēt tās pārveidošanos un skatīt piejūras ainavas ilgtermiņa attīstību.

SAĪSINĀJUMI/ABBREVIATIONS

- LĢIA – Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra
 LiDAR – *Light Detection and Ranging*, tālīzpētes tehnoloģija, kur tiek izmantoti redzamās gaismas un infrasarkanā apgabala viļņi (gaismas uztveršana un noteikšana)
 LNA-LVVA – Latvijas Nacionālā arhīva Latvijas Valsts vēstures arhīvs
 LU ĢZZF – Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte
 LU LVI – Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūts
 WMS – *Web Map Service*, tīkla karšu serviss

BIBLIOGRĀFIJA/BIBLIOGRAPHY

Avoti/Primary sources

1. Engures muižas inventarizācijas. *LNA-LVVA*, 6999. f., 44. apr., 31.–38. l.
2. Engures mežniecības dokumenti. *LNA-LVVA*, 554. f., 2. apr., 80. l.

3. Guščika, Elīna (2016). Pārskats par arheoloģisko izpēti kokogļu ieguves vietās pie Sniedzū un Vanadziņu mājām 2015. gadā. *Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūta Arheoloģisko materiālu krātuve*, Inv. Nr. VIAA 1272.
4. Guščika, Elīna (2017). Ziņojums par arheoloģisko apzināšanu Ropažu novadā 2016. gada novembrī. *Latvijas Universitātes Latvijas vēstures institūta Arheoloģisko materiālu krātuve*, Inv. Nr. VIAA 1272.
5. Guščika, Elīna (sagatavošanā). *Pārskats par kokogļu ieguves vietu apzināšanu un izpēti Engures apkārtnē 2019. gadā*.
6. Kalējs, Uldis (2020). Projekts "Igaunijas–Latvijas trešais 330kV starpsavienojums". Pārskats par projekta realizācijas ietvaros izbūvējamās elektrolīnijas trasē veiktajiem arheoloģiskajiem izpētes darbiem. 1. sēj. Trases apsekošanas un kokogļu ieguves uzkalniņu izpētes rezultāti. Rīga. *Nacionālās kultūras mantojuma pārvaldes Pieminekļu dokumentācijas centrs*, Inv. Nr. 124787-1 I.

Literatūra/Secondary sources

1. Anteins, Aleksis (1976). *Melnais metāls Latvijā*. Rīga: Zinātne.
2. Auziņa, Dita, Bebre, Viktorija, Brūzis, Rūdolfis, Doniņa, Inga (2018). Bijušās Kurzemes hercogistes dzelzs ieguves un apstrādes vietu arheoloģiskā apzināšana 2016. gadā. No: Juris Urtāns, Līga Ingrīda Virse (sast.). *Arheologu pētījumi Latvijā 2016.–2017. gadā*. Rīga: NT Klasika, 236.–240. lpp.
3. Bronk Ramsey, Christopher (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51 (1), pp. 337–360.
4. Deforce, Koen, Boeren, Ilse, Adriaenssens, Sara, Bastiaens, Jan, De Keersmaeker, Luc, Haneca, Kristof, Tys, Dries, Vandekerkhove, Kris (2013). Selective woodland exploitation for charcoal production. A detailed analysis of charcoal kiln remains (ca. 1300–1900 AD) from Zoersel (northern Belgium). *Journal of Archaeological Science*, 40 (1), pp. 681–689.
5. Deforce, Koen, Vanmontfort, Bart, Vandekerkhove, Kris (2018). Early and High Medieval (c. 650 AD–1250 AD) Charcoal Production and Its Impact on Woodland Composition in the Northwest-European Lowland: A Study of Charcoal Pit Kilns from Sterrebeek (Central Belgium). *Environmental Archaeology*, 26 (2), pp. 1–11.
6. Espelund, Arne (2013). *The evidence and the secrets of ancient bloomery iron-making in Norway – with an extension to the beginning of the industrial period*. Trondheim: Arketype.
7. Evelyn, John (1664). *Sylva, or A Discourse of Forest-Trees and the Propagation of Timber in His Majesty's Dominions*. London.
8. Grissino-Mayer, Henri D. (2001). Evaluating crossdating accuracy: a manual and tutorial for the computer program COFECHA. *Tree-Ring Research*, 57 (2), pp. 205–221.
9. Guščika, Elīna (2016). Arheoloģiskā izpēte kokogļu ieguves vietās pie Ropažu novada Sniedzū un Vanadziņu mājām 2015. gadā. No: Juris Urtāns, Līga Ingrīda Virse (sast.). *Arheologu pētījumi Latvijā 2014.–2015. gadā*. Rīga: Nordik, 96.–99. lpp.
10. Guščika, Elīna (2020). Kokogļu ieguves vietas Ropažu novadā. No: Uģis Urtāns (sast.). *Arheoloģiskie pētījumi Ropažu novadā*. [B. v.], 84.–99. lpp.

11. Guščika, Elīna (2020). Kokogļu ieguves vietu apzināšana un arheoloģiskie izrakumi Engures apkārtnē 2019. gadā. No: Juris Urtāns, Līga Ingrida Virse (sast.). *Arheologu pētījumi Latvijā 2018.–2019. gadā*. Rīga: NT Klasika, 88.–92. lpp.
12. Guščika, Elīna, Urtāns, Uģis (2018). Arheoloģiskie izrakumi kokogļu ieguves vietās pie Ropažu novada Akotu un Ūduķšu mājām. No: Juris Urtāns, Līga Ingrida Virse (sast.). *Arheologu pētījumi Latvijā 2016.–2017. gadā*. Rīga: NT Klasika, 140.–144. lpp.
13. Holmes, Richard L. (1983). Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement. *Tree-Ring Bulletin*, 43, pp. 69–75.
14. Jakovļeva, Māriete (1992). Kurzemes hercogu dzelzs manufaktūras. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*, 4 (5), 29.–48. lpp.
15. Jakovļeva, Māriete (1999). *Kurzemes hercogistes pārvalde, teritorija, robežas un metālieguves manufaktūras (1561–1795)*. Promocijas darbs. Rīga: Latvijas Universitāte.
16. Jakovļeva, Māriete (2001). Engures dzelzsmanufaktūras darbība 17.–18. gad. simtā. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*, 1 (38), 54.–83. lpp.
17. Kļava, Valda, Straube, Gvido, Siliņa-Piņķe, Renāte, Guščika, Elīna, Bērziņš, Valdis, Urtāns, Uģis, Upmalis, Raitis, Bērziņš, Dāvids (2018). Evidence of sixteenth- and seventeenth-century iron production and ironworking in Vidzeme (the example of Ropaži manor): an interdisciplinary approach. *Journal of Baltic Studies*, 49 (4), pp. 421–445.
18. Ludemann, Thomas, Nelle, Oliver (2002). *Die Wälder am Schauinsland und ihre Nutzung durch Bergbau und Köhlerei* (Schriftenreihe Freiburger Forstliche Forschung, Bd. 15). Freiburg: Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.
19. Peets, Jüri (2003). *The power of iron. Iron production and blacksmithy in Estonia and neighbouring areas in prehistoric period and the Middle Age* (Research into ancient times, 12). Tallinn: Teaduste Akadeemia Kirjastus.
20. Reimer, Paula J. et al. (2020). The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62 (4), pp. 725–757.
21. Rinn, Frank (1989–1996). *TSAP, Version 3.0: Reference Manual*. Heidelberg.
22. Rinntech® (2011). *TSAP-WINTM. Time Series Analysis and Presentation for Dendrochronology and Related Applications. User Reference*. Heidelberg.
23. Schweingruber, Fritz Hans (1982). *Microscopic wood anatomy*. Birmensdorf: Swiss Federal Institute of Forest, Snow and Landscape Research.
24. Scientific Engineering & Manufacturing (SCIEM) (2014–2015). *PAST5 Manual & Reference*. (Brunn am Gebirge): SCIEM.
25. Trumpa, Anta (2014). Egles un priedes nosaukums senajos latviešu leksikogrāfiskajos avotos un topošajā “Latviešu valodas vēsturiskajā vārdnīcā”. *Baltistica*, 49 (2), 301.–313. lpp.
26. Vēlius, Gintautas (2012). The Žygimantiškės Charcoal Clamps. In: *Archaeological Investigations in Independent Lithuania 1990–2010*. Vilnius, pp. 344–346.
27. Zemzaris, Jānis (1981). *Mērs un svars Latvijā 13.–19. gs*. Rīga: Zinātne.

CHARCOAL-BURNING AND ENGURE MANUFACTORY SITE OF THE DUCHY OF COURLAND

Elīna Guščika

Mg. hist., Research Assistant, Institute of Latvian History, University of Latvia.
Research interests: prehistoric and historical archaeology; the Early Iron Age in the Baltic Sea Region.

Muntis Auns

Dr. hist., Researcher, Institute of Latvian History, University of Latvia.
Research interests: historical geography and historical demography of Latvia.

Valdis Bērziņš

Dr. archaeol., Senior Researcher, Institute of Latvian History, University of Latvia. Research interests: Stone Age and later archaeology; environmental conditions and past human activities; wood charcoal analysis.

Māris Zunde

Dr. biol., Senior Researcher, Institute of Latvian History, University of Latvia.
Research interests: dendro-dating, dendroclimatology, compilation of long-term tree-ring chronologies, history of forest utilisation in Latvia.

In the frame of the project “People in a Dynamic Landscape: Tracing the Biography of Latvia’s Sandy Coastal Belt”, implemented by the Institute of Latvian History, University of Latvia, in spring 2019 an investigation was undertaken into charcoal production sites discovered in the environs of Engure. In the course of this study, about 1000 charcoal-burning mounds were identified, and archaeological excavation was undertaken at one of these. Dendrochronological and radiocarbon (^{14}C) dating of recovered wood charcoal samples indicates that the charcoal-burning sites relate to the Duchy of Courland’s ironworks at Engure. The evidence obtained provides insights into the way charcoal was produced and the resources utilised, and supplements the data on the operation of the ironworks.

Key words: wood charcoal production, charcoal-burning mounds, metalworking, Engure ironworks, archaeological research

Summary

Next to the village of Engure is the site of an ironworks from the time of the Duchy of Courland and Semigallia. The effort to establish the ironworks began in 1677; it went into operation in 1679 and continued in use

right up to 1777 or 1780. Metal production required large quantities of wood charcoal. Up to 2019, no research had been undertaken on charcoal burning sites in the environs of the ironworks. However, information about artificial mounds in the Engure area, identified through remote sensing, was provided to the Institute of Latvian History, University of Latvia, by researchers from the university's Faculty of Geography and Earth Sciences.

In the frame of the project "People in a Dynamic Landscape: Tracing the Biography of Latvia's Sandy Coastal Belt", implemented by the Institute of Latvian History, research into these sites in the surroundings of Engure was conducted in spring 2019.

Analysis of LiDAR data revealed approximately 1000 artificial features resembling charcoal-burning mounds in a stretch about 20 km long, between the villages of Apšuciems and Bērzciems, about 4 km from the Baltic Sea coast (Fig. 1: a). The largest concentration occurs in a 9 km stretch from Apšuciems to Ķesterciems, where approximately 840 features resembling charcoal burning mounds were observed, covering an area of 14 km². Further north, in a 12 km long stretch from Ķesterciems to Bērzciems, there is a less intensive distribution of mounds. Here, 140 features resembling charcoal-burning mounds have been identified in an area of 24 km². These are all distributed irregularly, for the most part 10–100 m apart. Most of the mounds measure 13–15 m in diameter, surrounded by six to seven pits with a diameter of 3–4 m. Four sites were investigated in the field: visual assessment and coring (Fig. 1: b) confirmed that the mounds discovered in the Engure area are indeed charcoal-burning sites.

Archaeological excavation was undertaken on one of the mounds at Apšuciems (within the largest concentration), where a quarter of the mound was excavated, an area of 59 m² (Fig. 1: c). A partial cross-section of the mound itself was obtained, along with cross-sections of two of the adjacent pits (Fig. 2). Beneath the forest soil horizon, the mound consisted mainly of yellow-brown sand, with a variable admixture of wood charcoal fragments of different sizes (Fig. 3). At the base of the mound, a layer of light grey sand was uncovered, up to 0.2 m thick, with a minor admixture of wood charcoal fragments. On excavation, the two pits around the mound were found to be 0.7–1 m deep. The pits were largely filled with yellow sand, mixed in places with small charcoal fragments, with larger concentrations of charcoal fragments occurring in the lower parts of the pits.

Based on the evidence from archaeological excavation and analysis of the recovered samples, it is possible to partially reconstruct the process of charcoal production and characterise the raw material. For charcoal production, the first step was to create a level area, where the stack of wood was built up, provided with air channels. The wood stack was covered with earth and turf, the air channels subsequently also being sealed. This is

most probably the reason for the pits surrounding the charcoal-burning mound.

In the course of the survey of charcoal-burning sites in the Engure area, three small charcoal fragments were recovered from the cores, and during excavation at the Apšuciems charcoal-burning site, 19 various-sized charcoal samples were collected. The wood used for charcoal burning was determined by microscopic examination of wood anatomical features. Twenty-one samples were determined (Table), and in all cases this was charcoal of pine (*Pinus* sp.). Accordingly, it has been established that, at least in the excavated charcoal-burning site at Apšuciems, the raw material for charcoal was wood of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). Based on the curvature of the growth ring boundaries visible on the charcoal fragments or the curvature of the outer surface of the wood, it was determined that the charcoal at Apšuciems came from pine wood of various dimensions: from small branches with a diameter of 3 cm up to logs of about 30 cm diameter.

Dendrochronological dating was undertaken of three large charcoal fragments, revealing that the investigated charcoal-burning sites relate to the Engure ironworks of the Duchy of Courland. Specifically, the samples were dated to 1705 (Fig. 4). AMS radiocarbon dating of two charcoal samples obtained when coring charcoal-burning mounds in the Abragciems and Ķesterciems areas confirms the chronological correspondence to the time of the Engure ironworks.

That the charcoal-burning mounds discovered in the Engure area relate to the activity of the Duchy of Courland's Engure ironworks of the 17th–18th centuries is also confirmed by written historical sources. The inventories of Engure Manor indicate that charcoal was produced in the environs of Pipkakts, Pliņciems, Engure, and Bērziems villages, which corresponds to the situation revealed in the survey (Fig. 5). Study of the manor inventories and other written historical sources has also yielded information concerning the organisation of charcoal production (including the names of individual charcoal burners, regulations for tree cutting, transport equipment, etc.), the volume of production (indicating the volumes in cubic fathoms of the wood stacks for obtaining charcoal and the number of barrels of charcoal to be obtained; there are descriptions of stacks being burned simultaneously with preparation of further stacks), storage (descriptions of charcoal sheds) as well as charcoal use in the Engure area during the time of operation of the ironworks.