

Riikliku programmi “Põllumajanduslikud
rakendusuringud ja arendustegevus
aastatel 2009–2014” lisa 4

Jõgeva Sordiaretuse Instituut

Agrometeoroloogiliste prognooside ja kokkuvõtete koostamine

Projekti juht: Laine Keppart
Projekti täitjad: -

Jõgeva 2013

PROJEKTI LÕPPARUANNE⁵

1. PROJEKTI NIMETUS: Agrometeoroloogiliste prognooside ja kokkuvõtete koostamine

2. PROJEKTI NIMETUS INGLISE KEELES: Composition of agrometeorological prognoses and synopses

3. PROJEKTI KESTUS

Algus: 2008

Lõpp: 2012

4. PROJEKTI LÕPPARUANDE LÜHIKOKKUVÕTE:

Toimunud tööd ja tegevused

Vastavalt taotletud projektile koondati jätkuvalt kokku meteoroloogiline ja agrometeoroloogiline andmestik põllumajanduse katsepunktidest, teadusinstituutidest jt asutustest, amatöörvaatlejatel (aastati 50-60 erinevast vaatluskohast). Andmed digitaliseeriti ja töödeldi, leiti olulised agrometeoroloogilised näitajad — sh üldise, aktiivse ja öökül mavaba taimekasvuperioodi pikkused, erinevate perioodide soojus- ja sademetesummad, külmal poolaastal püsiva lumikatte kestus. Jõgeval jätkati juba 1964. a alanud põllukultuuride põhjalikke agrometeoroloogilisi (sh mullaniiskus) ja puude-põõsaste fenoloogilisi vaatlusi.

Kogutud andmestikuga pikendati olemasolevaid vaatlusridasid, leiti uusi andmestikku iseloomustavaid statistilisi näitajaid. Andmed olid kättesaadavad teaduritele, üliõpilastele, õppejõududele, põllumeestele ja teistele huvilistele.

Kogutud andmestiku põhjal koostati ülevaateid, eksperthinnanguid, prognoose ja ettekandeid nii jooksva taimekasvuperioodi, aasta kui ka pikema ajaperioodi ilmanäitajate kohta Põllumajandusministeeriumi osakondadele, komisjonidele jt allasutustele, põllumajanduse ja keskkonnaga seotud instituutidele ning asutustele, omavalitsustele, põllumeestele, kindlustusfirmale jt soovijatele.

Agrometeoroloogilist teavet levitati kuu, vegetatsiooniperioodi ja talve lõppemise järel koostatud ilma agrometeoroloogilise iseloomustusena (koos olulisemate ilma elementide jaotuskaartidega jt joonistega, agrometeoroloogilistel vaatlustel põhineva prognoosiga) Jõgeva Sordiaretuse Instituudi kodulehe (www.sordiaretus.ee), portaalide www.ilm.ee, looduskalender.ee (<http://www.looduskalender.ee/node/6976>) vahendusel. Samuti koostati ja saadeti emailiga igakuiselt agrometeoroloogilised ülevaated Tartumaa kohta 5 omavalitsusele, Tartu Põllumeeste Liidule, Tartu Agrole, EMÜle jt maakonnas soovijatele.

Kogutud materjali põhjal tehti üldistusi, uuriti kliimat, selle muutusi, ilmastiku mõju taimedele. Projekti raames ilmus viieaastasel perioodil (2008-2012) trükkis 175 publikatsiooni (neist 73 kodulehtedel), koostati 10 suulist ja 52 stendiettekannet.

Jätkus koostöö ja informatsioonivahetus Tartu Ülikooli, Eesti Maaülikooli, Berliini Humbolti Ülikooliga (Global Phenological Monitoring), PMK katsekeskuse ja -jaamadega, Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudiga, Eesti Looduseuurijate Seltsiga.

Kogutud andmete põhjal järelendus 2008.-2012. a agrometeoroloogiliste tingimuste kohta:

Talvitumistingimused

Aruandlusperioodil olid ülekaalus lumerohked talved (2008/09., 2009/10., 2010/11., 2011/12), mis soodustas orastel talvekahjustusi seenhaigustest ja haudumisest. 2010. a kevadel tekitas olulisi kahjustusi lumesulavesi, mis tekitas pinnasekannet ja vettimist põldudel. 2008/09. a talvel ei olnud lumikate väga paks, kuid püsis keskmisest ligi kolm nädalat kauem maas. Hästi talvitusid taliviljad erakordselt soojal ja lumevaesel 2007/08. a talvel, kui püsivat lumikatet ei tekkinudki ja minimaalne õhutemperatuur alla -18 kraadi ei langenud. Viljapuudele ja

marjapõsastele ohtlikult madalaid temperatuure esines kolmel talvel (2009/10., 2010/11. ja 2011/12. a talvel), kui õhutemperatuur langes alla -30 kraadi.

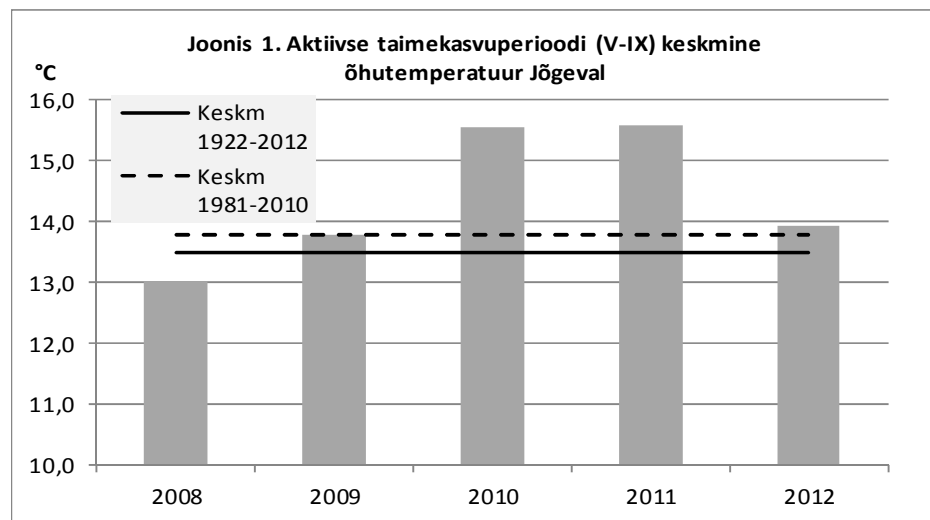
Vegetatsiooniperioodi temperatuurirežiim (joonis 1)

Viie aasta (2008-2012) jooksul esines kaks erakordselt sooja kasvuperioodi (2010. ja 2011. a), kui registreeriti rida uusi soojuse ja kõrgete temperatuuridega seotud äärmus- või sellele lähedasi näitajaid vaatlusridadesse. 2010. aastal mõõdeti Kirde-Eestis uued absoluutsed maksimaalsed õhutemperatuurid ja mujal Eestis sellele lähedased näitajad, kõige kõrgem kuu keskmine õhutemperatuur (juulis), suvise perioodi (V-VIII) kõige kõrgem keskmine õhutemperatuur, kõige suurem 30-kraadise kuumusega päevade arv. 2011. aastal registreeriti uued aktiivse (üle 10 °C) ja efektiivse (üle 5 °C) kõige suuremad soojussummad; juulikuu keskmine õhutemperatuur ja suvise perioodi keskmine õhutemperatuur jäi madalamaks ainult 2010. a näitajale. Kogu soojust ei suutnud taimed neil kuumadel suvedel ära kasutada, lehtedele tekkisid tundlikematel liikidel päikesest ja kuumast kahjustused. Kõrge temperatuurirežiimiga suvedel toimus taimede areng väga kiiresti ning teraviljad jt kultuurid said koristusküpseks rekordiliselt vara.

2008. a paistis silma erakordselt pika üldise taimekasvuperioodiga (ööpäeva keskmine õhutemperatuur üle 5 °C), kuid soojuse ja temperatuurinäitajad jäid suve kestel keskmisele lähedaseks või sellest väiksemateks (madalamateks), mistõttu taimede areng oli aeglane, enam soojust nõudvad kultuurid (sordid) said valmis hilja.

2009. ja 2012. aastal oli V-IX keskmine õhutemperatuur keskmisele lähedane, aktiivne taimekasvuperiood (ööpäeva keskmine õhutemperatuur üle 10 °C) tavapärasest pikem ja aktiivset (üle 10 °C) soojust kogunes keskmisest rohkem. 2009. aastal aeglustas taimede kasvu kõigil suvekuudel maapinna lähedal mineraalmaal esinenud öökülmad, 2012. a jäi südasuvine periood (keskmine õhutemperatuur üle 15 °C) keskmisest kolm nädalat lühemaks (vältas ainult 39 päeva).

Viljapuude ja marjapõsaste jaoks kevadeti vaadeldud viiel aastal ohtlikult tugevaid (massiliselt öiepungi ja öisi kahjustavaid) öökülmi ei esinenud.



Vegetatsiooniperioodi sademeterežiim

Sadmete jaotus oli taimekasvuperioodidel Eestis nii territoriaalselt kui ka ajaliselt erinev. Tinglikult võib pidada 2008., 2009. ja 2012. a sajusteks, 2010. ja 2011. a kuivadeks. 2008. ja 2009. aastal oli kevad ja suve algus kuiv, suve teine pool aga sajune, rohkesti tuli mõlemal aastal vihma koristusperioodil. 2010. aastal tuli suve esimesel poolel vihma normile lähedaseks või üle selle, juulis ja augusti esimesel poolel (kuumuse ajal) oli vihma vähe, põllukultuurid kannatasid enamuses Eestimaal põuast, augusti teisest poolest läks sajule ja sügis oli märg. Valdavalt jõuti teraviljad 2010. a enne suuri sadusid ära koristada. Viie aastast kõige napimalt oli sademeid enamuses Eestis 2011. a vegetatsiooniperioodil, samas piirkonniti (Põhja- ja Lääne-Eestis) esines tol aastal tugevaid sajuhooge ja liigniiskust. 2012. a kujunes sajuseks, kusjuures keskmisest sajusemad olid suures osas Eestist kõik suvekuud, erakordselt sajuseks osutus suve teine pool ja sügis Loode-Eestis.

Ettepanekud

Agrometeoroloogilisi vaatlusi tuleks jätkata, et ei katkeks Jõgeva agrometeoroloogiajaamas 1964. aastast alustatud vaatlusread. Pikaajalised vaatlusandmed on vajalikud seoses viimastel aastakümnetel toimunud kliima soojenemisega, kliima perioodilise kõikumisega, Eesti agrokliima omapäraga sõltuvalt asukohast mereliselt

kliimalt kontinentaalsele kliimale üleminekualal. Saadud andmed on vajalikud Eesti agrokliima uuringuteks ja täpsustamiseks, mitmete maaviljelusega seotud otsuste tegemiseks, seaduste koostamisel, loodust kahjustavate piirangute välja töötamisel, saagikindlustustega seoses, Eestile sobivate prognoosimudelite kohandamiseks, väljatöötamiseks ning kontrolliks jm. Agrometeoroloogilised vaatlused peaksid toimuma pidevalt ja neid ei ole õige rahastada projektipõhiselt.

5. LÜHIKOKKUVÕTE INGLISE KEELES :

Agro meteorological monitoring and comparing with long-term time-series data continued at Jõgeva in 2008-2012. Data from amateurish weather points and from weather stations of agricultural institutions has been gathered and checked. Agro meteorological information, agro meteorological prognoses and synopses conclusion have been presented on the homepage of the Jõgeva Plant Breeding Institute (www.sordiaretus.ee) and www.ilm.ee. Agro meteorological overviews have monthly been sent to the municipalities of Tartu county and other institutions. 10 oral presentations, 52 posters have been composed and 175 papers have been published on agro meteorological data. Information has been exchanged with Humbolt University in Berlin (Global Phenological Monitoring). Agro meteorological data has been used by scientists, post-graduates, students and pupils. Collaboration with Estonian Naturalists Society, Tartu University, Estonian University of Life Sciences, Estonian Meteorological and Hydrological Institute etc. has been continued.

Weather conditions in period 2008...2012 and influence to plants

Winters of 2008/09, 2009/10., 2010/11., 2011/12 were with deep snow cover and it caused damages of not getting enough air, snow mould etc. There was much water on the fields in spring of 2010 (especially in northern part of Estonia). Minimum of air temperature fell down below -30 °C during winters of 2009/10, 2010/11, 2011/12 and it caused winter damages to some trees and bushes. The plants overwintered well in winter of 2007/08, what was extraordinary because of high temperature regime.

Vegetation period was dry and extraordinarily warm and the harvesting time came extraordinarily early in 2010 and in 2011. Some climate new extremes were registered in Estonia — absolute maximum of air temperatures to time-series in northeastern part of Estonia in 2010, the highest temperature of July and of period of V...IX in 2010, the biggest sums of accumulated effective (above 5 °C) and active (above 10 °C) temperatures in 2011. The vegetation period (average temperature permanently above 5 °C) of 2008 was extraordinarily long, but cool and harvesting time was late. The summer of 2009 was warmer than the average by accumulated sums of effective (above 5 °C) and active (above 10 °C) temperatures, but growing speed of plants was limited by night frosts near the ground during this summer. The summer of 2012 was warmer than the average, but with little sunshine and the period of temperature permanently above 15 degrees was short.

During the period of 2008...2012 there were three mostly rainy (2008, 2009, 2012) and two dry summers (2010, 2011), but the precipitation was different during the vegetation period on the territory of Estonia.

6. TEEMA RAAMES ILMUNUD PUBLIKATSIOONID:

1. Keppart, L. 2008. 2006-2007. a taimekasvuperioodi ilma omapärast ja selle mõjust taimekasvatusele. — Põllukultuuride uuemad sordid, nende omadused ja kasvatamise eripära. Jõgeva SAI. OÜ Vali Press. (ISBN 978-9949-15-627-6)
2. Keppart, L., Loodla, K., Raudsepp, H.-M. 2008. Öökülmast kui ohtlikust ilmastikunähtusest. — Agronoomia 2008. AS Rebellis, Saku. Lk 165...170. (ISSN 1736-6275)
3. Keppart, L., Loodla, K., Raudsepp, H.-M. 2008. Öökülmad. — Eesti ilma riskid. Koostaja: T. Tammets. Eesti Entsüklopeediakirjastus koostöös Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudiga. Tallinna Raamatutrükikoda. Tallinn. Lk 130...134. (ISBN 978-9949-18-119-3)
4. Raudsepp, H.-M., Keppart, L. 2008. Ilmavaatlustest ja meteoroloogilisest režiimist Karula Rahvuspargis aastatel 1970-2007. XXXI Eesti Looduseuurijate Päev Planeet Maa: Globaalsed ja lokaalsed probleemid. Tartu. Lk 90...116. (ISSN 0535-2431; ISBN 9985-9591-0-8)
5. Keppart, L., Tupits, I. 2008. Kuidas mõjutas 2007. aasta ilm teraviljasaake. — Maamajandus. Veebruar. Lk 33...34.
6. Keppart, L. 2008. Möödunud talv oli erakordselt soe. — Maamajandus. Mai. Lk 12...15
7. Keppart, L. 2008. Kevad algas varakult. — Maamajandus. Juuli. Lk 18...21.
8. Keppart, L. 2008. Suvi oli vihmane. — Maamajandus. November. Lk 18...22.
9. Keppart, L. 2008. Põud ja öökülm närvutasid taimi. — Maaleht. 26. juuni.
10. Keppart, L. 2008. Sügis agrometeoroloogi pilgu läbi. — Maaleht. 13. november.
11. Keppart, L. 2008. Jõulukuu oli nagu mullugi väga soe. — Vooremaa. 08. jaanuar.

12. Keppart, L. 2008. Jaanuari algus külm, teine pool soe. — Vooremaa. 14. veebruar.
13. Keppart, L. 2008. Veebruar oli erakordselt soe ja sajune. — Vooremaa. 13. märts.
14. Keppart, L. 2008. Märtsis sadas maha tänavuse talve kõige paksem lumi. — Vooremaa. 17. aprill.
15. Keppart, L. 2008. Jürikuu tõi tõelise soojalaine. — Vooremaa. 15. mai.
16. Keppart, L. 2008. Lehekuu jäi tänavu kuivaks. — Vooremaa. 17. juuni.
17. Keppart, L. 2008. Juunis esines nii põuda kui liigniiskust. — Vooremaa. 17. juuli.
18. Keppart, L. 2008. Heinakuu oli tänavu jahe ja vihmane. — Vooremaa. 21. august.
19. Keppart, L. 2008. August oli väga vihmane. — Vooremaa. 11. september.
20. Keppart, L. 2008. Mikhlikuu jäi jahedaks, vihmasajud lakkasid. — Vooremaa. 02. oktoober.
21. Keppart, L. 2008. Porikuu oli väga soe ja sajune. — Vooremaa. 06. november.
22. Keppart, L. 2008. Novembrilumi jääb kauaks meelde. — Vooremaa. 09. detsember.
23. Keppart, L. 2008 a jaanuari agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008%20jaan%20pikk.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?44305>
24. Keppart, L. 2008 a veebruari agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008%20veebr%20pikk.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?44342>
25. Keppart, L. 2008 a märtsi agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008%20marts%20pikk.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?44432>
26. Keppart, L. 2008 a aprilli agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008%20aprill%20pikk.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?44562>
27. Keppart, L. 2008 a mai agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008%20mai%20pikk.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?44622>
28. Keppart, L. 2008 a juuni agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008%20juuni%20pikk.pdf> ja
29. Keppart, L. 2008 a juuli agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008%20juuli%20pikk%20fotodega.pdf> ja
<http://www.ilm.ee/index.php?44798>
30. Keppart, L. 2008 a augusti agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008%20aug%20pikk.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?44870>
31. Keppart, L. 2008 a septembri agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008%20sept%20pikk.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?44978>
32. Keppart, L. 2008 a oktoobri agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008%20Okt%20pikk.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?45177>
33. Keppart, L. 2008 a novembri agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008.nov%20pikk.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?45320>
34. Keppart, L. 2008 a detsembri agrometeoroloogiline iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/2008%20dets%20pikk.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?45418>
35. Keppart, L. 2008. 2007.-2008. Talve kokkuvõte.
<http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/Lyhikokkuvõte%202007-2008.%20a%20talvest.pdf>
36. Keppart, L. 2008. Lühikokkuvõte 2008. aasta taimekasvuperioodi ilmast
<http://www.sordiaretus.ee/failid/216.pdf>
37. Keppart, L. 2009. 2007. ja 2008. aasta ilma omapärast ja selle mõjust taimekasvatusele. — Põllukultuuride sordid, omadused ja soovitusi kasvatamiseks. Jõgeva Sordiaretuse Instituut. OÜ Vali Press. (ISBN 978-9949-18-253-4)
38. Keppart, L., Tammets, T., Loodla, K. 2009. Kuivade ja liigniiskete kuude statistikast Jõgeva põldudel viimase 45 aasta andmetel — Agronoomia 2009. PAAR OÜ. Jõgeva 2009. Lk 236...241. (ISBN ISSN 1736-6275)
39. Keppart, L., Raudsepp, H.-M., Loodla, K. 2009. Öökülm. — Eesti Põllumajanduse Entsüklopeedia.
40. Keppart, L. 2009. Mullu oli vähe päikest ja palju vihma — Maamajandus, veebruar. Lk 12...13.
41. Keppart, L. 2009. Mullune talv oli soe ja lumerohke. — Maamajandus, mai. Lk 17...19.
42. Keppart, L. 2009. Kevad soosis taimekasvu. — Maamajandus, august. Lk 16...19.
43. Keppart, L. 2009. Kas ilm soosis taimekasvu? — Maamajandus, november. Lk 14...17.
44. Keppart, L. 2009. Tänavune paks lumi kahjustas kohati talivilja. — Maaleht, 16. aprill.
45. Keppart, L. 2009. Joulukuu oli lumine ja tõi ka Jõgevamaale seekord parasjagu külmakraade. Kokkuvõte 2008. a ilmast Jõgeval.— Vooremaa. 8. jaanuar.

46. Keppart, L. 2009. Jaanuar tõi meile jälle muutlikud ilmad.— Vooremaa. 5. veebruar.
47. Keppart, L. 2009. Veebruar oli tavalisest pisut soojem — Vooremaa 17. märts.
48. Keppart, L. 2009. Talv võidutses peaaegu märtsi lõpuni. — Vooremaa 2. aprill.
49. Keppart, L. 2009. Jürikuu tõi tõelise soojalaine. — Vooremaa 15. mai.
50. Keppart, L. 2009. Mai tõi meile nii soojust kui ka jahedust. — Vooremaa 16. juuni.
51. Keppart, L. 2009. Juuni oli üpris jahe ja sajune. — Vooremaa 02. juuli.
52. Keppart, L. 2009. Juuli ilm oli keskmisele lähedane. — Vooremaa 04. august.
53. Keppart, L. 2009. Lõikuskuu oli jahedavõitu ja sajune. — Vooremaa 03. september.
54. Keppart, L. 2009. September oli väga soe. — Vooremaa 06. oktoober.
55. Keppart, L. 2009. Tänavune oktoober oli jahe ja sajune. — Vooremaa 03. november.
56. Keppart, L. 2009. Novembrikuu algus tõi külma, lõpp osutus aga väga soojaks. — Vooremaa 03. detsember.
57. Keppart, L. 2009 a jaanuari agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/202.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?45518>
58. Keppart, L. 2009 a veebruari agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/204.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?45636>
59. Keppart, L. 2009 a märtsi agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/205.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?45761>
60. Keppart, L. 2009 a aprilli agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/206.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?45875>
61. Keppart, L. 2009 a mai agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/207.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?46123>
62. Keppart, L. 2009 a juuni agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/208.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?46124>
63. Keppart, L. 2009 a juuli agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/209.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?46238>
64. Keppart, L. 2009 a augusti agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/210.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?46508>
65. Keppart, L. 2009 a septembri agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/211.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?46509>
66. Keppart, L. 2009 a oktoobri agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/212.pdf> ja <http://www.ilm.ee/?46648>
67. Keppart, L. 2009 a novembri agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/213.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?46732>
68. Keppart, L. 2009 a detsembri agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/214.pdf> ja <http://www.ilm.ee/index.php?46843>
69. Keppart, L., 2009. Kokkuvõte 2008-2009. a talvest <http://www.sordiaretus.ee/files/ILM/Kokkuvõte%202008-2009.%20a%20talv.pdf>
70. Keppart, L. 2009. 2009. a taimekasvuperioodi ilm Jõgeval <http://www.sordiaretus.ee/failid/203.pdf>
71. Keppart, L., Raudsepp, H.-M., Loodla K. 2009. 2008. a ilma omapärast ja selle mõjust taimekasvatusele <http://www.emhi.ee/index.php?ide=26,887,1209,1215,1216>
72. Keppart, L., Raudsepp, H.-M., Loodla K. 2009. Öökülmast kui ohtlikust ilmastiku nähtusest. <http://www.emhi.ee/index.php?ide=26,887,1209,1215,1217>
73. Keppart, L. 2010. Viimase 10 aasta (2000-2009. a) agrometeoroloogiliste näitajate võrdlus Jõgeval pikaajaliste keskmiste ja äärmusnäitajatega. — Sordiaretus ja seemnekasvatus. Teaduslikud tööd X. Toimetaja M. Haljak. Jõgeva. Lk 150-155.
74. Narits, L., Keppart L. 2010. The impact of Precipitation on Seed Yield of Field Pea (Pisum sativum) Foliage Types. Book of Abstracts. 5th International Food Legumes Research Conference (IFLRC V) & 7th European Conference on Grain Legumes (AEP VII). Turkey, Antalya. April 26-30. p 308
75. Raudsepp, H.-M., Keppart, L. 2010. Ilmavaatluste ajaloost Jõgeval. Külmalinn Jõgeva. Paar OÜ. Lk 2-4.
76. Raudsepp, H.-M., Keppart, L. 2010. Kõige külmem paik Eestimaal. Külmalinn Jõgeva. Paar OÜ. Lk 5-10.
77. Keppart, L. 2010. Külma ja lumerohke talv kaitses orasepõlde. Maamajandus, aprill. Lk 16-17.
78. Keppart, L. 2010. Millised olid tänavused kevadilmad? Maamajandus, juuni.
79. Keppart, L. Tänavune suvi taimekasvatuseks. Maamajandus, oktoober. Lk 13...15.
80. Keppart, L. 2010. Vihm ei lasknud kartulit õigel ajal mulda. Maaleht, 10. juuni.
81. Keppart, L. 2010. Detsembrikuu tõi seekord meile tõelise talve. Vooremaa, 7. jaanuar.
82. Keppart, L. 2010. Lõppenud aasta oli keskmisest soojem. Vooremaa, 7. jaanuar.
83. Keppart, L. 2010. Jaanuar oli väga külm. Vooremaa, 2. veebruar.
84. Keppart, L. 2010. Küünlakuu tõi meile lõpuks sulailma. Vooremaa, 4. märts.
85. Keppart, L. 2010. Tänavune märts oli tõeliselt talvine. Vooremaa, 1. aprill.

86. Keppart, L. 2010. Aprilli algus oli soe, lõpp aga jahedapoolne. Vooremaa, 4. mai.
87. Keppart, L. 2010. Südasuvine soojus vaheldus jaheda kevadilmaga. Vooremaa, 1. juuni.
88. Keppart, L. 2010. Juunikuu ilm oli jahe ja keskmisest sajusem. Vooremaa, 1. juuli.
89. Keppart, L. 2010. Juuli oli seekord rekordiliselt kuum. Vooremaa, 3. august.
90. Keppart, L. 2010. Erakordselt soe august löi rekordeid. Vooremaa, 1. september
91. Keppart, L. 2010. Mihklikuu oli keskmisest soojem ja veidi sajusem. Vooremaa, 5. oktoober
92. Keppart, L. 2010. Oktoober oli tänavu tavalisest külmem. Vooremaa, 2. November
93. Keppart, L. 2010. Novembri esimene pool väga soe, kuu lõpp pakaseline. Vooremaa, 2. detsember.
94. Laine Keppart. 2010. a jaanuari agrometeoroloogiline iseloomustus. (09.02.2010 12:12)
<http://www.ilm.ee/?46949>
<http://www.sordiaretus.ee/?pid=2144&leftMenuItem=2144&pageHeader=Jaanuar%202010>
95. Keppart, L. 2010. a veebruari agrometeoroloogiline iseloomustus. (15.03.2010 11:00)
<http://www.ilm.ee/index.php?47088>
<http://www.sordiaretus.ee/?pid=2147&leftMenuItem=2147&pageHeader=Veebruar%202010>
96. Keppart, L. 2010. a märtsikuu agrometeoroloogiline iseloomustus (07.04.2010 09:58)
<http://www.ilm.ee/?47183>
<http://www.sordiaretus.ee/?pid=2153&leftMenuItem=2153&pageHeader=M%20E4rts%202010>
97. Keppart, L. 2010. a aprillikuu agrometeoroloogiline iseloomustus (05.05.2010 11:15)
<http://www.ilm.ee/index.php?47338> <http://www.sordiaretus.ee/?pid=2158&pageHeader=Aprill%202010>
98. Keppart, L. 2010. a maikuu agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/237.pdf>
99. Keppart, L. 2010. a juunikuu agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/241.pdf>
100. Keppart, L. 2010. a juulikuu agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/243.pdf>
101. Keppart, L. 2010. a augustikuu agrometeoroloogiline iseloomustus
<http://www.sordiaretus.ee/failid/245.pdf>
102. Keppart, L. 2010. a septembrikuu agrometeoroloogiline iseloomustus
<http://www.sordiaretus.ee/failid/246.pdf>
103. Keppart, L. 2010. a oktoobrikuu agrometeoroloogiline iseloomustus
<http://www.sordiaretus.ee/failid/250.pdf>
104. Keppart, L. 2010. a novembrikuu agrometeoroloogiline iseloomustus
<http://www.sordiaretus.ee/failid/263.pdf>
105. Keppart, L. 2010. a detsembrikuu agrometeoroloogiline iseloomustus
<http://www.sordiaretus.ee/failid/293.pdf>
106. Keppart, L. 2010. Kokkuvõte 2009-2010. a talve ilmast <http://www.sordiaretus.ee/failid/295.pdf>
107. Keppart, L. 2010. 2010. a vegetatsiooniperioodi lühike iseloomustus.
<http://www.sordiaretus.ee/failid/294.pdf>
108. Keppart, L. 2011. 2009–2010. aasta ilma omapärast ja mõjust taimekasvatusele Jõgeval. — Efektiivne taimekasvatus. Aastaseminar 2011. As Rebellis. Lk 4-7. ISBN 978-9949-9119-0-5
109. Keppart, L., Raudsepp, H.-M., Tamm, S., Loodla, K., 2011. Eesti kliimaolud söödakultuuride valiku ja kasvu mõjutajatena. – Kohalikud söödad. Koost: H. Older. As Rebellis. Lk 10-14. ISBN 978-9949-21-739-7
110. Raudsepp, H., Keppart, L., 2011. 90 aastat ilmavaatlusi Jõgeval. – Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis 109. Toimetaja J. Jaagus, lk 212-224.
111. Viil, P., Keppart, L. 2011. Viljapõllud lumes. Mis saab edasi? Maamajandus, jaanuar. Lk 5.
112. Keppart, L. 2011. Mullune ilm tõi nii pakast kui kuumust. Maamajandus, veebruar. Lk 8-10.
113. Keppart, L. 2011. Talv oli pikk, külm ja lumine. Maamajandus, aprill. Lk 10-11.
114. Keppart, L. 2011. Järjekordne soe suvi. Maamajandus, oktoober. Lk
115. Keppart, L. 2011. Külm ja lumine detsember löi taas rekordeid. Vooremaa, 4. jaanuar.
116. Keppart, L. 2011. Jaanuar kostitas meid seekord muutliku ilmaga Vooremaa, 1. veebruar.
117. Keppart, L. 2011. Küünlakuu algus oli soe, teine pool väga külm. Vooremaa 1. märts.
118. Keppart, L. 2011. Talv tänavu märtsis veel ei taandunud. Vooremaa 6. aprill.
119. Keppart, L. 2011. Jürikuu ilm pakkus rohkesti üllatusi. Vooremaa 5. mai.
120. Keppart, L. 2011. Lehekuu oli tavalisest soojem ja kuivem. Vooremaa 7. juuni.
121. Keppart, L. 2011. Juuni tõi tänavu meile tõelise kuumalaine. Vooremaa 7. juuli.
122. Keppart, L. 2011. Talv oli pikk, külm ja lumine. Maamajandus, juuli. Lk 6-8.
123. Keppart, L. 2011. Juuli üllatas kuumade ilmade ja kohati ka põuaga. Vooremaa 11. august
124. Keppart, L. 2011. Augusti esimene pool oli jahe, teine südasuvise soe. Vooremaa 8. september

125. Keppart, L. 2011. Mikhklikuu tõi ka uue soojarekordi. Vooremaa 4. oktoober
126. Keppart, L. 2011. Oktoober oli soe ja esimesel poolel sajune. Vooremaa 1. november
127. Keppart, L. 2011. November oli erakordselt soe. Vooremaa 6. detsember
128. Keppart, L. 2011. a jaanuari agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/281.pdf>
129. Keppart, L. 2011. a veebruari agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/297.pdf>
130. Keppart, L. 2011. a märtsi agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/298.pdf>
131. Keppart, L. 2011. a aprilli agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/300.pdf>
132. Keppart, L. 2011. a mai agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/306.pdf>
133. Keppart, L. 2011. a juuni agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/311.pdf>
134. Keppart, L. 2011. a juuli agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/314.pdf>
135. Keppart, L. 2011. a augusti agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/316.pdf>
136. Keppart, L. 2011. a septembri agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/318.pdf>
137. Keppart, L. 2011. a oktoobri agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/330.pdf>
138. Keppart, L. 2011. a novembri agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/333.pdf>
139. Keppart, L. 2011. a detsembri agrometeoroloogiline iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/348.pdf>
140. Raudsepp, H.-M., Keppart, L. Liigniiskusest ja põuast viimasel 10 aastal ja kahjustustest Eestimaa põldudel <http://www.emhi.ee/index.php?ide=26.887,1418,1432>
141. Raudsepp, H.-M., Keppart, L. Kuumast 2010. a suvest <http://www.emhi.ee/index.php?ide=26.887,1418,1431>
142. Keppart, L. Kokkuvõte 2010-2011. a talve ilmast <http://www.sordiaretus.ee/failid/302.pdf>
143. Keppart, L. 2011. a vegetatsiooniperioodi lühike iseloomustus <http://www.sordiaretus.ee/failid/332.pdf>
144. Keppart, L., 2012. 2010–2011. aasta ilma omapärast ja mõjust taimekasvatusele Jõgeval. — Põllukultuuride sordid ja nende kasvatamine 2012.. Aastaseminar 2012. PAAR OÜ. Lk 4-7. ISBN 978-9949-9119-1-2
145. Keppart, L., 2012. Kuu keskmine õhutemperatuur ja sademete hulk Jõgeval 1922-2011 — Agronoomia 2012. As Rebellis. Lk 241-248. ISS 1736-6275
146. Keppart, L., 2012. Aasta lõppes soojalt ja sajuselt. Maamajandus, jaanuar. Lk 6-8.
147. Keppart, L., 2012. Talv oli keskmisest lühem. Maamajandus, mai. Lk 12-15.
148. Keppart, L., 2012. Detsember oli erakordselt soe ja sajune. Vooremaa, 5. jaanuar.
149. Keppart, L., 2012. Tänavune jaanuar oli keskmisest soojem ja väga sajune. Vooremaa, 2. veebruar.
150. Keppart, L., 2012. Küünlakuu algus oli pakaseline, teine pool sulailmadega. Vooremaa, 8. märts.
151. Keppart, L., 2012. Talv oli tavalisest lühem. Vooremaa, 31. märts.
152. Keppart, L., 2012. Tänavune märts oli tavalisest soojem ja sajusem. Vooremaa, 10. aprill.
153. Keppart, L., 2012. Aprilli algus oli talvine, lõpp kevadiselt soe. Vooremaa, 10. mai.
154. Keppart, L., 2012. Mai oli tänavu soe ja parajalt sajune. Vooremaa, 7. juuni.
155. Keppart, L., 2012. Tänavune juunikuu oli jahe ja sajune. Vooremaa, 10. juuli
156. Keppart, L., 2012. Juulikuu ilm tõmbas põldudel pidurit. Maamajandus, nr 1. 19. juuli. Lk 8.
157. Keppart, L., 2012. Juulikuu ilm oli parajalt soe ja sajune. Vooremaa, 16. august.
158. Keppart, L., 2012. Pühapäeval tabas Jõgevat erakordselt suur sadu. Vooremaa, 23. august.
159. Keppart, L., 2012. August oli jahe ja kohati väga sajune. Vooremaa, 11. september.
160. Keppart, L., 2012. Tänavune september oli keskmisest soojem. Vooremaa, 11. oktoober.
161. Keppart, L., 2012. Tänavu saime oktoobris tunda nii sooja kui ka talvist ilma. Vooremaa, 6. november.
162. Keppart, L., 2012. a jaanuarikuu agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/350.pdf>
163. Keppart, L., 2012. a veebruarikuu agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/354.pdf>
164. Keppart, L., 2012. a märtsikuu agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/356.pdf>
165. Keppart, L., 2012. a aprillikuu agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/364.pdf>
166. Keppart, L., 2012. a maikuu agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/366.pdf>
167. Keppart, L., 2012. a juunikuu agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/367.pdf>
168. Keppart, L., 2012. a juulikuu agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/368.pdf>
169. Keppart, L., 2012. a augustikuu agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/370.pdf>
170. Keppart, L., 2012. a septembrikuu agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/383.pdf>
171. Keppart, L., 2012. a oktoobrikuu agrometeoroloogiline iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/405.pdf>

172.Keppart, L., 2012. a novembrikuu agrometeoroloogiline iseloomustus.

<http://www.sordiaretus.ee/failid/410.pdf>

173.Keppart, L., 2012. a detsembrikuu agrometeoroloogiline iseloomustus.

<http://www.sordiaretus.ee/failid/418.pdf>

174.Keppart, L., Kokkuvõte 2011/12. a talve ilmast <http://www.sordiaretus.ee/failid/361.pdf>

175.Keppart, L., 2012. a vegetatsiooniperioodi lühike iseloomustus. <http://www.sordiaretus.ee/failid/406.pdf>

Projekti juht (ees- ja perekonnanimi): Laine Keppart	Allkiri:	Kuupäev:
Taotleja esindaja kinnitus aruande õigsuse kohta (ees- ja perekonnanimi): Mati Koppel	Allkiri:	Kuupäev:

Projekti lõpparuande täitmise juhend on kättesaadav Põllumajandusministeeriumi koduleheküljel

<http://www.agri.ee>