

RMK projekti „*Ammendatud turbamaardlate veerežiimi taastamise kompleksuuringu metoodika väljatöötamine ja uuringu läbiviimine*“ 2022. a toimunud taimestiku analüüside välitööde lühikokkuvõte

Koostajad: Edgar Karofeld ja Kai Vellak

Sarnaselt varasematele aastatele tehti 2022. a juunis ja juulis RMK projekti täitmiseks välitööd Laiuse, Ess-soo, Kildema, Maima ja Kõima jääksoodes. Taimestiku analüüsid tehti varem märgistatud 1x1 m püsiruutudel, kus määrati taimestiku üldkatvus ja taimeliikide (soon- ja sammaltaimed) katvused (%), samblike üldkatvus ning kulu (surnud ja kuivanud taimed) protsentides eelmiste aastatega sama metoodika alusel. Taimkatte analüüside tulemused on salvestatud eraldi Excel failina. Iga ala juures on esitatud katvuste võrdlused eelnevate aastatega ning lühidalt iseloomustatud muutusi taimkattes. Igast püsiruudust tehti koos etiketiga foto, mida võrdluste võimaldamiseks säilitatakse jääksoode ja alade kaupa kataloogides. Taimedest, mida ei olnud välitingimustes võimalik liigini määrata võeti kaasa proov määrangu täpsustamiseks laboris.

Taimestiku üldkatvus ning soon- ja sammaltaimede keskmine katvus kõikide alade taimeruutude keskmisena jääksoode kaupa 2018. 2021. ja 2022. aastal on esitatud Tabelis 1. Võrreldes 2018. aastaga, mil alustati taimestiku seirega jääksoodel, on suurem muutus taimestiku üldkatvus toimunud Ess-soo ja Laiuse jääksoos. Neist esimeses on vähenemine toimunud nii soon- kui sammaltaimede katvuses ning arvatavalt on see põhjustatud osadelt aladelt taimestiku ja pindmise turbakihi eemaldamisest enne korrastamist ja selle järgselt tõusnud veetasemest ning sellest tingitud taimeliikide vahetusest. Laiuse jääksoos on taimestiku katvuse vähenemine toimunud peamiselt ligikaudu kahe kordse soontaimede katvuse vähenemise tõttu, mis on tõenäoliselt tingitud alade üleujutamisest kraavide paisutamise järgselt. Sügavas vees on väiksemaid taimeliike juba ka raske näha.

Tabel 1. Taimestiku üldkatvus, soon- ja sammaltaimede keskmine katvus (%) jääksoode kaupa 2018., 2021. ja 2022. aastal.

Ala/aasta	Üldkatvus			Soontaimede katvus			Sammaltaimede katvus		
	2018	2021	2022	2018	2021	2022	2018	2021	2022
Ess-soo	32,9	33,6	16,8	17,6	18,3	10	18,2	21,7	7,0
Laiuse	92,3	58,1	59,7	57,1	23,4	24,5	47,8	40,3	44,9
Maima	33,8	32,3	27,6	22,9	22,5	21,3	11,4	10,0	10,4
Kõima	81,5	75,9	79,5	29,4	27,3	28,9	64,1	63,2	62,9
Kildema	49,2	45,3	45,9	33,2	36,1	36,6	9,4	12,2	11,2

Tulemused jääksoode kaupa

Laiuse jääksoos toimus korrastamine 2019. aastal, kui C ja D alal suleti paisudega väljakute vahelised kraavid ning vee hoidmiseks korrastataval alal ehitati turbast vallid. A ala jäi korrastamata võrdlusalaks. Kui 2022. a oli võrdlusalal A veetase 22-36 (keskmiselt 28,2) cm sügavusel, siis C ja D ala olid osaliselt üle ujutatud. Võrdlusalal A oli taimestiku üldkatvuses toimunud vaid minimaalsed muutused ja seda pidurdas sügav veetase ning suvine kuivus. Kui keskmine üldkatvus ja soontaimede katvus oli veidi vähenenud, siis sammaltaimede katvus oli neil aladel siiski veidi tõusnud (Foto 1). Taimeruutudest olid C alal tervikuna vee all teine ning osaliselt kolmas, D alal vastavalt esimene ja neljas. Üleujutatud aladel ulatus veekihi paksus 30 sentimeetrini ning see mõjutab ka taimestikku ning väiksemaid taimeliike on vee all juba raske märgata. Samas koos veetaseme tõusuga laieneb turbasamalde levik ning näiteks alal C neljandas (IV) taimeruudus ulatub pudeva turbasambla katvus juba 80 protsendini (Foto 2). D alal on aga katvuse vähenemine toimunud nii soon- kui sammaltaimede seas, olles ilmselt põhjustatud üleujutusest ja sellest tingitud alles toimuvast taimeliikide vahetumisest (Foto 3). Vee alla jäänud ruutudes esines kohati massiliselt väike vesiherne (*Utricularia minor*), mille keskmine katvus D-alal oli 17,5%, eelmisel aastal oli see 10%. Laiuse jääksoo taimestiku katvused alade kaupa 2021. ja 2022. a. on esitatud Tabelis 2.

Tabel 2. Taimestiku üldkatvus, soon- ja sammaltaimede katvus (vahemik ja keskmine, %) Laiuse jääksoos alade kaupa 2021. ja 2022. aastal.

	Taimestiku üldkatvus		Soontaimede katvus		Sammaltaimede katvus	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
A kontroll	60-98 (88)	80-90 (83)	15-50 (36,7)	10-50 (31,7)	30-80 (60)	30-80 (62,3)
C ala	15-90 (60,8)	35-90 (71,7)	15-25 (20)	15-30 (22,5)	2-70 (46)	10-80 (57,2)
D ala	7-60 (25,3)	10-40 (23,3)	7-25 (13,7)	10-35 (23,3)	0-60 (15)	0-30 (10)

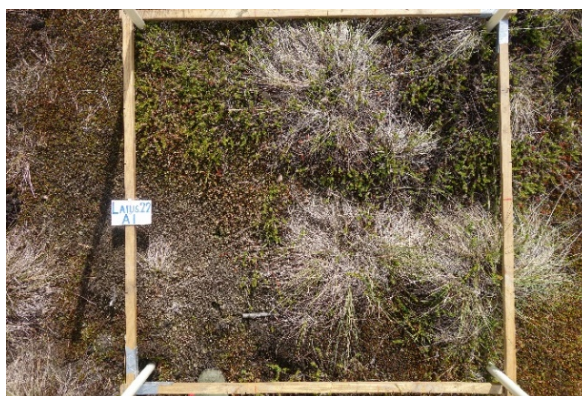


Foto 1. Laiuse jääksoo kontrollala (A) üldvaade ning taimestiku püsiruut A I.



Foto 2. Laiuse jääksoo C ala üldvaade ning turbasammalde ja tupp-villpeaga taimeruut IV.

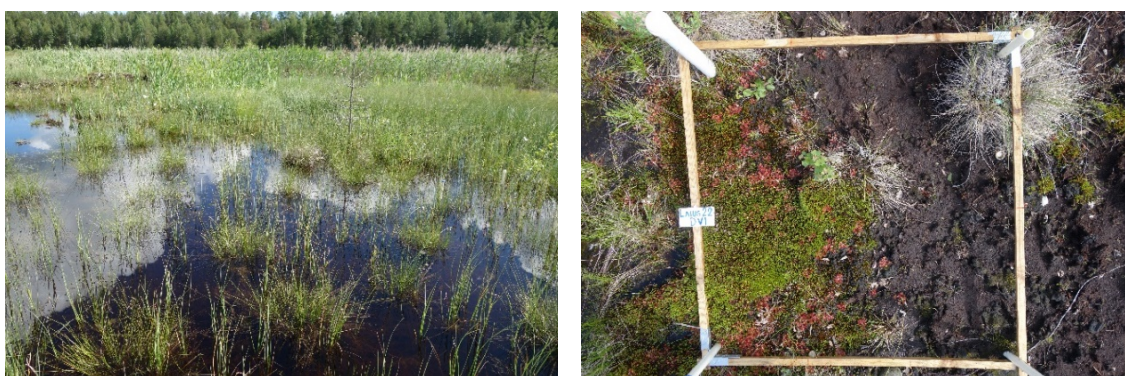


Foto 3. Laiuse jääksoo D ala üldvaade ning VI taimeruut alal D.

Kildema jääksoos ei ole kooskõlastuste puudumise tõttu korrastamist seni tehtud ning jääksoo erinevatel vaatlusaladel pole taimestikus toimunud muutused märkimisväärsed ja on erinevatel aladel erisuunalised, olenedes arvatavalt sademete jaotusest ning veetaseme sügavusest vastaval alal. Võrreldes eelmise aastaga oli 2022. aastaks veetase veidi tõusnud nii A kui ka B alal (keskmised veetaseme sügavused vastavalt 48,7 ja 42,2 ning 47,2 ja 32,2 cm). Kuid tegu on ühekordsete mõõtmistega, mis olenevad suuresti mõõtmisele eelnenud ilmastikust. Muutused Kildema alade taimestikus 2021.-2022. a. on A (valdavalt paljas turbapind tupp-villpea ja kaskedega) ja B alal (kõdusoo-rabametsa sarnane kuivendatud ala) (Foto 4) kohati toimunud eri suunas. Alal A on taimestiku üldkatvus pisut suurenenud, seda eelkõige tupp-villpea (kõige suurema katvusega liik alal) katvuse suurenemises tõttu, alal B on üldkatvus isegi pisut langenud, eelkõige kanarbiku (kõige suurema katvusega liik alal) katvuse vähenemise tulemusel. Taimestiku katvuste tulemused on esitatud Tabelis 3. Kui A alal üldkatvus suurenes, siis B alal hoopis vähenes veidi nii soon- kui ka sammaltaimede arvel.

Tabel 3. Taimestiku üldkatvus, soon- ja sammaltaimede katvus (vahemik ja keskmine, %) Kildema jääksoos alade kaupa 2021. ja 2022. aastal.

	Taimestiku üldkatvus		Soontaimede katvus		Sammaltaimede katvus	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
A ala	10-40 (28,8)	8-60 (36,3)	10-40 (23)	0-60 (23,8)	0-35 (10,2)	0-55 (12,7)
B ala	20-80 (61,7)	25-70 (55,5)	20-70 (49,2)	18-75 (48,8)	0-60 (14,2)	0-40 (9,8)



Foto 4. Kildema jääksoo A ja B ala üldvaade.

Kõima jääksoos tehti korrastamistööd 2019. a, mille käigus paisutati väljakute vahelised kraavid ja ehitati turbast vallid. Vaatamata alade erinevusele (A ja C ala kraavitud rabaosas ning B ja D ala väheste mändidega looduslähedases seisus rabas) ei ole nende taimestiku katvustes võrreldes eelmise aastaga olulisi muutusi toimunud (Tabel 4). C ala kraavides asuvates taimeruutudes domineerivad juba turbasamblad. Näiteks C V ruudus raba ja punane turbasammal (katvusega vastavalt 78 ja 20 %), lisaks tupp-villpea ja vaevakask (Foto 5). Turbasammalde keskmine üldkatvus Kõima jääksoos pole aja jooksul märkimisväärselt suurenenud, kuid pisut on suurenenud niiskuselembesemate liikide osakaal, nagu pudev turbasammal (*S. cuspidatum*), valge nokkhein (*Rhynchospora alba*) ja ümaralehine huulhein (*Drosera rotundifolia*), vähehenud aga kuivalembesemate liikide katvus, nagu harilik palusammal (*Pleurozium schreberi*) ja harilik kaksikhammas (*Dicranum scoparium*).

Tabel 4. Taimestiku üldkatvus, soon- ja sammaltaimede katvus (vahemik ja keskmine, %) Kõima jääksoos alade kaupa 2021. ja 2022. aastal.

	Taimestiku üldkatvus		Soontaimede katvus		Sammaltaimede katvus	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
A ala	25-100 (65,8)	40-95 (67,5)	25-50 (34,2)	30-55 (38,3)	0-90 (42,8)	0-90 (41,7)
B ala	60-100 (93,3)	50-11 (91,7)	15-30 (24,2)	15-40 (25,8)	15-95 (80,5)	15-95 (80,8)
C ala	25-100 (61,3)	15-100 (60,5)	20-55 (34,2)	15-60 (34,5)	1-95 (35,2)	0-90 (34,7)
D ala	95-100 (99,2)	95-100 (98,3)	10-25 (16,7)	15-25 (16,7)	80-100 (94,2)	80-100 (94,3)



Foto 5. Kõima jääksoo turbasammalde ja tupp-villpeaga kraav ning turbasammalde domineerimisega V taimeruut C alal.

Maima jääksoos tehti korrastamine 2020. a sügisel, mille käigus täideti turbaga või suleti paisudega väljakute vahelised kraavid ja väljavoolud, ning E alale laotati turbasamblafragmente ja kaeti põhuga (MLTT – Moss Layer Transfer Technique). Võrreldes 2021. aastaga olid suuremad muutused toimunud B alal, kus tõusis nii taimestiku üld- kui ka soontaimede katvus, ning F alal, kus suurenes sammaltaimede katvus (Tabel 5).

Kraavide sulgemise mõju on märgata juba ka taimestiku muutumises. Maima jääksoos on vähenenud kuivalembesemate liikide nagu sinikas, kanarbik ja sookask keskmised katvused. Juurde on tulnud aga mitmed märgadele kasvukohtadele iseloomulikud liigid, nagu tarnad (kokku registreeriti 5 liiki tarnu, eelmisel aastal 2), pilliroog, aga ka lausa vees kasvavad taimed harilik kuuskhein (*Hippuris vulgaris*) soontaimedest ja ujuv võsusammal (*Cladopodiella fluitans*) sammaldest.

Tabel 5. Taimestiku üldkatvus, soon- ja sammaltaimede katvus (vahemik ja keskmine, %) Maima jääksoos alade kaupa 2021. ja 2022. aastal.

	Taimestiku üldkatvus		Soontaimede katvus		Sammaltaimede katvus	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
A ala	3-25 (11,5)	0,1-40 (14,2)	3-25 (11,5)	0,1-40 (14,2)	0	0
B ala	1-15 (7)	10,25 (20)	0-13 (7,6)	10-25 (19,2)	0,1-3 (0,5)	0-5 (0,8)
C ala	Vee all	0-20 (4,7)	Vee all	0-20 (4,5)	Vee all	0-1 (0,3)
D ala	8-30 (15,5)	6-20 (14,8)	8-30 (15,5)	8-30 (15,5)	0	0
E ala	MLTT	3-7 (4,7)	MLTT	1-5 (2,5)	MLTT	0-5 (2,2)
F ala	30-100 (75)	35-100 (76,7)	15-60 (34,2)	13-65 (38,8)	15-95 (33,3)	0,1-100 (61)
G ala	20-90 (65,8)	20-90 (66,7)	20-80 (48,3)	20-80 (49,2)	0-80 (26)	0,1-85 (28)
H ala	10-30 (19,2)	10-35 (20)	10-30 (19,2)	10-35 (19,2)	0	0,1-4 (0,85)

Turbasamblafragmentide ja põhuga korrastatud E alal olid taimestumise tulemused oodatutest märksa tagasihoidlikumad. Taimestiku üldkatvus alla 5 ning sammaltaimede katvus alla 3 %, ning leidsime vaid raba turbasammalt. Turbasamblafragmentide vähest kasvama hakkamist võis mõjutada see, et eelmisel aastal oli ala mitmekümne sentimeetri sügavuse veekihiga üle ujutatud ning tuule ja lainetuse toimet kanti samblafragmendid ja põhk alalt ära ning osaliselt mattusid turbamudasse (Foto 6). Kõrgematele servaaladele kantud ja ilma kaitsva põhukihita jäänud samblafragmendid aga enamasti kuivasid intensiivse päikesekiirguse käes ja seetõttu ongi vaid mõnes taimeruudus turbasammalde katvus kuni 3 %. Kuna turbasamblad ei olnud kasvama hakanud, ega kusagil moodustanud suuremat laiku, siis ei olnud võimalik mõõta ka nende aastast pikkuskasvu nagu oli planeeritud.



Foto 6. Üldvaade samblafragmentidega korrastatud E alale 2022. a suvel ning II taimeruut E alal.

Korrastamise käigus on paisude ja turbavallide rajamiseks kaevatud järskude servadega ligikaudu poole meetri sügavusi auke (Foto 7), mis on ohtlikuks lõksuks väikloomadele ja ei ole soodne ka taimestumiseks. Õhukese jääkihi ja lumega kattunult on need augud ohtlikud kõigile seal liikujatele. Ohtlikkuse vähendamiseks ja taimestumise kiirendamiseks tuleb sellistel aukudel teha lauged servad. Eriti H ja D alal oli turbapinnal näha palju tupp-villpea lennukarvadega seemneid. Vähegi soodsate niiskustingimuste korral võib selle liigi katvus lähiaastatel oluliselt suureneda, põhjustades seejärel ka metaani emissiooni suurenemist.



Foto 7. Järskude servadega turbaaugud (Maima ja Ess-soo jääksoos) on ohtlikud ning ei soodusta nende taimestumist.

Maima jääksoo A ja B alad olid osaliselt üle ujutatud, kased ja vähesed männid kuivanud ning veest ulatusid peamiselt välja vaid tupp-villpea mättad (Foto 8). C ala oli praktiliselt täiesti üle ujutatud ja soosis vaid pilliroo kasvu.



Foto 8. Suures osas üle ujutatud Maima jääksoo A ja B alad kuivanud puudega.

Ess-soo jääksoo korrastati 2021. a sügisel, mille käigus täideti turbaga või suleti paisudega väljakute vahelised kraavid, piirdekraavid ja väljavoolud, ning D, E, F ja G alale laotati turbasamblafragmente ja kaeti põhuga (MLTT). Ülevaade taimestiku katvusest võrrelduna eelmise aastaga on esitatud tabelis 6. Võrdluseks korrastamata jäetud A alal oli taimestiku üldkatvus soontaimede (tupp-villpea ja sinikas) arvel veidi tõusnud, kuid valdavalt on tegu vaid tupp-villpea puhmikutega paljal turbapinnal.

Tabel 6. Taimestiku üldkatvus, soon- ja sammaltaimede katvus (vahemik ja keskmine, %) Ess-soo jääksoos alade kaupa 2021. ja 2022. aastal.

	Taimestiku üldkatvus		Soontaimede katvus		Sammaltaimede katvus	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
A ala	3-30 (8,8)	5-40 (12)	3-30 (8,2)	5-40 (12)	0	0
B ala	5-75 (38,3)	5-75 (35)	1-55 (29,3)	0,1-55 (22,7)	1-20 (9,7)	0-20 (10,5)
D ala	25-98 (45,5)	20-95 (41,7)	15-50 (30)	10-75 (32,5)	0,1-60 (19,4)	1-20 (10,3)
E ala	0,1-30 (7,2)	5-30 (15,8)	0,1-10 (3)	0,1-2 (1,2)	0-25 (4,2)	5-30 (15,8)
F ala	5-30 (16,3)	10-30 (20)	2-25 (6,3)	0,1-3 (0,9)	0-50 (10,5)	7-30 (19,5)
G ala	2-20 (8)	5-25 (16,2)	0-20 (7,5)	1-5 (1,8)	0-3 (0,5)	5-25 (16,2)
H ala	3-30 (12,5)	3-40 (15,8)	0,1-30 (11,7)	0,5-40 (15,1)	1-3 (0,7)	0,1-2 (0,7)
J ala	3-40 (25,2)	3-50 (28,2)	0-40 (15,2)	0,1-50 (15,5)	0-30 (16,2)	0-40 (16,8)
K ala	50-100 (81,7)	50-100 (80)	10-50 (33,3)	10-45 (33,3)	30-100 (69,7)	30-98 (63,8)
M ala	75-100 (92,2)	70-98 (87,7)	25-70 (38,3)	15-75 (30,8)	40-50 (70,8)	45-90 (69,2)

Suuremad olid ootused turbasamblafragmentide ja põhuga korrastatud alade (D; E; F; G) taimestumiseks. Suvel oli D ala suures osas üle ujutatud ja pind ei kandnud. Üleujutuse ajal oli tuule ja lainetuse tõttu turbasamblafragmendid ja põhk kantud kõrgematele servaaladele, kuid ka seal ei olnud rohelist samblaid väga märgata (Foto 9). Doonoralt kogutud turbasamblafragmendid (peamiselt pruun, punane ja raba turbasammal) ei saanud üleujutatud alal kasvama hakata. Kui fragmendid kanti lainetusega kõrgematele aladele, siis jäid nad vee-taseme alanedes ilma põhuta intensiivse päikesekiirguse kätte ning kuivasid. Koos põhuga kõrgematele aladele kantud samblafragmendid võivad soodsate niiskustingimuste korral järgmisel aastal veel kasvama hakata.



Foto 9. Üleujutatud D ala ja sealt lainetusega kõrgematele servaaladele kantud põhk ja samblafragmendid.

Ka septembris oli D ala osaliselt veel üle ujutatud ja püdel turbapind ei kandnud isegi räätsadega ning turbasamblafragmendid olid lainetusega alalt ära kantud või mattunud

turbamuda alla (Foto 10). Samadel põhjustel nagu Maima jääksoos, ei olnud ka siin MLTT-ga korrastatud aladel võimalik mõõta turbasammalde pikkuskasvu.



Foto 10. Ka septembris oli D ala osaliselt üleujutatud ja väga püdela turbapinnaga.

Lisaks varasemale kuuele taimeruudule tähistati ka räätsadega raskesti ligipääsetaval D ala teepoolses osas septembris täiendavalt kuus taimeruutu, et jälgida turbasamblafragmentide kasvama hakkamist (Foto 11).



Foto 11. Täiendavate taimeruutude märgistamine D alal 2022. a septembris ning uus taimeruut D IV.

E alal oli tõusnud nii taimestiku üld- kui ka sammaltaimede katvus, kuid taimestiku taastumine on siiski aeglane (Foto 12). Enamuses taimeruutudes registreeriti nii punast, pruuni kui ka raba turbasammalt. Suurim (30 %) oli punase turbasambla katvus E I taimeruudus. F alal oli peamiselt tõusnud sammaltaimede katvus, turbasammaldest peamiselt punane ja pruun turbasammal, mille katvus F II taimeruudus oli 30 %. G alal oli üldkatvus suurenenud peamiselt sammaltaimede katvuse suurenemise tõttu (Foto 13). Kolm tavalisemat taimefragmentidega taastamisel kasutatud turbasamblaliiki (punane, pruun ja raba-turba-

sammal) kasvasid enamuses taimeruutudes ning nende katvus oli kuni 25 % (näiteks taimeruudus G I). Sel alal on samblafragmendid üleujutuse ajal vähem ära kantud või turbamudasse mattunud ning soodsate niiskustingimuste korral on lootust veelgi rohkemate fragmentide kasvama hakkamiseks ja turbasammalde katvuse suurenemiseks (Foto 14).



Foto 11. Ess-soo jääksoo E ala üldvaade ning taimeruut I alal E.



Foto 12. Ess-soo jääksoo F ala üldvaade ning taimeruut II alal F.



Foto 13. Ess-soo jääksoo G ala üldvaade ning taimeruut I, alal G.

2022. a. kesksuvi oli kuum ja põuane ning kindlasti mõjutas see ka korrastatud jääksoode taimestumist. Samas samblafragmendid püsivad mõne aasta tärkamisvõimelistena ka pärast läbikuivamist kui taastuvad soodsad niiskustingimused. Seetõttu võib loota, et eriti Ess-soo turbasamblafragmentidega korrastatud aladel taimestiku, sh turbasammalde katvus suureneb.