

Lisa 2. Alustaimestiku kirjeldus Järvelja ArGrow biostimulandi katsealal: biostimulandiga töötlemise-järgne algseis 2021. aasta suvel

Autor: Tea Tullus

Metoodika

Järvelja katseala koosneb 36 proovitükist (proovitüki suurus on 20 x 20 m). Proovitükid paiknevad kolmes plokis, jagunevad kolme töötuse (töötus ühe ArGrow doosiga, töötus kahe doosiga ja kontroll) ja nelja istutusvariandi (kuuse potitaim, männi potitaim, kase potitaim ja kase pott-põld taim) vahel. Enne puude istutamist viidi katsealal läbi maapinna ettevalmistus (vagudena künd).

Igale proovitükile rajati 2021. aasta suvel kolm taimestiku kirjeldamiseks mõeldud püsiprooviruutu (iga ruudu suuruseks oli 1 x 1 m). Et hinnata maapinna ettevalmistuse mõju taimestikule, paigutati igal proovitükil üks taimeruut vagude vahele ja kaks taimeruutu vao peale, nii et üks taimeruut paiknes vaku istutatud puu ümber ja teine asus ilma puuta alal. Igal taimeruudul hinnati visuaalselt rohu- ja samblarinde üldkatvust ja kõikide soontaime- ja samblaliikide katvust eraldi, kasutades skaalat 1-100 %. Kui liik kattis ruudust vähem kui 1 %, hinnati tema katvuseks 0,5 %. Juveniilsed isendid ja osa vegetatiivsetest isenditest määrati perekonnani (ühel juhul sugukonnani). Ühtekokku inventeeriti katsealal 108 püsiprooviruutu.

Hindamaks ArGrowga töötlemise, istutusvariantide ja maapinna ettevalmistuse mõju taimestiku karakteristikutele (rohu- ja samblarinde üldkatvusele ning soontaime- ja sammalde liigirikkkusele) koostati segamudelid, kus proovitükk ja plokk olid vabaliikmeteks. Kui teguri mõju oli oluline, kasutati Sidaki testi, et taimestiku karakteristikuid omavahel võrrelda.

Tulemused

108 prooviruudul registreeriti kokku 96 soontaimeliiki ja 17 perekonna/sugukonnani määratud taksonit (tabel 1). Sambaliikide koguarvuks oli 20 liiki, millele lisandus 8 perekonnani määratud taksonit. Soontaime- ja samblaliikide koguarvud olid kahe doosiga töödeldud ruutul 66 ja 13, ühe doosiga töödeldud ruutul 67 ja 13 ja kontrolli ruutul 78 ja 16. Kõik katsealalt leitud liigid on Eestis sagedased soontaime- ja samblaliigid, ühtegi haruldast ega kaitsealust liiki ei registreeritud. Enamus soontaime- ja samblaliikidest olid tüüpilised rohumaa- või põlluliigid, kuigi esines ka paar metsaliiki (nt metsosi kolmel ruudul, mets-tähthein kahel ruudul, metsakäharik kahel ruudul ja metsehmik kolmel ruudul). Kõige sagedasemad (esinesid rohkem kui 30 % prooviruutudest) olid järgnevad soontaimeliigid:

mets-harakputk (92 % ruutudest), külmamailane (76 %), ahtalehine nurmikas (75 %), põldosi (65 %), harilik hiirehernes (63 %), põldohakas (55 %), harilik orashein (54 %), punane aruhein (53 %), aas-seahernes (49 %), kibe tulikas (48 %), valge madar (45 %), harilik metsvits (45 %), harilik kerahein (43 %), harilik kastehein (42 %), soo-kurereha (38 %) ja kraavluga (33 %). Rohkem kui viiel protsendil ruutudest esinesid järgnevad sambataksonid: pirniku liik (45 % ruutudest), kaksikhambakese liik (21 %), kohev kindbergia (15 %), lame oravulmik (10 %), sarnas-lehiksammal (10 %), pungsambala liik (10 %), rihtsia liik (10 %), hõbe-pungsammal (8 %), harilik tömpkaanik (6 %), õrn kadrisammal (6 %), tuhm nokkrood (6 %) ja mets-lehiksammal (6 %).

Tabel 1. Soontaim- ja samblataksonid ArGrowga töötlustes ja kontrollalal. Veergudes olevad numbrid näitavad mitmel prooviruudul takson esines.

Takson		Kontroll	1 doos	2 doosi
<i>Achillea millefolium</i>	harilik raudrohi	8	14	9
<i>Aegopodium podagraria</i>	harilik naat	11	4	9
<i>Agrostis gigantea</i>	suur kastehein	5	1	0
<i>Agrostis capillaris</i>	harilik kastehein	13	18	14
<i>Alchemilla vulgaris</i> (coll.)	harilik kortsleht	6	3	2
<i>Alnus incana</i>	hall lepp	2	0	3
<i>Alopecurus pratensis</i>	aas-rebasesaba	10	8	14
<i>Angelica sylvestris</i>	harilik heinputk	1	0	0
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	lõhnav maarjahein	1	1	2
<i>Anthriscus sylvestris</i>	mets-harakputk	30	33	36
<i>Artemisia vulgaris</i>	harilik puju	2	3	3
<i>Betula pendula</i>	arukask	1	0	0
<i>Calamagrostis epigeios</i>	jäneskastik	6	9	9
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	harilik hiirekõrv	1	0	0
<i>Carex pallescens</i>	kahkjastarn	1	1	0
<i>Carex hirta</i>	karvane tarn	9	9	10
<i>Carex leporina</i>	jänestarn	1	2	0
<i>Carex nigra</i>	harilik tarn	4	0	1
<i>Carex spicata</i>	lakktarn	2	5	4
<i>Carex vaginata</i>	tuptarn	0	1	0
<i>Centaurea jacea</i>	arujumikas	1	0	0
<i>Cerastium fontanum subsp. vulgare</i>	harilik kadakkaer	2	4	4
<i>Cirsium oleraceum</i>	seahakas	2	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	põldohakas	17	26	16
<i>Crepis paludosa</i>	soo-koeratubakas	2	0	0
<i>Dactylis glomerata</i>	harilik kerahein	16	14	16

<i>Deschampsia cespitosa</i>	luht-kastevars	11	5	10
<i>Elymus repens</i>	harilik orashein	17	23	18
<i>Epilobium adenocaulon</i>	mets-pajulill	0	1	2
<i>Epilobium angustifolium</i>	ahtalehine põdrakanep	0	0	2
<i>Epilobium montanum</i>	mägi-pajulill	1	0	0
<i>Equisetum pratense</i>	aasosi	3	0	0
<i>Equisetum arvense</i>	põldosi	26	26	18
<i>Equisetum sylvaticum</i>	metsosi	2	1	0
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	põld-haraklatv	2	6	4
<i>Euphorbia helioscopia</i>	harilik piimalill	0	3	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	põld-konnatatar	2	2	2
<i>Festuca pratensis</i>	harilik aruhein	0	5	5
<i>Festuca rubra</i>	punane aruhein	15	23	19
<i>Filipendula ulmaria</i>	harilik angervaks	2	1	0
<i>Fragaria vesca</i>	metsmaasikas	1	0	3
<i>Fraxinus excelsior</i>	harilik saar	0	1	0
<i>Galeopsis speciosa</i>	kirju kõrvik	2	0	3
<i>Galeopsis tetrahit</i>	kare kõrvik	5	10	6
<i>Galium album</i>	valge madar	10	21	18
<i>Galium uliginosum</i>	lodumadar	5	3	1
<i>Geranium palustre</i>	soo-kurereha	14	14	13
<i>Geum rivale</i>	ojamõõl	9	4	11
<i>Glechoma hederacea</i>	harilik maajalg	0	1	2
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	soo-kassiurb	4	3	2
<i>Helictotrichon pubescens</i>	aaskaerand	2	2	4
<i>Holcus lanatus</i>	vill-mesihein	3	3	3
<i>Hypericum maculatum</i>	kandiline naistepuna	4	7	10
<i>Hypericum perforatum</i>	liht-naistepuna	0	2	2
<i>Juncus bufonius</i>	kraavluga	14	10	12
<i>Juncus effusus</i>	harilik luga	0	1	1
<i>Juncus filiformis</i>	niitluga	2	0	0
<i>Knautia arvensis</i>	harilik äiatar	2	1	4
<i>Lapsana communis</i>	harilik linnukapsas	1	0	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	aas-seahernes	15	21	17
<i>Leucanthemum vulgare</i>	harilik härjasilm	3	2	3
<i>Luzula campestris</i>	põld-piiphein	4	0	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	harilik metsvits	20	12	17
<i>Melampyrum nemorosum</i>	harilik härghein	7	5	3
<i>Mentha arvensis</i>	põldmünt	1	1	0
<i>Phalaris arundinacea</i>	päideroog	0	0	1
<i>Phleum pratense</i>	põldtimut	10	6	7
<i>Plantago major</i>	suur teeleht	2	1	1
<i>Poa angustifolia</i>	ahtalehine nurmikas	25	31	25
<i>Poa pratensis</i>	aasnurmikas	1	0	0
<i>Poa trivialis</i>	harilik nurmikas	2	0	0

<i>Populus tremula</i>	harilik haab	2	0	0
<i>Potentilla erecta</i>	tedremaran	1	0	0
<i>Potentilla anserina</i>	hanijalg	1	5	3
<i>Ranunculus repens</i>	roomav tulikas	3	2	3
<i>Ranunculus acris</i>	kibe tulikas	17	21	14
<i>Rhinanthus serotinus</i>	suur rohirohi	0	0	1
<i>Rumex acetosa</i>	hapu oblikas	1	0	0
<i>Rumex acetosella</i>	väike oblikas	0	2	1
<i>Rumex longifolius</i>	koduoblikas	0	0	1
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	aasoblikas	0	2	0
<i>Sagina procumbens</i>	lamav kesakann	1	0	0
<i>Stachys palustris</i>	soo-nõianõges	1	1	0
<i>Stellaria holostea</i>	mets-tähthein	1	1	0
<i>Stellaria graminea</i>	oras-tähthein	16	9	6
<i>Taraxacum officinale</i> (coll.)	harilik võilill	1	1	0
<i>Tragopogon pratensis</i>	harilik piimjuur	0	0	2
<i>Trifolium medium</i>	keskmise ristik	1	0	3
<i>Trifolium repens</i>	valge ristik	9	13	7
<i>Tussilago farfara</i>	paiseleht	0	1	1
<i>Urtica dioica</i>	kõrvenõges	6	3	13
<i>Valeriana officinalis</i>	harilik palderjan	1	0	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	külmamailane	26	31	25
<i>Vicia hirsuta</i>	karvane hiirehernes	0	0	3
<i>Vicia cracca</i>	harilik hiirehernes	21	21	26
<i>Viola arvensis</i>	põldkannike	0	3	2
Soontaimeliikide koguarv töötuse kohta		78	67	66
<i>Brassicaceae</i>	ristõieline	1	0	0
<i>Carex</i> sp.	tarna liik	5	2	5
<i>Chenopodium</i> sp.	hanemaltsa liik	3	5	3
<i>Cirsium</i> sp.	ohaka liik	1	0	0
<i>Crataegus</i> sp.	viirpuu liik	0	1	0
<i>Epilobium</i> sp.	pajulille liik	7	4	2
<i>Galeopsis</i> sp.	kõrviku liik	6	2	2
<i>Galium</i> sp.	madara liik	1	0	0
<i>Luzula</i> sp.	piipheina liik	0	1	0
<i>Myosotis</i> sp.	lõosilma liik	1	2	1
<i>Polygonum</i> sp.	kirburohu liik	1	0	0
<i>Poa</i> sp.	nurmika liik	1	0	2
<i>Rumex</i> sp.	oblika liik	1	1	2
<i>Salix</i> sp.	paju liik	4	2	0
<i>Trifolium</i> sp.	ristiku liik	2	0	2
<i>Veronica</i> sp.	mailase liik	0	1	1
<i>Viola</i> sp.	kannikese liik	2	0	0

Perekonnani (sugukonnani) määratud soontaimetaksonite koguarv töötuse kohta		14	10	9
<i>Amblystegium serpens</i>	harilik tömpkaanik	2	3	1
<i>Atrichum tenellum</i>	õrn kadrissammal	1	2	3
<i>Brachythecium mildeanum</i>	Milde lühikupar	0	0	1
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	lame oravulmik	5	2	4
<i>Brachythecium rivulare</i>	lodu-lühikupar	0	1	2
<i>Brachythecium rutabulum</i>	harilik lühikupar	1	0	0
<i>Brachythecium salebrosum</i>	sale lühikupar	2	2	0
<i>Bryum argenteum</i>	hõbe-pungsammal	2	1	6
<i>Calliergonella cuspidata</i>	harilik teravtipp	1	0	0
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	harilik juuslehik	1	1	0
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	tuhm nokkrood	3	2	1
<i>Kindbergia praelonga</i>	kohev kindbergia	4	6	6
<i>Leptobryum pyriforme</i>	väike saletipik	0	0	2
<i>Plagiomnium affine</i>	sarnas-lehiksammal	2	4	5
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	mets-lehiksammal	1	1	4
<i>Plagiomnium undulatum</i>	lainjas lehiksammal	2	0	2
<i>Polytrichum juniperinum</i>	palu-karusammal	1	0	0
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	niidukäharik	1	0	0
<i>Hylocomiadelphus triquetrus</i>	metsakäharik	1	1	0
<i>Thuidium delicatulum</i>	metsehmik	0	1	2
Samblaliikide koguarv töötuse kohta		16	13	13
<i>Barbula</i> sp.	barbula liik	0	1	0
<i>Brachythecium</i> sp.	lühikupra liik	2	2	0
<i>Bryum</i> sp.	pungsambla liik	4	4	3
<i>Dicranella</i> sp.	kaksikhambakese liik	11	9	3
<i>Drepanocladus</i> sp.	sirbiku liik	1	0	0
<i>Lewinskya</i> sp.	suurtutiku liik	1	0	0
<i>Pohlia</i> sp.	pirniku liik	12	18	19
<i>Riccia</i> sp.	riksia liik	4	3	4
Perekonnani määratud samblataksonite koguarv töötuse kohta		7	6	4

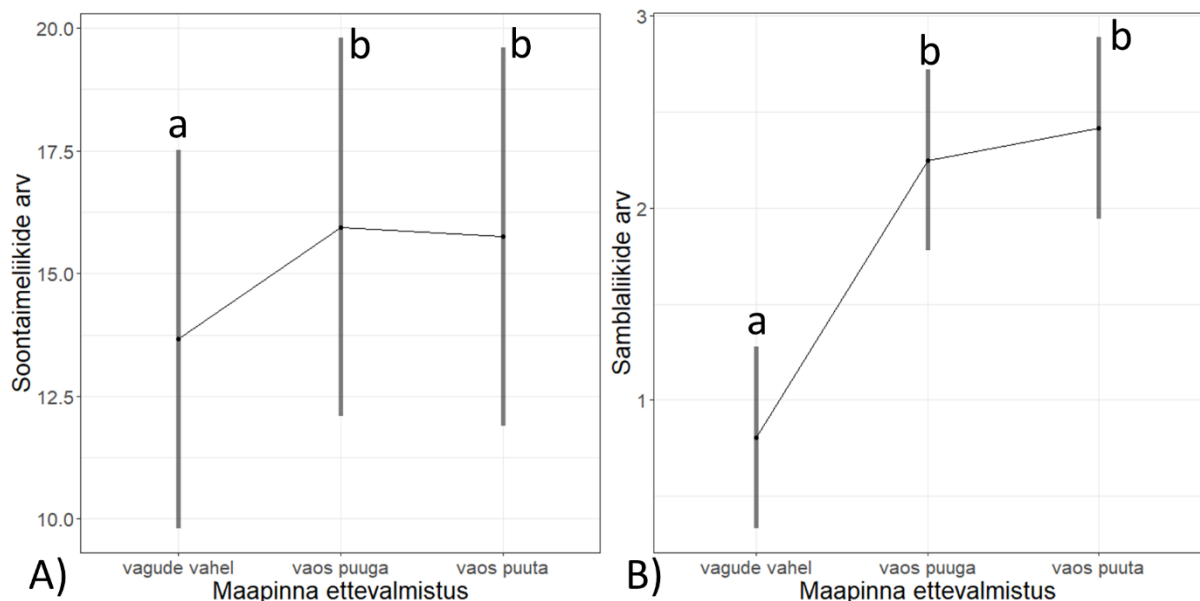
Segamudeli tulemused näitasid, et ArGrowga töötus ja istutusvariant ei avaldanud mõju keskmistele taimestiku karakteristikutele prooviruudu kohta (p-väärtused >0,05, tabel 2). Ka koosmõjud polnud olulised (tabel 2). Küll aga ilmnes maapinna ettevalmistuse mõju soontaimede liigirikkusele (p<0,001), sammalde liigirikkusele (p<0,001), rohurinde üldkatvusele (p<0,001) ja samblarinde üldkatvusele (p<0,001).

Tabel 2. ArGrowga töötlemise (kontroll, 1 doos, 2 doosi), istutusvariandi (kuuse potitaim, männi potitaim, kase potitaim ja kase pott-põld taim) ja maapinna ettevalmistuse (asukoht vagude vahel, vaos puuga ja vaos puuta) mõju soontaimeliikide arvule ja rohu- ja samblarinde üldkatvusele. Veergudes olevad numbrid näitavad p-väärtust.

Teguri mõju	Soontaimeliikide arv	Samblaliikide arv	Rohurinde üldkatvus	Samblarinde üldkatvus
Töötlus	0,915	0,935	0,974	0,239
Istutus	0,312	0,343	0,056	0,328
Maapinna ettevalmistus	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Töötlus x Istutus	0,886	0,367	0,796	0,121
Töötlus x maapinna ettev.	0,695	0,794	0,794	0,351
Istutus x maapinna ettev.	0,229	0,677	0,247	0,243
Töötlus x Istutus x maapinna ettev.	0,093	0,594	0,823	0,310

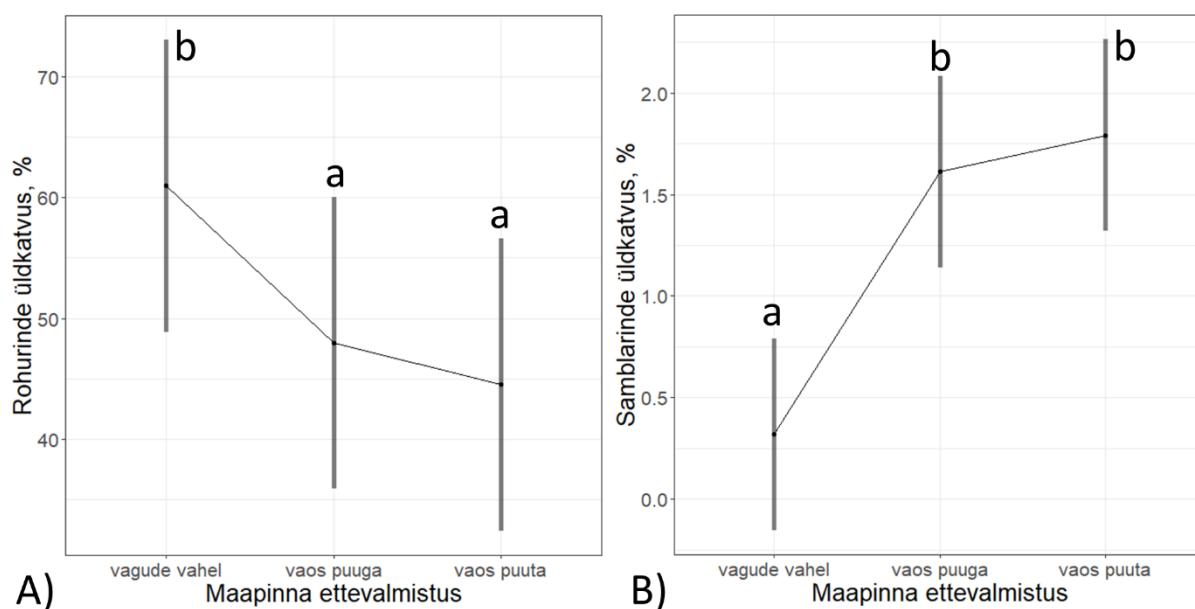
Nii soontaimeliikide kui samblaliikide arv oli suurem vagudes paiknevates taimeruutudes, võrreldes vagude vaheliste taimeruutudega (joonis 1 A ja B). See tulenes asjaolust, et paljastunud mullal (vaos) hakkasid maapinna ettevalmistuse järel kasvama lühiealised pioneerliigid (nt harilik hiirekõrv, harilik kadakkaer, põld-haraklatv, harilik piimalill, põld-konnatatar, karvane hiirehernes, põldkannike, õrn kadrisammal, hõbe-pungsammal, kaksikhambakese ja pirniku liigid), mis vagude vahel paiknevates taimeruutudes puudusid.

Joonis 1. Taimeruudu asukoha (kas maapinna ettevalmistuse vagude vahel, vaos puuga või vaos puuta) mõju soontaimeliikide (A) ja samblaliikide (B) arvule prooviruudul. Väiketähed näitavad Sidaki testi tulemust.



Maapinna ettevalmistuse mõju rohurinde üldkatvusele oli vastupidine liigirikkuse näitajatega ehk katvus oli suurem vagude vahel (keskmiselt 61,0 %, joonis 2A) ja oluliselt väiksem vaos paiknevatel ruutudel (vaos puuga ruutudel keskmiselt 48,0 % ja vaos puuta ruutudel 44,5 %). Samblarinde katvus oli üldiselt madal (keskmiselt 1,2% prooviruudu kohta). Vaos paiknevatel taimeruutudel oli see siiski oluliselt suurem kui vagude vahel (joonis 2B), mis oli seotud lühiealiste pioneerliikide kiire kasvuga vagudes.

Joonis 2. Taimeruudu asukoha (kas maapinna ettevalmistuse vagude vahel, vaos puuga või vaos puuta) mõju rohurinde (A) ja samblarinde (B) üldkatvusele prooviruudul. Väiketähed näitavad Sidaki testi tulemust.



Kokkuvõtvalt võib välja tuua, et esimesel töötamise-järgsel suvel ei avalda ArGrowga töötlemine mõju soontaimede ja sammalde liigirikkustele ega katvustele. Et kontrollida, kas mõjud ilmnevad pikemas perspektiivis, tuleb püsiprooviruududel läbi viia korduskirjeldused.