

**SIROKESÄKYNTTILÄN VIJELYTEKNIIKAN VAIKUTUS
TAIMIEN LAATUUN**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Lepaa, puutarhatalous

Kevät, 2019

Joel Pokkinen

Puutarhatalous
Lepaa

Tekijä	Joel Pokkinen	Vuosi 2019
Työn nimi	Sirokesäkynttilän viljelytekniikan vaikutus taimien laatuun	
Työn ohjaaja	Arto Vuollet	

TIIVISTELMÄ

Keväällä 2018 Kaupunginpuutarhalla Helsingissä tehtiin kasvatuskoe sirokesäkynttilän (*Gaura lindheimeri*) viljelytavoista. Työn tilaajana oli Helsingin STARA -puutarhapalvelu. Kokeessa selvitettiin, mitkä viljelymenetelmät sopivat parhaiten sirokesäkynttilälle. Tavoitteena oli saada mahdollisimman terveet ja maisema-arvoltaan näyttävät sirokesäkynttilän taimet. Viljelykoetta edeltävänä vuotena puutarhalla oli ongelmana sirokesäkynttilöiden versojen katkeilu ja yleinen huonolaatuisuus. Lisäksi ongelmana oli harmaahome varsinkin viljelyn loppuvaiheessa, kun taimet ovat suuria ja lähellä toisiaan. Lisäksi versojen katkeilu lisäsi harmaahomeen määrää. Hypoteesina oli, että taimien syvään istuttaminen, matalammalta latvominen ja kasvunsäädekäsittely parantaisi taimien laatua.

Viljelykokeeseen kuului kolme eri lajiketta, kahdella istutussyvyydellä, kolmella eri latvontakorkeudella sekä kasvunsäädekäsittelyn vaikutus. Kokeessa oli mukana myös veranteet jokaiselle lajikkeelle, joille ei tehty mitään käsittelyitä. Sirokesäkynttilöitä viljeltiin lasikatteisessa kasvihuoneessa viisi viikkoa, jonka jälkeen ne siirrettiin muovihuoneeseen. Sirokesäkynttilät olivat muovihuoneessa viiden viikon ajan, jolloin mitattiin muun muassa verson pituutta, kasvin tukevuutta, kukkivuutta ja kukan kokoa. Loppuvaiheessa viljelykoetta sirokesäkynttilät arvioitiin laittamalla ne vierekkäin. Arviointi tehtiin kasvihuonepuutarhurien ja istutussuunnittelijan kanssa.

Parhaiten viljelykokeessa pärjäsivät 'Belleza White' -lajike normaalilla istutussyvyydellä, korkealla latvonnalla ja kasvunsäädekäsittelyyn sekä 'Geyser White' -lajike samoilla käsittelyillä. 'Karalee White' -lajikkeesta kasvoi liian suurikokoiseksi ja siitä ei pidetty sen liian pitkien versojen takia. Viljelykokeessa ei esiintynyt harmaahometta. Pääteltiin, että tarpeeksi suuret taimi- ja rivivälit ovat tärkeitä, jotta harmaahometta ei muodostu. Koe ei onnistunut täysin, mutta kokeesta saatiin tuloksia, joista hyötyä ja tuloksia voidaan käyttää tulevaisuuden muiden kokeiden vertailuun.

Avainsanat Sirokesäkynttilä, kasvihuoneviljely, *Gaura*, ryhmäkasvi, lajikekoe, koriste-arvo

Sivut 56 sivua, joista liitteitä 32 sivua.

Degree Programme in Horticulture

Lepaa

Author	Joel Pokkinen	Year 2019
Subject	Effect of growing techniques on the quality of <i>Gaura lindheimeri</i> plants	
Supervisor	Arto Vuollet	

ABSTRACT

An experiment was made on raising *Gaura lindheimeri* and testing different ways of growing the plants in Helsinki City Garden in the spring of 2018. The experiment was commissioned by Stara Gardening Services. The goal of the experiment was to find out the best way to grow as healthy plants as possible with a great outward appearance. During the last growing season before the experiment, the main problem with *Gaura lindheimeri* was its snapping of shoots and the bad quality of plants overall. Another major problem with the plants was grey mould. At the end of raising plants, when plants are close to each other, grey mould spread due to snapping of shoots and easily damaged plants. The hypothesis on how to raise better quality plants was that plants should be planted deeper into the soil, pinched lower and by using growth retardants.

In the experiment three different varieties, two different planting depths, three different pinching heights and effect of the growth retardant were tested. There were also control sample units to each of the three varieties. None of the treatments listed were done to the control sample units. *Gaura* plants were raised in a greenhouse with glass roofing for five weeks. Before plants were moved to a plastic greenhouse. Shoot length, sturdiness, blooming, and the size of the flower were measured amongst a few other things during the five weeks in the greenhouse. At the final stage of the experiment all experimental units were rated by planting planner and greenhouse gardeners.

The best experimental units were 'Belleza White' with normal planting depth, high pinching height and tested with growth retardant. 'Geyser White' plants were also great with the same treatments. 'Karalee White' grew too big. The shoot height was too long, and the plants were unstable. There were no sights of grey mould during the experiment. A conclusion was reached that the spacing of plants is important. With good spacing grey mould did not form. The research didn't completely go as planned and it could have been planned better. However, results were obtained from the experiment that can be used in future *Gaura* experiments.

Keywords Lindheimer's beeblossom, greenhouse production, *Gaura*, bedding plants, variety test, ornamental value.

Pages 56 pages including appendices 32 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	SIROKESÄKYNTTILÄN KASVITIEETEELLISET TIEDOT	2
2.1	Sirokesäkynttilän tieteellinen nimi.....	2
2.2	Sirokesäkynttilä on luonnossa perenna	2
3	AINEISTO.....	3
3.1	Taustoitusta aineistoon.....	3
3.1.1	Toimenpiteet kokeen alussa.....	3
3.1.2	Istutus	3
3.1.3	Kastelu ja lannoitus	6
3.1.4	Kokeen siirto kasvihuoneesta kausihuoneeseen	6
3.2	Käsittelykaavio	7
3.3	Viljelykokeen käsittelyt	8
3.3.1	Lajikkeet.....	9
3.3.2	Latvonta	10
3.4	Kasvatuskokeessa käytetyt kasvunsäädäaineet.....	11
3.5	Viljelykokeen istutusvalmiiden taimien loppuarviointi.....	11
3.6	Jatkoseurantakoe	12
4	MENETELMÄT	14
4.1	Viljelykokeen mittaukset muovihuoneessa	14
4.1.1	Versojen pituuden mittaus	14
4.1.2	Tukevuus.....	14
4.1.3	Kukkivien kasvien määrä	15
4.1.4	Kukan koko	15
4.1.5	Ulkonäön mukaan arviointi	15
4.1.6	Lehden koko	15
4.1.7	Muovihuoneen lämpötila ja ulkolämpötila	16
5	TULOKSET	16
5.1	Johdattelu.....	16
5.2	Viljelymenetelmien vaikutus verson pituuteen	17
5.2.1	Istutussyvyys.....	17
5.2.2	Latvontakorkeus	17
5.2.3	Kasvunsäädäkäsittelyn vaikutus verson pituuteen	17
5.3	Viljelymenetelmien vaikutus sirokesäkynttilän tukevuuteen	18
5.3.1	Istutussyvyys.....	18
5.3.2	Latvonta	18
5.3.3	Kasvunsäädäkäsittely (ja ilman kasvunsäädäkäsittelyä)	18
5.4	Viljelymenetelmien vaikutus kukintaan	19
5.4.1	Istutussyvyyden vaikutus kukintaan.....	19
5.4.2	Latvontakorkeuden vaikutus kukintaan	19
5.4.3	Kasvunsäädäkäsittelyn vaikutus kukintaan	19

5.4.4	Verranteen kukintamäärä	20
5.5	Kukan koko	20
5.6	Yleisarvosana mittaushetkellä.....	21
5.7	Lehden koko	21
5.8	Istutusvalmiiden taimien laadun arviointi	21
5.9	Jatkoseurantakokeen tuloksia.....	22
5.10	Sirokesäkynttilän viljelykäsittelyiden vaikutuksien yhteenveto	23
6	POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	24
6.1	Pohdintaa viljelykokeesta ja suosituksia tuleviin viljelykokeisiin	24
6.2	Johtopäätökset.....	24
	LÄHTEET.....	26

Liitteet

Liite 1	Käsittelykaavio
Liite 2	Kasteluveden laatu (vesijohtovesi)
Liite 3	Kaupunginpuutarhan näytemaan kesä 2018 sirokesäkynttilät
Liite 4	Istutussyvyyden vaikutus sirokesäkynttilän verson pituuteen
Liite 5	Latvontakorkeuden vaikutus sirokesäkynttilän verson pituuteen
Liite 6	Kasvunsäädäkäsittelyn vaikutus sirokesäkynttilän verson pituuteen
Liite 7	Istutussyvyyden vaikutus sirokesäkynttilän tukevuuteen
Liite 8	Latvontakorkeuden vaikutus sirokesäkynttilän tukevuuteen
Liite 9	Kasvunsäädäkäsittelyn vaikutus sirokesäkynttilän tukevuuteen
Liite 10	Istutussyvyyden vaikutus sirokesäkynttilän kukintaan
Liite 11	Latvontakorkeuden vaikutus sirokesäkynttilän kukintaan
Liite 12	Kasvunsäädäkäsittelyn vaikutus sirokesäkynttilän kukintaan
Liite 13	Verrannekoeysikön kukintamäärät lajikkeittain
Liite 14	Sirokesäkynttilän kukan terälehdien halkaisijan pituus senttimetreinä
Liite 15	Sirokesäkynttilän yleisarvosana 8 viikkoa viljelystä ja sanallinen lyhyt kommentti koeysiköstä mittauksen aikana.
Liite 16	Sirokesäkynttilän koeysiköiden keskimääräinen lehtien koko ja vaikutus haihdutukseen.

1 JOHDANTO

Ryhmäkasvi-istutukset ovat tärkeitä Helsingin kaupungin kuvassa kesäisin. Lajivalikoima ryhmäkasvi-istutuksissa on ollut viime vuosina monipuolistunut. Lisäksi koristekasvilajien määrä istutuksissa on noussut ja uusia lajeja tulee vuosittain lisää. Suosion saanut sirokesäkynttilä on ollut käytössä istutuksissa Suomessa jo 90-luvulta ja suosio on edelleen kasvussa. Sirokesäkynttilä on melko uusi tulokas ryhmäkasvivalikoimassa, ja siitä on tullut keskeinen kasvi ryhmäkasvi-istutuksissa.

Sirokesäkynttilä on koristekasvi, joka kasvaa lajikkeesta riippuen 50 senttimetristä aina metrin pituiseksi asti. Yleensä halutaan, että sirokesäkynttilä kasvaa 50-70 cm korkeaksi. Sillä on pienehköt ja suikeat lehdet, joiden yläpuolella kasvaa sirot, pitkät kukkavanat. Ohuiden, pitkien kukkavanojen päässä kasvaa näyttävät valkoiset, tai vaaleanpunaiset tähtimäiset kukat. Sirokesäkynttilästä tekee suositun istutuksissa sen näyttävyyttä sekä todella pitkä kukinta-aika ja helppohoitoisuus. Kukinta voi kestää kesästä jopa ensimmäisiin talvipakkasiin.

Vuonna 2017 Helsingin kaupunginpuutarhalla sirokesäkynttilän viljelyssä oli ongelmana huonolaatuiset taimet. Helposti katkeilleet versot ja viljely tiheässä, viljely pinta-alan ollessa vähissä, aiheutti harmaahomeen leviämisen kasvustoon. Harmaahometta muodostui etenkin muovihuoneissa, kun sirokesäkynttilät kasvoivat vierekkäin tiheästi. Kasveja nostaessa ja siirtäessä muovihuoneilta istutuspaikoille sirokesäkynttiläntaimet olivat vaurioituneet helposti ja siten huonokuntoisia sekä alttiita harmaahomeelle.

Kaupunginpuutarhalla otettiin yhteyttä puutarhatalouden koulutusohjelmaan ja kysyttiin halukasta opiskelijaa tekemään tutkimuksen, jonka avulla selvitetäisiin, miten puutarhalla pystyttäisiin viljelemään parempilaatuisia sirokesäkynttilöitä seuraavana viljelykautena. Opinnäytetyö tehtiin tilaustyönä Helsingissä keväällä 2018 Kaupunginpuutarhalla Staran Puutarhapalvelut -yksikön toimesta ja asiantuntijaharjoittelun yhteydessä.

Viljelykokeen tavoitteena oli löytää paras viljelytapa, jolla saataisiin laadukkaampia taimia, jotka olisivat sekä tukevia ja kestäviä että maisema-arvoltaan näyttäviä. Pääteltiin, että kasvunsääde ja syvämpi istutus saattaisi tehdä taimista jäməkämpimpiä ja kestävämpiä. Lisäksi harmaahomeen määrää pyrittiin pienentämään isoimmilla taimi- ja riviväleillä. Kokeeseen valittiin erilaisia viljelymenetelmiä, joiden avulla etsittiin parasta viljelytekniikkaa. Menetelmiin kuului istutus syvään ja normaaliin syvyyteen, matala ja korkea latvonta, kasvunsäädettä saaneet kasvit sekä ilman kasvunsäädettä viljellyt kasvit.

2 SIROKESÄKYNTTILÄN KASVITIEEELLISET TIEDOT

2.1 Sirokesäkynttilän tieteellinen nimi

Suomessa puutarha-alalla noudatetaan uusinta Puutarhaliiton julkaisemaa viljelykasvien nimitystä (Räty, 2017), jossa sirokesäkynttilän tieteellinen nimi on *Gaura lindheimeri*). Monet muut lähteet (esimerkiksi W.L. Wagner & Hoch) käyttävät sirokesäkynttilästä nykyisin uudempaa tieteellistä nimeä *Oenothera lindheimeri*. Sirokesäkynttilä kuuluu horsmakasvien (*Onagraceae*) heimoon ja siten nykyisin helokkien (*Oenothera*) sukuun. Suomen kielessä ja monessa muussa kielessä sirokesäkynttilästä käytetään ammattikielessä nimeä Gaura.

2.2 Sirokesäkynttilä on luonnossa perenna

Sirokesäkynttilästä löytyy hyvin vähän kirjallisuutta, joten osa käytetyistä lähteistä ovat internet-sivustoilta.

Sirokesäkynttilällä on pitkä kukinta aika. Se on kestävä kasvi, joka elää enintään kuuden vuoden ajan. Sirokesäkynttilä viihtyy parhaiten täydessä auringonvalossa ja hyvin ojitetussa maassa, mutta on ravinteiden suhteen vaatimaton. Verso voi kasvaa 150 cm korkeaksi luonnossa (Horticulture Week, 2018, s. 40–41).

Videossa (Armitage, 2013) kasvitieteilijä Allan Armitage puhuu sirokesäkynttilästä yleisesti ja sen hyvistä puolista. Sirokesäkynttilä kestää todella hyvin kuumuutta ja kosteutta sekä kylmyyttä jonkin verran. Sirokesäkynttilän pystyy helposti tunnistamaan siitä, että sillä on ainoastaan neljä terälehteä ja verholehdet ovat taittuneet taaksepäin.

3 AINEISTO

3.1 Taustoitusta aineistoon

Sirokesäkynttilän kasvatuskokeet tehtiin keväällä 2018 Helsingissä kaupunginpuutarhassa kasvihuoneilla. Koekasvit viljeltiin lasikatteisessa kasvihuoneessa viiden viikon ajan. Kasvihuoneessa viljeltiin sirokesäkynttilöiden lisäksi muita koristekasveja samassa tilassa. Päivälämpötila kasvihuoneessa oli keskimäärin 17 °C ja yölämpötila 16 °C. Kasvihuoneessa käytettiin biologista torjuntaa. Käytössä oli muun muassa ripsiäispetopunkkia (*Amblyseius cucumeris*). Koetta jatkettiin muovihuoneessa. Käytössä oli altakastelumatto. Kuumina päivinä muovihuoneen luukut avattiin. Viljelyssä sovellettiin Tove Backmanin (2008) viljelyohjeita sirokesäkynttilälle.

3.1.1 Toimenpiteet kokeen alussa

Ennen koetta laadittiin alustava käsittelykaavio (Liite 1), jonka avulla suunniteltiin koeyksiköiden määrä ja paikka pöydällä. Koe aloitettiin kunnostamalla kokeeseen tuleva viljelypöytä tekemällä kokeelle tilaa ja siivoamalla pöytä siistiksi sekä levittämällä pöytäkalvo. Ruukkuihin merkittiin tussilla koeyksikön numero käsittelykaavion mukaan, jotta niiden erottaminen toisistaan helpottui.

3.1.2 Istutus

Sirokesäkynttilän taimet saapuivat kennoissa eri taimitoimittajilta. Kaikki taimet olivat pistokastaimia ja normaalissa toimituskoossa. 'Karalee White' -lajikkeen taimissa oli kokoeroja (Kuva 1). Kolmen eri sirokesäkynttilälajikkeen taimet erosivat kaikki toisistaan (Kuva 2). 'Belleza White' -lajikkeella oli leveimmät lehdet, 'Geyser White' -lajikkeella lehtivälit olivat tiheimmässä ja 'Karalee White' -lajikkeella oli suurikokoisin lehdistä ja pituudeltaan. Viljelyssä käytetyt ruukut olivat kaikki halkaisijaltaan 12 cm sekä niitä oli usean värisiä eri koeyksiköille, jotta niiden erottaminen helpottuisi. Ruukut täytettiin Kekkilän taimiseoksella ruukutuskoneen avulla. Ruukkuja oli kokeessa yhteensä 415 kappaletta. Taimet ruukutettiin pian niiden saapumisen jälkeen. Täytetyt ruukut sijoitettiin käsittelykaavion mukaan pöydälle. Kasvunsäädäkäsittelyn saavat ruukut olivat ryhmässä reunassa erillään toisista ruukuista, joille ei tehdä kasvunsäädäkäsittelyä. Tällä varmistettiin, että kasvunsäädettä menee ruiskutusvaiheessa ainoastaan halutuille koeyksiköille. Kaikki taimet olivat pistokastaimia ja normaalissa toimituskoossa.

Multaan tehtiin kädellä sopivan kokoinen kuoppa ja mitattiin mitalla, että se oli oikean syvyinen normaalia tai syvää istutusta varten. Taimi laitettiin kuoppaan ja pinta tasoitettiin taimiseoksella. Normaalissa istutuksessa taimipistokkaan panos sai jäädä näkyviin (Kuva 2). Syvässä istutuksessa sirokesäkynttilän taimi laitettiin 1 cm:n syvyyteen (Kuva 3). Istutuksen jälkeen ruukut kasteltiin tasaisesti Helsingin kaupungin vesijohtovedellä (Liite 2).



Kuva 1. Sirokesäkynttilä 'Karalee White' lajikkeessa oli eroja pistokastaimien koossa.



Kuva 2. Sirokesäkynttilän kolmen eri lajikkeen taimet. Vasemmalla 'Belleza White', keskellä 'Geyser White' ja oikealla 'Karalee White'.



Kuva 3. Sirokesäkynttilän normaaliin syvyyteen istutettu taimi, josta erottuu taimipistokkaan panos.



Kuva 4. Sirokesäkynttilän syvälle istutettu taimi laitettiin 1 cm syvyyteen.

3.1.3 Kastelu ja lannoitus

Istutettuja taimia kasteltiin aluksi vain raakavedellä noin viikon ajan, sillä Kekkilän Taimiseos sisälsi valmiiksi paljon ravinteita. Kastelulannoituksessa käytettiin Kekkilän Taimi Superex -lannoitetta. Aluksi mitattiin veden pH-liuskojen avulla ja se oli sillä hetkellä noin 7. Antoliuoksen tavoitejohtokyky oli 1,0 mS/cm. Antoliuos mitattiin pH-liuskoilla ja se oli alentunut arvoon 6,2. Antoliuos tehtiin käsin lisäämällä lannoite veteen ja sekoittamalla (Kuva 5). Johtokyky mitattiin johtokykymittarilla. Koekasvien kastelu tehtiin käsin, kastellen tasaisesti kastelukannulla. Kastelu oli kokeen osalta helpompi ja tarkempi tehdä käsin, koska kasvihuoneessa oleva lannoiteliuoksen johtokyky vaihteli. Kastelulle ei ollut tarkkaa ajankohtaa vaan kastelu tehtiin aina, kun kasvualusta alkoi näyttämään kuivalta.



Kuva 5. Kastelussa antoliuos tehtiin käsin mittaamalla oikea määrä lannoitetta johtokykymittarin avulla.

3.1.4 Kokeen siirto kasvihuoneesta kausihuoneeseen

Sirokesäkynttilät siirrettiin kasvihuoneen pöydältä muovihuoneeseen viisi viikkoa istutuksesta. Siirto onnistui suuresta määrästä huolimatta helposti, koska jokainen koeyksikkö oli merkitty tussilla ruukkuun. Kasvit siirrettiin rullakkoihin muovikoreissa ja siirrettiin lyhyt matka kausihuoneeseen. Kausihuoneessa sirokesäkynttilät levitettiin niille varattuun tilaan. Riviväli ja taimiväli tehtiin tarkoituksella isoksi, jotta kasvit eivät olisi liian lähellä toisiaan ja altistaisi homeelle. Riviväliksi tuli 10 cm ja taimiväliksi 12 cm

(Kuva 6). Ruukkuja ei kuitenkaan mitattu tarkalleen paikoilleen vaan laitettiin silmämääräisesti rivivälin ja taimivälin mukaan. Sirokesäkynttilöiden alla oli altakastelumatto. Kastelulannoituksessa siirryttiin isompaan johtokykyyn, mutta käytössä oli edelleen Taimi Superex. Aiemmasta 1,0 mS/cm siirryttiin 1,2 mS/cm. Kastelu oli helpompaa, kun kaikilla huoneen kasveilla oli sama kastelulannoite. Lannoitekone teki kastelulannoitteen valmiiksi ja kausihuoneessa kasteltiin lannoiteliuoksella päältäkasteluna kasteluletkulla.



Kuva 6. Sirokesäkynttilät siirrettiin muovihuoneeseen viiden viikon jälkeen istutuksesta.

3.2 Käsittelykaavio

Koe suunniteltiin aluksi käsittelykaavioksi (Liite 1), jonka mukaan koe tehtiin. Koeyksikkötaulukon suunniteltiin koeyksiköt viljelymenetelmien ja lajikkeiden perusteella. Jokaiselle koeyksikölle annettiin kirjainkoodi (A-I) ja valittiin ruukunväri, jotta koeyksikköjen erottaminen toisistaan helpottuisi. Koeyksiköitä oli yhteensä kokeessa 23. Aluksi kokeessa oli enemmän koeyksiköitä, mutta neljä jouduttiin arpomaan pois, koska 'Geyser White' -lajikkeen pistokastaimet oli jo saapuessaan latvottu.

Lajikkeen 'Geyser White' taimet oli saapuessaan latvottu, joten latvontaa ei pystytty tutkimaan sillä lajikkeella. Koeyksiköt C2, D2, G2 ja I2 arvottiin pois. Arvonta suoritettiin kirjoittamalla lapuille B2, C2, D2, E2, F2, G2, H2 ja I2 ja nostamalla lappu, jossa oli koeyksikkö, joka poistettiin.

Koeyksiköiden nimet muutettiin lyhenneyhdistelmiksi jälkeinpäin, jotta niitä olisi helpompi lukea ilman käsittelykaaviota. Esimerkiksi A1 vaihdettiin nimeen BW/SYV1/LTV0/KS0 (Taulukko 1). Lyhenteiden merkitykset ovat taulukoissa 2 ja 3.

Taulukko 1. Sirokesäkynttilöiden käsittely-yhdistelmät viljelykokeessa Helsingissä kaupunginpuutarhalla keväällä 2018.

Käsittely-yhdistelmät*	Koeyksikön koodi	Lajike
BW/ KS0/ LTV0/ SYV1	A1	'Belleza White'
BW/ KS0/ LTV1/ SYV2	B1	'Belleza White'
BW/ KS0/ LTV2/ SYV2	C1	'Belleza White'
BW/ KS1/ LTV1/ SYV2	D1	'Belleza White'
BW/ KS1/ LTV2/ SYV2	E1	'Belleza White'
BW/ KS0/ LTV1/ SYV1	F1	'Belleza White'
BW/ KS0/ LTV2/ SYV1	G1	'Belleza White'
BW/ KS1/ LTV1/ SYV1	H1	'Belleza White'
BW/ KS1/ LTV2/ SYV1	I1	'Belleza White'
GW/ KS0/ LTVX/ SYV1	A2	'Geyser White'
GW/ KS0/ LTVX/ SYV2	B2	'Geyser White'
GW/ KS1/ LTVX/ SYV2	E2	'Geyser White'
GW/ KS0/ LTVX/ SYV1	F2	'Geyser White'
GW/ KS1/ LTVX/ SYV1	H2	'Geyser White'
KW/ KS0/ LTV0/ SYV1	A3	'Karalee White'
KW/ KS0/ LTV1/ SYV2	B3	'Karalee White'
KW/ KS0/ LTV2/ SYV2	C3	'Karalee White'
KW/ KS1/ LTV1/ SYV2	D3	'Karalee White'
KW/ KS1/ LTV2/ SYV2	E3	'Karalee White'
KW/ KS0/ LTV1/ SYV1	F3	'Karalee White'
KW/ KS0/ LTV2/ SYV1	G3	'Karalee White'
KW/ KS1/ LTV1/ SYV1	H3	'Karalee White'
KW/ KS1/ LTV2/ SYV1	I3	'Karalee White'

* Lyhenteet on selostettu taulukoissa 2 ja 3.

3.3 Viljelykokeen käsittelyt

Viljelykokeessa testattiin kolmea eri lajiketta, kahdella istutussyvyydellä, kahdella eri latvontakorkeudella sekä kasvunsäädeseoksen vaikutus. Kokeessa oli mukana myös verrannekoeyksikkö, jolle ei tehty mitään käsittelyitä. Verranneryhmällä tähdättiin siihen, että saataisiin kasveista luonnonmukaisen näköisiä. Verranneryhmässä käytettiin

normaalia istutussyvyyttä. Verranneryhmälle ei tehty latvontaa eikä kasvunsääteitä käytetty. Kokeen aikana huomattiin, että 'Geyser White' -lajikkeen taimet oli valmiiksi latvottu. Eri latvontakorkeuksia oli yhteensä kolme ja lisäksi ilman latvontaa olevat.

3.3.1 Lajikkeet

Lajikkeita oli kasvatuskokeessa kolme: Belleza White, Geyser White ja Karalee White (Taulukko 2). 'Belleza White' on vanhin ja pisimpään viljelty lajike ja kooltaan keskikokoinen pienillä kukilla. 'Geyser White' on näistä kolmesta pienikokoisin, mutta siinä on suuret kukat. 'Karalee White' on nopeakasvuinen ja suurin sirokesäkynttilä lajike valituista kolmesta lajikkeesta (Kuva 7).

Taulukko 2. Sirokesäkynttilän koelajikkeet, niiden lyhenteet ja kokoluokka kasvatuskokeessa Helsingin kaupunginpuutarhalla 2018.

Lajike	Lyhenne	Kokoluokka
Belleza White	BW	Keskikorkea
Geyser White	GW	Keskikorkea, matalahko
Karalee White	KW	Korkeahko

Kokeessa oli mukana kaksi eri istutussyvyyttä. Kokeessa havainnoitiin myös latvontakorkeutta ja kasvunsäädeseoksen vaikutusta (Taulukko 3).

Taulukko 3. Sirokesäkynttilän istutussyvyudet, latvonnat ja kasvunsäädekäsittely sekä näiden käsittelyiden lyhenteet kasvatuskokeessa Helsingin kaupunginpuutarhalla 2018.

Viljelymenetelmä	Käsittely	Lyhenne
Istutussyvyys	Normaali	SYV1
	Syvä	SYV2
Latvonta	Matala	LTV1
	Korkea	LTV2
	Ei latvontaa	LTV0
	Valmiiksi latvottu	LTVX
Kasvunsäade	Käsitelty	KS1
	Ei käsittelyä	KS0



Kuva 7. Sirokesäkynttilän lajikkeiden kokoerot viikon istutuksen jälkeen. Kuvassa verannekoeyksiköt, joille ei ole tehty käsittelyjä. Vasemmalla 'Belleza White', keskellä 'Geyser White' ja oikealla 'Karalee White'.

3.3.2 Latvonta

Kokeessa tehtiin sirokesäkynttilöille kahdenlaista eri latvontatapaa. Korkealla latvonnalla tarkoitetaan tässä kokeessa toimenpidettä, jossa kasvi leikataan poikki siten, että taimesta jää latvonnan jälkeen korkeampi kuin matalassa latvonnassa. Kokeessa käytetty termi korkea latvonta on yleisesti käytetty tapa sirokesäkynttilällä ja sitä voidaan kutsua myös normaaliksi latvonnaksi. Matala latvonta haluttiin ottaa kokeeseen, jotta saataisiin selville, vaikuttaako matala latvonta esimerkiksi siihen, että kasvin tyvestä kasvaisi kestävämpi kuin korkeassa latvonnassa.

Latvonta aloitettiin viikko istutuksesta tekemällä matala latvonta 'Belleza White' -lajikkeelle 2 cm:n korkeudelle ja 'Karalee White' -lajikkeelle 3 cm:n korkeudelle (Kuva 8). Korkea latvonta tehtiin 6 cm:n korkeudelle ainoastaan 'Karalee White' -lajikkeelle, sillä muut lajikkeet eivät olleet kasvaneet vielä tarpeeksi. 'Geyser White' -lajikkeen latvomista ei voitu tutkia, koska taimet oli latvottu jo taimina valmiiksi. Korkea latvonta tehtiin 'Belleza White' -lajikkeelle viikon myöhemmin kuin muille hitaamman kasvun takia. Korkean latvonnan korkeus oli 'Belleza White' -lajikkeella 5 cm.



Kuva 8. 'Karalee White' -lajikkeelle tehtiin matala latvonta vasemmassa kuvassa. Oikeassa kuvassa 'Karalee White' -lajikkeelle tehtiin korkea latvonta.

3.4 Kasvatuskokeessa käytetyt kasvunsäädäaineet

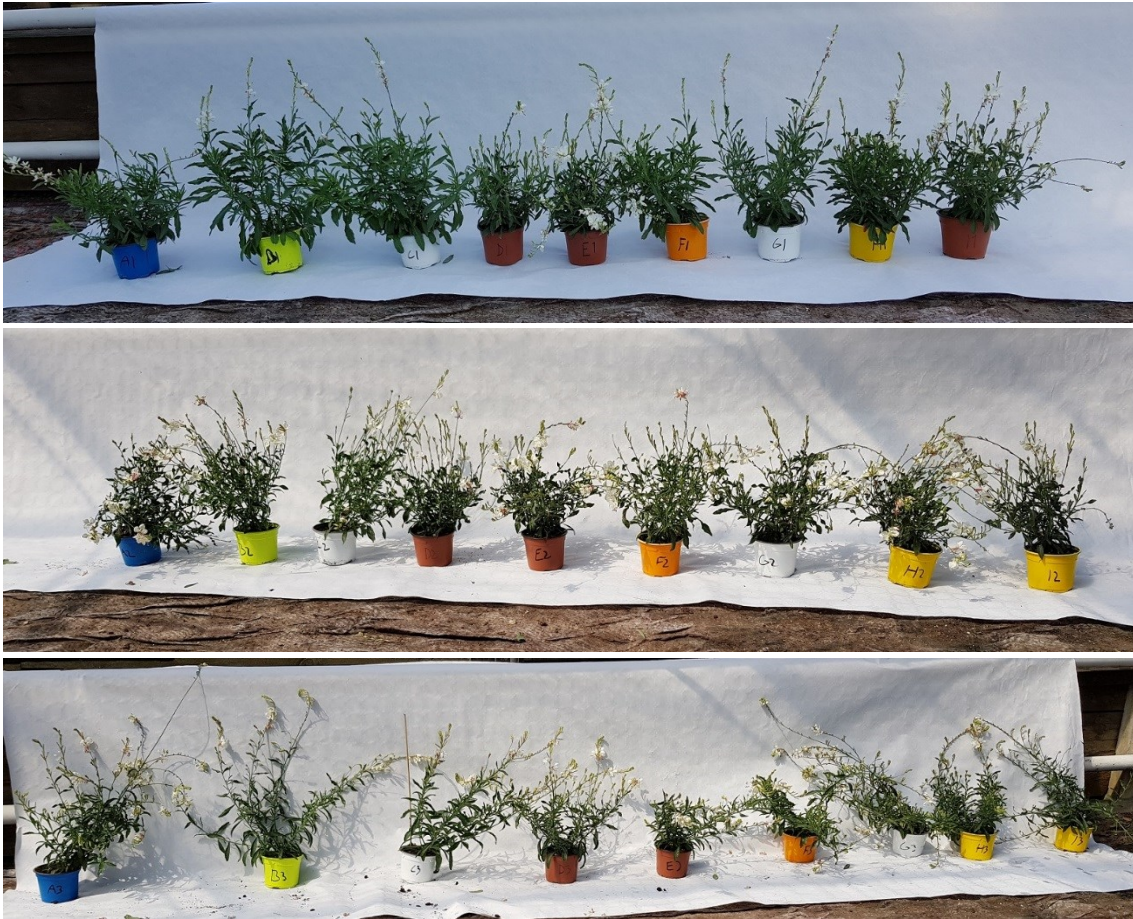
5C Limit on korrensäädä, joka on tarkoitettu koristekasvien kasvun säätelyyn. Sen päätehtävänä on vahvistaa juuria ja lisätä pensomista. Ruiskutuksen ajoituksella voidaan vaikuttaa kasvuun siten, että aikainen ruiskutus lisää sivuversojen määrää ja myöhäisellä ruiskutuksella pystytään lyhentämään versojen pituutta. 5C Limitin tehoaine on klormekvattikloridi 460 g/l.

B-NINE SG tekee kasvit muodoltaan tiiviimmiksi ja lyhyemmiksi. Lisäksi sillä on vaikutusta kuljetuskestävyyteen ja se tekee lehtien väristä tummemman sävyisen. Kasvunsäädäaine on paikallissysteeminen eli se vaikuttaa kasveihin ainoastaan lehtien kautta ja menee kasvin sisälle ilmarakojen kautta. Valmistetta ei suositeltu etiketin mukaan yhdistettäväksi muihin kasvunsäädäaineisiin, mutta kokeen kannalta tehtiin kasvunsäädäseos. Tehoaineena daminotsidi 850 g/kg. Kasvunsäädäaineet olivat Tukesin hyväksytyissä kasvunsääderekkisterissä (Kasvinsuojeluaineet 1.1.2018, Tukes)

Kasvunsäädäkäsittelyruiskutus tehtiin 3 viikkoa taimien istuttamisesta. Kokeessa käytettiin kahden eri kasvunsäädäaineen sekoitusta. 5C Limit ja B-Nine SG -kasvunsäädäaineita tuli yhteensä 0,30g+0,30ml sekoitusta varten. Kasvunsäädäkäsittelyllä oli tarkoitus tehdä sirokesäkynttilöistä pystykasvuisempia ja versoista tukevampia, joka vähentää versojen katkeilua. Lisäksi kasvunsäädäaineellä pyrittiin hillitsemään kasvua, joka lisää tukevuutta.

3.5 Viljelykokeen istutusvalmiiden taimien loppuarviointi

Viljelykokeen lopussa, yhdeksän viikkoa istutuksesta tehtiin loppuarviointi, jossa jokaisesta koeyksiköstä valittiin yksi edustava kasviyksilö. Kasviyksilöt laitettiin riviin vierekkäin yksi lajike kerrallaan. (Kuva 9). Eri viljelytapoja ja lajikkeita verrattiin toisiinsa ja valittiin parhaat koeyksilöt.



Kuva 9. Istutusvalmiiden taimien laadun arviointi viljelykokeen lopussa. Ylimpänä 'Belleza White' -lajikkeen koeyksiköt, keskellä 'Geyser White' ja alimmassa 'Karalee White'.

3.6 Jatkoseurantakoe

Jatkokokeeseen suunniteltiin istutussuunnitelma (Liite 3). Koeyksiköt laitettiin lajikkeen mukaan järjestykseen, jotta eri viljelytapojen eroja näkisi samassa lajikkeessa. Jokaisesta koeyksiköstä valittiin neljä koeyksikköä edustavaa kasvia, joista kaksi istutettiin normaalisti ja kaksi noin 3 cm syvyyteen. Tällä seurattiin, tuoko syvälle istuttaminen parempia seurauksia sirokesäkynttilälle. Hypoteesina oli, että ainakin 'Karalee White' -lajikkeelle syvään istuttaminen olisi hyvä vaihtoehto lajikkeen pitkien versojen takia.

Sirokesäkynttilät istutettiin näytemaahan 0,25 cm taimivälillä ja 0,3 cm rivivälillä pareittain, kaksi syvälle istutettuna ja kaksi normaalisti (Kuva 10). Välit mitattiin mitan avulla ennen istutusta. Istuttamisen jälkeen rivien väliin laitettiin tihkukastelu ja kasvit kasteltiin myös päältä.



Kuva 10. Sirokesäkynttilät jatko-seurantakokeessa näytemaalla.

4 MENETELMÄT

4.1 Viljelykokeen mittaukset muovihuoneessa

Mittaukset aloitettiin, kun kasvit saatiin muovihuoneeseen. Kausihuoneessa oli enemmän tilaa tehdä mittauksia. Datan kerääminen alkoi viiden viikon jälkeen istutuksesta ja jatkui siihen asti, kun sirokesäkynttilät istutettiin näytemaalle jatkoseurantakoetta varten.

4.1.1 Versojen pituuden mittaus

Sirokesäkynttilän kasvua mitattiin versojen pituudella ja pystyttiin selvittämään, oliko käsittelyillä, eli esimerkiksi kasvunsäädäkäsittelyllä vaikutusta versojen pituuteen. Mittaustuloksilla pystyttiin lisäksi seuraamaan sirokesäkynttilän kasvun kehitystä eri lajikkeilla. Viimeisistä mittauksista pääteltiin, mikä pituus oli lähinnä haluttua. Kesäkukkais- tutusten suunnittelijan mielestä pitkät versot olivat eduksi, jotta ne erottuvat istutuksissa, mutta viljelyssä oli parempi, jos versot olivat lyhyemmät, sillä niiden käsittely oli helpompaa.

Mittauksessa käytettiin viivoitinta. Mitta asetettiin mullan tasolle, josta mitattiin verson pituus sirokesäkynttilän ylimpään kohtaan asti. Koko kasvin pituus mitattiin kukinto mukaan lukien. Lukemat mitattiin senttimetreinä yhden desimaalin tarkkuudella. Mittaukseen valittiin kolme koeyksikön keskivertoa kasvia per koeyksikkö. Kasvit valikoitiin siten, että ne edustivat koeyksikön keskiarvoa. 1. kesäkuuta (7 viikkoa viljelyn aloituksesta) mittaukset tehtiin tällä tavalla ja 12. kesäkuuta (9 viikkoa viljelyn aloituksesta) mittaukset tehtiin valitsemalla kolmen kasvin sijasta yksi koeyksikön kasvi mittauksen nopeuttamiseksi.

4.1.2 Tukevuus

Sirokesäkynttilöistä tähdättiin tehdä mahdollisimman tukevia sekä viljeltäessä että istutuksissa ollessa. Aiempina vuonna huono tukevuus altisti versojen katkeilemiselle ja katkenneet versot lisäsivät harmaahomeen määrää kasvustossa.

Tukevuusmittaus tehtiin siten, että ruukusta otettiin kiinni ja kallistettiin kasvia hie- man, jonka jälkeen kasvia heilutettiin varovaisesti edestakaisin. Kun kasvia heilutettiin, pystyi tuntemaan, onko kasvi tukeva tyvestä. Tukevat kasvit pysyivät tyvestä paikallaan ja versot pysyivät pystyssä. Tyvestä ohuet ja heikot kasvit eivät pysyneet paikallaan, vaan tyvi heilui mullan rajassa, joka lisäsi riskiä pääversion katkeamiselle. Tukevuutta oli hyvä olla etenkin kasvin tyvessä, jotta kasvi pysyi pystykasvuisena ja versot terveinä. Joillakin koeyksiköillä oli ohuempia ja vähemmän tukevia tyvet, joten ne kaatuivat helpommin ja olivat vaarassa, etteivät versot katkenneet niin kuin viime vuonna oli ongelmana.

Tukevuutta mitattiin asteikolla 15. Kriteereinä oli yleinen tukevuus, pystykasvuisuus ja tyven paksuus. Tukevuuden mittaukset tehtiin kuusi viikkoa istutuksesta. Tukevuuden mittaukset tehtiin kahdella mittauskerralla kymmenen viikkoa istutuksesta ja 12 viikkoa istutuksesta. Tuloksina käytettiin kahden mittauskerran keskiarvoja.

4.1.3 Kukkivien kasvien määrä

Kukkivien kasvien määrää mitattiin, jotta pystyttiin vertaamaan koeyksiköiden kesken erityisesti kukinnan ajankohtaa, sääteen vaikutusta kukintaan ja lisäksi muiden käsitteiden eli istutussyvyyden ja latvontakorkeuksien vaikutusta kukintaan.

Kukintaa mitattiin laskemalla jokaisesta koeyksiköstä kaikki ruukut ja laskettiin, kuinka monessa ruukuissa olevista kasveista oli avautuneita kukkia. Esimerkiksi yhdessä koeyksikössä on yhteensä 15 ruukua, joista 8:ssa oli kukkivia sirokesäkynttilöitä, jolloin merkittiin 8/15 kukkivaksi. Kukkien täytyi olla auenneet kunnolla, jotta kasvi lajiteltiin kukkivaksi. Auki olevat kukat laskettiin aina aamuisin, jotta mittausajankohta olisi joka kerta sama.

4.1.4 Kukan koko

Sirokesäkynttilän kukkien kokoa mitattiin, jotta voitaisiin verrata, onko eri viljelymenetelmillä saavutettavissa isompi kukkakoko tai onko käsittelyillä vaikutusta kukan kokoon. Suurempi kukka lisää sirokesäkynttilän maisema-arvoa ja on näyttävä istutuksissa. Lisäksi isompi kukka houkuttelee pölyttäjiä.

Kukan koko mitattiin viivoittimella levittämällä vastakkaiset terälehdet mahdollisimman leveäksi ja mittaamalla halkaisijan pituus. Mitattavaksi valittiin koeyksikköä edustava kasviyksilö. Yksilöstä mitattiin 3-5 eri kukan terälehtien halkaisija pituus ja mitatut pituudet laskettiin keskiarvoksi. Mittaus on suuntaa antava, koska vain yhtä kasviyksilöä mitattiin per koeyksikkö.

4.1.5 Ulkonäön mukaan arviointi

Sirokesäkynttilöille tehtiin arviointi ulkonäön mukaan kasvuvaiheessa. Kriteereinä olivat hyvä kukkivuus, pystykasvuisuus, sopiva pituus eli ei liian pitkä, eikä saanut olla katkenneita versoja. Mittaus tehtiin silmämääräisesti ja arvioitiin asteikolla 1–5. Ulkonäön mukaan arviointi tehtiin 8 viikkoa istutuksen jälkeen.

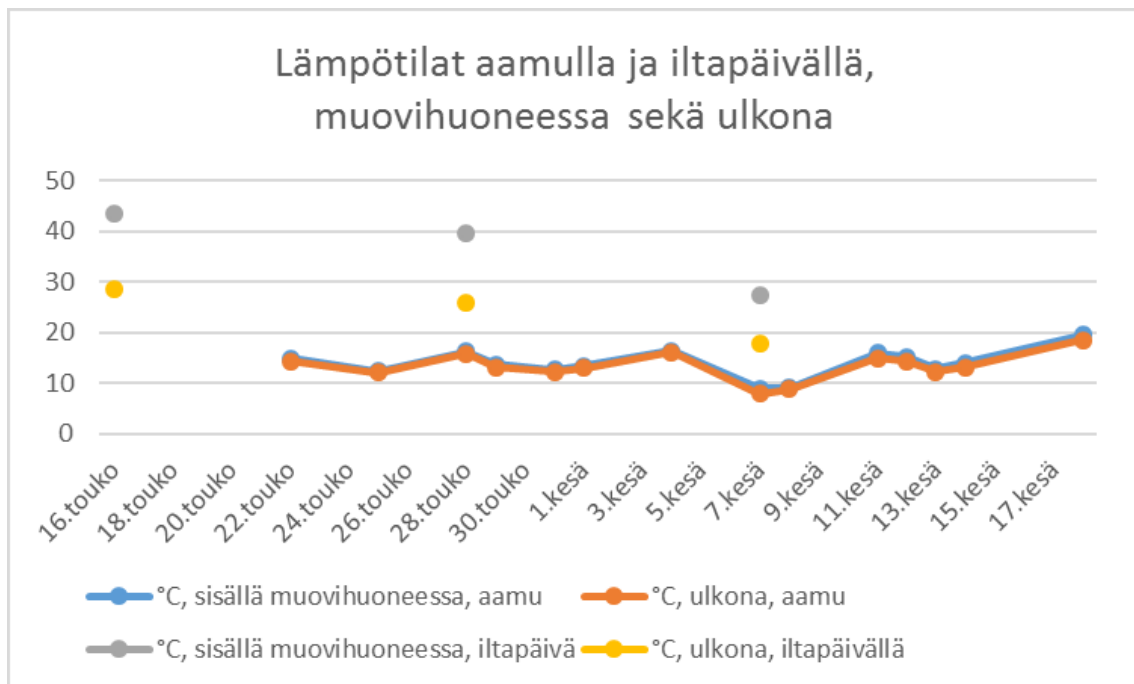
4.1.6 Lehden koko

Mittaus tehtiin etsimällä koeyksikön yhdestä kasvista pisin mahdollinen lehti sirokesäkynttilän alalehdistä, keskilehdistä ja ylälehdistä. Lehdestä mitattiin pituus ja leveys mitan avulla. Mittauksissa pyrittiin mittaamaan suurimman näköiset lehdet. Sirokesäkynttilästä haluttiin saada selville, miten se kestäisi parhaiten kuivuutta. Isoimmilla lehdillä sirokesäkynttilän taimet haihduttivat enemmän kuin pienempilehtiset. Lehtien koko

vaikutti myös sirokesäkynttilän maisema-arvoon, joten tietyllä viljelytavalla tai lajikkeella pystyttiin vaikuttamaan sirokesäkynttilän lehtien kokoon.

4.1.7 Muovihuoneen lämpötila ja ulkolämpötila

Muovihuoneen lämpötilaa seurattiin ja verrattiin ulkolämpötiloihin. Lämpötila katsottiin muovihuoneen sisällä olevasta mittarista. Poikkeuksellisen lämmin kesä on vaikuttanut sirokesäkynttilöiden kasvuun huomattavasti. Aamuisin muovihuoneessa oli sama lämpötila kuin ulkona, mutta iltapäivään mennessä kuumina aurinkoisina päivinä muovihuoneen lämpötila nousi yli 45 °C (Kuva 11).



Kuva 11. Lämpötilat viljelykokeen aikana Helsingin kaupunginpuutarhalla keväällä 2018.

5 TULOKSET

5.1 Johdattelu

Tässä kappaleessa esitetään viljelykokeen mittauksista saadut tulokset.

5.2 Viljelymenetelmien vaikutus verson pituuteen

5.2.1 Istutussyvyys

Normaalisyvyyteen ja syvään istutetuilla koeyksiköillä ei ollut selkeää vaikutusta sirokesäkynttilän pituuteen mittausvaiheessa (Liite 4).

Tuloksista todettiin, että eri istutussyvyksillä ei ollut vaikutusta verson pituuteen.

5.2.2 Latvontakorkeus

Kahdella eri latvontakorkeudella eli matalalla ja korkealla latvonnalla ei ollut selkeää vaikutusta sirokesäkynttilän pituuteen (Liite 5). Suurin osa korkealta latvotuista koeyksiköistä olivat hieman korkeampia kuin matalalta latvotut, mutta ero oli todella pieni.

Tuloksista pääteltiin, että latvontakorkeus vaikutti pituuteen vähän. Matala latvonta viivästytti kasvin kehitystä korkeaan latvontaan verrattuna. Mittaustuloksissa huomattiin mittausvirheitä, jotka saattoivat vaikuttaa tuloksiin. Esimerkiksi B1 ja C1 12. kesäkuuta mittaus ei voi olla oikein. E1 koeyksikön lukema poikkeaa myös liikaa muista tuloksista.

5.2.3 Kasvunsäädäkäsittelyn vaikutus verson pituuteen

Kasvunsäädäkäsittelyllä oli selkeä vaikutus sirokesäkynttilän pituuteen. Kaikilla lajikkeilla kasvunsäädäkäsittelyn saaneet kasvit olivat lyhyempiä kuin kasvit, jotka eivät saaneet kasvunsäädäkäsittelyä. Keskimäärin kasvunsäädäkäsittelyn saaneet sirokesäkynttilät olivat noin 5-20 cm lyhyempiä kuin ilman kasvunsäädäkäsittelyä (Liite 6).

Kasvunsäädäkäsittely tehoi kaikkiin lajikkeisiin. Parhaiten käsittely tehoi 'Geysers White' -lajikkeeseen, jossa pituuden erot olivat suurimmat kasvunsäädäkäsitteltyjen ja säätämättömien kanssa. Kasvunsäädäkäsittely tehoi huonoiten 'Karalee White' -lajikkeeseen, jossa erot pituudessa eivät olleet niin suuria kasvunsäädäkäsitteltyjen ja säätämättömien kanssa muihin lajikkeisiin verrattuna.

Tuloksista todettiin, että 'Karalee White' -lajikkeeseen kasvunsäädäkäsittely tehoi huonoiten, koska kaikki saivat tasaisesti kasvunsäädettä ja 'Karalee White' on kaikista suurin, joten kokoonsa verrattuna se sai vähemmän kasvunsäädettä kuin muut lajikkeet.

Kasvunsäädäkäsittely vaikutti verson pituuteen selkeästi. Istutussyvyyden ja latvontakorkeuden vaikutus ei näkynyt tuloksissa yhtä selvästi. Tuloksissa näkyi mittausvirheitä, jotka täytyi ottaa huomioon. Lajikkeista 'Karalee White' -lajikkeella oli pisimmät versot, 'Belleza White' -lajikkeella toiseksi pisimmät ja 'Geysers White' -lajikkeella lyhyimmät versot.

Kasvunsäädekäsittelyä suositeltiin, jotta sirokesäkynttilöiden käsittely viljeltäessä olisi helpompaa lyhyempien versojen takia. Kasvunsäade haihtuu aikanaan pois, joten sirokesäkynttilöistä tulee istutuksissa haluttaessa pitkäversoisia. Lisäksi lajikevalinnalla voidaan vaikuttaa siihen, minkä kokoisia sirokesäkynttilöitä halutaan.

5.3 Viljelymenetelmien vaikutus sirokesäkynttilän tukevuuteen

5.3.1 Istutussyvyys

Normaaliin istutussyvyyteen ja syvään istutetuilla ei tullut mittauksissa ilmi merkittäviä eroja tukevuudessa (Liite 7). Syvään istutetut 'Karalee White' -lajikkeen koeyksiköt B3 ja D3 olivat tukevimpia koeyksiköitä. Niitä vastaavat koeyksiköt normaalissa istutussyvydessä olivat F3 ja H3, jotka olivat myös keskimääräistä tukevampia. Huonoin tukevuus oli 'Geyser White' lajikkeen koeyksiköillä F2 ja H2 normaalissa istutussyvydessä ja vastaavat koeyksiköt syvään istutetuilla B2 ja E2 olivat myös huonoja tukevuudeltaan.

Tuloksista todettiin, että istutussyvyydellä ei ole vaikutusta sirokesäkynttilän tukevuuteen.

5.3.2 Latvonta

'Belleza White' -lajikkeella ei ollut merkittävää eroavaisuutta tukevuudessa eri latvontatavoilla (Liite 8). 'Karalee White' -lajikkeella tukevimmat koeyksiköt olivat D3 ja E3, jotka molemmat olivat matalalta latvottuja. Myös korkealta latvotuissa 'Karalee White' -lajikkeen koeyksiköissä oli tukevia yksilöitä.

Todettiin, että latvontakorkeudella ei ollut suurta vaikutusta tukevuuteen. 'Karalee White' -lajikkeella matalalta latvotut olivat vähän tukevampia korkealta latvottuihin verrattuna. 'Belleza White' -lajikkeella tukevuus oli tasaista molemmilla latvontatavoilla.

5.3.3 Kasvunsäädekäsittely (ja ilman kasvunsäädekäsittelyä)

Kasvunsäädekäsittelyn saaneet koeyksiköt olivat 'Belleza White' -lajikkeella selkeästi tukevampia kuin koeyksiköt, joille ei annettu säädekäsittelyä. Kaikki koeyksiköt kyseisestä lajikkeesta olivat tukevampia kuin vastaavat koeyksiköt ilman kasvunsäädekäsittelyä. 'Geyser White' -lajikkeella kasvunsäädekäsittelyn vaikutus ei näkynyt. 'Karalee White' -lajikkeella tukevuus kasvunsäädekäsittelyn saaneilla oli huonompi kuin ilman kasvunsäädekäsittelyä. (Liite 9).

Tuloksista pääteltiin, että säade vaikutti vähiten 'Karalee White' -lajikkeeseen, 'Geyser White' -lajike oli tässä vaiheessa viljelyä vähiten tukeva lajikeominaisuuden takia, kasvunsäädekäsittelystä huolimatta. 'Belleza White' -lajikkeeseen kasvunsäädekäsittely vaikutti mittausten mukaan parhaiten.

Suurin vaikutus tukevuuteen oli lajikkeella. 'Karalee White' -lajike oli tukevin, 'Geyser White' -lajike vähiten tukeva ja 'Belleza White' -lajike keskimääräisen tukeva. Käsitteilyistä suurin vaikutus oli kasvinsäädäkäsittelyllä, joka vaikutti parhaiten 'Belleza White' -lajikkeeseen ja huonoiten 'Karalee White' -lajikkeeseen. Mittauskertoja olisi pitänyt olla useampia ja eri vaiheessa viljelyä, jotta oltaisiin saatu tarkempia tuloksia.

5.4 Viljelymenetelmien vaikutus kukintaan

5.4.1 Istutussyvyyden vaikutus kukintaan

Istutussyvyydellä ei ollut huomattavaa merkitystä kukinnan ajoitukseen tai kukkivien kasvien määrään (Liite 10). Suurin ero kukinnassa oli 'Geyser White' -lajikkeen koeyksiköiden B2 ja F2 välillä. Normaalisti istutettu F2 kukki paremmin kuin syvään istutettu B2. 'Belleza White' -lajikkeella kukkiminen oli tasaista istutussyvyyden eroista huolimatta. Myös 'Karalee White' -lajikkeella eri syvyyteen istuttamisella ei ollut huomattavia eroja kukinnan määrään.

Pääteltiin, että istutussyvyydellä ei ollut vaikutusta kukintaan näiden mittausten perusteella. Ennen viljelykoetta latvotut 'Geyser White' -lajikkeen koeyksiköt saattoivat kukkia aikaisin ja hyvin sen takia, koska ne olivat latvottu niin aikaisin. Lisäksi hyvä kukkivuus saattoi olla lajikeominaisuus. Lisäksi pääteltiin, että 'Geyser White' -lajikkeen mitaus ei ole yhtä tarkka, koska latvonta oli tehty aikaisemmin kuin muilla lajikkeilla, jolla oli vaikutus tuloksiin.

5.4.2 Latvontakorkeuden vaikutus kukintaan

Korkealta latvotut koeyksiköt kukkivat huomattavasti enemmän 'Belleza White' -lajikkeella kuin matalalta latvotut (Liite 11). Kukinta oli myös aikaisempaa korkealta latvottuilta. Esimerkiksi matalalta latvotut koeyksiköt F1 ja H1 kukkivat todella vähän verrattuna vastaaviin korkealta latvottuihin koeyksiköihin G1 ja I1. 'Karalee White' -lajikkeella korkealta latvotut sirokesäkynttilät kukkivat vähän enemmän kuin matalalta latvotut, mutta ero oli huomattavasti pienempi kuin 'Belleza White' -lajikkeella.

Tuloksista pääteltiin, että 'Belleza White' -lajike hyötyi paljon korkeasta latvonnasta. Korkealta latvottuna 'Belleza White' kehitti kukkia nopeammin kuin matalalta latvottuna. Matalalla latvontatavalla pystyttäisiin siirtämään kukintaa myöhemmäksi. 'Belleza White' -lajikkeella kasvunsäädäkäsittely ei vaikuttanut kukinnan aikaisuuteen tai määrään huomattavasti (Liite 12). 'Geyser White' -lajikkeella kukinta oli runsasta sekä kasvunsäädäkäsittelyn saaneilla että ilman säädäkäsittelyä. 'Karalee White' -lajikkeella kukinta oli tasaista sekä kasvunsäädäkäsittelyn saaneilla ja ilman säädäkäsittelyllä olevilla koeyksiköillä. Tuloksista ei näy, että kasvunsäädäkäsittely olisi viivästyttänyt kukkimisen ajankohtaa millään lajikkeella.

5.4.3 Kasvunsäädäkäsittelyn vaikutus kukintaan

Pääteltiin, että 'Geyser White' -lajikkeen korkeat kukintamäärät säädetyillä voivat johtua aikaisesta latvonnasta, jolla on suurin merkitys kukintaan. Hypoteesi oli, että kukinta olisi viivästynyt kasvunsäädekäsittelystä johtuen. Mittaukset aloitettiin vasta viisi viikkoa istutuksesta, joten kukinta oli saattanut tasaantua, kun kasvunsäädekäsittely tehtiin 3 viikkoa istutuksesta. 'Karalee White' -lajikkeen todettiin saaneen liian vähän kasvunsäädettä kokoonsa nähden, joten isommalla kasvunsäädettä määrällä olisi voinut tulla erilaisia tuloksia.

Tuloksista pääteltiin, että viljelykokeessa käytetty kasvunsäädekäsittely ei vaikuttanut kasvin kukkimisen ajankohtaan tai kukinnan määrään. Lisäksi todettiin, että kasvunsäädeseos oli toimiva koska sillä ei ollut haittavaikutuksia kukintaan.

'Geyser White' -lajikkeen korkeat kukintamäärät kasvunsäädetyillä voivat johtua aikaisesta latvonnasta, jolla on suurin merkitys kukintaan.

5.4.4 Verranteen kukintamäärä

Verrannekoeyksiköissä (KSO, LTV0, SYV1) 'Karalee White' -lajike kukki eniten kokeen mittausten aikana. Vähiten kukkivia kasviyksiköitä oli 'Belleza White' -lajikkeessa mittausten aikana. (Liite 13).

Todettiin, että ilman latvomista Karalee White -lajike kukkii todella paljon verrattuna matalaan ja korkeaan latvontatapaan. A3 verrannekoeyksikkö kukki yli kaksi kertaa enemmän kuin toiseksi eniten kukkiva lajikkeen koeyksikkö I3. Latvomatta jättämistä ei kuitenkaan suositella, koska ilman 'Karalee White' -lajikkeen latvomista siitä kasvaisi liian pitkäversoinen, huonolla tukevuudella. Lisäksi todettiin, että lajikeominaisuudet näkyvät mittauksessa hyvin. Esimerkiksi 'Geyser White' -lajike kukki eniten aikaisin (kuvaajassa vaalean sininen, 18. touko). 'Belleza White' alkoi kukkimaan enemmän vasta viimeisillä mittauseroilla (kuvaajassa tumman sininen, 7. kesäkuuta) Kuvassa täytyy ottaa huomioon, että 'Geyser White' oli latvottu valmiiksi, kun lajikkeet muut eivät olleet.

5.5 Kukan koko

Kuvasta huomattiin, että suurimmat kukat olivat 'Karalee White' -lajikkeella (Liite 14). Lisäksi kasvunsäädetyillä oli pieni vaikutus kukan kokoon, sillä suurimmat kukat olivat koeyksiköillä, joille ei oltu annettu kasvunsäädettä. Koeyksiköistä suurimmat kukat olivat 'Geyser White' -lajikkeen B2 -koeyksiköllä.

Todettiin, että lajikkeella oli suurin vaikutus kukan kokoon. Mittausvaiheessa 'Karalee White' -lajikkeella oli isoimmat kukat. Hypoteesina oli, että 'Geyser White' -lajikkeella olisi isoimmat kukat lajikeominaisuuden takia. 'Karalee White' oli lajikkeista nopeakasvaisin, jonka takia sillä oli suurimmat kukat mitatessa. Myöhemmässä vaiheessa 'Geyser White' -lajikkeelle voisi kehittyä suuremmat kukat, johon B2 koeyksikkö viittäisi. Latvonnalla ja istutussyvyydellä ei ollut vaikutusta kukan kokoon.

5.6 Yleisarvosana mittaushetkellä

Parhaiten arvioiduista koeyksiköistä suurin osa oli kasvunsäädäkäsiteltyjä (Liite 15). Korkealta latvotut koeyksiköt saivat paremmat arvioinnit kuin matalalta latvotut. Myös suurin osa parhaiten arvioiduista oli normaaliin syvyyteen istutettu. 'Belleza White' ja 'Karalee White' -lajikkeet pärjäsivät paremmin kuin 'Geyser White' -lajike. Verrannekoeyksiköt olivat viimeisimpien joukossa

Tuloksista pääteltiin, että arvioinnin mukaan paras viljelytapa oli normaali istutus- syvyys, korkealta latvottu, kasvunsäädäkäsitelty 'Belleza White' -lajike tai 'Karalee White'. Todettiin, ettei sirokesäkynttilöitä kannata olla latvomatta ja normaali istutus- syvyys ja korkea latvonta vaikuttivat paremmilta viljelytavoilta kuin syvä istutussyvyys ja matala latvonta.

Huomioon täytyy ottaa, etteivät kaikki koeyksiköt olleet vielä istutusvalmiita mittauss- vaiheessa ja saattoivat sen takia saada huonomman arvosanan, koska esimerkiksi kuk- kia ei vielä ollut.

5.7 Lehden koko

Ilman kasvunsäädäkäsittelyä olevilla koeyksiköillä oli selkeästi suurimmat lehdet, joten kasvunsäädäkäsittely vähentää lehtien koon kasvua (Liite 16). Lajikkeella on suuri vai- kutus lehden kokoon. 'Belleza White' -lajikkeella oli isokokoisimmat lehdet ja 'Geyser White' ja 'Karalee White' -lajikkeilla oli pienemmät lehdet. Istutussyvytydellä tai latvon- nalla ei ole selkeää vaikutusta lehden kokoon.

Todettiin, että kasvunsäädäkäsittelyllä pystytään vaikuttamaan lehden kokoon mai- sema-arvon tai pienemmän haihdutuksen saavuttamiseksi. Suuri vaikutusmahdollisuus on myös lajikevalinnalla. Eli mahdollisimmat suuret lehdet pystyttiin saamaan valitse- malla 'Belleza White' -lajike ilman kasvunsäädäkäsittelyä, kun taas pienet lehdet saatiin kasvunsäädäkäsittelyllä ja valitsemalla toinen lajike.

5.8 Istutusvalmiiden taimien laadun arviointi

Viljelykokeen lopussa yhdeksän viikkoa istutuksesta tehtiin loppuarviointi, jossa jokai- sesta koeyksiköstä valittiin yksi edustava kasviyksilö. Kasviyksilöt laitettiin riviin vierek- käin yksi lajike kerrallaan ja niitä arvioitiin ja vertailtiin toisiinsa.

Puutarhan kasvihuoneviljelijän mielestä parhaat koeyksilöt 'Belleza White' -lajikkeesta olivat D1, E1, H1 ja I1. Puutarhan istutussuunnittelijan mielestä parhaat koeyksiköt sa- masta lajikkeesta olivat C1 ja H1, joista H1 parempi. Parhaiten arvioidut 'Belleza White' sirokesäkynttilät olivat kompakteja, tukevia ja kukkivat hyvin. Suurin osa parhaiten ar- vioiduista olivat kasvinsäädäkäsiteltyjä.

'Geyser White' -lajikkeesta parhaat koeyksiköt olivat istutussuunnittelijan mielestä F2, B2 (ja D2, joka arvottiin pois valmiin latvonnan takia ja E2 korvasi D2 koeyksikön). Puu-

tarhan toinen kasvihuoneviljelijä valitsi parhaiksi koeyksiköiksi B2 ja (D2 eli E2). Parhaiten arvioidut 'Geyser White' -sirokesäkynttilät olivat tasaisen muotoisia, sopivan kokoisia, kukkanuppuja oli runsaasti ja ne olivat tukevia.

'Karalee White' -lajikkeesta oltiin samaa mieltä siitä, että ainoat hyvät koeyksiköt olivat D3 ja E3. 'Karalee White' -lajikkeen koeyksiköistä moni oli huonoja ja yleisesti lajike sai huonoa palautetta viljelijöiltä. Esimerkiksi huonoa lajikkeessa oli se, että se ei enää pysynyt hyvin pystyssä viljelyn loppuvaiheessa pituuden takia. Parhaiten arvioidut 'Karalee White' sirokesäkynttilät olivat tukevampia kuin muut ja versot eivät olleet yhtä pitkiä kasvunsäädäkäsittelyn ansiosta.

Yhteistä parhaissa 'Belleza White' -lajikkeen koeyksiköissä oli kasvunsäädäkäsittely kaikilla, paitsi C1 koeyksiköllä. Parhaiten arvioiduilla koeyksiköillä oli sekä normaaliin syvyyteen että syvään istutettuja. Myös latvontatapoja oli matalalta ja korkealta latvottuja. Todettiin, että kasvunsäädellä on suurin vaikutus taimen laatuun 'Belleza White' -lajikkeella. Istutussyvyydellä ja latvontakorkeudella ei ollut suurta merkitystä laatuun arviointivaiheessa.

'Geyser White' -lajikkeella kolmesta parhaasta kaksi oli istutettu syvään ja kolmesta kahdella ei ollut tehty kasvunsäädäkäsittelyä. Latvonta oli tehty 'Geyser White' -lajikkeelle ennen istutusta kokeeseen, joten sitä ei voitu tutkia. Todettiin, että syvälle istutus vaikuttaisi olevan 'Geyser White' -lajikkeelle hyödyksi. Kyseiselle lajikkeelle ilman kasvunsäädäkäsittelyä taimista voi tulla myös hyvänlaatuisia.

'Karalee White' -lajikkeesta molemmat parhaiten arvioiduista olivat kasvunsäädäkäsittelyjä ja syvään istutettuja. Latvontaa oli matalalta sekä korkealta latvottuja. Todettiin, että kasvunsäädäkäsittely on 'Karalee White' -lajikkeelle todella tarpeellinen ja lajike hyötyy syvään istutuksesta. Latvontatavalla ei havaittu olevan yhtä suurta merkitystä kuin säädäkäsittelyllä ja istutussyvyydellä.

5.9 Jatko seuranta kokeen tuloksia

Sirokesäkynttilän jatkokeen tuloksia syyskuulta. Sirokesäkynttilän taimia pidettiin näyttemaassa kesän yli ja syyskuussa tutkittiin, millaisia eroja eri viljelytavoilla tuli lajikkeisiin. Kuumien kesän takia kasvit kasvoivat paljon, joten säällä oli suuri vaikutus kokeeseen. Syvään valmiiksi istutetut sirokesäkynttilät altistuivat homeelle ja menehtyivät. Kesän kuumimmat helteet vähensivät kukintaa, mutta helteiden jälkeen sirokesäkynttilät kukkivat uudestaan. Sirokesäkynttilöille tehtiin hoito-ohjeiden mukainen hoito jatko seuranta kokeessa. Muun muassa tiheää kasvustoa leikattiin, ettei harmaahometta alkaisi esiintyä.

Sirokesäkynttilälajikkeiden ulkonäkö jatko seuranta kokeessa syyskuussa: 'Belleza White' -lajikkeella oli hyvä lehtimassa, pienet kukat, ja puskamainen kasvutapa. 'Belleza White' lakosi jonkin verran. 'Geyser White' oli lajikkeista paras tässä vaiheessa kasvua. 'Geyser White' -lajikkeella oli kaunis kukinto ja yleiskoostumus. 'Karalee White' -lajikkeella varsi oli paljon pidempi muihin lajikkeisiin verrattuna. Lajike vaikutti ter-

veeltä ja oli näyttävä. Kaikissa lajikkeissa oli hieman harmaahometta alakasvustossa tiheän kasvuston takia. Silmämääräisesti 'Belleza White' -lajikkeessa vaikutti olevan eniten hometta.

Todettiin, että lajikkeet olivat loppuvaiheessa silminnähdn samankokoisia sääteestä huolimatta, koska kasvunsäädäaine oli haihtunut pois. Muutkaan viljelykäsittelyt eivät erottuneet enää silminnähtävästi niin myöhässä vaiheessa kasvua. Jatkoseurantakokeen päätuloksena oli, ettei sirokesäkynttilöitä kannata istuttaa istutuksiin liian syvään varsinkaan, jos taimi on istutettu syvään jo viljelyvaiheessa.

5.10 Sirokesäkynttilän viljelykäsittelyiden vaikutusten yhteenveto

Viljelykokeen eri viljelytapojen vaikutusten tulokset koottiin yhteen (Taulukko 4).

Taulukko 4. Viljelykäsittelyiden vaikutusten yhteenveto.

Käsittelyt	Tukevuus	Kukkivuus	Verson pituus	Harmaahomeen määrä	Symbolien merkitys	
Normaali istutusvyvyys/SYV1	X	X	X	X	+++	Erittäin positiivinen vaikutus
Syvä istutusvyvyys/SYV2	X	X	X	X	++	
Ei latvontaa/LTV0	---	+	---	X	+	Vaikutus positiivinen
Matala latvonta/LTV1	X	-	+	X	X	Ei näkyvää vaikutusta
Korkea latvonta/LTV2	X	++	-	X	-	Negatiivinen vaikutus
Kasvunsäädä/KS1	+	X	++	+	--	
Ei kasvunsäädettä/KS0	X	X	--	X	---	Suuri negatiivinen vaikutus
Olosuhteiden vaikutus						
Viljelytiheys (liian tiheä)	--	X	X	---		
Kuuma kesä?	-	+	-	X		
Lajikkeen ominaisuus						
Käsittelyt	Tukevuus	Kukkivuus	Verson pituus	Harmaahomeen määrä	Symbolien merkitys	
Belleza	X	X	X	X	+	Keskimääräistä suurempi
Geyser	-	+	-	X	X	Keskimääräinen
Karalee	+	X	+	X	-	Keskimääräistä pienempi
Käsittelyt	Kukinnan aikaisuus	Maisema-arvo	Kukan koko	Lehtien koko	Symbolien merkitys	
Normaali istutusvyvyys/SYV1	X	X	X	X	+++	Erittäin positiivinen vaikutus
Syvä istutusvyvyys/SYV2	X	X	X	X	++	
Ei latvontaa/LTV0	X	---	X	X	+	Vaikutus positiivinen
Matala latvonta/LTV1	-	X	X	X	X	Ei näkyvää vaikutusta
Korkea latvonta/LTV2	+	X	X	X	-	Negatiivinen vaikutus
Kasvunsäädä/KS1	X	++	-	-	--	
Ei kasvunsäädettä/KS0	X	-	X	X	---	Suuri negatiivinen vaikutus
Olosuhteiden vaikutus						
Viljelytiheys (liian tiheä)	X	--	X	X		
Kuuma kesä?	X	X	X	X		
Lajikkeen ominaisuus						
Käsittelyt	Kukinnan aikaisuus	Maisema-arvo	Kukan koko	Lehtien koko	Symbolien merkitys	
Belleza	X	X	X	+	+	Keskimääräistä suurempi
Geyser	+	X	+	-	X	Keskimääräinen
Karalee	X	-	+	X	-	Keskimääräistä pienempi

6 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 Pohdintaa viljelykokeesta ja suosituksia tuleviin viljelykokeisiin

Sirokesäkynttilöiden viljelykoe ei mennyt alusta loppuun halutulla tavalla. Viljelykoe oltaisiin voitu suunnitella paremmin. Se, mitä halutaan selvittää kokeessa ja mitata, olisi pitänyt päättää ennen kokeen aloitusta. Suunnitteluvaiheessa kannattaa päättää mittausaikataulu, jotta mittaaminen helpottuu. Viljelykokeessa ei ollut suojarivejä tai kunnollisia arvottuja kerranheitä, joten virhemarginaali oli iso. Suurempi otanta mitattavista kasveista olisi ollut tarkempi, mutta mittaukseen olisi kulunut enemmän aikaa. Lisäksi kokeesta olisi saatu ehkä helpommin tehtyä tuloksia, jos lajikemäärä olisi ollut vain 2, jolloin mittauksia oltaisiin voitu tehdä enemmän ja siihen ei olisi kulunut aikaa niin paljon. Viljelykokeessa tuli vastaan myös ongelmia, johon ei oltu varauduttu. 'Geyser White' -lajikkeen pistokastaimet oli latvottu jo ennen istuttamista.

Viljelykokeeseen vaikuttivat viljelyn olosuhteet. Suuri vaikutus oli poikkeuksellisen kuumalla kesällä ja sirokesäkynttilöiden versoista kasvoi pitkiä. Muovihuoneessa jokaisella kasvilla ei ollut täysin samat olosuhteet. Esimerkiksi muovihuoneenreunan vieressä olevilla oli enemmän varjoa muihin verrattuna.

Viljelykokeita kannattaa tehdä tulevaisuudessa. Tuleviin kokeisiin suositellaan ottaa vähemmän lajikkeita tai käsittelyitä. Pienempi määrä helpottaa mittauksia sekä työmäärää ja tulosten lukeminen on helpompaa, kun on vähemmän vaikuttavia asioita. Tulevaisuuden kokeissa tutkittaisiin esimerkiksi kasvunsäädekäsittelyn aineen määrää ja ajoitusta. Myös sirokesäkynttilöiden haihdutusta tutkittaisiin.

6.2 Johtopäätökset

Helsingin kaupunginpuutarhalla oli ongelmia sirokesäkynttilöiden taimien laadussa. Hypoteesina oli, että taimet olisi pitänyt istuttaa syvään, latvoa alemmaa ja antaa kasvunsäädettä, joka lisäisi tukevuutta, mutta ei hidastaisi kukintaa. Hypoteesi kumoutui osittain, sillä istutussyvyydellä ei ollut vaikutusta taimen laatuun. Latvontakorkeus vaikutti tietyillä lajikkeilla kukkimisen ajankohtaan. Viljelykokeessa käytetty kasvunsäädeseos teki sirokesäkynttilöistä tukevampia ja ei vaikuttanut kukintaan hidastavasti.

Suurin ongelma harmaahomeen leviämisessä oli liian tiheä viljely muovihuoneissa. Kasvunsäädekäsittely vahvisti 'Belleza White' ja 'Geyser White' -lajikkeita. 'Karalee White' -lajikkeeseen kasvunsäädäaine ei tehonnut yhtä paljon. Tässä viljelykokeessa harmaahometta ei esiintynyt missään vaiheessa viljelyä kasvihuoneessa tai muovihuoneessa. Sirokesäkynttilöistä kasvoi hyvälaatuisia verrattuna aikaisempaan vuoteen.

Viljelykokeita suositellaan tehtäväksi. Seuraavia mahdollisia tutkimusaiheita sirokesäkynttilälle on esimerkiksi eri kasvunsäädäaine tai kasvunsäätteen antaminen eri ajankohtina ja vertailu niiden vaikutuksesta kasvuun ja tukevuuteen. Seuraavaan kokeeseen kannattaa ottaa vähemmän lajikkeita mukaan tai vähemmän käsittelyitä, jotta mittaaminen ja tulosten tarkastelu helpottuu. Myös mittausten suunnittelu etukäteen helpottaa tutkimusta.

Tämän viljelykokeen perusteella suositellaan, että sirokesäkynttilöille laitetaan tarpeeksi suuret taimi- ja rivivälit muovihuoneissa. Kasvunsäädäkäsittelyä suositellaan vahvasti, sen hyvien vaikutusten takia. Kokeen lajikkeista suositellaan eniten 'Belleza White' ja 'Geysers White' -lajikkeita. Normaali istutussyvyys ja korkea latvonta ovat parhaat viljelytavat molemmille lajikkeille.

LÄHTEET

Armitage, A. (2013) Gaura, for hot humid climates. Haettu 24.1.2019 osoitteesta:
<https://www.youtube.com/watch?v=fheZc5ud-k0>

Backman, T; Salonen, K. (2008). *Ryhmäkasvien viljely & ryhmäkasvituotannon talous*,
Kauppapuutarhaliitto 2008

Berner (n.d.a) haettu 23.1.2019 osoitteesta:
<http://kasvinsuojelu.berner.fi/tuotteet/kasvunsaateet-ja-kiinnitteet/b-nine-sg>

Berner (n.d.b) haettu 23.1.2019 osoitteesta:
<http://kasvinsuojelu.berner.fi/tuotteet/kasvunsaateet-ja-kiinnitteet/korrensaade-5c-limit>

Helsingin veden laatu (n.d.) haettu 24.1.2019 osoitteesta:
<https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/vesihuolto/vedenlaatu/Sivut/default.aspx>

Horticulture Week. (2018). Gaura. November 2018, s. 40–41

Kekkilä (n.d.) haettu 23.1.2019 osoitteesta:
<https://www.kekkila.fi/kasvikirjasto/sirokesakynttila/>

Räty, E. (2017) *Viljelykasvien nimistö*, Helsinki, Puutarhaliitto ry

Tukes (n.d.) haettu 22.1.2019 osoitteesta:
<https://tukes.fi/documents/5470659/6372801/Luettelo+hyv%C3%A4ksytyist%C3%A4+kasvinsuojeluaineista/c1d46769-9582-46bc-b6a3-ae5d6d283088>

Wagner, W.L. & Hoch, haettu 24.1.2019 osoitteesta:
<https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=OELI2>

Käsittelykaavio (kokeen alussa käytetty)

	Kerranne Koejäsenet Lajike			Verranne	Normaali istutusvyvyys	Syvä istutus	Sekoitus SC+F	Matala latvonta	Korkea latvonta	Ei latvontaa	Ei säädettä	kpl kasveja
A	A1	Gaura lindheimeri 'Belleza White'		x	x					x	x	15
	A2	Gaura lindheimeri 'Geyser White'		x	x					x	x	15
	A3	Gaura lindheimeri 'Karalee White'	x		x					x	x	15
B	B1	Gaura lindheimeri 'Belleza White'				x		x			x	15
	B2	Gaura lindheimeri 'Geyser White'				x		x			x	15
	B3	Gaura lindheimeri 'Karalee White'				x		x			x	15
C	C1	Gaura lindheimeri 'Belleza White'				x			x		x	15
	C2	Gaura lindheimeri 'Geyser White'				x			x		x	15
	C3	Gaura lindheimeri 'Karalee White'				x			x		x	15
D	D1	Gaura lindheimeri 'Belleza White'				x	x	x				15
	D2	Gaura lindheimeri 'Geyser White'				x	x	x				15
	D3	Gaura lindheimeri 'Karalee White'				x		x				15
E	E1	Gaura lindheimeri 'Belleza White'				x	x	x				15
	E2	Gaura lindheimeri 'Geyser White'				x	x	x				15
	E3	Gaura lindheimeri 'Karalee White'				x		x				15
F	F1	Gaura lindheimeri 'Belleza White'			x			x			x	15
	F2	Gaura lindheimeri 'Geyser White'			x			x			x	15
	F3	Gaura lindheimeri 'Karalee White'			x			x			x	15
G	G1	Gaura lindheimeri 'Belleza White'			x				x		x	15
	G2	Gaura lindheimeri 'Geyser White'			x				x		x	15
	G3	Gaura lindheimeri 'Karalee White'			x				x		x	15
H	H1	Gaura lindheimeri 'Belleza White'			x			x				15
	H2	Gaura lindheimeri 'Geyser White'			x			x				15
	H3	Gaura lindheimeri 'Karalee White'			x			x				15
I	I1	Gaura lindheimeri 'Belleza White'			x				x			15
	I2	Gaura lindheimeri 'Geyser White'			x				x			15
	I3	Gaura lindheimeri 'Karalee White'			x				x			15

Kasteluveden laatu (vesijohtovesi)



HSY
Vedenpuhdistus
Käyttölaboratorio



Keskimääräinen veden laatu Pitkälkosken ja Vanhankaupungin
vedenpuhdistuslaitoksilla 1.1. - 31.3.2018

Analyysi	Yksikkö	Menetelmä	Puhdistettu vesi		Laatutavoite/ vaatimus ^{c)}
			Pitkälkoski	Vanha- kaupunki	
Lämpötila	°C	Sis. menetelmä	2,9	2,7	
Alkaliteetti	* mmol/l	SFS-EN ISO 9963-1:1996	0,73	0,75	
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	* mg/l	ISO 7150-1:1984, muunn.	0,11	0,09	0,5
Kokonaiskloori	mg/l	Sis. menetelmä	0,48	0,49	
Kokonaiskovuus	* °dH	SFS 3003:1987	2,9	3,0	
Org. kokonaishiili, TOC	* mg/l	SFS-EN 1484:1997	1,8	1,9	b)
Permanganaattiluku	* mg/l	SFS 3036:1981	3,4	3,8	
pH	*	SFS 3021:1979	8,5	8,4	6,5–9,5
Sameus	* FTU	SFS-EN ISO 7027:2016	0,08	0,06	a)
Sähkönjohtavuus	* µS/cm	SFS-EN 27888:1994	149	151	2500
Kloridi	* # mg/l	Sis. menetelmä DA	4,6	5,4	250
Sulfaattirikki	# mg/l	Sis. menetelmä DA	8,6	8,8	
Fluoridi	* # mg/l	Sis. menetelmä DA	0,1	0,1	1,5
Kalsium, Ca	* # mg/l	SFS-EN ISO 11885:2009	20	21	
Magnesium, Mg	* # mg/l	SFS-EN ISO 11885:2009	1,8	1,9	
Natrium, Na	* # mg/l	SFS-EN ISO 11885:2009	5,8	6,0	200
Kalium, K	* # mg/l	SFS-EN ISO 11885:2009	1,4	1,4	
Rauta, Fe	* µg/l	SFS 3028:1976	25	<20	200
Mangaani, Mn	* # µg/l	SFS-EN ISO 11885:2009	<3	<3	50
Alumiini, Al	* # µg/l	SFS-EN ISO 17294-2:2005	5	<3	200
Kadmium, Cd	* # µg/l	SFS-EN ISO 17294-2:2005	<0,02	<0,02	5,0
Kromi, Cr	* # µg/l	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,08	0,05	50
Kupari, Cu	* # µg/l	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,4	2,9	2000
Lyijy, Pb	* # µg/l	SFS-EN ISO 17294-2:2005	<0,1	<0,1	10
Sinkki, Zn	* # µg/l	SFS-EN ISO 11885:2009	<5	<5	
Heterotrofinen pes.luku 22°C	* pmy/ml	SFS-EN ISO 6222:1999	<1	<1	
<i>Escherichia coli</i>	* mpn/100 ml	SFS-EN ISO 9308-2:2014	<1	<1	0
Kolimuotoiset bakteerit	* mpn/100 ml	SFS-EN ISO 9308-2:2014	<1	<1	0
Haju, laim.luku 25°C		Sis. menetelmä	0,5	0,1	a)
Maku, laim.luku		Sis. menetelmä	0,2	0,1	a)

* Näyte tutkittu akkreditoidulla menetelmällä, mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä
Analyysi teetetty alihankintana Metropolilab-laboratoriossa.

Se on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T058,
akkreditointivaatimus on standardi SFS-EN ISO/IEC 17025.

- a) Käyttäjien hyväksyttävissä eikä epätavallisia muutoksia
b) Ei epätavallisia muutoksia
c) Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja
valvontatutkimuksista 1352/2015 sekä muutos 683/2017

Kaupunginpuutarhan näytemaan kesä 2018 sirokesäkynttilät

Laji/le	NO	Kasvike-	Kasittely-	Syvä-	Säde-	Matala-	Korkea-	Et-lanoma-
		tunnus:	tunnus:	istutus-	SC-Nineb	lanoma-	lanoma	
Belleza White	1a	Svva	A1	X				X
Belleza White	1b	mantala	A1					
Belleza White	2a	Svva	B1		X			
Belleza White	2b	mantala	B1			X		
Belleza White	3a	Svva	C1		X			
Belleza White	3b	mantala	C1			X		
Belleza White	4a	Svva	D1		X			
Belleza White	4b	mantala	D1			X		
Belleza White	5a	Svva	E1		X			
Belleza White	5b	mantala	E1			X		
Belleza White	6a	Svva	F1		X			
Belleza White	6b	mantala	F1			X		
Belleza White	7a	Svva	G1		X			
Belleza White	7b	mantala	G1			X		
Belleza White	8a	Svva	H1		X			
Belleza White	8b	mantala	H1			X		
Belleza White	9a	Svva	I1		X			
Belleza White	9b	mantala	I1			X		
Geyser White	10a	Svva	A2				X	
Geyser White	10b	mantala	A2					X
Geyser White	11a	Svva	C2		X			
Geyser White	11b	mantala	C2			X		
Geyser White	12a	Svva	D2		X			
Geyser White	12b	mantala	D2			X		
Geyser White	13a	Svva	E2		X			
Geyser White	13b	mantala	E2			X		
Geyser White	14a	Svva	F2		X			
Geyser White	14b	mantala	F2			X		
Geyser White	15a	Svva	G2		X			
Geyser White	15b	mantala	G2			X		
Geyser White	16a	Svva	H2		X			
Geyser White	16b	mantala	H2			X		
Geyser White	17a	Svva	I2		X			
Geyser White	17b	mantala	I2			X		
Karalee White	18a	Svva	A3				X	
Karalee White	18b	mantala	A3					X
Karalee White	19a	Svva	B3		X			
Karalee White	19b	mantala	B3			X		
Karalee White	20a	Svva	C3		X			
Karalee White	20b	mantala	C3			X		
Karalee White	21a	Svva	D3		X			
Karalee White	21b	mantala	D3			X		
Karalee White	22a	Svva	E3		X			
Karalee White	22b	mantala	E3			X		
Karalee White	23a	Svva	F3		X			
Karalee White	23b	mantala	F3			X		
Karalee White	24a	Svva	G3		X			
Karalee White	24b	mantala	G3			X		
Karalee White	25a	Svva	H3		X			
Karalee White	25b	mantala	H3			X		
Karalee White	26a	Svva	I3		X			
Karalee White	26b	mantala	I3			X		

Vara-alueet tai voi täyttää muilla kukilla

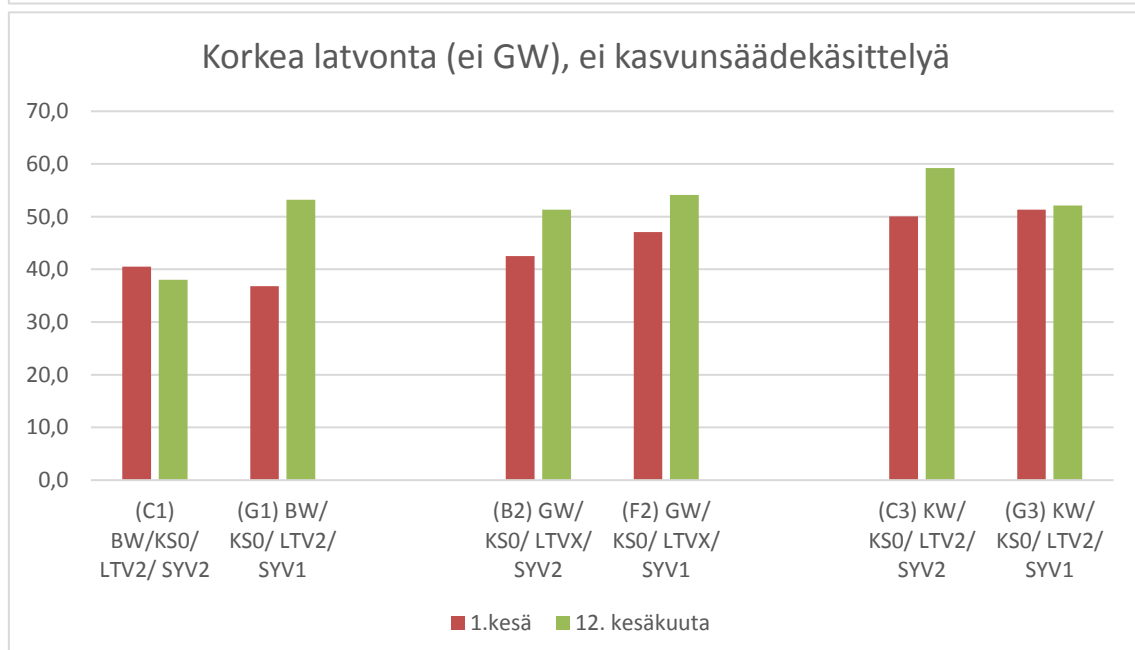
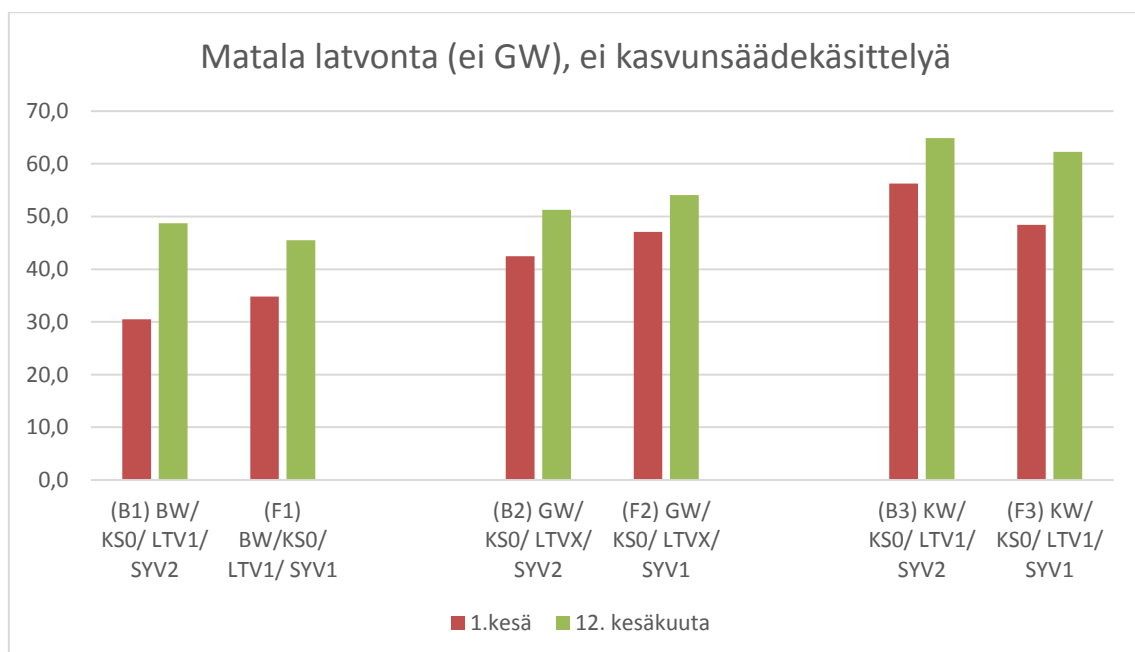
NO	KASVI	KPL
Lajikeko: valkokukkaiset Gaurat		
1	Gaura lindheimeri 'Geyser White'	5
2	Gaura lindheimeri 'Gambit White'	5
3	Gaura lindheimeri 'Belleza White'	5
4	Gaura lindheimeri 'Snowbird'	5
5	Gaura lindheimeri 'Karalee White'	5
Lajikeko vaaleanpunakukkaiset Gaurat		
6	Gaura lindheimeri 'Freefolk Rosy'	5
7	Gaura lindheimeri 'Rosylane'	5
8	Gaura lindheimeri 'Belleza Dark Pink'	5
9	Gaura lindheimeri 'Gambit Rose Bicolor'	5
10	Gaura lindheimeri 'Belleza Pink'	5
11	Gaura lindheimeri 'Geyser Pink'	5
12	Gaura lindheimeri 'Gambit Pink'	5
13	Gaura lindheimeri 'Lillipop Pink'	5
14	Gaura lindheimeri 'Gambit Rose'	?

<p>Hel sinki Kaupunkiympäristön toimiala www.hel.fi</p> <p>Kaup.osa-osa-alue: Taka-Töölö sähkös posti: etunimi.sukunimi@hel.fi</p> <p>Kode: osoite Lisätietoja: Kausikasvit, KESÄ 2018 Juhd. nro: 0</p>	
<p>Kaupunginpuutarha Näytemaa</p> <p>Pintasuunnitelma 1:50</p>	<p>Pinta-ala 22,5 m2</p> <p>Gauran viljely- ja lajikeko</p> <p>Tasokoordinaatio: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000</p> <p>Piir. nro.</p>
<p>STARA Ympäristönhoito Puutarhapalvelu PL 1590 00099 Helsinki kaupunki</p>	<p>Laadija: Kirsti Oksanen</p> <p>Pvm: 15.6.2018</p>

Istutussyvyyden vaikutus sirokesäkynttilän verson pituuteen

Kuinka kaavioita luetaan:

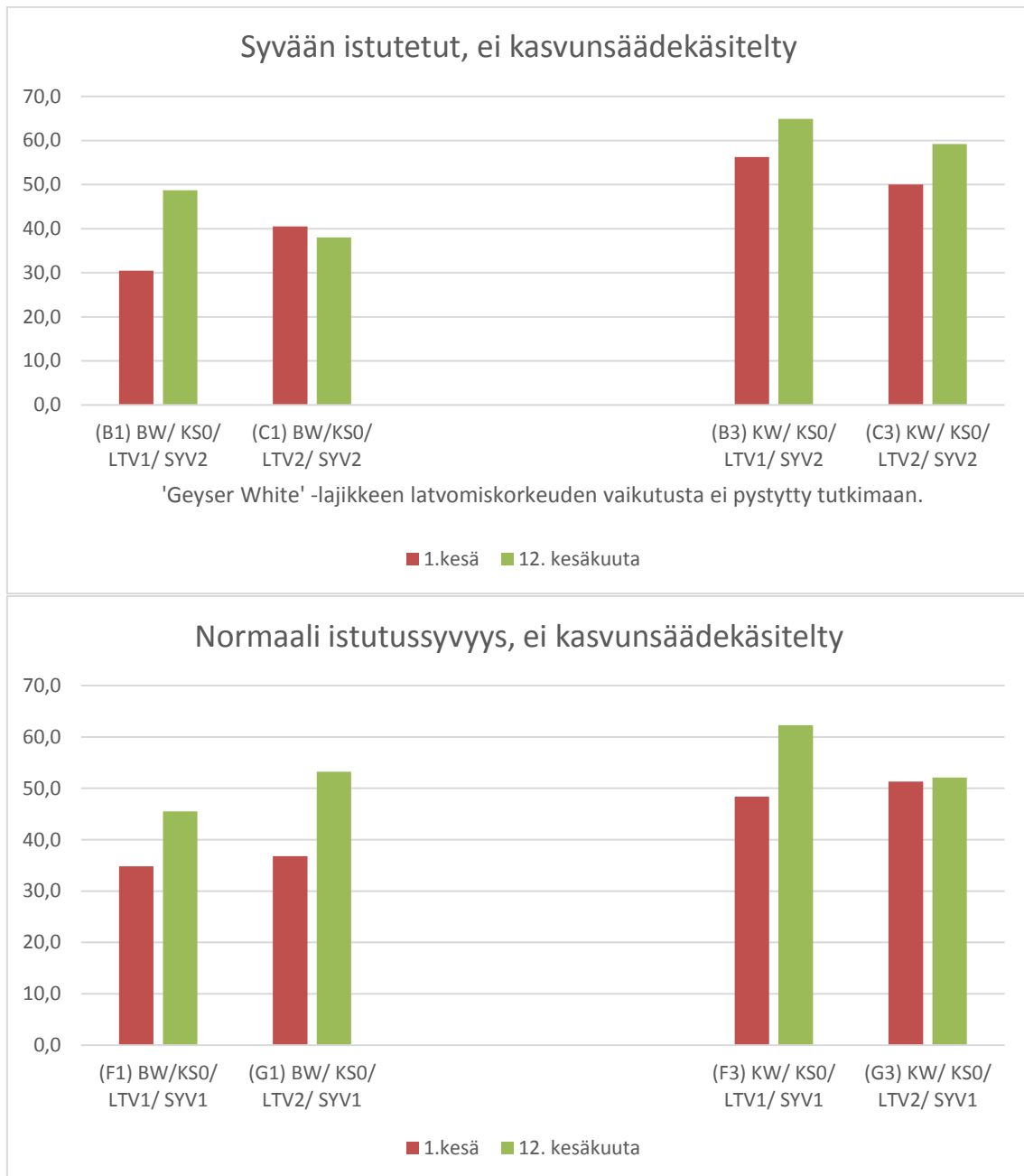
1. Tässä kuvataan istutussyvyyden vaikutusta verson pituuteen.
2. Kaksi palkkia samaa lajiketta on pareina, joita verrataan toisiinsa. Esimerkiksi ylimmässä kuvassa ensimmäinen palkki (B1) kuvaa syvään istutettua, toinen normaaliin syvyyteen istutettua (F1).
3. Värit kertovat mittauspäivämäärän.
3. Palkkeja on kolme paria, koska lajikkeita on kolme.
4. Kuvia on yhteensä neljä per käsittely, jotta kaikki viljelykokeen koeyksiköt ovat mukana (Kaikissa mittauksissa ei ole mukana verrannekoeyksiköitä A1, A2, A3).
5. Ei GW otsikoissa tarkoittaa, ettei 'Geyser White' -lajiketta ole pystytty latvomaan halutulla tavalla, ollessaan valmiiksi latvottu.



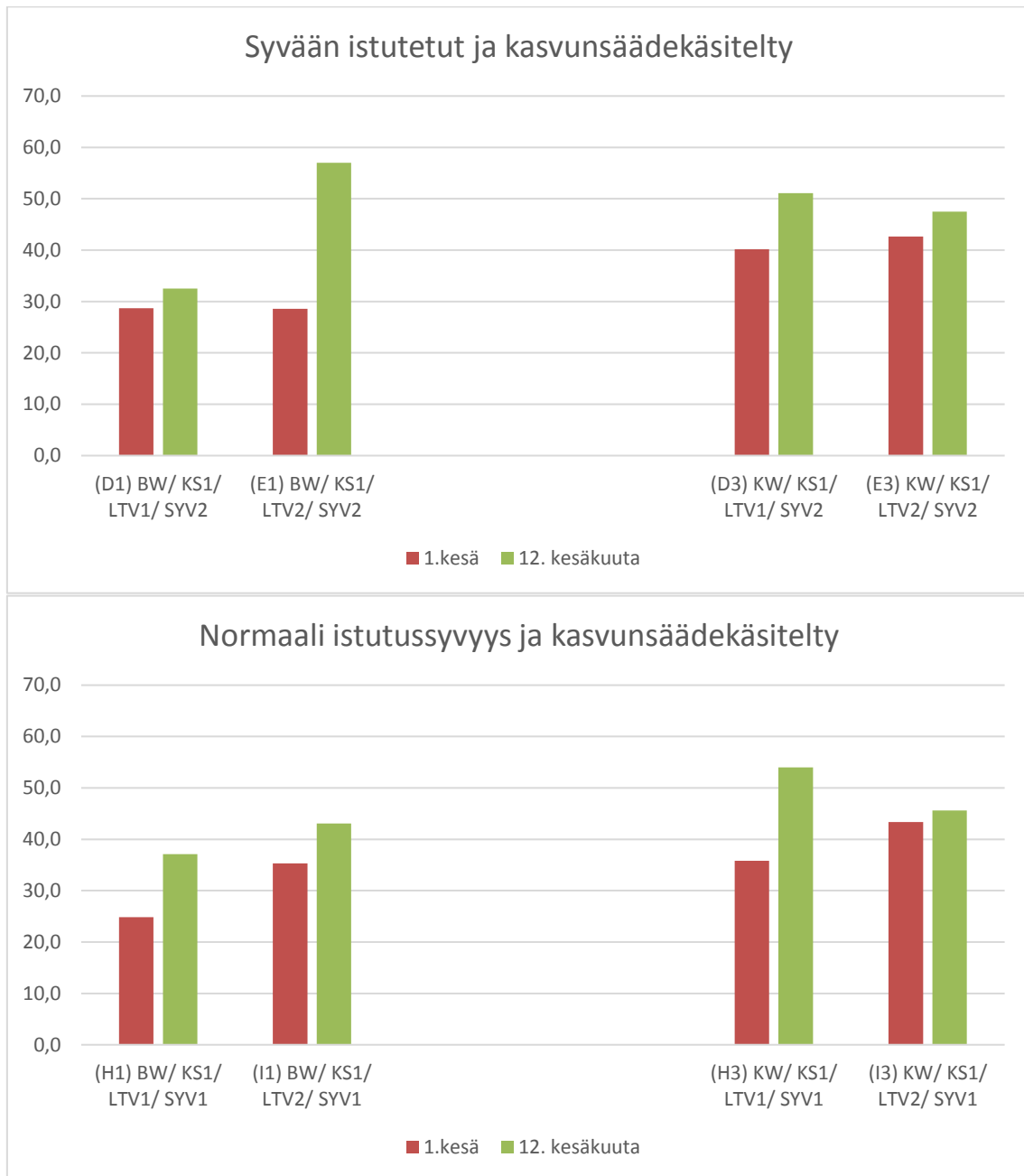
Istutussyvyyden vaikutus sirokesäkynttilän verson pituuteen



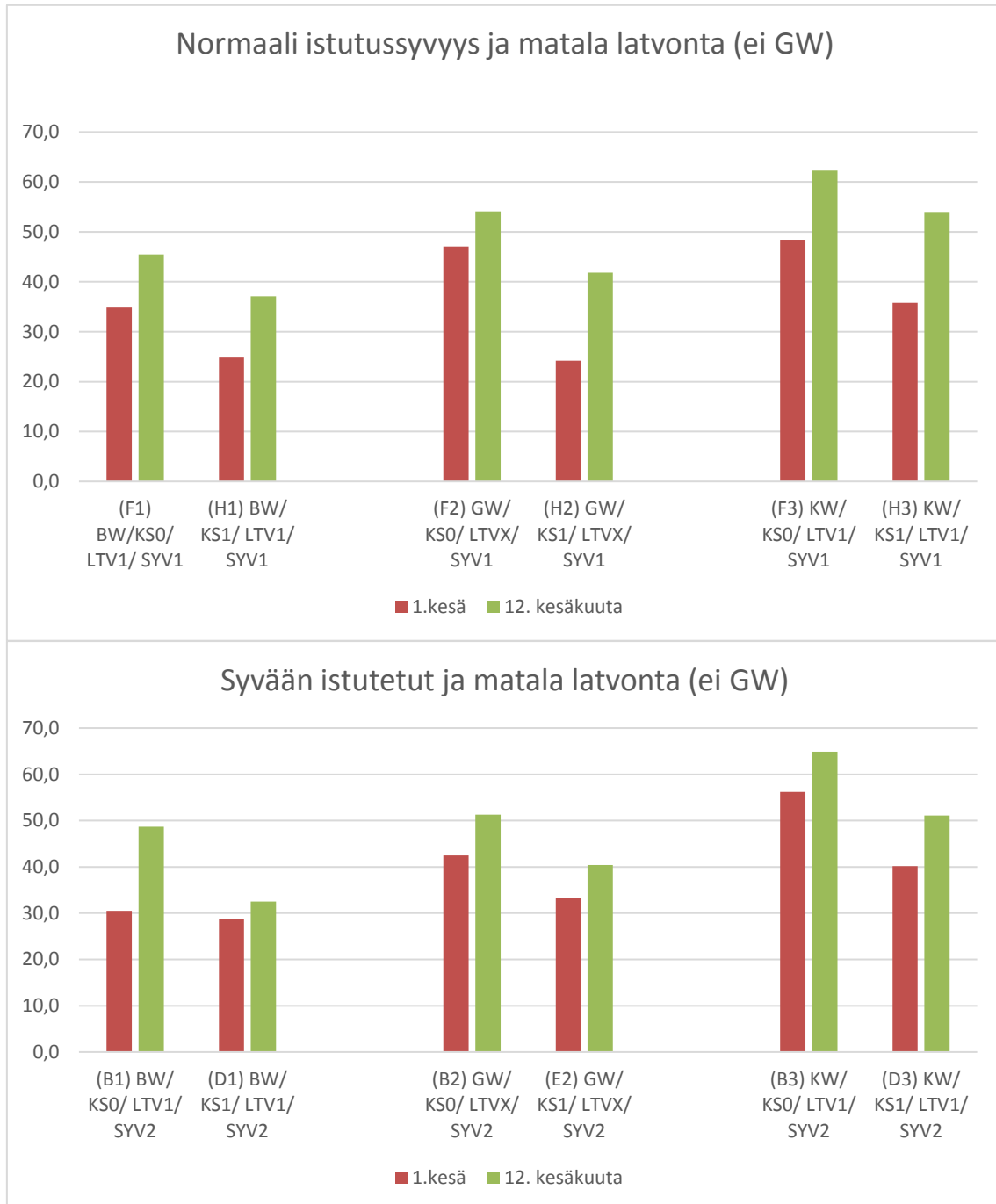
Latvontakorkeuden vaikutus sirokesäynttilän verson pituuteen



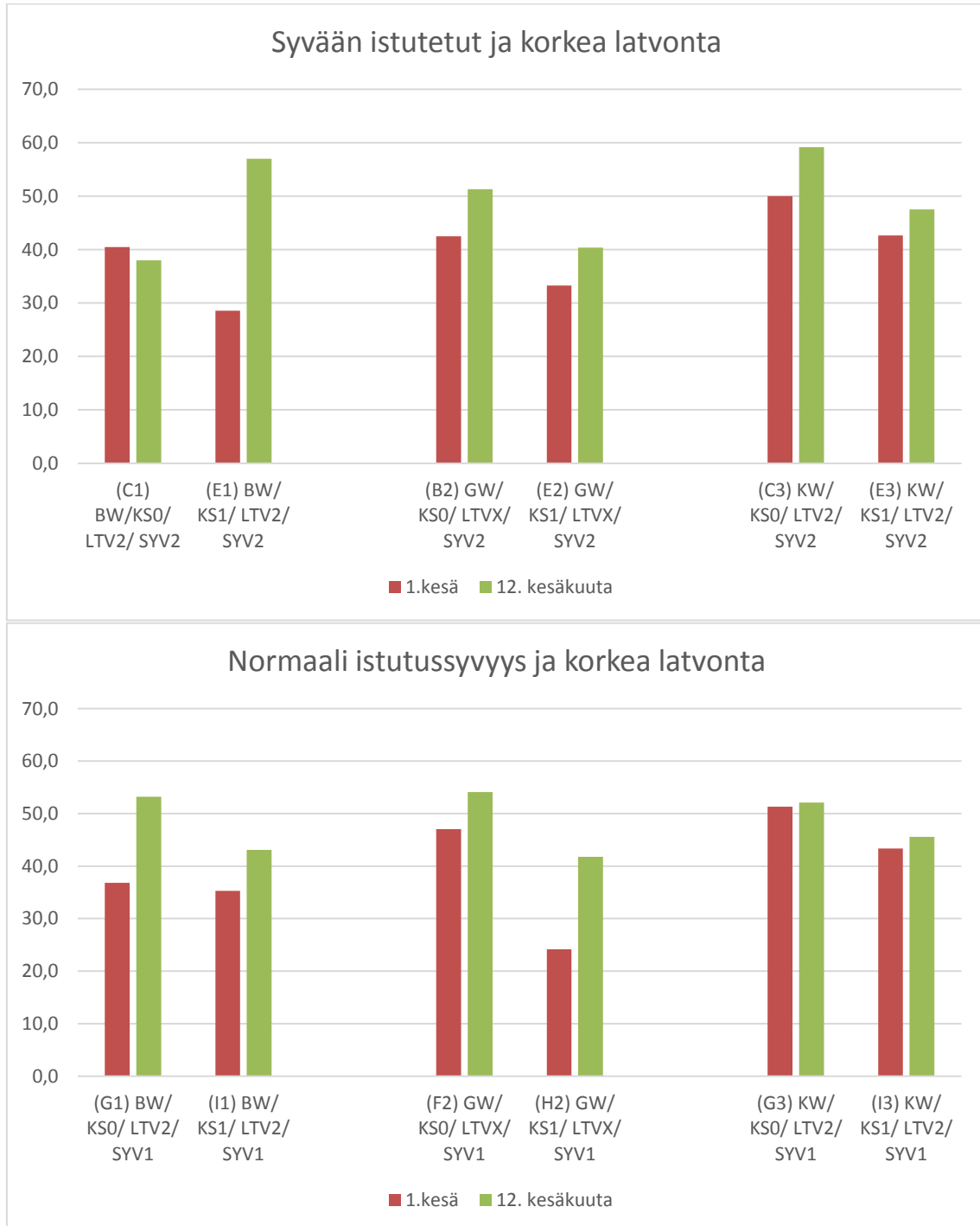
Latvontakorkeuden vaikutus sirokesäynttilän verson pituuteen



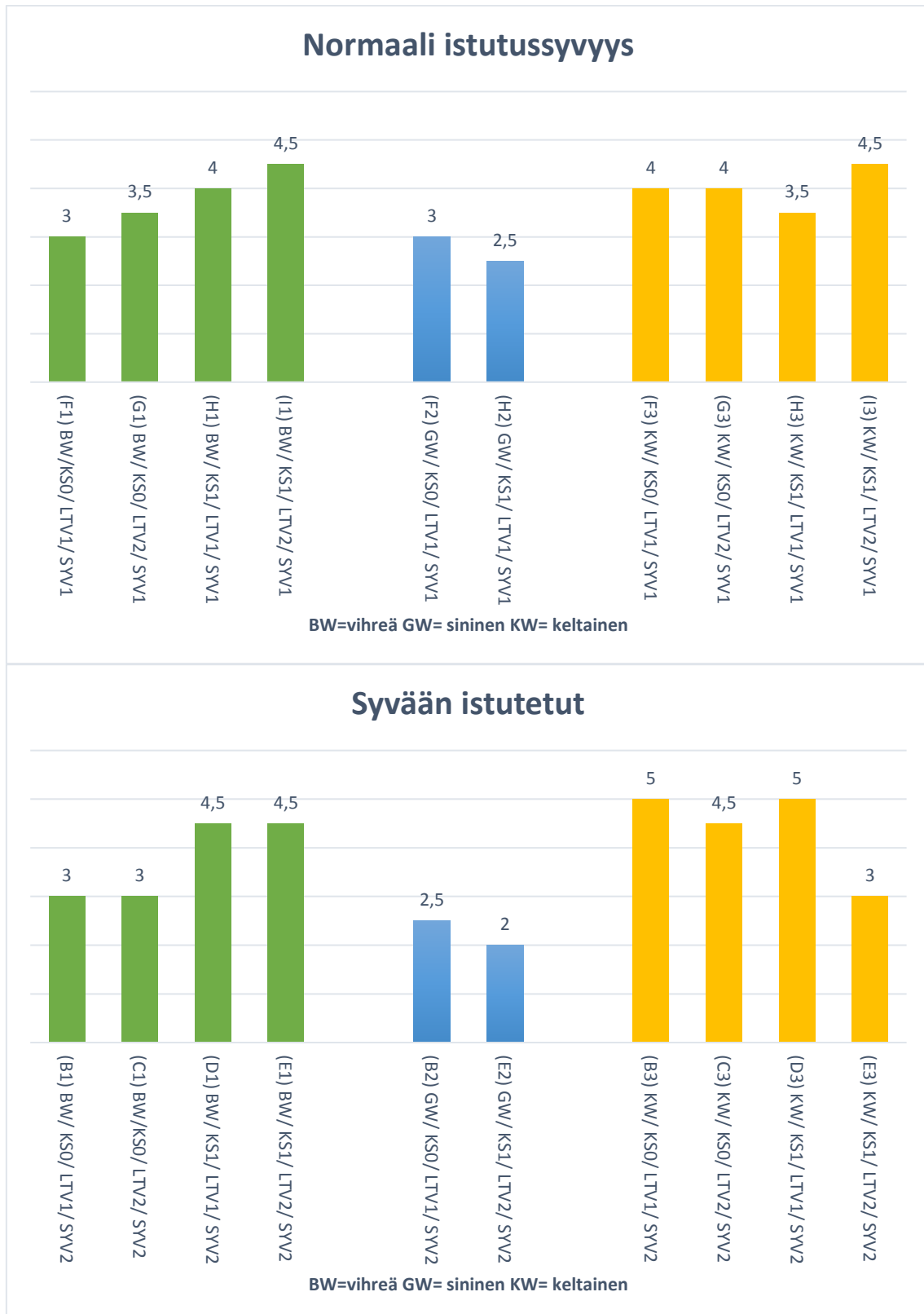
Kasvunsäädökäsittelyn vaikutus sirokesäkynttilän verson pituuteen



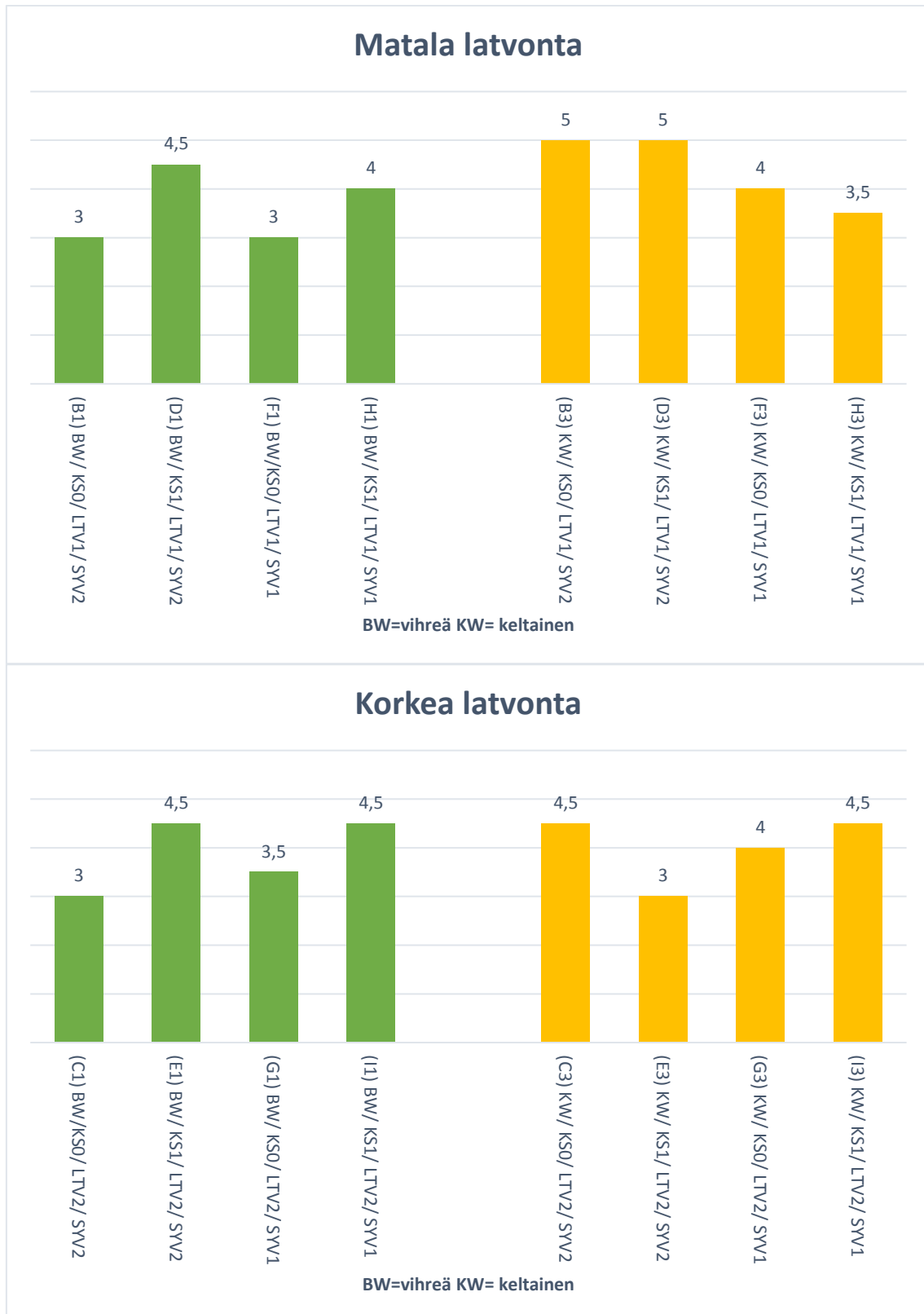
Kasvunsäädöksittelyn vaikutus sirokesäkynttilän verson pituuteen



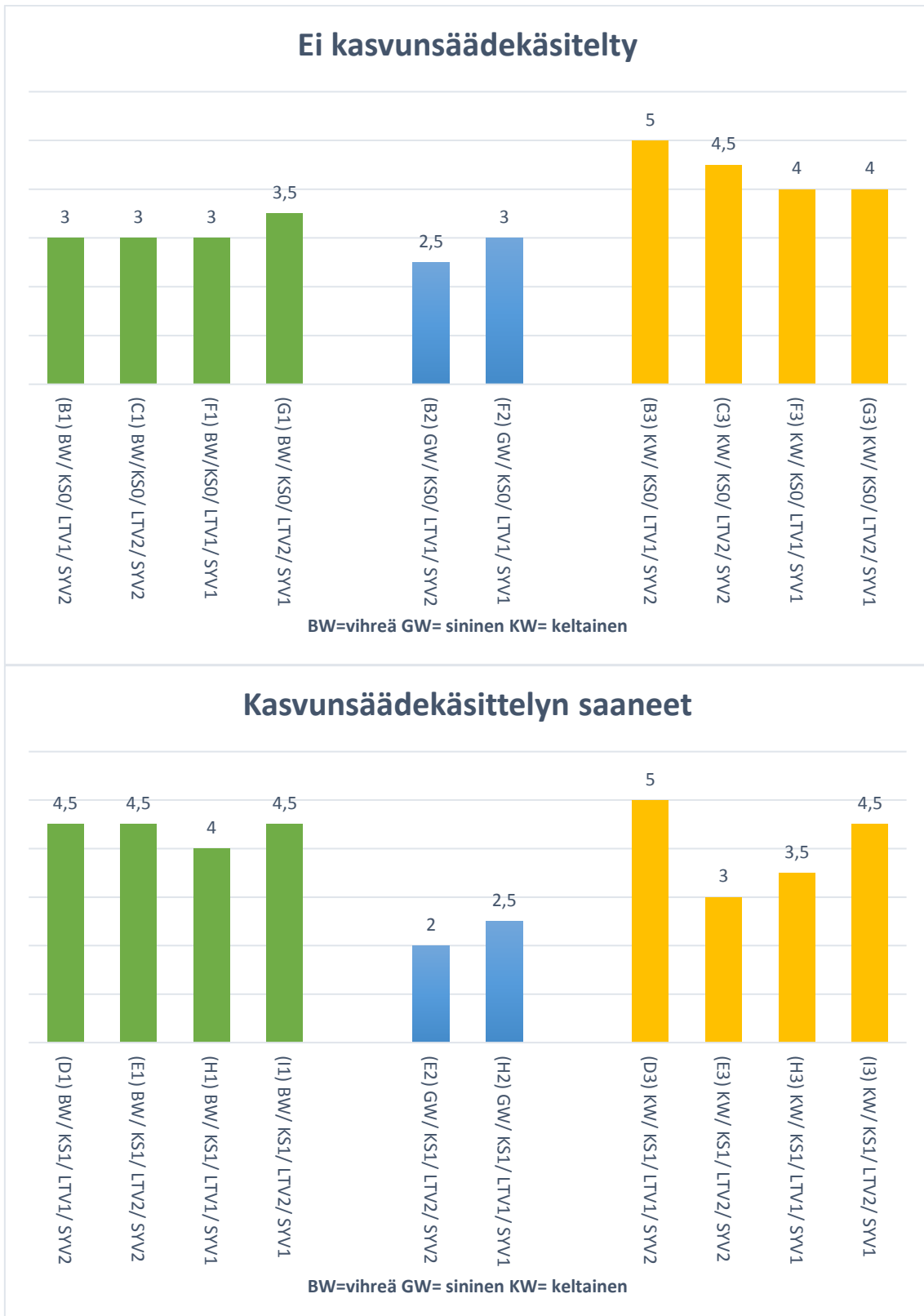
Istutussyvyyden vaikutus sirokesäkynttilän tukevuuteen, asteikolla 1–5, jossa 5 tukevin.



Latvontakorkeuden vaikutus sirokesäkynttilän tukevuuteen, asteikolla 1–5, jossa 5 tukevin.



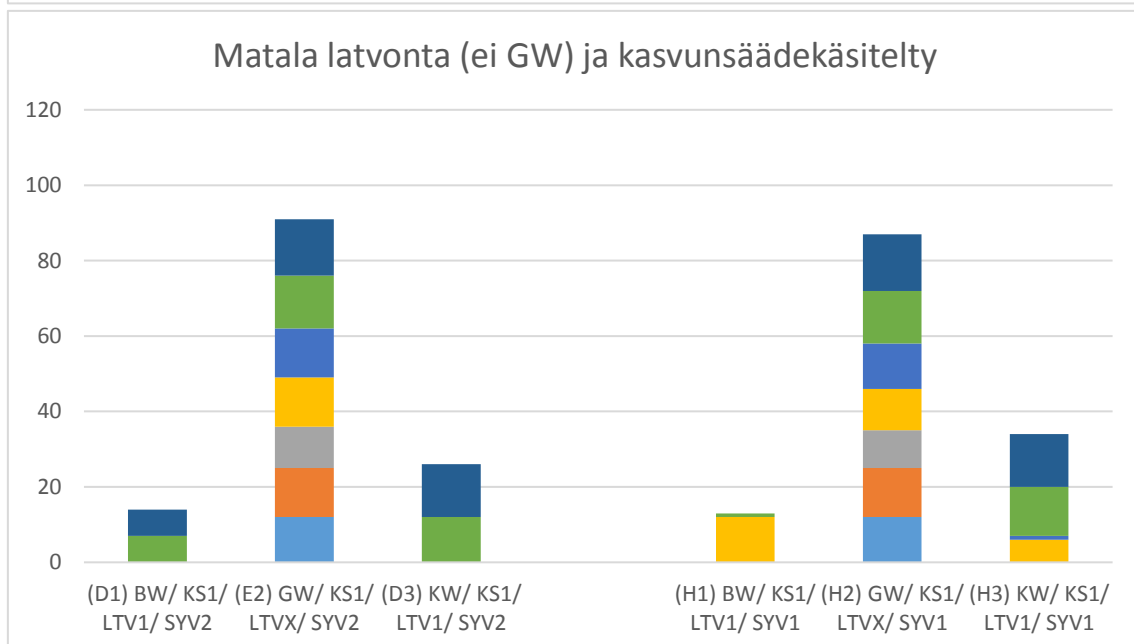
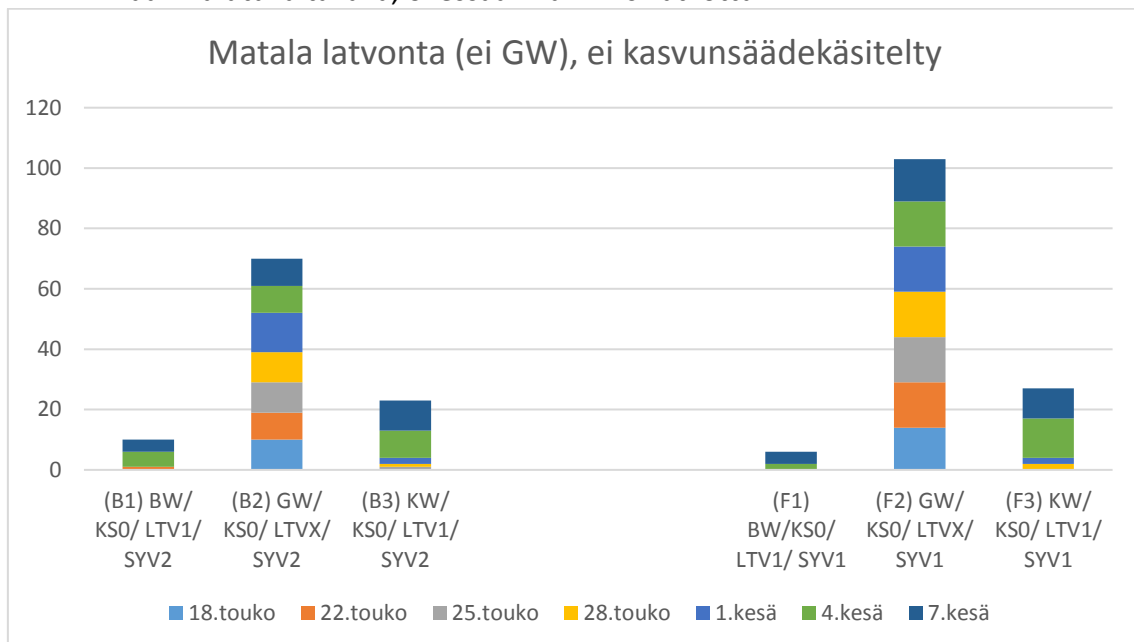
Kasvunsäädekäsittelyn vaikutus sirokesäkynttilän tukevuuteen, asteikolla 1–5, jossa 5 tukevin.



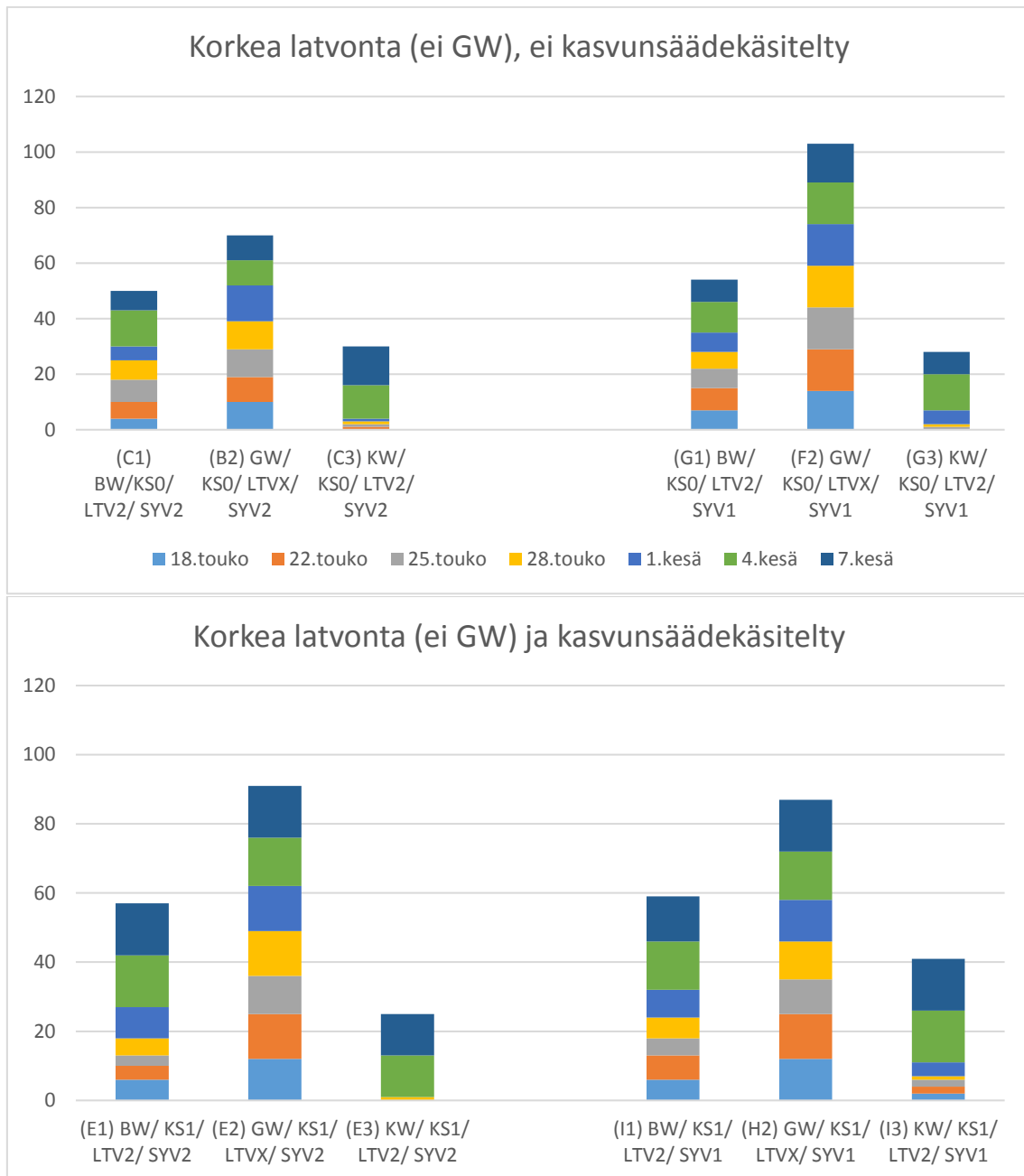
Istutussyvyyden vaikutus sirokesäkynttilän kukintaan

Kuinka kaavioita luetaan:

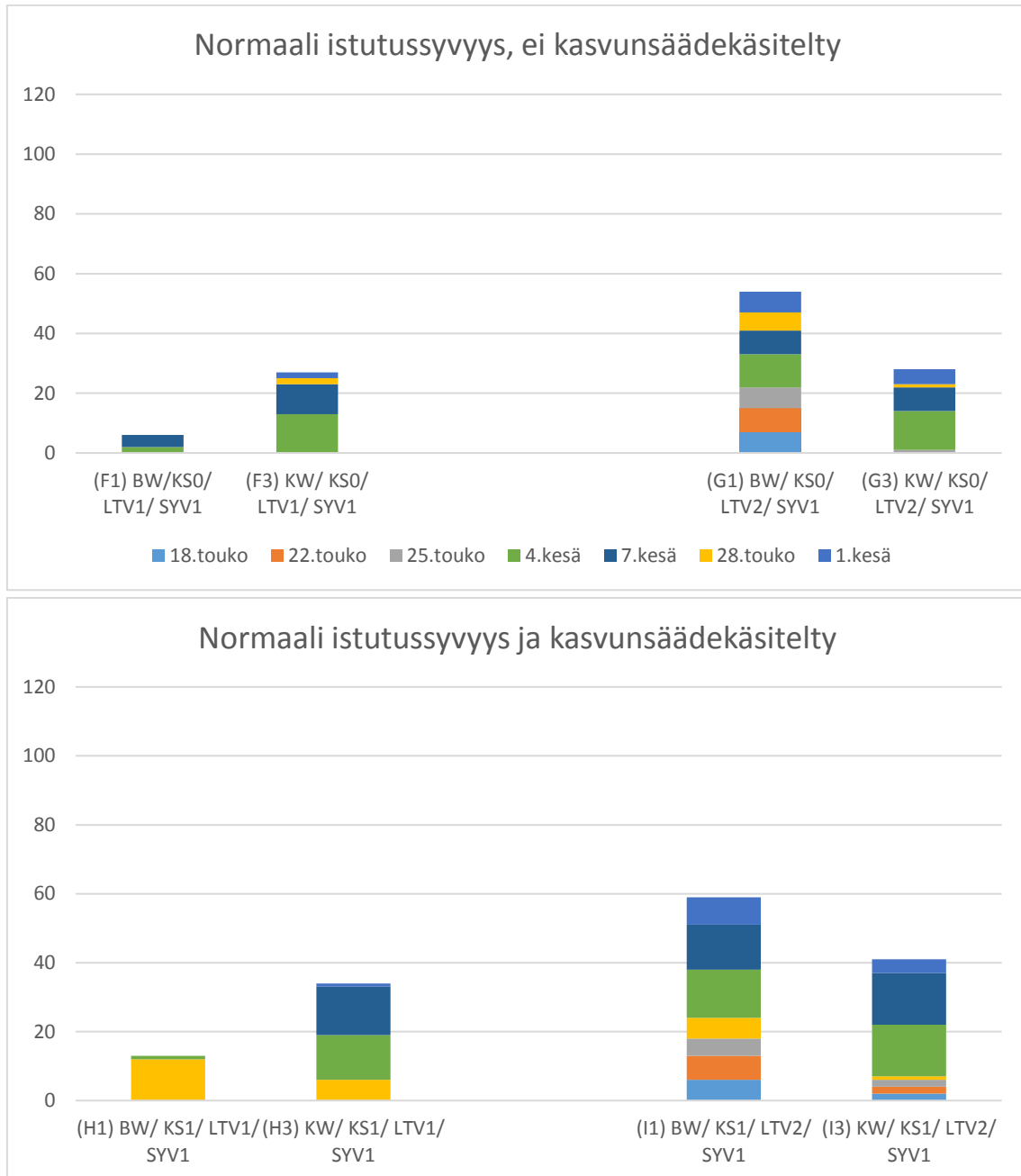
1. Kuvaajan otsikko kertoo, mitä käsittelyitä vertailussa olevilla koeyksiköillä on.
2. Kuvassa on kaksi kolmen paria, joista yhdessä parissa on kaikki kolme lajiketta vierekkäin samalla viljelytavalla. Saman kuvan palkkeja verrataan keskenään.
3. Esimerkiksi ylimmässä kuvassa molempien puoleiset palkit ovat matalalta latvottu ja ei ole kasvunsäädäkäsittely. Kolmen pareissa eroaa se, että vasemman puoleiset palkit kuvaavat syvälle istutettuja ja oikeanpuoleiset palkit normaaliin syvyyteen istutettuja sirokesäkynttilöitä.
4. Värit tarkoittavat eri mittauskertoja, joiden avulla verrataan esimerkiksi kukkimisen ajankohtaa. Luvut kertovat kukkivien yksilöiden määrästä.
5. Ei GW otsikoissa tarkoittaa, ettei 'Geyser White' -lajiketta ole pystytty latvomaan halutulla tavalla, ollessaan valmiiksi latvottu.



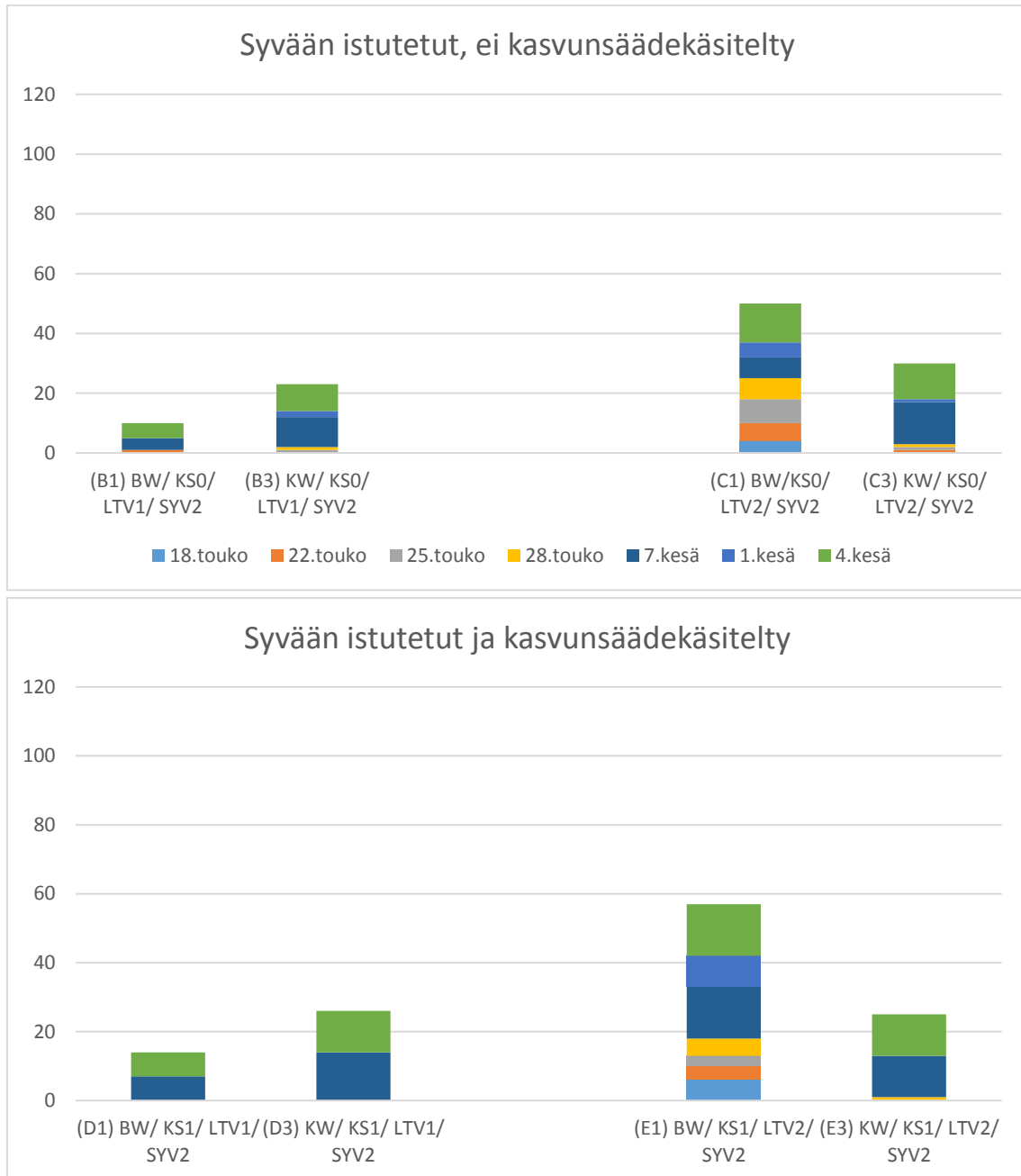
Istutussyvyyden vaikutus sirokesäkynttilän kukintaan



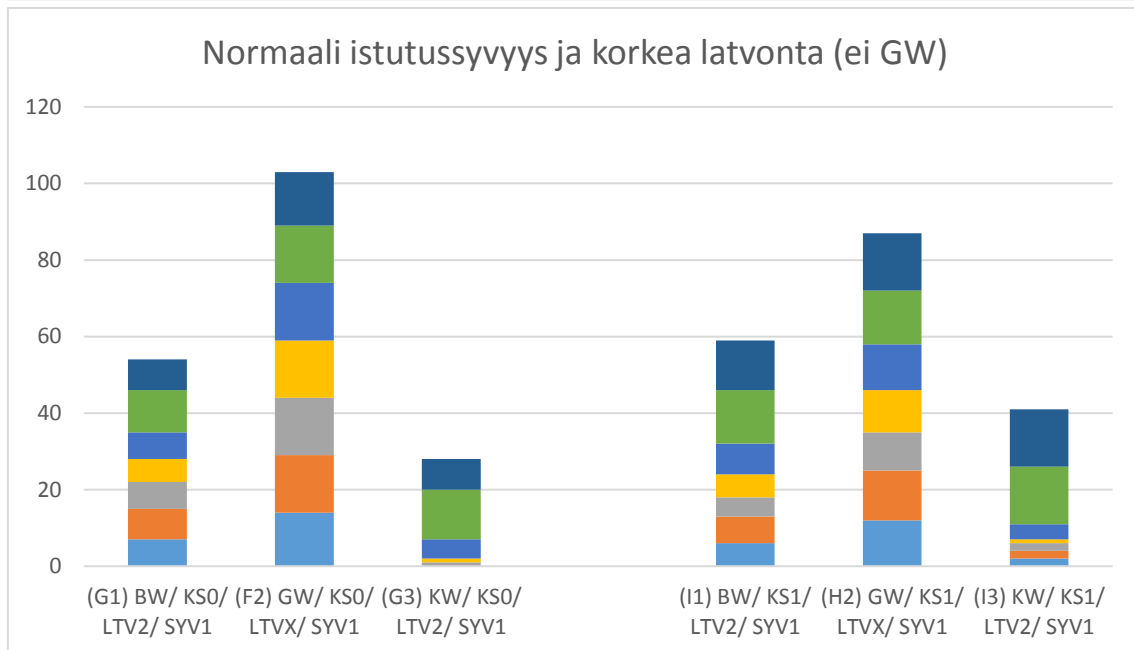
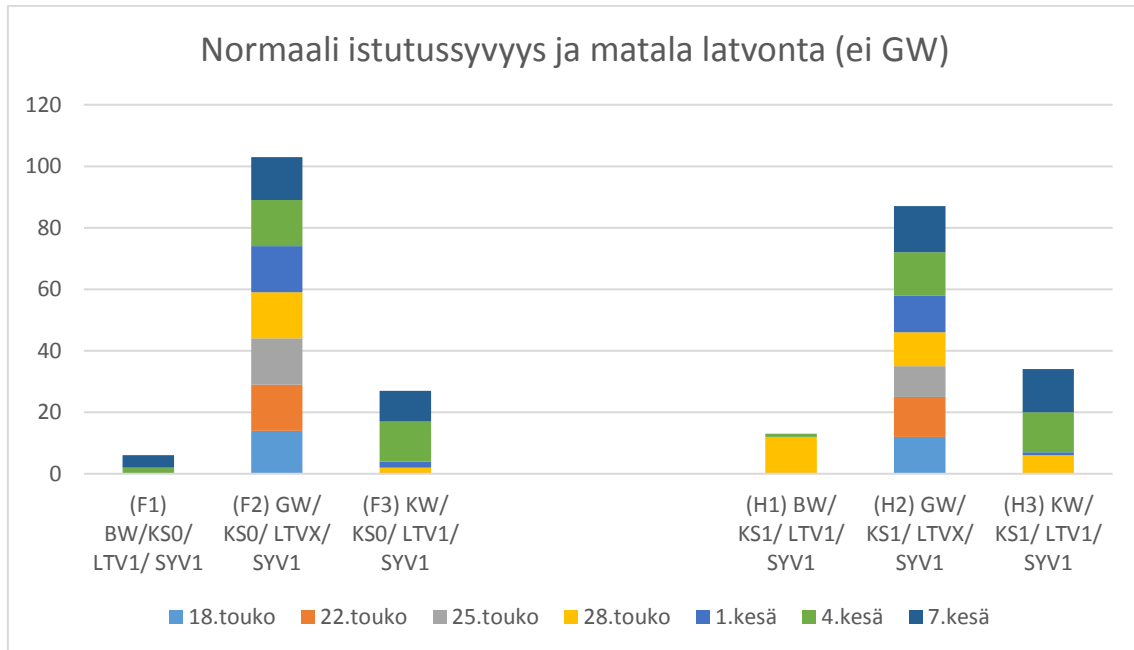
Latvontakorkeuden vaikutus sirokesäkynttilän kukintaan



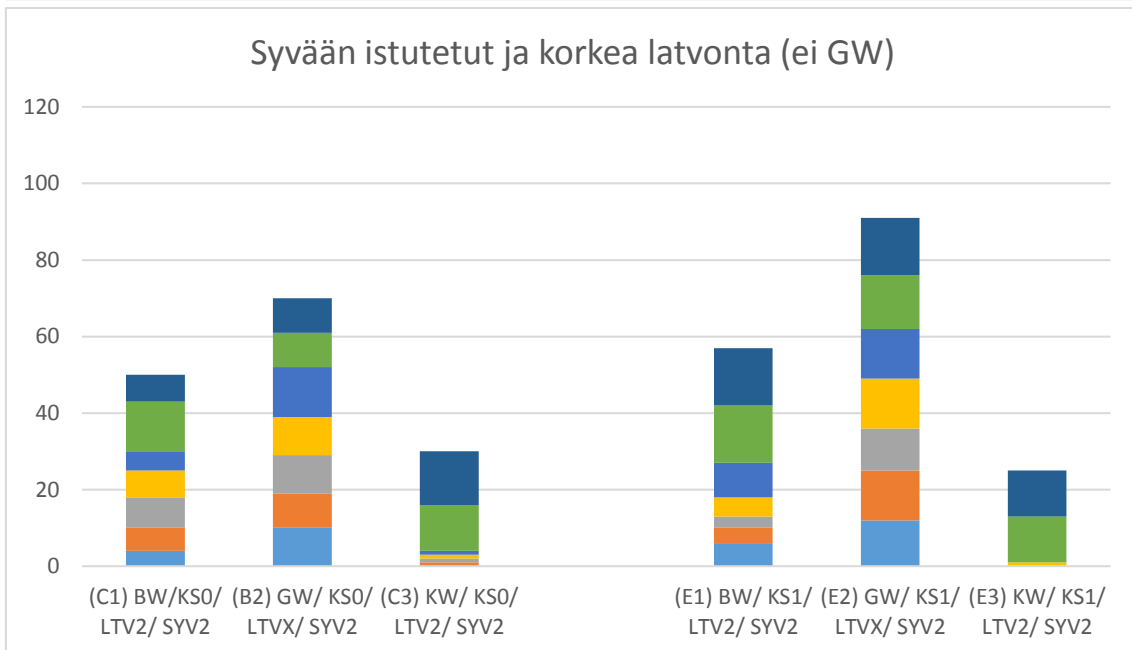
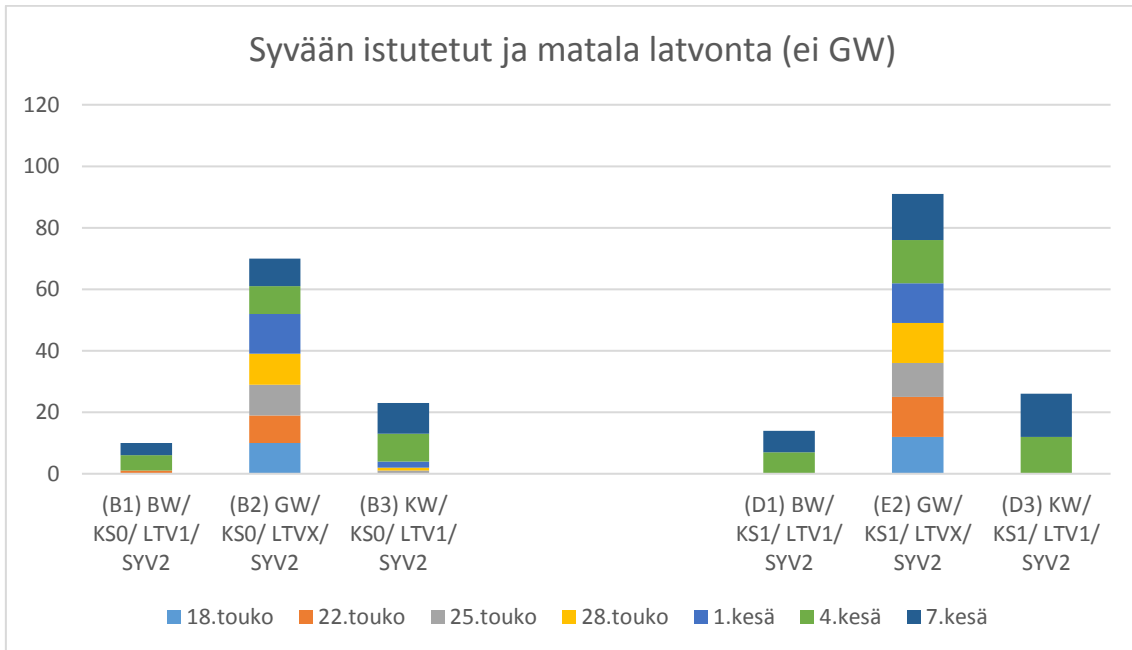
Latvontakorkeuden vaikutus sirokesäkynttilän kukintaan



Kasvunsäädöksittelyn vaikutus sirokesäkynttilän kukintaan



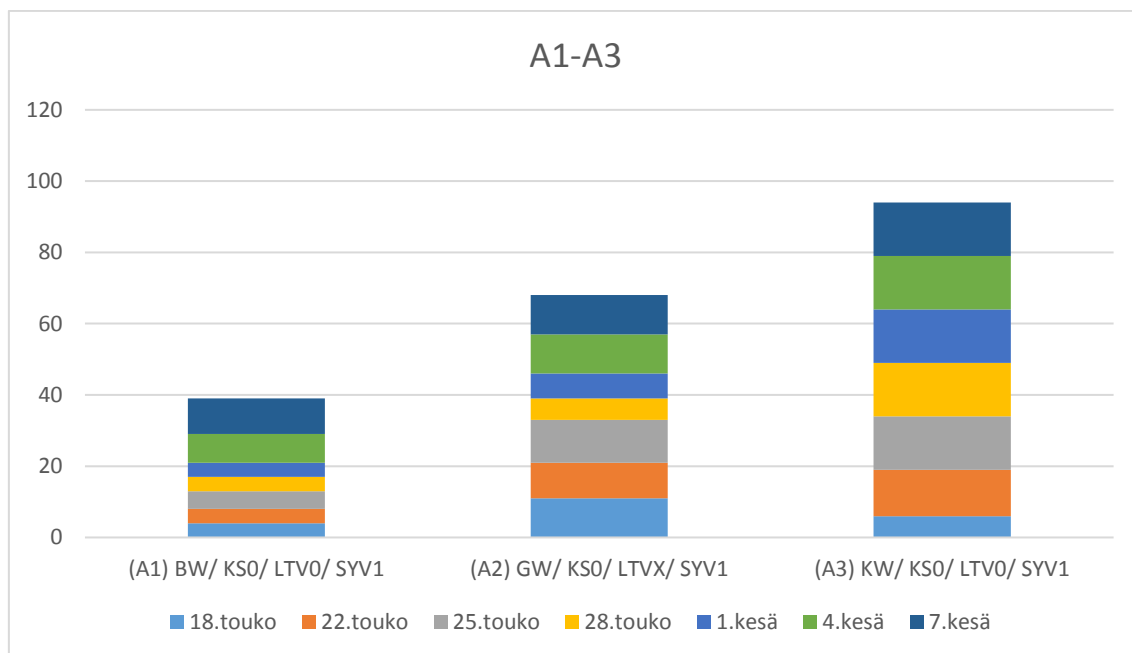
Kasvunsäädöksittelyn vaikutus sirokesäkynttilän kukintaan



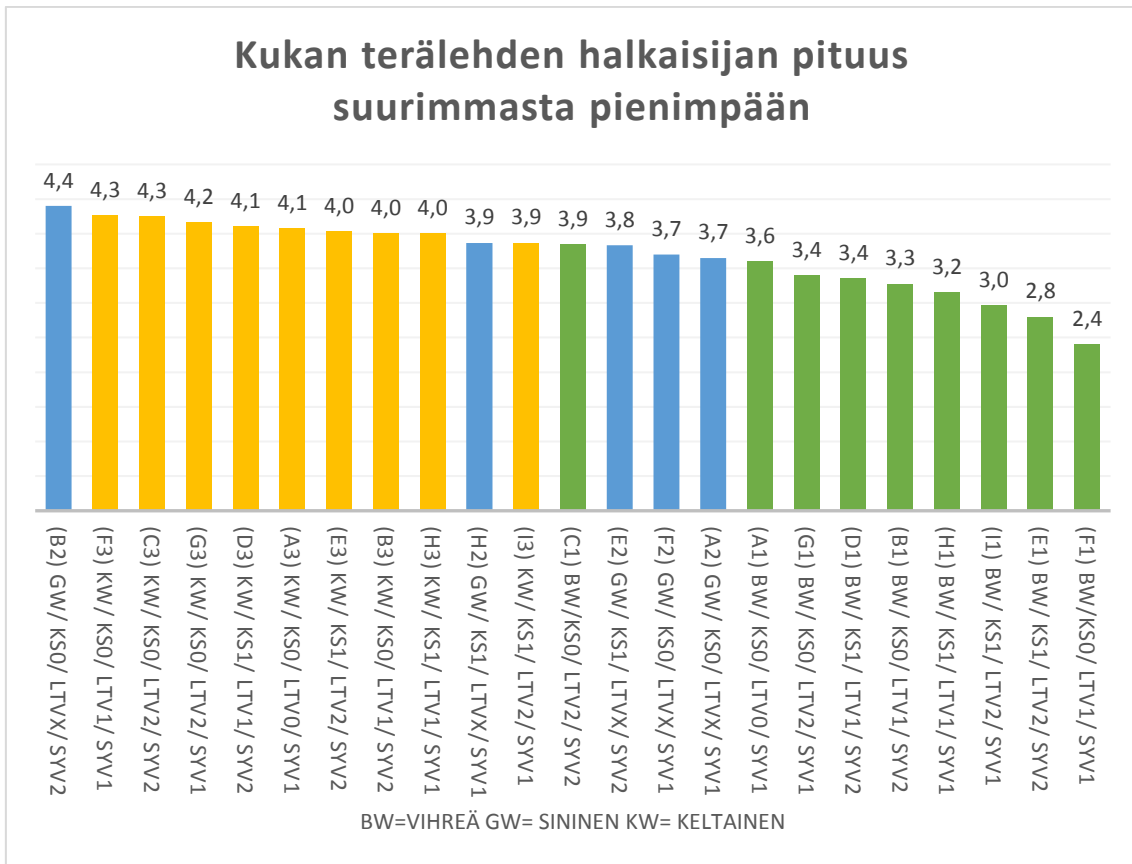
Verrannekoeyksikön kukintamäärät lajikkeittain

Kuinka kaaviota luetaan:

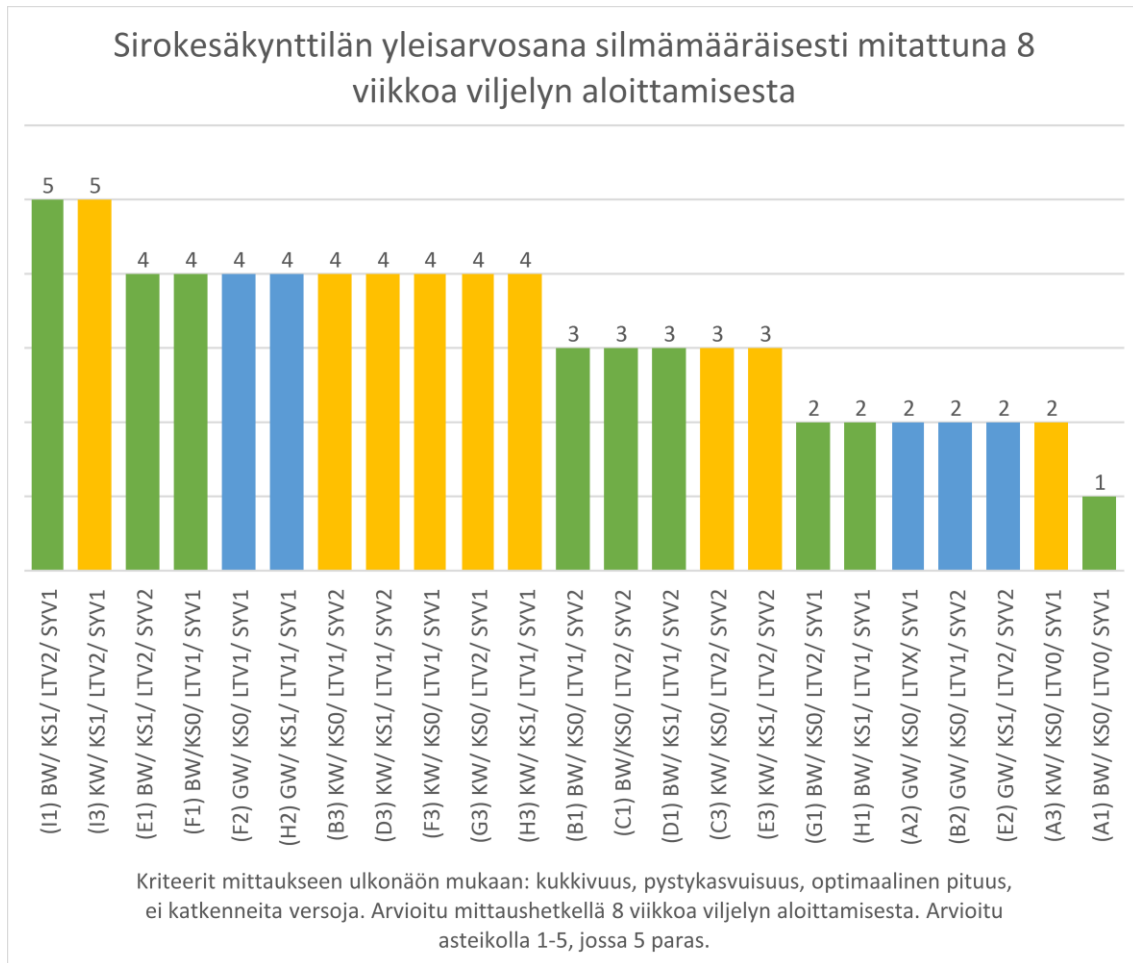
1. Värit kertovat mittauspäivämääristä, jolloin kukintamäärää on mitattu.
2. Kuvassa on yksi palkki jokaiselle lajikkeelle. A2 taimet oli jo latvottu, joten verranne GW -lajikkeesta ei ole yhtä tarkka.
3. Verrannekoeyksiköstä vertaillaan esimerkiksi lajike-eroja.



Sirokesäkynttilän kukan terälehdien halkaisijan pituus senttimetreinä suurimmasta pienimpään



Sirokesäkynttilän yleisarvosana 8 viikkoa viljelystä ja sanallinen lyhyt kommentti koeyskiköstä mittauksen aikana.



(A1) BW/ KS0/ LTV0/ SYV1	Eivät kuki hyvin. Jonkin verran katkenneita versoja.			
(B1) BW/ KS0/ LTV1/ SYV2	Kukkii myöhään, mutta monta kukkaa auki kukkivissa.			
(C1) BW/ KS0/ LTV2/ SYV2	Kukkii hyvin, mutta osalla kasviyksilöistä liian pitkät ja painavat versot, jotka katkeilee.			
(D1) BW/ KS1/ LTV1/ SYV2	Jäänyt todella matalaksi, pitkät kukinnot, pieni mutta sievä.			
(E1) BW/ KS1/ LTV2/ SYV2	Lyhyt, mutta näyttävä ja tukeva sekä pystykasvuinen. Kukinnot menee sivuille.			
(F1) BW/ KS0/ LTV1/ SYV1	Pystykasvuinen, paksut versot, jämäkkä, joissain ruukuissa hieman liian pitkät versot.			
(G1) BW/ KS0/ LTV2/ SYV1	Katkenneita versoja, liian pitkät versot, jotka ei näytä hyvältä. Ei ole pystykasvuinen.			
(H1) BW/ KS1/ LTV1/ SYV1	Lyhyt, ei kuki vielä, melko vähän kukkasilmuja. Tukeva.			
(I1) BW/ KS1/ LTV2/ SYV1	Pystykasvuinen, vahvat versot ja kukkii hyvin, tukeva.			
(A2) GW/ KS0/ LTVX/ SYV1	Kukkia melko paljon, mutta lyhyehköt versot verrattuna kukintoihin.			
(B2) GW/ KS0/ LTV1/ SYV2	Kukkii hyvin, liian hento, mutta tukevampi kuin A2 sama lajike.			
(E2) GW/ KS1/ LTV2/ SYV2	Hento, väri tummempi B2 verrattuna ja käpristyneet lehdet, mahdollisesti sääteen vaikutus.			
(F2) GW/ KS0/ LTV1/ SYV1	Runsaasti kukkiva, pystykasvuinen, iso kukinto, heiman hento, mutta tukeva 'Geysler White'.			
(H2) GW/ KS1/ LTV1/ SYV1	Kukkii runsaasti, tukeva 'Geysler White'.			
(A3) KW/ KS0/ LTV0/ SYV1	Kukkii hienosti, mutta aivan liian pitkät versot joten kasvi kumossa.			
(B3) KW/ KS0/ LTV1/ SYV2	Kukkii kauniisti, jämäkkä, mutta hieman liian pitkät versot.			
(C3) KW/ KS0/ LTV2/ SYV2	Näyttävä ja melko jämäkkä, mttä liian pitkät versot saattavat katketa.			
(D3) KW/ KS1/ LTV1/ SYV2	Pituudestaan huolimatta tukevan tuntuinen. Versot paksut.			
(E3) KW/ KS1/ LTV2/ SYV2	Osa pystykasvuisempia kuin toiset koeyskikön sisällä.			
(F3) KW/ KS0/ LTV1/ SYV1	Runsaasti kukkiva, tukeva todella pitkät ja paksut versot.			
(G3) KW/ KS0/ LTV2/ SYV1	Hieman lyhyemmät versot kuin F3:ssa, muuten samanlainen.			
(H3) KW/ KS1/ LTV1/ SYV1	Tukeva pituudestaan huolimatta. Pitkähköt ja paksut versot.			
(I3) KW/ KS1/ LTV2/ SYV1	Paljon tulevia kukkia, näyttävä ja pitkä. Pystykasvuinen.			

Sirokesäkynttilän koeyksiköiden keskimääräinen lehtien koko ja vaikutus haihdutukseen.

