



8. PROJEKTI KULUD RAHASTUSPERIOODIL 130 000 krooni					
	Kokku	Kulude jagunemine aastate kaupa			
		2003	2004	2005	
Töötasud		46 250	58 833	62 100	
Sotsiaalmaks		15 262	19 415	20 493	
Töötuskindlustusmaks		231	294	310	
Üldkulud max 30 %		25 000	22 687	27387	
Ostetud teenused		0	0	100	
Lähetuskulud		0	4110	0	
Materjalid, tarvikud		9 500	15 661	18 310	
Masinad, seadmed		2 500	0	0	
Muud kulud		6 300	4000	1300	
<b>Kokku</b>		<b>105932</b>	<b>125 000</b>	<b>130 000</b>	

Kõik kulud põhjendada lisas

**9. PROJEKTI ARUANNE** (läbiviidud tööd, saadud käesoleva aasta tulemused, lõpparuande koostamiseks analüüsitavad andmed):

Eesmärk:

Projekti raames tehtava uurimistööga selgitatakse välja Eesti tootmistingimustele sobiv ajatuslillede sortiment, eelkõige otsitakse võimalusi lisavalgustuse efektiivsuse tõstmiseks katmikalal.

2005. aastal toimusid järgmised tööd:

- ◆ Lisavalgustuse efektiivsus täidisõieliste nartsissisortide ajatamisel.
- ◆ Väetamise mõju nartsissi ajatussibulate kasvatamisele.
- ◆ Erinevate herbisiidide mõju umbrohtude levikule nartsissi ajatussibulate kasvatamisel.
- ◆ Erinevate tulbisortide sobivus ajatamiseks tehisvalgustuse tingimustes.
- ◆ Hüatsindisortide sobivus ajatuseks.
- ◆ Mineraalse toitumise spetsiifika lõikeroosi aastaringisel kasvatamisel.
- ◆ Säilitispreparaatide efektiivsus roosi lõikeõite korral.
- ◆ Krookuse ajatamine tehisvalgustuse tingimustes.
- ◆ Gladioolide agrotehnoloogia uurimine.

*Teema nimetus:* **Lisavalgustuse efektiivsus täidisõieliste nartsissisortide ajatamisel.**

*Katse toimumise koht:* EMÜ PKI aianduse osakond.

*Metoodika:* Valgusti variantideks olid Na-lamp, DRLF-400 lamp ja nende kombinatsioon, uuritavaks nartsissisordiks täidisõieline 'Tahiti'. Kasvukiirusi määrati ka sortidel 'Tahiti', 'Lemon Beauty', 'Sir Winston Churchill', 'Texas', 'Ice King' ja 'Flower Drift'. Värvusmuutusi analüüsiti kromameeter Minolta CR-400-ga. Katseandmed töödeldi ühefaktorilise dispersioonanalüüsi meetodil.

*Tulemused:* Paremaid tulemusi tehisvalgustuse tingimustes andsid sordid 'Lemon Beauty', 'Sir Winston Churchill' ja 'Flower Drift'. Valgustite mõju uurimisel sordi 'Tahiti' õie värvuskvaliteedile selgus, et kõige iseloomulikumat toonid saadi valgustiga DRLF-400.

*Teema nimetus:* **Väetamise mõju nartsissi ajatussibulate kasvatamisele.**

*Katse toimumise koht:* EMÜ PKI aianduse osakonna Raja tn. õppe-katseaed.

*Metoodika:* 2002. aastal rajatud katse sordiga 'Golden Harvest' lõpetati käesoleval aastal. Mitmeaastase katse variandid olid järgmised: kontroll, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, kompleksväetis NPK 8:15:19 ja karbamiidfosfaat – Magnum P.

*Tulemused:* Parimad tulemused saadi kompleksväetise ja ammoniumnitraadiga variantides. Suurendatud fosforväetise annus ei osutunud efektiivseks.

**Teema nimetus: Erinevate herbitsiidide mõju umbrohtude levikule nartsissi ajatussibulate kasvatamisel.**

**Katse toimumise koht:** EMÜ PKI aianduse osakond.

**Metoodika:** Katse viidi läbi nartsissisordiga 'Golden Harvest'. Umbrohtude tõrjeks kasutati järgmisi herbitsiide: mulla kaudu toimivad Gesagard ja Stomp, süsteemse toimega Fenix ja Betanal Progress AM kulunormiga 1,5 l/ha.

**Tulemused:** Parim tulemus umbrohtude tõrjel saadi herbitsiidiga Fenix, kiireimat toimet avaldasid Gesagard ja Stomp. Ajatuskatse käigus ilmnes herbitsiidide Gesagard ja Stomp pidurdav mõju taimede algarengule, hilisemad vaatlusandmed näitasid, et märgitud preparaatide negatiivse mõju vähenemist. Lõikeõite arvukuselt ületasid ajatuskatses töötlemata variant (kontroll) ja Stomp'iga töödeldud sibulad usutavalt ülejäänuid.

**Teema nimetus: Erinevate tulbisortide sobivus ajatamiseks tehisvalgustuse tingimustes.**

**Katse toimumise koht:** EMÜ PKI aianduse osakond.

**Metoodika:** Katses oli kokku 20 sorti, korduste arv neli, sibulate arv korduses neli. Ajatus toimus kombineeritud valgustuse juures intensiivsusega vähemalt 50  $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \text{ s}$  ja temperatuuril +19°C. Andmete töötlemisel kasutati ühefaktorilist dispersioonanalüüsi, erinevuste hindamiseks leiti piirdiferentsi 95% tõenäosuse juures. Esindatud olid varajased lihtõielised ning täidisõielised tulbid, triumftulbid, hilised lihtõielised tulbid, lilliaõielised tulbid, narmastulbid, papagoitulbid, hilised täidisõielised tulbid, Fosteri tulbid ja Greigi tulbid. Tehisvalgustuseks kasutati Na-lambi ja DRLF-400 lambi kombinatsiooni.

**Tulemused:** Lõikeõitena ajatamiseks vajalike omadustega (tugev ja pikk õievars, ühtlane õitsemine, hea õite väljatulek) paistsid silma triumftulpide sortid 'Barcelona', 'Don Quichotte', 'Kees Nelis', 'Sevilla' ja 'Strong Gold'. Halvemaid tulemusi saadi hiliste lihtõieliste tulpide hulka kuuluvate sortidega 'Menton' ja 'Dordogne', samuti hilise täidisõielise sordiga 'Angelique'. Potikultuurina ajatamiseks sobisid hästi sordid 'Flair' ja 'Pinocchio'.

**Teema nimetus: Hüatsindisortide sobivus ajatuseks.**

**Katse toimumise koht:** EMÜ PKI aianduse osakond.

**Metoodika:** Ajatuskatsed toimusid 2004/2005 a. talveperioodil järgmiste sortidega: 'Amethyst', 'Carnegie', 'City of Haarlem', 'Gipsy Queen', 'Ostara', 'Woodstock' ja 'Jan Bos'.

**Tulemused:** Selgus, et pikemad õisikud kasvasid ajatustemperatuuril 18°C ja jahutusperioodi pikkusel 15 nädalat. Sobivamaks osutusid sibulad massiga 50 kuni 55 grammi. Lamanduma kippusid õisikud sortidel 'City of Haarlem', 'Gipsy Queen' ja 'Ostara'. Katsete tulemusena osutus sobivaimaks ajatussordiks valgeõieline 'Carnegie'.

**Teema nimetus: Mineraalse toitumise spetsiifika lõikeroosi aastaringisel kasvatamisel.**

**Katse toimumise koht:** EMÜ PKI aianduse osakond, "Lahe Roos".

**Metoodika:** Katsetööde käigus mõõdeti toitelahuse pH ja EC roosikasvuhoone erinevates osades.

**Tulemused:** Selgus, et toitelahus, mis taimedele väljastatakse, on ühtlase happesusega, kuid kasvukohtades roositaimedeni jõudnuna on selle väärtustes toimunud suured muutused. Varieeruvus oli 5,9 kuni 4,0. Happesuse sellised suured muutused häirivad oluliselt rea toiteelementide omastamist. Juhtarvu (EC) väärtuste osas selliseid kõikumisi ei esinenud. Statistilisest analüüsist ilmnes ka, et pH ja EC tasemed omavahel seotud ei olnud. Lämmastikuga varustatuse osas tehtud mõõtmised näitasid mõningaid erinevusi roosisortide vahel. SPAD arvude väärtuste ja klorofüllü absoluutsisalduse vaheline seos osutus väga tugevaks ( $R = 0,9244$ ).

**Teema nimetus: Säilitispreparaatide efektiivsus roosi lõikeõite korral.**

**Katse toimumise koht:** EMÜ PKI aianduse osakond, "Lahe Roos".

**Metoodika:** Võrreldi omavahel 10 erineva säilitusaine toimet lõikerooside säilivusele vaasis jaanuaris ja juulis. Kõrvuti askorbaadi, tsitraadi ja salitsülaadiga kasutati välismaise päritoluga kommertspreparaate (Crysal, Floralife, Florissant 600, Spring jt). Sortidest olid esindatud 'Femina', 'Golden Gate', 'Sun Beam', 'Hocus-Pocus', 'Amadeus', 'Amore' ja 'Sacha'.

**Tulemused:** Paremini säilisid lõikeroosid suvises katses säilitispreparaadiga Florissant 600. Talvises katses osutusid kõige paremateks preparaadid Crysal Rose Food ja Spring. Võib väita, et meie tingimustes on hea säilivusega sortideks 'Sacha', 'Amore', 'Golden Gate' ja 'Hocus-Pocus'. Probleemseks säilivuse poolest osutus sort 'Amadeus'.

**Teema nimetus: Krookuse ajatamine tehisvalgustuse tingimustes.**

**Katse toimumise koht:** EMÜ PKI aianduse osakond..

**Metoodika:** Katse toimus 2004/2005 a. talvel sortidega 'Jeanne d'Arc', 'Pickwick', 'Remembrance', 'Queen of the Blues' ja 'Golden Yellow'.

**Tulemused:** Uuritud sortidest kõrgeimakasvuliseks osutus 'Remembrance' – 13,5 kuni 13,9 cm, madalamateks jäid sordid 'Jeanne d'Arc' ja 'Pickwick'. Ettevaatlik peaks olema sordi 'Golden Yellow' valimisega ajatuseks.

**Teema nimetus: Gladioolide agrotehnoloogia uurimine.**

**Katse toimumise koht:** EMÜ PKI aianduse osakond..

**Metoodika:** Sordivõrdluskatse rajati 36 Hollandist imporditud gladioolisordiga. Mugulsibulaid töödeldi istutuseelselt kaneelhappe kahe erineva kontsentratsiooniga lahusega (0,10 ja 0,25 g/l).

**Tulemused:** bakterpõletiku suhtes olid vastupidavamad sordid 'Carqueiranne' ja 'White Friendship', kuivmädaniku

suhtes aga 'Fidelio' ja 'Victor Borge'. Andmed kaneelhappe toime kohta gladiooli biokeemilistele näitajatele on töötlemisel.

Katses olnud gladioolisortide baasil korraldati Raja tn. õppe-katseaias 17 – 19. augustil k. a. vastavasisuline näitus koos õppepäevaga.

#### 10. SUMMARY (kokkuvõte inglise keeles kuni 1 lk):

##### Investigation of artificial lighting and CO<sub>2</sub>-enrichment problems by year-round flower production.

General purpose of this study was to optimize the artificial lighting systems for forcing the bulb flowers.

Several years long research tries to help the selection of the flower sortiments suitable to our conditions. In the experiment of forcing different double daffodil cultivars under artificial lighting the best proved to be 'Lemon Beauty', 'Flower Drift' and 'Sir Winston Churchill'. Comparing the influence of three different light spectrum on the formation of flower colour at cultivar 'Tahiti', the best results appeared to be using the high-pressure mercury lamp. The flowers that developed under this lamp had more intensive colour.

The influence of fertilizing on the quality of daffodil cultivar 'Golden Harvest' flowers was researched during 2003-2004. The best results were reached with complex fertilizer (NPK 8:5:19) 100 g/m<sup>2</sup> in autumn. The fertilizing did not have a reliable effect on the length of flower stems. The fertilizing with Magnum P (18:19:0) had the negative influence.

In purpose to investigate the effect of different herbicides on spreading the weeds on a daffodil field, four chemical herbicides were used: Fenix, Gesagard, Stomp and Betanal Progress AM. The best results on an annual weed control was obtained by spaying with Fenix, the fastest effect was achieved with herbicides Gesagard and Stomp.

The development 20 tulip cultivars grown under artificial lighting was studied. The main characteristics – plant height at flowering, flowering percentage and the length of forcing period was compared. Attention was drawn to the cultivars that were more suitable for forcing as pot plants or cut flowers. Appears that cultivar 'Flair' and 'Pinocchio' proved to be more suitable for forcing as pot plants, while triumph tulips 'Barcelona', 'Don Quichotte', 'Kees Nelis', 'Sevilla' and 'Strong Gold' were successfully forced as cut flowers.

To investigate the mineral nutrition of cut roses by all year round cultivation, leaf SPAD-values and chlorophyll content was observed. SPAD-values was measured from four cultivars ('Golden Gate', 'Amadeus', 'Red Berlin' and 'Sunbeam') in leaves at different height. Very strong correlation between SPAD-value and chlorophyll content was found ( $R^2 = 0,8545$ ).

The effect of different flower foods and preservative chemicals on cut roses was examined. The best flower foods were the especially for cut roses developed solutions. Most widely used preservative substances like ascorbic acid, citric acid and salicylic acid did not get good results. The experiments confirmed that cultivars 'Sacha', 'Golden Gate', 'Amore' and 'Hocus-Pocus' have good vase life in our conditions. The cultivar 'Amadeus' was very problematic, because flowers ornamental appearance disappeared quickly.

In winter 2004/2005 the experiment was carried out, to study the forcing suitability of the five sorts of crocuses ('Jeanne d'Arc', 'Pickwick', 'Remembrance', 'Queen of the Blues' and 'Golden Yellow') under artificial lighting. Appears that the highest in growth was cultivar 'Remembrance', the shortest were 'Jeanne d'Arc' and 'Pickwick'. Forcing 'Golden Yellow' in our conditions should be taken carefully.

Evaluation of 36 new gladiolus cultivars imported from Holland on the basis of their resistance to diseases was completed. Two different concentrations of cinnamic acid to gladiolus corms were tested.

Seven B.Sc. works been defended in 2005:

Sirle Undrus. Forcing different double daffodil cultivars under artificial lighting.

Karin Kadak. Forcing different tulip cultivars under artificial lighting.

Silja Tooming. Die Forschung von geeigneten Hyazinthenarten für die Treiberei.

Jane Pannel. Effects of different flower foods on cut roses.

Kadri Just. Speciality of mineral nutrition of cut roses by all year round cultivation.

Signe Leis. Forcing different cultivars of crocus.

Merlin Villik. The effect of different herbicides on spreading the weeds when cultivating daffodil forced bulbs.

**11. PROJEKTIGA HAAKUVAD TEADUSTEEMAD, GRANDID, DOKTORI- JA MAGISTRITÖÖD, JÄRELDOKTORITE TEEMAD, LEPINGUD:**

**Sihtfinantseeritav teadusteema:** juhend. – prof. A. Luik, täitjad – PKI taimekaitse ja aianduse osakonnad

**Magistritöö teema:** Ajatuseks sobivate nartsissisortide uurimine. Magstrand T. Olonen

**Magistritöö teema:** Gladioolide agrotehnoloogia täiustamise võimalusi. Magstrand E.-K. Uibo

**Magistritöö teema:** Eesti aianduse konkurentsivõime analüüs Euroopa Liidu tingimustes. Magstrand M. Meos

**Magistritöö teema:** Ajatusliiliate mineraalse toitumise optimeerimine. Magstrand S. Talviste

**Magistritöö teema:** Aiakultuuride mikropaljunduse täiustamine. Magstrand K. Saarepera

**12. RAHVUSVAHELINE KOOSTÖÖ (lepingud, konverentside korraldamine, töötamine välisriikides jne):**

Konsultatsioonid Häme Polütehnikumi spetsialistidega.

**13. TEEMA RAAMES ILMUNUD PUBLIKATSIOONID:**

Pae, A., Raukas, J.-R., Talviste, S. 2005. Erinevate spektraalsete omadustega valgustite sobivus sibullillede ajatusele – Agronoomia 2005 Teadustööde kogumik 220, Tartu, 126 – 128.

Olonen, T., Normet, A. Väetamise mõju nartsissi õitsemisele. - Agronoomia 2005 Teadustööde kogumik 220, Tartu, 123 – 125.

Normet, A. Gladioolid aeda. Maalehe Raamat, 2005, Tallinn, 199 lk.

<b>14. Projekti juht (nimi):</b> A. Pae	<b>Allkiri:</b> 	<b>Kuupäev:</b> 05.12.05.
<b>Taotleja esindaja kinnitus aruande vastuvõetavuse kohta (nimi):</b> Lemetti	<b>Allkiri:</b> 	<b>Kuupäev:</b> 05.12.05

Täidab Põllumajandusteaduste Nõukogu

<b>Nõukogu ettepanek nr</b>	<b>Eraldada teemale 200 . aastaks</b>	<b>kr</b>
<b>Nõukogu esimees:</b>	<b>Allkiri:</b>	<b>Kuupäev:</b>

Põllumajandusteaduste Nõukogu hinnang tehtud tööle:

## Lisamaterjalid

Projekt “**Kiirgus- ja süsihappegaasirežiimi uurimine aastaringses katmiklillekasvatuses**”

2005.a. aruanne

**Sisukord**

1. Sissejuhatus .....	7
2. Tulemused .....	8
2.1. Lisavalgustuse efektiivsus täidisõieliste nartsissisortide ajatamisel.	8
2.2. Väetamise mõju nartsissi ajatussibulate kasvatamisele.....	12
2.3. Erinevate herbitsiidide mõju umbrohtude levikule nartsissi ajatussibulate kasvatamisel .....	12
2.4. Erinevate tulbisortide sobivus ajatamiseks tehisvalgustuse tingimustes.	13
2.5. Hüatsindisortide sobivus ajatuseks.....	14
2.6. Mineraalse toitumise spetsiifika lõikeroosi aastaringsel kasvatamisel.	15
2.7. Säilituspreparaatide efektiivsus roosi lõikeõite korral.....	17
2.8. Krookuse ajatamine tehisvalgustuse tingimustes.....	18
2.9. Gladioolide agrotehnoloogia uurimine.....	19
Kokkuvõte.....	22
Kulude koondtabel .....	23

## 1. Sissejuhatus

Eesti aiandustoodangust moodustab ilutaimede turg märkimisväärse osa – ületatud on ühe miljardi krooni piir. Kahjuks domineerib selles summas jätkuvalt importtoodang. Kohaliku lillekasvatuse jätkusuutlikkuse seisukohalt on eriti oluline investeringute saamine uute tootmispindade (katmikalade) rajamiseks ja võimalust mööda ka olemasolevate rekonstrueerimiseks ning tehnoloogiate kaasajastamiseks.

Käesolev mitmeaastane uurimisprojekt püüab jätkuvalt aidata kaasa katmiklillekasvatuse optimeerimisele ja seda esmajoones lisavalgustuse ja CO<sub>2</sub>-režiimi osas (vt. eelnevaid aruandeid). Momendil on rakendusuuringud seotud peaasjalikult sibullillede ajatusprobleemidega. Teatavasti asuvad meil lõikeõite tootmise osas rooside järel teisel kohal just ajatuslilledena olulised tulp, nartsiss, hüatsint ja hollandi sibuliiris. Suures osas realiseerub nende toodang just talve- ja kevadperioodidel, millal avamaa lillekasvatust ei toimu. Esikohal oleva tulbi ajatusmaht on ca kolm miljonit sibulat aastas, mis Põhjamaadega võrreldes võiks olla tunduvalt suurem. Mõningast lootust ekspordiks itta pakub hollandlaste prognoos Venemaa lilleturu “plahvatuses” – kahe lähiaastaga kahekordseks.

Meiepoolne uurimistöo on keskendunud sissetoodava lillesortimendi sobivuse selgitamisele ajatuseks, esmajoones tehisvalgustuse tingimustes. Materjali külmtöötlus ja järgnev kasvatus lampide all võimaldab olulist küttekulude kokkuhoidu. Sordiomase värvusega õite tagamisel on aga tähtis roll kasutatavate valgustite spektraalsetel iseärasustel (vt. valgusallikate spektrite kohta 2004.a aruandest).

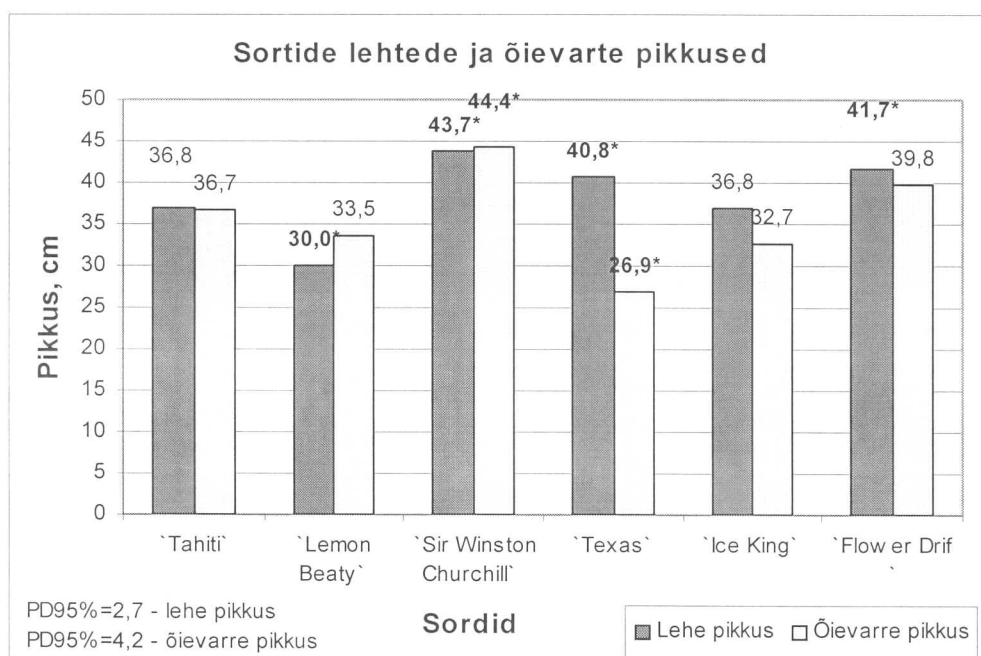
Tehnoloogilise arendusvõimalusena peaks edaspidi katsetama tulbisibulate ajatusel hüdroponilist meetodit. Huvipakkuvad on samuti taimse materjali säilitusküsimused, näit. etüleen/Fusarium sündroom. Märgitud teemasid peeti oluliseks ka viimasel, järjekorras üheksandal rahvusvahelisel sibullillede sümposiumil aprillis k.a. Niigatas (Jaapanis).

## 2. Tulemused.

### 2.1. Lisavalgustuse efektiivsus täidisõieliste nartsissisortide ajatamisel.

Tänapäeval on nartsissid tuntud kui olulised talvel ajatatavad lõikelilled. Nende korral on väga dekoratiivseteks osutunud täidisõielised ning lõhestunud lisakrooniga sordid. Viimaste ajatussobivuse selgitamiseks korraldati EMÜ aianduse osakonnas 2004/2005 spetsiaalne katse. Uuriti sortide 'Tahiti', 'Lemon Beauty', 'Sir Winston Churchill', 'Texas', 'Ice King' ja 'Flower Drift' kasvukiirusi, lehtede ja õievarte pikkusi, selgitati päevade arvu õitsemiseni ja lõikeõite saagikust ning kvaliteeti.

Katse tingimustes kasvasid sordil 'Sir Winston Churchill' teistega võrreldes kõige pikemad lehed ja õievarred, ületades ka sordikirjelduses toodud kõrgust (joon. 1). Sellele jäi kõrguselt pisut alla sort 'Flower Drift'. Lehed olid kõige lühemad sordil 'Lemon Beauty'. Küll aga ületasid sortidel 'Lemon Beauty' ja 'Sir Winston Churchill' õievarred lehtede pikkusi, mis on ajatussortide puhul hea näitaja. Sortidel 'Ice King' ja 'Texas' jäid õievarred lehtedest tunduvalt lühemaks.

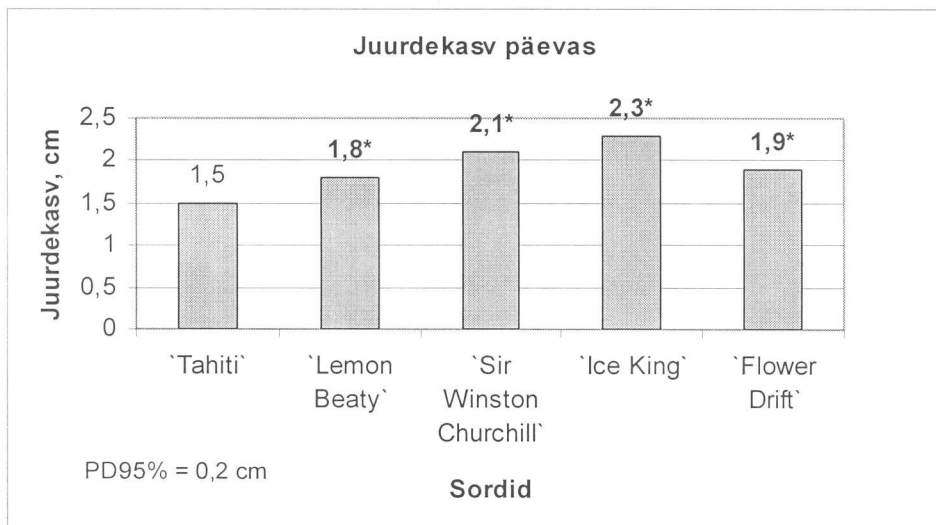


**Joonis 1.** Sortide keskmine lehe ja õievarre pikkus sõltuvalt sordist.

Oluline erinevus võrreldes kontrollvariandiga ('Tahiti') on rasvases trükis ja tärniga.

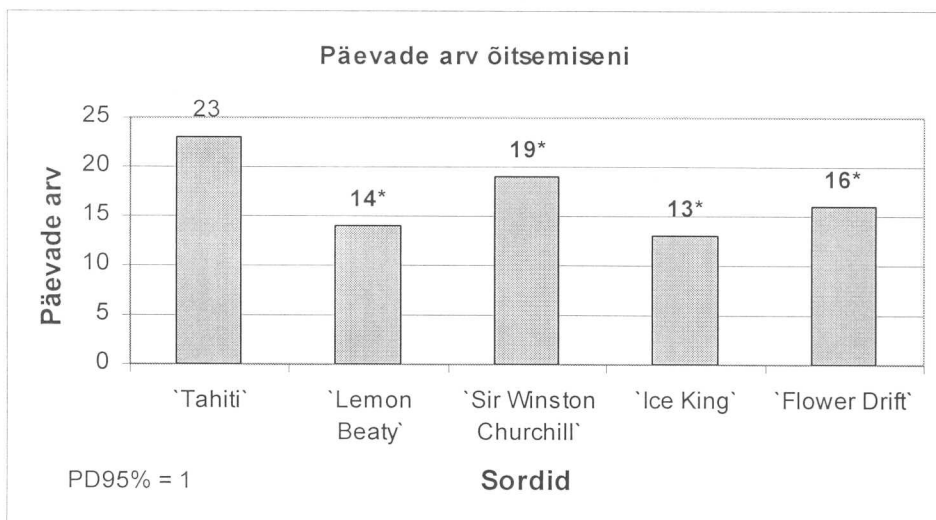
Katsetatud sordid erinesid üksteisest oluliselt päevase juurdekasvu ja õitsemamineku aja poolest. Taimede võimalikult kiire areng ja varajane õitsemaminek ajatamisperioodil lühendab kasvuhoone (ajatusruumi) perioodi, mis on omakorda oluline tootjale, kuna aitab vähendada küttekulusid.

Kõrgeim juurdekasv päevas oli sordil 'Ice King' (joonis 2), samuti alustas ta õitsemist kõige varem – 13. päeval pärast ajatusruumi toomist (joonis 3). Väikseima juurdekasvuga oli sort 'Tahiti', alustades õitsemist ka kõige hiljem (23. päeval).



**Joonis 2.** Sordide keskmine juurdekasv päevas ajatamise algusest õitsemiseni.

Oluline erinevus võrreldes kontrollvariandiga ('Tahiti') on rasvases trükis ja tärniga.

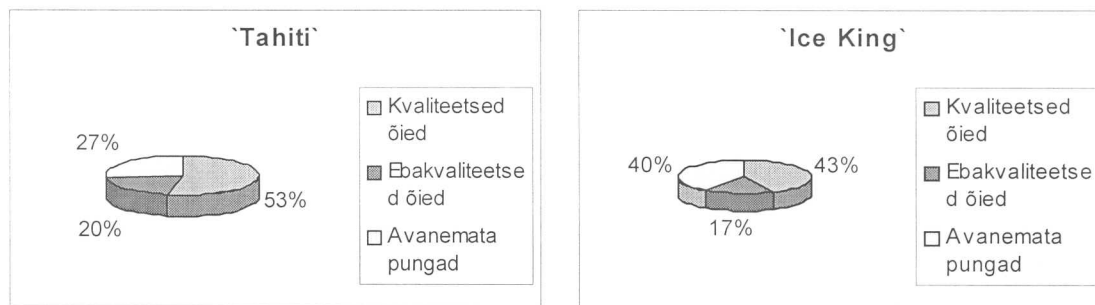


**Joonis 3.** Sortide keskmine päevade arv õitsemise alguseni tehisvalgustuse tingimustes.

Oluline erinevus võrreldes kontrollvariandiga ('Tahiti') on rasvases trükis ja tärniga.

Katsetingimustes andis kvaliteetsete lõikeõite osas paremaid tulemusi sort 'Lemon Beauty', mille kõik õied olid turustuskõlblikud. Kõrge kvaliteetsete lõikeõite saagikus (93%) oli ka sordil 'Sir Winston Churchill'. Samuti andis häid tulemusi sort 'Flower Drift' (89%). Sordil 'Tahiti' jäi kvaliteetsete lõikeõite osakaal (53%) suhteliselt tagasihoidlikuks, saagikust vähendasid avanemata pungade ja ebakvaliteetsete õite suur osakaal (joonis 4).

Sordil 'Ice King' moodustus katses samuti vähe kvaliteetseid lõikeõisi (43%). Suhteliselt suurel hulgal tekkis pungi, mis jäid avanemata (40%) ning ebakvaliteetseid õisi esines 17%-dil taimedest (joonis 5). Katses saadi kinnitust arvamusele, et sordi ajatamisel võib tekkida probleeme sellega, et täidisõite asemel moodustuvad hoopis lihtõied. Tingitud võib see olla asjaolust, et 'Ice King' on saadud aretusega lihtõielisest sordist 'Ice Follis'.

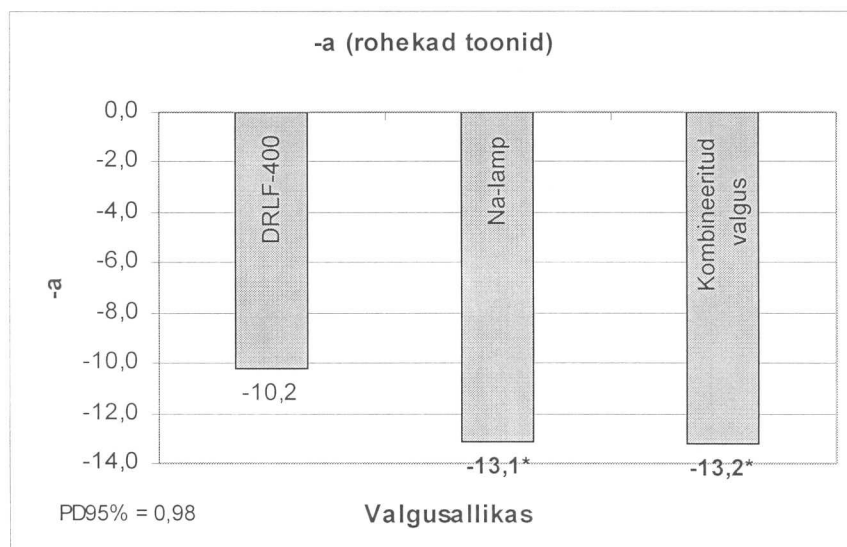


**Joonised 4 ja 5.** Sortide 'Tahiti' ja 'Ice King' kvaliteetsete, ebakvaliteetsete ja avanemata pungade moodustumise osakaal (%).

Katses võrreldi sordi 'Tahiti' õie värvitoone Na-lambi, DRLF-400 lambi ja nende kombineeritud kasutuse tingimustes. Õite värvuse määramisel Minolta kromameetriga selgus, et erinevate kiirgusspektritega valgusallikad mõjutavad seda tunduvalt. Heleduse uurimisel oli Na-lambi alla paigutatud taimede õite heledusaste mõnevõrra suurem kui kombineeritud valgusti ja DRLF-400 korral. Punakate (+a) ja rohekate (-a) toonide võrdlemisel saadi tulemuseks, et DRLF-400 valgustuse juures esines õite värvuses oluliselt vähem rohekaid toone kui kombineeritud ja Na-lambi tingimustes (joonis 6).

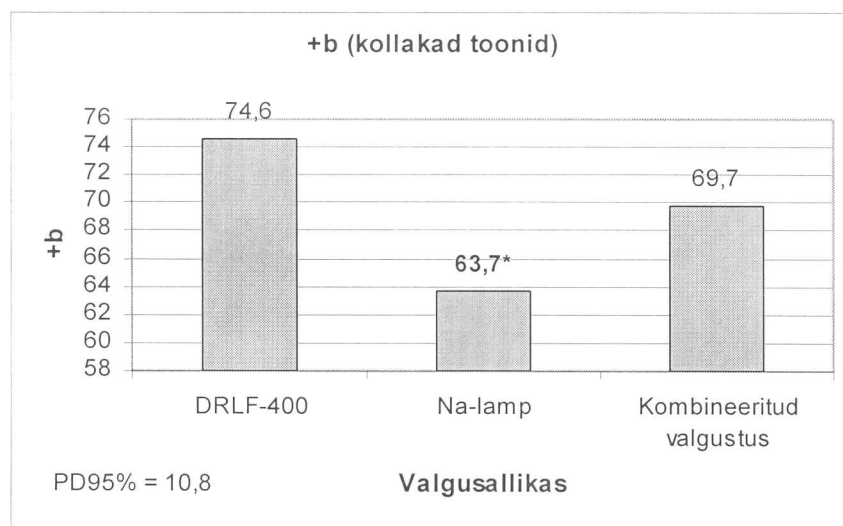
Olulisi erinevusi täheldati kollakate toonide võrdluses – enim kollaseid toone oli DRLF-400 valgusti all arenenud õitel, kõige vähem aga Na-lambi korral. Kõrgemat kollaste toonide esinemist võis märgata ka kombineeritud valgustuse

korral, seega avaldas elavhõbeda-kõrgsurve lamp siinkohal positiivset mõju (joonis 7).



**Joonis 6.** Nartsissisordi 'Tahiti' rohekate toonide esinemine erinevate valgusrežiimide tingimustes.

Oluline erinevus võrreldes kontrollvariandiga (DRLF-400) on rasvases trükis ja tärniga.



**Joonis 7.** Nartsissisordi 'Tahiti' kollakate toonide esinemine erinevate valgusrežiimide tingimustes.

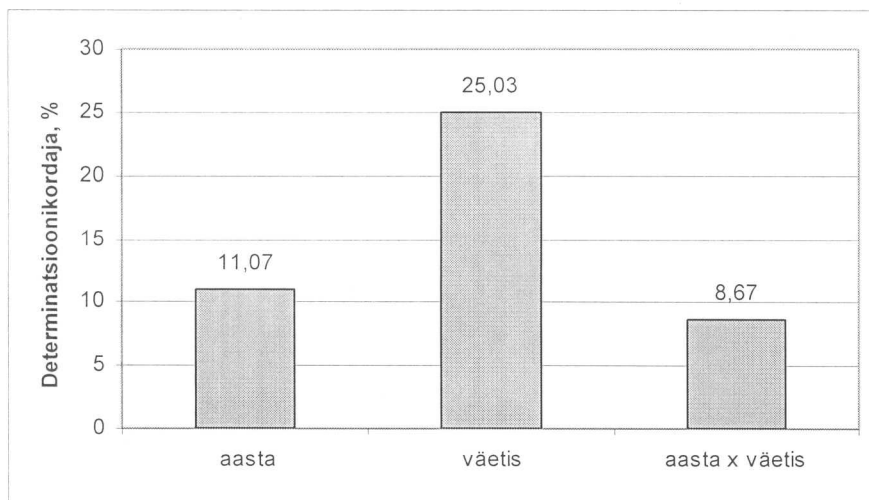
Oluline erinevus võrreldes kontrollvariandiga (DRLF-400) on rasvases trükis ja tärniga.

Sordile 'Tahiti' on iseloomulik sügavkollane õie värvus ja kvaliteetsema õie saamiseks peab olema esindatud rohkem kollakaid ja teisi sooje toone. Seega kõige

kvaliteetsema õie värvuse kujunemisele avaldas parimat toimet valgusallikas DRLF-400, mille kiirgusspekter on sarnane loomulikule valgusele.

## 2.2. Väetamise mõju nartsissi ajatussibulate kasvatamisele.

Nartsissi ajatamine ja kasvatamine haljastuses on viimastel aastatel näidanud märgatavat kasvu. Teatavasti tuuakse meile igal aastal ligikaudu kakskümmend viis tonni sibulaid (~200 000 tk) ainuüksi ajatamiseks, viimaste hind on aga küllaltki kõrge. Seda arvestades oli otstarbekas uurida Eesti tingimustele sobivat ajatussibulate kasvatamistehnoloogiat. Mitmeaastase väetuskatse tulemused sordiga 'Golden Harvest' on esitatud joonisel 8. Selgus, et kasvuaegne väetamine ammooniumnitraadi ja kompleksväetisega (NPK 8:15:19) suurendas usutavalt õite läbimõõtu. Suurendatud fosforväetise annus ei osutunud kahjuks efektiivseks. Ilmselt sõltub tulemus suuresti mulla omadustest. Otstarbekas on jätkata saadud materjali kontrolli ajatuskatsetes 2005/2006 talveperioodil, millega on ka alustatud.

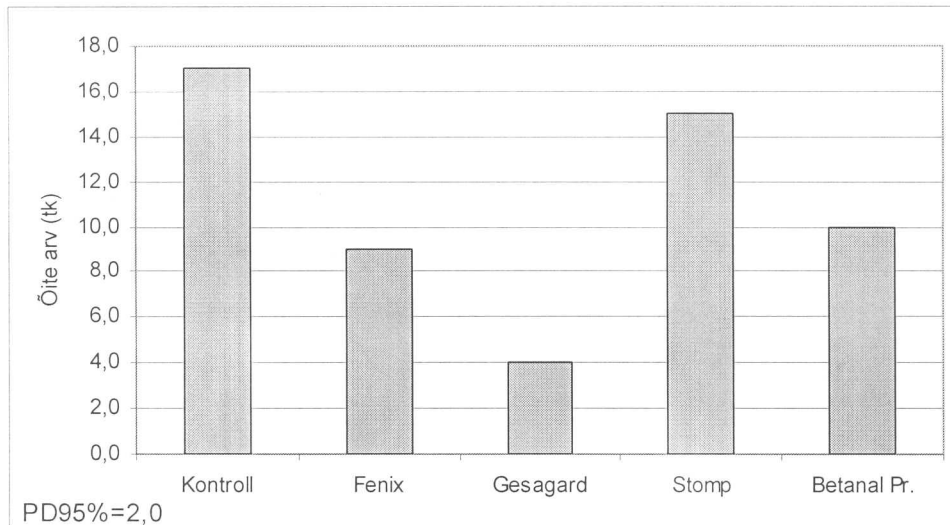


Joonis 8. Nartsissiõite läbimõõdu sõltuvus erinevatest faktoritest.

## 2.3. Erinevate herbitsiidide mõju umbrohtude levikule nartsissi ajatussibulate kasvatamisel

Ajatussibulate tootmise eesmärgil kasvatatakse praegu Eestis nartsisse ligikaudu 3,0 hektaril. Tõsiseks probleemiks siinkohal on üheaastaste umbrohtude tõrje kasvuperioodil. Alljärgnev katse viidi läbi nartsissisordiga 'Golden Harvest'. Umbrohtude tõrjeks kasutati järgmisi herbitsiide: mulla kaudu toimivad Gesagard ja

Stomp, süsteemse toimega Fenix ja Betanal Progress AM kulunormiga 1,5 l/ha. Parim tulemus umbrohtude tõrjel saadi herbitsiidiga Fenix, kiireimat toimet avaldasid Gesagard ja Stomp. Ajatuskatse käigus ilmnis herbitsiidide Gesagard ja Stomp pidurdav mõju taimede algarengule. Hilisemad vaatlusandmed näitasid, et märgitud preparaatide negatiivse mõju vähenemist. Lõikeõite arvukuselt ületasid ajatuskatses töötlemata variant (kontroll) ja Stomp'iga töödeldud sibulad usutavalt ülejäänuid (joonis 9).



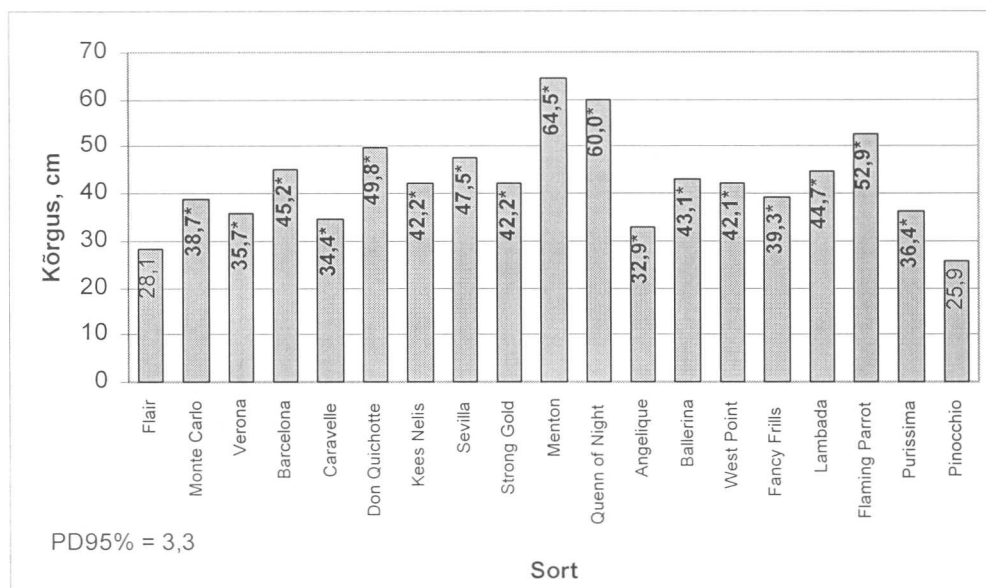
**Joonis 9.** Õite arvukus erinevate herbitsiidide korral

Täiendavate vaatlustega avamaal 10. mail 2005 selgus, et Betanal Progress AM-ga pritsitud katselappidel olid enamike taimede õienupud deformeerunud, millega on märgitud preparaadi kasutamine välistatud.

#### **2.4. Erinevate tulbisortide sobivus ajatamiseks tehisvalgustuse tingimustes.**

Katse eesmärgiks seati selgitada erinevate tulbisortide sobivust ajatamiseks nii lõikeõitena kui potikultuurina, seda eelkõige õievarre pikkuse ja õitsemise alguse järgi. Uurimistöö koosnes kahekümne erineva tulbisordiga läbiviidud katses, esindatud oli kümme sordirühma. Vaatluse alla võeti taimede kõrgus, õitsemise algus, asendus- ja tütersibulate moodustamine. Tulpidel keskuste kõrguste võrdlemisel kasutati ühefaktorilist dispersioonanalüüsi. Sortidevaheliste erinevuste näitamiseks leiti piirdiferents 95% tõenäosuse juures. Kontrollsordiks võeti varajaste lihtõieliste tulpidel sordirühma kuuluv 'Flair', mida kirjandus soovib ajatamiseks potikultuurina ning milline andis katses häid tulemusi (joonis 10).

Antud katse tulemusena võiks potikultuurina ajatamiseks soovitada nii varajasi lihtõielisi kui ka tädisõielisi sorte ning Fosteri ja Greigi tulpe. Kuigi hiliste tädisõieliste sordirühma kuuluva sordi 'Angelique' kõrgus jäi samuti alla 40 cm, ei



**Joonis 10.** Taimede kõrgus õitsemisel.

saa eitada kehva tulemust selle sordi ajatamisel kunstliku valgustuse tingimustes – õievarred murdusid. Täiendavalt määrati kõrgustevahelisi erinevusi triumftulpide puhul. Selgus, et sordirühma siseselt kõrgustevahelist erinevust ei esinenud.

Sortide ajatamisperioodi pikkuste võrdlemisel selgus, et ka siin on sordi kui õitsemise algust mõjutava faktori toime usutav. Märkimisväärselt varem hakkasid õitsema varajastesse sordirühmadesse kuuluvad tulbid, samuti olid varajasemad Fosteri ja Greigi tulbid.

Kasvuaegsete vaatluste põhjal selgus, et kõrgemakasvulistel sortidel oli oht õievarte murdumiseks tunduvalt suurem. Ka olid hiliste lihtõieliste tulpide rühma kuuluvad sordid 'Menton' ja 'Dordogne' kõige väiksema õite väljatuleku protsendiga. Samasse sordirühma kuuluva 'Queen of Night'i õied jäid suhteliselt väikseks. Samuti andis ebarahuldavaid tulemusi hiliste tädisõieliste sordirühma kuuluva sordi 'Angelique' ajatamine.

## 2.5. Hüatsindisortide sobivus ajatuseks.

Hüatsint on alates selle kasvatamise algusest olnud populaarne sibullill. Huvi tema vastu tuleneb meelikõitvast lõhnast ning suurtest erinevat värvi õisikutest.

Viimastel aastakümnetel pole Eestis ilmunud uurimusliku taustaga materjale hüatsindi ajatuse kohta. Seevastu näiteks meie põhjanaabrite juures on huvi hüatsindi kui klassikalise jõululille ajatustehnoloogiate vastu olnud märgatavalt suurem. Vaatluste alusel selgitati, millised meil enamlevinud sortidest ja mis tingimustes sobivad kõige paremini ajatamiseks ja kui suurel määral võivad sordid üksteisest erineda.

Tehtud katsete kohta saab öelda kokkuvõtlikult järgmist:

- Võsude tärkamine oli kiireim peale 15. nädala pikkust jahutusperioodi.
- Pikad lehed kasvasid peale 18. nädala pikkust jahutust kasvuaegse temperatuuriga 21°C.
- Lühemad lehed kasvasid sama temperatuuri juures, kuid 17. nädala pikkuse külmaperioodiga ning sibulatest massiga 45...55g.
- Pikemate õisikuvarte kasvamiseks oli sobiv temperatuur kasvuajal 21°C ning jahutusperiood pikkusega 18. nädalat. Pikkade õisikuvarte saamiseks sobisid sibulad massiga 45...55g.
- Pikad õisikud kasvasid temperatuuril 18°C ning sobilik oli jahutusperiood pikkusega 15 nädalat. Õisikud kasvasid pikemad sibulatest massiga 50...55g.
- Pikad lehed kasvasid sortidele 'Gipsy Queen' ja 'City of Haarlem'.
- Pikad, kuid lamanduvad õisikuvareid olid sortidel 'Gipsy Queen', 'City of Haarlem' ja 'Ostara'. Ülejäänud sortidel olid õisikuvareid lühemad ning lamandumist ei esinenud kuigi tihti.
- Pikimad õisikud kasvasid sordile 'Carnegie'.
- Lühikesi ja kõverdunud õisikud esinesid sortidel 'City of Haarlem', 'Pink Pearle' ja 'Lady Derby'. Ülejäänud sortide õisikud olid enamasti sirged.

Uurimustöö tulemuste järgi on ajatuseks kõige sobilikum sort 'Carnegie', mille lehed ja õisikud jäid püstiseks erinevate temperatuuride ja jahutusperioodi pikkuste juures.

## **2.6. Mineraalse toitumise spetsiifika lõikeroosi aastaringisel kasvatamisel.**

Meie erialases kirjanduses puudusid senini andmed taimede mineraalse toitumise kohta aastaringses katmikala roosikasvatuses. Informatsiooni hankimiseks korraldati 2005. aasta suveperioodil "Lahe Roosi" kasvuhooes rida mõõtmisi toitelahuse reaktsiooni (pH) ja juhtarvu (EC) osas.

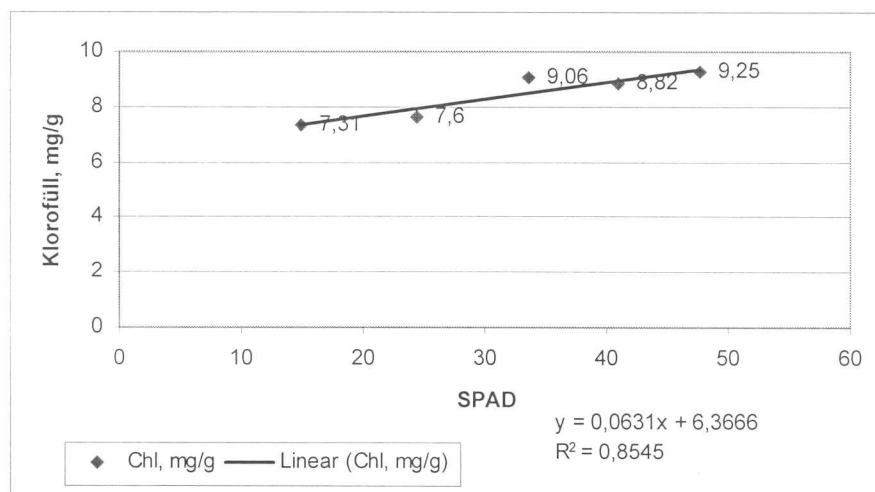
Samal ajal määrati roosilehtede lämmastiktoitumise taset klorofüllimõõtjaga “Minolta – 502”. Püüti leida pH ja EC näitajate kõikumiste ulatust kasvuhoone eri osades. Teisena koostati kalibreerimiskõver SPAD-arvude ja klorofüllisisalduse vahel roosi jaoks.

Selgus, et pH väärtused erinesid kasvuhoone ulatuses oluliselt – 4,0 kuni 5,9. Ilmnes tendents, et happesus suurenes (pH näit langes) löövi algusest lõpu suunas. Tulemused osutasid, et parim keskkond happesuse seisukohalt roosidele oli kasvuhoone esimene pool (lähedasem piirkond lahuste segusõlmele).

Juhtarvu mõõtmistulemusi ei iseloomustanud happesusele omane suur varieeruvus: vahemik piirdus 1,10 kuni 1,52 mS/cm. Ka ei täheldatud pH-le omast seaduspärasust, kus näitaja langes löövi algusest lõpu suunas. Seega võis väita, et toitelahuse pH ja EC tasemed omavahel seotud ei olnud.

Erinevatel kõrgusel paiknevate lehtede SPAD-arvude määramise tulemusena selgus, et kolme roosisordi (‘Golden Gate’, ‘Amadeus’, ‘Sun Beam’) osas suuri erinevusi ei täheldatud. Kõrgem pigmendisisaldus iseloomustas sorti ‘Red Berlin’, mis on teatavasti vähemnõudlikum sort ja võimeline omastama nitraatlämmastikku muutuva pH-ga lahusest.

Sordi ‘Golden Gate’ lehtede kohta koostatud SPAD-arvude ja klorofüllisisalduse vaheline regressioonivõrrand on esitatud joonisel 11. Korrelatsioonikoefitsiendi (R) väärtus 0,9244 osutab, et seos tunnuste vahel on väga tugev.



**Joonis 11.** Lehtede SPAD-arvu ja klorofüllisisalduse vaheline seos (lineaarne regressioon).

## 2.7. Säilituspreparaatide efektiivsus roosi lõikeõite korral.

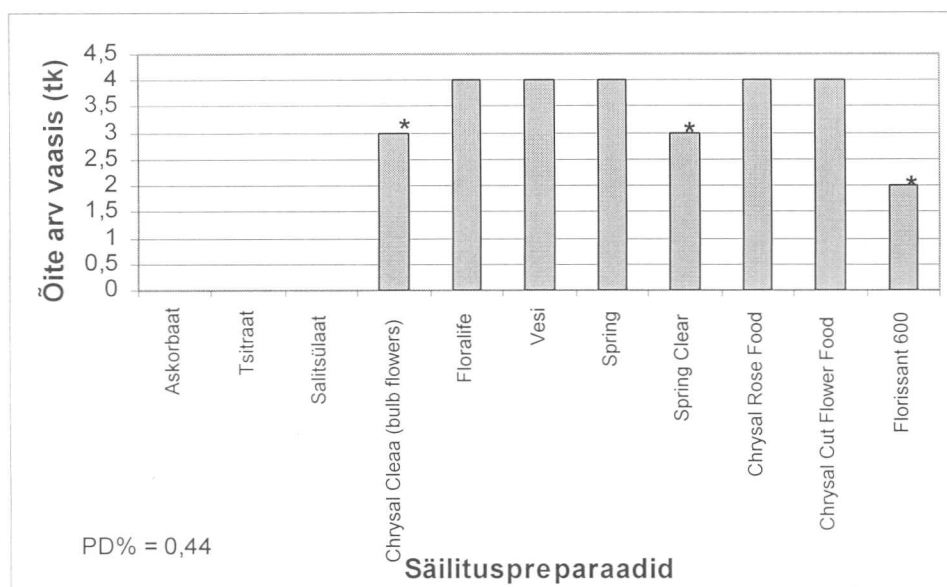
Säilituspreparaate kasutatakse pikendamaks lõikeõite säilivust vaasis. Rida kemikaale aeglustavad taimefüsioloogilisi protsesse ja pidurdavad seega vananemist, teised soodustavad vee sisenemist vartesse (takistavad mikroorganismide kasvu juhtsoontes). Selgitamaks Eestis kättesaadavate välismaiste säilituspreparaatide efektiivsust, võrreldi neid antibakteriaalset ja stimuleerivat toimet omavate üldtuntud ainetega (askorbaat, tsitraat, salitsülaat). Säilituskatsed viidi läbi “Lahe Roosis” kasvatatud lõikeõitega kahe seeriana – jaanuaris ja juulikuus. Sortidest olid suvises katses `Amore` ja `Sandy Femma`, preparaatidest Chrysal Clear Flower Food, Florissant 600, salitsülaat, tsitraat ja kontrolliks vesi. Jaanuarikuises katses olid sortideks `Femma`, `Golden Gate`, `Sun Beam`, `Hocus-Pokus`, `Amadeus` ja `Sacha`, preparaatidest lisaks eelmärgituule askorbaat, Floralife Hydraflor 300, Spring, Spring Clear, Chrysal Rose Food ja Chrysal Cut Flower Food. Katses uuriti erinevate sortide säilivust lahustes kümne päeva jooksul. Variantide koguarvuks oli üksteist, kordusi kuus ja igas korduses neli õit. Andmetöötluses kasutati ühefaktorilist dispersioonanalüüsi.

Tulemustest võib märkida, et hea säilivusega sortideks osutusid `Golden Gate` ja `Hocus-Pocus` (joonised 12 ja 13).



**Joonis 12.** Sordi `Golden Gate` säilivus erinevates lahustes kümne päeva pärast.

\* - usutav erinevus kontrollvariandis 95%-lise tõenäosusega PD% = 0,44



**Joonis 13.** Sordi 'Hocus- Pocus' säilivus erinevates lahustes kümne päeva pärast.

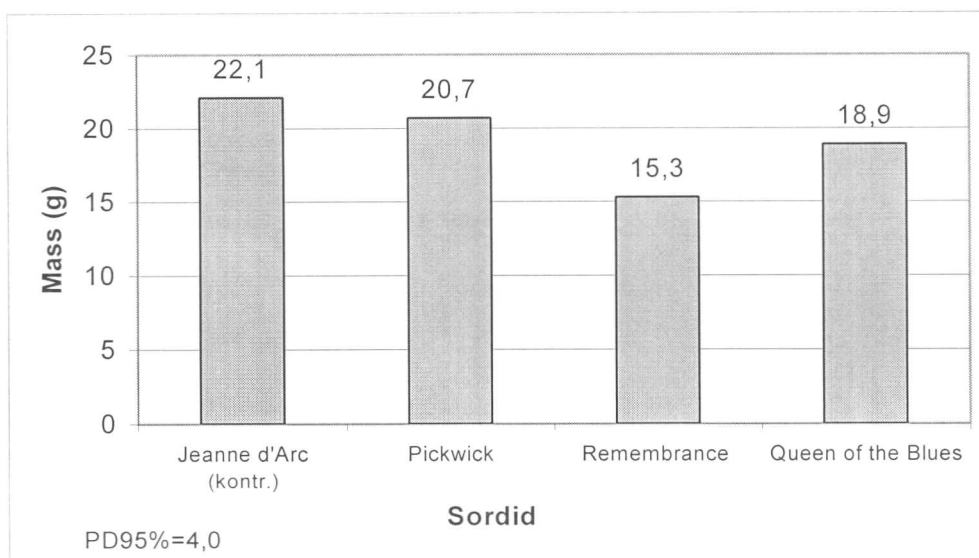
\* - usutav erinevus kontrollvariandis 95%-lise tõenäosusega PD% = 0,44

Preparaatidest sobisid lõikeõitele paremini spetsiaalselt roosidele väljatöötatud ühendid. Suvises katses osutus parimaks säilituslahuseks Florissant 600, talvises aga Crysal Rose Food ja Spring. Vähemsobivatena näitasid ennast tsitraat, askorbaat ja salitsülaat. Säilivuse poolest probleemseks osutus sort 'Amadeus'.

## 2.8. Krookuse ajatamine tehisvalgustuse tingimustes.

Krookused on teatavasti head ajatuskultuurid, mille lähtematerjali on võimalik kohapeal kasvatada. Töö eesmärgiks oli hinnata meil turustatavate sortide sobivust ajatuseks.

Katses kasutatud sortideks olid: 'Golden Yellow', 'Pickwick', 'Jeanne d'Arc', 'Remembrance' ja 'Queen of the Blues'. Ajatuse tulemuslikkuse üheks eelduseks on lähtematerjali kvaliteet. Viimast iseloomustatakse esmajoones mugulsibula ümbermõõduga, kuid määrav peaks olema ka materjali mass. Mõõtmistulemused näitasid, et selles osas erines teistest sort 'Remembrance' - viimase mugulsibulad osutusid teistest oluliselt kergemateks (joonis 14). Sorti 'Remembrance' iseloomustaski asjaolu, et väikseima massiga mugulsibulatest saadi ajatuse käigus pikimad õied. Kõige madalamakasvuliseks sordiks oli 'Jeanne d'Arc'. Õite arvu osas olulisi sortidevahelisi erinevusi ei täheldatud.



**Joonis 14.** Krookuse mugulsibulate massi võrdlus ajatamise alguses.

Kokkuvõtteks võib öelda, et uuritud viiest sordist saadi ajatuse osas positiivseid tulemusi nelja kohta. Ettevaatlik peaks olema 'Golden Yellow' kasutamisega.

## 2.9. Gladioolide agrotehnoloogia uurimine.

Aastal 2005 rajati gladioolidega Raja tn õppe-katseaeda kaks katset, et selgitada võimalusi nende agrotehnoloogia täiustamiseks. Sordivõrdluskatse pandi maha 19. mail. Teises katses töödeldi mugulsibulaid kaneelhappega ja istutati maha kasvukohale 25. mail. Katse rajati 36 sordiga: 'Advance', 'Amsterdam', 'Blue Isle', 'Bon Voyage', 'Bono's Memory', 'Carqueiranne', 'Esta Bonita', 'Eurovision', 'Fidelio', 'Flevo Sunset', 'Friendship', 'Gold Field', 'Green Star', 'Hunting Song', 'Jester', 'Mary Housley', 'Mascagni', 'Ovation', 'Overture', 'Peter Pears', 'Pink Lady', 'Plumtart', 'Princess Margaret Rose', 'Praha', 'Priscilla', 'Purple Flora', 'Ravenna', 'Sancerre', 'Saxony', 'Semarang', 'Traderhorn', 'White Friendship', 'White Prosperity', 'Victor Borge', 'Wind Song', 'Wine and Roses'.

Kasvuaegne hooldus oli mõlema katse puhul ühesugune. Väetamist tehti neljal korral. Esimene väetamine tehti kolmandal nädalal peale istutamist ammoniumsalpeeteriga ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), normiga  $60\text{g/m}^2$ . Seejärel väetati taimi iga kahe nädala tagant veel kolm korda kompleksväetisega Cropcare 10:10:20, normiga  $50\text{g/m}^2$

Kahjurite tõrjeks kasutati Malasiini (toimeaine malathion), mis on kontaktse toimega insektitsiid. Gladioolitaimi pritsiti 0,3% emulsiooniga ühel korral. Umbrohutõrjet tehti käsitsi. Taimede toestamiseks kasutati spetsiaalset metallvõrku. Sordivõrdluskatse eesmärgiks oli määrata:

- Hollandist imporditud mugulsibulatest kasvatatud gladioolidel esinevad haigused;
- määrata nende gladioolide haiguskindluse aste kõigi ohtlikumate haiguste suhtes;
- hinnata Hollandi päritolu gladioolisortide sobivust Eestis kasvatamiseks nende kasvukiiruse ja õitsemisaja järgi.

Kasvuperioodil koguti andmeid taimede kasvukiiruse, õievarre pikkuse, korraga lahti olevate õite arvu, õie läbimõõdu ja haiguskindluse kohta. Taimede kasvukiiruse hindamiseks mõõdeti lehti maapinnast keskmiste lehtede tipuni iga kahe nädala tagant kokku viiel korral. Õievarre pikkus mõõdeti alt kolmanda õie avanemisel. Õie läbimõõt mõõdeti kõige alumisel õiel, mis reeglina on kõige suurem.

Haiguskindluse määramisel võeti aluseks J. Forsbergi (1955) poolt välja töötatud meetod, mis kohandati antud kultuurile. (vt. ka eelnevaid aruandeid).

Kasvuperioodil haigestunud taimed võeti välja ja määrati haigustekitajad. Lehtedest määrati askorbiinhappe ja klorofüllüüli sisaldus. Mugulsibulad võeti üles oktoobri esimesel nädalal. Kuivatati kahe nädala jooksul 25°C juures. Peale kuivatamist ja puhastamist hinnati sortide paljunemisvõimet ja mugulsibulate haigestumist. Paljunemisvõime hindamiseks loeti ja kaaluti tipikud. Mugulsibulad loeti ja jagati suurusklassidesse. Selgus, et bakterpõletiku suhtes olid vastupidavamad sordid 'Carqueiranne' ja 'White Friendship', kuivmädaniku suhtes aga 'Fidelio' ja 'Victor Borge'.

Teises katses töödeldi mugulsibulaid ja taimi kaneelhappega, et kiirendada taimede tärkamist ja suurendada nende vastupanuvõimet haigustele. Kaneelhappega töötlemist on soovitatud, et kiirendada idanemist, tõsta mugulsibulate kvaliteeti ja tootlikkust, suurendada vastupanu bakterhaigustele ja fusarioosile. Mugulsibulaid leotati vees ja kahes erineva kontsentratsiooniga kaneelhappe lahuses. Kirjanduses on soovitatud kontsentratsiooni 0,25 g/l, mis valiti üheks variandiks. Teiseks

konsentratsiooniks valiti 0,1 g/l, et näha kuidas mõjub mõnevõrra lahjem lahus. Kaneelhappe pulber lahustati etanoolis ja lisati vajalikus koguses sooja vett.

Kaneelhappe alasesse katsesse lülitati kolm sorti: `Mascagni`, `Princess Margaret Rose` ja `Priscilla`. Kasvuperioodil pritsiti taimi kaneelhappe lahusega iga kahe nädala tagant kuni õievarte ilmumiseni. Vaatlusi tehti taimede kasvukiiruse, õievarre pikkuse, korraga lahti olevate õite arvu, õie läbimõõdu ja haiguskindluse kohta. Võeti proovid, et määrata askorbiinhappe ja klorofüllis sisaldust lehtedes. Peale kuivatamist ja puhastamist hinnati sortide paljunemisvõimet ja mugulsibulate haigestumist.

## Kokkuvõte

Uurimistöö käigus saadud tulemused leiaksid põhimõtteliselt kasutamist kõigis katmiklillekasvatusega tegelevates aiandites. Tööde raskuspunkt oli käesoleval aastal suunatud sibullillede – tulbi, nartsissi, hüatsindi ja krookuse ajatusele tehisvalgustuse tingimustes. Arvestatavat teavet kogunes uute gladioolisortide sobivuse kohta meie tingimustesse. Ka saadi materjali lisavalgustusega kasvatatud lõikerooside mineraalse toitumise iseärasuste kohta, samuti katsetati erinevate säilituspreparaatide sobivust rea roosisortide suhtes.

Kodumaise lilletoodangu mahu suurendamise ning kvaliteedi tõstmisega peaksime suutma vastu seista impordi jätkuvale pealetungile. Väheoluline pole ka projekti raames tehtud lõputööd, mille tulemusena täienes meie aiandusliku kõrgharidusega inimeste arv kümne noore lillekasvatusspetsialisti võrra. Neist üle poole jätkavad õpinguid magistrantuuris.

Lõpetuseks tänusõnad meie partneritele “Lahe Roosist”, “Nurmikost”, “Aiasõbrast” jt., kelle toeta oleksid jäänud mitmed küsimused lahenduseta.

**Kulude koondtabel**

<b>Kuupäev</b>	<b>Arve nr.</b>	<b>Selgitus</b>	<b>Saaja</b>	<b>Summa</b>
13.05.05	0400108	elektrikaubad	Tevo-Kaup AS	630.05
02.06.05	38007	ajatusmaterjal	Aiasõber OÜ	256.70
21.09.05	4887	transport	Tarmeko AS	100.00
06.10.05	39031	ajatusmaterjal	Aiasõber OÜ	1 176.50
06.10.05	507689	kantseleikaubad	Interpen OÜ	306.90
08.11.05	0000947	taimekaitsevahendid	Tartu EPT AS	397.95
10.11.05	26	nartsissisibulad	FIE Normet, A.	1200.00
22.11.05	21787	PE-kile	Felleston OÜ	7744.15
22.11.05	298	infrapunasoojendi	GS TEMO OÜ	850.00

Detsembrikuuks on planeeritud ajatussibulate eest tasumine vastavalt materjali saabumisele Hollandist.

Lähetusi projekti raames ei toimunud.