

**TALVIVALKOSIPULIN LAJIEKOKEEN SUUNNITTELU**  
**LUONNONMUKAISEEN VIJELYYN**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Puutarhatalous, Lepaa

Syky 2020

Ville Gullsten

---

## TIIVISTELMÄ

Valkosipulin ominaispiirteitä viljelykasvina ovat sen laaja levinneisyys ympäri maapalloa, kyky sopeutua hyvin erilaisiin olosuhteisiin ja yleensä suvuttomasti lisättävät viljeltävät kannat. Suomessa saatavilla olevat talvivalkosipulilajikkeet ovat jalostettu Suomea eteläisempiin olosuhteisiin. Saatavilla olevista lajikkeista on olemassa vähän luotettavaa tietoa pohjoismaisissa olosuhteissa viljeltynä. Tiedonpuutteeseen voidaan vastata järjestämällä talvivalkosipulin lajikekokeita Suomessa.

Työn toimeksiantaja on valkosipulin viljelyä suunnitteleva Pihlajamäen tila Kymenlaaksossa. Työssä laaditaan yksityiskohtainen lajikekoesuunnitelma neljälle talvivalkosipulilajikkeelle. Laadittua koesuunnitelmaa ja taustatietoja voidaan käyttää esimerkiksi mallipohjana saman tyyppisten lajikekokeiden suunnittelussa. Tavoitteena on luoda esimerkki yksinkertaisen ja tehokkaan lajikekokeen järjestämiseksi ja kannustaa suomalaisia valkosipulin viljelijöitä itse tuotetun vertailukelpoisen tiedon kartuttamiseksi.

Kirjallisten lähteiden mukaan valkosipuli voidaan saada menestymään haastavissakin kasvuolosuhteissa sopivia viljelytekniikoita käyttäen. Tähän työhön sisältyy luonnonmukaisin menetelmin toteutettu viljelysuunnitelma kirjallisista lähteistä koottujen tietojen perusteella. Koesuunnitelmassa halutaan tietoa eri talvivalkosipulilajikkeiden soveltuvuudesta luomuvalvontaan kuuluvan toimeksiantajan peltojen jäykälle savimaalle. Kokeessa verrataan lajikkeiden talven kestävyttä vähälumisessa Etelä-Suomessa, sadon valmistumisajankohtaa, sadon määrää, valkosipulin kynsien määrää ja sadon laatua.

Avainsanat Talvivalkosipuli, lajikekoe, koesuunnitelma, luomu

Sivut 22 sivua ja liitteitä 19 sivua

Lepaa

---

Author Ville Gullsten

Year 2020

Subject Designing a fall garlic variety test for organic production

Supervisor Leena Huhtama

---

ABSTRACT

According to the literature garlic can thrive in various growing conditions. To grow a successful crop, it is important to select the best available varieties that are best suited for local growing conditions. Garlic's distinct features as a crop are its ability to adapt to different climatical environments, and clonal reproduction of planting stock. Cultivars available in Finland are bred for more Southern climates and there is no reliable unbiased information about the adaptability and performance of garlic varieties in Nordic environment.

A farm in Kymenlaakso have given an assignment for this thesis. The aim is to design simple and effective organic field trial variety test in order to gather valid data from four different garlic cultivars. The trial seeks information about overwintering, yield, date of maturity, crop quality and number of cloves per plant. A crop plan for organic garlic production is also included in this work. The fieldwork of the test will not be carried out in this thesis.

The crop plan and variety test plans presented in this work can be useful to other garlic producers or gardeners. The goal is to encourage individual growers to start gathering more deliberate information about their garlic cultivars.

Keywords Fall garlic, variety test, organic

Pages 22 pages and appendices 19 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Aiemmin toteutetut lajikekokeet Suomessa .....	2
3	Valkosipuli kasvina.....	2
4	Talvivalkosipulin viljelytekniikka.....	3
4.1	Lannoitus.....	4
4.2	Kalkitus .....	5
4.3	Lisäysmateriaali.....	6
4.4	Istutus.....	7
4.5	Kastelu.....	7
4.6	Rikkakasvien hallinta .....	7
4.7	Tuholaiset ja kasvinsuojelu .....	8
4.8	Viljelykierto .....	9
5	Lajikekokeen suunnittelun periaatteita .....	9
5.1	Tutkimusasemakoe ja tilakoe .....	10
5.2	Koepaikka .....	11
5.3	Viljelysuunnitelma.....	11
5.4	Koekaaviot.....	11
5.4.1	Havaintokoe .....	12
5.5	Mittarilajikkeet.....	12
5.6	Reunavaikutus.....	13
5.7	Koodaus.....	13
5.8	Muistiinpanot.....	13
5.9	Mittaukset .....	14
5.10	Aistinvaraiset arviot .....	14
6	Koesuunnitelma.....	15
6.1	Koelajikkeet.....	15
6.2	Maanparannus .....	16
6.3	Lannoitus ja kalkitus.....	16
6.4	Koekaavio .....	17
6.5	Koekartta ja toteutus .....	17
6.6	Istukasmäärä .....	18
6.7	Rikkojen torjunta.....	18
6.8	Mitattavan sadon laatuluokitus .....	19

6.9	Kasvukauden toimenpiteet, mittaukset ja muistiinpanot .....	20
7	Pohdinta .....	21
	Lähteet.....	23

## **Kuvat, taulukot ja kaavat**

Kuva 1	Havainnollistava kuva koesuunnitelman viljelytavasta .....	19
--------	--	----

## **Liitteet**

Liite 1	Koesuunnitelman peltolohkon viljavuusanalyysi
Liite 2	Koesuunnitelmassa käytetty lanta-analyysi
Liite 3	Satunnaistettujen täydellisten lohkojen koe, neljä toistoa
Liite 4	Mittausten ja havaintojen muistiinpano-ohjeet
Liite 5	Mittausten ja havaintojen muistiinpanopohja
Liite 6	Komission asetus valkosipulien kaupan pitämiseen sovellettavien laatuvaatimusten vahvistamisesta

## 1 Johdanto

Valkosipulin tuotanto Suomessa on vähäistä, vaikkakin kokonaisviljelyala on ollut nousussa viime vuosina. Vuonna 2019 valkosipulia Suomessa viljeli 88 yritystä yhteensä 42 hehtaarin alalla. Tyypillinen suomalainen valkosipulin viljelijä viljelee valkosipulia pienellä pinta-alalla sivutoimisesti. (Luonnonvarakeskus, n.d.) Monen muun avomaavihanneksen viljelyalat ovat suuria, jotta yksikköhinta saadaan pidettyä mahdollisimman alhaalla ja tuotanto kannattavana. Asetelma on viljelijän kannalta mielenkiintoinen, sillä kotimaisen valkosipulin kysynnän ja tarjonnan epäsuhta ei täysin selity viljelyä vaikeuttavilla ilmastollisilla syillä. Monet valkosipulilajikkeet sopivat Suomen ilmastoon hyvin. Valkosipulin myyntihinnat ovat viljelijän kannalta hyvät verrattuna muihin avomaavihanneksiin. Valkosipulin varastointi on myös yksinkertaista moneen muuhun varastovihannekseen nähden ja varastointitappiot ovat melko vähäisiä, etenkin jos sadon laatu on ollut hyvä.

Suomen ilmastoon sopivan istukasvalkosipulin valikoima ei ole kovin laaja. Monet Suomessa myytävät kasvilajikkeet ovat jalostettu eteläisempiin olosuhteisiin. Suomessa kasvukausi on lyhyempi, talvi kylmempi ja vuoden keskilämpötila matalampi. Euroopan Unionin alueella varta vasten pohjoiseen ilmastoon jalostettuja kaupallisia lajikkeita ei ylipäänsä ole tarjolla. Muutamia Suomessa menestyviä eteläisempiä lajikkeita EU:n alueella on saatavilla. Kanadassa ja Yhdysvaltojen pohjoisosissa on saatavilla mielenkiintoisia lajikkeita, mutta niiden maahantuonti on hankalaa tiukkojen maahantuontiasetusten vuoksi (Tikka, 2017, s. 8). Talvivalkosipulilajikkeiden ominaisuuksista Suomen olosuhteissa ei ole kovin laaja-alaista tietoa saatavilla. On tärkeää järjestää lajikekokeita Suomessa, koska kaupalliset lajikkeet ovat alun perin jalostettu erilaisiin olosuhteisiin. Koska riittävää tietoa valkosipulin lajikekohtaisista eroista Suomessa ei ole olemassa, katsotaan tälle työlle olevan tarvetta.

Tämän opinnäytetyön aiheeksi on valittu lajikekoesuunnitelman laatiminen valkosipulin viljelyä suunnittelevalle Pihlajamäen tilalle Kymenlaaksossa. Varsinaista koetta ei tässä työssä toteuteta. Kokeessa tutkitaan neljää eri talvivalkosipulilajiketta ja koe suunnitellaan niin, että se voidaan toteuttaa tilakokeena kaupallisen tuotannon yhteydessä. Koe pyritään pitämään tarpeeksi yksinkertaisena, jotta tuloksia voidaan pitää luotettavina ja koe on tarvittaessa mahdollisimman pienin muutoksin toteutettavissa myös muiden tahojen

toimesta. Työn tavoitteena on edesauttaa vertailukelpoisen tiedon kerryttämistä eri valkosipulilajikkeista.

## 2 Aiemmin toteutetut lajikekokeet Suomessa

MTT:n tutkimusasemalla Sotkamossa on toteutettu vuosina 2011–2013 talvivalkosipulin lajikekokeet, joissa vertailtiin yhdeksän eri lajikkeen satotasoa. Kokeissa parhaiten pärjäivät siperialainen kanta, kainuulainen kanta, Aleksandra ja Sabadrome. (Uusitalo & Peltola, 2015, s. 94) Tätä opinnäytetyön tiedonhakua tehdessä ei löytynyt enempää vertailukelpoista tietoa Suomeen saatavilla olevista kaupallisista valkosipulilajikkeista. Internetiä selatessa löytyy kotipuutarhureiden kokemuksia eri valkosipulilajikkeista, mutta näitä ei voida pitää vertailukelpoisina lähteinä.

## 3 Valkosipuli kasvina

Valkosipuli (*Allium sativum*), toiselta nimeltään kynsilaukka, on yksisirkkainen narsissikasvien heimoon (Amaryllidaceae) ja sipulien sukuun kuuluva viljelykasvi. Valkosipuli muodostaa syötävän maanalaisen sipulin, joka muodostuu lähes litteän varren ympärille lehtien kalvomaisten kerrosten alle. Sipuli on jakautunut useisiin kynsiin, jotka todellisuudessa ovat lehtien hankasilmujen pullistumia. Näitä kynsiä voidaan käyttää mausteena, rohtoina, tuholaistorjunnassa tai valkosipulikasvin suvuttomana lisäysmateriaalina. (Tikka, 2017, s. 7)

Valkosipulin alkuperäinen kantamuoto *Allium longicuspis* on kotoisin Etelä- ja Keski-Aasiasta ja se on kasvanut karuissa olosuhteissa vuoristojonojen uomissa ja jyrkillä rinteillä.

Valkosipulia on viljelty ihmisen toimesta tuhansia vuosia ja se saattaa olla yksi ensimmäisistä ihmisen domestikoimista viltteistä kasveista. (Engeland, 1991, s. 31)

Valkosipulin lajien ja lajikkeiden taksonominen luokittelu on monimutkaista, eikä yhtä yleisesti hyväksyttyä luokittelua ole muodostunut. Suomessa valkosipulit luokitellaan yleensä niiden viljelytavan mukaan kahteen ryhmään; syksyllä istutettaviin talvivalkosipuleihin ja keväällä istutettaviin valkosipuleihin (Tikka, 2017, ss. 7–8). Engeland (1991) jakaa valkosipulit kahteen alalajiin, *ophioscorodon* (hardneck) ja *sativum* (softneck), joihin kuului yhteensä viisi eri alalajia. Engelandin (1991) luokittelu on luonut pohjan nykyään laajassa käytössä olevalle

kasvuryhmäluokittelulle, jossa viljeltävät lajikkeet jaetaan yhteentoista eri kasvuryhmään. Tyypillisesti vain kovavartiset valkosipulit muodostavat kukkavarren, jonka päähän kasvukauden aikana muodostuu itusilmurypäs, ellei sitä mekaanisesti katkaista ennen itusilmujen muodostumista. Pehmeävartisiin valkosipuleihin ei kukkavartta yleensä muodostu. (Meredith, 2008, ss. 162, 189, 211; ks. myös Engeland, 1991, s. 6–8)

Valkosipuli on kehittynyt karussa mannermaisessa ilmastossa, jossa se on kuivan ja paahtaisen kesän ajan luontaisesti horroksessa. Usein jo syksyllä, kun ilma viilenee ja veden määrä lisääntyy, juuristo ja lehdet virittyvät kasvuun. Talvella kylmien säiden aikaan kasvu pysähtyy ja valkosipulin alkava naatisto voi talvehtia lumen alla kärsimättä vahinkoja. Kun keväällä sulavasta lumesta vapautuvaa vettä on runsaasti tarjolla, alkaa valkosipulilla intensiivinen vegetatiivinen kasvu. Valkosipulin naatisto pitää ehtiä kehittyä täyteen kokoonsa ennen keskikesän kuumia ja kuivia säitä, jolloin se virittyy kehittämään kukkavartta ja tuottamaan itusilmuja. Vasta naatiston saavutettua täyden kokonsa, alkaa maanalainen sipuliosa kasvattaa kokoaan. Valkosipuli alkaa tuleentua, kun naatiston alimmat lehdet alkavat lakastua (Engeland, 1991, s. 45)

#### **4 Talvivalkosipulin viljelytekniikka**

Valkosipulin luontaista vuodenvaihtelua hyödynnetään talvivalkosipulin viljelyssä. Valkosipulia viljellään lähes joka puolella maapalloa ja eri ilmasto-oloissa viljeltävät lajikkeet ja viljelytekniikat voivat olla hyvin erilaisia verrattuna pohjoisessa ilmastossa tapahtuvaan viljelyyn. Suomessa voidaan viljellä kylmänkestäviä ja nopeita valkosipulikantoja (Tikka, 2017, ss. 8–9). Tässä luvussa perehdytään kaupallisen talvivalkosipulin viljelyyn suomalaisen luomuviljelijän näkökulmasta.

Pienimuotoisessa viljelyssä kaikki viljelytoimenpiteet voidaan suorittaa käsityönä, lukuun ottamatta maanmuokkaustoimenpiteitä. Viljelyharjut tai kohopenkit pitää tehokkuuden takia muokata koneellisesti, mikäli viljelyalaa on enemmän kuin muutama aari (Tikka, 2017, s. 25).

## 4.1 Lannoitus

Luonnonmukaisessa viljelyssä täydennyslannoitus on sallittu, mikäli monivuotisella viljelykierrolla ja tuotantoyksiköstä saatavilla eloperäisillä aineksilla ei voida saavuttaa riittävää ravinnemäärää (Evira, 2018, s. 35). Lannoitustarvetta arvioitaessa on arvioitavalta viljelylohkolta tärkeää olla tarpeeksi tuore maaperän viljavuusanalyysi. Tilakohtaisen ympäristökorvausjärjestelmän ohjeen mukaan maanäytteet ovat voimassa viisi vuotta. Viljavuusanalyysistä käy ilmi maaperän ravinnereservit eli kasvien käytössä olevat ravinnemäärät pitkällä aikavälillä. Täydennyslannoituksen tarkoituksena on paikata mahdollisia puutteita maaperän viljavuudessa sekä tuoda sopiva määrä nopealiukoisia ravinteita kasvien käyttöön (Eurofins Viljavuuspalvelu Oy, 2020). Ruokaviraston täydentävien ehtojen mukaan sipulikasvien (pois lukien purjo) liukoisen typen vuotuinen levitysmäärä ei saa ylittää kivennäismailla 160 kg/ha ja eloperäisillä mailla 120 kg/ha (Ruokavirasto, 2020a, s. 30). Ympäristökorvauksen sitomusehdot rajoittavat sipulikasvien (paitsi purjon) vuotuisen liukoisen typpilannoituksen enimmäismääräksi vähämultaisilla ja multavilla kivennäismailla 120 kg/ha ja eloperäisillä mailla 100 kg/ha. Ympäristökorvauksen sitomusehtojen mukaan sipulikasvien vuotuisen kokonaisfosforilannoituksen enimmäismäärä on 80 kg/ha viljavuusluokassa välttävä, 60 kg/ha viljavuusluokassa tyydyttävä ja 40 kg/ha viljavuusluokassa hyvä. (Ruokavirasto, 2020b, ss. 49–50).

Valkosipuli on sitkeä kasvi, joka selviytyy karuissakin olosuhteissa. Hyvää satoa tavoittelevan viljelijän tulee kuitenkin panostaa maaperän hyvään viljavuuteen. Parhaiten valkosipuli viihtyy runsasmultaisessa ravinnerikkaassa maassa. Valkosipuli hyötyy viljelykiertoon sisältyvästä viherlannoituksesta. (Engeland, 1991, ss. 57–59). Viherlannoituksella lisätään maaperään orgaanista ainesta ja pieneliötoimintaa, sidotaan ravinteita maasta ja ilmasta, sekä vapautetaan niitä halitusti viljelykasvin käyttöön. Viherlannoituksen käyttö vähentää maan eroosiota ja ravinnehuuhtoumia. (Rajala, 2004, ss. 206–210)

Engeland (1991, ss. 64–65) suosittelee maan liukoisen typen kokonaismääräksi 67–112 kg/ha. Kasvuvoimaiselle maaperälle Engeland (1991) suosittelee liukoisen typen lisäysmääräksi 39–67 kg/ha. Tikka (2007, s. 12) suosittelee lantakompostia käytettäessä liukoisen typen lisäysmääräksi noin 70 kg/ha.

Rikki on kasvien elintärkeä pääravinne, jota kasvi tarvitsee aminohappojen valmistukseen. Rikin puute vaikuttaa myös kasvien puolustuskykyyn. Rikkilaskeuma on vähentynyt ja liukoinen rikki huuhtoutuu helposti kasvien ulottumattomiin. Sipulikasvien ylläpitolannoitukseen tarvitaan rikkiä noin 40 kg/ha (Mattila & Rajala, 2019). Engelandin (1991, s. 67) mukaan lanta on hyvä rikin lähde. Keskimäärin naudun kuivikelanta sisältää rikkiä 0,9–1,2 kg/tn (Salo, 2016).

Luonnonmukaisessa viljelyssä voidaan käyttää kaupallisia luomulannoitevalmisteita tai eläinperäistä käsiteltyä tai käsittelemätöntä lantaa. Lannan käyttöä luonnonmukaisessa valkosipulinviljelyssä voi suositella, mikäli lannan saatavuus ja levitys ei muodostu ongelmaksi. Mikäli lantaa on hyvin saatavilla, ja erilliseen lannanlevityskalustoon ei tarvitse investoida, on lannankäyttö myös kustannustehokas ratkaisu verrattuna kaupallisiin lannoitevalmisteisiin. Suurin osa syksyllä maahan muokatun lannan ravinteista ei ehdi talven aikana huuhtoutua kasvin ulottumattomiin. Syksyllä maahan muokatun lannan ravinteet ovat keväällä heti talvivalkosipulin käytettävissä. Lannan käytöllä saadaan viljelymaalle myös orgaanista ainesta, joka nostaa maan humuspitoisuutta ja lisää pieneliötoimintaa. Orgaanista ainesta lisäämällä vähennetään maan eroosiota, ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin ja saadaan puskuria sään ääri-ilmiöitä, kuten kuivuutta tai rankkoja sateita, vastaan. Lanta suositellaan kompostoitavaksi ennen käyttöä. Käsittelemättömän lannan kevätleivitystä yksivuotisten kasvien tuotannossa tulee välttää elintarviketurvallisuuteen liittyvistä hygieniasyistä. Monivuotisia kasviksia viljeltäessä käsittelemätön lanta tulee muokata maahan syksyllä ennen istutuksia. Käytettävästä lannasta on tärkeää teettää lanta-analyysi. Tarkimman tuloksen saa, kun näytteen ottaa mahdollisimman lähellä levitysjankohtaa. (Ajosenpää ym., 2020, s. 14)

## 4.2 Kalkitus

Viljelymaan happamuuden ja eri ravinteiden viljavuusluokat määrittyvät maalajiryhmän ja multavuusluokan perusteella. Multavan savimaan hyvä pH-luku on 6,4–6,9 (Eurofins Viljavuuspalvelu Oy, 2019). Nordkalkin kalkitusopas (2009, s. 14) suosittelee maaperän pH:ta nostettavaksi vähintään viljavuusluokkaan hyvä. Multavalla savimaalla yhden viljavuusluokan eli 0,4 pH-yksikköä nostamiseen tarvittava kalkkimäärä on 5 t/ha (Nordkalk Oyj Abp, 2009, s. 14).

Maaperän pH-arvon valkosipulin viljelyssä tulee kivennäismailla olla 6,5–7 ja multa- tai turvemaailla 5,5–6,5 (Tikka, 2017, s. 10). Viljelymaan happamuus vaikuttaa moneen kasvun kannalta tärkeään asiaan. Liian happamassa maassa kasvien juuristo kehittyy heikosti ja ravinteiden otto kasvin käyttöön on liian vähäistä. Hidasliikkeiset ravinteet, kuten fosfori, kulkeutuvat juuristoon hyvin pieneltä säteeltä. Juuriston ollessa pieni näiden ravinteiden saanti rajoittuu. Kalkituksella voidaan parantaa kasvien juuriston kehitystä. Kun maan happamuus on kasville hyvä, juuristo kehittyy laajaksi ja haaroittuvaksi. Tällöin kasvin juuristolla on enemmän pinta-alaa, ja kasvit pystyvät hyödyntämään tehokkaammin maaperän ravinne- ja vesivarastoja. (Nordkalk Oyj Abp, 2009, s. 6)

Viljelylohkolla käytettävän kalkkityypin määrittää kalsium-magnesiumsuhde. Kalsium-magnesiumsuhde lasketaan jakamalla kalsiuminpitoisuus (mg/l) magnesiumpitoisuudella (mg/l). Tulokseksi saadaan kalsium-magnesiumsuhdeluku. Tavoitteellinen optimiluku kalsiummagnesiumsuhteelle on 8. Suhdelukua voidaan nostaa käyttämällä kalsiittikalkkia ja laskea käyttämällä magnesiumpitoista kalkkia. Kalsiittikalkin magnesiumpitoisuus on alle 2 %. Kalsiittikalkki myös parantaa savi- ja hiesumaiden rakennetta sitomalla saveshiukkasia toisiinsa (Nordkalk Oyj Abp, 2009, ss. 15–16).

### **4.3 Lisäysmateriaali**

Valkosipulin suosituin lisäystapa kaupallisessa viljelyssä on kynsistä, eli istukkaista lisääminen. Sipulista erotellaan kynnet, jotka istutetaan yksitellen maahan. Yksi valkosipulin istukaskynsi jakautuu kasvukauden aikana moneksi kynneksi muodostaen syksyllä tuleennuttuaan kokonaisen sipulin, joka voidaan taas jakaa moneksi istukaskynneksi. Lisäysmateriaaliksi valitaan mielellään keskikokoista suurempia kynsiä, jotka lajikkeesta ja viljelytavasta riippuen istutetaan suoraan maahan joko myöhään syksyllä tai aikaisin keväällä. Tällä suvuttomalla lisäystavalla valkosipulista saadaan sato jo ensimmäisen kasvukauden jälkeen. Istukkaista lisäämisen etuja ovat nopea kierto istutuksesta myyntiin, kasvin lajikeomaisen käyttäytymisen ennakoitavuus ja sadon tuleentumisen samanaikaisuus. Istukkaista lisäämisen heikkouksena on valkosipulikannan elinvoiman taantuminen pitkällä aikavälillä. Talvivalkosipulin taantumista voidaan ehkäistä lisäämällä valkosipulia kukkavarsiin muodostuvista itusilmuista. Itusilmujen kehittyminen täysikokoiseksi

yhdistelmäsipuliksi kestää useamman vuoden (Tikka, 2017, ss. 19—21). Kaupallisessa viljelyssä itusilmuista lisääminen ei välttämättä ole kannattavaa.

#### **4.4 Istutus**

Luonnonmukaisessa valkosipulinviljelyssä voidaan hyödyntää tavanomaisessa viljelyssä tuotettua istukasmateriaalia. Talvivalkosipuli istutetaan maahan syksyllä, mielellään noin kuusi viikkoa ennen maan jäätymistä. Tavoitteena on, että istukkaat ehtivät itää ja juurten kasvu alkaa hieman ennen talven tuloa. Istutus tehdään 5–15 cm syvyyteen. Taimiväli on 10–15 cm ja riviväli noin 25 cm, riippuen tehdäänkö istutukset kohotettuihin viljelypenkkeihin, viljelyharjuihin vai tasamaalle. Myös viljelyssä käytettävät koneet asettavat omat rajoituksensa kylvötiheyden ja -syvyyden suhteen. (Tikka, 2017, s. 25)

#### **4.5 Kastelu**

Valkosipuli sietää kuivaa säätä, mutta matalajuurisenä kasvina, etenkin kuivana ja kuumana kesänä se saattaa hyötyä kastelusta suuresti. Liian kuivassa maassa sato saattaa jäädä hyvinkin pieneksi. Erityisen herkkä kuivuudelle valkosipuli on alkukesällä, jolloin liian kuuma ja kuiva sää saattaa indukoida pakkotuleentumisen. Tällöin valkosipuli menee ennaikaisesti lepotilaan ja sadon määrä saattaa pahimmassa tapauksessa jäädä lähes olemattomaksi. Kastelua ei enää tarvita sen jälkeen, kun naatisto on saavuttanut täyden kokonsa ja itusilmuvarsi on alkanut muodostua. Kastelutarvetta voidaan vähentää myös viljelykatteita käyttämällä (Tikka, 2017, s. 29). Valkosipulin kastelun voi toteuttaa sadetuksena tai tihkukasteluna (The Market Gardener, 2020).

#### **4.6 Rikkakasvien hallinta**

Valkosipuli ei pysty maanpäällisen osansa kanssa kilpailemaan rikkakasvien kanssa, joten luomuviljelyssä rikkapainetta on viljelytoimenpitein hallittava kasvukauden aikana yleensä joko liekityksellä tai haraamalla. Rikkakasvien torjunnassa koneiden käyttö on tehokkuuden kannalta suotavaa, kunhan varmistetaan ettei valkosipulit vahingoitu toimenpiteiden yhteydessä. Rikkoutunut kuori edesauttaa homeitiöiden pääsyä kasviin, mikä aiheuttaa

ongelmia sadon säilyvyydessä. Rikkojen torjunta kannattaa aloittaa heti kasvukauden alussa. (Tikka, 2017, s. 28)

Rikkapainetta voidaan vähentää katteita käyttämällä. Orgaaniset katteet voivat olla työläitä levittää, mutta vähentävät rikkapainetta kasvukaudella huomattavasti. Orgaanista katetta levitetään 5–10 cm kerros. Olki- ja viherkate parantavat maan vesitaloutta ja lisäävät pintamaan pieneliöiden määrää, joten katteiden käytöllä voi olla myös satotasa nostava vaikutus (Tikka, 2017, s. 29). Mikäli katemateriaalia on hyvin saatavilla ja katteen levitys onnistuu kohtuullisin panostuksin, saattaa katteen käyttö valkosipulin viljelyssä olla kannattavaa. On tapauskohtaisesti arvioitava viljelylohkon rikkapainetta, katemateriaalin saatavuutta sekä siitä aiheutuvan työn määrää katteiden käyttöä harkittaessa.

#### 4.7 Tuholaiset ja kasvinsuojelu

Suurimmat vaikuttavat tekijät valkosipulin tuholaisten ja tautien esiintymiseen ovat viljelykierto, istukasmateriaalin terveys, ilmastolliset olosuhteet, sekä viljelypaikan tuholais- ja tautipaine. Luonnonmukaisessa viljelyssä tärkeimmät kasvinsuojelutoimenpiteet ovat ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä. Viljelyssä tulee käyttää ainoastaan tautivapaata istukasmateriaalia, huolehtia riittävästä viljelykierrosta ja hyvästä maan kasvukunnosta. (Engeland, 1991, s. 117)

Kylmän ilmaston ansiosta Suomessa valkosipulin viljelyssä tuhohyönteisistä harvoin muodostuu suuria ongelmia. Ilmaston lämmitessä saattaa tuhohyönteisten paine kasvaa. Valkosipulin yleisimpiä tuhohyönteisiä ovat varsiankeroinen (*Ditylenchus dispaci*), tupakkariipsiäinen (*Thrips tabaci*), äkämäpunkki (*Eriophyes tulipae*) ja sipulikärpänen (*Delia antiqua*). (Tikka, 2017, ss. 44–46)

Kosteaa ilmasto lisää etenkin sienitautien riskiä. Sienitaudit voivat levitä ja aiheuttaa tuhoja myös varastointivaiheessa. Tautien vaivaamat kasvit ja sipulit hävitetään mahdollisimman nopeasti. Viljelytarvikkeet tulee pestä säännöllisesti ja valkosipulien kasvijätteet poistetaan viljelmiltä välittömästi. Valkosipulilla sienitaudeista yleisimpiä ovat sipulimätä (*Fusarium oxysporum*), viherhome (*Penicillium*), harmaahome (*Botrytis allii*), sipulin pahkamätä

(*Sclerotium cepivorum*) ja sipulin naattihome (*Peronospora destructor*). (Engeland, 1991, ss. 124–131; Tikka, 2017, ss. 41–44)

Virukset elävät kasvien solukoissa ja siirtyvät valkosipulilla sukupolvelta toiselle suvuttoman lisäyksen mukana. Virukset voivat levitä myös kirvojen, ripsiäisten tai punkkien mukana. Käytännössä kaikki saatavilla olevat valkosipulit ovat virusten saastuttamia. Virusvapaata lisäysaineistoa voidaan tuottaa lisäämällä valkosipulia aidoista siemenistä tai soluviljelemällä puhdistettua kasvimateriaalia. Suurin osa viruksista ei aiheuta näkyviä oireita, mutta jotkin virukset vaikuttavat valkosipulin terveyteen ja elinvoimaan. Viruksilla voi olla 25–50 % sadon määrää vähentävä vaikutus, sillä virukset voivat lyhentää valkosipulin kasvukautta jopa viisi viikkoa. Paras tapa ehkäistä virusten aiheuttamaa haittaa on suosia mahdollisimman tervettä lisäysmateriaalia ja huolehtia hyvistä kasvuolosuhteista. (Meredith, 2008, s. 194; Tikka, 2017, ss. 48–49)

#### **4.8 Viljelykierto**

Viljelykierrolla tarkoitetaan samalla loholla eri vuosina tapahtuvaa kasvilajien suunnitelmallista vuorottelua (Rajala, 2004, s. 104). Sopivalla viljelykierrolla voidaan vähentää rikkakasveja ja tuholaisia, sitoa tyypeä ja kerryttää humusta maaperään, lisätä maan pieneliötoimintaa ja parantaa maan rakennetta (Tikka, 2017, s. 17). Tuholaispaineen minimoimiseksi valkosipulin viljelyssä tulisi noudattaa viljelykiertoa, jossa ei ole muita *Allium*-suvun kasveja. Suositeltu viljelykierto valkosipulille on 3–6 vuotta. (Meredith, 2008, s. 103)

### **5 Lajikekokeen suunnittelun periaatteita**

Lajikekokeissa tutkitaan lajikkeiden ominaisuuksia, kuten satotasoa, sadon laatua, tuholaiskestävyyttä ja soveltuvuutta kauppakunnostukseen tai muuhun jatkojalostukseen. Hyvä lajikekoe on toteutukseltaan yksinkertainen. Tutkittavia tekijöitä ei saa olla liikaa ja kokeen tulisi noudattaa yleisesti käytössä olevaa viljelytekniikkaa siltä osin, kun se ei liity tutkittaviin kohteisiin. Lajikkeita tulee kohdella samalla tavalla ja kokeen tulee mitata lajikkeiden välisiä eroja mahdollisimman tarkasti. Koejärjestelyjen, kuten koekaavion, kerranteiden määrän, satunnaistamisen ja koekentän lohkojen sisäisen tasalaatuisuuden, on

oltava riittäviä, jotta virhettä aiheuttavat tekijät ja virheen suuruus voidaan määrittää tilastollisin menetelmin. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, ss. 8—10, 15) Lajikekoetutkimuksessa yksittäinen koe on osa koesarjaa, jossa kerätään tutkimusaineistoa luotettavaa tilastollista analyysia varten. Tarkkojen lajikeominaisuuksien saamiseksi lajikkeita tulee tutkia usean vuoden ajan useilla koepaikoilla. (Jauhiainen & Öfversten, 1997)

Lajikekokeissa tutkimusmenetelmillä pyritään minimoimaan satunnaisvirheiden osuus tutkittavista lajikeominaisuuksista. Satunnaisvirheitä voivat aiheuttaa esimerkiksi maaperän vaihtelevuus, lisäysmateriaalin laadun vaihtelu sekä viljelytoimenpiteiden epätasaisuus. Kun lajikekokeen tutkimusmenetelmä ja koealue on päätetty, kokeelle valitaan koekaavio. Koekaavio määräytyy tutkittavien kohteiden määrän ja tarkkuuden mukaan. Kun koekaavio on päätetty, laaditaan koekartta, johon satunnaistetaan vertailtavat lajikkeet. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, s. 8)

## **5.1 Tutkimusasemakoe ja tilakoe**

Lajikekokeet on perinteisesti toteutettu niihin tarkoitetuilla tutkimusasemilla. Perinteiset tutkimusasemilla tehdyt kokeet ovat muuttujiltaan kontrolloidumpia ja usein tuloksiltaan tilakokeita luotettavampia perusteellisen suunnittelun sekä tarkan seurannan, havainnoinnin ja dokumentoinnin ansiosta. Tilakokeessa kaikkia kenttäkoetekniikan vaatimuksia ei aina voida täyttää, sillä koejärjestelyt joudutaan sopeuttamaan tilan viljelykäytäntöihin. Tilakokeiden tulokset saattavat olla epätarkempia kuin tutkimusasemilla tehdyt kokeet, sillä satunnaisvirheiden aiheuttajia ei aina pystytä ottamaan riittävästi huomioon ja esimerkiksi mittaustuloksissa voi olla enemmän virhettä. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, s. 8)

Koetoiminnassa tulee kuitenkin ottaa huomioon, että saadut tulokset pätevät vain tietyissä olosuhteissa. Olosuhteiden muuttuessa, myös koetulokset voivat vaihtua. Tilakokeissa koejärjestelyt ovat lähempänä todellista kaupallista viljelytilannetta. Viljelymenetelmät vaihtelevat eri viljelijöiden välillä ja erilaiset viljelytekniset valinnat eri lajikkeiden kanssa saattavat vaikuttaa lopputulokseen merkittävästi. Tulosten yleistettävyyden mahdollistamiseksi samoja lajikkeita olisi hyvä tutkia useana peräkkäisenä vuotena. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, ss. 8—9)

## 5.2 Koepaikka

Koepaikan pitää edustaa sellaisia olosuhteita, joissa kyseisiä lajikkeita on tarkoitus tulevaisuudessa viljellä. Koepaikaksi tulee valita viljelyala, jonka viljelyhistoria on tiedossa ja viljelykierto kunnossa. Myös maan kasvukunnon on oltava hyvä. Satunnaisvirheiden minimoimiseksi koepaikan pitää olla tasainen ja maaperältään tasalaatuinen. Välittömässä läheisyydessä ei tulisi olla varjostavaa puustoa tai pensaita. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, ss. 9–10)

## 5.3 Viljelysuunnitelma

Ennen kokeen perustamista laaditaan viljelysuunnitelma. Suunnitelman pohjana toimii viljavuustutkimus koetalta. Kaikki pää- ja hivenravinnetasot tulee olla vähintään viljavuusluokassa hyvä. Koetulosten luotettavuuden tukemiseksi koetalta on hyvä suorittaa viljavuustutkimus myös kokeen jälkeen. Maan ravinnepitoisuuksia voidaan mitata myös kasvukauden aikana, mikäli tämä nähdään viljelykasvin kannalta tarpeelliseksi. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, s. 17)

## 5.4 Koekaaviot

Mikäli kokeessa tutkitaan vain lajikkeiden välisiä eroja, ovat koejärjestelyt suhteellisen yksinkertaiset. Koetoiminnassa kentällä esiintyvää vaihtelua pyritään hallitsemaan tarkoituksenmukaisella koekaaviolla, joita on olemassa useita erilaisia. Kenttäkokeen koekaavioksi valitaan mahdollisimman tehokas koekaavio. Koekaaviolla tarkoitetaan koalueen jakamista lohkoihin sekä satunnaistettuihin koeruutuihin. Sopiva koekaavio valitaan lajikemäärän, lohkorakenteen ja mahdollisesti muiden tutkittavien asioiden perusteella. Tilakokeissa koekaavion valintaan vaikuttavat myös viljelykäytäntöjen asettamat ehdot. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, ss. 10, 17)

Toistoilla eli kerranteilla tarkoitetaan, monestako koeruudusta kutakin lajiketta mitataan. Kukin tutkittava lajike sisältyy täydelliseen kerranteeseen yhden kerran. (Jauhiainen & Öfversten, 1997) Toistojen määrää lisäämällä voidaan parantaa tulosten tarkkuutta. Kenttäkokeissa perinteisesti suositaan neljää toistoa. Toistojen määrä usein määräytyy sen

mukaan mitä tutkitaan ja miten tarkkaa tietoa tutkittavasta kohteesta halutaan. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, s. 14).

Jos tutkittavia lajikkeita on suhteellisen vähän, saadaan satunnaistettujen täydellisten lohkojen kokeella luotettavaa tilastollista tutkimusaineistoa. Mikäli vertailtavia lajikkeita on paljon, kerranteen koko voi kasvaa niin suureksi, että satunnaistettujen täydellisten lohkojen kokeessa kaikkia kerranteen ruutuja ei voida pitää olosuhteiltaan samanlaisina. Tällöin sopivampi koekaavio voi olla epätäydellisten lohkojen koe, jossa täydellinen kerranne on jaettu useampaan lohkoon. (Jauhiainen & Öfversten, 1997) Satunnaistettujen täydellisten lohkojen kokeessa lohkojen sisäiset kasvuolosuhteet tulee olla tasalaatuiset, mutta lohkojen keskinäiset olosuhteet saavat vaihdella. Koealueen lohkot jaetaan yhtä moneen koeruutuun, kun on tutkittavia lajikkeita. Tämän jälkeen lajikkeet satunnaistetaan koeruutuihin eli lohkon sisällä jokainen ruutu ja lajike arvotaan toisilleen. Lohkojen ja satunnaistamisen tarkoitus on muuttaa vaihtelevista olosuhteista johtuva satunnaisvaihtelu tunnetuksi lohkovaihteluksi ja tällä tavoin tuoda todelliset lajike-erot mahdollisimman hyvin esiin. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, ss. 10–11)

#### **5.4.1 Havaintokoe**

Kaupallisen viljelyn tilakoetta ei aina pystytä toteuttamaan parhaalla mahdollisella tavalla. Vähemmän toivottu vaihtoehto on havaintokoe, jossa ei ole ollenkaan toistoja. Esimerkki havaintokokeelle on sijoittaa lajikkeet vähintään kahteen toisistaan riippumattomaan lohkoon, joiden sisällä yksi koeruutu on koko lohkon pituinen. Koeruutu voi esimerkiksi olla istutuskoneen työleveys, mikä helpottaa kokeen sijoittamista kaupallisen viljelyn yhteyteen. Tämän tyyppisessä havaintokokeessa tarkkuutta voidaan lisätä suorittamalla tilakoe usealla tilalla samanaikaisesti, jolloin lohkojen sisäiseen homogeenisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Tällöin yhtä tilaa voidaan pitää yhtenä lohkokotekijänä. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, ss. 13–14)

#### **5.5 Mittarilajikkeet**

Yleensä lajikekokeissa on mielekästä verrata vanhoja paljon testattuja ja hyvin tunnettuja, niin kutsuttuja mittarilajikkeita, uusiin lajikkeisiin. Yksittäisessä kokeessa mittarilajikkeita voi

olla yksi tai useita eri lajikkeita. Epätäydellisten lohkojen kokeessa on hyvä pyrkiä jakamaan mittarilajikkeet mahdollisimman tasaisesti lohkojen välille. Mikäli jollain kasvilajilla on olemassa vain yksi kiinnostava mittarilajike tai koekaavioon tarvitaan lisää jäseniä, voidaan samaa mittarilajiketta käyttää useamman kerran samassa kerranteessa. (Jauhiainen & Öfversten, 1997)

## **5.6 Reunavaikutus**

Reunavaikutukseksi kutsutaan tilannetta, jossa koealueen ruutujen reunoilla voi olla syystä tai toisesta poikkeavat kasvulliset olosuhteet. Tämä voi johtua esimerkiksi lohkojen koeruutujen ympärillä olevasta tyhjästä tilasta, jonka takia koeruudun reunimmaisten kasvien maanalaisilla tai maanpäällisillä osilla on vähemmän kilpailua ja enemmän tilaa kasvaa. Reunavaikutuksen välttämiseksi jätetään koealueen reunimmaiset kasvit mittausten ulkopuolelle tai istutetaan samaa kasvia koealueen reunoille, joista ei tehdä havainnoita tai mittauksia. Joillain viljelykasveilla reunavaikutusta voi tulla myös viereisessä koeruudussa erityisen hyvin tai huonosti kasvavalta koejäseneltä. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, ss. 14–15)

## **5.7 Koodaus**

Lajikekokeen koeruudut kannattaa koodata, jotta mahdolliset kokeen toteuttajien ennakkoodotukset eivät pääse vaikuttamaan kokeen havainnointiin ja lopputulokseen. Hyvä käytäntö koodauksen toteuttamiseen on antaa jokaiselle lajikkeelle ja kerranteelle joko kirjain tai luku ja yhdistämällä nämä kaksi merkkiä ruudun koodiksi, esimerkiksi A I tai 31. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, s. 16)

## **5.8 Muistiinpanot**

Tulosten tulkintaan ja luotettavuuteen vaikuttaa kokeesta tehdyn dokumentoinnin tarkkuus ja laajuus. Koepaikasta on oltava riittävät taustatiedot ja kaikki kokeessa tehdyt toimenpiteet ja havainnot dokumentoidaan. Valokuvaus on myös hyvä lisätyökalu tukemaan kirjallista dokumentointia. Kaikki muistiinpanot ovat tärkeää säilyttää, sillä niistä voi olla paljon hyötyä, jos aineistossa esiintyy poikkeavuuksia. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, s. 16)

Lajikekokeen havainnot ja mittaukset suoritetaan etukäteissuunnitelman mukaisesti. Havainto- ja mittaussuunnitelman sekä havaintolomakkeiden laatiminen tapahtuu ennen kokeen käynnistymistä. Viljelytoimenpiteet ja kasvukauden aikana tehdyt havainnot merkitään tarkasti muistiin. Tyypillisesti lajikekokeissa mitataan kasvuaikaa, satotasoa ja sadon laatua. Tämän lisäksi arvioidaan sadon ulkonäköä ja makua aistinvaraisin menetelmin. Havainnot tehdään aina lohko kerrallaan mahdollisimman samanaikaisesti ja puolueettomasti. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, s. 16)

## 5.9 Mittaukset

Kokeiden mittaustulokset sisältävät aina lajikevaikutukset ja satunnaisvirheiden vaikutukset. Koejärjestelyillä pyritään minimoimaan satunnaisvirheiden vaikutus lopputulokseen. Mittauksia voidaan tehdä kokeen eri vaiheissa ja niiden tulisi olla sellaisia, jotka eivät riipu mittauksen tekijästä. Kasvukauden aikana tehtäviä mittauksia voivat olla esimerkiksi itävyys, taimettuminen, kasvin korkeus, lehtien lukumäärä tai tietyn kehitysasteen saavuttamisen ajankohta. Mittaukset tulee tehdä vahingoittamatta kasveja. Joissain tapauksissa mitattavat kohteet voidaan poistaa kasvustosta tarkempaa analyysia varten, mikä tulee ottaa huomioon seuraavia mittauksia tehdessä. Sadonkorjuun yhteydessä tai sen jälkeen mitataan tavallisesti ainakin sadon määrä, laatuluokitus ja kauppakelpoinen osuus sadosta (Suojala-Ahlfors ym., 2008, s. 18). Valkosipulin lajikekokeessa myös sipulin koko jaoteltuna esimerkiksi kolmeen ryhmään on oleellista mitata.

## 5.10 Aistinvaraiset arviot

Lajikekokeissa tehdään myös aistinvaraisia havaintoja tutkittavien lajikkeiden ominaisuuksista, kuten rakenteesta, kitkeryydestä, väristä, rehevyydestä tai tuholaiskestävyydestä. Nämä ovat aina havaintoja suorittavan henkilön puolueellisia arvioita ja siksi monesti hankalia tulkita yksiselitteisesti. Siksi aistinvaraiset arviot tulisi mahdollisuuksien mukaan asettaa jollekin asteikolle, jotta ominaisuuksille saadaan mitattava suure. Asteikon tulisi olla selkeä ja mahdollisimman tarkasti määritelty, mieluiten jokainen asteikon arvo olisi hyvä määritellä verbaalisesti tai havainnekuvan avulla. Kaikki asteikon arvot tulee olla aistinvaraisesti erotettavissa toisistaan. Arviointien luotettavuuden lisäämiseksi arviointia tekeviä henkilöitä tulisi olla useampi toisistaan riippumaton henkilö,

jotka ovat ohjeistettu arviointia varten. Lajikkeet tulee koodata arviointia varten ja eri lohkojen näytteitä ei tule sekoittaa keskenään. (Suojala-Ahlfors ym., 2008, ss. 19–20)

## 6 Koesuunnitelma

Tämän työn lajikekoesuunnitelma tehdään talvivalkosipulin viljelyä aloittelevalle tilalle Kymenlaaksossa. Tila sijaitsee kasvuvyöhykkeellä II. Tilalla on yli kymmenen vuoden ajan myyntikasveista viljelty vain ohraa ja vehnää. Noin kolmannes peltojen viljelykierrosta on ollut viherlannoitus- tai rehunurmea. Tila on sitoutunut luomutuotantoon vuodesta 2020 eteenpäin. Yksivuotisia kasveja voidaan markkinoida luomutuotettuina, kun kylvö on tapahtunut kaksi vuotta siirtymävaiheen alkamisen jälkeen (Evira, 2018, s. 31). Koelueeksi on valittu tasainen ja maaperältään mahdollisimman tasalaatuinen lohko, jonka maalaji on hiuesavi ja multavuusluokka on multava.

Kokeessa verrataan lajikkeiden talvenkestävyyttä, sadon valmistumisajankohtaa, sadon määrää, valkosipulin kynsien määrää sekä sadon laatua. Koe on mittakaavaltaan suunniteltu pääosin kahden viljelijän toteutettavaksi. Kokeen työläimpiin vaiheisiin, kuten kynsien erotteluun, istutukseen ja sadonkäsittelyyn voidaan värvätä ulkopuolista apua. Mikäli toistojen määrä olisi suurempi, nousisi viljelijöiden työmäärä kohtuuttoman suureksi. Koe voidaan tarpeen vaatiessa toistaa tulevana vuosina, mikäli koelajikkeista halutaan kerryttää lisää tietoa.

### 6.1 Koelajikkeet

Tähän kokeeseen on valittu neljä lajiketta, jotka ovat työn tilaajan kannalta kiinnostavimmat. Kokeeseen on valikoitu alla kuvatut lajikkeet.

Alun perin Ukrainasta kotoisin oleva Ljubasha (Rocambole) kehittää erittäin suuria ja pitkään säilyviä valkoisen ja violetin värisiä sipuleita, joissa on keskimäärin 4–6 kynttä. Kasvullisesti Ljubasha on hyvin kylmää ja kuivuutta kestävä lajike. (Garlic Seed Plant, n.d.)

Aleksandra (Rocambole) on alun perin venäläinen lajike, joka tuotiin Pietarista noin sata vuotta sitten Suomeen (Hyötykasviyhdistys Ry, n.d.). Aleksandra tunnetaan ulkomailla

nimillä Russian Giant tai Russian Red. Ulkokuoreltaan Aleksandra on vaaleanpunainen ja valkoinen. Aleksandra on hyväsatoinen lajike, joka kestää hyvin märkiä olosuhteita. (Meredith, 2008; Filaree Garlic Farm, 2020)

Germidour (Artichoke) on INRA:n (entinen Ranskan kansallinen maataloustutkimuslaitos, 1.1.2020 alkaen INRAE) jalostama lajike. Germidourilla on keskisuuri valkoinen tai heikosti lilan värinen sipuli, jossa on 10–15 kynttä. Lajike on erittäin suurisatoinen, joka valmistuu aikaisin. (S. G. Nieminen, 2020b)

Therador (Artichoke) on INRA:n jalostama lajike. Theradorilla on hieman Germidouria pienempi valkoinen tai heikosti lilan värinen sipuli. Sato valmistuu aikaisin. (Association des producteurs de plants certifiés d'ail et d'échalote, 2018; S. G. Nieminen, 2020)

## **6.2 Maanparannus**

Koesuunnitelman peltolohkon maalaji on hiuesavi (HeS) ja multavuusluokka on multava, eli pellon muokkauskerroksen orgaanisen aineksen pitoisuus on 3–5,9 %. Viljelymaaksi maaperä on melko jäykkää, mikä tuo haasteita vedenläpäisyn ja maan muokattavuuden suhteen. Maan rakennetta ja humuspitoisuutta parannetaan käyttämällä esikasvina apilanurmea, mikä kasvukauden päätteeksi niitetään maahan. Lannoitteena käytetään naudun kuivikelantaa. Maa muokataan viljelypenkeiksi, mikä helpottaa valkosipulin istutusta ja vähentää kasvin juurten liiallista märkyyttä sateisina aikoina.

## **6.3 Lannoitus ja kalkitus**

Peltolohkolla on tehty viljavuusanalyysi syyskuussa 2019 (Liite 1). Viljavuusanalyysin mukaan peltolohkon kalium- ja magnesiumpitoisuudet sekä pH ovat tyydyttävällä tasolla. Sen sijaan kalsium-, fosfori- ja rikkipitoisuudet ovat välttävät. Maanäytteen oton jälkeisenä vuonna lohkolta ei ole poistunut ravinteita viljelykasvien mukana. Peltolohkon pH luku on 6,2 ja kalsium-magnesiumsuhdeluku on 5. Tavoitteena on nostaa pH 6,6:een sekä kalsium-, fosfori- ja rikkipitoisuudet tyydyttävälle tasolle. Myös kalsiumin suhdetta magnesiumiin nostetaan, jotta kalsiummagnesiumsuhdelukua saadaan lähemmäksi 8:aa.

Kalkitus tehdään kalsiittikalkilla 5 tn/ha istutusta edeltävänä kesänä, kun maa on kuivaa ja kantaa painavan kalkituskaluston hyvin. Lannoitteena käytetään naudon kuivikelantakompostia, jota levitetään 175 m<sup>3</sup>/ha eli 36,75 tn/ha. Levitettävästä lannasta saadaan liukoista typpeä noin 70 kg/ha, fosforia 22 kg/ha, kaliumia 551 kg/ha ja rikkiä keskimääräisen naudon kuivikelannan taulukkoarvon mukaan 33–44 kg/ha.

Lannan levitys suoritetaan syyskuun alussa, kun esikasvi on niitetty ja kultivoitu maahan. Liukoisen typen määrä mitataan heti keväällä maan lämmettyä ja kasvien kasvun käynnistyttyä. Mikäli liukoisen typen määrä on toivottua matalampi, voidaan keväällä tehdä lisälannoitus ruiskuttamalla nestemäistä Soilfood Boost NK -tyypilannoitetta kasvustoon. Lannoitteen lisäsmäärä on laskettava tarpeen mukaan.

#### **6.4 Koekaavio**

Suunniteltavan lajikekokeen koekaavioksi sopii satunnaistettujen täydellisten lohkojen koe (Liite 2). Kyseisellä koemenetelmällä saadaan tarkkoja koetuloksia, joita voidaan käyttää tilastollisessa analyysissä. Satunnaistettujen täydellisten lohkojen kokeessa koealue on jaettu lohkoihin ja lohkot ovat jaettu homogeenisiin ruutuihin. Jokaisen lohkon sijoitetaan yksi ruutu kutakin vertailtavaa lajiketta. Lajikkeet on jaettu ruutuihin täysin satunnaisesti kunkin lohkon sisällä. Koeruudut kannattaa jakaa huoltokäytävien mukaan, jolloin ruutujen väliset etäisyydet ovat riittävän suuret sisäisen reunavaikutukset välttämiseksi. Koska tässä suunnitelmassa vertaillaan talvivalkosipulilajikkeiden kasvullisia eroja, olisi toistoja hyvä olla mahdollisimman monta. Suunnitelmassa on päädytty neljään kerranteeseen kompromissina tulosten tarkkuuden ja kokeen aiheuttaman työmäärän suhteen.

#### **6.5 Koekartta ja toteutus**

Koska koe toteutetaan savimaalla, on päädytty 10 cm:n kohotettuihin viljelypenkkeihin, jolla minimoidaan seisovan veden riski kasvien juurilla. Maa muokataan ja harjut muodostetaan syyskuun loppupuolella pellon ollessa tarpeeksi kuiva. Istutus tehdään käsin istutuskoneen mahdollisten paakkuuntumisongelmien välttämiseksi. Käsin istutus myös parantaa tarkkuutta, sillä koneella istuttaessa osa kynsistä päätyy maahan väärin päin.

Kokeen suorittamiseen tarvittava kokonaispinta-ala suoja-alueineen on 50 x 11,8 metriä. Varsinainen koeala on 40 x 6,2 metriä. Koe on mittakaavaltaan tarpeeksi pieni, jotta istutus, rikkojen torjunta ja sadonkorjuu voidaan toteuttaa käsityönä. Koeruudun leveys on 0,8 metriä ja pituus 10 metriä. Koeruudun leveys on sama, kuin traktorilla vedettävän penkinmuodostuskoneen työleveys. Penkkejä muodostetaan yhden metrin välein. Istukkaita istutetaan neljään riviin kuhunkin penkkiin. Riviväli on 15 cm ja istutusväli on 15 cm. Lohkot on sijoitettu traktorin ajosuunnassa poikittain. Ennen kokeen perustamista koealue merkitään hyvissä ajoin pellolle. Varsinaiset koeruudut merkitään vasta lannoituksen ja viimeisen maanmuokkauksen jälkeen. Kynnet istutetaan lokakuun puolivälissä käsin 10 cm:n syvyyteen. Mikäli istutusvaiheessa käytettäisiin koneita, merkkikepit laitettaisiin aluksi hieman koealueen ulkopuolelle.

## 6.6 Istukasmäärä

Yhdelle lajikkeelle istutusmetrejä kertyy 4 x 40 metriä = 160 metriä. Taimiväli ollessa 15 cm, istukkaita tarvitaan 1064 kappaletta/lajike. Aiempina viljelyvuosina on 1200 istukkaan penkkiin mennyt noin 40 kg istukkaita. Aiemman menekin perusteella laskettuna arvioitu istukastarve on 35,5 kg jokaista lajiketta. Istukaserän kynsien koko kuitenkin vaikuttaa istukkaiden todelliseen painomääräiseen menekkiin. Istukkaita varataan reilusti, jotta istukasmateriaalista voidaan valita mahdollisimman tasakokoisia ja hyvälaatuisia kynsiä kokeen istutuksiin. Istutukseen päätyvien istukkaiden painon pitää olla 10–14 grammaa ja niiden on oltava kuoreltaan vioittumattomia.

## 6.7 Rikkojen torjunta

Rikkapaineen vähentämiseksi ja kasvuolojen tasaamiseksi koealueella käytetään olkikatetta, joka levitetään istutusten jälkeen ensimmäisten pakkasten aikaan. Pakkaskäleillä pellon pinnan kantavuus paranee, ja traktorin painon aiheuttama kuormitus maan rakenteeseen vähenee. Katemateriaali ammutaan paalimurskaimella huoltokäytäviltä viljelyalueen ulkopuolelta. Kasvukaudella rikkojen kitkentä suoritetaan käsin valkosipulien vahingoittumisen välttämiseksi. Ensimmäinen kitkentä tehdään heti kasvukauden alussa, kun rikkakasvit ovat vielä taimettumisvaiheessa ja helposti poistettavissa. Loput kaksi rikkojen

torjuntaa ajoitetaan touko-heinäkuulle, kun rikkapaine on kasvanut riittävän suureksi. Apuvälineinä voidaan käyttää rikkarautoja pitkäjuuristen rikkojen poistamiseen.

Kuva 1 Havainnollistava kuva koesuunnitelman viljelytavasta



## 6.8 Mitattavan sadon laatuluokitus

Tämän koesuunnitelman sato luokitellaan kahteen luokkaan: **kauppakuntoisiin**, joka sisältää Euroopan Komission asetuksen N:o 2288/97 (Liite 6) luokat "Ekstraluokka" ja "I luokka", sekä **muihin**, joka sisältää kaikki muut sadonkorjatut valkosipulit, jotka eivät laadullisesti sovi

edellä mainittuihin luokkiin. Käytännössä kauppakuntoisiksi katsotaan terveet, puhtaat, melko säännöllisen muotoiset sipulit, joissa ei ole suuria näkyviä vioituksia ja ovat leveimmistä kohdasta yli 30 mm halkaisijaltaan.

## 6.9 Kasvukauden toimenpiteet, mittaukset ja muistiinpanot

Kaikki kokeessa tehtävät toimenpiteet tulee kirjata muistiin. Tämän työn liitteistä löytyvät yksityiskohtaiset ohjeet mittausten ja havaintojen tekemiseen, sekä valmiit muistiinpanopohjat niiden kirjaamiseen. Alla on sanallisesti selitetty toimenpiteet ja niiden ajoitukset. Sulkuihin on merkitty havaintojen ja mittausten muistiinpano-ohjeessa (Liite 4) ja muistiinpanopohjassa (Liite 5) vastaavat kohdat.

1. Toukokuun alussa lasketaan kustakin koeruudusta kaikki versovat taimet ja tulos merkitään taimien määränä muistiin kultakin koeruudulta (**A**).
2. Toukokuun aikana otetaan maanäyte viljavuusanalyysiä varten ja merkitään päivämäärä muistiin. Samalla tarkkaillaan kasvustoa mahdollisen lisätyppilannoituksen tarpeen varalta (**B**).
3. Toukokuun alussa arvioidaan maaperän kosteus ja merkitään muistiin (**C**).
4. Touko-heinäkuussa kasvustoa tarkkaillaan kahden viikon välein mahdollisilta tuholaisilta ja merkitään havainnot ylös (**D.1. –D.6.**).
5. Kesäkuun alussa arvioidaan maaperän kosteus ja merkitään muistiin (**E**).
6. Ennakoidaan milloin itusilmuvarret alkavat kehittyä. Itusilmut voidaan poistaa, kun itusilmuvarsi on tehnyt 360 asteen kierron. Itusilmut poistetaan koko koeruudulta kerrallaan ja toimenpiteen päivämäärä merkitään ylös (**F**).
7. Itusilmujen poiston jälkeen lasketaan kunkin koeruudun 10 keskimmäisen kasvin lehtien keskikappalemäärä ja merkitään muistiin (**G**).
8. Heinä-elokuussa tarkkaillaan sadon tuleentumista kaksi kertaa viikossa. Kun yli puolella yhden koeruudun kasveista on 5 vihreää lehteä jäljellä ja kuudes on kuihtumassa, voidaan aloittaa sadonkorjuu (Engeland, 1991, s. 148). Mitattava sato kerätään koko ruudun alalta. Sadonkorjuu suoritetaan koeruuduittain sitä mukaan, kun sato niissä kypsyy. Kunkin koeruudun sadonkorjuupäivä merkitään muistiin (**H**). Sadonkorjuun yhteydessä arvioidaan maaperän kosteus ja merkitään muistiin (**I**).

9. Valkosipuleista poistetaan heti sadonkorjuun jälkeen alimmat kuihtuneet lehdet niin, että kynsiä jää suojaamaan vähintään 4 täysin ehjää lehteä. Samalla toimenpiteellä valkosipuleista saadaan multaiset kuorikerrokset irti. Valkosipuleista erotetaan kauppakelpoiset sipulit, jotka niputetaan 10 kappaleen nippuihin ja viedään halliin kuivumaan. Hyvästä ilmanvaihdosta huolehditaan tuulettimien avulla.
10. Koealalta tehdään kokeen jälkeinen viljavuustutkimus.
11. Syyskuun alussa kauppakelpoisista valkosipuleista katkaistaan naatit 20–30 mm etäisyydeltä sipuliosasta. Kauppakuntoiset valkosipulit jaotellaan halkaisijan mukaan 30–45 mm, 46–66 mm ja yli 66 mm luokkiin.
12. Sato punnitaan ja kappalemäärä lasketaan kokoluokittain ja merkitään muistiin (J). Kauppakuntoisesta sadosta lasketaan kokonaissato/ruutu, keskipaino ja eri kokoluokkien prosenttiosuudet sadosta.
13. Potentiaalisesta istukasmateriaalista eli I luokan sipulien yli 50 mm halkaisijaltaan olevista valkosipuleista otetaan 100 kappaleen edustava otanta, joista lasketaan kynsien määrä/sipuli. Keskiarvo merkitään muistiin.
14. Koejäsenten maku jätetään arvioimatta tässä koesuunnitelmassa, sillä valkosipulin väkevyyden takia makua on vaikea arvioida.

## 7 Pohdinta

Tässä työssä kuvattu lajikekoesuunnitelma on tarkoitus toteuttaa vuosina 2021–2022. Tieteellisesti pätevää lajikekoetta toteutettaessa joudutaan tekemään kompromissi tulosten tarkkuuden, eli kokeen luotettavuuden, ja työn määrän suhteen. Koesuunnitelmaa tehdessä tulee sovittaa yhteen kokeen tavoitteet, tavoiteltavan tiedon määrä ja laatu sekä käytössä olevat resurssit. Tätä tilakoetta suunniteltaessa on painotus ollut hyvissä tieteellisissä tiedonkeruumenetelmissä, mikä toisaalta lisää kokeen tarkkuutta, mutta myös työn määrää kokeen toteutusvaiheessa. Mikäli painotus olisi ollut toisenlainen, olisi myös koeasetelma todennäköisesti muuttunut. Esimerkiksi suurpiirteisempää tietoa lajikkeistaan haluava viljelijä voisi valita vähemmän rajoitetut koemenetelmät, jotka ovat helpommin yhdistettävissä kaupalliseen tuotantoon.

Koesuunnitelma-lukuun on pyritty tiivistämään helposti sisäistettävään muotoon oleellinen tieto nimenomaan avomaan lajikekoetoiminnasta, mikä mahdollisesti voi alentaa

viljelijöiden kynnystä oman pienimuotoisen tilakokeen perustamiseksi. Koesuunnitelman valinnat on pyritty perustelemaan siten, että ulkopuolinen taho pystyy halutessaan muokkaamaan suunnitelmaa omien olosuhteiden ja painotusten mukaan.

Tuloksia tulkittaessa on muistettava, että lajikekokeiden tulokset, etenkin avomaalla, pätevät vain kyseisissä olosuhteissa. Koska avomaan viljelykokeissa sääolosuhteita ei voida kontrolloida ja kaikkia muuttujia ei tunneta, ei yksittäisen kokeen tuloksista voida tehdä liian pitkälle vietyjä johtopäätöksiä. Jotta luotettavia johtopäätöksiä lajikkeista voitaisiin tehdä, tutkimusaineistoa pitäisi kerryttää riittävästi usean vuoden ajalta. Ratkaisevaa luotettavuuden suhteen ei kuitenkaan ole aineiston määrä, vaan sen laatu.

Tämän työn valkosipulin viljelyyn keskittyvässä osiossa on mielestäni onnistuttu luomaan yksinkertainen, mutta tarpeeksi perusteellinen kuva talvivalkosipulin viljelystä.

Viljelytoimenpiteiden tarkoitus ja käytännön toteutustapa on pyritty kuvaamaan riittävän tarkasti, jotta työstä voi olla hyötyä myös esimerkiksi aloitteleville valkosipulin viljelijöille, luomutuotannosta kiinnostuneille tai kotipuutarhureille.

Luonnonvarakeskuksen virallisten viljelytilastojen ja viimeaikaisten valkosipuliaiheisten opinnäytetöiden perusteella oma arvioni on, että valkosipuli tulee yhä kasvattamaan suosiotaan kotimaisten viljelijöiden keskuudessa. Mikäli olisi saatavilla valikoima valkosipulilajikkeita, joiden erot ja ominaisuudet tunnetaan hyvin, voisi se alentaa kynnystä kokeilunhaluisille uusille viljelijöille. Edellä mainittu kehitys saattaisi avata mahdollisuuksia myös valkosipulin istukasmateriaalin tuotannosta ja myynnistä kiinnostuneille tahoille. Itse näkisin, että valkosipuliin erikoistuneille kotimaisille toimijoille voisi tulevaisuudessa olla tilausta niin ammatti- kuin harrasteviljelijöidenkin puolesta. Mielestäni olisi myös mielenkiintoista saada Pohjois-Amerikassa, etenkin Kanadassa, viljeltäviä kaupallisia lajikkeita Euroopan Unionin markkinoille.

On todennäköistä, että ilmaston lämmetessä tulevaisuudessa yhä useampi lajike soveltuu Suomen olosuhteisiin viljeltäväksi. Toisaalta jotkin kuumuudesta ja kuivuudesta kärsivät maat, joissa valkosipulia on perinteisesti viljelty, eivät ehkä jatkossa enää pysty entiseen tapaan valkosipulia tuottamaan.

## Lähteet

Ajosenpää, H., Ajosenpää, T. & Paananen, S. (2020). *Lanta tehokkaaseen käyttöön - lannasta maanparannusta ja ravinteita kasvinviljelytiloille*. ProAgria.

<https://proagriaverkkokauppa.fi/images/kurkkaa/77/650012/Lantaopas-2020.pdf>

Association des producteurs de plants certifiés d'ail et d'échalote. (2018). *The official French catalogue of garlic varieties*. <https://ail-echalote-certifie.org/en/the-official-french-catalogue-of-garlic-varieties/>

Engeland, R. L. (1991). *Growing great garlic*. Filaree Productions.

Eurofins Viljavuuspalvelu Oy. (2019). *Viljavuustutkimusten tulkinta peltoviljelyssä*.

[https://cdnmedia.eurofins.com/european-](https://cdnmedia.eurofins.com/european-east/media/2849228/viljavuustutkimuksentulkinta_01022019.pdf)

[east/media/2849228/viljavuustutkimuksentulkinta\\_01022019.pdf](https://cdnmedia.eurofins.com/european-east/media/2849228/viljavuustutkimuksentulkinta_01022019.pdf)

Eurofins Viljavuuspalvelu Oy. (2020). *Viljavuustutkimukset maasta*. Haettu 14.10.2020

osoitteesta <https://www.eurofins.fi/agro/analyysit/viljavuustutkimukset-maasta/>

Evira. (2018). *Luonnonmukainen tuotanto 1. Yleiset ja kasvintuotannon ehdot*.

Filaree Garlic Farm. (2020). *Filaree Garlic Farm*. <https://www.filareefarm.com/seed-garlic-for-sale/RUSSIAN-RED-ORGANIC.html>

Garlic Seed Plant. (n.d.). *Lyubasha variety*. <http://chasnyk.com/en/lyubasha-variety/>

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (1997). *Tutki ja kirjoita*. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Hyötykasviyhdistys Ry. (n.d.). *Talvivalkosipulin viljely*. Haettu 9.11.2020 osoitteesta

<https://hyotykasviyhdistys.fi/puutarhatieto/talvivalkosipulin-luonnonmukainen-viljely/>

Jauhiainen, L. & Öfversten, J. (1997). *Lajikekokeiden suunnittelu ja laadunhallinta*.

Maatalouden tutkimuskeskus.

Luonnonvarakeskus. (n.d.). *Luken tilastopalvelut*. Tilastotietokanta. Haettu 3.11.2020 osoitteesta

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_\\_02%20Maatalous\\_\\_04%20Tuotanto\\_\\_20%20Puutarhatilastot/03a\\_Avomaatuotanto\\_sytavat.px/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__02%20Maatalous__04%20Tuotanto__20%20Puutarhatilastot/03a_Avomaatuotanto_sytavat.px/)

Meredith, T. J. (2008). *The complete book of garlic: a guide for gardeners, growers and serious cooks*. Timber Press, Inc.

Nordkalk Oyj Abp. (2009). Kalkitusopas.

[https://www.farmit.net/sites/default/files/role\\_15/agri\\_esite\\_web-versio\\_find27l.pdf](https://www.farmit.net/sites/default/files/role_15/agri_esite_web-versio_find27l.pdf)

Rajala, J. (2004). *Luonnonmukainen maatalous*. Helsingin yliopiston Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus.

Rajala, J. & Mattila, T. (2019). Rikkilannoitus. *Tietokortit: Hyvät käytännöt maan kasvukunnon hoitoon*. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti.

Ruokavirasto. (2020a). Täydentävät ehdot.

Ruokavirasto. (2020b). Ympäristökorvauksen sitoumusehdot.

S. G. Nieminen. (2020a). *Valkosipulit*. Haettu 9.11.2020 osoitteesta

<https://www.sgnieminen.fi/wp-content/uploads/2020/06/Valkosipulilajikkeet2020WEB.pdf>

S. G. Nieminen. (2020b). *Siemenluettelo 2020*. Haettu 9.11.2020 osoitteesta

[https://www.sgnieminen.fi/wp-content/uploads/2019/11/2020\\_Ammattisiemenet\\_luettelo\\_web.pdf](https://www.sgnieminen.fi/wp-content/uploads/2019/11/2020_Ammattisiemenet_luettelo_web.pdf)

Salo, T. (2016). *Lannan hyödyt ja maanparannusvaikutus*. Luonnonvarakeskus.

Suojala-Ahlfors, T., Kallela, M. & Vanhala, P. (2008). *Vihannesten lajikekokeita tiloilla ja koekentillä*. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus.

The Market Gardener. (2020). *The Market Gardener's Masterclass*. Garlic Technival Sheet.  
Haettu 9.11.2020 osoitteesta <https://learn.themarketgardenersmasterclass.com/>

Uusitalo, M. & Peltola, R. (2015). *Pohjoisen uusiutuvista luonnonvaroista kasvua ja kannattavuutta*. Agrometsä- ja puutarhatalouden mahdollisuudet Pohjois-Suomessa. Luonnonvarakeskus. [http://urn.fi/URN:ISBN: 978-952-326-025-2](http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-025-2)

Tikka, K. (2017). *Kiehtova kynsilaukka - Näin kasvatat suuret valkosipulit*. Omakustanne.

## Liite 1: Koesuunnitelman peltolohkon viljavuusanalyysi



Tutkimuksen yhteyshenkilö : [Redacted]

Näyte otettu 31.8.2019

Saapunut 23.9.2019

Tila

Kunta

Analyysi		Yksikkö	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
Numero			[Redacted]	[Redacted]	10	11
Peruslohkotunnus			[Redacted]	[Redacted]	0440297548	04
Nimi			[Redacted]	[Redacted]	Hallipelto	Ah
Maalaji	FV(a)		[Redacted]	[Redacted]	HeS	f
Multavuus	FV(a)		[Redacted]	[Redacted]	m	r
Johtoluku	FV	10 mS/cm	[Redacted]	[Redacted]	0,6	
pH	FV		[Redacted]	[Redacted]	□ 6,1	□ 5
Kalsium (Ca)	FV(a)	mg/l	[Redacted]	[Redacted]	○ 1700	○
Fosfori (P)	FV(a)	mg/l	[Redacted]	[Redacted]	○ 6,2	○ 4
Kalium (K)	FV(a)	mg/l	[Redacted]	[Redacted]	□ 260	■ 3
Magnesium (Mg)	FV(a)	mg/l	[Redacted]	[Redacted]	□ 340	■ 4
Rikki (S)	FV(a)	mg/l	[Redacted]	[Redacted]	○ 8,6	○
Kationin vaihtokapasiteetti	FV	cmol/kg	[Redacted]	[Redacted]	15	
Ca/ KVK	FV	%	[Redacted]	[Redacted]	57	
K/ KVK	FV	%	[Redacted]	[Redacted]	4	
Mg/ KVK	FV	%	[Redacted]	[Redacted]	19	
Na/ KVK	FV	%	[Redacted]	[Redacted]	2	
Kalkitustarve	FV	tonni/ha	[Redacted]	[Redacted]	7	
Suosittelava kalkkilaji	FV		[Redacted]	[Redacted]	Kalkkikivi- jauhe	

## Liite 2: Koesuunnitelmassa käytetty lanta-analyysi

Saapunut		2.12.2019	Näyte otettu	Tulos (MU)
<b>Maanparannusaineet</b>				
<b>FVT17</b>	<b>FV</b>	<b>Liukoinen typpi</b>	<b>Menetelmä : EN 13342; EN 13654-1 (mod.)</b>	
		Typpi (N), liukoinen		6,6 g/kg ka
		Typpi (N)		1,9 kg/tonni
		Typpi (N)		0,4 kg/m <sup>3</sup>
<b>FVT16</b>	<b>FV</b>	<b>Kokonaistyyppi</b>	<b>Menetelmä : EN 13654-1 (mod.); EN 13342</b>	
(a)		Typpi (N), kokonaispitoisuus		28 (± 6) g/kg ka
(a)		Typpi (N)		8,3 (± 1.7) kg/tonni
(a)		Typpi (N)		1,7 (± 0.3) kg/m <sup>3</sup>
<b>FVT11</b>	<b>FV</b>	<b>Fosfori (P), kokonaispitoisuus</b>	<b>Menetelmä : ISO 5516:1978</b>	
(a)		Fosfori (P), kokonaispitoisuus		2,1 (± 0.3) g/kg ka
(a)		Fosfori (P)		0,60 (± 0.09) kg/tonni
(a)		Fosfori (P)		0,13 (± 0.02) kg/m <sup>3</sup>
<b>FVT06</b>	<b>FV</b>	<b>Kalium, (K), kokonaispitoisuus</b>	<b>Menetelmä : ISO 5516:1978</b>	
(a)		Kalium (K), kokonaispitoisuus		51 (± 10) g/kg ka
(a)		Kalium (K)		15 (± 3) kg/tonni
(a)		Kalium (K)		3,1 (± 0.6) kg/m <sup>3</sup>
<b>FVT13</b>	<b>FV</b>	<b>Kuiva-aine ja kosteus</b>	<b>Menetelmä : EN 13040: 2008-01</b>	
		Kuiva-aine		29,4 %
		Kosteus		70,6 %
<b>FVT14</b>	<b>FV</b>	<b>Tilavuuspaino</b>		
		Tilavuuspaino		210 kg/m <sup>3</sup>



**Liite 4: Mittausten ja havaintojen muistiinpano-ohjeet**

Talvivalkosipulin lajikekoe 2021–2022.

Ohjeet havaintojen ja muistiinpanojen tekemiseen.

Havainnot ja mittaukset. Täytä arvot erillisiin taulukoihin.

	Arvot				
	1	2	3	4	5
A) Istukkaiden itävyys toukokuun alussa. Merkitse versovien taimien kappalemäärä.					
B) Lisätyppilannoituksen aistinvarainen arviointi. Onko kasvusto väriltään hailakka vai tumman vihreä? (1–5)					
	Erittäin vaalea	Vaalean vihreä	Terveen vihreä	Tummanvihreä	Typpipoltetta havaittavissa
C) Maaperän kosteuden aistinvarainen arviointi toukokuun alussa.					
	Hyvin kuiva	Kuivahko/melko kuiva	Tuore	Kostea	Hyvin kostea
D) Tuholaispaineen arviointi kahden viikon välein touko-heinäkuun ajalta. Kirjaa muistiin mitä tuholaisia tai minkä tuholaisien tuhoja koealalta löytyy. Lisäksi arvioi tuhojen laajuus asteikolla 1–5.					
	Terve. Kasvusto on kokonaan tai lähes kokonaan terve.	Lievä. Kasvuston yksittäisissä kasveissa on havaittavia tuhoja.	Selvä. Korkeintaan puolissa kasveista on havaittavia tuhoja.	Voimakas. Yli puolissa kasveista on havaittavia tuhoja.	Hyvin paha. Suurin osa kasvustosta on vioittunut.
E) Maaperän kosteuden aistinvarainen arviointi kesäkuun alussa.					
	Hyvin kuiva	Kuivahko/melko kuiva	Tuore	Kostea	Hyvin kostea
F) Itusilmujen poistopäivämäärä.					
G) Lehtien määrä (keskiarvo) itusilmujen poiston jälkeen.					
H) Sadonkorjuun päivämäärä.					
I) Maaperän kosteuden aistinvarainen arviointi sadonkorjuun yhteydessä.					
	Hyvin kuiva	Kuivahko/melko kuiva	Tuore	Kostea	Hyvin kostea
J) Satomäärien muistiinpanot.					

**Liite 5: Mittausten ja havaintojen muistiinpanopohja**

Talvivalkosipulin lajikekoe 2021–2022.

Muistiinpanot. Katso täyttöohjeet ohjesivulta.

Kevään maanäytteen ottopäivämäärä:

A.

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

B.

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

C.

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

D.1.

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

D.2.

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

D.3.

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

D.4.

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

D.5.

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

D.6.

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

Tuholainen:

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

E.

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

F.

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

G.

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

H.

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

I.

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

J.

Ruutu	1	2	3	4
Lohko 1				
Lohko 2				
Lohko 3				
Lohko 4				

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

K.

Sato yhteensä

Kauppakelpoiset yhteensä	35–59 mm	yli 60 mm	Yhteensä
Kappalemäärä			
Paino			

Muut, kuin kauppakelpoiset	
Kappalemäärä	
Paino	

## Sato eritely käsittelyittäin

## Kokonaissato

Ruutu	1			2			3			4		
	35-59 mm	yli 60 mm	muut	35-59 mm	yli 60 mm	muut	35-59 mm	yli 60 mm	muut	35-59 mm	yli 60 mm	muut
Lohko 1												
Lohko 2												
Lohko 3												
Lohko 4												
Yhteensä												

## Keskipaino

Ruutu	1			2			3			4		
	35-59 mm	yli 60 mm	muut	35-59 mm	yli 60 mm	muut	35-59 mm	yli 60 mm	muut	35-59 mm	yli 60 mm	muut
Lohko 1												
Lohko 2												
Lohko 3												
Lohko 4												
Yhteensä												

## Prosenttiosuus sadosta

Ruutu	1			2			3			4		
	35-59 mm	yli 60 mm	muut	35-59 mm	yli 60 mm	muut	35-59 mm	yli 60 mm	muut	35-59 mm	yli 60 mm	muut
Lohko 1												
Lohko 2												
Lohko 3												
Lohko 4												
Yhteensä												

Muistiinpanot:

Päivämäärä:

Tekijä(t):

## **Liite 6: Komission asetus valkosipulien kaupan pitämiseen sovellettavien laatuvaatimusten vahvistamisesta**

### **VALKOSIPULEIDEN LAATUVAATIMUKSET**

#### **I. TUOTTEEN MÄÄRITELMÄ**

Nämä vaatimukset koskevat lajin *Allium sativum* L. (viljeltyjen lajikkeiden) valkosipuleita, jotka on tarkoitettu toimitettaviksi kuluttajille tuoreina (1), puolikuivina (2) tai kuivina (3), lukuun ottamatta vihreitä kokolehtisiä valkosipuleita, joille ei vielä ole kehittynyt kynsiä, sekä teolliseen jalostukseen tarkoitettuja valkosipuleita.

#### **II. LAATUA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET**

Vaatimusten tarkoituksena on määritellä valkosipulien laatu kauppakunnostuksen ja pakkaamisen jälkeen.

##### **A. Vähimmäisvaatimukset**

Ottaen huomioon kullekin luokalle annetut erityismääräykset ja sallitut poikkeamat sipulien on kaikissa luokissa oltava:

- terveitä; tuotteita, joissa on mätää tai jotka ovat muuten pilaantuneet kulutukseen kelpaamattomiksi, ei sallita,
- lähes vailla tuholaisia,
- lähes vailla tuholaisten aiheuttamia vioituksia,
- puhtaita, lähes vailla näkyviä vieraita aineita,
- kiinteitä,
- vailla pakkasen tai auringon aiheuttamia vaurioita,
- vailla ulkoisesti näkyviä ituja,
- vailla epätavallista pintakosteutta,
- vailla vierasta hajua ja/tai makua (4).

Valkosipulien kehitysasteen ja kunnon on oltava sellainen, että ne:

- kestävät kuljetuksen ja käsittelyn, ja
- saapuvat tyydyttävässä kunnossa määräpaikkaan.

## B. Luokitus

Valkosipulit luokitellaan kolmeen jäljempänä määriteltävään laatuluokkaan:

### i) *Ekstraluokka*

Tähän luokkaan luokiteltujen valkosipulien on oltava erittäin hyvälaatuisia. Niiden on oltava ominaisuuksiltaan lajikkeelle ja/tai tyyppille tyyppillisiä (5).

Sipulien on oltava:

- eheitä,
- muodoltaan säännöllisiä,
- hyvin puhdistettuja.

Niiden on oltava täysin virheettömiä, lukuun ottamatta hyvin vähäisiä kuoren virheitä, jos ne eivät vaikuta tuotteen yleisulkonäköön, laatuun, säilyvyyteen ja pakkauksen yleisvaikutelmaan.

Kynsien on oltava tiiviisti yhteen puristuneita.

Kuivien valkosipulien juuret on katkaistava sipulin tasalta.

(1) ”Tuoreella valkosipulilla” tarkoitetaan tuotetta, jonka varsi on vihreä ja jonka sipulin ulkokuori on vielä tuore.

(2) ”Puolikuivalla valkosipulilla” tarkoitetaan tuotetta, jonka varsi ja sipulin ulkokuori eivät ole täysin kuivia.

(3) ”Kuivalla valkosipulilla” tarkoitetaan tuotetta, jonka varsi, sipulin ulkokuori ja jokaista kynttä ympäröivä kuori on täysin kuiva.

(4) Tämä säännös ei koske savustamisen aiheuttamaa erityistä tuoksua tai makua.

(5) Tämä säännös ei koske savustamisen aiheuttamaa poikkeavaa väritystä.

*ii) I luokka*

Tähän luokkaan luokiteltujen valkosipulien on oltava hyvälaatuisia. Niiden on oltava ominaisuuksiltaan lajikkeelle ja/tai tyyppille tyypillisiä (1).

Sipulien on oltava:

- eheitä,
- muodoltaan melko säännöllisiä.

Niissä voi kuitenkin olla seuraavanlaisia vähäisiä virheitä, jos ne eivät vaikuta tuotteen yleisulkonäköön, laatuun, säilyvyyteen ja pakkauksen yleisvaikutelmaan:

- pieniä repeämiä sipulin ulkokuoressa.

Kynsien on oltava riittävän tiiviisti yhteen puristettuna.

*iii) II luokka*

Tähän luokkaan kuuluvat valkosipulit, joita ei voida luokitella ylempiin luokkiin, mutta jotka vastaavat edellä määriteltäviä vähimmäisvaatimuksia.

Niissä voi olla seuraavanlaisia virheitä, jos niiden laatuun, säilyvyyteen tai ulkonäköön liittyvät olennaiset ominaispiirteet säilyvät muuttumattomina:

- repeämiä tai puuttuvia osia sipulin ulkokuoressa,
- arpeutuneita vaurioita,
- vähäisiä pintavaurioita,
- muodoltaan epäsäännöllisiä,
- vailla enintään kolmea kynttä.

**III. KOKOLAJITTELUA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET**

Koko määritetään valkosipulin poikkileikkauksen suurimman halkaisijan mukaan.

i) Ekstraluokkaan luokiteltujen valkosipulien vähimmäisläpimitta on 45 mm sekä I ja II luokkaan luokiteltujen valkosipulien 30 mm.

ii) Samassa pakkauksessa irtotavarana myytäväksi tarjottavien valkosipulien — joiden varret on katkaistu — tai nippuina myytävien valkosipulien pienimmän ja suurimman sipulin halkaisijan välinen ero saa olla enintään:

— 15 mm, kun pienimmän sipulin halkaisija on pienempi kuin 40 mm,

— 20 mm, kun pienimmän sipulin halkaisija on vähintään 40 mm.

#### IV. SALLITTUJA POIKKEAMIA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET

Jokaisessa pakkauksessa tai jokaisessa erässä, jos kyse on irtotavarasta, sallitaan laatu- ja kokopoikkeamien rajoissa tuotteita, jotka eivät ole määrätyn luokan vaatimusten mukaisia.

##### A. Sallitut laatu-poikkeamat

###### i) *Ekstraluokka*

Viisi prosenttia painosta sipuleita, jotka eivät vastaa tämän luokan vaatimuksia, mutta jotka täyttävät I luokan vaatimukset tai jotka poikkeuksellisesti hyväksytään tämän luokan sallittujen poikkeamien rajoissa.

###### ii) *I luokka*

Kymmenen prosenttia painosta sipuleita, jotka eivät vastaa tämän luokan vaatimuksia, mutta jotka täyttävät II luokan vaatimukset tai jotka poikkeuksellisesti hyväksytään tämän luokan sallittujen poikkeamien rajoissa. Tämän poikkeaman mukaisesti sipuleissa saa olla enintään yksi painoprosentti ulkoisesti näkyviä ituja.

###### iii) *II luokka*

Kymmenen prosenttia painosta sipuleita, jotka eivät vastaa tämän luokan vaatimuksia eivätkä vähimmäisvaatimuksia, lukuun ottamatta tuotteita, joissa on mätää, jotka ovat pakkasen tai auringon vioittamia, tai jotka ovat muuten pilaantuneet kulutukseen kelpaamattomiksi.

1997R2288 — FI — 06.01.2005 — 003.001 — 5

(1) Tämä säännös ei koske savustamisen aiheuttamaa poikkeavaa väritystä.

Tämän poikkeaman lisäksi sipuleissa saa olla enintään viisi painoprosenttia kynsiä, joissa on ulkoisesti näkyviä ituja.

#### **B. Sallitut kokopoikkeamat**

Kaikissa laatuluokissa kymmenen prosenttia painosta sipuleita, jotka eivät ole kokolajittelusta säädettyjen säännösten eivätkä ilmoitetun koon mukaisia, mutta jotka ovat merkinnöissä mainittua kokoa välittömästi suurempaa ja/tai pienempää kokoluokkaa. Tämän poikkeaman mukaisesti sipuleista enintään kolme prosenttia saa olla kooltaan määrättyä vähimmäishalkaisijaa pienempiä, mutta halkaisijan on kuitenkin oltava vähintään 25 mm.