

## Tiivistelmä

**Tiedekunta:** Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta

**Koulutusohjelma:** Maataloustieteiden maisteriohjelma

**Opintosuunta:** Kasvintuotantotieteet

**Tekijä:** Marjo Huiko

**Työn nimi:** Miten nurmikasvin perimä vaikuttaa juurten kasvuun

**Työn laji:** Maisterintutkielma

**Kuukausi ja vuosi:** Heinäkuu 2021

**Sivumäärä:** 57

**Avainsanat:** Timotei, *Phleum pratense* L., genotyyppi, vernalisaatio, juuristo, nurmi

**Ohjaaja tai ohjaajat:** **MMT Mervi Seppänen ja MMM Kati Knuutila**

**Säilytyspaikka:** Helsingin yliopiston kirjasto

**Muita tietoja:**

**Tiivistelmä:**

Tässä tutkielmassa tavoitteena oli selvittää, onko perimällä tai vernalisaatiolla vaikutusta nurmikasvin juurten kasvuun ja miten sadonkorjuu vaikuttaa juuristoon. Tutkimuksen kokeellinen osuus tehtiin kasvihuoneolosuhteissa Helsingin Yliopiston tutkimus- ja koetilalla Viikissä ja se oli osa laajempaa nurmitutkimusta koejärjestelyineen.

Koejäsenenä tutkimuksessa olivat timotein (*Phleum pratense* L.) pohjoinen genotyyppi 021/1 ja eteläinen genotyyppi B112 (Boreal Kasvinjalostus Oy). Koeaineisto lisättiin Helsingin yliopistolla Viikissä säilytettävästä kasvimateriaalista. Puolet kasvimateriaalista vernalisoitiin kasvatuskaapissa 10 viikon ajan esikasvatuksen (2 viikkoa, PP 12 h) jälkeen. Toinen puoli esikasvatettiin ennen kokeen perustamista (3 viikkoa, PP 12 h). Tutkimus koostui kahdesta erillisestä osakokeesta. Toisessa seuratiin kasvien korkeutta, kasvuastetta, versoston painoa sekä juuriston painoa ja sen levittäytymistä eri maakerroksiin seitsemän kertaa kokeen aikana (ritsoputket). Ritsotroneista kasvustonäytteet kerättiin kahdesti. Sadonkorjuu tehtiin molempiin osakokeisiin tutkimuksen puolella välissä.

Genotyypillä oli tutkimuksessa vaikutusta mitattuihin kasvullisiin ominaisuuksiin molemmissa osakokeissa. Eteläisen genotyypin koejäsenet olivat pääsääntöisesti korkeampia, kehitys oli nopeampaa ja versoston kuiva-ainesato suurempi sadonkorjuuhetkellä kuin pohjoisen genotyypillä molemmilla käsittelyillä. Koetta päätettäessä ei eroja genotyyppien kasvullisten ominaisuuksien välillä havaittu. Juuriston kuiva-ainepaino oli myös korkeampi eteläisellä genotyypillä sadonkorjuuhetkellä molemmilla käsittelyillä, mutta koetta päätettäessä ei genotyyppien tai käsittelyjen välillä eroja havaittu. Genotyypin vaikutus juurten kasvuun oli kuitenkin havaittavissa toistomittauksissa viikoilla 8-10. Juuristo levittäytyi eteläisellä genotyypillä voimakkaammin syvempiin maakerroksiin ja juuristo myös säilyi siellä sadonkorjuun jälkeenkin paremmin kuin pohjoisella genotyypillä molemmilla käsittelyillä.

Vernalisaatiolla oli vaikutusta sekä kasvullisiin ominaisuuksiin että juuristoon useimmilla mittauskerroilla molempien genotyyppien osalta. Vernalisaatio alensi juuriston määrää molemmissa osakokeissa, mikä johtui osittain vernalisoitujen koejäsenten alemmista versopainoista. Toisaalta vernalisointi edisti kehitystä ennen sadonkorjuuta ja hiilihydraatit kohdentuivat pääosin versostoon. Tämä näkyi erityisesti ritsoputkissa. Erot kuitenkin tasoittuivat kokeen lopussa. Pohjoisen genotyypin kohdalla vernalisaatio lisäsi juuriston syvyyksikasvua verrattaessa vernalisoimattomaan koejäseneseen. Viikoittaisessa seurannassa molempien vernalisoitujen koejäsenten juuriston kasvu oli voimakasta ennen kokeen päättämistä. Tämä saattaisi viitata parempaan talveen valmistautumiseen, mutta toisaalta verso-suuri-suhdeluku oli kaikilla koejäsenillä lähes sama. Tutkimus osoittikin, että kasvi pyrkii pitämään versoston ja juuriston kasvun tasapainossa, vaikka

kasvukauden alussa biomassan kasvu kohdentuukin enemmän versostoon ja vasta sadonkorjuun jälkeen suuremmassa määrin juuristoon.

Tämän tutkimuksen perusteella eteläisen geeniperimän lisääminen timotein jalostusohjelmiin toisi mukanaan korkeamman satotason lisäksi runsaamman ja syvemmän juuriston.

This thesis was undertaken to determine effects of genotype, vernalization and harvesting on the root growth of grass plants. Greenhouse experiments were carried out at Viikki experimental farm of University of Helsinki. The thesis was a part of a larger research of grasses.

Grass species were two timothy (*Phleum pratense* L.) parental lines, northern (021/1) and southern (B112) genotype (Boreal Plant Breeding Ltd). The trial material was propagated using the plant material conserve of Viikki. A half of the trial material got a vernalization treatment (10 weeks) after pre-breeding (2 weeks, DL 12 h) and the other half of plants got only pre-breeding (3 weeks, DL 12h) before establishment of two separate trials in rhizotubes and rhizotrones. High, growth stage, dry matter of shoots and roots, depth of the root system and shoot to root ratios were measured from rhizotubes seven times during the study. The growth samples from rhizotrones were collected twice. The harvesting was done in the middle of the study from both separate trials.

Genotype had an influence on all measured growth features in both separate trials. Treatments of southern genotypes were mainly higher, development was faster and dry matter of shoots was greater at harvest time compared to the same treatments of the northern genotype. There were no differences on growth features between genotypes in the end. The dry matter of roots was also greater at the harvest time with treatments of the southern genotype. In the end of the trial there were no differences between genotypes or treatments, but the genotype influenced on root growth in repeated measurements between weeks 6-8. The root system of the southern genotype spread out in deeper soil layers with both treatments and survived better after harvesting compared to treatments of the northern genotype.

The vernalization had influence on growth features and the root system with most of the occasions of measurements with both the genotypes. The vernalization reduced biomass of roots in the both separate trials. This was partly due to low weight of shoots especially in the beginning of the study. In the other hand the vernalization improved on development before the harvesting and the carbohydrates allocated on shoots instead of roots. This was visible especially in the rhizotubes. Differences between vernalized and non-vernalized treatments were levelled towards the end of the study. The vernalization increased growth of roots to deeper soil layers comparing to the non-vernalized treatment with the northern genotype. In weekly monitoring the growth of roots of both the vernalized genotypes were strong before ending the study. This might cite better overwintering but in the other hand shoot to root ratios were almost the same in all treatments. This study showed out that a plant tries to keep the growth of shoots and roots in balance but also that the biomass allocates in shoots in the beginning of the growing season and more in roots after harvesting.

According to this study adding the southern genetic heritage to the timothy refinement programs brings higher yield level and moreover more abundant and deeper root system.