



HML:n  
Opintomatka  
Skotlanti-Englanti

7.-14.10.2018

## Matkaohjelma 7.-14.10.2018:

### Sunnuntai 7.10.

Lento: Helsinki – Edinburgh 18:15 – 18:55 AY1373. Suomenkielinen opas Paula Hiltunen vastassa, kuljetus Hilton Edinburgh Carlton –hotelliin, majoittuminen.

### Maanantai 8.10.

Klo 9.30 – 14.00 vierailu James Hutton –instituutissa, jossa asiaa viljelykasvien ympäristötutkimuksesta ja kehittämisestä. Buffet lounas. Iltapäivällä vierailu West Friarton -tilalla.

### Tiistai 9.10.

Klo 9.30 – 10.30 Elite Tunnels –yhtiö, joka on Iso-Britannian johtavia tunnelivalmistajia. Tutustuminen ja lounas Castleton Fruit –tilalla: perheyritys, joka on yksi Skotlannin suurimmista kaupallisista viljelijöistä.

### Keskiviikko 10.10.

Junamatka Edinburghista Staffordiin klo 08:51-12:39 (matkalla vaihto Crewessä). Lounas ja vierailu Canalside –tilalla, jossa viljellään mansikkaa, vadelmaa ja kirsikoita ympäri vuoden espanjalaisissa tunneleissa. Majoittuminen Worcesterissa.

### Torstai 11.10.

Aamiainen hotellissa. Vierailu Angus Davidsonin vuonna 1988 perustamassa Haygrove -yhtiössä, jonka liiketoimintaan kuuluvia tiloja on myös Etelä-Afrikassa ja Portugalissa. Vierailu Herefordin alueella Windmill Hill Fruits Ltd –yrityksessä, jonka omistavat Anthony ja Christine Snell.

### Perjantai 12.10.

Aamiainen ja huoneiden luovutus. Tutustuminen Readingin yliopiston marjatutkimukseen. Lounas maalaispubissa Heathlandsin tilan lähellä, jonka jälkeen tutustuminen EU Plants -yhtiön taimituotantoon ennen matkaa Lontooseen.

### Lauantai 13.10.

Aamiainen hotellissa, jonka jälkeen 2,5 tunnin kaupunkikiertoajelu. Yhteinen lounas, The Old Bank of England. Illalla halukkaille musikaali Mamma Mia, Novelle Theatre.

### Sunnuntai 14.10.

Aamiainen ja huoneiden luovutus, jonka jälkeen lento: Lontoo, Heathrow-Helsinki klo 13:35 – 18:25 AY1334



Opintomatka Skotlanti-Englanti

7.-14.10.2018



## James Hutton Institute

Opintomatkan ensimmäinen vierailu suuntautui Aberdeeniin James Hutton Instituteen (kuva 1), jossa kuulumme useita mielenkiintoisia esityksiä meneillään olevasta tutkimuksesta sekä pääsimme myös monipuoliselle tutustumiskierrokselle mm. vadelman lajikekokeen tuloksia esitteleviin tunneleihin sekä kasvihuoneille. Nykyisen James Hutton Institute nimensä tutkimuslaitos sai vuonna 2011, kun Scottish Crop Research Institute (SCRI) ja Macaulay Land Use Research Institute yhdistyivät. JHI:n pääpaikat sijaitsevat Skotlannissa Aberdeenissa ja Dundeeassa ja laitoksessa työskentelee noin 570 tutkijaa ja muuta henkilöstöä sekä noin 160 opiskelijaa, jotka ovat täydentämässä opintojaan. Tutkintoa JHI:ssa ei kuitenkaan voi suorittaa.



Kuva 1. Ryhmä opintomatkalaisia tutustumassa James Hutton instituuttiin

Kaksi kolmasosaa instituutin rahoituksesta tulee Skotlannin hallitukselta ja loput mm. EU:lta ja kaupallisista sopimuksista. Instituutti jakautuu viiteen tutkimusryhmään, joissa tutkimusaiheina ovat mm. kasvitaudit ja -tuholaiset, jalostus, maaperä ja maankäyttö, ilmastonmuutos, maatalouspolitiikka ja datasovellukset.

## Vadelman lajikejalostus

James Hutton Instituutissa on tehty vadelman lajikejalostusta jo yli 60 vuoden ajan. Aikaisemmin jalostuksen tavoite oli tuottaa lajikkeita teollisuuteen ja jatkojalostukseen sekä konekorjuuseen mutta nyt pyritään jalostamaan tuoremarkkinoille soveltuvia lajikkeita. Myös vakavat maalevintäiset taudit, kuten vadelman juurilaho, ovat vauhdittaneet vadelmantuotannon siirtymistä kasvihuoneisiin sekä myös jalostuksen painopisteen siirtymistä kasvihuoneisiin soveltuviin lajikkeisiin. Brittimarkkinoilla tuoretuotteiden kysyntä on kasvanut jo pitkään, joten uusia lajikkeita etenkin katettuun tuotantoon kaivataan. Vadelman marjanlaatuun panostetaan enemmän kuin ennen. Lisäksi kasvihuonetuotanto on mahdollistanut lyhyemmän lepotilan vaativien lajikkeiden jalostuksen. Myös kukinnan ja sadontuoton välistä aikaa on pystytty lyhentämään jalostuksen avulla.

Glen-sarjan lajikkeet ovat olleet menestys ja nykyään instituutissa ja sitä edeltävissä laitoksissa jalostetut lajikkeet käsittävät yli 90 % brittimarkkinoista. Vuonna 1996 jalostettu Glen Ample on myös briteissä edelleen suosittu lajike. Instituutissa jalostetut lajikkeet ovat vapaasti skotlantilaisten käytettävissä. Vadelmanjalostuksesta vastaa yhteenliittymä, jossa on mukana noin 20 alan yritystä, Skotlannin hallitus, markkinointiryhmä sekä tuottajia.

Jalostaja **Nikki Jennings** esitteli meille vadelman jalostuskokeen tuloksia (kuva 2). Tutustuimme vadelmalajikkeiden demonstraatiotunneleihin (kuva 3), joissa ostajat ja viljelijät pääsevät tutustumaan uusiin lajikkeisiin käytännössä. Jokaisesta lajikkeesta on näytillä 10 tainta kahtena kerranteena. Jalostus alkaa 10 000 taimen siementaimiaineistosta, josta valitaan jatkoon muutama kymmenen jalostetta ja noin 15 vuoden testauksen jälkeen mahdollisesti saadaan kaupalliseen tuotantoon 2-3 lajiketta.



Kuva 2. Tutkija Nikki Jennings esittelemässä vadelmalajikkeiden esittelyaluetta



Kuva 4. Uusia vadelmalajikkeita jalostetaan etenkin tuoretuotantoon.



Kuva 3. Demontraationunneleissa on esillä uusimmat vadelmalajikkeet, joihin ostajat ja viljelijät voivat käydä tutustumassa.

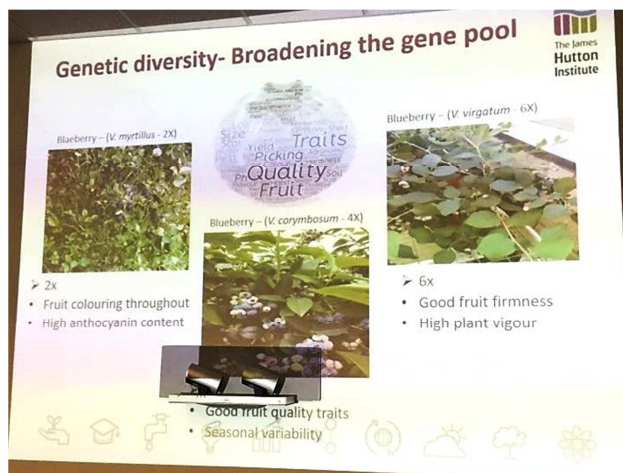
Kesävadelmien verrokkina käytetään Glen Ample ja Octavia –lajikkeita, sillä suosittuja Driscoll'sin lajikkeita (mm. Sapphire, Maravilla) ei ole saatavilla kokeiluun. Syysvadelmalajikkeiden verrokkiksi on istutettu hollantilaiset Kwanza, Kweli ja Imara sekä Polka. Aikaisimmat syysatoiset lajikkeet aloittavat sadontuoton jo heinäkuun puolivälissä. Näillä hollantilaisilla lajikkeilla aikaisuus vaihtelee lajien kesken kuitenkin vuosittain eikä sadontuotto ole säännöllistä. Tutkija Nikki Jennings arveli tämän johtuvan etenkin valon laadusta ja määrästä sekä lämpötilasta. Kwanza olisi

hyvä brittimarkkinoille mutta se on tiukasti kukkapohjassa kiinni ja vioittuu helposti poimittaessa. Imara taas tummenee varastossa nopeasti sadonkorjuun jälkeen.

Uusin vuonna 2018 nimetty lajike Glen Carron on pari viikkoa Glen Amplea aikaisempi ja sen 1. luokan marjojen osuus on suuri. Glen Carron on helppo poimia, maultaan makea ja vähähappoinen ja sen hyllykestävyys on huippuluokkaa. Glen Fyne soveltuu hyvin konekorjuuseen mutta myös tuorekäyttöön. Lajike on kuitenkin altis *Phytophthora*lle ja marja on väriltään tumma. Glen Dee tekee isoja marjoja (12 g) tunnelissa, sen versot ovat tanakat ja se tuottaa satoa pitkän aikaa. Tästä johtuen Glen Deen poimintakulut ovat pienet. Lajike on myös Glen Amplea makeampi.

## Pensasmustikkaprojekti

James Hutton Instituutissa on meneillään myös laaja pensasmustikan viljelyn kehittämisprojekti, jossa tavoitteena on jalostaa uusia lajikkeita brittimarkkinoille koko ajan kasvavaan kysyntään. Tällä hetkellä oma tuotanto kattaa vain noin 10 % brittiläisten kulutuksesta. Lajikejalostuksen lisäksi instituutissa selvitetään syitä pensasmustikan vuosittaisille sadontuoton vaihtelulle sekä kehitetään ja otetaan käyttöön mm. uutta kuvantamistekniikkaa jalostuksen, tutkimuksen ja neuvonnan avuksi.



Kuva 5. Kuva tutkija Susan McCallumin mustikan jalostusta koskevasta esityksestä

Tutkija **Susan McCallum** kertoi pensasmustikan viljelyn kehittämisohjelmasta ja lajikejalostuksesta. Mustikkatutkimus on Skotlannissa aloitettu jo 1960-luvulla ja etenkin vadelman juurilaho on lisännyt mustikan viljelyä Briteissä. Lajikevalikoima on peräisin hyvin pienestä aineistosta, joten lajikejalostuksen avulla pensasmustikan geenipoolia pyritään laajentamaan (kuva 5). Tänä vuonna (2018) on kerätty ensimmäiset pensasmustikat laajasta siementaimi-aineistosta, josta odotetaan uusia lajikkeita muutaman vuoden kuluessa.

Lajikejalostuksen lisäksi instituutissa tutkitaan pensasmustikan vuosittaista sadonvaihtelua. Nyt satoa menetetään jokaisessa tuotannon vaiheessa aina kukinnasta marjojen kypsymiseen, joten pensasmustikan sadontuottovarmuutta halutaan nostaa. Tutkimuksissa on huomattu etenkin kasvukauden aikaisten säävaihteluiden vaikuttavan pensasmustikan sadontuottokykyyn, ei siis pelkästään hallan tai muun vastaavan yksittäisen katastrofin.

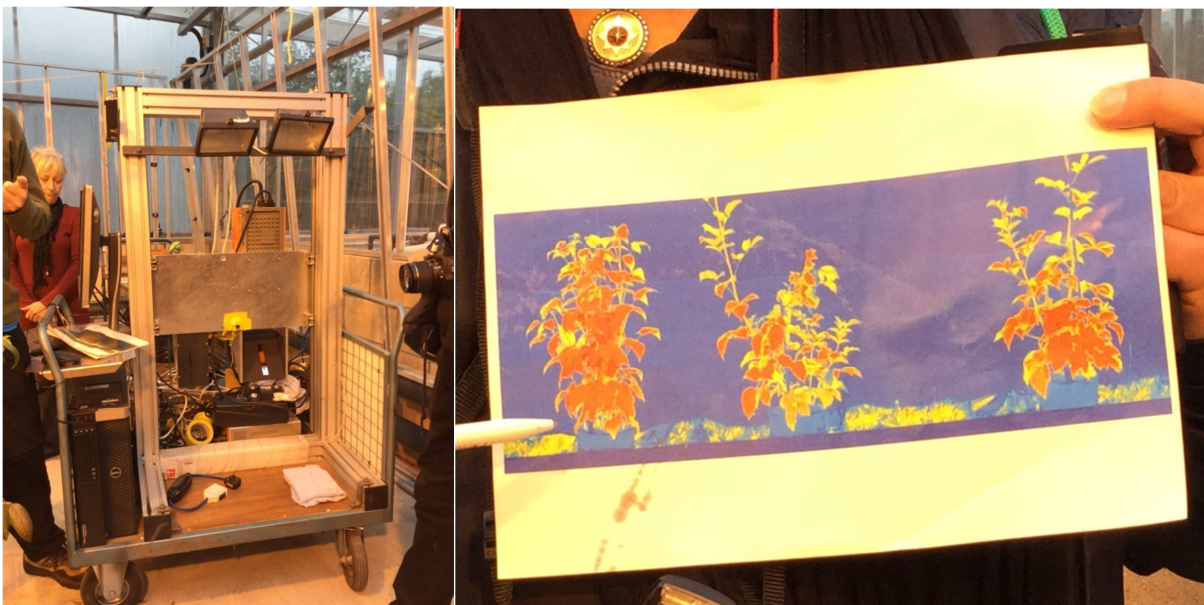
Pensasmustikka on myös huono käyttämään hyväksi valoa ja sen marja on huono kilpailija (sink), joten pilvinen kasvukausi vaikuttaa pensasmustikan satoon alentavasti. Pensasmustikka ei pysty keräämään yhteyttämistuotteita varastoon vaan on riippuvainen välittömästi yhteytetystä hiilestä.

James Hutton Limitedissä työskentelevä **Dominic Williams** (kuva 6) kertoi uudenlaisesta kuvantamislaitteesta, joka kahden hyperspektrisensorin avulla pystyy havaitsemaan kasvissa ilmenevän stressireaktion. Näkyvän valon sekä lähi-infrapun (NIR) aallonpituuksien havaitsemiseen perustuvan tekniikan avulla pystytään havaitsemaan esimerkiksi vesistressin, juurilahon tai korvakärsäkkään aiheuttama reaktio kasvissa.

Laitetta voidaan käyttää myös avomaalla traktorin perään kiinnitettynä. Tällä hetkellä kuvantamistutkimuksia on tehty vadelmalle ja pensasmustikalle mutta laitetta voidaan käyttää periaatteessa mille kasvilajille tahansa. Tulevaisuudessa pelkän kuvan perusteella voidaankin mahdollisesti selvittää, mikä kasvia oikein vaivaa. Kuvantamista käytetään hyödyksi myös lajikejalostuksessa ja vierailun aikana kasvihuoneessa tutkittiin mykorrisan vaikutusta pensasmustikan ravinteiden ottoon sekä juurten kasvuun (kuva 7).



Kuva 6. Dominic Williams esittelemässä kasvin stressireaktiot paljastavaa kuvantamislaitetta



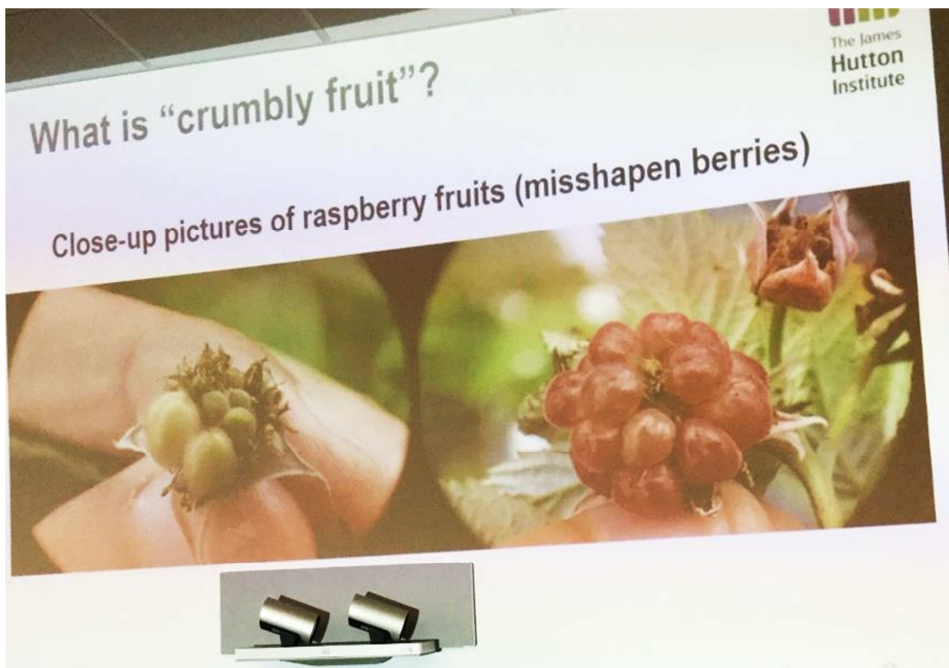
Kuva 7. Kasvien stressireaktioiden kuvantamislaitteisto sekä pensasmustikoista otettu NIR-kuva

### **Crumbly fruit – vadelman murumarjaisuus**

Tutkija Luca Maria Scolari kertoi vadelman murumarjatutkimuksesta ja siihen mahdollisesti vaikuttavista tekijöistä. Murumarjaisuus voi johtua joko geneettisestä viasta *crumbly fruit condition* (CDC), jolloin kaikki marjat murenevat tai kyse voi olla lievemmästä muodosta

*malformed fruit disorder* (MFD), jolloin vain osassa ja yleensä ylimpien sivuversojen marjoissa esiintyy murumarjaisuutta.

Scolarin tutkimuksissa selvitetäänkin nyt, onko lievemässä muodossa kyse geeniviasta vai vaikuttavatko ympäristöolosuhteet, virukset tai pölyttäjien puute vian esiintymiseen. Scolarin tutkimuksissa on mm. mekaanisesti vaurioitettu vadelman kukkapohjusta tai poistettu osa kukan emeistä, jotta nähdään, miten eri kasvihormonit vaikuttavat marjan kehittymiseen (kuva 8).



Kuva 8. Kuva tutkija Luca Maria Scolarin vadelman murumarjaisuutta koskevasta esityksestä

### James Hutton Limited

Liiketoimintajohtaja **Jamie Smith** esitteli meille James Hutton Limitedin toimintaa. James Hutton instituutin rinnalle on vuonna 2015 perustettu tytäryhtiö James Hutton Limited, jonka tehtävänä on kaupallistaa instituutissa kehitettyjä menetelmiä. Kahden yrityksen malli antaa joustavuutta instituutin toimintaan ja instituutti toimii hankkeissa joko akateemisena tai teollisena kumppanina. James Hutton Limited tarjoaa niin ympäristön, maaperän, elintarvikkeiden, veden ja öljy- ja kaasuesiintymienkin analyysi- ja tutkimuspalveluja. Sillä on hallussaan myös yli 50 instituutissa jalostetun lajikkeen lisenssit 28 maassa.

Suurin osa JHL:n tuloista tulee analyysipalveluista (maaperä, lääketieteellisyys, vesi, öljy, kaasu) sekä jalostuksesta (jalostus ja lisensointi). Etenkin öljyn ja kaasun tutkiminen on merkittävässä roolissa. Lisäksi yhteistyöhankkeet ja tuotteistaminen tuovat yhtiölle tuloja. Brittien markkinaosuudesta mustaherukoista noin 99 % ja vadelmista noin 70 % on JHL:ssä jalostettujen lajikkeiden hallussa. JHL:ssä jalostetaan myös uusia peruna- ja karhunvattulajikkeita. Yhtiön voitot ohjautuvat takaisin instituutin toimintaan, tutkimukseen ja kehitykseen.

**West Friarton Farm, Keith Adamson**  
**Newport-On-Tay, Fife**



Kuva 9. Viljelijä Keith Adamson ja laaja tunneliviljelyalue

Ensimmäisenä päivänä tutustuimme myös Keith Adamsonin tilaan West Friarton Farms lähellä Dundeeta (kuva 9). Tilan pinta-ala on noin 240 ha, lisäksi kasvatetaan noin satapäistä Simmental-lihakarjaa. Tällä hetkellä tilan liikevaihto on £1,25 M, josta lihakarjan osuus on noin £100 000. Tilalta voi myös vuokrata varastotilaa £200/kk. Tilan isännän mukaan pinta-alan pitäisi olla >400 ha, jotta tuotanto olisi kannattavaa.

Tila aloitti marjojen tuotannon 13 vuotta sitten ja tilan nykyinen isäntä on tilan 3. sukupolvi. Tällä hetkellä mansikoita kasvaa 10 ha ja mustikkaa 6 ha alalla, jotka myydään tilan omasta myyntipisteestä lähellä olevassa liikenneympyrässä. Näiden lisäksi kasvatetaan myös vadelmaa. Tila on myös Angus Growers –tuottajaorganisaation jäsen, jonka kautta marjoja menee myös supermarketeihin, ravintoloihin ja jatkojalostukseen. Organisaation ottaa 5 % komission myynneistä. Tilalla on 48 työntekijää, jotka tulevat Bulgariasta ja Romaniasta. Heistä 37 on



Kuva 10. Kasvutunneleita tuuletetaan leikkaamalla kaarien väliin pyöreä aukko, joka voidaan kylmällä ilmalla sulkea

poimijoita ja loput työskentelevät pakkaamossa, laaduntarkkailussa ja myyjinä. Minimipalkka on £7,85 mutta parhaimmat tienaavat £12/h. Poiminta alkaa klo 5 aamulla ja jatkuu noin klo 12.30 asti.

Kasvutunnelit on rakennettu 13 vuotta sitten (kuva 10). Tunneleita on 220 kpl, jotka kaikki ovat kooltaan noin 667 m<sup>2</sup> (102,5 m \* 6,5 m). Tunneleissa pidetään muovit päällä läpi talven. Muovin reuna on kaivettu 0,5 m syvään ojaan ja kaarien väliin on harpilla leikattu tuuletusaukot, mitkä Skotlannissa riittävät hyvin tuuletukseen.



Kylmällä ilmalla aukkojen eteen lasketaan muovi. Muovit kestävät jopa 9 vuotta. Tunnelien rakennekustannukset ovat noin £4/m<sup>2</sup>, mutta 6 tunnelin kokonaiskustannuksiksi tulee noin £30 000. Tunnelimuovi maksaa noin £450-550/tunneli.

Mansikoista kasvatetaan kausisatoisia Sonataa ja Malling Centenarya sekä jatkuvasatoista Evaa. Taimista otetaan kaksi satoa ja WB-taimet tulevat Hollannista, Eva-lajike istutetaan Tray-taimista. Satotaso on noin 25-30 tn/ha. Kausisatoisista saadaan syksyllä noin 7-8 tn/6 tunnelia (4000 m<sup>2</sup>) ja keväällä 6 tn/6 tunnelia (4000 m<sup>2</sup>). Mansikka viljellään kookosalustassa ja yhteen tunneliin istutetaan 4 000 tainta. Kasvusäkit käytetään kerran ja istutuksia tehdään aina maaliskuulta kesäkuulle. Säkin hinta on £1,65. Lehdet leikataan syksyllä ja kasvijätteet haravoidaan pois vasta keväällä. Tämä auttaa etenkin hämäreiskutusten onnistumisessa kasvun alettua. Luna Sensation mainittiin mm. hyvänä torjunta-aineena hämää vastaan. Myös rikkiä ja ruokasoodaa käytetään. Harmaahome ei ole ongelma Sonatalla mutta Malling Centenary on alttiimpi. Ripsiäistä torjutaan *Amblyseius*-ripsiäispetopunkeilla. Tuottajaorganisaation puolesta ns. "Crop walker" kiertää kasvustot kerran viikossa ja tekee suosituksia kasvinsuojelusta ja muista hoitotoimista.

Mansikat kasvavat tunneleissa pöydillä, jotta työvoimakustannukset pysyvät kurissa (kuva 11). Parhaimmat poimijat poimivat mansikoita noin 60 kg/h, kun keskipoimintanopeus on noin 30-40 kg/h. Sonatan sato kestää noin 5 vkoa ja jatkuvasatoisen Evan 6 kk. Kausisatoiset poimitaan kahden ja jatkuvasatoiset kolmen päivän välein.



Kuva 11. Mansikkaa viljellään pelkästään Table top –systeemillä, pöytien rakenne on yksinkertainen

Kasteluvesi pumpataan noin 40 m syvästä porakaivosta. Veden pH on todella korkea, jopa pH 7,2, joten kasteluveteen lisätään happoa. Paras pH mansikalle on noin 5,6 ja isännän mukaan marjojen maku riippuu pH:sta todella paljon. Mansikalle tehdään säännöllisesti Brix-mittauksia, sillä Tesco vaatii Brix-arvoa 6 ja Sainsbury's arvoa 7. Ylikasteluveden määrää mitataan mutta kastelu hoidetaan käsintuntumalta. Mansikkaa kastellaan 8 krt/pv 6 min eli noin 4-5 l/säkki/pv mutta kasteluaikaa säädellään sään mukaan.

Pensasmustikka viljellään Legron kasvualustassa (kookos 40 %, vaalea turve 30 %, perliitti 30 %) 35 l:n ruukuissa (kuva 12). Lajikkeina on Liberty sekä myöhäinen Aurora ja taimien odotetaan tuottavan satoa noin 12-15 vuotta. Mustikalla käytetään Luminance-muovia, joka myöhästyttää satoa tarkoituksella. Heinäkuussa mustikan hinta on vain noin £7/kg, kun taas lokakuuta kohti hinta nousee jopa £10/kg. Ensimmäisenä vuonna satoa saadaan noin 320 g, toisena vuonna 800 g ja 5 vuotta vanhat taimet tuottavat yli 3 kg. Mustikalla poimintanopeus on parhaimmillaan 5 kg/h. Vierailun aikaan poimittiin loppusatoa, jota poimittaessa nopeus on vain noin 2 kg/h, eikä ole kannattavaa.



Kuva 12. Viljelijä Keith Adamson kuvaa pensasmustikan vuosikasvua. Tunneliin mahtuu 2 riviä.

### **Elite Tunnels Ltd, Brian Watt Arnhall Farm, Edzell, Brechin**

Toisen päivän ensimmäinen kohde oli kasvutunneleita valmistava Elite Tunnels Ltd. Yrityksen toimintaa meille esitteli Brian Watt (kuva 13), joka pyörittää toimintaa yhdessä poikansa Rossin kanssa. Yritys myy tunneleita pääasiassa Länsi-Eurooppaan mutta 10 vuotta sitten vienti laajeni myös Itä-Eurooppaan ja pari vuotta sitten Australiaan.

Materiaalit tulevat joko Skotlannista tai muualta Euroopasta ja hitsaukset tehdään tilalla, 4. hitsauspiste on tulossa pian. Tällä hetkellä tilalla pystytään valmistamaan 600-700 jalkaa päivässä (kuva 14).

Elite Tunnels tarjoaa monenlaisia tunneliratkaisuja joko kevyistä kesätuotantoon tarkoitetuista espanjalaisista tunneleista satokauden pidentämiseen tarkoitettuihin Solo-tyypin tunneleihin. Kasvutunnelipakettiin kuuluu kaikki rakentamiseen tarkoitettu: jalat, kaaret, muovit, narut, kiinnikkeet jne. Tuotteet pakataan tilalla ja



Kuva 13. Elite Tunnels Ltd:n omistaja Brian Watt

tunnelitoimituksia samaan maahan pyritään yhdistelemään. Tunnelien hinta liikkuu 4-6 €/m<sup>2</sup> riippuen tunnelimallista.

Nykyään Skotlannissa kaikki marketteihin tuottavat viljelijät käyttävät tunneleita. Aikaisemmin kausi oli 2-3 kk pitkä mutta kasvutunneleiden yleistyttyä mansikkaa tuotetaan helmi-maaliskuulta aina marraskuuhun asti. Tällöin pitää kuitenkin ottaa myös lämmitys avuksi kauden pidentämiseen. Tunneliala on kasvanut Britteissä viimeiset 15 vuotta mutta tällä hetkellä uusia viljelijöitä ei alalle tule ja viljelypinta-alan kasvu on pysähtynyt.



Kuva 14. Tunnelijalkoja valmistuu noin 600-700 kpl päivässä, materiaalivarasto löytyy pihalta

**Castleton Fruit Ltd**  
**Kincardineshire**



Mitchellin perheen pyörittämä Castleton Farm on yksi Skotlannin suurimpia marjanviljelijöitä. Tilan pinta-ala on vajaa 500 ha ja marjojen lisäksi viljelykiertoon kuuluvat peltoviljelykasvit ja peruna. Marjoista suurin osa on mansikkaa, yhteensä noin 64 ha. Lisäksi marjavalikoimasta löytyy pensasmustikkaa 42 ha, vadelmaa 12 ha ja kirsikoita 12 ha. Näistä aloista tunneleissa on mansikkaa noin 19 ha, mustikkaa 14 ha ja vadelmaa 4 ha.

Suurin osa marjoista myydään jälleenmyyjien kautta (mm. Marks&Spencer, Tesco, Waitrose, Aldi). Tilan oma suoramyynti kattaa vain 3 % myynnistä. Esimerkiksi vuonna 2017 pakattiin ja myytiin noin 7,5 milj. rasiaa. Marjoista saatava liikevaihto on yli £12 milj. Tilalla työskentelee yli 500

poimijaa, jotka tulevat Itä-Euroopan maista. Osa työntekijöistä on töissä ympäri vuoden, sillä istutukset alkavat tammikuussa ja viimeiset marjat poimitaan joulukuun alussa. Tila myös investoi koko ajan, esimerkiksi lisää maata ostettiin pari vuotta sitten, kylmiö+pakkaamo rakennettiin vuonna 2010 ja sitä laajennettiin viime vuonna.

Pääsimme ensin seuraamaan pensasmustikan koneellista lajittelua (kuva 15). Tilalle hankittiin viime vuonna Britannian ensimmäinen optinen lajittelulinjasto (Elifab Solutions), joka lajittelee sadon painon, koon, värin sekä sisäisen ja ulkoisen laadun perusteella. Linjasto läpäisee noin 2 000 kg mustikoita tunnissa ja myös kirsikoiden lajittelu on mahdollista. Marjasta otetaan 45 kuvaa/sekunti, joten koneen avulla päästään todella tarkkaan lajittelutulokseen. Optiikka tunnistaa sadosta mm. pehmeät marjat, pintaviolliset, kolhiintuneet, epämuodostuneet ja kuivuneet. Koneellisen lajittelun myötä myös poimijoiden tarve on vähentynyt.



Kuva 15. Pensasmustikan optinen lajittelulinjasto

Tutustuimme myös tilalle rakennettuun CHP-puukaasuvoimalaan (kuva 16), joka tuottaa noin 80 % tilan sähkötarpeesta. Haketta kuluu voimalassa 1 000 kg/vrk ja 3 CHP yksikköä tuottavat 135 kW sähköä ja 300 kW lämpöä. Hakkeeseen käytetty kuusi ja leppä saadaan tilan omasta metsästä noin 50 km säteeltä ja kuivataan tilalla 10 % kosteuteen. Hakekuivaamoja on kaksi ja niiden kapasiteetti on 25 tn/pv. Puun kiertoaika on noin 10–20 vuotta ja 1500 m<sup>3</sup>:n hakevarasto riittää noin 7 viikon käyttöä varten. Hakevoimalasta saadaan 80 °C vettä, jolla lämmitetään karavaanialueen lisäksi myös 6 ha tunnelimansikkaa ja 4 ha vadelmaa.



Kuva 16. Tilan työnjohtoa esittelemässä hakevoimalaa sekä tilalle rakennettua hakevarastoa

Kävimme nopeasti myös katsomassa elokuussa istutettua Mallin Centenarya (kuva 17), jota poimittiin parhaillaan. Poiminta kestää marraskuulle, jonka jälkeen on 6 viikon tauko. Taimista otetaan kaksi satoa ja myös täällä kasteluveden pH on korkea ja sitä joudutaan säätämään hapon avulla. Päälajikkeena tilalla on Sonata, jonka lisäksi viljelyssä on myös Solero, Amado, Lusa ja Malling Centenary. Tilalla on uusista lajikkeista testissä mm. Murano, Limalexia, Malling Allure, Sonsation sekä Driscoll'sin Zara ja Katrina. Mustikoista on viljelyssä mm. Darrow, Chandler, Ozarkblue, Liberty ja Bluecrop, lisäksi testataan Volour-lajiketta sekä Driscoll'sin numerolajikkeita. Vadelmasta suurin osa on Driscoll'sin Maravillaa, sen lisäksi viljellään jonkin verran Riveria ja Glen Dee – lajikkeita. Tilan kirsikkalajikkeet ovat: Sweetheart, Lapins, Kordia, Penny, Regina ja Skeena.



Kuva 17. Syyssatoa Malling Centenary –lajikkeesta Castleton Fruit tilalla

**West Craigie Farm, John Sinclair  
Queensferry**

Seuraavaksi tutustuimme **John Sinclairin** pitämään West Craigien itsepoimintatilaan, jolla tuotetaan mm. mansikkaa, vadelmaa, mustikkaa, kirsikoita, mustaherukkaa, salaatteja, juurikkaita, kaaleja, papuja ja herneitä sekä kurpitsoja. Kaikki muut tuotteet kasvatetaan tunneleissa paitsi omenat ja mustaherukka. Myös kurpitsat tuotetaan tunneleissa mutta siirretään avomaalle niiden kypsyttyä, josta ostajat voivat ne käydä itse poimimassa talteen. Vierailun aikaan olikin paras kurpitsasesonki meneillään. Tilalla on myös kahvila, kotieläinpiha ja leikkialue lapsille. Lisäksi tilapuodissa myydään oman ja lähialueen tilan tuotteita, marjajalosteita, lihaa, makeisia, hedelmiä, kasviksia sekä kaikenlaista kodin ja keittiön tarviketta.

Mansikasta viljellään mm. Malling Centenarya, Sonataa ja Arabellaa. Taimista otetaan kaksi satoa ja kasvualustana käytetään kookosta. Satokausi alkaa puolivälissä toukokuuta aikaisilla lajikkeilla ja jatkuu syyskuulle, jolloin poimitaan mm. jatkuvasatoisia lajikkeita. Mansikan itsepoimintahinta on £3,5/kg. Myös vadelma alkaa tuottaa satoa toukokuussa ja myöhäisimmät lajikkeet tuottavat satoa syys-lokakuun vaihteeseen. Myös vadelmista pyritään ottamaan satoa kaksi vuotta, joten ne kasvatetaan 7,5 l:n ruukuissa. Tilalla on myös Britannian suurin itsepoimintaan tarkoitettu tunnelikirsikkaviljelys. Puut ovat nyt 5-6 vuotta vanhoja ja ne leikataan kaksi kertaa vuodessa keväällä ja syksyllä. Muovi laitetaan päällä vasta vähän ennen kukintaa ja otetaan pois sadonkorjuun jälkeen. Lajikkeina kasvaa mm. Merchant, Regina ja Karina ja puiden odotetaan tuottavan satoa noin 15-20 vuotta. Kirsikan itsepoimintahinta oli £8,5/kg. Omenalajikkeita tilalla on noin 15 erilaista ja pudonneet hedelmät käytetään mehun valmistukseen.



Kuva 18. Kirsikan ja mansikan viljelyä kasvutunneleissa

Tilalla on myös palkattua työvoimaa. Kesäisin työskentelee 10-12 poimijaa, jotka tulevat Bulgariasta ja Romaniasta. Tuotteita poimitaan tilamyyntiin sekä jatkojalostukseen. Itsepoimijoiden jälkeen tehdään myös jälkipoimintaa.

Itsepoimijoiden ohjeistamiseen on tällä tilalla panostettu erittäin paljon (kuva 19). Itsepoimijoille on £3 punnan kynnysmaksu, joka kuitenkin hyvitetään kassalla. Asiakas saa kartan, jonka avulla löytää sinä päivänä poimittavat lohkot. Lisäksi joka päivä päivitetään myös eri marjojen poimintatilanne sekä itsepoimintahinnat. Myös poimittavista määristä on esillä hintaesimerkkejä.



Kuva 19. Craigie's itsepoimintatilalla on panostettu ohjeistukseen ja asiakkaiden viihtyvyyteen

**Canalside Farm, Chris Barton**  
**Staffordshire**

Keskiviikon ainoana kohteena oli **Chris Bartonin** omistama Canalside Farm Trent-Mersey-kanaalin varrella. Chris hankki tilan vaimonsa **Wendyn** kanssa 1983 ja he ovat kehittäneet tilan toimintaa siitä asti. Viimeisen 10 vuoden aikana on tehty paljon uudistuksia tilan toimintaa, 7 vuotta sitten rakennettiin tilamyymälä ja 4 vuotta sitten kahvila (kuva 20). Tilan koko on 11 ha, josta viljelyssä on 5,5 ha. Mansikkaa tuotetaan noin 50 tn/vuosi ja kaikki viljellään tunneleissa. Tila vuokraa myös venepaikkoja kanaalin varrella. Lisäksi viljellään mm. vadelmaa, tomaattia sekä kurpitsoja.



Kuva 20. Canalside Farm –tilamyymälä ja venepaikkojen vuokrausta kanaalin varrella

Mansikasta viljellään Malling Centenarya sekä Malling Allurea ja Elsantaa (kuva 21). Malling Centenaryyn siirtymisessä houkutteli mm. isot, kiiltävät ja tasalaatuiset marjat vaikka sato on Elsantaan verrattuna pienempi. Juurilahon takia ollaan siirtymässä takaisin Elsantan viljelyyn. Toukokuussa istutetuista tray-taimista saadaan syys-satoa heinäkuun 1. viikolla alkaen noin 250 g/taimi. Kasvusto leikataan syksyllä ja taimista otetaan toinen sato keväällä. Poimimaan päästään toukokuun alussa. Yhdessä kevät-sadon kanssa MC tuottaa noin 400-500 g/taimi, kun taas Elsantasta olisi saatu satoa noin 500-600 g/taimi. Kokeilussa on ollut myös 7 päivää Malling Centenarya aikaisempi Flair mutta sen sato oli vielä arvoitus.



Kuva 21. Canalside Farm –tilalla tuotetaan mm. mansikoita ja vadelmia tunneleissa ja ne markkinoidaan lähialueille oman tilamyymälän kautta.



Espanjalaisista tunneleista mansikasta otetaan vain 1 sato WB-taimista, joita istutetaan viikoittain huhti-toukokuun aikana. Kasvualustana tila käyttää turvetta, myös kookosta on myös kokeiltu. Sadosta 30-40 % jää joko itsepoimintaan tai tilamyyntiin ja loput myydään kauppoihin ja catering-yrityksille. Mansikan itsepoimintahinta oli £4,99/kg ja tuottajahinta £2,25/kg.

Ripsiäinen on ollut etenkin jatkuvasatoisilla lajikkeilla ongelma. Varsinkin rapsin puinnin aikaan ripsiäiset siirtyvät mansikalle. Neuvonnan mukaan ruiskutetaan heti, jos kukasta löytyy 3-4 ripsiäistä. Tracer (spinosadi) on ollut torjuntaan hyvä. Härmää torjutaan Luna Sensationilla ja ruiskutus tehdään kerran viikossa. Se tehoaa myös harmaahomeeseen. Myös Charm ja Takumi – valmisteita käytetään, rikistä on tosin luovuttu, koska se vaurioittaa muovivaikkeitä ja on haitallista biologisille torjunta-aineille. Kirvat torjutaan Aphoxilla (pirimikarbi). Myös SWD (spotted wing drosophila) nousi puheenaiheeksi tilan isännän kanssa. Hänen mukaansa se ei ole vielä alueella ongelma mutta kärpänen on leviämässä Kentistä pohjoiseen päin. Ongelma voidaan pitää kurissa nopealla poimintakierrolla ja hautaamalla huonot marjat maahan. Erityisesti kirsikan on todettu houkuttelevan SWD:tä.

**Haygrove**  
**Herefordshire**



Opintomatkan aikana tutustuimme myös toiseen tunnelivalmistajaan nimittäin Haygrove-yhtiöön, joka toimittaa kasvutunneleita eri puolille maailmaa. Yhtiön perustaja **Angus Davidsson** esitteli tiiminsä kanssa yhtiön toimintaa ja kiersimme tutustumassa yhtiön Ledburyn toimipisteeseen. Tunnelivalmistuksen lisäksi Haygrove myös tuottaa marjoja. Yhtiöllä on tuotantoa kolmessa eri maassa yhteensä 500 ha:n alalla. Aluksi Davidsson kertoi mietteitään tunneliviljelystä ja viljelystä Britanniassa ylipäätään.

Davidssonin mukaan Suomessa ollaan hyvässä tilanteessa tunneliviljelyn kehityksen suhteen. Meillä on 20 v. etumatka muihin verrattuna, voimme suoraan ottaa käyttöön muualla testatut toimintatavat ja kaikkea ei tarvitse kokeilla enää kantapään kautta. Britanniassa 20 vuotta sitten ostetut tunnelit olivat vääränlaisia ja paljon kehitystä on tapahtunut tunneliviljelytekniikassa sen jälkeen. Pohjoismaihin myydyt tunnelit ovat käytännössä kaikki goottimalleja, harjalla menee vaijeri ja harjaputkia ei käytetä. Lisäksi meillä on puhdas ilma ja puhdas vesi, jotka ovat ehdottomasti myyntivaltteja markkinoilla. Viljelyä pitäisi miettiä pitkällä aikavälillä ja mihin suuntaan sitä haluaa kehittää, mitkä ovat markkinat ja kenelle myydään. Davidsson ennustaa erityisesti satokauden pidentämisen lämmityksen avulla lisääntyvän Suomessa seuraavan 10 vuoden kuluessa. Britanniassa käytännössä kaikki tuotanto tapahtuu nykyään katettuna, Englannissa pöydillä, Skotlannissa on vielä jonkin verran maapohjaviljelyä. Supermarkettimyynti ei kuitenkaan kannata vaan tuotannosta pitäisi saada parempi hinta.

Haygrove panostaa erittäin paljon uusien tunnelimallien kehittämiseen ja testaamiseen. Esimerkiksi uusia toisen sukupolven muovilaatuja kehitetään eri muovifirmojen kanssa, sillä tunneleissa käytetyillä muovilla voidaan saada sadonlisää merkittävästi. Lisäksi tehdään paljon töitä tunnelimallien kehittämiseksi ja yritetään löytää eri olosuhteisiin parhaiten sopivat

tunnelimalli-muovilaatu -yhdistelmät. Muovilaatuja testataan mm. valon määrän mittauksilla. Yhtiö on myös kehittänyt uudenlaisen putkimallin. Jalka tehdään ovaalinmuotoisesta putkesta, joka ei taivu kuten pyöreä putki ja kestää paremmin tuulisia olosuhteita. Esimerkiksi 60/40 putki on 40 % vahvempi kuin vastaava 40 mm pyöreä putki ja 80/40 on 40 % vahvempi kuin 50 mm putki. Lisäksi teräksen määrää pystytään vähentämään hehtaarilla uudenlaisen putkimallin ansiosta ja kaaret nousevat suurempaa ylös kuin vanhemmassa mallissa, joten poimijoiden on helpompi kulkea sivurivissä.

Tutustuimme myös vadelman uudenlaiseen tukirakenteeseen, jota suositellaan nykyään kasvuston tukemiseen (kuva 22). Sivuvorsot tuetaan kasvuston sivuilla kulkeviin naruihin, joita voidaan nostaa, laskea ja purkaa vapaasti ja joiden määrää voi vaihdella. Pääsimme myös tutustumaan vadelman viljelyyn, lajikkeena on Driscoll'sin Maravilla. Satotaso on noin 20 tn/ha yhdestä sadosta ja taimitiheys 4 versoa/m. Jos taimista otetaan kaksi satoa, päästään satotasoon 30 tn/ha mutta se teettää paljon enemmän työtä. Taimista 80 % tuotetaan itse ja loput ostetaan pitkäversotaimina. Kevätsadolle käytetään biologista torjuntaa, mutta yhden sadon taimet torjutaan pelkästään kemiallisesti.



Kuva 22. Vadelman uusi tuentamenetelmä, jota suositellaan verkkojen tilalle

Tutustuimme myös uusiin tunnelimalleihin (kuva 23). Nyt suositaan leveämpiä ja selvästi korkeampia tunneleita kuin aikaisemmin, leveydet ovat kasvaneet 6,5 metristä 9,6 metriin. Olosuhteiden vaihtelut ovat pienempiä, kun ilmatilaa on riittävästi. Leveässä tunnelissa myös ns. leg row –marjojen osuus pienenee. Ulommainen rivi kärsii helposti sateesta ja tuulesta ja marjat kolhiintuvat. Päivää ennen poimintaa tuulen yltyessä muovit lasketaan alas, joka parantaa reunarivistä saatavan 1. luokan marjan osuutta 25–35 % mutta lisää työvoimakustannuksia. Leveässä tunnelissa reunarivien osuus koko tuotannosta pienenee. Myös jalkakorkeutta nostamalla päästään lähemmäs tunnelin reunaa ja pinta-ala voidaan käyttää paremmin hyödyksi.



Kuva 23. Tunnelien korkeus ja leveys kasvavat entisestään, kuvassa voi nähdä tunnelimallien kehityksen keskellä olevista kapeista ja matalista malleista erittäin korkeaan malliin.

Tunneleihin on tulossa myös moottoroitu tuuletusjärjestelmä. Uudessa mallissa muovi voidaan nostaa sähköisesti ylös ja tekniikka tulee kaupallisesti saataville noin parin vuoden päästä. Sähköinen muovinnosto voidaan asentaa myös vanhoihin tunneleihin, jos vain tunnelin malli on oikea. Haygrove on myös mukana kehittelemässä mansikan robottipoimijaa. Tällä hetkellä noin 20 yritystä on kehityksessä mukana ja noin 5 vuoden päästä mansikat poimitaan jo robotilla.



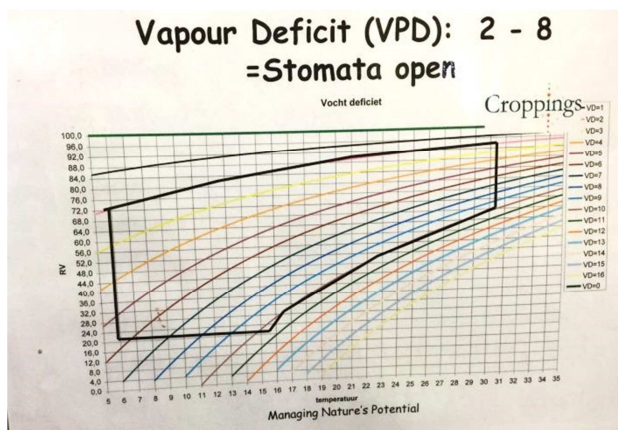
Kuva 24. Tunnelin tuuletus voidaan jatkossa automatisoida. Lisäksi on kehitetty roikkuva pöytämalli, joka mm. mahdollistaa robottipoiminnan tulevaisuudessa.

Yhtiö on osin robottipointintaa varten kehittänyt roikkuvan systeemin, jossa riviväleihin voidaan asentaa esim. kiskot, joiden avulla mm. ruiskutukset voidaan hoitaa ilman traktoria (kuva 24). Roikkuva systeemi myös helpottaa robottipointintaa ja se kestää painoa noin 25 kg/m<sup>2</sup>. Robottipointintoja viljelijä ei tule kuitenkaan todennäköisesti hankkimaan itse vaan toimintamalli tulee perustumaan robottien vuokraukseen esim. pointintamäärien perusteella.

Haygroven tilalla on laajat vesivarastot kasvustojen kasteluun. Tilalle on tehty kolme tekojärveä, joiden yhteenlaskettu tilavuus on noin 90 000 m<sup>3</sup>. Vesi on kerättyä sadevettä, sillä vettä ei saa luonnosta kerätä kasvukauden aikana Britanniassa. Vesi pumpataan järvestä terässäiliöihin, pH säädetään, lisätään lannoite ja suodatetaan. Kastelunsäädöstä vastaa Netafim ja kastelunseuranta tehdään mm. kasvualusta-antureilla, sääasemilla sekä mittaamalla ylikasteluveden määrää. Kaikkea voidaan seurata mobiilisti (kuva 25).

Wet Sensor & Run off Targets 1 February 2013

	Salt	ET	Moisture target	Run - off
Growing	Low Salt	High	55% to 65%	10%
		Low	45% to 55%	0 to 5%
	High Salt	High	60% to 70%	10 to 15%
		Low	55% to 65%	10%
Fruiting	Low Salt	High	65% to 75%	10% to 15%
		Low	55% to 65%	5% to 10%
	High Salt	High	70% to 80%	15% to 20%
		Low	60% to 70%	10%



Kuva 25. Haygroven tilan pumppuhuone, josta lähtee venttiilit kaikille tilan lohkoille

Viimeiseksi kävimme tutustumassa karhunvattu huoneeseen, jossa selvitettiin ilmatilan vaikutusta sadontuottoon (kuva 26). Driscoll'sin Victoria -lajike kasvoi 7 m korkeassa tunnelissa 7,5 l:n ruukuissa ja siitä oli saatu 45 tn/ha sato. Taimista otetaan vielä toinen sato, nyt kasvatuksessa oli uudet kasvoversot ja toisesta sadosta odotetaan yhtä hyvää kuin ensimmäisestä. Normaali satotaso maakasvatuksessa tunnelissa on noin 30-35 tn/ha ja hinta £5/kg. Korkean sadon mahdollisesti juurikin suuri ilmatila tunnelissa. Se tasaa lämpötilan vaihteluita sekä talvella että kesällä. Jos talvella lämpötila laskee -8 °C:een ja lunta on 8-10 cm, tunnelissa lämpötila on noin -4°C eikä talvivaurioita pääse syntymään. Korkeassa tunnelissa lämpö myös säilyy pidempään, jolloin satokausi aikaistuu. Vaikka SWD:n takia koko tunneli on verkotettu ja tuuletusta vähennetty, ongelmia ilmanvaihdon kanssa ei kuitenkaan ole ollut. Koska auringonvalo voi

kuitenkin vaurioittaa marjoja, tuuletusluukut pidetään auki vain varjon puolella, jolloin vaurioita ei pääse syntymään. Tuuletusluukuissa ei ole verkkoja mutta SWD ei ole ongelma, sillä se ei pysty lentämään enää 5 m korkeudessa.



Kuva 26. Victoria-lajike tuotti huiman 45 tn/ha sadon 7 m korkeassa tunnelissa

**Windmill Hill Fruits/ A.J & C.I. Snell**  
**Herefordshire**



Tilan isäntä Anthony Snell kertoi tilansa Windmill Hill Fruitsin toiminnasta Herefordshiressä (kuva 27). Kevät oli ollut kylmä ja aloittamaan päästiin noin 2 viikkoa myöhässä. Loppukesä oli kuitenkin kuuma ja kuiva, kuten koko muuallakin Britanniassa. Tilalla on viljely marjoja jo 20 vuotta ja sitä ennen tuotettiin salaatteja ja vihanneksia. Vuosituotanto on nykyään noin 2,1 milj. kg, josta mansikoiden osuus noin 1,3 milj. kg ja mm. muita marjoja 0,3 milj. kg (vadelma, pensasmustikka, karhunvattu). Tilalla viljellään Driscoll'sin sopimuslajikkeita, jotka markkinoidaan BerryGarden'sin kautta. Vuonna 2019 mansikka kasvaa viimeistä vuotta maassa ja sen viljelyssä siirrytään kokonaan rajoitettuun kasvualustaan kustannussyistä. Mansikkaa ja mustaherukkaa (120 ha) viljellään myös luomuna ja se tapahtuu luomuehtojen mukaan maapohjassa. Tilan työntekijät tulevat Bulgariasta (60 %) ja Romaniasta (40 %). Kiireisimpänä sesonkina tilalla työskentelee noin 300 työntekijää, vierailun aikaan lokakuussa oli töissä vielä 180.



Kuva 27. Tilan omistaja Anthony Snell oikealla sekä tilan työnjohtoa esittelemässä viljelyksiä

Mansikasta viljellään Driscoll'sin jatkuvasatoisia premium-lajikkeita kuten Zara, Elisabeth ja Jubilee sekä myös Malling Centenary on lajikevalikoimassa. Tila käyttää Legron kookosalustaa (perliitti+kookos) ja samoista säkeistä otetaan 3 satoa. Rönnyt poistetaan 3 kertaa ja lehtiä 2 kertaa. Jatkuvasatoiset vaativat paljon ravinteita mutta niistä saadaan myös isompi sato. Kävimme mansikkatunnelissa jossa Zara-lajikkeen taimet oli istutettu 20.3. ja lokakuun puolivälissä satokautta oli arviolta noin 2 viikkoa jäljellä. Taimista oli siihen mennessä saatu noin 500 g satoa. Kaikelle sadolle on isännän mukaan markkinat, pääosa sadosta myydään kauppaketjuille Sainsbury's, Tesco ja M&S. Toisen luokan marjat päätyvät tukkuihin ja jatkojalostukseen, homeiset biokaasun tuotantoon naapuritilalle.



Kuva 28. Mansikka kasvaa viimeistä vuotta maapohjassa ja seuraavana kasvukautena v. 2019 sen viljely siirtyy kokonaan pöydille. Vadelmaa viljellään sekä maassa että ruukuissa

Vadelmasta on viljelyssä Driscoll'sin Maravilla (kuva 28). Vadelmat kasvavat entisissä 7 m mansikkatunneleissa ja yhteen tunneliin mahtuu kaksi riviä. Vadelma on lisätty juurenpaloista (60 g/taimipaikka) keväällä (maapenkeissä 17 ha) mutta vadelmaa tuotetaan myös kookoksessa ruukuissa (7 ha). Satotasot ovat samat. Vadelmaa pidetään samalla paikalla 4 vuotta ja kevät- ja syysadon yhteenlaskettu sato on noin 20-25 tn/ha (kevätsato 70 %, syysato 30 %). Muovikate poistetaan tunneleista marras-maaliskuun ajaksi.

Tila käyttää vuodessa noin £3500/ha kasvinsuojeluun. Vain 20 % torjunta-aineista on kemiallista ja sitäkin käytetään vain aikaisen sadon kanssa. Torjuntamenetelmistä 20 % on biofungisidejä (Serenade, Prestop, AQ10) ja loput 60 % biologisia torjuntaeliöitä. Petopunkkien (*N. cucumeris*) levitykseen on käytössä traktoriin kiinnitettävä Koppertin kehittämä levityslaitte, jonka avulla pyritään levittämään noin 15 punkkia/taimi 6 kertaa kasvukauden aikana. Kauden alussa käytetään pusseja ja tavoite on saada joka taimeen noin 250 punkkia kauden aikana. *Drosophilaa* vastaan tunnelit verkotetaan ja istutetaan tiheitä pensasaitoja.



Kuva 29. Tilalla on testattu biologisten petopunkkien koneellista levitystä

Windmill Hill Fruits –tilalla on otettu myös ympäristönäkökulmat huomioon. Tila on esimerkiksi LEAF – linking environment and farming sertifikaatin esimerkkitala ja valittu vuonna 2016 Britannian vuoden marjantuottajaksi. Tilalla on myös lukuisia muita sertifikaatteja. Tilalta löytyy myös puiden ja pensasaitojen istutussuunnitelma, villikukkaniittyjä, sadeveden keräysjärjestelmä sekä veden kulutuksen seuranta. Myös sähköllä toimivaa rikkakasvien torjuntalaitetta testataan. Ylikasteluvettä ei kerätä, vaikka tilan läpi virtaa isohko joki. Uudella 8 ha:n tunnelialueella ylikasteluviedellä kastellaan (ja lannoitetaan) pöytien alle kylvettyä nurmea. Tunnelien pystytykseen täällä vaaditaan lupa, ns. planning permission, jonka saaminen kestää useita kuukausia ja maksaa tuhansia puntaa. Investointituki on kuitenkin korkeampi kuin meillä, noin 50 %.

**Reading University, Paul Hadley, professor**  
**School of Agriculture, policy and development**

Seuraavaksi tutustuimme Readingin yliopiston puutarhapuolen tutkimukseen professori Paul Hadleyn johdolla. Yliopistolla tehdään tutkimusta neljällä kampuksella, joista kolme sijaitsee Britanniassa ja yksi Malesiassa, opiskelijoita on yhteensä noin 19 000. Vaikka maatalous ja puutarhatiede ovat tärkeitä oppiaineita, yliopistolla tehdään myös merkittävää trooppisen ja mannermaisen kasvillisuuden tutkimusta. Tutustuimme Whiteknightsin kampukseen, jossa on yliopiston suurin kasvihuoneala. Uusimmat kasvihuoneet on rakennettu pari vuotta sitten.

Kampuksella tutustuimme mansikan kerrosviljelykokeeseen, jossa tutkitaan kerrosviljelyn ja led-valotuksen vaikutusta mansikan sadontuottoon (kuva 30). Tutkimusta tehdään yhdessä Lincolnin yliopiston kanssa. Kokeessa lajikkeena oli suosittu Malling Centenary ja tarkoituksena on selvittää, miten kerrosrakenne vaikuttaa sadontuottoon. Kasvihuoneeseen oli istutettu 800 tainta, 8 kpl/säkki. Kasvustoa valotetaan valkoisilla ledeillä ja osa lampuista on varjostettu. Kasvustossa oli ollut ongelmia kimalaisten kanssa, ilmankosteus oli huoneessa suuri ja härmää oli kasvustossa runsaasti. Poiminta jatkui joulukuun alkuun asti ja vielä lokakuussa vierailun aikaan ei ollut tietoa satotasoista.



Kuva 30. Professori Paul Hadley esittelemässä mansikan kerrosviljelykoetta

Kampuksella tutustuimme myös kaakaon tutkimukseen, jota Readingin yliopistossa on tehty jo 35 vuoden ajan. Kaakao on tärkeä viljelykasvi noin 4,5 milj. viljelijälle kehitysmaissa. Erityisesti ollaan kiinnostuneita kaakaon sopeutumisesta muuttuvaan ilmastoon, sillä ennusteiden mukaan 70 vuoden päästä CO<sub>2</sub>-pitoisuus on noin 700 ppm ja tiedetään, että kaakaolla on haasteita sopeutua tällaisiin muutoksiin. Yliopistolla oli meneillään 5-vuotinen kaakaoprojekti, jossa rahoittajana on mm. suklaantuottajien liitto (Confectionery Alliance). Kaakaon kasvua tutkitaan kasvatuskammioissa eli nk. fytotroneissa, joissa ilman CO<sub>2</sub>-pitoisuutta, lämpötilaa, kosteutta ja valon määrää säätelemällä voidaan simuloida olosuhteita joko miljoonia vuosia sitten tai tulevaisuudessa (kuva 31).





Kuva 31. Muuttuvan ilmaston vaikutusta kaakaon kasvuun tutkitaan kasvatuskammioissa

Kampuksen lisäksi tutustuimme toiseen yliopiston maataloista (Sonning farm), jolla tehdään mm. kasvintuotannon sekä hedelmä- ja marjantuotannon ns. karkeaa teollisuutta tukevaa tutkimusta. Tutkimuksessa ovat mukana alan johtavien tuottajien lisäksi myös BerryGardens ja marjateollisuus. Tutkimusryhmä keskittyy etenkin uusien muovilaatujen kehittämiseen ja hitaasti liukenevien lannoitteiden käyttöön rajoitetussa kasvualustassa. Sonning farmilla oli 24 minitunnelia 3 kerranteena, joissa tutkittiin eri muovilaatuja. Erityisesti kiinnostusta herätti keltainen muovi, josta oli saatu paras satotaso kuluneena kesänä (kuva 32). Tutkimuskasvina oli mansikka ja seuraavaksi vuodeksi tunneleihin istutetaan vadelmaa. Keltainen muovi estää UV-valon läpäisyn mutta se ei kuitenkaan ole vaikuttanut pölytykseen. *Drosophila*-kärpänen tai muut tuholaiset kuitenkin kartoivat keltaista tunnelia.



Kuva 32. Keltainen tunnelimuovi estää UV-valon pääsyn tunneliin

Toisessa kokeessa testattiin erilaisia kasvualustoja ja verranteena oli Legron kasvualusta (kuva 33). Koelajikkeena oli Malling Centenary. Osa säkeistä oli lannoitettu hitaasti liukenevilla lannoitteilla ja kokeessa testattiin myös neljää eri tyypilannoitustasoa. Korkeiden lämpötilojen takia hitaasti liukenevat lannoitteet kuitenkin liukenivat liian nopeasti ja nostivat kasvualustojen johtoluvut huomattavan korkeiksi.



Kuva 33. Meneillään olevassa kasvualustakokeessa tutkittiin hitaasti liukenevia lannoitteita (valkoiset säkit) sekä eri lannoitustasoja

## EU Plants, Slavey Slavchev, Manor Farm

### Berkshire

Opintomatkan viimeinen kohde oli Britannian suurin marjakasvien taimisto EU Plants. Taimistoa pyörittää aikanaan Bulgariasta Britanniaan muuttanut Slavey Slavchev. Tuotanto alkoi vuonna 2006 vadelmasta ja 2008 valikoimiin tulivat myös mansikka ja karhunvattu. Tuotantoa on tällä hetkellä 3 tilalla ja työntekijöitä on 150. Tilan liikevaihto on noin £6 milj. ja tila on investoinut paljon mm. kylmävarastoon sekä vadelmantaimien metallitukiin.



Kuva 34. EU Plants tuottaa mansikan tray-taimia, ylijääneiden taimien annettiin tuottaa satoa. Kuvassa tilan omistaja Slavey Slavchev

Taimisto tuottaa vuosittain noin 5 milj. mansikantainta (Malling Centenary, Elsanta), 3 milj. vadelmaa (Glen Ample, Tulameen) ja 1 milj. karhunvattua. Myös Bulgariaan on perustettu taimisto uhkaavan Brexitin takia. Tällä varmistetaan taimien myynti jatkossa myös Britannian ulkopuolelle. Mansikantaimista noin 1/3 myydään heti tammikuussa ja 1/3 kylmävarastoidaan. Taimisto tuottaa myös tuoretaimia noin 250 000 kpl. Mansikat kasvatetaan tray-taimina, vadelma ja karhunvattu myydään joko avojuurisina tai ruukuissa. Kymmenen vuotta sitten 95 % taimista myytiin avojuurisina ja 5 % poteissa, nykyään luvut ovat toisinpäin. Vadelman taimet kasvatetaan lopulliseen kokoon pellolla, eikä niitä leikata paljon kuten Hollannissa on tapana (kuva 35). Taimisto on Britannian suurin sillä Manor farmilla on noin 15 % osuus Britanniassa myytävistä taimista. 80 % taimista tulee Britannian ulkopuolelta.



Kuva 35. Vadelman taimituotantoa avojuurisina ja ruukuissa

Mansikantaimien emokasvit istutetaan tammikuussa ja rönsyt otetaan toukokuussa. Taimet ovat valmiit varastoivaksi marraskuussa. Näitä taimia käytetään myöhäisiin kesäistutuksiin. Kesätuotantoon tarvitaan vahvat taimet, jotta ne lähtevät hyvin kasvuun haastavissa olosuhteissa. Kesätuotantoon tarkoitettujen taimien kukka-aiheiden muodostumista myöhäistetään pitämällä taimet kasvullisessa tilassa lannoittamalla niitä voimakkaasti pitkälle syksyyn.

Kesätaimien kukkavanat ovat keväällä noin 5-6 mm pitkät ja ne tekevät ensin paljon lehteä ennen kukkavanojen puhkeamista. Lehdillä saadaan suojaa kehittyviä marjoja varten. Keväätuotantoon tarkoitettujen taimien lannoitusta vähennetään paljon aikaisemmin, jolloin myös kukka-aiheiden erilaistuminen alkaa normaalisti. Näiden taimien kukkavanojen halutaan kehittyvän selvästi kesätaimien kukkavanoja pitemmiksi (~8-9 mm). Kevätaimien kukkavanat siis puhkeavat kesätaimiin verrattuna paljon aikaisemmin. Ero kevät- ja kesätuotantoa varten tehtyjen taimien sadontuoton alkamisen välillä on noin 10 päivää.



Kuva 36. Mansikan taimituotantoaluetta

Muutama vuosi sitten taimisto kärsi valtavat noin £500 000 tappiot vadelman murenevien marjojen takia. Taimisto testaa nykyään kaikki taimet ongelman takia itse (kuva 37). Laboratoriosta tulevassa materiaalissa jopa 7-30 %:ssa on tätä ongelmaa. Terveiden yksilöiden juurimateriaalia käytetään lisäykseen ja murenevamarjaisuutta on enää 1 % myytävissä taimissa.



Kuva 37. Taimisto testaa itse taimimateriaalin murenevan marjan takia ja tuottaa lisäysmateriaalia vain terveiden yksilöiden juurimassasta.

Kuvat ja teksti: Minna Pohjola, SataVarMa-hankevetäjä, ProAgria Länsi-Suomi ry  
Kirjoittaja osallistui HML:n opintomatalle hankkeen työajalla, hanke ei tukenut opintomatkan matkakustannuksissa.