

Koetoiminta ja käytäntö

Liite 17.10.2005 62. vuosikerta Numero 3 Sivu 10

Sininen on väri morsingon

Marjo Keskitalo ja Anne Vuorema, MTT

Mitpä olisi pukea taivaansininen, luonnonkuituinen ja ekologisesti valmistettu juhlapuku itsenäisyysjuhlaan? Tai sujauttaa kädet talvipakkasella sinisiin lampaan pökkimiin lapasiin? Kohta sinisiin ekoelämyksiin on mahdollisuus, sillä morsinkokasvista kehitetään ympäristömyönteistä indigoväriä tuotantoa.

Indigoa on käytetty jo vuosituhansien ajan merkkihenkilöiden asusteisiin ja kirkkotekstiilien valmistukseen. Nyt indigon käytölle kehitellään uusia kohteita. Tuotteistamista ohjataan aloille, joilla arvostetaan ekologisuuksia. Sen takia koko tuotantoketjua kehitetään kemikaalittomaan suuntaan. Esimerkiksi ekotekstiileihin kasviperäinen indigo soveltuu hyvin.

Väriaineita käytetään maailmalla paljon. Yksin öljystä valmistettavan synteettisen indigon vuosittaisen tuotannon arvioidaan olevan noin 10 miljoonaa kiloa. Kasvi-indigon tuotantomäärät tulevat olemaan paljon pienempiä, mutta jo prosentin siivu markkinoista mahdollistaisi tuhansien hehtaarien viljelyalan. Houkuttimena on varsin kohtuullinen, 100–300 euron, kilohinta.

Miten morsinkoa viljellään?

Suomesta löytyy merkintöjä morsingon viljelystä satojen vuosien takaa. Viljely lehtimassan tuottamiseksi onnistuuakin Suomessa, mutta siihen liittyy myös riskejä. Lehtisatoon vaikuttavat monet viljelytekniset tekijät.

Värimorsinkona (*Isatis tinctoria*) tunnettu kasvi kuuluu ristikukkaisiin. Morsinko tuottaa ensimmäisenä vuotena lehtiruusukkeeseen, johon indigon esiasteet muodostuvat. Aikaisin toisen vuoden keväällä kasvi kasvattaa rotevan, noin metrin mittaisen kukkavarren. Rypsin kukkia muistuttavat kukat aukeavat yleensä kesäkuun alussa. Ruskeat, yhden siemenen sisältävät lidut voidaan puida elokuun alussa. Laatu luokiteltua siementä ei tuota kaupallisesti tällä hetkellä kukaan, mutta siemenen tuotanto tuskin muodostuu ongelmaksi, sillä jo yksi kasvi tuottaa runsaan siemensadon. Haasteena onkin löytää koneelliseen korjuuseen soveltuvia ja runsaasti indigoa tuottavia kantoja.

Kylvö tehdään keväällä rypsin kylvön aikoihin, eli toukokuun 20. päivän paikkeilla. Rivivälin kannattaa olla leveä (37 cm),

jotta haraus rikkojen torjumiseksi ja maan ilmavuuden lisäämiseksi onnistuu myöhemmin. Viljelyyn tulee valita vettä läpäisevä ja multava maa, sillä kasvin juuri on herkkä liialle märkyydelle. Jokioisten savimaillakin morsingosta on kuitenkin saatu kohtalaisia satoja. Taimettumisen yhteydessä kirpat voivat tehdä tuhoa, joten niitä kannattaa torjua ristikukkaisille tarkoitetuilla torjunta-aineilla. Lehtien korjuuseen päästään heinä-elokuun vaihteessa ja toisen kerran syyskuussa. Korjuun jälkeen lehtimassan käsittelyä jatketaan välittömästi. Lehtien lämpeneminen hajottaa indigon esiasteita ja johtaa alentuneeseen indigosaantoon.

Kuvat: Marjo Keskitalo



Morsinko sadonkorjuuvaiheessa ensimmäisenä vuonna. Indigon esiasteet muodostuvat kasvin lehtiin.

Indigosadon määrään vaikuttaa moni tekijä

Lopullinen indigosato määräytyy hehtaarilta saatavan lehtisadon, sen kuiva-aineen, lehtien indigopitoisuuden sekä eristysmenetelmän perusteella. MTT:ssä morsingon lehtien hehtaarisadot ovat vaihdelleet 15 000 ja 30 000 kilon välillä. Tästä kuiva-ainetta on ollut noin 13 prosenttia. Korjuuvaiheessa olevien lehtien indigopitoisuudet ovat puolestaan olleet 2–4 g/kg ka. Pienien ja nuorien lehtien indigopitoisuudet voivat olla jopa yli 10 g/kg ka, mutta pitoisuudet laskevat lehden koon kasvaessa. Odotettavissa oleva puhtaan indigon sato voisi siten olla 4–16 kg hehtaaria kohti. Vuodelta 2003 oleva tutkimustulos tukee tätä arviota, sillä lehtien hehtaarisato oli ruutusadoista laskettuna 22 500 kg. Laskennallisesti lehtierän puhtaan indigon hehtaarisadoksi saatiin noin 8 kg.

Raakaindigosatoon vaikuttaa myös tuotteen puhtaus. Osa eristetystä tiivisteestä tai kuivatusta kakusta on nimittäin epäpuhtautta. Vielä ei ole tarkkaa tietoa siitä, mitä muuta kuin indigoa kakku sisältää ja paljonko se vaikuttaa

käyttöominaisuuksiin. On kuitenkin oletettavaa, että kasvi-indigoväriäykseen liittyvä värisävyjen vaihtelu kasvupaikkojen ja -vuosien välillä johtuu juuri indigokakun oheistuotteista. Saadaksemme kuvan todellisesta raakaindigosadosta, selvitimme indigon eristystä pilot-laitteen avulla. Raakaindigosato vaihteli kasvimateriaalista ja eristuksen olosuhteista riippuen, mutta oli parhaimmillaan yli 40 kiloa hehtaaria kohti. Puhdasta indigoa erissä oli 5–30 prosenttia, mikä on muualla tehtyjen tutkimusten kanssa samaa luokkaa.

Eristys tehtävä heti korjuun jälkeen

Indigon eristuksen on tapahduttava lähes heti korjuun jälkeen tuoreesta lehtimassasta, mikä asettaa haasteita tuotantoketjun kehittämiseksi. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että morsingon viljelyyn ryhtyvällä on oltava laitteet myös indigon eristykseen. Toisaalta viljelyn ja eristuksen kytkeminen samaan yksikköön antaa myös mahdollisuuksia, sillä hinnan määrittely tuotteelle on vapaampaa kuin raaka-aineelle.

Indigon esiasteiden, isataani B:n ja indikaanin, eristäminen aloitetaan pesemällä lehdistä pois suurimmat epäpuhtaudet. Sen jälkeen lehdet upotetaan kuumaan veteen, jotta esiasteet vapautuvat soluista. Lehdet poistetaan liuksesta, minkä jälkeen sen lämpötila lasketaan nopeasti mahdollisten virhetoimintojen estämiseksi. Nostamalla liuksen pH:ta vapautetaan esiasteisiin sitoutuneet sokerit. Kun siihen johdetaan tämän jälkeen ilman happea, yhdistyvät sokereista vapautuneet esiasteet indigoksi ja liuos muuttuu vähitellen siniseksi. Väriin eristuksen jälkeen liuos voidaan käyttää sellaisenaan, konsentroida tai kuivattaa kakuksi. Mitä enemmän vettä on mukana, sitä lyhyemmän ajan tuote säilyy. Vesi myös rajoittaa väriin kuljettamista. Kuivana indigo säilyy ikiajat.



Indigon esiasteet muuttuvat eristystapahtuman lopussa siniseksi indigoksi. Väriaine ei kiinnity sellaisenaan, vaan se on värjäystä varten pelkistettävä lähes värittömäksi.

Tulevaisuuden tuotantokasvi

Laaja EU- tutkimus osoitti, että morsingon viljely ja indigon maatalaeristys onnistuvat Suomessakin. Sen lisäksi kansallisesta indigon markkinointitutkimuksesta kävi ilmi, että kiinnostusta kotimaiseen indigoon löytyy. Jatkossa MTT välittää yhteistyötahojen kanssa yrityksille ja kuluttajille tietoa kasvi-indigosta ja on mukana luomassa kiinnostavia, indigoa hyödyntäviä eko-tuotteita. Tutkimuksissa tulemme kehittämään eristysvaihetta tarkemmaksi ja energiataloudellisemmaksi. Lisäksi värjäykseen etsitään kemikaaliton menetelmää, joka rasittaa ympäristöä vähemmän kuin synteettiset värit ja on helppokäyttöinen. Morsingon lehtimassan ja indigopitoisuuden lisäämistä viljelyteknisin keinoin ja lajikevalinnoin tulee myös jatkaa.

Nykyisin morsingon tuotantoon ja jatkojalostukseen on erikoistunut vain muutama tila Euroopassa. Kasvivärien käyttö toisi erityisesti pienemmille yrityksille erikoistumismahdollisuuden. Myös viljelijät ovat kyselleet ohjeita ahkerasti. Morsingon viljelystä ja indigon eristyksestä kehittyikin varteenotettava tuotantomuoto riskiä pelkäämättömille tiloille. Öljyvarojen vähentymisen ja ympäristöajattelun lisääntymisen myötä kasvi-indigon käyttö voi laajentua muuallekin kuin erikoistuotteiden valmistukseen.

Lisätietoja: marjo.keskitalo@mtt.fi
puh. (03) 4188 2462



Espoon-Vantaan Muotoiluinstituutissa suunniteltiin MTT:n indigosta tekstiilejä.