

Hampun kasvinjalostuksen perusteita/hh 4.5.21

Kaikilla organismeilla on jokaisessa solussaan oma määränsä kromosomeja.

Kromosomit ovat ikäänkuin elämän datanauhoja, jotka ovat rakentuneet deoksiriboosinukleotidihappo -nimisestä ketjumaisesta polymeerimolekyylistä, DNA:sta.

Itseasiassa esimerkiksi ihmisellä ja hampulla nämä kromosomit koostuvat kahdesta toisiinsa kiertyneestä ketjusta eli isän ja äidin puolelta tulleet haploidiset kromosominauhut kiertyvät yhdeksi diploidiseksi kromosomiksi.

Hampulla näitä kromosomeja on yhteensä 10 kappaletta ja yksi näistä kymmenestä on sukupuolen määräävä kromosomi joka siis kuten muutkin kromosomit koostuu isältä ja äidiltä tulleista puolikaskromosomeista.

Näitä puolikkaita kromosomeja, haploideja on kahdenlaisia, X ja Y - kromosomeja.

Kun sukupuolikromosomi on muotoa XX syntyy naaras ja kun muotoa XY syntyy uros.

Sukusoluissa eli ihmisellä munasoluissa ja siittiösoluissa ei ole kaksoiskierrettä vaan sukusolun syntyessä ns meiosisissa, sukupuolikromosomi jakautuu kahtia niin että soluun tulee naisilla puolikas XX-ketjua eli X ja miehellä puolestaan puolikas XY-ketjua eli X tai Y. Miehen siittiöitä on kahdenlaisia X tai Y -versioita. Ja näin siittiö siis määrää sukupuolen sekä hampulla että ihmisellä. Emikukkia ja siemeniä tuottavalla hampulla on jokaisessa solussaan siis sukupuolikromosomi joka on muotoa XX ja siitepölyä tuottavalla hedekasvilla muotoa XY

Perinnöllisyyden ja risteytymisen kannalta olennaista on se että kun haploidit, yksijuosteiset sukusolut syntyvät niiden kromosomeihin tulee satunnainen otos emon/isän kaksijuosteisista kromosomeista. Kun sitten haploidit sukusolut yhtyvät, syntyy kaksijuosteinen diploidinen alkio, jossa molempien sukupolvien ominaisuuksia on periytynyt jälkeläisille.

Kromosomit voidaan ajatella elämän datanauhoiksi , joissa sitten on ominaisuuksia koodaavia geenejä omilla paikoillaan. Kussakin kromosomissa on suuri määrä dna-jaksoja, geenejä, jotka sijaitsevat tietyissä paikoissa kromosomia, lokuksissa.

Niinpä esimerkiksi kasvun kukkimisen alkua säättävä geeni voisi sijaita vaikkapa kolmannen kromosomin tiettyssä kohdassa. (En tiedä tiedetäänkö hampun geenikartta kuinka hyvin jo)

Perinnöllisyyden ja risteytysten kannalta olennaista on se että noista geeneistä on olemassa erilaisia versioita. Samaan lokukseen voi vaihtoehtoisesti tulla erilaisia versioita, joita sanotaan alleeleiksi.

Kasvinjalostuksessa pyrimme valitsemaan niitä alleeleja jotka tuottavat haluamiamme ominaisuuksia.

Kasvinjalostus on valinnan taidetta, jonka avulla lisätään populaatiossa haluttuja alleeleja.

Alleela on kahdenlaisia, resessiivisiä ja dominoivia.

Ns autoflower-ominaisuus hampulla on resessiivinen. Auto-flower ominaisuus tarkoittaa siis sitä että kasvi rupeaa automaattisesti tietyn ikäisenä kukkimaan eikä kukinta edellytä esimerkiksi 12/12 pimeän ja valoisan vaihtelua.

Autoflower ominaisuus on pohjoisessa menestyvien hampulajikkeiden elinehto mutta autolajikkeilla on käyttöä myös eteläisemmillä alueilla.

Tässä hankkeessamme kasvatamme ja kehitämme autoflowerhamppua.

Jos haluaisimme kehittää jostakin valojakson vaativasta lajikkeesta autoflower -lajikkeen kuinka se tapahtuisi?

Merkitään alleeleja seuraavasti A = sisältää autoflower ominaisuuden a = ei sisällä, vaatii valojakson

Jos meillä on autolajike sen geenipaikassa tulee olla auto-ominaisuus sekä isältä että äidiltä muuten ominaisuus ei ilmene eli kromosomissa on tuossa geenipaikassa sekä isältä että äidiltä autoominaisuus eli (A,A) Tuossa toisessa etelän lajikkeessa auto-ominaisuutta ei ole, eli se on muotoa (a,a). Kun nyt sitten pölytetään toinen kasvi toisella saadaan seuraavia risteymiä (A,a), (A,a) jne.

Tämä risteytyksen ensimmäinen F1 sukupolvi sisältää piilevänä auto-ominaisuuden mutta koska ominaisuus pitäisi tulla molemmilta, yksikään kasveista ei ole autoflower.

Mutta kun annetaan tämän risteytyspopulaation risteytyä keskenään eli tehdään risteytys

(A,a) x (A,a) saadaan F2 sukupolven seuraava jakauma variaatioita:

(A,A) , (A,a) , (a,A), (a,a) Nähdään että neljäsosa F2 siemenistä omaisi jo auto-ominaisuuden, (A,A)

Nyt voidaan siis tuoda populaatio jo ulko-oloihin pitkän päivän valoon, jolloin vain neljäsosa kukkii, mutta ne ovat jo sitten auto-ominaisuuden kannalta ns homotsykoottisia eli samaperintäisiä. Auto-ominaisuus on ja

pysyy populaatiossa kun se tulee isältä ja äidiltä.

Eriasia sitten on se, onko tuossa risteytyksessä onnistuttu luomaan autolajike, joka muistuttaisi kovin paljoa tuota valojakson vaativaa lajiketta.

Kukin lajike on aina tiettyjen geenien summa. Kaikkia ominaisuuksia ei voi vakioda kuin kloonamalla. Niinpä auto-ominaisuuden lisäksi tuossa risteytyksessä periytyi myös monia muita ominaisuuksia. Mitä useampia ominaisuuksia halutaan vakioda johonkin lajikkeeseen, sitä useampia sukupolvia valintajalostusta tarvitaan.

Kasvinjalostus on todellakin valinnan taidetta. On sovitettava yhteen erilaisia valintakriteerejä.

Tässä hankkeessa noteeraamme tällaisia:

1. Nopea liikkeelle lähtö, alkukasvu

-tärkeä ominaisuus kilpailussa peltokasvatuksessa rikkaruohojen kanssa

2. Nopea kukinnan valmistumisaika ja siementen kypsymisaika

-erittäin tärkeää olisi saada useampi viikko aikaistettua Finola-lajikkeen speksejä. Sateinen syyskuun loppu ei ole hyvä aika koota satoa

3. Runsassatoisuus

-tätä ominaisuutta viranomaiset erityisesti katsovat punnitessaan uuden lajikkeen hyväksyntää

4. Vahvat aromit

-kasvava merkitys jos kasvimateriaalia käytetään eri tarkoituksissa

-pyydämme tunnistamaan ja kuvailemaan kasvien tuoksua ja bongaamaan erityisen kiinnostavat yksilöt

5. Kasvutavat ja korkeus

Hankkeessamme tarkkaillaan erilaisia kasvutapoja ja korkeuksia

Olemme tutkimassa seuraavia eri linjoja:

-nopeat ja matalat, haaroittuvat. Kasvihuoneoloihin cbd.-tuotantoon

-peltoviljelyyn, öljysiementuotantoon soveliaat

-korkeat, nopeat mutta ulkona kukkimaan ehtivät, kuitutuotantoon soveliaat

-isot, hitaat haaroavat kasvihuoneisiin tai etelän aurinkoon tarkoitettut ns early cbd-lajikkeet

6. Värit

Tarkkaillaan ja tutkitaan erityisesti purppurakukinnan omaavia yksilöitä.

Käynnistetään omaa koetoimintaa niiden yhdistepitoisuuksien osalta.

7. Jotakin muuta kiinnostavaa ja jännittävää

Kun me viljelemme hamppua ja teemme risteytyksiä ja valintajalostusta, ei voida etukäteen tietää mitä vastaan tulee. Kiinnostavimpia tiettyjä värimuunnoksia voi tulla vastaan, vaikkapa suhteessa 1/5000.

Mutta joukkovoimasta on tässä työssä apua. Mitä suurempia siemenmääriä on valintajalostuksen piirissä, sitä nopeammin ja paremmin jalostustyö etenee.

Jos haluat syvempää ymmärrystä asiaan kuten toivon, pyydän tutustumaan oheiseen kerrassaan tiiviiseen ja selkeään opetus-tv:n pakettiin perinnöllisyyden alalta.

Luvut: 1-5, 13-17 ovat meille tärkeimmät.

<https://opetus.tv/biologia/solubiologia-ja-perinnollisyys/lipidit/>

Ja lopuksi vielä ryhmätehtävä johon voi osallistua jos kykyjä ja aikaa löytyy. Olen joskus haeskellut näihin vastauksia, löytämättä eli delegoin :-)

Noissa tv-luennoissa käy ilmi mielenkiintoinen asia.

Sukupuolikromosomeissa kulkee muutakin koodia kuin sukupuolen määrittävää. Niinpä ennenmuuta suuremmassa X-kromosomissa on paljon muitakin geenejä kuin sukupuolta määrittäviä.

Olisi kiinnostavaa tietää mitä ominaisuuksia hampun x- ja y-kromosomeissa mukana kulkee.

Käsittääkseni tuolla tiedolla voisi olla jotakin relevanttia merkitystäkin kasvinjalostustyössä esimerkiksi feminisointiprosesseissa. (Feminisoitua siementä synnytetään niin että stressataan emikasvi hermafrodiitiksi eli se ryhtyy tuottamaan siitepölyä joka ei siis koostumaan normaaliin tapaan X tai Y kromosomista vaan pelkästään X kromosomista. Näin siis emikasvi tuottaa naarassiitepölyä jonka pölyttäessä emikukan syntyy naaraskasvin siemen.)

Toinen kiinnostava asia olisi tietää kuinka eri geenit sijaitsevat eri kromosomeissa.

Mitä ominaisuuksia koodaavia geenejä on eri kromosomeissa. Olisi hienoa ymmärtää syvemmin tätä elävän perimän mysteeriä.