

# Ultraviolettivalon vaikutus australialaisiin ja suomalaisiin vehnälajikkeisiin Australian kasvuoloissa

Kaija Hakala

*Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Kasvintuotannon tutkimus, Kasvinviljely ja biotekniikka, E-talo, FIN-31600 Jokioinen, kaija.hakala@mtt.fi*

Yläilmakehän otsonikerroksen ohetessa maan pinnalle tulevan lyhytaaltoisen ultraviolettisäteilyn (UV-B) määrä nousee. Otsonikerroksen ohenema ("otsoniaukko") on todellisuutta varsinkin maapallon etelä- ja pohjoisnavan alueilla. Otsonikerroksen tuhoutumisen on ennustettu jatkuvan aina vuoteen 2010-2019, jopa vuoteen 2040 asti. Suomen alueelle lasketut skenaariot UV-B -säteilyn voimistumisesta vaihtelevat 60% (huhtikuu) ja 30% (kasvukausi) huippuarvojen välillä. Suomen säteilytasot ovat kuitenkin verrattain pienet johtuen korkeista leveysasteistamme. Lähempänä päiväntasaajaa sekä näkyvän valon että UV-B -säteilyn voimakkuus on huomattavasti suurempi kuin Suomessa. Myös näissä oloissa kasvit kasvavat ja viljelykasveja viljellään. Rajoittaako voimakas UV-B -säteily kasvien kasvua lähellä päiväntasaajaa? Miten suomalaiset viljelykasvit sopeutuisivat näihin oloihin? Tätä tutkin Australian aurinkoisimman osavaltion, Länsi-Australian, pääkaupungissa Perthissä (32°S) vuosina 2000-2001.

## Australialaiset vehnälajikkeet sopeutuneet hyvin UV-B -säteilyyn

Tutkimus alkoi viiden australialaisen vehnälajikkeen testauksella. Lajikkeet olivat Aroona (1981), Cascades (1994), Spear (1983), Stiletto (1993) ja Westonia (1997). Kasveja kasvatettiin joko normaaleissa säteilyoloissa tai oloissa, joissa UV-B -säteily oli poistettu. Vaikka kasvit kasvoivat hyvin molemmissa käsittelyissä, lajikkeet Aroona ja Cascades näyttivät tuottavan enemmän biomassaa ja satoa, kun UV-B oli poistettu. UV-B:n vaikutus kohdistui sivuversojen ja niiden tähkien määrään ja kuivapainoon. Pääverson biomassaan UV-B:llä ei ollut vaikutusta. Vaikka UV-B -säteilyn vaikutukset muuten vaihtelivat, kaikkien lajikkeiden lippulehdissä oli selvästi enemmän UV-B -säteilyä absorboivia pigmenttejä kontrolliooloissa kuin silloin, kun UV-B oli poistettu.

## Suomalaiset lajikkeet herkempiä UV-B -säteilylle kuin australialaiset

Ensimmäisessä kokeessa olleista lajikkeista valittiin jatkokeeseen kolme, Aroona, Cascades ja Westonia. Aroona ja Cascades valittiin, koska ne näyttivät reagoivan herkimmin UV-B -säteilyyn. Westonia valittiin sen pääversopainotteisen kasvatavan takia ja koska se on uusi lajike, jolle on asetettu suuria odotuksia varsinkin Länsi-Australiassa. Lisäksi jatkokeisiin otettiin kolme Suomessa viljeltyä vehnälajiketta, Heta, Manu ja Tjalve. Myös tässä kokeessa Aroona -lajikkeen biomassan kertyminen oli hiukan hitaampaa korkeassa kuin matalassa UV-B -säteilyssä. Sen sijaan Cascades -lajikkeen sivuversojen ja biomassan määrä oli korkeassa UV-B -säteilyssä suurempi kuin matalan UV-B:n oloissa. Westonia-lajikkeella ei näkynyt eroa biomassan tai sivuversojen määrissä kummassakaan käsittelyssä. Suomessa viljeltävät lajikkeet reagoivat kaikki samalla tavalla: sivuversojen ja siten koko kasvin kuivapaino oli selvästi pienempi korkean kuin matalan UV-B -säteilyn oloissa. Koska vertailua ei ollut mahdollista jatkaa tuleentumiseen asti, jää avoimeksi, olisivatko juuri ennen tähkimistä havaitut erot ilmenneet sadossa ja kuivapainossa myös tuleentumisen jälkeen.

## Johtopäätökset

Australialaiset vehnälajikkeet ovat sopeutuneet hyvin korkeaan UV-B -säteilyyn. Joillakin lajikkeista, kuten yli 20-vuotias lajike Aroona, sadot saattaisivat olla suuremmat matalammassa UV-B -voimakkuudessa. Suomen oloihin jalostetut ja tällä hetkellä viljeltävät lajikkeet saattavat menettää osan huippusadostaan, jos UV-B -säteilyn voimakkuus nousee huomattavasti tulevaisuudessa. Tämän tutkimuksen tuloksista voidaan kuitenkin päätellä, että jalostuksen avulla on mahdollista kehittää uusia, UV-B -säteilyä hyvin kestäviä lajikkeita.

## Kiitokset

Kiitän lämpimästi Suomen Akatemiaa työn rahoituksesta ja Länsi-Australian yliopiston Maatalousmetsätieteellistä tiedekuntaa (prof. Hans Lambers) aurinkoisten puitteiden tarjoamisesta työn suoritukselle.