

Syysohran, syysvehnän ja härkäpavun kaistasekaviljely

Härkäpavusta lisää tyypeä maahan ja valkuaista satoon syysviljojen kaistasekaviljelyssä

Kaistasekaviljely on yksi sekaviljelyn muoto, jossa kahta satokasvia viljellään erilaisissa kaista- ja riviyhdistelmissä. Kahta lajia voidaan kylvää vuororivein tai esimerkiksi niin että muutaman viljarivin välissä on kaksi tai useampi rivi jotain muuta kasvilajia. Kaistasekaviljelystä kuten muistakin sekaviljelymenetelmistä etsitään apua tuotantopanosten vähentämiseen ja monimuotoisuuden edistämiseen. Etuina pidetään mahdollisuutta korjata sato puhtaana, kun taas seosviljelyssä kahden lajin siemenet puidaan samalla kertaa ja yksilajiseksi saaminen edellyttää sadon lajittelua.

Koejärjestelyt pähkinänkuoressa

1. Lajikkeet: Syksyllä 2022 kylvettiin (lajike, kylvötiheydet kpl/m²) syyshärkäpapua (Augusta 50 kpl/m²), syysohraa (Yokon 300 kpl/m²) ja syysvehnää (Ceylon 500 kpl/m²). Keväällä 2023 syyshärkäpapu korvattiin kylvämällä Sampo – härkäpapua (80 kpl/m²) ja syysviljat jatkoivat kasvuaan. Koko alalle kylvettiin keväällä 2024 Niklas –kauraa (500 kpl/m²).

2. Lannoitukset: Syksyllä 2022 ei lannoitettu. Keväällä 2023 levitettiin Viljo (8-4-4-) luomulannoitetta, josta tyypeä meni 80 kg/ha viljoille. Härkäpapu sekä ruudut, joissa oli viljaa ja härkäpapua kaistoina, saivat 40 kg N/ha. Keväällä 2024 kauralle annettiin Monterra (12-0-0) -lannoitevalmistetta, josta maahan meni 40 kg N/ha.

Pakkanen ennen lumipeitettä oli liikaa syyshärkäpavulle

Kaikki syysmuotoiset taimettuivat syksyllä 2022 hyvin. Syysohrat selvisivät talvesta parhaiten, kun kasvulehtiä ja juurta oli ennättänyt kasvaa syksyllä riittävästi. Kevään yöpakkaset kuitenkin kiihdyttivät syysohraa enemmän kuin syysvehnää. Syyshärkäpapujen selviytymisen mahdollisuudet vähenivät jo 2022 puolella, kun marras-joulukuussa pakkaskausi tuli ennen kunnollista lumipeitettä. Syysvehnä pärjasi koekasveista parhaiten. Keväällä taimitiheydet olivat 72 % (syysvehnä), 65 % (syysohra) ja 0 % (syyshärkäpapu) kylvetystä siemenmäärästä.



Syysvehnän ja syyshärkäpavun kaistasekaviljely Luke Jokioisissa. Syyshärkäpavut näkyvät vehnärivien molemmin puolin. Kuva Keskitalo, M., Luke, lokakuu 2022.

Syyshärkäpapua kaistoihin

Syysvehnän, syysohran ja syyshärkäpavun kaistasekaviljelyä sekä niiden jälkikasvivaikutusta tutkittiin Luke Jokioisissa luomupellolla koesarjassa, mikä aloitettiin syksyllä 2022. Uuden kasvilajin, syyshärkäpavun menestyminen ei tässä kokeessa onnistunut ja keväällä 2023 tyhjiin ruutuihin ja kaistoihin kylvettiin keväthärkäpapua. Lisäksi koe lannoitettiin ja koko koealalle kylvettiin tyypen saannin lisäämiseksi puna-apilaa. Syysviljat puitiin elokuussa ja härkäpapu syyskuussa 2023 menetelmällä, mistä kerrotaan toisaalla (Nysand 2024). Korjuun jälkeen puna-apila sai rehevöityä ja kasvusto kynnettiin vasta keväällä 2024, jonka jälkeen koealalle kylvettiin kaura jälkivaikutuksen selvittämiseksi.



Talvella lumipeite vaihteli ja se oli kohtalokasta syyshärkäpavulle (kuvasa vasemmalla). Syysohra (kuvasa oikealla) selvisi talvesta kevätpakkasista huolimatta suhteellisen hyvin. Kuva Raiskio, K. Luke, 30.1.2023.

Syyshärkäpavun lyhytaikainenkin kasvu syksyllä ehti jättämään typpeä maahan



Syysviljojen väleihin kylvettiin keväällä 2023 tavallista härkäpapua. Kuivan alkukasvukauden takia koetta sadetettiin touko-kesäkuun vaihteessa. Kuvassa Yokon syysohraa ja kaistoissa Sampo-härkäpapua. Kuva Keskitalo, M., Luke, 27.6.2023.

Syyshärkäpapu seoksessa oli eduksi syysviljojen sadolle

- Syysviljojen kylvö seoksena syyshärkäpavun kanssa paransi hehtaarisatoja, vaikka härkäpapu kuolikin talven aikana pois. Syysohran sadonlisä oli noin 365 kg/ha ja syysvehnän kohdalla 290 kg/ha, kun seokseen kylvettyä satoa verrataan yksin kylvettyjen satoihin.
- Suurempaan satoon voi olla syynä syyshärkäpavun peltoon jättämä typen määrä, mikä arvioitiin näytteiden oton perusteella olevan 10 – 15 kg N/ha.

Kaistaseoksesta valkuaista tehokkaasti

- Annettua typpikiloa kohti kaistasekiviljelyn tuottama valkuaissato oli yksinviljelyä suurempi.
- Syysohran ja härkäpavun kaistasekiviljelystä saatiin valkuaista 8,9 kiloa annettua typpikiloa kohti kun määrä oli 6,9 kiloa syysohran yksinviljelyssä. Vastaavat kilomäärät olivat syysvehnällä 9,3 (kaistat) ja 3,6 kiloa (yksin).
- Ero johtuu typpilannoituksesta. Kun puhdasviljelyksille typpeä annettiin luomulannoitteen muodossa 80 kg N/ha, saivat härkäpapua sisältävät ruudut vain puolet tästä eli 40 kg N/ha.



Viljarivien sijainti kaistoissa vaikutti jyväsatoon ja valkuaispitoisuuteen



Kaistaseviljelyssä eri rivien saama valon ja ravinteiden määrä vaihtelee. Yleensä reunimmaisilla on keskirivejä paremmat kasvuedellytykset. Kuvassa Ceylon-syysvehnä Sampo-härkäpavun kanssa. Kuva Keskitalo, M., Luke 10.8.2023.

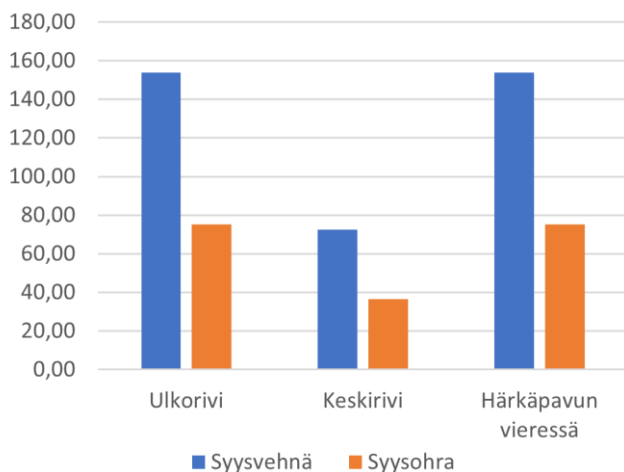
Rivin sijainti vaikutti syysviljojen satokomponentteihin

- Rivin sijainnin merkitystä satokomponentteihin tutkittiin syysohrasta ja syysvehnästä, jotka kasvoivat härkäpapurivien välissä.
- Syysohran jyväsato oli 25 % ja syysvehnän jyväsato 110 % (yli kaksinkertainen) suurempi ulkoreunojen riveissä (ulkorivi sekä härkäpapua lähimpänä) verrattuna keskiriveihin.
- Versojen, tähkällisten versojen sekä jyvien määrä kasvia kohti oli myös reunariveissä suurempi

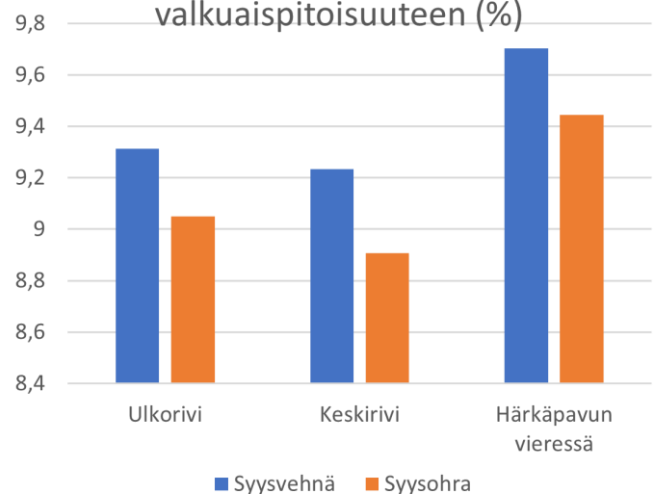
Härkäpapua lähimpänä olevien viljojen jyvissä enemmän valkuaista

- Rivin sijainti vaikutti jyvien valkuaispitoisuuteen.
- Syysvehnällä ero lähimpänä härkäpapua kasvaneen rivin ja keskirivillä kasvaneen viljan jyvien valkuaispitoisuuteen oli noin 0,5 %-yksikköä ja vastaavasti syysohralla noin 0,6 %-yksikköä.
- Keskirivin kasveilla on niukemmat kasvuolot kuin ulkoriveillä. Härkäpapu voi kokeen perusteella jonkin verran parantaa sitä lähellä olevien viljojen valkuaispitoisuutta.

Rivin merkitys jyväsatoon (g/m)



Rivin merkitys jyvän valkuaispitoisuuteen (%)



Tuloksia syyshärkäpavun ja keväällä kylvetyn härkäpavun kaistasekaviljelystä



Syyshärkäpavun talvehtimistä testattiin kaistasekaviljelykokeen jälkeen. Kuvassa vuonna 2023 myöhään syksyllä kylvetty papu, joka lähti itämään keväällä 2024. Kokeilu tuotti noin 50 härkäpavun taita, jotka jatkoivat kasvua myöhään syksyyn. Kuva Keskitalo, M., Luke 3.5.2024.

- Syyshärkäpapu ei kaistasekaviljelykokeessa talvehtinut muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta, mutta myöhemmin tehty testi tuotti talvehtimisen edellytyksistä lisätietoa.
- Syyshärkäpavun talvehtiminen saattaisi onnistua, jos kasviin ehtii tulla korkeintaan neljä kasvulehteä kylvövuoden syksyllä. Kokeessa lumipeite sulii keväällä 2023 koealalta aikaisin pois ja yöpakkaset jatkuivat pitkään, mikä oli turmiollista syyshärkäpavulle. Lopputuloksena oli, että vain muutama taimi selviytyi koettelemuksista.
- Myöhemmin tehdyssä kokeilussa syyshärkäpavut kylvettiin loka-marraskuussa koeruutuihin. Tarkoituksena oli, että kasvit lähtevät kasvuun vasta keväällä. Näin testaten papuja saatiinkin itämään enemmän kuin kaistasekaviljelyssä, mutta vain kohdassa jossa maa oli muuta osaa kuivempi.
- Syyshärkäpavun sijaan pitkän kasvuajan keväthärkäpapujen kylvö ennen syyspakkasia saattaisi onnistua. Kun siemenet saadaan peltoon jo syksyllä, voisi kasvu alkaa varhain keväällä ja tarjolla oleva lämpösusma tulisi tehokkaasti hyödynnettyä.
- Syyshärkäpavun talvituhosta huolimatta, versot ja juuret sisälsivät noin 10 – 15 kg N/ha, mikä jäi lannoitteeksi peltoon. Vaikka syyshärkäpapu kuoli talven aikana, suojausi se syysviljojen oraita.
- Keväällä kylvetty härkäpapu ei välttämättä ole paras kasvikumppani eriaikaiseen puintiin. Sateisena vuonna 2023 härkäpapu kasvoi liian rehevästi. Pitkänä kasvaessaan, pavun varret kaatuilivat viljojen sekaan haitaten niiden kasvua, tuleentumista ja korjuuta.
- Härkäpavun sijaan kannattaisi kokeilla rentovartisempia lajeja kuten hernettä, minkä voisi puida eri aikaan kuin viljat puimuriin asetettavien jalasten avulla (Nysand 2024).
- Toinen vaihtoehto viljan kumppaniksi voisi olla soija, jota viljellään mm. USA:ssa maissirivien välissä. Luke Jokioisissa soijasta onkin saatu yksin viljeltyinä kohtuullisia satoja.



Tuleentuneita syyshärkäpavun palkoja. Kuva Keskitalo M., Luke 5.9.2024.



Myöhään 2023 syksyllä kylvetyt siemenet lähtivät suunnitellusti kasvuun vasta keväällä. Kuvassa kukkiva syyshärkäpapu 2024. Kuva Keskitalo M., Luke.

Johtopäätökset syysohran, syysvehnän ja härkämpävun kaistasekaviljelystä



Keväällä 2024 koealalle kylvettiin Niklas-kauraa jälkikasvivaikutuksen selvittämiseksi. Kuva Raiskio, K., Luke 20.8.2024, jolloin puinnit ja näytteenottamiset tehtiin.

- Kokeessa kaistasekaviljelyä tutkittiin menetelmänä, jossa viljeltävien kasvien sadot puidaan eri kerralla hyödyntäen puimuriin asennettavia jalaksia.
- Tulosten perusteella syysviljat soveltuivat hyvin kaistasekaviljelyyn. Syysvehnän sato oli kaksinkertainen syysohraan verrattuna. Sen sijaan toisena kumppanina viljeltävä palkokasvi tarvitsee lisää selvittelyä.
- Härkämpävun haasteena oli sen liian rehevä kasvu viljoihin nähden. Vaikka viljan puinnissa käytettiin jalaksia, jolla härkämpäpu haluttiin taivuttaa puintikelan ulottumattomiin, ei härkämpäpu toiminut halutulla tavalla. Osa härkämpäpuista tuli puiduksi jo viljan puinnin yhteydessä ja tavoite puhtaasta sadosta ei täysin onnistunut.
- Härkämpävun sijaan onkin selvitettävä muiden palkokasvien kuten herneen tai soijan sopivuutta kaistoihin. Sen tulisi olla varreltaan matalampi ja vähemmän viereisten viljakaistojen päälle kaatuileva palkokasvi.
- Kaistasekaviljelyssä on paljon reunarivejä ja siten myös reunavaikutusta syntyy.
- Reunavaikutusta havaittiin sekä koeruudun ulkoreunalla että lähellä härkämpäpuja kasvavissa viljariveissä, joissa jyväsadot ja valkuaispitoisuudet olivat keskirivejä paremmat.
- Härkämpäpuja lähellä olevassa viljarivissä oli jonkin verran parempi valkuaispitoisuus kuin ulkorivillä mutta jyväsadot olivat samansuuruiset. Tulosten perusteella näyttää mahdolliselta, että härkämpävulla olisi vaikutusta vieressä kasvaneen viljan valkuaispitoisuuteen.
- Jatkossa tulisi selvittää miten reunavaikutusta voisi paremmin hyödyttää kaistasekaviljelyssä.
- Sekaviljelyn yleistymisen edellyttää tiedon tuottamista yhteensopivista ja kasvullaan tukea toisilleen tuovista kasvilajeista.

”Kaistasekaviljelystä voi kehittyä menetelmä myös elintarvikkeeksi käytettävälle sadolle, jossa kasvilajit puidaan erikseen mutta saadaan silti seosviljelyn hyödyt. Jatkossa tulee selvittää kaistoihin soveltuvia palkokasveja. Myös tietoa toisiaan hyödyttävistä kasvilajeista tarvitaan”



Maa- ja metsätalousministeriö

Lisätietoja

Marjo Keskitalo, marjo.keskitalo@luke.fi GSM 029 532 2637

Kirsi Raiskio, kirsi.raiskio@luke.fi GSM 029 532 6456

Nysand, M. 2024 Kaistasekaviljelyn kylvö- ja puintimenetelmät

<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2024092775058>

<https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20241215102747>

luke.fi