

Sekaviljelyn lannoitus haastavaa vihannestuotannossa

Avomaavihannesten vuororiviljelyssä satotasot ja ravinteiden käytön tehokkuus riippuvat käytetyistä kasveista, viljelytekniikasta ja lannoitusmenetelmistä. Vuororiviljelyssä typpilannoitus tulisi voida sovittaa molemmille kasveille niiden tarpeen mukaan, jotta ravinteiden käytön tehokkuus ja satotaso saadaan optimoitua.

Seka-, kaista- ja vuororiviljelyssä pyritään viljelyn monimuotoistamisen lisäksi tehostamaan ravinteiden käyttöä sekä vähentämään kasvintuhojen painetta yksipuoliseen viljelyyn verrattuna. Maanparannusaineiden ja kierrätettävien lannoitusaineiden käytöllä pyritään pitkällä aikavälillä lisäämään tuotannon kestävyttä, ravinteiden hyötykäyttöä ja kiertoa sekä maaperän kasvukuntoa ja hiilivarastoja.

Vuonna 2018 vuororiviljelykasveina olivat kaali ja härkäpapu ja seuraavana vuonna kaali ja sipuli.

Kokeissa tutkittiin erilaisia kasviyhdistelmiä ja lannoitteita

Vuosina 2018–2019 tutkittiin kahden kasvilajin viljelyä vuororiveissä Luonnonvarakeskuksen luomututkimuspelloilla Mikkelissä. Lannoituksessa tavoitteena oli käyttää kasvi- ja eläinperäisiä maanparannusaineita ja lannoitteita, jotka voisivat olla esimerkiksi oman tilan sivuvirtoja.

Kokeissamme vuororiviljelykasveina olivat vuonna 2018 syyskaali 'Castello' ja härkäpapu 'Sampo' ja vuonna 2019 härkäpapu vaihdettiin Setton-sipuliin. Kaikista kasveista oli myös puhdaskasvustot. Tutkitut lannoitusmenetelmät olivat: liha-luu-jauholannoitevalmiste (kontrolli), eläinperäinen biokaasulaitoksen mädätteen separoitu kuivajae ja kasviperäinen vaneritehtaan sivutuotteena syntyvä havupuu-kuorijae (hautomokuori). Lisätyppi, haihdutusväkevoity perunan soluneste (Bio-Kali), annettiin vuonna 2018 vain kaalille riviin kasvien juurelle.

Vuonna 2019 edellä mainittujen lannoitteiden lisäksi Bio-Kali-lisälannoitetta levitettiin kaikkiin koeruutuihin ennen istutusta sekä kaalille kasvukauden aikana. Taulukossa 1 näkyy annetut kokonaistypipimäärät ja liukoisen typen määrät vuosittain, kasvilajeittain ja lannoitteittain.



Kokeessa käytetyt lannoitusaineet ja annetut kokonaistypen ja liukoisen typen määrät kasvilajeittain ja vuosittain

		2018		2019	
		Kokonais- typpi, kg/ha	Liukoinen typpi, kg/ha	Kokonais- typpi, kg/ha	Liukoinen typpi, kg/ha
Kaalin puhdaskasvusto	Liha-luujauho (kontrolli)	144	32	150	49
	+ Bio-Kali	83	43	77	69
	Mädäte	211	59	161	19
	+ Bio-Kali	83	43	79	69
	Havupuukuorijae	113	6	142	7
	+ Bio-Kali	168	87	158	138
2018: härkäpavun puhdaskasvusto	Liha-luujauho (kontrolli)	29	6	28	9
2019: sipulin puhdaskasvusto	+ Bio-Kali	-	-	29	26
	Mädäte	40	11	30	4
	+ Bio-Kali	-	-	30	26
	Havupuukuorijae	21	1	27	1
	+ Bio-Kali	-	-	30	26
Sekakasvustot:	Liha-luujauho (kontrolli)	72	16	75	24
2018: kaali-härkäpapu	+ Bio-Kali kaalille	42	22	59	52
2019: kaali-sipuli	Mädäte	106	29	81	9
	+ Bio-Kali kaalille	42	22	60	52
	Havupuukuorijae	56	3	71	4
	+ Bio-Kali kaalille	84	44	139	121

Sekaviljelyruuduilla kaalin ja sipulin yksilömäärä oli puolet puhdaskasvuston yksilömäärästä. Rivejä oli kuusi jokaisella koeruudulla. Härkäpavulla sekaviljelyruudun yksilömäärä jäi alle puoleen puhdaskasvustosta. Yhden koeruudun ala oli 15 neliometriä ja toistoja kustakin koejäsenestä neljä.

Sekaviljely ei tuonut selkeää satoetua

Sekaviljelyn satoetua puhdaskasvustoihin verrattuna kuvataan sekaviljelyteho eli LER-arvolla, joka saadaan, kun sekaviljelyn kasvilajikohtaiset sadot jaetaan saman pinta-alan yksittäiskasvustojen sadoilla. Mikäli arvo on suurempi kuin yksi, on sekaviljelystä saatu satoetua puhdaskasvustoihin verrattuna.

Kaali-härkäpavuvuororiviviljelyssä saatiin liha-luujauhokäsittelyssä pieni satoetua puhdaskasvustoihin verrattuna, muissa lannoituskäsittelyissä ei. Härkäpavun sadontuotto per kasviyksilö kasvoi sekaviljelyssä toisin kuin kaalin, jonka kerien paino oli sekaviljelyssä huomattavasti alhaisempi kuin puhdasruuduilla. Liha-luujauhokäsit-

telyssä kerien painon ero oli pienin. Härkäpapu varjosti kaalirivejä, ja kasvusto lakoutui osittain kaalirivien päälle. Myös kahden hyvin erilaisen kasvin kasvuston perustaminen ja sadonkorjuu on hankalaa toteuttaa vuororiviviljelynä. Kasvien viljely kais- toina on toteutukseltaan helpompi.

Vuonna 2019 kaali-sipulivuororiviviljelyssä saatiin pieni satoetua mädäte- ja hautomokuorilannoituskäsittelyissä puh-

daskasvustoihin verrattuna mutta liha-luujauhokäsittelyssä ei. Kun kaalilla oli riittävästi typpeä käytettävissä (liha-luujauho), ei sekaviljely tuonut satoetua. Sipuli kasvoi hyvin kaikissa lannoituskäsittelyissä. Sekaviljelyruuduilla yksittäisellä kaalilla oli enemmän typpeä käytettävissä kuin puhdasruuduilla, joten kerän painot olivat suuremmat sekaruuduilla kuin puhdaskasvustoissa.

Viljelytavalla vähäinen vaikutus ravinteiden ottoon

Liha-luujauhon ja Bio-Kalin yhdistelmä takasi kaalille riittävän typpi- ja fosforilannoituksen molempina kasvukausina, mutta mädäte- ja hautomokuorikäsittelyissä kaali kärsi typenpuutetta. Härkäpavun ja sipulin fosforinottoon lannoitus ei vaikuttanut.

Vuororiviviljelyssä typen kokonaisotto oli samaa tasoa kuin puhdaskasvustoissa. Kasvukauden ja lannoitteen vaikutus typenottoon oli suurempi kuin viljelytavan (taulukko 2). Vuororiviviljelyssä fosforinotto oli keskimäärin 15 prosenttia pienempi kuin puhdaskasvustoissa, mikä johtui puhdaskasvustojen suuremmasta fosforinotosta liha-luujauhokäsittelyssä. ◀

Kirjoittajista Kivijärvi on tutkija ja Salo sekä Himanen erikoistutkijoita Luonnonvarakeskuksessa.

Tämän artikkelin tulokset on tuotettu SureVeg-hankkeessa, jonka Suomen osuuden rahoittivat MMM ja Luke. Lisätietoja: projects.au.dk/coreorganicofund/core-organic-cofund-projects/sureveg/.

Kasvilajien typenotto puhdas- ja sekaviljelyssä lannoitekäsittelyittäin

		Typenotto, kg/ha			
		Puhdaskasvusto		Sekaviljely	
		2018	2019	2018	2019
Kaali	Liha-luujauho (kontrolli)	286	188	77	113
	Mädäte	199	110	81	75
	Havupuukuorijae	133	90	48	61
Härkäpapu	Liha-luujauho (kontrolli)	143		115	
	Mädäte	157		137	
	Havupuukuorijae	162		114	
Sipuli	Liha-luujauho (kontrolli)		55		23
	Mädäte		51		21
	Havupuukuorijae		39		19