

MÜGARBAKTERPREPARAADI MÕJU HERNE SAAGILE, SELLE KVALITEEDILE NING MULLALE

R.-J. Sarand, H. Laitamm, T. Kiisk, T. Valgus, M. Zirk

Eesti taludes oli herne ja vikiga segavili peamiseks proteiinirikka jõusööda allikaks. Ka praegustes oludes on hernes jäänud omakasvatatud jõusööda peamiseks proteiiniallikaks. Seda on soodustanud uued tehnoloogiliselt soodsamad hernesordid 'Carneval', 'Karita', 'Odalett' jt. (Kaarli jt. 1998.) Herne kui liblikõielise kultuuri kasvatamise edukus sõltub sordile kohasest agrotehnoloogiast, sealhulgas efektiivse sümbioosi tekkimisest taime ja mügarbakterite vahel.

Herne kui vana kultuurtaime juurtel moodustuvad enamikul Eesti muldadel mügarad loodusliku nakatumise teel. Seetõttu soovitavad hernekasvatuse spetsialistid külvisemne kunstlikku nakatamist ehk inokuleerimist esmakordsel külvil. Uurimused on näidanud, et herne mügarbakteri *Rhizobium leguminosarum* turba-preparaadi kasutamine andis Nõukogude Liidu geograafilise võrgu asutuste põldkatsetes aastatel 1967–1973 34%-l juhtudel usutavalt suurema tera- ja 91%-l haljasmassi saagi (Tšunderova jt., 1976). Soomes saadi 16 katse keskmiseks hernesaaigi lisaks 20%.

V. Lasting (1963) soovitas ka Eestis hernesemne inokuleerimist. Inokuleerimise efektiivsuse selgitamiseks korraldati 1997. ja 1998. aastal vastavad katsed Eesti Maaviljeluse Instituudi Olustvere katsejaamas.

Metoodika

Esimene katse rajati 6 korduses 12. mail 1997. a. kamar-leetmullal. Külvati hernerst (sort 'Carneval') normiga 250 kg/ha. Katsele anti väetistega P40 K60. Katselapi pindala oli 37,5 m². Kontrollvariandis seemet ei töödeldud. Katsevariandi seeme segati külvi eel õu Biospektri poolt perliidil valmistatud herne mügarbakterite preparaadiga. Preparaadi 1 pakk (300 g) on ette nähtud 1 ha seemne inokuleerimiseks ja sisaldab 1 grammis üle $2,5 \times 10^9$ bakteri (tüved 245+250) elusraku. Preparaadi kanduraine perliit kindlustab peale vedeliku imamise ka nakkumise seemnega.

Kasvuperioodi keskmine temperatuur ja sademete summa olid soodsad ja ületasid pikaajalist keskmist 10% võrra. Saak koristati 21. augustil. Saak ja katselappide künnikihi muld analüüsiti EMVI keemialaboratooriumis. Katse tulemused on toodud tabelis 1.

Teine katse rajati 4 korduses 11. mail 1998. aastal. Külvati hernerst (sort 'Carneval') normiga 250 kg/ha. Paiklikuks väetamiseks kasutati P60 K110, katselapi pindala oli 50 m², üldpind 800 m². Katses oli 4 varianti:

- 1) kuiv kontrollvariant, kus seemet ei töödeldud (KK);
- 2) variant, kus seemet inokuleeriti esimeses katses kirjeldatud viisil (KB);
- 3) märg kontrollvariant, kus seemet töödeldi kaevuveega - 1% seemne kaalust (MK);
- 4) variant, kus seemet töödeldi kaevuveega – 1% seemne kaalust, segatud mügarbakteripreparaadiga (MB).

Kasvuperioodil esines sademeid paljude aastate keskmisest tunduvalt rohkem. Õhutemperatuurid olid keskmise lähedal. Liigsete sademete tõttu muld tihenes ja muutus õhuvaeseks. Hernes kasvas halvasti ja ei valminud. Koristati 28. augustil, sest kippus kaunades kasvama. Katseandmed on toodud tabelis 2.

Katsetulemused ja arutelu

1997. aasta katseandmetest selgus, et herne 'Carneval' seemne inokuleerimine mügarbakterite (tüved 245 ja 250) preparaadiga heades kasvutingimustes kamar-leetmullal andis keskmistel andmetel saagi suurenemise. Suurenemisid ka vastavalt saagi koostisosad ja mulla taimetoitainete sisaldus. Tulemus jäi statistiliselt usutavuse piiridest väiksemaks, kuid suurenemise tendents oli ilmne. 1998. aasta katseandmetest selgus, et sama hernesordi 'Carneval' seemne inokuleerimine samal viisil ja samal mullal, kuid raskemates ilmastikutingimustes ei olnud sama edukas. Suurenemine toorproteiini ja toorkiu saak ning mulla lämmastiksisaldus. Samas katses märjalt inokuleerides oli saagi ja selle komponentide ning mulla taimetoitainete sisalduse suurenemise tendents analoogiline eelmise aasta inokuleerimise tulemustele, kuid ka siin jäid tulemused usutavusest väiksemaks. Samas on tähelepanuväärne toorproteiini saagi ja mulla lämmastiksisalduse suurenemise tendents kõikidel inokuleerimise juhtudel, pidades silmas mulla tugevat või head kultuuristatust Olustvere katsejaamas.

Märjalt inokuleerimise suurem efektiivsus on seletatav asjaoluga, et sümbiontide esmane kontakt molekulaarsel tasandil toimub juba seemnes ning varakult käivitatakse vajalikud taime kasvumehhanismid. Sümbiontide "kahekõne" kemism on üks tähtsamaid uurimise objekte.

Järeldused

Herne inokuleerimine efektiivsetest mügarbakteritest valmistatud preparaadiga on kasulik. Kõige parem on inokuleerimist teostada märjalt, segades eelnevalt perliidi preparaati puhta joogiveega 0,5–1% seemne kaalust.

Tabel 1. Terasaaigi ja selle komponentide ning mulla taimetoitainete muutused olenevalt seemne inokuleerimisest mügarbakterite preparaadiga 1997. aastal, kg/ha

Table 1. Changes of yield of grain and its components, and soil's plant nutrients, dependent on inoculation of seeds with nodule bacteria preparation in 1997, kg/ha

Näitaja/Indicator	Kontrollvariant Control variant	Inokuleerimise lisa Addition of inoculation	PD/LSD
Terasaak/Yield of grain	4268	+241	651
Kuivaine saak/Yield of dry matter	3671	+207	–
Toorproteiini saak/Yield of crude protein	750,8	+38,3	135,8
Toorkiu saak/Yield of crude fibre	268	+22,5	66
Toortuha saak/Yield of crude ash	113,8	+8,7	14
Fosfor/Phosphorus	16,6	+0,8	–
Kaalium/Potassium	44,4	+3,4	–
Kaltsium/Calcium	4,0	+0,7	–
Liikuv P mullas/Mobile P in soil	165	+9	–
Liikuv K mullas/Mobile K in soil	–	–	–
N(NO ₃) mullas/N(NO ₃) in soil	141	+92	–

Table 2. Herne terasaagi ja selle komponentide ning mulla taimetoitainete muutused olenevalt seemne inokuleerimisest kuivalt (KB) või märjalt herne mügarbakterite preparaadiga 1998. aastal, kg/ha

Table 2. Changes of yield of grain and its components, and soil's plant nutrients, dependent on inoculation of seeds with pea nodule bacteria preparation drily (KB) or moist, in 1998, kg/ha

Näitaja / Indicator	Kontroll KK Control	Lisa KB Addition	Lisa MK Addition	Lisa MB Addition	PD/LSD
Terasaak/Yield of grain	2393	–18	–208	+149	472
Kuivaine saak/Yield of dry matter	2058	–15	–179	+128	–
Toorproteiini saak/Yield of crude protein	419,6	+13,8	–5,4	+62,5	281,8
Toorkiu saak/Yield of crude fibre	218,4	+11	–19,3	+8	209,4
Toortuha saak/Yield of crude ash	97,8	–6,6	–25,9	–12,4	–
Fosfor/Phosphorus	10,2	+0,3	–0,9	+0,5	–
Kaalium/Potassium	23	–0,1	–1,3	+2	–
Kaltsium/Calcium	2,7	–0,1	+0,2	+0,8	–
Liikuv P mullas/Mobile P in soil	162	–6	0	+21	33
Liikuv K mullas/Mobile K in soil	375	–2	–51	0	–
N(NO ₃) mullas/ N(NO ₃) in soil	184	+50	+22	+51	107

Kirjandus

- Kaarli K., Hansson A., Varik M. Hernesordid puhaskultuuris. Plant Cultivation. Proceedings of IV Estonian-Finnish Seminar. Saku, Sept. 24.1998, pp. 13–18.
- Lasting V. Nitragiini kasutamisest liblikõieliste kultuuride kasvatamisel. – Sots. Põllumajandus, 1963, nr. 8.
- Kosenko L. V., Antipchuk A. F., Rangelova V. N. Influence of Exopolysaccharides from *Rhizobium leguminosarium* bv. *viceae* on Formation and Efficiency of Pea Symbiosis with Homologous Nodule Bacteria. Mikrobiologija, 1995, tom 64, Nr. 2, 205–210.
- Tšunderova A. I., Kuprijanova N. P. Ekonomitšeskaja effektivnost primenenija nitragina v SSSR na osnovnõh bobovõh kulturah. Questions of ecology and physiology of the microorganisms used in agriculture. Leningrad, 1976, pp. 39–43.
- Töö tulemusi tutvustati põllupeenrapäevadel Olustveres ja seda rahastati riiklikust programmist "Piim".

Effect of Nodule Bacteria Preparation Upon Pea Yield, Its Quality and Upon Soil

R.-J. Sarand, H. Laitamm, T. Kiisk, T. Valgus, M. Zirk

Pea is the source of crude protein in the concentrated fodders. Effectiveness of pea cultivating depends on the symbiosis between plant and nodule bacteria.

In this work perliit-based nodule bacteria (strains 245+250) preparation effectiveness upon pea "Carneval", grown on sod-podzolic soil at Olustvere Experimental Station, was explored. First year the preparation was added to the seeds drily, second year together with water (1% of seeds weight).

Received average results showed the increasing tendency of yield and role of soil nitrogen. Results were statistically not believable.

Better symbiosis result gave moist inoculation of seeds.