

graanulitega väetatud variandi ja kõige vähem kontrollvariandi sibulad. Jooniselt 2 on näha tendents, et väetatud variantides on C-vitamiini sisaldus suurem kui kontrollvariandis.

Järeldused

Erinevad maheväetised usutavalt sibulate keemilist koostist 2011. aastal ei mõjutanud. Tulemustest olid näha tendentsid, et väetatud variantides olid nitraatide ja C-vitamiini sisaldused suuremad kui kontrollvariandis.

Kasutatud kirjandus

Issako, L. 1989. *Köögiviljad ja maitsetaimed*. Tallinn, Valgus, 158 lk.
Põldma, P., Luik, A. 2010. *Mahepõllumajanduslik köögiviljakasvatuse*. Põllu-majandusministeerium, 18 lk.

Mahetootmise keskkonnamõjud läbi olelusringi

Sirli Pehme, Eve Veromann

Eesti Maatülikool

► sirli.pehme@emu.ee

Sissejuhatus

Euroopas tuleb hinnanguliselt umbes 30% kogu eratarbimise keskkonnamõjudest toidusektorist, kuid näiteks veekogude eutrofeerumisse panustab toidutootmine isegi 60% ulatuses (Tukker jt., 2006). Jätkusuutliku toidutootmise arendamine, mis vähendaks oluliselt keskkonnamoormust, on EL-i strateegiline eesmärk. Keskkonناسöbralike tehnoloogiate valikul tuleb mõõta nende mõjusid läbi olelusringi ehk võtta arvesse ka vajalike sisendite tootmise keskkonnamõjusid. Vastasel korral võib soovitatav keskkonnamoormust vähendav muudatus ühes tootmise etapis põhjustada hoopis suuremaid keskkonnamõjusid teises etapis. Artikkel annab lühülevaate mahepõllumajanduse keskkonnamõjudest läbi olelusringi võrreldes tavapõllumajandusega.

Olelusringi hindamise meetodika kirjeldus

Olelusring on toote või teenuse eluiga n.ö. hällist hauani (Talve ja Pöld, 2005). Olelusringi ehk elutsükli hindamine (ingl k Life Cycle Assessment ehk LCA) on tegevusraamistik, mis analüüsib ja hindab toote või teenuse täielikku keskkonnamõju alates toormest kuni jäätmete kõrvaldamiseni. Enamasti uuringud siiski kogu tsükli kuni jäätmete kõrvaldamiseni ei käsitle, vaid piirduvad talu või töötlemistükkuse värvaga.

Olelusringi hindamisel selgitatakse välja kogu kasutatav energia, materjalide ja keskkonda heidetavate jäätmete/emissioonide kogused ning hinnatakse nende tekitatud mõju keskkonnale. Tulemused esitatakse funktsionaalse ühiku kohta (nt 1 kg toodangut, 1 ha).

Tavaliselt on hinnatavateks keskkonnamõjude kategooriateks ressursside kasutamine, energiasisaldus, kliima soojenemine, eutrofeerumine, hapestumine, fotokeemiline udu, toksilisus. Oluline on fakt, et kõik uuringud ei käsitle kõiki

Tabel 1. Mahe- ja tavanisu tootmise keskkonnamõjud 1 kg nisu kohta Taanis (Taani LCA andmebaas).

Mõjukategooria	Ühik	Tava	Mahe
Kliima soojenemine	g CO ₂ -ekv.	710	280
Hapestumine	g SO ₂ -ekv.	5,3	4,5
Eutrofeerumine	g NO ₃ -ekv.	65	19
Fotokeemiline udu	g eteeni ekv.	0,17	0,22
Maakasutus	m ₂ aastas	1,5	2,2

kategooriaid ja metodoloogiliste probleemide tõttu enamasti ei hinnata mõju bioloogilisele mitmekesisusele ning mulla kvaliteedile.

Mahe- ja tavatootmist võrdlevate uuringute tulemused

Tavapärane on arvamus, et mahetootmises kulub energiat rohkem kui tavapõllumajanduses, kuna agrokemikaalide kasutamise piirangu tõttu tehakse enam masintööd põllul ja mahesaagid on väiksemad. Otsene energiakulu ettevõttes võib mahetootmises tõesti olla suurem, kuid arvestades ka kaudset sisendite tootmisele kuluvat energiat, on mahepõllumajanduse energiakulu toodanguühiku kohta enamasti oluliselt väiksem. Selle tulemuseni on jõudnud paljud autorid, nt maheleiva ja töödeldud mahepiima puhul Grönroos jt. (2006), töötlemata mahepiima puhul Cederberg ja Mattsson (2000). Väiksem koguenergiakulu mahetootmises tuleneb eelkõige sellest, et erinevalt tavatootmisest ei kasutata taastumatutel ressurssidel põhinevaid energiamahukaid sünteetilisi mineraalväetisi ja taimekaitsevahendeid. Väiksem koguenergiakulu vähendab tihti ka teisi keskkonnamõjude näitajaid (nt kasvuhoonegaaside emissioone).

Muude keskkonnamõjude kategooriate osas on mahe- ja tavatootmise võrdlusel 1 toodanguühiku kohta saadud erinevaid tulemusi, mahetootmise puhul mängib seejuures eriti kriitilist rolli väiksem saagikus. Siiski näitavad mitmed uuringud mahepõllumajandustoodangule paremaid tulemusi ka muudes keskkonnamõjude kategooriates, nt tabelis 1 on toodud Taani nisutootmise keskkonnamõjud.

Järeldused

Mahepõllumajandusel on potentsiaali keskkonnamõjusid oluliselt vähendada, seejuures on oluline suurendada saagikust. Mahetootmise koguenergiakulu on enamasti väiksem kui tavatootmises, sest ei kasutata energiamahukaid taastumatutel loodusvaradel põhinevaid sünteetilisi väetisi ja taimekaitsevahendeid.

Tänuavaldus. Uurimust toetasid SF 0170057s09 ja EMÜ projekt P9003PKPK.

Kirjandus

- Cederberg, C., Mattsson, B. 2000. Life Cycle Assessment of milk production – a comparison of conventional and organic farming. *Journal of Cleaner Production* 8, 49–60.
- Grönroos, J., Seppälä J., Voutilainen, P., Seuri, P., Koikkalainen, K. 2006. Energy use in conventional and organic milk and rye bread production in Finland. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 117, 109–118.
- Taani LCA andmebaas <http://www.lcafood.dk/>
- Talve, S., Pöld, E. 2005. *Oletusringi hindamine*. Cycleplan OÜ, Pärnu, 77 lk.
- Tukker, A., Huppel, G., Guinee J., Heijungs, R., de Koning, A., van Oers, L., Suh, S., Geerken, T., van Holderbeke, M., Jansen, B., Nielsen, B. 2006. Environmental impacts of products (EIPRO). European Science and Technology Observatory and Institute for Prospective Technological Studies, Seville, Spain.
- Available from: http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/eipro_report.pdf (10.10.2012)