

Ketšupi olelusring

Tomatite kasvatamine

Allikas: Siret Talve, „Ketšupi olelusring“. Tartu Ülikooli Loodusmuuseum, 2012.

URL: http://foodweb.ut.ee/s2/111_232_82_Ketsupi_olelusring.pdf

Läänemere regioonis ei toodeta ketšupit kohalikust tomatist, vaid valitakse ketšupi tähtsaima tooraine – tomatipasta – tarnija maailmaturult. Sõltuvalt turutingimustest tarnijad muutuvad. Meie toodud näites on kasutatud Vahemere regiooni (Itaalia, Hispaania, Portugal jm) toorainet, aga ka maailma suurim tomatikasvataja Hiina on majanduslikult soodne variant. Parimal praktikal põhinevaid tomatikasvatuse protsesse on olelusringi perspektiivis põhjalikult uuritud Hispaania teadlaste poolt. Käesoleva etapi protsesside kirjeldus ja veebirakenduses kasutatud arvandmed pärinevad nende publitseeritud teadusuuringutest [2].

Alternatiividena on välja pakutud tomatikasvatuse avamaal ja kasvuhoones. Tähtis on mõista, et kuna ketšupi tootmiseks kasvatatav tomat pärineb reeglina Läänemere ümbruse kliimast tunduvalt soojemast regioonist, siis on ka tomatite kasvuhoones kasvatamise põhjused teistsugused. Reeglina kasutatakse odavaid ja lihtsaid kilekasvuhooneid, mille sisekliimat reguleeritakse vähe. 2009. aastal oli Euroopa Liidu lõunaregioonides kokku umbes 90 000 ha kasvuhooneid, neist 54 000 ha Hispaanias. 26% Hispaania kasvuhoonetes kasvatatakse just tomateid.

Tomatikasvatuseks kasutati meie näites nii avamaal kui ka kasvuhoones mineraalväetisi. Väetamisel arutati välja väetiste tegelik vajadus, võttes arvesse toitainete sisaldust pinnases, lämmastikusisaldust kastmisvees, toitainete omastamist taimede poolt ja väetiste koostist. Kasutatud mineraalväetise (HNO_3) arvutuslik kogus oli $151 \text{ g NO}_3^-/\text{m}^3$, koos kastmisvees sisalduva lämmastikuga $192 \text{ g NO}_3^-/\text{m}^3$. Arvestati nii väetiste tootmist, transporti kui ka kastmisveega põllule suunamist. Andmed mineraalväetiste tootmise kohta pärinesid andmebaasist Ecoinvent (<http://www.ecoinvent.ch/>). Need hõlmasid tootmisinfrastruktuuri, tooraine transporti, vajalike kemikaalide sünteesimist ja tekitatud jäätmete ladustamist või töötlust. Vahemere regioonis kasutatavad lämmastikhape (HNO_3), kaaliumnitraat (KNO_3) ja kaaliumsulfaat (K_2SO_4) olid toodetud Saksamaal (transporti kaugus 1950 km, veoki koorma kaal 16 t), aga kaaliumfosfaat (K_3PO_4) toodi Israelist (3020 km kauguselt kaubalaevaga ja veoki koorem oli 3,5–16,0 t). Arvesse võeti ainult ühe suuna vedu, sest tagasiteel veeti mõnda muud kaupa.

Alljärgnevad tomatikasvatuse protsesside kirjeldused avamaal ja kasvuhoones on refereeringud viidatud hispaanlaste artiklist.

Tomatikasvatuse avamaal

Põllumajanduslikud andmed koguti 2007. aasta kevadel ja suvel kahe katsepõllu näitel, mis asusid Maresme maakonnas Kataloonias Hispaanias. Kasvatati antud regiooni enamlevinud avamaa tomatisort 'ElVirado', istutustihedus oli 2,3 taime ruutmeetril. Katsepõldude mullastikutüübiks on Vahemere piirkonnas tavaline Xerorthent. Katseplokki (üks plokk on kogu tomatikasvatuse protsess algusest lõpuni) korrati neli korda.

Enamik kasutatud veest kulus kastmiseks. Lisaks sadas vihma 105 l/m². Katsepõllult saadi kommertssaaki 103 t/ha, mis on Vahemere piirkonna avamaatomi keskmisest saagikusest (umbes 85 t/ha) suurem.

Väetiste tootmise ja transpordiga seotud protsessidele lisaks võeti arvesse ka teisi tegevusi.

- Taimekaitsevahendite tootmine ja transport. Taimekaitsevahendeid kasutati vastavalt juhendites (taimekaitsevahendite register) soovitatud miinimumile: avamaal 14 korda, korraga kasutati 1–4 tüüpi pestitsiidi segu.
- Kastmissüsteemi rajamine ja jäätmekäitlus. Kastmisvett pumbati elektripumpade abil lähedalasuvatest kaevudest ja vihmutati põllule.
- Töövahendite tootmine, energiatarve, hooldus, transport ja jäätmemajandus. Arvesse võeti nii traktoreid, muid põllumajandusmasinaid kui ka saagikoristuseks vajalike seadmeid.
- Väetisekaod. Kadude arvutamisel kasutati väetise lämmastikusisaldust ja lämmastiku omastamist taimede poolt. Nende põhjal leiti NH₃, N₂O, NO_x ja N₂ heitmed õhku ja nitraatide leostumine vette.
- Kastmisprotsess – mõõdeti veekulu ja pumpade elektrikulu.
- Tomatitaimede ettekasvatamine põllule istutamiseks. Taimi kasvatati köetavas kasvuhooones, arvesse võeti kasvuhooone rajamist ja kütmist, taimede kastmist, väetamist ning transporti.
- Tomatikasvatusjäätmete käitlemine. Taaskasutatavaid jäätmeid (biojätmed, mittekommertssaak, metallijätmed, tomatikastide plast) arvesse ei võetud. Kastmissüsteemiga seotud jäätmed veeti 48 km kaugusel asuvasse prügilasse veokitega (koorem 3,5–16,0 t) ja nende ladustamisest tekkiv keskkonnakoormus sõltus nende materjalist.

Tomatikasvatus kasvuhooones

Hispaania ja Prantsusmaa Vahemere piirkonnas laialt levinud kasvuhooone tomatisorti 'Caramba' kasvatati Vahemere piirkonnale tüüpilises Xerorthent pinnases 2008. aasta kevadel ja suvel Hispaanias Cabrilse piirkonna kasvuhooonetes. Taimede istutustihedus oli 2,8 taime ruutmeetri kohta. Katseplokki (üks plokk on kogu tomatikasvatusprotsess algusest lõpuni) korraldati neli korda.

Kasvuhooones oli kastmisveevajadus 53% väiksem kui avamaal ning päikesekiirgus 25–40% madalam kui väljas. Kuna õhk liigub kasvuhooones vähem, oli ka aurumine ja niiskuskadu väiksem, mis on Vahemere piirkonnas poolkuivas kliimas väga tähtis. Teine oluline väiksema veekulu põhjus oli kõrgem saagikus ruutmeetri kohta. Kasvuhooonetele sadanud vihmavesi koguti kokku ja seda kasutati kastmissüsteemis.

Taimekaitsevahendeid kasutati vastavalt juhendites (taimekaitsevahendite register) soovitatud miinimumile – kasvuhooones ainult kaks korda. Võeti arvesse nii kasutatud taimekaitsevahendite tootmist kui ka transporti.

Katsekasvuhooonetes oli kasvuhooonetomati saagikus piirkonna keskmisest (150–200 t/ha) väiksem: kommertssaak oli 159 t/ha. Praaktomateid oli tunduvalt vähem kui avamaal.

Arvesse võeti samu protsesse, mida kirjeldati avamaa tomatikasvatuse alapeatükis, ja ka kasvuhoonega seotud lisaprotsesse.

- Kasvuhoone valmistamine, transport, paigaldamine ning jäätmemajandus. Multitunnelkasvuhoone koosnes kuuest 104 m pikkusest ja 8 m laiusest kaarjast tunnelpaanist. Harja kõrgus oli 5,5 m ja seinade kõrgus 4 m. Kasvuhoone vundament oli betoonist. Terasest karkass oli kaetud 0,2 mm paksuse polüetüleenkilega. Karkassi eeldatav eluiga oli 20 aastat, kilet vahetati iga kolme aasta järel. Karkass toodeti taaskasutatud terasest, komponentidel oli galvaniseeritud pind. Plastosad ei olnud toodetud taaskasutatud materjalist. Kasvuhoone terasjätmed (karkass, ukсед) suunati täielikult taaskasutusse, muud kasutatud materjalid aga prügilasse. Taaskasutati ka 50% plastist ja betoonist.
- Kasvuhoone temperatuuri reguleerimine toimus kuue katuseava ja kahe külgava kaudu, mida avati ja suleti 0,75 HJ elektrimootorite abil. Mootorid töötasid päevas keskmiselt kokku 36 minutit.