

Kunstliha ja muud liha alternatiivid: hetkeseis ja väljavaated

Üleminek lihavalgu taimsetele alternatiividele vähendaks ülemaailmset põllumajanduslikku maakasutust kuni 50% ning kultiveeritud liha ja putukvalgu kasutuselevõtu puhul veelgi enam. Kahaneks loomadelt inimestele levivate haiguste oht ja pestitsiidide, antibiootikumide ning väetiste kasutamine. Eesti on tugevas positsioonis valdkonnas toimivas teadus- ja arendustegevuses (TA) (liha mikroobsed alternatiivid, täppisfermentatsioon, mükoproteiin ehk liha seeneniidistikust). Lahendamist vajavad aga järgmised probleemid:

- suuremahuline ja odav tootmine on veel tehnoloogiliselt lahendamata;
- kultiveeritud liha Euroopa turule toomine eeldab Euroopa Toiduohutusameti heakskiitu, mis võib võtta aastaid (samas vastava heakskiidu on juba andnud USA ja Singapur) ning
- maitseomaduste parandamine, näiteks taimsele valgule on iseloomulik mõru kõrvalmaitse.

Arenauseire Keskuse uurimissuunas „Rohepöörde stsenaariumid Eestis“ käsitletakse keskeid valikuid rohepöörde edasisele elluviimisele ning analüüsitakse, millised alternatiivsed stsenaariumid rohepöörde elluviimiseks Eestis erinevate edasiste arengute ja põhimõtete valikute korral kujunevad.

Tehnoloogiaseire raames hinnati Eestile olulisemaid süvatehnoloogiad ning nende puutumust rohepöördega.

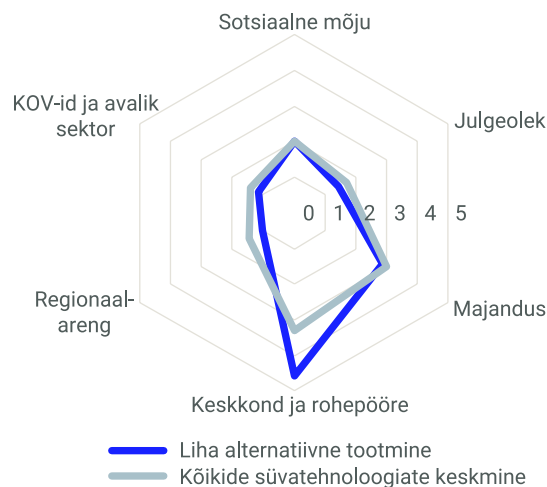
Uurimissuuna materjalid:
www.arenauseire.ee

Liha alternatiivide tootmine vähendaks kordades toidutootmise keskkonnajälge ning aitaks kaasa rahvatervise paranemisele.

Alternatiivsed liha tootmise tehnoloogiad tähendavad liha- valgu tootmist laboratoorselt, mikroobide abil sünteesides või tootes lihaalternatiive putukatest, seentest või taimedest.

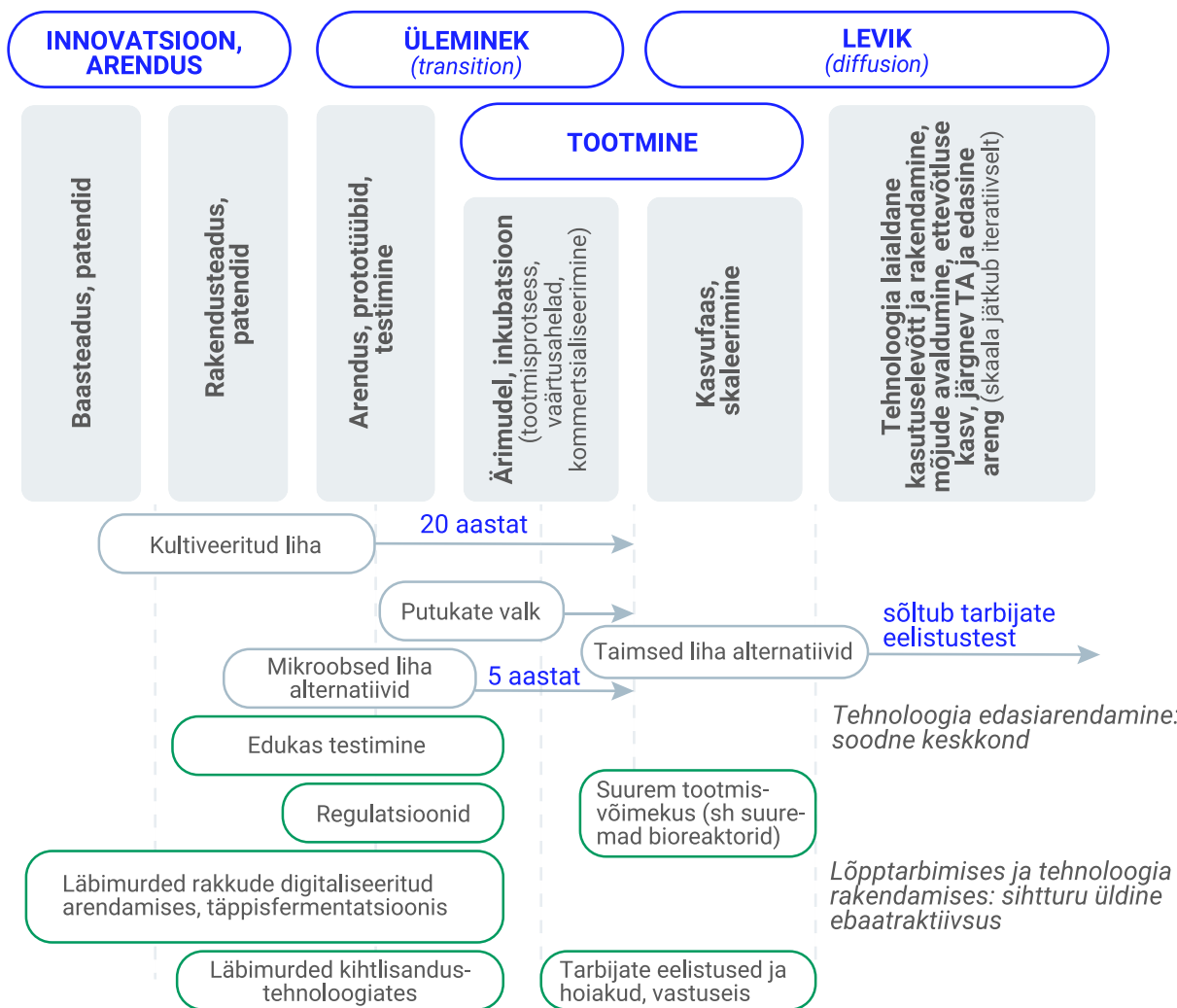
Kultiveeritud liha puhul kasvatatakse loomsete rakkude kultuur bioreaktoris sobival söötmel. Arvatakse, et kultiveeritud liha massiline tootmine saab teoks järgmise 10–20 a jooksul. Mikroobne liha on loodud mikroorganismide rakkude (nt bakterid, pärm või seenerakud) kasutamisel, mis suudavad sünteesida lihasarnaseid valke. Järgmised läbimurded seonduvad valkude ja rasvade tootmisega õhus leiduvast CO₂-st, vetikate laialdasema kasutuselevõttuga ning täppis-fermentatsiooniprotsesside arendamisega.

Liha alternatiivide tootmine on suure positiivse keskkonnamõjuga. Ekspertide hinnangul on kõigist arenemisjärgus süvatehnoloogiast kunstlihaga võrreldav mõju keskkonnaseisundi paranemisele vaid tehisintellektil, kui seda kasutada keskkonnasäästu eesmärgil, ning vesiniktehnoloogia ulatuslikul rakendamisel. Loomse valgu tootmiseks kasutatakse praegu 80% kogu põllumajandusmaast, ent see moodustab kogu inimeste tarbitavast valgust vaid 30%. Üleminek taimepõhisele toidule võib vähendada ülemaailmset põllumajanduslikku maakasutust kuni 50% ning kultiveeritud liha ja putukvalgu puhul veelgi enam. Näiteks hernestest valgu tootmine vajaks vaid 1–2% sellest põllumaast, mis on tarvilik veiseliha tootmiseks. Putukapõhise valgu tootmine tekitab ühe kilo kohta 20 korda vähem kasvuhoonegaase kui veiseliha. Suurim kasvuhoonegaaside vähenemise potentsiaal on kultiveeritud liha tootmisel, kus aga täpne mõju sõltub tootmisel kasutatavatest energiaallikatest.



Joonis 1. Süvatehnoloogiast rakendamise valdkondlik mõju
Allikas: Koppel et al. 2023

Soodne mõju rahvatervisele. Alternatiivsed lihatootmismeetodid aitavad vähendada loomade ja inimeste vahel levivaid haigusi ning leevendada kasvavat antibiootikumiresistentsuse probleemi. Väheneb loomse liha ületarbimine, mis toetab rahvatervist – Eestis on 20% kõikidest surmadest otseselt seotud ebatervisliku toitumisega. Üha suuremat muret valmistab ülekaal ning koguni iga viies täiskasvanu on rasvunud.



Joonis 2. Tehnoloogiate arengu ajateljel
Allikas: Koppel et al. 2023

Eeldused: Tootmise skaleerimine, sh suuremahuliste bioreaktorite disain. Tarbijate eelistuste oluline muutumine. Regulaatiivne heakskiit EL-i tasandil, sh uuendtoidu lubade saamine. Söötmete energiamahukuse ja keskkonnamõju vähenemine (nt mitte-loomsel materjalil põhinevad tüvirakkude söötmed).

Sisendtehnoloogiad: Rakkude digitaliseeritud arendamine, biotöötlus ja bioreaktorite arendus, geenitehnoloogia ja sünteetiline bioloogia, kihtlisandustehnoloogiad, tehisintellekt.

Eesti TA ja majanduslik võimekus

Liha alternatiivse tootmise tehnoloogiate (kultiveeritud liha, putukate valk, mikroobsed või taimsed liha alternatiivid) puhul on Eesti jaoks suur võimalus eelkõige teadus- ja arendustegevus (mh täppisfermentatsiooni arendamine), eesmärgiga töötada välja eksporditavaid tehnoloogiaid või tooteid. Sealhulgas võivad ekspordivõimalused muudesse maailma piirkondadesse olla paremad kui Euroopa turule, arvestades EL-i aeglast tegutsemist uuendtoidu turule lubamisel. Potentsiaal laiemale turul läbilöögiks on TA toel suurim mikroobsetel, sh seentest toodetud alternatiivid.

Kultiveeritud liha puhul peitub ekspertide hinnangul Eesti jaoks suur potentsiaal teaduskoostöös ja patenteerimises, täpsemalt seadmete (bioreaktorid), rakusöötmete ning rakukasvusubstraatide prototüüpide kujundamises. Aren-

Viide:

Koppel, K., Kuusik, A., Raik, J., Niidu, A., Kõks, K., Arrak, K., Lahtvee, P. (2023). Süvatehnoloogiate alternatiivsed arengutrajektorid ja nende tähendus Eestile. Civitta Eesti AS.

Millistele tehnoloogiatele on liha alternatiivide tootmine ise eelduseks: Bioreaktorite laiem arendus farmatseutikas ja biokütuste juures (tulemuseks efektiivsem ja mahukam tootmine), vertikaalaiandus (suurem toidujulgeolek, väiksem keskkonnajalajälj, toidutootmine linnades), geenitehnoloogia (võimalikud seosed materjaliteaduse, meditsiini ja biokütustega), toidu ekstrudeerimine ehk pressimine ja vormimine (toiduainete ja -jätmete vähenemine).

Eesti TA ja majanduslik võimekus

dus- ja inkubatsioonifaasis peituvad suurimad võimalused testimise reguleerimises ja testlaborite loomises ning erialamesside korraldamises. Kasvufaasis olevate arenduste võtmesõnad on rakusöötmete ja rakukasvusubstraatide ning seadmekomponentide disain ja tootmine.

Näiteid Eesti ettevõtetest: Gelatex Technologies OÜ (kultiveeritud liha), TFTA (toiduinnovatsioon, fermentatsioon, mikroobsed alternatiivid), ÄiO Tech OÜ (taimsed rasvad ja õlid), Funki Foods OÜ (mükoproteiin ehk liha seeneniidistikust), Mati ehk OÜ Future Food Now (liha seeneniidistikust), Thormi ehk OÜ Vegestar (taimsed alternatiivid), Yook Production AS (taimsed alternatiivid), Peas Out (taimsed alternatiivid).