

AKIS trendiraport 2026

METK, Võrgustiku osakond



Käesolev raport on [2025. aastal valminud AKIS seireraporti](#) ajakohastatud versioon, mida on täiendatud uute uuringutulemuste ja andmetega.

Raport põhineb Eestis, Euroopas ja maailmas tehtud uuringutel, artiklidel ja tulevikusuundumusi kajastavatel dokumentidel, mis käsitlevad põllumajanduse ja toidutootmise arengusuundi. Tegemist ei ole iseseisva uuringuga, vaid olemasolevate allikate põhjal koostatud koondmaterjaliga koos viidetega kasutatud allikatele.

Raporti eesmärk on toetada AKIS teadmussiirde-, nõuande- ja innovatsiooniteenuste arendamist, et aidata Eesti põllumajandusel ja toidutootmisel paremini kohaneda maailma trendidega ning kasutada neist tulenevaid võimalusi. Samuti pakuvad raport ja selle lisad tuge 2027. aasta AKIS rakenduskava tegevuste kavandamisel, sealhulgas teadmussiirde tegevuste (nt üritused, teabematerjalid, õppevideod jm) valikul.

Raportis käsitletud suundumusi on arutatud ja hinnatud koos sektori ekspertidega 2025. ja 2026. aasta sügisel toimunud fookusgruppide aruteludel. Arutelude eesmärk oli koguda ekspertide hinnanguid trendide olulisuse kohta Eesti põllumajanduse ja toidutootmise seisukohalt.

Täiendava Eesti-spetsiifilise sisendina on enamiku valdkondade käsitlustes arvesse võetud ka Tartu Ülikooli poolt 2025. aastal tehtud [uuringu „Põllumajandusettevõtete maakasutuse küsitlus”](#) tulemusi, mis annavad ülevaate põllumajandusettevõtjate hinnangutest maakasutust mõjutavatele muutustele, keskkonnanõuetele, teadmiste vajadusele, koostöövalmidusele ja agroökoloogiliste võtete rakendamisele. Uuring viidi läbi veebiküsitlusena 2025. aasta alguses ning selles osales 300 vähemalt 20 hektarit maad kasutavat põllumajandustootjat.

Samuti on raportis käsitletud METK AKIS 2026. aasta tegevuste raames koostatud [Põllumajanduse digitaliseerimise edendamise teemapaberi](#) tulemusi.

Olulisemad 2026. aasta raportis tehtud muudatused ja täiendused on esitatud peatükkide lõpus.

Lisateavet saab:

Maire Nigul,
METK võrgustiku osakonna analüütik.
maire.nigul@metk.agri.ee

SISUKORD

RAHVASTIKU VANANEMINE JA RÄNNE KUJUNDAVAD TÖÖJÕUTURGU	6
Trend 1. Tööealise elanikkonna vähenemine ja vananemine piiravad tööjõupotentsiaali .	6
Trend 2. Noorte vähene huvi ning praktiliste oskuste puudujääk toidutootmises	7
Trend 3. Välistööjõu kasvav tähtsus põllumajanduses ja toidutööstuses.....	8
KLIIMA- JA KESKKONNAMUUTUSTEGA KOHANEMINE MUUTUB ÜHA OLULISEMAKS.	10
Trend 1. Kliima soojenemine ja ekstreemilmastiku kasv	12
Trend 2. Säästvate praktikate roll keskkonna- ja kliimaeesmärkide saavutamisel suureneb	12
Trend 3. Mulla degradeerumine ja mullaelustiku vähenemine	14
Trend 4. Nõudlus roheoskustega töötajate järele	14
TERVISESÕBRALIKU JA KESKKONDA SÄÄSTVA TOIDU EELISTAMINE	18
Trend 1. Nõudluse vastuolulisus - tarbijate kasvavad kestlikkuse ootused ja hinnatundlikkus	19
Trend 2. Tervislikum, funktsionaalsem ja läbipaistvam toit	21
Trend 3. Tarbijate ostuvõimekus on muutlik.....	21
DIGITALISEERIMISE KASV JÄTKUB	24
Trend 1. Täppispõllumajanduse laialdasem kasutuselevõtt.....	25
Trend 2. Andmepõhine otsustamine ja tehisaru kasutuse kasv.....	25
Trend 3. Automatiseerimise ja autonoomsete süsteemide levik	27
Trend 4. Digioskuste ja digimuutuste kasvav tähtsus.....	27
KESTLIKE TOOTMISTEHNOLLOOGIATE JA -SÜSTEEMIDE ESILETÕUS TOIDUTOOTMISES	30
Trend 1. Uued tehnoloogiad sordiaretuses	32
Trend 2. Ringbiomajandus ja bioressursside väärindamine	32
Trend 3. Pakendiinnovatsioon – biolagunevad, ringlussevõetavad ja nutikad pakendid. .	33
Trend 4. Alternatiivsed valgud ja uudsed valgutootmise tehnoloogiad	33
Trend 5. Vertikaalpõllumajanduse areng	34
GLOBALNE EBASTABIILSUS KUJUNDA ÜMBER TARNEAHELAID JA KONKURENTSIVÕIMET.....	37
Trend 1. Tarneahelate ümberkujunemine ja piirkondlikustumine.....	38
Trend 2. Tootmise kontsentreerumine ja lisandväärtuse kasvatamise vajadus	39

LISAD

Lisa 1. Trendikaart: Rahvastiku vananemine ja ränne kujundavad tööjõuturgu.

Lisa 2. Trendikaart: Panustamise vajadus kliima- ja keskkonnateemadesse suureneb.

Lisa 3. Trendikaart: Tervisesõbraliku ja keskkonda säästva toidu eelistamine.

Lisa 4. Trendikaart: Digitaliseerimise kasv jätkub.

Lisa 5. Trendikaart: Kestlike tootmistehnoloogiate esiletõus toidusüsteemides.

Lisa 6. Trendikaart: Globaalse ebastabiilsuse kasv ja tarneahelate haavatavus.

Lisa 7. Töötoa „*Maailmatrendide mõju Eesti põllumajandusele ja toidutootmisele*“ tulemuste kokkuvõte (10.09.2026)

Põllumajandus ja toidutootmine muutuvas maailmas: 6 peamist trendi

TERVISESÕBRALIKU JA KESKKONDA SÄÄSTVA TOIDU EELISTAMINE

Trend 1. Nõudluse vastuolulisus - tarbijate kasvavad
kestlikkuse ootused ja hinnatundlikkus

Trend 2. Tervislikum, funktsionaalsem ja läbipaistvam toit

Trend 3. Tarbijate ostuvõimekus on muutlik

DIGITALISEERIMISE KASV JÄTKUB

Trend 1. Täppispõllumajanduse laialdasem kasutuselevõtt

Trend 2. Andmepõhine otsustamine ja tehisaru kasutuse
kasv

Trend 3. Automatiseerimise ja autonoomsete süsteemide
levik

Trend 4. Digioskuste ja digimuutuste kasvav tähtsus

KLIIMA- JA KESKKONNAMUUTUSTEGA KOHANEMINE MUUTUB ÜHA OLULISEMAKS

Trend 1. Kliima soojenemine ja ekstreemilmastiku kasv

Trend 2. Säästvate praktikate roll keskkonna- ja
kliimaeesmärkide saavutamisel suureneb

Trend 3. Mulla degradeerumine ja mullaelustiku vähenemine

Trend 4. Nõudlus roheoskustega töötajate järele

Tarbijate
ootused ja
nõudlus

Digitalisee-
rimine

Kliimamuutused ja
kestlik
tootmine

Demograa-
filised
suunad

Tehnoloogi-
ate
areng

Globali-
seerumine,
uued
majandus-
mudelid

KESTLIKE TOOTMISTEHNOLOOGIATE JA- SÜSTEEMIDE ESILETÕUS TOIDUTOOTMISES

Trend 1. Uued tehnoloogiad sordiaretuses

Trend 2. Ringbiomajandus ja bioressursside väärindamine

Trend 3. Pakendiinnovatsioon – biolagunevad,
taaskasutatavad ja nutikad pakendid

Trend 4. Alternatiivsed valgud ja uudsed valgutootmise
tehnoloogiad

Trend 5. Vertikaalpõllumajanduse areng

RAHVASTIKU VANANEMINE JA RÄNNE KUJUNDAVAD TÖÖJÕUTURGU

Trend 1. Tööealise elanikkonna vähenemine ja vananemine
piiravad tööjõupotentsiaali

Trend 2. Noorte vähenenud huvi ning praktiliste oskuste
puudujääk toidutootmises

Trend 3. Välistööjõu osatähtsuse kasv põllumajanduses ja
toidutööstuses

GLOBAALNE EBASTABIILSUS KUJUNDAB ÜMBER TARNEAHELAD JA KONKURENTSIVÕIMET

Trend 1. Tarneahelate ümberkujunemine ja
piirkondlikustumine

Trend 2. Tootmise kontsentreerumine ja lisandväärtuse
kasvatamise vajadus

Valdkond: Demograafilised suunad

MEGATREND: RAHVASTIKU VANANEMINE JA RÄNNE KUJUNDAVAD TÖÖJÕUTURGU

21. sajandil iseloomustavad maailma ja Euroopat rahvastiku vananemine, negatiivne iive ja rändesõltuvus. EL-is on loomulik iive olnud negatiivne alates 2012. a-st ning 2024. a oli loomuliku iibe määr -2,8 (s.o sünde 1000 elaniku kohta aastas 2,8 võrra vähem kui surmasid). EL-is on 2024. a andmetel sündimuskordaja alla taastootmistaseme – 1,34 last naise kohta. Samal ajal **vananeb** ELi **rahvastik** kiiresti: vähemalt 65-aastaste osakaal on kasvanud 17%-lt 2005. a 22%-ni 2025. a-ks. Kuigi rahvastiku vähenemist tasakaalustab **sisseränne** ELi, mis on **viimastel aastatel kasvanud**, ulatudes 2024. a esialgsetel andmetel ligi 6 miljonini, kellest enamik (4,2 mln) saabub väljastpoolt ELi [1], prognoositakse **ELi rahvaarvu vähenemist** järgmisel kümnendil **0,1% aastas**, mis põhineb madalal sündimusel, vananeval rahvastikul ja väikesel netorändel väljastpoolt ELi [20].

Tööealise (20- 64- aastaste) vanuserühma osakaal on ELis **vähenenud** viimase seitsme aastaga 1,3 protsendipunkti (2018. a 59,6%, 2025. a-ks 58,3%). Eestis on kahanemine toimunud veelgi kiiremini ning tööealine elanikkond moodustab 2025. a 57,7% [3]. ELi põllumajandusettevõtjate keskmine vanus on 2020. a põllumajandusloenduse andmetel 57 aastat ning alla 40-aastaseid on vaid 12% [5]. Ka **noorte põllumajandustootjate osakaal väheneb**: vanusegrupis 25-44 on osakaal langenud ~23%-lt 2010. a ~19%-ni 2020. a [24]¹.

Need muutused vähendavad kvalifitseeritud tööjõu kättesaadavust *põllumajanduses* ja *toidutööstuses*. *Põllumajandus* on haavatavam kui *toidutööstus*, sest toidutööstus paikneb sageli linnade lähedal, põllumajandus sõltub aga eelkõige maapiirkondade võimalustest, kus tööealine rahvastik vananeb kiiremini [14], samas tuleb töandjatel konkureerida palgatasemes linnadega. Elanikkonna vananemine Euroopas vähendab tööjõupotentsiaali nii lühi- kui ka pikaajaliselt.

Sisseränne võib vananemise mõju **lühiajaliselt leevendada**, tuues juurde nooremaid tööealisi inimesi, kes suurendavad lühikeseks ajaks tööealiste osakaalu ja sündimust, kuid ei muuda siirde pikaajalist loogikat, mistõttu on ülioluline investeerida inimvarasse ja kohandada majanduspoliitikat vananeva ühiskonna järgi. Tööjõupuuduse leevendamise peamised lahendused on: **olemasoleva tööjõu tootlikkuse tõstmine**, sh digitaliseerimise, automatiseerimise ja tehisaru (tehisintellekt, AI) abil töösooritust tõhustades ning **välistööjõu kaasamine** [8].

Trend 1. Tööealise elanikkonna vähenemine ja vananemine piiravad tööjõupotentsiaali

Järgmistel aastatel on Eestis üheks olulisemaks *põllumajandust* ja *toiduainetööstust* mõjutavaks suundumuseks, sarnaselt teiste majandusvaldkondadega, **rahvastikumuutused** [13].

¹ andmed pärinevad viimastest ELi põllumajandusloendusest (2010 ja 2020), mida viiakse läbi iga kümne aasta järel.

Eestis, nagu ELisgi, on loomulik iive negatiivne ning sündimuskordaja alla taastootmistaseme - 1,18 last naise kohta ning loomuliku iibe määr -4,4 (Eurostat 2024 a. andmetel) [1, 2]. **Madal sündimus** ja **kasvav oodatav eluiga** kujundavad elanikkonna vanuselist koosseisu, samal ajal kui **sisseränne** aitab osaliselt tasakaalustada tööealise elanikkonna vähenemist [15]. Statistikaameti prognoosi järgi **väheneb tööealiste arv**² 2035. a-ks veel 1,27% ehk 10 000 tööealise inimese võrra, võrreldes 2026 a-ga [12]. Eesti rahvaarv kasvas aastatel 2017–2024 peamiselt positiivse rändesaldo mõjul, kuid 2025. aasta ja 2026. aasta alguse andmed viitavad rahvaarvu vähenemisele [11].

Eesti *põllumajandus- ja toidutootjad* kogevad juba praegu tööjõupuudust kõigis kategooriates – lihttöölised, spetsialistid, hooajatöötajad [4].

Tulenevalt tööjõu vähenemisest **muutub ka töö iseloom toidutootmise** sektoris, **väheneb lihtsamate tööde osakaal** ning **suureneb tehnoloogiliste lahenduste kasutamise** tähtsus [5, 9]. *Taimekasvatuses* võimaldab robotika automatiseerida töömahukaid ülesandeid, nagu istutamine, saagi koristamine ja umbrohutõrje, vähendades tööjõukuluseid ja suurendades efektiivsust [16]. *Loomakasvatuses* aitab digitaliseerimine ja automatiseerimine leevendada tööjõupuudust, vähendades käsitsitöö vajadust ning võimaldades automatiseerida töömahukaid ja rutiinseid tegevusi, nagu söötmine, jootmine ja sönniku eemaldamine [21, 22]. Tööjõuvajadust võib vähendada ka tehisarude kasutamine, automatiseerides osa seni inimeste tehtud tööülesannetest. Tehisarude kasutuselevõtt muudab seejuures tööülesandeid ja tööprotsesse ning võib suurendada töötajate tootlikkust [23].

Elukestev õpe ja vanemaealiste töötajate oskuste arendamine muutuvad oluliseks leevendusmeetmeks [9].

Trend 2. Noorte vähenemine huvi ning praktiliste oskuste puudujärg toidutootmises

Oluliseks keerukuseks kohalikule toidusektorile on **noorte vähenemine huvi ja teadmatus põllumajanduse ja toidutööstuse** valdkonnast, mis takistab ka Eesti *toidutootmise* arengut [9, 4].

Valdkonna kuvand ei vasta tegelikkusele ning noortel puudub teadlikkus *põllumajanduse ja toidutöötlemise* kõrgtehnoloogilisest ja innovatiivsest töökeskkonnast. Sama on näidanud ka valdkonna lõpetajate tagasiside, kelle ootused enne õpinguid olid erinevad [4, 9].

Noorte vähenemine huvi raskendab ka *põllumajandussektori* põlvkondade vahetust Eestis. ELi liikmesriikide põlvkonnavahetuse strateegiaid käsitleva uuringu järgi takistavad põlvkondade vahetust lisaks põllumajandustootjate vananemisele mitmed noorte ja uute tulijate sektorisse sisenemisega seotud raskused. Eduka põlvkonnavahetuse toetamisel on oluline **noorte sektorisse sisenemise toetamine** ning nende **teadmiste ja oskuste**, sealhulgas **ettevõtlusoskuste arendamine** [19]. Samas ei toimu sektori uuenemine üksnes traditsioonilise põlvkonnavahetuse kaudu. 2026. a avaldatud Eesti lihavedajate- ja lambakasvatavate uuringus puudus 62%-l vastanutest tegevust alustades varasem põllumajanduskogemus [6]. Põllumajandusliku taustata uutel tulijatel on võrreldes põllumajandusliku perekondliku taustaga noorte tootjatega keerulisem pääseda ligi maale, rahastusele ja vajalikele teadmistele [19].

² 20-64 aastased

EPKK ja ETLi uuringute järgi on ettevõtete hinnangul kutse- ja kõrghariduskoolide lõpetanutel sageli tugevad teoreetilised teadmised, kuid puudub praktiline ettevalmistus [4, 18]. OSKA raport toob välja, et noorte haridusvalikud põhinevad tihti ebarealistlikel ootustel [9], mis viib erialavahetuseni või töölt lahkumiseni, kuna töö ei vasta ootustele ega vajadustele. **Ettevõtete koostöö haridusasutustega** praktiliste kogemuste pakkumiseks ja õppekavade paremaks kohandamiseks võib aidata parandada valdkonna mainet ning suurendada koolilõpetajate rakendumist *põllumajandus- ja toidusektoris* [9]. Konkurentsivõime eksperdikogu 2025. a avaldatud raport toob välja, et töö ja oskuste ebakõla ning tööjõu ülemäärase voolavuse vähendamiseks on oluline **töökohtade moderniseeritus, uute tehnoloogiate ja paindlike töövormide juurutamine ning töötaja enesearengu soodustamine** [8]. Ühtlasi pakuvad ELi maaelu arengu programmid võimalusi noorte toetamiseks.

Trend 3. Välistööjõu kasvav tähtsus põllumajanduses ja toidutööstuses

Eesti *põllumajanduses* ja *toidusektoris* on viimasel kümnendil suurenenud välistööjõu kasutamine [4, 14, 17] ning demograafiliste muutuste ja tööjõupuuduse tõttu muutub **välistööjõu roll** tööjõuvajaduse katmisel ka **edaspidi järjest olulisemaks** [17, 25]. Välistööjõud aitab leevendada tööjõupuudust eeskätt madalama kvalifikatsiooniga ametikohtadel [17]. OSKA 2025. a uuringu järgi moodustas ajutine välistööjõud 2023. a 24% põllumajanduse, metsanduse ja kalapüügi lihttööjõust, *põllumajanduses* töötavad välistöötajad olid valdavalt hõivatud lihttöödel [17]. *Toidutööstuses* on välistööjõu osakaal väiksem, ent siiski arvestatav – OSKA 2023. a uuringus kasutatud 2021. a andmetel 12% operaatoritest ja töötlejatest, 9% lihttöölistest ning 7% pagaritest ja kondiitritest olid välistöötajad [9]. Spetsialistide ametikohtadel oli välistööjõu osakaal väike [9].

Välistööjõu kasutamine toob kaasa aga ka uusi väljakutseid, eriti rändega seotud ebastabiilsuse tõttu – geopoliitilised konfliktid ja majanduslikud muutused võivad kiirendada või katkestada seniseid arenguid [7].

Olulisemaks muutuvad **keeleoskus, kultuuride mõistmine ja suhtlemisoskus**, et tagada erineva kultuurilise taustaga töörühmade sujuv koostöö [10]. Töötajate sisserände puhul on oluline kaasa aidata, et lisanduv tööjõud lõimuks Eesti ühiskonda [8].

Uued teemad:

- **põlvkondade vahetus** ning sellega kaasnev mõju;
- **põllumajandusliku taustata uute tulijate erinevad vajadused** võrreldes põllumajandusliku perekondliku taustaga tootjatega;
- **tehisaru** võimalik mõju tööülesannetele ja tootlikkusele.

Kasutatud viited

1. Eurostat, 2026. Demography of Europe – 2026 edition. [Link](#)
2. Eurostat Data Browser, 2026. Fertility indicators (last update: 15/08/2026). [Link](#)

3. Eurostat Data Browser, 2026. Population structure indicators at national level (last update:15/08/2026). [Link](#)
4. EPKK, 2022. Ülevaade põllumajandus-, toidutööstus-, metsandus- ja maamajandussektori ettevõtete tegevusest ning nende vajadused arendustegevuse hoogustamiseks. [Link](#)
5. European Commission, 2024. EU Agricultural Outlook 2024-2035. [Link](#)
6. Kalle, R., Kõiva, M., Molnár, Z., Holm, A., Kass, M., & Liira, J. , 2026. Socio-cultural motives drive free-range livestock farming in Estonia. [Link](#)
7. European Commission, 2023. The Impact of Demographic Change. [Link](#)
8. Konkurentsivõime eksperdikogu, 2025. Eesti majanduse olukord ja väljavaated 2025. [Link](#)
9. OSKA, 2023. Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: põllumajandus ja toiduainetööstus. [Link](#)
10. OSKA, 2018. Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: personali- ja administratiivtöö ning ärinõustamine. [Link](#)
11. Statistikaamet. Rahvastik soo ja vanuserühma järgi, 1. jaanuar. Statistikaameti andmebaas, tabel RV021. [Link](#)
12. Statistikaamet. Rahvastikuproгноos 2025-2085 (põhistsenaarium, aluseks rahvaarv 1. jaanuaril 2024). Statistikaameti andmebaas, tabel RV085. [Link](#)
13. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium 2024. Põllumajanduse, kalanduse, maaelu ja toiduainetööstuse ülevaade 2023. [Link](#)
14. Eesti Maaeluministeerium, 2020. Eesti Põllumajandus ja Toit 2030, arengukava kokkuvõte. [Link](#)
15. Statistikaamet, 13.06.2024. Värske rahvastikuproгноos näitab Eesti elanikkonna vähenemist. [Link](#)
16. FAO & CIRAD, 2024. Shaping sustainable agrifood futures: pre-emerging and emerging technologies and innovations for impact. [Link](#)
17. OSKA, 2025. Välistööjõu vajadus aastani 2035. SA Kutsekoda. Koostajad: Silja Lassur ja Andres Viia. Avaldatud 24.03.2025 [Link](#)
18. Eesti Toiduainetööstuse Liit (ETL), 2022. Valdonna ettevõtete teadus- ja arendustegevuse vajaduste kaardistamine. [Link](#)
19. European Commission, 2025. Assessment of generational renewal strategies across EU Member States. EU CAP Network. [Link](#)
20. European Commission, 2025. EU Agricultural Outlook 2025-2035. [Link](#)
21. Maaelu Teadmuskuskeskus, 2026. Trendid ja tehnoloogilised lahendused piimavasika kasvatamisel. [Link](#)
22. EU-OSHA, 2023. A robot automating manure cleaning to maintain hygiene in livestock. [Link](#)
23. OSKA, 2025. Tehisintellekti mõju tööjõu oskuste vajadusele ettevõtluses. [Link](#)
24. Eurostat, 2026. Farm indicators by age and sex of the manager (last update: 07/09/2026). [Link](#)
25. European Commission, 2026. Report from the Commission to the European Parliament and the Council in accordance with Article 27 of Directive 2014/36/EU on the conditions of entry and stay of third-country nationals for the purpose of employment as seasonal workers. COM (2026) 261 final. [Link](#)

Valdkond: Kliimamuutused ja kestlik tootmine

MEGATREND: KLIIMA- JA KESKKONNAMUUTUSTEGA KOHANEMINE MUUTUB ÜHA OLULISEMAKS.

Kui maailma keskmine temperatuur jätkab tõusu, **ohustavad põud, üleujutused ja liigne kuumus** maailmas sadu miljoneid inimesi, tuues kaasa rändelaineid, konflikte ja humanitaarkriise. Nende sündmuste sagedus ja intensiivsus kasvavad iga kümnendiga, ohustades ka seni stabiilseid piirkondi [3]. Kliimamuutused, mis on laialdaste tagajärgedega ülemaailmne väljakutse, avaldavad teravat mõju ka terves Euroopas [23].

Kuna kasvuhoonegaaside (sh CO₂) emissiooni ei vähendata piisavalt kiiresti, tõuseb jätkuvalt Maa keskmine temperatuur, kaob elurikkus, sagenevad veelgi ekstreemilmastikunähtused ning külmaperioodide sagedus ja kestus võivad väheneda [11]. Kliima on globaalne, aga **maailma kliimapoliitika killustunud**, mis raskendab ühiste eesmärkide saavutamist- vaeseimad riigid jäävad teistest enam maha kliimaeesmärkide saavutamisel [4]. Kasvav kliimarisk ja ekstreemilmastiku sagenemine on **suurendanud survet rohepöörde jätkamiseks** ning ELi liikumiseks vähese CO₂-heitega majandusele [15, 34]. Samal ajal on geopoliitilised pinged, kaubandussõjad ja kasvavad kaitsekulutused toonud Euroopas esile konkureerivad poliitilised prioriteedid ning vähendanud tähelepanu kliimaeesmärkidele ja rohepöördele [6]. Kliimamuutuste tõttu kasvavad *põllumajanduses* riskid: **suureneb saagikadu, sageneb invasiivsete liikide levik, tõusevad tootmiskulud ning kasvavad riskid taristule**.

Kuigi suurimat mõju kliimaneutraalsuse saavutamisel avaldavad energia- ja transpordisektor, on ka *põllumajandus ja toidutööstus* märkimisväärne kasvuhoonegaaside (peamiselt metaan CH₄ ja dilämmastikoksiid N₂O) emissiooniallikas ning suur maa- ja veeressursside kasutaja [1]. **Põllumajanduse kasvuhoonegaaside heitmete vähenemine ELis** on olnud **aeglane** (–6% perioodil 2005–2023) ning prognooside kohaselt ulatub see ka täiendavate meetmete korral vaid umbes –13%-ni aastaks 2030³. See suurendab vajadust kiirendada *põllumajanduse* heitkoguste vähendamist, kuid nende areng erineb liikmesriigiti märkimisväärselt [33]. Seetõttu oodatakse **sektorilt, eriti loomakasvatusest, suuremat panust keskkonnaeesmärkide saavutamisse** [32]. Põllumajanduse heitkoguste vähendamise muudab keeruliseks muu hulgas heitmete bioloogiline päritolu: 49% põllumajanduse KHG heitest moodustab loomade seedimisest pärinev metaan ning 30% põllumajandusmuldadest eralduv dilämmastikoksiid [33].

Põllumajandustoetuste kujundamisel soovitab OECD senisest enam kasutada **tulemuspõhiseid** (*ingl k result-based*) **makseid keskkonnateenuste eest**, mille puhul seotakse toetus saavutatavate keskkonnatulemustega. Tulemuspõhiste lähenemiste rakendamine suurendab omakorda mõõtmise ja andmete kogumise tähtsust [39]. Euroopa Keskkonnaagentuuri hinnangul nähakse loodusvarade kaitset, kliimamuutustega kohanemist ja saaste vähendamist üha enam ka Euroopa konkurentsivõime, vastupanuvõime ning toiduga kindlustatuse eeldusena [42]. Kasvav

³ Põllumajanduse KHG-heide kuulub ELi jõupingutuste jagamise määruse alla, mille sektorite heidet tuleb ELis tervikuna vähendada 2030. a-ks 40% võrreldes 2005. a-ga. Põllumajandusele eraldi ELi-ülest vähendamiseesmärki määratud ei ole.

vajadus suurendada *toidutootmist* suurendab samal ajal survet loodusvaradele ja ökosüsteemidele, teravdades vajadust **ühildada toidutootmise kasv keskkonnakoormuse vähendamisega** [48]. Seetõttu muutub keskkonnasõbralike põllumajanduspraktikate rakendamine üha olulisemaks, et säilitada mulla viljakust ja elurikkust ning tugevdada *põllumajanduse* vastupanuvõimet kliimamuutustele.

Majanduslikus plaanis ennustavad tulevikuvaated pigem **aeglast tootlikkuse kasvu** kliimamuutuste ja kõrgemate sisendkulude tõttu, samal ajal on ELi põllumajandusel vajadus **liikuda jätkusuutlikumate tootmissüsteemide poole** [32].

Tulevikus peab *toidutootmine* toimuma tervikuna säästlikumalt, parandades kõikide ressursside kasutust, seejuures võtmetähtsusega on **toidukao ja raiskamise vähendamine** [7]. Eurostati 2024. a andmetel tekib ELis iga-aastaselt üle 59 miljoni tonni toidujäätmeid, mis teeb umbes 130 kg inimese kohta [16].

Maailmamajanduse ja elanikkonna kasv suurendab survet *toidutootmise* kasvatamiseks ja intensiivsemaks põllumajanduseks. **Põllumajanduse intensiivistumine** põhjustab aga omakorda **mulla erosiooni, orgaanilise aine ja bioloogilise mitmekesisuse vähenemist**, eriti arenguriikides, kus surve toidutootmisele vähendab ökosüsteemide jätkusuutlikkust [10]. Mulla ökosüsteeme ohustavad ka kliimamuutusest tulenevad põud, liigniiskus ja üleujutused [30]. Euroopa Teadusuuringute Ühiskeskuse (JRC) hinnangul on üle 60% ELi muldadest kehvast seisundis [21]. Maailma tasandil on peamine muldade kahjustumise viis erosioon [13].

Euroopa mullaseisundi hindamisel on üks levinumaid kahjustumise näitajaid mulla bioloogilise mitmekesisuse vähenemine [19]. **Elurikkuse vähenemist** alahinnatakse sageli, kuna see ei avaldu kohe tootmise väljundites. **Mulla bioloogiline mitmekesisus** (mikroorganismid, loomastik) on eluliselt tähtis **ökosüsteemi teenuste tagamiseks** ning aitab kaasa toitainete ringlusele, süsiniku sidumisele ja vee reguleerimisele mullas [21, 22]. Elurikkuse hoidmisel on lisaks üksikute väärtuslike elupaikade seisundile oluline arvestada ka **maastiku sidususe ja koosluste taastumispotentsiaaliga** [44].

Üheks mulla bioloogilist mitmekesisust ohustavaks teguriks on ka **mikroplast**, mis vajab tulevikus suuremat tähelepanu [21].

Parasvõttes tehtud ulatusliku teadusülevaate järgi annab **mahepõllumajandus** enamiku keskkonnanäitajate lõikes (sh vee- ja mullakaitse, elurikkus ning ressursikasutus) eeliseid, kuid väiksema saagikuse tõttu võivad mullast ja taimedest pärinevad kasvuhoonegaaside heitkogused toodanguühiku kohta olla tavaviljelusega sarnased [37].

Kliima- ja keskkonnanõuete kasv tähendab *põllumajandusele* **vajadust kohaneda** üha enam **uute regulatsioonide ja jätkusuutlikumate tootmispraktikatega**, samal ajal kui tehnoloogiline areng aitab toetada tootlikkust ja konkurentsivõimet [32]. **Keskkonnamõjudega mitteamestav äritegevus muutub** maailmas tervikuna üha **riskantsemaks** [14]. Rohelisemat majanduskasvu soodustavad poliitikad toovad kaasa ka muutuseid tööturul, **luues uusi töökohti ning muutusi oskuste vajaduses** – lisaks uute ametite tekkele, tuleb isegi rohepöördest otseselt puutumata ametikohtadel omandada selliseid valdkonnaüleseid oskuseid, nagu keskkonnateadlikkus ja jätkusuutlikkus [31]. Tehnoloogilised muutused näitavad, et **rohepööre** (koos digitaliseerimisega) on üha enam **tööjõu ja oskuste vajadust kujundav**, suurendades

nõudlust **tehniliste ja rohetehnoloogiatega seotud oskuste** järele kõikides sektorites, sh *põllumajanduses* ja *toidutootmises* tervikuna [47].

Samas viitab FAO, et **praegused arengusuundumused ei ole piisavad** *põllumajandus- ja toidusüsteemidega* seotud **kestliku arengu eesmärkide saavutamiseks** ning kestlikumatele põllumajandus- ja toidusüsteemidele üleminek eeldab seniste arenguteede põhjalikku ümberkujundamist [46].

Tegemist on pikaajalise trendiga.

Trend 1. Kliima soojenemine ja ekstreemilmastiku kasv

Taime- ja loomakasvatuses nõuab **kohanemine** kliimamuutustega üha suuremat jõupingutust - muutustega kohanemine eeldab seniste praktikate muutmist ja **uute tehnoloogiate kasutuselevõtmist** nagu **uued sordiaretustehnikad, anduripõhine monitooring (droonid, satelliidid, mullasensorid, GIS)** haiguste/kahjurite varajaseks avastamiseks ning **AI (tehisaru) ja masinõppe prognoosimudelid**, mis ennustavad haiguste ja kahjurite levikut vastavalt ilma- ja kliimatingimustele, samuti loomatervise jälgimise süsteemid [5]. Üha tähtsamateks muutuvad **integreeritud taimekaitsevõtete laialdasem juurutamine** ja **agroökoloogia**. *Loomakasvatuse* ees seisab ülesanne ennetada võimalikke taude ja haigusi ning **rakendada tõhusamalt bioohutuse nõudeid** [18].

Lühiajaliselt võivad kõrgem CO₂ tase ja soojem kliima **suurendada rohemassi kasvu** ning **võimaldada uute kultuuride** (nagu **mais, soja, bataat**) kasvatamist põhjapoolsetes piirkondades või mõnel juhul saada kahte saaki aastas [2, 5]. Teravilja kasvupind Eestis väheneb, kuid **taliteravilja osakaal** on viimastel aastatel Eestis oluliselt **tõusnud** ning oli 2024. a rekordiliselt kõrge, moodustades 62% teravilja kasvupinnast. **Kaunviljade kasvupind** on viimastel aastatel Eestis püsinud pigem **stabiilne või olnud kasvutrendis**. Kui aastatel 2020-2022 oli kaunviljade kasvupind aastate lõikes samal tasemel, siis alates 2023. a-st on see olnud jätkuvas tõusus (2025. a võrreldes 2022. a-ga 34%) [17, 24]. **Uued aretustehnikad sordiaretuses** võivad pakkuda olulist abi kliimamuutustega kohanemisel, võimaldades kasvatada **haigus-, kahjurite- ja kliimakindlaid**, aga ka pikema õitsemisajaga **sorte**, muuta toidutaimi allergeenivabaks või rikastada vilju vitamiinide ja toitainetega [12].

Toimivad **kuivendussüsteemid ja niisutussüsteemide rajamine** muutuvad üha **tähtsamaks** [18].

Eesti põllumajandustootjate küsitlus näitab, et kliimamuutuste mõju ettevõtete otsustele erineb tootmissuuniti. Kõige enam tunnetasid kliimamuutuste mõju teravilja- ja seemnekasvatajad, kellest 62% koges seda mõõdukalt või palju, võrreldes 53%-ga kõigist vastajatest [35]. See viitab, et kliimariskide tajumine on tugevam tootmisvaldkondades, mis sõltuvad otsesemalt ilmastiku ja mullatingimuste muutustest.

Trend 2. Säästvate praktikate roll keskkonna- ja kliimaeesmärkide saavutamisel suureneb

Eestis ja ELis on seatud ambitsioonikad eesmärgid aastateks 2030, 2035 ja 2050, mida toetavad erinevad strateegiad ja tegevuskavad. Eesti *põllumajanduse ja toidutööstuse* ettevõtjad peavad lähiaastatel üha rohkem pöörama tähelepanu **loodusressursside jätkusuutlikule kasutamisele** ning **elurikkuse** paremale **kaitsele**. Senised nõuetepõhised keskkonnameetmed on järk-järgult asendumas regiooni- ja

tootjaspetsiifiliste ning tulemuste saavutamisele suunatud meetmetega [18]. Ka Eesti ÜPP strateegiakava sekkumistega toetatakse muu hulgas ressursitõhusust, tootmise keskkonnamõju vähendamist ja bioohutust, kliimamuutustega kohanemist, muldade ja vee kaitset, elurikkuse säilitamist ning loomade heaolu parandamist [40].

Eestis on oluline pöörata tähelepanu **toiduraiskamise ja toidujäätmete tekke vähendamisega** seotud tegevustele tootmisest tarbimiseni [28]. 2026. a septembris tutvustatud uuringu tulemuste kohaselt tekkis Eestis 2025. aastal hinnanguliselt 139 000 tonni toidujäätmeid ehk 102 kg elaniku kohta. Ligikaudu pool toidujäätmetest tekkis *kodumajapidamistes, 27% toidutööstuses, 12% kaubanduses, 8% toitlustuses ja 3% esmatootmises*. Toidujäätmetest 38% moodustas toidukadu ehk välditavad toidujäätmed, mille hinnanguline rahaline väärtus oli 233 miljonit eurot. Raisatud toidu tootmise, töötlemise ja transpordiga kaasnes hinnanguliselt 202 000 tonni CO₂-ekvivalenti kasvuhoonegaaside heidet ehk 1,6% Eesti koguheitest [45]. Kuna toidujäätmeid tekib kogu tarneahelas alates esmatootmisest kuni kodumajapidamiseni, eeldab nende vältimine ja vähendamine **terviklikku lähenemist ning toidutarneahela eri osapoolte koostööd** [45]. Eesti Maaülikooli uuring näitab, et Eestis tekib märkimisväärses koguses **bioloogilist päritolu kõrvalsaadusi ja tootmiskadusid**, mille suurema **lisandväärtusega väärindamine** võib toetada ringbiomajanduse arengut [41]. Ühe arengusuunana nähakse kohalikel **bioressurssidel, kaassaadustel ja töötlemisjääkidel põhinevate väärtusahelate arendamist**, milles võib olulist rolli täita ka **biogaasi tootmine** [43]. Seetõttu peaksid *toidutootjad* muutma oma **tegevuse keskkonnateadlikumaks ja läbipaistvamaks**, panustama **tarbijate teadlikkuse tõstmisse** ning rakendama **ringmajanduse põhimõtteid**, mis toetavad kõrvaltoodete taaskasutust ja ressursitõhusust ning vähendavad toidu raiskamist [26].

Eesti peab 2030. a-ks vähendama *põllumajandust* hõlmavate sektorite⁴ KHG-heidet 24% võrreldes 2005. a-ga [20]. Samal ajal kasvas Eesti põllumajandustootmisest lähtuv KHG-heide aastatel 2005–2022 31% [15]. 2024. a moodustas *põllumajandus* 15% Eesti KHG-heitest ning sektori heide kasvas aastaga 2% [20].

Loomakasvatuses on üha enam oluline pöörata tähelepanu **loomade heaolule, tervisele ja eluaegsele tootlikkusele**. Tootmissüsteemide arendamisel kasutatakse nii tehnoloogilisi kui ka looduslähedasemaid lahendusi ning sobiva lahenduse valik sõltub farmi tingimustest, ressurssidest ja loomade vajadustest [36].

Nii arengudokumendid kui ka ettevõtjad näevad säästvamatele tootmispraktikatele ja ringmajandusele ülemineku **peamiste eeldustena investeeringuid ning stabiilset poliitikakeskkonda**. Investeeringuid vajatakse uute tehnoloogiate ja ressursitõhusate lahenduste kasutuselevõtuks, samas kui prognoositav poliitika aitab vähendada ebakindlust ja toetab pikaajalist arengut [7,18]. Arvestada tuleb, et **geopoliitilised riskid** võivad **muuta keskkonnapoliitika eesmäärke** ELis [25]. FAO raportis on välja toodud rohepesu oht [23]. Ka mõjutavad toetused, regulatsioonid ja tehnoloogiaprogrammid tootjaid erinevalt, sõltudes ettevõtte suurusest, tootest ja tootmisviisist.

Keskkonnapraktikate rakendamisel võib olla pikaajaline ja positiivne mõju keskkonnale ja ettevõtete vastupidavusele. Tulevikus võivad **ringmajandus ja rohetehnoloogiad**

⁴ jõupingutuste jagamise määрусega hõlmatud sektorid

kujuneda ka **konkurentsieeliseks**. Kliimamuutuste süvenedes annavad olemasolev **kogemus ja tehnoloogiline baas turueelise** [8, 9].

Eesti põllumajandustootjate küsitlus näitab, et keskkonnameetmete rakendamisel on oluline nende praktiline rakendatavus. Kuigi tootjad peavad keskkonnameetmeid loodusele kasulikuks, peetakse neid sageli keeruliseks. Küsitlus näitab ka tootjate huvi liikuda tulemuspõhisemate meetmete suunas: 63% vastanutest toetas lähenemist, kus toetuse suurus sõltub keskkonna- ja elurikkuse seisundist. Samas rõhutati, et selline toetussüsteem ei tohiks liigselt suurendada bürokraatiat [35].

Trend 3. Mulla degradeerumine ja mullaelustiku vähenemine

Intensiivne mullaharimine võib **halvendada mulla tervist, vähendades** muu hulgas **orgaanilise süsiniku sisaldust** ning **mulla bioloogilist aktiivsust** [38], mis omakorda halvendab mulla struktuuri, veehoiuvõimet, toitainete sidumist ning mullaelustiku elutingimusi [21]. Eestis on olukord erodeeritud muldadega paljude teiste Euroopa riikidega võrreldes parem, moodustades Eesti Maaülikooli andmetel vaid umbes 1,2% kogu maafondist, põllumajandusmaal on see osakaal veidi suurem, umbes 3,1% [13].

Mulla tervist ja vastupidavust on võimalik kaitsta tootmis- ja mullastikutingimustele sobilike **kestlike praktikate rakendamisega**, nagu **otsekülv ja minimaalne harimine, viljavaheldus, vahekultuuride kasvatamine, komposti ja sõnniku lisamine, pestitsiidide ja väetiste kasutamise vähendamine** ning **poollooduslike elupaikade säilitamine ja taastamine** põllumajandusmaastikul [21, 30]. Eesti põllumaadel läbiviidud pikaajaline uuring näitas, et **mullaelustik on paremas olukorras mahepõllumajanduslikus tootmises** [22]. Vastavalt parasvöötmes tehtud teadusülevaatele oli mahetootmises vihmausside arvukus keskmiselt 78% kõrgem, vee infiltratsioonikiirus 137% kõrgem, mulla agregaatide stabiilsus 15% suurem, pindmine äravool 22% väiksem ja mullakadu erosiooni tõttu 26% väiksem kui *tavapõllumajanduses*. Teadusülevaade rõhutas samas, et **mahepõllumajanduse mõju elurikkusele sõltub** lisaks tootmisviisile ka ümbritsevast **maastikustruktuurist ja maastikuelementide arvust ning kvaliteedist** [37].

Säästvad praktikad ja mullaelustiku kaitse aitavad säilitada põllumajandusmaa tootmisvõimet ning suurendada *põllumajanduse* vastupanuvõimet kliimamuutustele.

2025. a küsitluse tulemused näitavad, et mulla seisund valmistab Eesti põllumajandustootjatele ökoloogilistest probleemidest kõige rohkem muret, eriti suurtele ettevõtetele, kus tegeletakse rohkem viljakasvatusega. Samal ajal on suurim täiendava info vajadus seotud mullaviljakuse ja mullaelustiku tervisega. Küsitlus toob esile siiski ka, et maastiku elurikkuse edendamine on uuritud agroökoloogiliste praktikate seas tootjate jaoks kõige vähem päevakorral [35].

Trend 4. Nõudlus roheoskustega töötajate järele

Keskkonnateemadel on järgmise kümne aasta olulisemad märksõnad kliimaneutraalsus, rohepööre ja ringmajandus (sh ringbiomajandus). Sõltumata ametikohast toovad need nähtused Eestis kaasa **vajaduse tõsta töötajate keskkonnateadlikkust** ja võimaldada ligipääs roheoskuste⁵ omandamisele [26].

⁵ kestlikkusosalased pädevused, mis hõlmavad nii oskusi, teadmisi, hoiakuid kui ka väärtusi; Kutsekoda, 2023

Põllumajandus on üks tegevusaladest, mida rohepööre kõige enam mõjutab. Koos keskkonnateadlikkuse kasvu ja nõudlusega keskkonnasõbralike toodete järele kasvab **nõudlus** spetsiifilisemate **roheoskustega töötajate järele** [27]. Hinda lähevad **teadmised taastuva ja ringlusse võetava tooraine väärimisest** [26]. Metsaomanikel suureneb **metsamajandamisega seotud oskuste vajadus** [29]. Tehnoloogiline areng nõuab **teadmisi** ka teistest **rohetehnoloogiatest** nagu taastuvenergia tehnoloogiad, taastav põllumajandus, ringmajanduse lahendused, jäätme- ja veekäitlus tehnoloogiad jt [26]. Roheoskused ei piirdu tehniliste teadmistega. *Mahepõllumajanduse* teadusuuringud näitavad, et kestlik tootmine eeldab **arusaamist mulla elustikust, külvikordadest, orgaaniliste sisendite kasutamisest ja teistest bioloogilistest protsessidest** [38].

Rohepööre võib lisaks oskuste muutusele kaasa tuua töökohtade kadumist ja uute tekkimist, kusjuures mõju erineb tegevusalade lõikes [27].

2025. a küsitlus näitab roheoskustega seotud praktilisi teabevajadusi: 44% vastanutest soovis rohkem teadmisi mullaviljakusest, 41% mulla elustiku tervisest, 21% looduspõhiste lahenduste kohta ning 20% põllupõhiseid soovitusi taastava põllumajanduse rakendamiseks [35]. Samuti tunti vajadust asukohapõhise põlluteabe ja konsulentide järele, kes oskaksid arvestada konkreetse põllu eripärade ja maakasutaja plaanidega, võimaldades personaalsemat lähenemist looduskaitsele [35].

Uued teemad:

- loodusvarade kaitse, kliimamuutustega kohanemine ja saaste vähendamine üha enam Euroopa **konkurentsivõime, vastupanuvõime ning toiduga kindlustatuse** eelduseks;
- **tasakaalu** leidmise vajadus **tootlikkuse ja kestlikkuse vahel**;
- elurikkuse hoidmisel on (lisaks üksikute väärtuslike elupaikade seisundile) oluline arvestada ka **maastiku sidususe ja koosluste taastumispotentsiaaliga**.

Täiendused:

- suurenev tähelepanu **loomade heaolule**;
- **põllumajanduse kasvuhoonegaaside heitmete vähenemine** EL-s on olnud oodatust aeglasem - suureneb surve muutusteks;
- Eesti põllumajanduse **kasvuhoonegaaside heitkoguste senine kasv ja heite vähendamise vajadus**.
- konkurentsivõime sõltub üha enam võimest **kohaneda uute regulatsioonide, tehnoloogiate ja jätkusuutlike praktikatega**;
- roheoskused ei piirdu ainult tehniliste teadmistega - **kestlik tootmine eeldab arusaamist ka bioloogilistest protsessidest**;
- OECD soovitus kasutada senisest enam **tulemuspõhiseid (result-based) makseid keskkonnateenuste eest**, mille puhul seotakse toetus saavutatavate keskkonnatulemustega.

Kasutatud viited

1. Our World in Data, 2024. Breakdown of carbon dioxide, methane and nitrous oxide emissions by sector. [Link](#)
2. YaleEnvironment360, 2024. With CO2 Levels Rising, World's Drylands Are Turning Green. [Link](#)
3. Oxfam, 2024. How will climate change affect agriculture? [Link](#)
4. UN, 2018. World's Poorest Nations Left Behind in Reaching Sustainable Development Goals, Delegates Stress as Second Committee Begins General Debate. [Link](#)
5. European Commission, 2024. EU Agricultural Outlook 2024-2035. [Link](#)
6. Konkurentsivõime eksperdikogu, 2025. Eesti majanduse olukord ja väljavaated 2025. [Link](#)
7. EPKK, 2022. Ülevaade põllumajandus-, toidutööstus-, metsandus- ja maamajandussektori ettevõtete tegevusest ning nende vajadused arendustegevuse hoogustamiseks. [Link](#)
8. Institute for European Environmental Policy, 2024. The costs and benefits of transitioning to sustainable agriculture in the EU. [Link](#)
9. Takacs, A., 2023. The positive effects of green technology investments on growth expectations. [Link](#)
10. Peter M. Kopittke et al., 2019. Soil and the intensification of agriculture for global food security. [Link](#)
11. OSKA 2021. Tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad tulevikutrendid 2030 lühiülevaade. [Link](#)
12. Postimees, 2023. "Teadlased: uued aretustehnikad aitavad kliimamuutustega kohaneda". [Link](#)
13. EMÜ 2020. Erodeeritud muld. [Link](#)
14. World Economic Forum, Deloitte, EY, KPMG ja PwC, 2020. Measuring Stakeholder Capitalism. Towards Common Metrics and Consistent Reporting of Sustainable Value Creation. Geneva: WEF. [Link](#)
15. Kliimaministeerium. Viira, A.-H., 2024. Toidusüsteemi kliimajalajälje vähendamine pakub väljakutseid. [Link](#)
16. European Commission, 2025. Food Waste. [Link](#)
17. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium 2024. Põllumajanduse, kalanduse, maaelu ja toiduainetööstuse ülevaade 2023. [Link](#)
18. Eesti Maaeluministeerium, 2020. Eesti Põllumajandus ja Toit 2030, arengukava kokkuvõte. [Link](#)
19. European Commission, 2023. A new tool maps the state of soil health across Europe. [Link](#)
20. Kliimaministeerium, 2026. Põllumajandus. Konkurentsivõimeline ja kliimakindel majandus. Teekaart 2026. [Link](#)
21. European Commission JRC, 2024. The State of Soils in Europe. [Link](#)
22. Sutri, M., Ivask, M., Kuu, A., Escuer-Gatius, J., Reintam, E. & Shanskiy, M., 2024. The effects of agricultural practices on earthworm communities in Estonia. [Link](#)
23. FAO & CIRAD, 2024. Shaping sustainable agrifood futures: pre-emerging and emerging technologies and innovations for impact. [Link](#)

24. Statistikaamet, 09.07. 2025. „Taliteravilja kasvatatakse tänavu rohkem, suviteravilja vähem“. [Link](#)
25. Khan, Khurshid & Cifuentes-Faura, 2023 – Is geopolitics a new risk to environmental policy in the European Union? [Link](#)
26. OSKA, 2023. Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: põllumajandus ja toiduainetööstus. [Link](#)
27. OSKA, 2020. COVID-19 põhjustatud majanduskriisi mõju tööjõu- ja oskuste vajaduse muutusele. [Link](#)
28. Keskkonnaministeerium, 2022. Ringmajanduse valge raamat. [Link](#)
29. European Forest Institute, 2021. Key questions on forests in the EU. Knowledge to Action 4. Mauser, H. (toim.). [Link](#)
30. Putku, E., Penu, P., Pihlap, E. 2024. Agronoomia 2024. Eesti Maaülikool, Maaelu Teadmuskeskus. [Link](#)
31. OECD, 2023. Assessing and Anticipating. Skills for the Green Transition. [Link](#)
32. European Commission, 2025. EU Agricultural Outlook 2025-2035. [Link](#)
33. European Environment Agency (EEA), 2025. Greenhouse gas emissions from agriculture in Europe. [Link](#)
34. European Environment Agency, 2024. Climate change adaptation in the agriculture sector. [Link](#)
35. Tartu Ülikool, 2025. Põllumajandusettevõtete maakasutuse küsitlus. [Link](#)
36. Maaelu Teadmuskeskus, 2026. Trendid ja tehnoloogilised lahendused piimavasika kasvatamisel. [Link](#)
37. Sanders, J. et al., 2025. Benefits of organic agriculture for environment and animal welfare in temperate climates. [Link](#)
38. Eesti Maaülikool, 2025. Teaduselt mahepõllumajandusele. [Link](#)
39. OECD, 2025. Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2025. [Link](#)
40. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, 2025. Ühise põllumajanduspoliitika strateegiakava 2023–2027. Versioon 7.2. [Link](#)
41. Eesti Maaülikool, 2025. Bioloogilist päritolu kõrvalsaaduste ja tootmiskadude andmekogumise metoodika väljatöötamine ning tekkekogused: lõpparuanne. [Link](#)
42. European Environment Agency (EEA), 2025. Europe’s environment and climate: knowledge for resilience, prosperity and sustainability. EEA Report 11/2025. [Link](#)
43. Tartu Ülikool. 2025. Biogaasi kasutuse suurendamise stsenaariumid Eestis aastani 2050. [Link](#)
44. Pärandkoosluste kaitse ühing, 2026. Väärtuslike püsirohumaade üleeestiline uuring.
45. Keskkonnainvesteeringute Keskus, 2026. Uuring kogu Eesti toidutarneahelas tekkivate toidujäätmete ja toidukao kohta. [Link](#)
46. FAO, 2025. Tracking Progress on Food and Agriculture-related SDG Indicators 2025. [Link](#)
47. ILO, 2025. Workforce 2030 Skills for thriving in the green and digital transitions. [Link](#)
48. FAO, 2025. Land, soil and water: Sustaining our precious resources while producing more and better. [Link](#)

Valdkond: Tarbijate ootused ja nõudlus

MEGATREND: TERVISESÕBRALIKU JA KESKKONDA SÄÄSTVA TOIDU EELISTAMINE

Toidutarbimise üleilmseid suundumusi kujundavad üha enam tervise-, keskkonna- ja eetilised kaalutlused. Lisaks hinnale ja maitsele ootavad tarbijad, et **toit** oleks **tervislik, väiksema keskkonnamõjuga** ning **toodetud läbipaistvalt ja vastutustundlikult**. See väljendub muu hulgas kasvavas **nõudluses usaldusväärse teabe järele toidu päritolu, tootmis- ja töötlemisviiside kohta** ning läbipaistvuse ja jälgitavuse suuremas tähtsuses. Usaldust aitavad suurendada **sertifikaadid ja sõltumatud hinnangud**. Samal ajal mõjutavad ostuotsuseid jätkuvalt majandusolukord, inflatsioon ja hinnatundlikkus, mistõttu tuleb tootjatel **tasakaalustada kestlikkus ja taskukohasus**. [14, 24, 32]

Kasvavad ka tarbijate ootused **loomade heaolule ja loomade pidamistingimustele** toidu tootmisel [34].

Üleilmselt kasvab nõudlus **alternatiivsete valkude** järele ning **mitmekesistuvad** tarbitavad **valguallikad** [5, 29]. EEA raportis kajastatud prognoosi kohaselt võib alternatiivsete valkude, sh taimsete toodete ülemaailmne tarbimine 2035. a-ks kasvada enam kui seitsmekordseks võrreldes 2020 a-ga, ulatudes umbes 97 miljoni tonnini aastas. Taimsete valkude ülemaailmse turu väärtus võib suureneda ligikaudu 24 miljardilt USA dollarilt 2025. a 35 miljardi dollarini 2030. a. EEA käsitleb valguallikate mitmekesistumist siiski järkjärgulise arenguna, mis pigem täiendab kui asendab kiiresti loomset valku [8].

ELis on loomakasvatussaaduste tootmise areng 2025. a olnud eri sektorites erinev. Veiseliha tootmine vähenes väiksema veisekarja tõttu, sealiha tootmine püsis suhteliselt stabiilsena, samal ajal kui linnuliha tootmine kasvas. Pikemas perspektiivis prognoositakse ELis siiski nii veise- kui ka sealiha tootmise ja tarbimise vähenemist [22]. Euroopa komisjoni prognooside kohaselt **väheneb veiseliha tarbimine elaniku kohta** 6,1 kilogrammini aastaks 2035 (-0,57 kg võrreldes 2023-2025 keskmisega). Selle põhjuseks on veiseliha väiksem kättesaadavus ja suhteliselt kõrgem hind võrreldes teiste lihadega. Samal ajal **kasvab linnuliha tarbimine** nii absoluutmahult kui elaniku kohta: elaniku kohta tarbimine prognooside kohaselt kasvab 15,1 kg-lt (2023-2025) 16,5 kg-ni 2035. a-ks, kuna tarbijad tajuvad linnuliha tervislikumana, mugavamana toidu valmistamisel ja jätkusuutlikuma valikuna. **Sealiha tarbimise langust** ELis prognoositakse elaniku kohta 23,3 kg-lt 21,8 kg-ni aastaks 2035. Langust seostatakse muu hulgas keskkonna- ja ühiskondlike muredega seakasvatuse suhtes ning sealiha suurema rasvasisaldusega võrreldes teiste lihaliikidega. [30]

Euroopa Komisjoni prognoosi kohaselt ei saa kultuurliha (laboriliha) järgmisel kümnendil tavapärasele lihale oluliseks konkurendiks: ühelt poolt võib selle põhjuseks olla madalam tarbijate aktsepteeritus, teiselt poolt tõenäoliselt kõrgem hind ning kolmandaks turule jõudmist mõjutavad regulatiivsed nõuded. Kasvav huvi taimsel toidul põhinevate dieetide vastu võib küll laiendada valgualternatiivide valikut, kuid nende turuosa jääb prognoosi kohaselt siiski väikeseks. [30]

Maheturg on alates 2000. a-st maailmas **kasvanud** ligikaudu 9 korda (2000. a ~15 mld €, 2024.a ~145 mld €). Pärast varasemate aastate kasvu aeglustumist jõudis üleilmne

mahetoodete jaemüük 2024. a uue rekordtasemeni ning ka Euroopa maheturg pöördus taas kasvule. Mahepõllumajandusmaa osakaal oli 2024. a Euroopas 3,9% ja ELis 11,1% kogu põllumajandusmaast, eesmärgiks on 2030. a-ks tõsta see 25%-ni. Samas vähenes 2024. a mahepõllumajandusmaa kogupindala Euroopas 0,5%. [18]

Euroopa tarbijate **huvi toidulisandite ja funktsionaalsete toitude vastu** kasvab. Tervislikuma toitumise kõrval **muutuvad toiduvalikud üha sihiteadlikemaks** – tarbijad otsivad toidust konkreetseid tervist ja heaolu toetavaid omadusi. Tervislikku toitu ei seostata enam üksnes teatud koostisosade, näiteks suhkru vältimisega, vaid järjest enam otsitakse toodetest soovitud komponente [28]. Toidulisandid, funktsionaalsed ja tervist ning soolestiku mikrobioomi toetavad tooted, on muutunud oluliseks suunaks **toidutööstuses**. Lisaks maitseomadustele soovitakse täiendavalt vitamiinide, mineraalide, probiootikumide ja kiudainete suuremat sisaldust toidus. Eelistatakse tooteid, mis toetavad või millele on omistatud seedimist, immuunsüsteemi tugevdavad või teatud haiguste riski vähendavad omadused [5].

Vastavalt McKinsey & Company poolt 2025. a Euroopas läbiviidud uuringule, on **pakendite** peamiseks jätkusuutlikkuse prioriteetideks tarbijate jaoks **taaskasutatavus⁶, korduvkasutatavus** ning **materjalide taaskasutus pakendites**. Vähem peavad tarbijad uuringu kohaselt oluliseks biopõhiseid pakkematerjale ja materjalide vähendamist. Säästva pakendi eest maksmisel on **tarbijad** muutunud **kulutundlikumaks** ning omistavad **pakendite toiduohutust ja säilivust tagavatele omadustele** oluliselt **suuremat rõhku**, kui nende keskkonnamõjule ja välimusele. Tarbijate osakaal, kes ei ole valmis säästva pakendi eest rohkem rahaliselt panustama, suurenes Euroopas aastatel 2020–2023 ja on ka 2025. a püsinud kõrgemal tasemel. Ettevõtted seisavad silmitsi topeltväljakutsetega – nad peavad samaaegselt vastama tarbijate ootustele säästvate pakendite osas ning leidma lahenduse kulusurvele. [14]

Tarbijate **kasvavad ootused toiduohutusele** suurendavad vajadust **toodete jälgitavuse ja kvaliteedikontrolli** järele [5]. Tänapäevases olukorras ei piisa pelgalt „õige tootmisviisi“ väitest – oodatakse konkreetseid ja tõendatavaid meetmeid. Kasvutrendis olev **nõudlus taimsete toodete, mahe- ja kohaliku toidu** järele, pakub lisaks keskkonnasõbralikumale, ka tervislikumat toiduvalikut [5, 6, 30].

Euroopas taastub majanduslik optimism aeglaselt, inflatsioon on jätkuvalt peamine mure. Tarbijate kulutused, sissetulekud ja säästud on viimase aasta jooksul püsinud siiski suhteliselt stabiilsed [1]. Majanduse kasvades ja mitmekesisistudes toimub **nihe kõrgema väärtusega toodete poole** ning **suureneb nõudlus töödeldud toiduainete järele** [11].

Trend 1. Nõudluse vastuolulisus - tarbijate kasvavad kestlikkuse ootused ja hinnatundlikkus

ETLi raporti järgi kujundavad üha enam ka Eesti tarbijate ootusi jätkusuutlikkus, tervislikkus ja läbipaistvus *toidutootmises* [3].

Eesti *põllumajandustootmises* on viimastel aastatel toimunud muutusi, mis osaliselt kattuvad Euroopa tootmis- ja tarbimissuundumustega. Sarnaselt Euroopa suundumustele oli Eestis 2025. a liha kogutoodang languses ja viimaste aastate

⁶ pakend, mis on valmistatud ringlusse võetavast materjalist, nt nagu monomaterjal ja värvaineta materjalid

väikseim, lihaliikidest kasvas vaid linnuliha toodang: jätkus **lammaste, kitsede arvu vähenemine, jõudes** viimase 11 aasta madalaima tasemeni, tulenevalt piima ja veiseliha paremast hinnast, veiste arvu langus 2025 a peatus [35]. *Taimekasvatuses* on 2025 a jätkuvalt **vähenenud teravilja osakaal**, samas on jätkuvas kasvutrendis **kaunviljade kasvatamine** [36].

Eesti tarbijad **väärtustavad mahetoitu** ja toidu **kodumaist päritolu**, kuid tegelikke **ostuotsuseid mõjutavad** tugevalt **hind ja majandusolukord**. Valmidus maksta mahetoidu eest kõrgemat hinda on suurem kõrgema sissetuleku ja haridustasemega tarbijate seas [12, 39]. Eesti Konjunkturiinstituudi 2024. a uuringu järgi on **elanikkonna valmidus maksta mahetoidu eest kõrgemat hinda vähenenud**: 2020. a oli selleks valmis 54% → 2022. a 44% → 2024. a 38% vastanutest [12]⁷. Samas on **mahetoidukaupade jaeturumaht** Eestis jätkuvalt **kasvanud**, ulatudes vähemalt 112 miljoni euronni 2024. a [13]. Mahetoidukaupade jaeturumaht moodustas Eesti kõigi toidukaupade jaeturumahust 2023. a 4,6%⁸, mis paigutab Eesti Euroopa riikide seas keskmisest kõrgemale tasemele [18]. Eesti turu väiksus ja tarbijate madalam ostujõud piiravad mahetoodete müüki koduturul, seega on mahetootmise arenguks ja suurendamiseks vaja turgu otsida ka väljastpoolt Eestit. Mahetoodete eksport aastate 2019- 2023 lõikes on olnud kõikuv [15, 16]. Samas on **suurenenud töödeldud mahetoodete osakaal ekspordis**, mis võib viidata lisandväärtusega toodete kasvavale tähtsusele. 2024. a moodustasid töödeldud mahetooted 56% kogu maheekspordikäibest, võrreldes 47%-ga aasta varem [31].

Alates 2022. a-st toetab riik haridusasutustes mahetoidu pakkumist, hüvitades osaliselt selle kõrgemat maksumust. Tänu sellele on mahetoitu pakkuvate lasteaedade ja koolide osakaal kiiresti kasvanud – 6%-lt 2022. a 28%-ni 2024. a, eesmärgiga jõuda 50%-ni 2030. a-ks. Toetus suurendab nõudlust mahetoodete järele ning aitab kasvatada laste ja noorte toiduteadlikkust [21]. 2024. a osales toetusskeemis juba 205 kooli ja lasteaeda, kes pakkusid mahetoitu vähemalt 20% ulatuses [38].

Eestis oli 2024. a mahepõllumajandusliku maa osakaal 22,5%, millega Eesti oli Liechtensteini ja Austria järel 3. kohal nii Euroopas kui ka maailmas. 2024. aastal suurenes ELis mahepõllumajandusmaa pindala 0,7%, samal ajal Euroopas tervikuna vähenes 0,5%, viidates varasemate aastatega võrreldes sektori kasvu aeglustumisele [18]. Mahetootmise ühe arenguvõimalusena nähakse **toodangu kõrgema lisandväärtusega väärindamist**, näiteks taimse proteiini tootmist kaerast [19].

Keskkonnasõbralikud tooted hõlmavad muu hulgas ka **pakendilahenduste arendamist**⁹, mis toetavad toodete säilivust ja ohutust, samal ajal vähendades pakendi enda keskkonnamõju. Tarbijad eelistavad **keskkonnasõbralikumaid pakendeid**, samas on keskkonnahoidlike pakendilahenduste leidmine *toidutööstuse* jaoks jätkuvalt väljakutse [25, 27]. Vastavalt 2023. a tarbijauuringule oli 87%-le vastanutest oluline, et

⁷ Konjunkturiinstituudi 2026. a alguses avaldatud uuringu kokkuvõttes elanikkonna valmiduse määr mahetoidu eest maksmiseks ei ole 2025. a välja toodud.

⁸ 2023 a. viimased raportis väljatoodud andmed

⁹ Pakenditega seotud arenguid on käsitletud täpsemalt valdkonna Tehnoloogiate areng - Trend 3. Pakendiinnovatsioon – biolagunevad, taaskasutatavad ja nutikad pakendid all.

pakend oleks biolagunev. Suurem osa tarbijatest (94%) olid ka nõus biolagunevas pakendis müüdavate toodete (marjad) eest rohkem maksma [25].

Norstati 2025. a uuringu järgi eelistas 54% vastanutest Eesti toitu, kuid vaid 17% neist valis alati kodumaise toodangu ning 36% neist eelistas Eesti toodet ainult juhul, kui selle hind oli sama või vaid veidi kõrgem kui välismaisel tootel, mis näitab, et lisaks toidu päritolule mõjutab ostuotsuseid oluliselt ka hind [37].

Trend on pikaajaline.

Trend 2. Tervislikum, funktsionaalsem ja läbipaistvam toit

Eesti tarbijatrendidest võib esile tõsta lisaks huvile kohaliku toidu vastu ka võimalikult **naturaalse ja väheste lisaainetega toidu eelistamist**. Eesti elanike 2024. a ostueelistuste uuringus märkis 58% vastanutest, et püüab vältida või vähendada toidus lisaaineid, 50% geneetiliselt muundatud koostisosi ning 47% suhkrut [12].

Kasvamas on tarbijate **ootused toidu päritolu tõendatavusele ja tarneahela läbipaistvusele** [3]. Tarbijatele muutub üha tähtsamaks **toidu koostise ja päritolu selgem märgistamine** [10]. Eesti Konjunkturiinstituudi 2023. a küsitluse järgi otsivad tarbijad pakendilt teavet eelkõige säilimisaja, koostisosade ja toote päritolu kohta. Huvi toidu koostise vastu on kasvanud: pakendilt koostisosade loetelu otsinute osakaal suurenes 49%-lt 2014. a 68%-ni 2023. a. Toote päritolu kohta otsis teavet 57% vastanutest. Hinnatundlikkuse kõrval on tarbijatel siiski tugev motivatsioon valida tervislikum toode, kui info on pakendil selgelt esitatud - 53% küsitletutest ostaks toiteväärtuselt parema, kuigi kallima toote [17].

Väljakutsete poolelt võib välja tuua, et tervislike toitumisharjumuste kujundamine vajab Eestis jätkuvalt tähelepanu. Tervise Arengu Instituudi 2026. aasta uuringu kohaselt oli 71% Eesti täiskasvanutest ebapiisava üldise terviseteadlikkusega, mis osutab vajadusele toetada inimeste oskust terviseteadet leida, mõista ja kasutada [9]. Lähtudes RITA 2021. a uuringu lõppraportist, võivad muutused inimeste dieetides ning tarbimisharjumustes omakorda mõjutada põllumajandusliku maakasutuse dünaamikaid Eestis. Vastavalt prognoosarvutustele piisaks tulevikus siseriikliku tervisliku toitumise tagamiseks erinevate stsenaariumite puhul oluliselt väiksemast põllumajandusmaa pindalast (mõne stsenaariumi kohaselt 40% praegusest või vähem), mis annaks võimaluse ka maakasutuse struktuuri ja biomassi väärimise ümbermõtestamiseks läbi uute toodete ja väärtusahelate loomise [20].

Eesti *toidutootjad* rõhutavad oma **toodete kodumaist päritolu ja kvaliteeti läbi toidumärgiste ning toiduohutuse** [7]. Takistusena nähakse reeglite ebaselgust ja muutuvat maksupoliitikat ning seadusandlust [3, 26]. Trend on keskmise või pikaajalise mõjuga.

Trend 3. Tarbijate ostuvõimekus on muutlik

Eestis püsib tarbijakäitumine ettevaatlik ja hinnatundlik. Norstati 2025. a IV kvartali uuringu järgi oli 19% Eesti tarbijatest piiranud või edasi lükanud toidu ja majapidamistarvete ostmist ning 20% eeldas sama ka järgmisel kuul [2]¹⁰. **Tarbijahinnaindeks on tõusnud** Eestis 4,8% võrreldes eelmise, 2025. a-ga (08.2026 seisuga) [4]. **Inflatsiooni kasv ja majanduslik ebakindlus võivad vähendada tarbijate**

¹⁰ Norstati 2026 I ja II kv uuringutes ei ole toidukaupade näitajat eraldi välja toodud.

aktiivsust ja tarbimist, mõjutades seeläbi ka *põllumajandust ja toidutööstust*. Ka Swedbanki kaubandusuuringu (2025) põhjal iseloomustavad kaubandussektorit **tugev hinnasurve ja nõudluse vähenemise risk** [33].

Tegemist on lühiajalise trendiga, mille areng sõltub majanduskeskkonnast.

Uued teemad:

- 2024 on Eestis **suurenenud töödeldud mahetoodete osakaal ekspordis**, mis võib viidata lisandväärtusega toodete tähtsuse kasvule.

Täiendused:

- kasvavad ka tarbijate ootused **loomade heaolule ja loomade pidamistingimustele** toidu tootmisel;
- **veiseliha ja sealiha** tarbimise **prognoosid aastani 2035**;
- **kultuurliha ja taimsete lihaalternatiivide** arenguväljavaated;
- **toiduvalikute muutumine sihteadlikemaks** – toodetest otsitakse kindlaid komponente.

Kasutatud viited

1. McKinsey & Company, 2025. An update on European consumer sentiment: Outlook holds, despite dismay abroad. [Link](#)
2. Turundajate Liit, 2026. Norstati kvartaliandmed: kasvav mure, ettevaatlik tarbimine ja skeptiline suhtumine tehisintellekti. [Link](#)
3. Eesti Toiduainetööstuse Liit (ETL), 2022. Valdkonna ettevõtete teadus- ja arendustegevuse vajaduste kaardistamine [Link](#)
4. Statistikaamet, 2026. Tarbijahinnaindeks. [Link](#)
5. Startus Insights, 2024: “Discover 10 Emerging Food Industry Trends in 2025”. [Link](#)
6. H. Willer, 2023. Mahepõllumajanduse trendid maailmas ja Euroopas. [Link](#)
7. EPKK, 2022. Ülevaade põllumajandus-, toidutööstus-, metsandus- ja maamajandussektori ettevõtete tegevusest ning nende vajadused arendustegevuse hoogustamiseks. [Link](#)
8. European Environment Agency (EEA), 2026. Diversifying Europe's protein supply could cut emissions and reliance on imported feed. [Link](#)
9. Tervise Arengu Instituut, 2026. Eesti täiskasvanud rahvastiku terviseteadlikkuse uuring. [Link](#)
10. Eesti Maaeluministerium, 2020. Eesti Põllumajandus ja Toit 2030, arengukava kokkuvõte. [Link](#)
11. FAO & CIRAD, 2024. Shaping sustainable agrifood futures: pre-emerging and emerging technologies and innovations for impact. [Link](#)
12. Eesti Konjunktuuriinstituut, 2024. Eesti elanike toidukaupade ostueelistused ja hoiakud. [Link](#)
13. Eesti Konjunktuuriinstituut, Eesti toidukaupade positsioon siseturul 2025. aastal. [Link](#)
14. McKinsey & Company, 2025. Sustainability in packaging: What do European consumers value in 2025?. [Link](#)

15. Eesti Konjunktuuriinstituut, 2024. Mahetoodangu eksport ja Euroopa Liidu riikidesse turustamine. [Link](#)
16. Eesti Konjunktuuriinstituut, 2020. Mahetoodangu eksport ja Euroopa Liidu riikidesse turustamine. [Link](#)
17. Eesti Konjunktuuriinstituut, 2023. Toidu märgistuse ja toiduhügieeni alane uuring. [Link](#)
18. FiBL & IFOAM – Organics International, 2026. The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends 2026. [Link](#)
19. Arenguseire Keskus, 2025. Trendid ja konkurentsivõime Eesti põllumajanduses. [Link](#)
20. TalTech, 2021. ADDVAL-BIOEC: Lisandväärtuse tõstmine ja toorme tõhusam kasutamine Eesti biomajanduses. Lõpparuanne. [Link](#)
21. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, 2025. Toiduohutuse programm 2026–2029: eelnõu seisuga 1. oktoober 2025. Tallinn. [Link](#)
22. European Commission, 2025. SHORT-TERM OUTLOOK for EU agricultural markets in 2025. [Link](#)
23. EIT Food Consumer Observatory, 2025. Unlocking Transparency: Consumer Engagement with Transparency in the Food System. [Link](#)
24. EIT Food Consumer Observatory, 2025. Consumer Trends Report 2025. [Link](#)
25. Eesti Maaülikool, 2023. Uuringus kasutatud plastik- ja biolagunevate pakendite meeldivus Eesti tarbijatele. Eesti Maaülikool, aianduse õppetool. [Link](#)
26. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium / Maaelu Teadmuskeskus, 2025. ÜPP Strateegiakava riskijuhtimise horisontaalse eesmärgi vahehindamise aruanne. [Link](#)
27. Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära SA, 2021. Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring. Lisa 2 – Toidutööstus. [Link](#)
28. McKinsey, 2025. The \$2 trillion global wellness market gets a millennial and Gen Z glow-up. [Link](#)
29. Caputo, V., Sun, J., Staples, A. J., & Taylor, H., 2024. Market outlook for meat alternatives: Challenges, opportunities, and new developments. Trends in Food Science & Technology. [Link](#)
30. European Commission, 2025. EU Agricultural Outlook 2025-2035. [Link](#)
31. Eesti Konjunktuuriinstituut, 2025. Mahetoodangu eksport ja Euroopa Liidu riikidesse turustamine Eestist 2024. aastal. [Link](#)
32. Startus Insights 02.2026. Top 10 Agriculture Trends in 2026. [Link](#)
33. Swedbank, 2025. Kaubandusettevõtete uuring. [Link](#)
34. Maaelu Teadmuskeskus, 2026. Trendid ja tehnoloogilised lahendused piimavasika kasvatamisel. [Link](#)
35. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, 2026. Toidujulgeoleku aastaraamat 2026. [Link](#)
36. Statistikaamet. PM0281: Põllumajandusmaa ja -kultuurid maakonna järgi. Statistika andmebaas. Vaadatud 03.08.2026. [Link](#)
37. Prisma Peremarket AS, 2025. Norstat uuring. [Link](#)
38. Mahepõllumajanduse Koostöökogu, 2025. Mahepõllumajandus Eestis 2024. [Link](#)
39. Cogent Food & Agriculture, 2025. Parental opinions and willingness to pay for organic school meals in Tartu. [Link](#)

Valdkond: Digitaliseerimine

MEGATREND: DIGITALISEERIMISE KASV JÄTKUB

Digitehnoloogiaid nähakse üha enam vahendina, mis aitab suurendada *põllumajanduse* konkurentsivõimet, kestlikkust ja vastupanuvõimet ning toetada toimetulekut selliste väljakutsetega nagu kliimamuutused, elurikkuse vähenemine ja toiduga kindlustatus [16]. *Toidutootmise* kontekstis hõlmab digitaliseerimine digitehnoloogiate arendamist, kasutuselevõttu ja pidevat täiustamist kogu sektoris.

Digitaliseerimine loob võimalusi **suurendada tootlikkust ja ressursikasutuse tõhusust** kogu *põllumajandus- ja toiduahelas*. **Digitaalse ühenduvuse** (ingl k connectivity) laienemine on oluline eeldus täppispõllumajanduse lahenduste laiemaks kasutuselevõtuks ning digitaliseerimise potentsiaalse kasu realiseerumiseks [21].

Järjest enam kasutatakse *põllumajanduses* digitehnoloogiaid ja autonoomseid süsteeme (**droonid, andurid, robotid**) nii *taime- kui loomakasvatuse* erinevates protsessides, mis aitavad suurendada tootlikkust sisendite (nt vesi, väetised, energia, tööjõud) taset kasvatamata [1, 4, 20]. **Tehisaru ja masinõpe laiendavad andmete analüüsimise ja tootmisotsuste toetamise võimalusi**, samal ajal kui **automatiseerimine aitab vähendada rutiinsete tööülesannete osakaalu** [7, 18]. Samuti oleks vajalik suurendada **digitaliseerimist, robotiseerimist ja automatiseerimist** ning **IT põhist protsessijuhtimist toidutöötlemises** [3].

Digitaalsete lahenduste tulemuslik rakendamine sõltub lisaks tehnoloogiale andmete kättesaadavusest ja kvaliteedist, süsteemide ühilduvusest ning töötajate ja juhtide oskustest [7, 16]. Digitehnoloogiate kasutuselevõtt nõuab suuri investeeringuid seadmetesse, pilveteenustesse ja tarkvarasse ning samuti kvalifitseeritud tööjõudu. **Vajadus paindlike täiend- ja ümberõppe võimaluste järele kasvab**, et kiiresti kohanduda sektori tehnoloogiliste- ja turumuutustega [12, 13, 16]. Tehnoloogiate keerukus ja vähene kasutusmugavus on takistuseks nii eraldiseisvate lahenduste kasutamisel kui ka olukordades, kus ettevõttes juba kasutusel olev süsteem ei ühildu uute lahendustega [7].

Digitaliseerimise mõju on sektorite ja ettevõtete lõikes ebaühtlane [21]. Digilahenduste rakendamise võimalused ja majanduslik tasuvus sõltuvad muu hulgas tootmissuunast, ettevõtte suurusest ning kasutatava tehnoloogia sobivusest tootmisprotsessidega [17]. Kulude katmise ja investeerimisvõimekuse poolest on selgelt eelistatud positsioonis suuremad põllumajandusettevõtted- uute tehnoloogiate ja uuenduste omandamise ja rakendamise kõrged kulud võivad muuta need paljudele, eriti väikepõllumajandustootjatele, kättesaamatuks [1, 2]. Statistika näitab, et automatiseerimise lahenduste tegelik kasutuselevõtt ELi *põllumajanduses* veel suhteliselt piiratud: 2023. a kasutas robotikat 7% ELi põllumajandusettevõtetest ning 18% põllumajandusmaaga ettevõtetest kasutas vähemalt üht täppispõllumajanduse tehnoloogiat või praktikat [27]. JRC aruande kohaselt peab üle poole küsitletud tootjatest (53%) tehnoloogia kõrget maksumust üheks peamiseks digitehnoloogiate kasutuselevõtu takistuseks, kusjuures eriti kalliks peetakse loomakasvatuse- ja taimekasvatuse spetsiifilisi digitehnoloogiaid [16]. Lisaks on endiselt probleemiks uuenduste lõppkasutajani jõudmise tagamine, eriti maapiirkondades [1].

Tegemist on pikaajalise trendiga, mille mõju on oluline kogu sektorile.

Trend 1. Täppispõllumajanduse laialdasem kasutuselevõtt

Esmatootmise märksõna on **liikumine n-ö täppistootmise suunas**. Täppisviljeluse abil saab väetiste või pestitsiidide kasutamise jaotust põllul ja ka kasutamise ajastust juhtida erinevatest allikatest kogutud andmete põhjal, nt taimestiku tervist dokumenteerivate andurite ja saagi potentsiaali dokumenteerivate sensorite abil. **Täppisloomakasvatus** on samuti üha olulisem, võimaldades kohandada söötmis- ja veterinaarmedeid üksikute loomade tasandil [17]. Automatiseeritud lahendused aitavad vähendada inimlikest vigadest tulenevaid riske ning tagada stabiilsemad pidamistingimused ja söötmise ühtlasema kvaliteedi [23]. Täppistootmise abil on võimalik **vähendada survet keskkonnale** ja **suurendada ressursitõhusust**. Pikas plaanis võib see aidata *toidutootjatel* saavutada keskkonnanäesmärke ning eristuda turul keskkonnasõbralike praktikatega [7].

Täppispõllumajanduses kasutatakse muu hulgas **satelliitnavigatsiooni (GNSS) põhinevaid** põllumasinate automaatjuhtimissüsteeme, asukohapõhist väetamist, kaugseiret ja põlluandureid. Nende lahenduste kasutuselevõtt võimaldab senisest täpsemalt arvestada põllusisese varieeruvusega ning kohandada tootmissisendite kasutamist vastavalt tegelikule vajadusele [8, 11].

Põllumajanduse digitaliseerimise edendamise dokument „AKIS Teemapaber 2026“ toob välja, et Eestis piiravad täppistehnoloogiate laiemat kasutuselevõttu eelkõige kõrged investeeringukulud ja investeeringute ebaselge tasuvus, vajalike teadmiste ja oskuste nappus ning taristu puudujäägid, sh internetiühenduse ja GPS-signaali probleemid. Teisalt selgub Eesti Digitaalagronoomia (EDA) 2024 küsitluse põhjal, et Eesti tootjad ei kasuta alati olemasolevaid tehnilisi võimekusi. Näiteks 61% väetisekülvikutest suudab väetada asukohapõhiselt, kuid seda funktsiooni kasutab reaalselt ainult 22%. Reaalajas sensoreid kasutati veelgi vähem – väetamisel ligikaudu 11% ja taimekaitses 6% juhtudest. Samas plaanis 54% vastanutest lähiaastatel masinaparki digivõimekuse suurendamiseks uuendada.[28]

Põllumajandustootjate küsitluse tulemused viitavad, et digilahenduste kasutus sõltub tootmissuunast: keskkonnamõju hindamise rakendusi kasutavad kõige enam teraviljakasvatajad (34%), samas kui näiteks niidumajanduses on nende kasutus oluliselt madalam (10%) [22].

Trend 2. Andmepõhine otsustamine ja tehisaru kasutuse kasv

Digitaliseerimise kasvuga muutuvad järjest olulisemaks **andmete kogumine, analüüsimine ja kasutamine** tootmisotsuste tegemisel. Andmed, mida kogutakse näiteks mullaanduritest, kaugseire süsteemidest, taimi seiravatest droonidest ning ilmajaamade võrkudest, saab analüüsida ja visualiseerida, et toetada *taimekasvatuses* otsuste tegemist mitmel tasandil. Andmesüsteemide kasutamine võimaldab näiteks vähendada keemiliste väetiste ja vee tarbimist, prognoosida täpsemalt saagi kvaliteeti ja tootlikkust ning parandada põllumajandusliku väärtusahela läbipaistvust ja jälgitavust [9]. *Loomakasvatuses* on võimalik andmeanalüüsi abil kohandada söödaratsioone ja varem tuvastada terviseprobleeme, stressi või ebanormaalseid käitumismustreid üksikute loomade tasandil, samuti reageerida probleemidele enne nende süvenemist [7]. Digitaliseerimine ei piirdu üksnes tootmisprotsesside automatiseerimisega, vaid hõlmab **kogu põllumajandus- ja toiduahela andmepõhist juhtimist**. Reaalajas kogutavad ja jagatavad andmed toetavad otsuste tegemist *tootmises, töötlemises,*

logistikas, turustamises ning võimaldavad siduda erinevad väärtusahela osapooled omavahel ühendatud andmepõhiseks süsteemiks [6].

Ühe areneva tehnoloogiana nähakse ka **digitaalseid kaksikuid** (ingl digital twins), mis võimaldavad luua põldudest, põllukultuuridest või tootmisprotsessidest andmetel põhinevaid virtuaalseid mudeleid. Nende abil saab jälgida tootmisprotsesse, simuleerida võimalikke arenguid ning toetada tootmisotsuste tegemist ja riskide ennetamist [20].

Tehisarul laiendab andmeanalüüsi võimalusi, võimaldades suurtest ja eri allikatest pärinevatest andmehulkadest tuvastada seoseid ja mustreid, prognoosida arenguid ning toetada keerukamate tootmisotsuste tegemist. Masinõppel põhinevaid lahendusi saab *põllumajanduses* kasutada näiteks saagikuse prognoosimiseks, taimehaiguste varajaseks tuvastamiseks, väetamise ja niisutamise optimeerimiseks ning loomade tervise jälgimiseks. Tehisarul põhinevad otsustustugisüsteemid võivad aidata tootjatel teha täpsemaid ja õigeaegsemaid otsuseid, parandada ressursikasutuse tõhusust ning vähendada tootmisriske [7]. Eesti 2026. aasta toidujäätmete uuringu kohaselt on digitaliseerimine ja andmepõhised lahendused aidanud ettevõtetes vähendada toidujäätmete teket, võimaldades muu hulgas varasemate andmete põhjal paremini prognoosida tarbimist ning suunata toidu ülejääke ümberjagamisele [10].

Toidu internet (IoF) ja omavahel **ühendatud seadmed** võimaldavad sujuvat andmevahetust kogu *põllumajandus- ja toiduahelas*. Pinnasesse, põllukultuuridesse, masinatesse ja pakenditesse paigaldatud andurid võimaldavad pidevalt jälgida tingimusi ja edastada andmeid reaajas. Selline ühenduvuse tase **suurendab läbipaistvust**, salvestades iga tootmisetapi alates istutamisest kuni töötlemise ja jaemüügi ning annab seeläbi nii tarbijatele kui ka tootjatele **võimaluse teha teadlikumaid otsuseid** [1, 6]. Digilahenduste kasutegur ei sõltu enam üksnes andmete kogumisest, vaid üha enam **andmete koostalitlusvõimest ja turvalisest jagamisest**. Euroopa Komisjoni Teadusuuringute Ühiskeskuse (JRC) uuringu kohaselt piiravad andmete jagamist eelkõige privaatsus- ja turvariskid ning tootjate mure selle pärast, kuidas välised osapooled nende andmetele ligi pääsevad ja neid kasutavad ning kas tootjatel säilib kontroll oma andmete üle [16].

Eestis on **tehisaru kasutamine ettevõtetes kiiresti kasvanud**. Statistikaameti 2026. aasta infotehnoloogia uuringu kohaselt kasutas vähemalt ühte tehisaru tehnoloogiat 34% vähemalt kümne hõivatuga ettevõtetest, võrreldes 22%-ga 2025. aastal [29]. Kuigi need andmed hõlmavad erinevaid majandustegevusalasid ega näita eraldi *põllumajandusettevõtete* tehisaru kasutamist, viitavad need tehisaru üha laialdasemale kasutuselevõtule Eesti ettevõtluses.

AKIS teemapaber toob välja, et andmepõhiste lahenduste tõhusamat rakendamist piiravad Eestis eelkõige süsteemide vähene ühilduvus ja andmete killustatus, puudujäägid andmete analüüsimise ja tõlgendamise oskustes ning andmete turvalisuse, omandi ja jagamisega seotud ebakindlus [28].

Põllumajandustootjate 2025. a küsitlus näitab vajadust parema asukohapõhise põlluteabe ja nõustamise järele: 47% vastanutest tundis puudust asukohapõhistest infosüsteemidest ning 38% konsulentide soovist koos toetuste taotlemise süsteemiga [22].

Trend 3. Automatiseerimise ja autonoomsete süsteemide levik

Andmepõhise juhtimise kõrval suureneb tootmisprotsesside **automatiseerimise** ja **autonoomsete süsteemide kasutamine**. Robotid ja autonoomsed seadmed võimaldavad järjest enam teha põldudel, lautades ja kasvuhoonetes tööülesandeid inimese pideva otsese sekkumiseta. Uuringud näitavad, et teatud *taimekasvatuse* tööprotsessides on autonoomsete lahenduste rakendamine tehniliselt juba võimalik, näiteks umbrohutõrjes, külvamisel ja saagi koristamisel [17].

Automatiseeritud ja autonoomsete tootmissüsteemide näideteks on ka täppisväetamise, taimekaitse ja söötmise lahendused, mis võimaldavad vähendada rutiinset käsitsitööd ning parandada tootmisprotsesside täpsust [17, 18]. 2025. a toodi Eestisse esimene **autonoomne AGX põllurobot**, mis kasutab nutikaid algoritme ja andureid töökorralduse ning liikumistee konna optimeerimiseks ning suudab töötada järelevalveta kuni ööpäeva. Praegu kasutatakse seda eelkõige tehnoloogia katsetamiseks ja kohalikes tingimustes selle sobivuse hindamiseks [24]. *Loomakasvatuses* kasutatakse autonoomseid tehnoloogiaid eelkõige siseruumide tootmissüsteemides, nagu näiteks piimatootmine, seakasvatus ja linnukasvatus (lüpsirobotid, söötmis- ja loomade tervise ning heaoluga seotud süsteemid) [17]. Agrorobootika laiemat kasutuselevõttu Eestis piiravad eelkõige kõrged investeerimiskulud, tehnilise toe ja hoolduse kättesaadavus, vajadus töötajate ümberõppe järele ning Eesti põllumajandusturu väiksus ja killustatus kohalike lahenduste arendamiseks [25].

AKIS teemapaberis tuuakse oluliste tegevustena esile praktilised demonstratsioonid ja tehnoloogiate tasuvuse võrdlemine, mis aitaksid ettevõtjatel hinnata investeeringute sobivust oma ettevõtte tingimustes [28].

Trend 4. Digioskuste ja digimuutuste kasvav tähtsus

Tehnoloogiate laiem kasutuselevõtt suurendab vajadust uute teadmiste ja oskuste järele. *Põllumajanduse ja toiduainetööstuse* sektoreid mõjutav **spetsialistide nappus digioskuste valdkonnas** piirab nii moderniseerimist kui tootlikkuse kasvu [12, 14]. OSKA 2023 a. uuring toob välja, et *põllumajanduses* ja *toiduainetööstuses* **kasvab vajadus digioskuste ning tehnoloogiliste lahenduste ja (suur)andmete kasutamise oskuse järele**; juhtide puhul on oluline ka **oskus tellida ja rakendada valdkonnaspetsiifilisi IKT-lahendusi** [15]. Digilahenduste kasutuselevõtt muudab lisaks tehnilistele oskustele ka töökorraldust ja juhtimisülesandeid. Seetõttu suureneb vajadus osata hinnata tehnoloogiate rakendusvõimalusi, juhtida organisatsioonilisi muutusi ning kasutada andmeid otsuste tegemisel [5, 26]. OSKA 2024. a IKT seireuuringu järgi sõltub organisatsioonide valmisolek uusi digilahendusi arendada ja rakendada üha enam **juhtide digivõimekusest, sh oskusest juhtida digimuutusi, mõista tehnoloogia rakendusvõimalusi ja andmete väärtust ning arvestada küberturberiskidega** [26].

Võimalused ettevõtte digitaliseerituse taseme tõstmiseks ning tehisaru laiema kasutamise toetamiseks on pöörata ettevõtetes rohkem tähelepanu nii **juhtimiskvaliteedi arengule** kui organisatsioonilise ja ärimudeli **innovatsiooni edendamisele, andmehalduse ja andmeanalüüsi võimekuste arendamisele**, tehisaru rakendamisele ning vastavate oskuste omandamisele [5]. Lisaks tehnilistele oskustele kasvab vajadus arendada **töötajate õppimisvalmidust, probleemide**

tuvastamise ja tehisaru abil koostöö tegemise oskust ning võimet kasutada TI-tööriistu eesmärgipäraselt, loovalt ja turvaliselt [19].

Ettevõtjad rakendavad uusi tehnoloogiaid suurema tõenäosusega siis, kui nad mõistavad nende praktilist väärtust [16].

Digitehnoloogia kasutusvaldkondade laienemisega (sh suurandmete laialdasem kasutamine) suureneb kokkupuude **küberturvalisuse ja andmekaitse riskidega**, millega omakorda kaasneb **kasvav nõudlus küberturvalisusega** (andmed, äriprotsessid) **seotud riskide hindamise ja haldamise oskuse järele** [15].

AKIS teemapaberis rõhutatakse lisaks digioskuste arendamisele vajadust praktilise ja müüjatest sõltumatu diginõustamise järele, mis toetaks ettevõtjaid sobivate digilahenduste valikul ja rakendamisel [28].

Uued teemad:

- **digitaalsed kaksikud**- arenev tehnoloogia põllumajanduslike tootmisprotsesside modelleerimiseks ja otsuste toetamiseks;
- andmete **koostalitlusvõime ja turvalise jagamise** kasvav tähtsus;
- **tehisaru rakendamiseks** vajalike **oskuste** täpsustumine;
- **juhtide digivõimekus, digimuutuste juhtimise oskuse** kasvav tähtsus;
- **haridus- ja koolitussüsteemide kohanemise** vajadus kiiresti muutuvate oskuste vajadustega;

Täiendatud teemad:

- **digitaalse ühenduvuse laienemine** on eelduseks ka täppispõllumajanduse lahenduste laiemale kasutuselevõtule;
- **andmeanalüüsi ja digitaalsete tööriistade kasutuse kasv**;
- **tehisaru laiem kasutus otsustusprotsessides**;
- **autonoomse AGX põlluroboti** katsetamise Eestis;
- **tehisaru kasutamise kasv** Eesti ettevõtetes.

Kasutatud viited

1. FAO & CIRAD, 2024. Shaping sustainable agrifood futures: pre-emerging and emerging technologies and innovations for impact. [Link](#)
2. McKinsey & Company, 2020. Agriculture's connected future: How technology can yield new growth. [Link](#)
3. Eesti Toiduainetööstuse Liit (ETL), 2022. Valdonna ettevõtete teadus- ja arendustegevuse vajaduste kaardistamine. [Link](#)
4. Forbes, 2022. The Biggest Future Trends In Agriculture And Food Production. [Link](#)
5. Konkurentsivõime eksperdikogu, 2025. Eesti majanduse olukord ja väljavaated 2025. [Link](#)

6. European Commission, 2025. Assessing Digitalisation under the CAP Strategic Plans. EU CAP Network. [Link](#)
7. European Commission, 2025. AI-Enabled Decision Making Support Tools (AI DMST) for Agriculture. [Link](#)
8. World Government Summit, Oliver Wyman, 2021. Agriculture 4.0 – The Future of Farming Technology. [Link](#)
9. Agric Syst. 2025. A participatory impact assessment of digital agriculture: A Bayesian network-based case study in Germany. [Link](#)
10. Keskkonnainvesteeringute Keskus, 2026. Uuring kogu Eesti toidutarneahelas tekkivate toidujäätmete ja toidukao kohta. [Link](#)
11. EIT Digital, 2024 “AgriTech: Digital Innovation for a Sustainable European Agri-Food Sector” [Link](#)
12. OSKA, 2023. Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: põllumajandus ja toiduainetööstus. [Link](#)
13. European Training Foundation (ETF), 2023. Skills for Green Jobs and Digital Transformation. [Link](#)
14. European Training Foundation (ETF), 2024. The Future of Skills in ETF Partner Countries. [Link](#)
15. OSKA, 2022. Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: info- ja kommunikatsioonitehnoloogia valdkond. [Link](#)
16. European Commission JRC, 2025. The state of digitalisation in EU agriculture: Insights from farm surveys. [Link](#)
17. European Review of Agricultural Economics, 2023. Digital innovations for sustainable and resilient agricultural systems. [Link](#)
18. OECD, 2022. The Digitalisation of Agriculture: A Literature Review and Emerging Policy Issues. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 176. [Link](#)
19. OSKA, 2025. Tehisintellekti mõju tööjõu oskuste vajadusele ettevõtluses. [Link](#)
20. Startus Insights 02.2026. Top 10 Agriculture Trends in 2026. [Link](#)
21. ILO, 2025. Workforce 2030 Skills for thriving in the green and digital transitions. [Link](#)
22. Tartu Ülikool, 2025. Põllumajandusettevõtete maakasutuse küsitlus. [Link](#)
23. Maaelu Teadmuskeskus, 2026. Trendid ja tehnoloogilised lahendused piimavasika kasvatamisel. [Link](#)
24. Eesti Maaülikool, 2025. Eesti Maaülikool ja Baltic Agro Machinery töid Eestisse esimese autonoomse AGX põlluroboti. [Link](#)
25. Eesti Maaülikool, Lillerand, T. 2024. Agrorobotika Eestis. [Link](#)
26. OSKA. 2024. Teemaleht: IKT seireuuring 2024. Vajadus IKT-spetsialistide järele püsib kõrge. [Link](#)
27. Eurostat, 2026. 2023. a põllumajandusettevõtete digitaliseerimise näitajad. [Link](#)
28. Maaelu Teadmuskeskus, 2026. Põllumajanduse digitaliseerimise edendamine. AKIS teemapaber 2026. [Link](#)
29. Statistikaamet, 2026. Tehisintellekti kasutab 65% inimestest ja 34% ettevõtetest. [Link](#)

Valdkond: Tehnoloogiate areng

MEGATREND: KESTLIKE TOOTMISTEHNOLOOGIATE JA -SÜSTEEMIDE ESILETÕUS TOIDUTOOTMISES

Toidutootmise tehnoloogiate ja innovatsiooni tekkimise peamisteks edasiviivateks teguriteks on kliimamuutused, avaliku sektori investeeringud *põllumajandus- ja toidusüsteemidesse*, majanduskasv, struktuurimuutused ja makromajanduslikud väljavaated, samuti innovatsioon ja teadus ning tarbimis- ja toitumisharjumused [1]. Uued tehnoloogiad pakuvad **lahendusi nii toidujulgeolekule kui keskkonnamõjude vähendamisele**, võimaldades **mitmekesisendada toiduallikaid** ja leevendada survet ressurssidele nagu haritav maa ja veekogud [2]. Samal ajal ei tähenda tehnoloogiline areng üksnes universaalsete lahenduste kasutuselevõttu, vaid oluline on **lahenduste kohandamine farmi ja tootmise spetsiifikale**, olemasolevatele võimalustele ja tootmise vajadustele ning leida sobiv **tasakaal automatiseeritud ja teiste tootmislahenduste vahel** [16]. Seejuures sõltub tehnoloogiate mõju ja kasutuselevõtu edukus, lisaks kohalike tootmistingimuste arvestamisele, ka **ettevõtete teadmistest ja võimekusest, osapoolte koostööst ning laiemast juhtimis- ja tugikeskkonnast** [18].

FAO 2024 raporti hinnangul võivad investeeringud teadus- ja arendustegevusse viia läbimurdeni sellistes valdkondades nagu **tehisaru¹¹, rakupõhine toit, keskkonnabiotehnoloogia ja toiduainete töötlemine** [1]. OSKA raport toob välja, et *põllumajanduse ja toiduainetööstuse* tehnoloogilise arengu märksõnad on veel ka **nanotehnoloogia, energiat säästvad ning jäätmete kasutamise tehnoloogiad**, samuti **robotika, sensorid ja automatiseerimine** ning infotehnoloogia [6].

Kliima mõju *põllumajandussektorile* ei vähene ilmselt ka tulevikus, pigem suureneb. Lahendused kliimamuutustega kohanemiseks *põllumajandus- ja toidusektoris* on aga endiselt puudulikud - *põllumajandusele* hädavajalikku abi saavad pakkuda **uued aretustehnikad** [4, 14]. Uued **geenitehnoloogia meetodid** pakuvad paljulubavaid vahendeid põllukultuuride omaduste, näiteks saagikuse, haiguskindluse ja keskkonnakindluse parandamiseks, luues põllukultuure, mis sobivad paremini muutuva kliimaga. Aretatud kultuuride tulemusena väheneb keemiliste sisendite vajadus ja paraneb toiduga kindlustatus [1, 14]. Uute aretustehnikate eeliseks on ka see, et sama lõpptulemus saavutatakse palju täpsemalt ja kiiresti, võrreldes klassikaliste sordiaretuse meetoditega [4].

Traditsioonilisest loomakasvatusest mööda minnes võib **rakupõhine toidutootmine** pakkuda lahendust toiduga kindlustatusele ning jätkusuutlikkuse ja loomade heaoluga seotud probleemidele. Rakupõhise toidutootmise mõistet võib käsitleda kui loomadest, taimedest või mikroorganismidest eraldatud rakkude kasutamist toiduainete, nende koostisosade või lisaainete tootmiseks. Need tooted võivad jäljendada olemasolevaid loomseid tooteid, nagu liha, linnuliha, mereannid, piimatooted ja munad, kuid toodetakse neid kontrollitud tingimustes. Rakupõhine toit võib tagada kindlama toiduga varustatuse piirkondades, kus põllumajandusressursid on piiratud või ilmastik ekstreemne, samuti on see vähem haavatav haiguste ja geopoliitiliste riskide suhtes [1].

¹¹ Digitaliseerimise, tehisaru, robotika ja automatiseerimisega seotud arengud on käsitletud valdkonna Digitaliseerimine all, keskkonnatehnoloogjaid valdkonnas Kliimamuutused ja kestlik tootmine, Trend 1. Kliima soojenemine ja ekstreemilmastiku kasv, Trend 2. Säästvate praktikate rakendamine.

GFI Europe'i 2024. a uurimuse järgi 15 Euroopa riigis, on paljud vastanutest valmis **rakupõhist liha** (ingl. k *cultivated meat*) proovima - näiteks Portugalis 60%, Tšehhis 59%, Rootsis ja Taanis 55%, Saksamaal 47% ja Austrias 42% vastanutest. Samal ajal väljendavad tarbijad kõhklusi, kuna nad ei tunne toodet (ei ole seda näinud ega maitsnud) ning pole teadlikud, kuidas seda toodetakse [12].

Toidu- ja joogitööstusel on ELi **biomajanduses oluline ja kasvav majanduslik roll**. FoodDrinkEurope andmetel annab sektor ligikaudu poole (49%) ELi biomajanduse kogukäibest ning üle kolmandiku (34%) lisandväärtusest. Viimase kümnendi jooksul on kasvanud nii ELi biomajanduse lisandväärtus kui ka *toidu- ja joogitööstuse* panus sellesse [15].

Toidujäätmete ringmajandus hõlmab eelkõige jäätmetest energia tootmise (näiteks **biogaasijaamad**) ja kompostimise tehnoloogiaid [1]. FAO raport rõhutab, et oluline osa ringmajanduses ja toidukao vähendamisel on ka **pakendiinnovatsioonil**, mis põhineb *toidutootmises* kasutatavate uuenduslike materjalide väljatöötamisel toodete säilivusaja pikendamiseks ning seeläbi toidu riknemise ja selle kadude vähendamiseks, hõlmates **uuenduslikke nutikaid materjale ja nanotehnoloogiat**. Uued materjalid, nagu **biolagunevad ja taaskasutatavad pakendid**, aitavad vähendada plastireostust ja keskkonnakoormust [1].

Kasvav trend on sisetingimustes kasvatamine (ingl. k *indoor farming*) [14]. Kiiresti arenev tehnoloogia sisetingimustes kasvatamiseks on **vertikaalpõllumajandus** (ingl. k *vertical farming*), kus põllukultuure toodetakse mitmekorruselistes riulites või spetsiaalsetes konteinerites. Grand View Researchi 2026. a andmetel ulatus maailmas sisetingimustes toodetud toidu turg 2025. a ligikaudu 51 miljardi USA dollarini, millest üle 32% moodustas Euroopa turg (2024.a vastavad näitajad 42 mld USD ja 31%). Prognoosi kohaselt kasvab turg 2033. a-ks üle 119 miljardi dollari, mis annab 11,3% kasvu aastas. Vertikaalpõllumajandusele prognoositakse sisepõllumajanduse rajatisetüüpide kiireimat kasvu aastatel 2026–2033 [11], pakkudes lahendust kliimamuutuste, väheneva haritava maa ja linnastumisega seotud toidujulgeoleku probleemidele. **Vertikaalse kasvatuse tehnoloogiad** pakuvad alternatiivi traditsioonilistele meetoditele põldudel ja aedades eelkõige just puuviljade, köögiviljade, maitsetaimede ja marjade kasvatamiseks. Kuna taimi kasvatatakse spetsiaalsetes **hüdro- või aeropoonilistes süsteemides**, võib veekasutus olla tavapärase avamaaviljelusega võrreldes kuni 95% väiksem ning väheneda võib ka taimekaitsevahendite vajadus, samal ajal kui saagikus pindalaühiku kohta võib suureneda. Tootmine ei sõltu äärmuslikest ilmastikunähtustest ega hooajalistest muutustest [2, 7]. Kasvatus vertikaalfarmides on seni väiksemas mahus võrreldes traditsiooniliste kasvuhoonetega, kuid nende kasvupotentsiaal on märkimisväärne eelkõige linnade piirkonnas, kus maa puudus on suurem ning teisalt tarbijate nõudlus värske, kohaliku ja keskkonnasäästliku toidu järele suureneb [2, 11].

Olulised väljakutsed innovatsioonide arendamisel ja rakendamisel on **kvalifitseeritud tööjõu kättesaadavus**¹² ja investeeringute kaasamine. **Töötajate arv tootmises tänu tehnoloogiale väheneb**, aga allesjäänud töötajate teadmised ja oskused peavad olema senisest kõrgemal tasemel- kiire tehnoloogiline areng nõuab töötajatelt uusi oskusi ja senisest laiapõhjalisemat erialast ettevalmistust [8].

¹² Nõudlus roheoskustega töötajate järele (sh keskkonnatehnoloogiad) on täpsemalt kajastatud valdkonnas Kliimamuutused ja kestlik tootmine, Trend. 4. Nõudlus roheoskustega töötajate järele

Uute tehnoloogiate ja innovatsioonide omandamise ja rakendamise kõrged kulud võivad muuta need ka paljudele kättesaamatuks [1]. Viimased teadusülevaated kirjeldavad seda arengut üleminekuna Food Industry 4.0-lt **Food Industry 5.0 suunas**. Kui Food Industry 4.0 keskendub eelkõige tootmise digitaliseerimisele, automatiseerimisele ja efektiivsusele, siis Food Industry 5.0 rõhutab lisaks inimese ja tehnoloogia koostööd, kestlikkust ning toidusüsteemide vastupidavust. Selline lähenemine eeldab, et **tehnoloogiad ei suurenda üksnes tootlikkust, vaid toetavad** samaaegselt ka **keskkonnaeesmärke, toidujulgeolekut ning tootmise ja tarneahelate vastupidavust muutustele ja häiretele** [21].

Trend on pikaajalise mõjuga.

Trend 1. Uued tehnoloogiad sordiaretuses

Täppisaretustehnikad, näiteks nagu geenoomi redigeerimine, RNA- põhised tehnoloogiad ja teised kaasaegsed aretusmeetodid, võimaldavad aretada paremate omadustega (näiteks **suurema saagikuse, haiguskindluse ja parema toiteväärtusega**) põllukultuuride **sorte** [1]. Eesti sordiaretuses on olulisel kohal **kohalikele tingimustele sobivad sordid**, mis on kohanenud muutuvate keskkonnatingimustega ning on haigus-, talve- ja põuakindlamad, toetades samal ajal keskkonnahoidlikumat ja väiksema sisendiga tootmist [19]. Uute aretustehnikate võimalused ei piirdu vaid haigus- ja kliimakindlusega, vaid nende abil saab parandada teisi taimede omadusi, näiteks muuta toidutaimi allergeenivabaks või rikastada vilju vitamiinide ja toitainetega [4].

Geenitööstustehnoloogiate laiem kasutuselevõtt sordiaretuses sõltub regulatiivsete tõkete ületamisest ja ühiskondliku usalduse võitmisest [1].

Trend 2. Ringbiomajandus ja bioressursside väärindamine

Vastavalt „Eesti Põllumajandus ja Toit 2030“ arengukavale, on vajalik kasutusele võtta järjest enam bio- ja ringmajanduse tehnoloogiaid nii *piima-, liha-, aiandus- kui teraviljasektoris*.

Keskkonnabiotehnoloogia abil saab toetada *põllumajanduslikku toidutootmist*, pakkudes lahendusi jäätmekäitluseks, reostuse vähendamiseks ja ressursside säästvaks kasutamiseks. **Biopuhastus, bioväetised ja biopestitsiidid** aitavad säilitada mulla tervist ja edendada ökoloogilist tasakaalu, **kompostimine** ja **anaeroobne lagundamine** väärindavad jäätmeid loomasöödaks või väetisteks [1].

Ringmajanduse põhimõtete rakendamine loob kogu sektorile nii uusi võimalusi kui väljakutseid: uued lahendused **muudavad tarneahela tõhusamaks**, kuid nõuavad ka investeeringuid. Võimalustest on välja toodud püsivalt kõrge kvaliteediga põllumajandussaaduste eksport maksujõulistele arenevatele turgudele, mis asuvad väljapool ELi. Kvaliteedikavade rakendamine annab võimaluse toota nii kodu- kui ka välisurgude nõudlusele vastavaid tooteid [3]. Vastavalt Ringbiomajanduse teekaardile (*HTM ja KM, 2022*) on lähtekohaks ressursi kasutamisel ja töötlemisel kõrgema lisandväärtuse prioriteedi alusel – toit, sööt, biopõhised materjalid ja kemikaalid enne bioressursi kasutamist energia ja kütuste tootmiseks [9]. Biomajanduse programmi 2026–2029 järgi on Eesti bioressurssidega hästi varustatud, kuid kitsaskohaks on endiselt madal lisandväärtus ja toorme suur osakaal ekspordis; biomajanduse lisandväärtus töötaja kohta on olnud ligikaudu 30% ELi keskmisest madalam. Ligikaudu 90% Eesti biomajanduse lisandväärtusest luuakse metsa ja puidu ning *põllumajanduse*

ja toidu väärtusahelates [26]. RITA 2021 uuringu kohaselt on Eestis põllumajandusliku bioressursi kõrgema lisandväärtusega väärimine samuti veel vähene (**näiteks keemia-, farmaatsia-, tekstiili- ja nahatoodete tootmiseks**) ning biomassi kasutatakse peamiselt *põllumajanduses* ja *toidutööstuses*. Peamisteks takistusteks on väikesed ressursimahud ja majanduslik tasuvus, mistõttu nähakse **lahendusena tootjate koostööd, uusi väärtusahelaid ja ühistulisi mudeleid**. **Biomassi kasutamisel energiaks** on märkimisväärne potentsiaal. Eestis jääb praegu kasutamata ligikaudu 260 tuhat tonni rohtset biomassi aastas, lisaks oleks võimalik biomassiks kasvatada väheväärtuslikel maadel kõrrelisi heintaimi [10].

Uuema generatsiooni biomajanduse (nt ring-biomajandus, bioressurssi keemiline ja bioinseneeriline väärimine) poole liikumine ning uute **bioressursidel põhinevate tööstuste ja väärtusahelate** loomine, on olemuselt loominguine hävitusprotsess - kehtlikuma majandusmudeli ja kõrgema lisandväärtuse poole liikumine, võib tähendada seniste väärtusahelate ja ärimudelite, aga ka maakasutuse struktuurset muutusi [10]. **Tootmisjääkide kasutamine ressursina** ja nende kõrgemal tasemel väärimine võimaldab vähendada jääkide mahtu, suurendada ressursitõhusust ning luua tootmisjääkidest uusi majandusliku väärtusega sisendeid ja tooteid [17]. Kliimamuutuste ja kasvava keskkonnasurve tingimustes nähakse **biotehnoloogiat üha enam põllumajanduse ja toidutootmise kohanemisvõimalusena**, mis võimaldab arendada uusi tootmisviise ning toetada *toidutootmise* kohanemist muutuvate keskkonnatingimustega [23].

Trend 3. Pakendiinnovatsioon – biolagunevad, ringlussevõetavad ja nutikad pakendid.

Vastavalt Toiduressursside väärimise teekaardile 2022, on eelkõige jäätmete vähendamise huvides vaja kasutusele võtta **keskkonnahoidlikumaid pakendeid**. Ringmajanduse seisukohalt on probleem selles, et pakendid sisaldavad erinevaid materjale ning see teeb nende töötlemise kulukaks või võimatuks. **Materjalitehnoloogial ja pakendidisainil** on siinkohal oluline roll. Samuti on aktuaalne teema **pakendite vähendamine** (ülepakendamine). Takistuseks on keskkonnahoidlike alternatiivide ja vastavate tehnoloogiate puudus, tootmis- ja pakendamislainide asendamise vajadus jms. Ringmajanduse mudel ning pakendite kvaliteetne ringlussevõtt ja korduskasutus mõjutavad vahetult ka **toiduohutust** [5]. **Pakendijäätmete** vähendamiseks tuleb soodustada korduskasutatavate pakendite ringlust ja ökodisaini (nagu nt. monomaterjalid, biopõhised ja biolagunevad materjalid, taaskasutatavad pakendid, pakendite kaalu ja materjalikulu vähendamine jne) põhimõtete rakendamist uute pakendite väljatöötamisel [3, 24, 25]. ELi pakendite ja pakendijäätmete määruse kohaselt hakkavad 2030. aastast järk-järgult kehtima pakendite ringlussevõetavuse nõuded [27]. Samas, nagu eelpool välja toodud, **nutikad ja aktiivpakendid**, mis kasutavad näiteks nanomaterjale või biomimikri-põhiseid katteid, võimaldavad pikendada toidu säilivusaega, vähendada riknemist ja toidujäätmeid ning parandada toiduohutust ja jälgitavust tarneahelas [1].

Trend 4. Alternatiivsed valgud ja uudsed valgutootmise tehnoloogiad

Trend hõlmab alternatiivsete valguallikate, nagu **taimsete valkude, rakupõhiste toidu- ja putukavalkude** väljatöötamist. Tõusujoonel on alternatiivsed valguallikad nagu

mükovalgud, kultiveeritud liha ja fermentatsioonil põhinevad piimavalgud [20]. Ühe arengusuunana nähakse ka **hübriidtooteid, mis ühendavad taimseid ja loomseid valke** ning võivad toimida üleminekulahendusena alternatiivsete valguallikate kasutuselevõtul, säilitades samal ajal toodete tuttavlikkuse ja osa lihale iseloomulikest omadustest [22]. Uued valgud vastavad nõudluse kasvule jätkusuutlike ja eetiliste valguallikate järele, **vähendades sõltuvust traditsioonilisest loomakasvatusest ja sellega seotud keskkonnamõjust** [1]. **Laboriliha** on tipp tehnoloogia, millel on palju potentsiaali, kuid mis on alles arengujärgus. Liha on geneetiliselt ja maitsest sarnane tavalihale, kuid pakub sellele eetilist ja keskkonnasõbralikku alternatiivi, aidates vähendada põllumaa kasutust loomasööda kasvatamiseks ning loomakasvatusega kaasnevat kasvuhoonegaaside emissioone [2]. Regulaatiivsed raamistikud ja ohutusstandardid on uuendatud (sh rakkude abil toodetud toidu) kvaliteedi ja ohutuse tagamiseks tänaseks kehtestatud- mille kohaselt uuendatud vajavad turustamiseks Euroopa Komisjoni luba. Euroopa Komisjoni ja EFSA ametlik statistika näitab, et uuendtoitude (ingl. k *novel food*) riskihindamise protsess kestab keskmiselt 20,7 kuud - uuringu tulemustes rõhutatakse vajadust tõhusama riskihindamise protsessi järele, et tagada ohutute ja uuenduslike toitude jõudmine turule ilma innovatsioone pidurdamata [13]. Lisaks tehnoloogilistele ja regulaatiivsetele väljakutsetele **sõltub alternatiivsete valkude** laiem **kasutuselevõtt** suurel määral **tarbijate valmisolekust neid omaks võtta**. EASACi hinnangul mõjutavad tarbijate valikuid eelkõige **maitse, tekstuur, hind, toodete tajutud loomulikkus, usaldus ning selge ja läbipaistev tooteteave**. [22] Eestis on koostöös ettevõtetega välja töötatud taimseid valgutooteid ning tähelepanu pööratakse ka uutele alternatiivsetele valguallikatele, sealhulgas mükoproteiinile [20].

Trend 5. Vertikaalpõllumajanduse areng

Vertikaalpõllumajanduses kasvatatakse peamiselt **köögivilju, marju ja ürte**, nagu salat, spinat, lehtkapsas, tomatid, paprikad, maasikad ja basiilik. Vertikaalpõllumajandus võimaldab **aastaringset ja paremini prognoositavat tootmist** kontrollitud kasvukeskkonnas, vähendades otsest sõltuvust ilmastiku- ja hooajatingimustest. Samas piiravad vertikaalpõllumajanduse laiemat kasutuselevõttu suur energiavajadus ning kõrged rajamis- ja laiendamiskulud. Majanduslik tasuvus sõltub muu hulgas kasvatatavast kultuurist ning energiakasutuse tõhususest. [7]

Nii vertikaalpõllumajandus kui laboriliha võimaldavad tootmist linna tuua, **vähendades sõltuvust maapiirkondade võimalustest** [1, 20]. Mittetraditsioonilisi tehnoloogiaid on juba osaliselt rakendatud, kuid mitmed lahendused on veel arendusjärgus. Eesti tootjatel on võimalus jälgida nende arengut ning hinnata uute tehnoloogiate kasutuselevõtu otstarbekust oma tootmistingimustes.

Uued teemad:

- tehnoloogilistes arengutes liigutakse **farmi- ja tootmisspetsiifiliste lahenduste suunas**;
- **toidusüsteemide areng** pikemas perspektiivis Food Industry 4.0-lt **Food Industry 5.0 suunas**, mis rõhutab (lisaks digitaliseerimisele, automatiseerimisele ja efektiivsusele) inimese ja tehnoloogia koostööd, kestlikkust ning toidusüsteemide vastupidavust;
- **hübriidtooted** alternatiivsete valguallikadena, mis ühendavad taimsed ja loomsed valgud.

Täiendatud teemad:

- **bioressursside** kõrgema lisandväärtusega **väärindamise vajadus ja arengupotentsiaal** Eestis;
- toidu- ja joogitööstuse **osatähtsus EL-i biomajanduses**;
- **biotehnoloogia** kui vahend põllumajanduse kohanemisevõime suurendamiseks (uued tootmisviisid, kohanemine muutuvate keskkonnatingimustega);
- **alternatiivsete valkude** laiem **kasutuselevõtt** sõltub **tarbijate valmisolekust** neid omaks võtta;

Kasutatud viited

1. FAO & CIRAD, 2024. Shaping sustainable agrifood futures: pre-emerging and emerging technologies and innovations for impact. [Link](#)
2. World Government Summit, Oliver Wyman, 2021. Agriculture 4.0 – The Future of Farming Technology. [Link](#)
3. Eesti Maaeluministeerium, 2020. Eesti Põllumajandus ja Toit 2030, arengukava kokkuvõte. [Link](#)
4. Postimees, 2023. "Teadlased: uued aretustehnikad aitavad kliimamuutustega kohaneda". [Link](#)
5. Haridus- ja Teadusministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2022. Lisa 4. Kohalike ressursside väärindamine (toit). [Link](#)
6. OSKA, 2022. Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: info- ja kommunikatsioonitehnoloogia valdkond. [Link](#)
7. EPRS | European Parliamentary Research Service, Scientific Foresight Unit (STOA), 2022. What if we grew plants vertically? [Link](#)
8. OSKA, 2023. Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: põllumajandus ja toiduainetööstus. [Link](#)
9. Maaeluministeerium, 2023. Ringbiomajanduse teekaart 2023–2030. [Link](#)
10. TalTech, 2021. ADDVAL-BIOEC: Lisandväärtuse tõstmine ja toorme tõhusam kasutamine Eesti biomajanduses. Lõpparuanne. [Link](#)
11. Grand View Research, 2026. Europe Indoor Farming Market Report. [Link](#)

12. GFI Europe, 2024. European consumer insights on the alternative protein sector. [Link](#)
13. npj Science of Food, 2025. The novel food evaluation process delays access to food innovation in the European Union. 9, artikkel 117. [Link](#).
14. Startus Insights 02.2026. Top 10 Agriculture Trends in 2026. [Link](#)
15. FoodDrinkEurope, 2026. Data & Trends: EU Food and Drink Industry – 2026 Edition. [Link](#)
16. Maaelu Teadmuskeskus, 2026. Trendid ja tehnoloogilised lahendused piimavasika kasvatamisel. [Link](#)
17. Eesti Maaülikool, 2025. Teaduselt mahepõllumajandusele. [Link](#)
18. CODECS. 2026. Periodic Reporting for period 1 – CODECS (Maximising the CO-benefits of agricultural Digitalisation through conducive digital ECoSystems). Horizon Europe Project. [Link](#)
19. Maaelu Teadmuskeskus, 2025. Sordiaretus. Uuendatud 29.05.2025. [Link](#)
20. Maa Elu. Postimees, 2025. Rakupõhine tootmine avab toidutööstuses täiesti uue ajastu. Postimees. [Link](#)
21. Riaz, M. et al., 2024. From Food Industry 4.0 to Food Industry 5.0: Identifying technological enablers and potential future applications in the food sector. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. [Link](#)
22. EASAC. 2025. *Meat Alternatives*. EASAC Policy Report No. 49. European Academies' Science Advisory Council. [Link](#)
23. Arenguseire Keskus. 2025. Eesti põllumajanduse tulevik toidujulgeoleku, rohepöörde ja biorevolutsiooni risttuultes. [Link](#)
24. Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära SA, 2021. Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring. Lisa 2 – Toidutööstus. [Link](#)
25. Keskkonnaministeerium, 2023. Eesti ringmajanduse tegevuskava 2023. [Link](#)
26. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, 2026. Biomajanduse programm 2026–2029. [Link](#)
27. Kliimaministeerium, 2026. Pakendid. Pakendite ja pakendijäätmete määrus (PPWR). Uuendatud 09.04.2026. [Link](#)

Valdkond: Globaliseerumine – uute majandusmodelite teke

MEGATREND: GLOBAALNE EBASTABIILSUS KUJUNDAB ÜMBER TARNEAHELAID JA KONKURENTSIVÕIMET.

Globaliseerumine on kujundanud viimaste aastakümnete jooksul *põllumajanduse* ja *toidutööstuse* väärtusahelaid, suurendades rahvusvahelist kaubandust, spetsialiseerumist ning riikidevahelist sõltuvust. *Põllumajanduse* ja *toiduainetööstuse* otsene ligipääs maailmaturule on sageli piiratud, kuna sektoris toodetud kaubad on tundlikumad transpordi, säilitamise ja realiseerimisaja suhtes. ETLi andmetel, on kiirelt riknevate toodete transport majanduslikult otstarbekas ligikaudu tuhande kilomeetri raadiuses [1]. Maailmaturul on paljudes riikides toidusektor kaitstud kõrgete imporditariifide ja proteksionistlike meetmetega (nagu tehnilised nõuded ja standardid, kvoodid, piirangud ning subsiidiumid tootjatele). Ka ELi siseturg kasutab tariifseid ja regulatiivseid meetmeid, et hoida konkurentsieelis ELi tootjatel ning tagada toiduohutus ja kvaliteet [2].

Viimaste aastate jooksul on **globaalsetes väärtusahelates suurenenud turbulents**: COVID-19 pandeemia, Venemaa agressioonisõda Ukrainas ja kaubandussõda USA ja Hiina vahel on **tõstnud toidutarneahela riskitaset** ning põhjustanud proteksionismi kasvu ja sanktsioone [4, 7, 13]. See on väljendunud rahvusvahelise kaubanduse kasvu aeglustumises: kui maailma kaubavahetuse maht kasvas 2025. a 4,6%, siis 2026. a-ks prognoosib WTO baasstsenaarium 1,9% kasvu ning püsivalt kõrgete energiahindade korral võib kasv aeglustuda 1,4%-ni [5]; nisu ja teiste põllumajandustoodete impordi järsus languses Euroopasse Ukraina sõjaliste purustuste tõttu [6]; ning väetiste hinnatõusust sanktsioonide mõjul Venemaa ja Valgevene vastu (Venemaa oli 13% turuosaga suurim väetisetarnija maailmas). Ka on Lähis- Ida konflikt tõstnud energia ja väetiste hindu ning vähendanud väetiste kättesaadavust [5, 7, 8]. Kaubavahetust raskendavad valuutakõikumised, poliitilised konfliktid suurendavad kapitali liikumise riske ning aeglustavad tootlikkuse kasvu. EL seisab kaubandussuhete pingete ees USA ja Aasia riikidega ning võimalikuks peetakse ka USA deglobaliseerumist [10]. Kokkuvõttes mõjutavad geopoliitiliste pingete kõrval üha enam üleilmset majandustegevust kaubanduspoliitika ja -suhete häired, viidates üha **suurenevale proteksionismile** terves **maailmas** [13, 11].

Kogu maailmas püüavad ettevõtted muuta oma globaalseid väärtusahelaid riskikindlamaks ja konkurentsivõimelisemaks. Arenenumates riikides on tekkinud suured rahvusvahelised korporatsioonid, mis integreerivad kogu väärtusahela tootmisest tarbijani ning teisalt laienevad rahvusvahelistel turgudel [20]. Ka IPES FOOD 2024. a raport toob välja, et **suurte rahvusvaheliste ettevõtete mõjuvõim kasvab** jätkuvalt, nõrgestades traditsioonilisi põllumajandus- ja toidutavasid läbi kohalike ja territoriaalsete toidusüsteemide integreerimise ning toitumisharjumuste ümberkujundamise [3].

Ettevõtete kontsentreerumine on viimastel aastakümnetel muutunud tänapäevase tööstusliku toidusüsteemi oluliseks tunnuseks. Pääaegu kõigis ülemaailmsete toiduainete tarneahelate etappides, alates põllumajanduslikest sisenditest kuni tootmise, kaubanduse, töötlemise ja toiduainete jaemüügini, on levinud muster, et domineerivad vaid käputäis ettevõtteid. Tugeva kontsentreerumise näiteid saab tuua

ülemaaailmselt seemne- ja agrokeemia turult, kus üle poole turuosast on üksikute ettevõtete kontrolli all [17].

Põllumajandusliku maa kasutuses 1% maailma põllumajandustootjatest kontrollib 70% põllumajandusmaast, samal ajal 80% tootjatest 12% maast. Euroopas on kontsentreerumine mõnevõrra väiksem - 3% tootjatest kontrollib 52% põllumajandusmaast [18]. Euroopa *põllumajandust* iseloomustab trend, kus **väiketalu arv väheneb, suuremad ja spetsialiseerunud farmid kasvavad ning struktuurne konsolideerumine** jätkub. Aastatel 2010–2020 vähenes ELi põllumajandusmaa kogupindala 2,2% ja ELi põllumajandusettevõtete arv langes 24,8% ehk ligi 3 miljoni võrra 9,1 miljoni põllumajandusettevõtte 2020. a. Paljud väikesed ettevõtted (sh oma tarbeks tootvad majapidamised) kadusid, suuremad põllumajandusettevõtted suurenesid nii füüsiliselt kui ka majanduslikult, mis näitab tugevat struktuurimuutust [9].

Tekkinud olukord on andnud suurfirmadele võimu kujundada turu tingimusi ning poliitilist ja regulatiivset raamistikku. Selline toidusüsteem teenib eelkõige ettevõtete huve, kuid seab ohtu laiemad eesmärgid nagu õiglus, kestlikkus ja valikuvabadus [17]. Sellest tulenevalt **väheneb väiksemate tootjate ja kohalike töötajate läbirääkimisvõime**, kohalikud tootjad muutuvad **sõltuvaks suurfirmade tingimustest** ning toidusüsteem muutub **kriisides haavatavamaks** [20].

Isevarustatuse kindlustamiseks, majanduslike-, keskkonnalaste ning sotsiaalsete riskide vähendamiseks on vaja suunamuutust – **liikuda kodulähedaste toidusüsteemide poole**, mis tagavad vastupidava toiduga kindlustatuse ning toovad kasu inimestele, planeedile ja kogukondadele [3].

Eeldatakse, et **struktuurimuutused põllumajanduses** jätkuvad **koos tööviljakuse kasvuga ja kapitali kasutamise suurenemisega**, kusjuures tööjõu tõhusamat kasutamist toetavad muu hulgas mehhaniseerimine, automatiseerimine ja parem juhtimine [25].

Lisaks tarbijate ootustele muutub **tarneahela jälgitavus** üha enam ka turule pääsemise eelduseks. Eelkõige Euroopa Liidus suurendavad uued regulatiivsed nõuded **vajadust tõendada toodete päritolu** ja tagada tarneahela jälgitavus. Seetõttu **kasvab digitaalsete jälgitavuslahenduste tähtsus** nõuetele vastavuse ja turule pääsu tagamisel [26].

Majanduse konkurentsivõime on üha enam **põimunud keskkonna- ja tehnoloogiliste muutustega**: ettevõtete konkurentsivõimet kujundavad muu hulgas keskkonnaregulatsioonid, uued tarbijaootused ja tehnoloogilised läbimurded ning nendega kohanemine eeldab investeringuid ja uute tehnoloogiate kasutuselevõttu [24].

Tegemist on pikaajalise trendiga.

Trend 1. Tarneahelate ümberkujunemine ja piirkondlikustumine

Läänemere-äärsetel riikidel on **võimalus globaalses konkurentsivõimsuses kaasa rääkida eelkõige regiooina** [4]. Senisest olulisemaks võib kujuneda koostöö Põhjamaade ja Balti riikidega, eriti strateegiliste tarneahelatega seotud riskide maandamisel [11]. **Tehnoloogiad**, näiteks nagu digitaliseerimine ja tarneahela läbipaistvus, robotiseerimine ja tehisaru, kaugtöö- tehnoloogiad või suurandmete analüüs prognoosimise ja riskide juhtimise toetamiseks, **pakuvad ettevõtetele riskikindluse kasvatamiseks täiendavaid**

võimalusi [12]. Järjest olulisemaks saab toidujulgeolek ja tootmine kohalikule turule. **Lühikesi tarneahelaid ja kohalikku toidutootmist** nähakse lisaks kestlikkusele üha olulisemana ka **toidujulgeoleku ja kriisikindluse seisukohalt**, kuna need aitavad vähendada logistikast ja impordist tulenevaid riske [24].

Tollimaksude ja kaubanduspiirangute kasv tähendab suuremaid kulusid nii eksportivatele kui ka importivatele Eesti ettevõtetele, mõjutades otseselt konkurentsivõimet. Ekspordil saab aga arvestada, et ELi 450 miljoni tarbijaga siseturul omab märkimisväärset kasvupotentsiaali [11].

Võrreldes 2023. aastaga suurenes põllumajandussaaduste ja toidukaupade ekspordi väärtus 6%, sealhulgas Eesti päritolu kaupade eksport 8%. Eesti päritolu kaupade osatähtsus kogu põllumajandussaaduste ja toidukaupade ekspordis oli 75%. Kõige enam eksporditi 2024. a piima ja piimatooteid 370 mln euro väärtuses, teravilja 194 mln euro väärtuses, kalade ja vähkide eksport oli 142 mln eurot [16]. Koguseliselt eksporditakse kõige enam teravilja ja sellest valmistatud tooteid, mis on viimastel aastatel moodustanud pea poole väljaveo mahust [11].

Naaberriikidega võrreldes tugineb Eesti *põllumajandustootmine* rohkem imporditud sisenditele ja loob ekspordis vähem kodumaist lisandväärtust, mistõttu on sektor haavatavam ja väärtusahela arengus mahajäänud, eriti võrreldes Soome ja Rootsi. Samas võib oluliseks **konkurentsieeliseks** kujuneda **ettevõtte paindlikkus ja kiire reageerimisvõime**. **Koostöö sektori liitude ja teiste tarneahela osalistega** võib aidata paremini **kaitsta ühishuve** [11].

Lühikeste tarneahelate („talust taldrikuni“, OTT, e-kaubandus) süsteemid on loomisel eelkõige aiandussektoris [14].

Trend 2. Tootmise kontsentreerumine ja lisandväärtuse kasvatamise vajadus

Ka Eesti *põllumajandus- ja toidutootmine* koondub üha enam **suureettevõtetesse**: 2020. a põllumajandusloenduse andmetel andsid 1300 suurimat tootjat ligikaudu 84% kogu põllumajandustoodangust ning nende käes on üle kahe kolmandiku kasutatavast põllumajandusmaast [14,15]. Samal ajal **väheneb põllumajandustootjate arv** igal aastal ning allesjäänud **tootjate maakasutuse pindala kasvab**, mis viitab, et põllumajandusmaa koondub järjest väiksema arvu tootjate kätte [15,18].

Sellisel arengul on mitmeid riske, nagu maakasutusest eemale jäävad talumajapidamised (olulised maaelu ja maakultuuripärandi säilitajad), töö- ja elukohtade kadumine maapiirkondades ning potentsiaalne **oht nii toidu- kui ka riiklikule julgeolekule** [18]. Samas on kohalikel kogukondadel ning kohalikul väiketootmisel ja ettevõtlusel oluline roll piirkondliku identiteedi, kultuuripärandi ning maapiirkondade sotsiaalse ja majandusliku elujõulisuse toetamisel [22].

Võimaluste poole pealt saab välja tuua **põllumajandustoodangu väärimise** ja **saadustele lisandväärtuse andmise** olulisuse [13]. 2024. a oli Eesti *toiduainetööstuse* netolisandväärtus töötaja kohta 42 586 eurot, jäädes ligikaudu kolmandiku võrra alla ELi keskmisele [27]. Väärimatud toodete osakaal ekspordis on alates 2018. a-st vähenenud rahaliselt 55%-lt 48%-ni 2025. a alguses ning koguseliselt kolmandikult viiendikuni, langus on seotud aga eeskätt madala lisandväärtusega teraviljatoodete ekspordi kiire kasvuga [19]. Madal toorme väärimise tase koos kasvanud kuludega tootmissisenditele vähendavad täna *põllumajandussektori* konkurentsivõimet [11, 19].

Konkurentsivõime eksperdikogu 2025. a raporti järgi kuulusid kõige madalama lisandväärtusega toodete hulka elusloomad, töötlemata või külmutatud liha, piim ja rõõsk koor, teraviljad ja jahud. Märkimisväärseim positiivne areng on toimunud liha väärindamises, kus ekspordi lisandväärtuse osakaal ületab impordi oma [11].

Eksporti toetavate võimalustena saab välja tuua **keskkonnasõbraliku tootmise, loomade heaolu jm kvaliteedi-märkide ja -kavade (sh rahvusvaheliste) kasutuselevõtmise** [14]. *Põllumajandustootmise* tulevikusuundadeks nähakse **kõrvalsaaduste kasutuselevõttu ja tootearendust, sealhulgas mahetootmises**. Eestil on head **eeldused arendada ka segatootmist** (nt teravili, piim ja biogaas) ja **ringbiomajandust** [11]. **Kohapõhised ja kogukonnapõhised arengumudelid**, mis tuginevad **kohalikele ressurssidele ja piirkondlikele eripäradele**, võivad tugevdada maapiirkondade elujõulisust ja identiteeti ning luua võimalusi kohaliku ettevõtluse ja piirkonna atraktiivsuse arendamiseks [22]. **Mitmekesisemad tootmissüsteemid** võivad **suurendada vastupidavust nii turu- kui ka keskkonnariskidele**, võrreldes tugevalt spetsialiseerunud tootmisega [23].

Põllumajandustootjate 2025. a küsitlus näitab, et majanduslik surve on üks olulisemaid ettevõtete otsuseid mõjutavaid tegureid ning suurematest ettevõtetest soovis 61% tootlikku maad arvestatavalt suurendada. Rohkem globaalseid muutusi (sh majanduslikku survet) tunnetavad ettevõtted soovivad sagedamini oma tootlikku maad suurendada. Suuremad ettevõtted tunnetavad otsuseid mõjutavaid muutusi rohkem, samas võib keerulisem rahaline olukord piirata väiksemate ettevõtete võimalusi senise tegevusmudeliga jätkata. [21]

Uued teemad:

- **rahvusvahelise kaubanduse kasvu aeglustumine;**
- **lühikeste tarneahelate ja kohaliku toidutootmise kasvav tähtsus toidujulgeoleku ja kriisikindluse tagamisel;**
- **toidusüsteemide vastupidavuse suurendamise olulisus;**
- **digitaalsete jälgitavuslahenduste kasvav tähtsus tarneahelates.**

Täiendatud teemad:

- **toidujulgeoleku** teema olulisus kasvab;
- **väetiste ja energia hindade** jätkuv tõus;
- ELis suurenevad nõuded **tooraine päritolu tõendamisele ja tarneahela läbipaistvusele;**
- **põllumajanduse struktuurimuutused** ning Eesti tootmismahdade ja -struktuuri prognoos aastani 2035;
- **kohalike ressursside ja eripärade kasutamine** konkurentsieelisena;
- **mitmekesisemad tootmissüsteemid** võivad suurendada vastupidavust nii turu- kui ka keskkonnariskidele.

Kasutatud viited:

1. Eesti Toiduainetööstuse Liit (ETL), 2022. Valdkonna ettevõtete teadus- ja arendustegevuse vajaduste kaardistamine. [Link](#)
2. WTO, 2023. Trade Policy Review — European Union. [Link](#)
3. IPES-FOOD, 2024. Food from somewhere: building food security and resilience through territorial markets. [Link](#)
4. OSKA 2021. Tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad tuleviktrendid 2030 lühiülevaade. [Link](#)
5. WTO, 03.2026. Global Trade Outlook and Statistics. [Link](#)
6. Economics Observatory, 2024. How is the war in Ukraine affecting global food prices? [Link](#)
7. U.S. Department of Agriculture, 2023. Global Fertilizer Market Challenged by Russia's Invasion of Ukraine. [Link](#)
8. ERS, 2023. Chart Gallery: Russia provided 13 percent of all fertilizer trade in 2020. [Link](#)
9. European Commission, 2024. EU Agricultural Outlook 2024-2035. [Link](#)
10. I. Neivelt "Makrotrendid ja Eesti majanduse olukorrast ja lähituleviku perspektiividest". EPÜL VeebiTV, märts 2025. [Link](#)
11. Konkurentsivõime eksperdikogu, 2025. Eesti majanduse olukord ja väljavaated 2025. [Link](#)
12. World Economic Forum, 2020. The Future of Jobs Report 2020. Geneva: WEF. [Link](#)
13. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium 2024. Põllumajanduse, kalanduse, maaelu ja toiduainetööstuse ülevaade 2023. [Link](#)
14. Eesti Maaeluministeerium, 2020. Eesti Põllumajandus ja Toit 2030, arengukava kokkuvõte. [Link](#)
15. Statistikaamet 2021. Eesti põllumajandustootmine koondub suurettevõtetesse. [Link](#)
16. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium 2025. Põllumajandussaaduste ja toidukaupade väliskaubandus 2024. aasta. [Link](#)
17. Jennifer Clapp, 2022. The rise of big food and agriculture: corporate influence in the food system. In Colin Sage (Ed.), A Research Agenda for Food Systems (pp. 45–66). [Link](#)
18. Marii Järve, EMÜ, 2025. Põllumajandusmaa koondumine suurtootjate kätte Eestis. [Link](#)
19. Arenguseire Keskus, 2025. Trendid ja konkurentsivõime Eesti põllumajanduses. [Link](#)
20. IPES-Food, 2017. Too big to feed: Exploring the impacts of mega-mergers, consolidation and concentration of power in the agri-food sector. [Link](#)
21. Tartu Ülikool, 2025. Põllumajandusettevõtete maakasutuse küsitlus. [Link](#)
22. Rõigas, A. Tartu Ülikool, 2025. Rural marketing: connections between local government, communities, and heritage. [Link](#)
23. OECD, 2020. Strengthening Agricultural Resilience in the Face of Multiple Risks. [Link](#)
24. Kliimaministeerium, 2026. Majanduse, julgeoleku ja keskkonna koostöösuunad 2030. [Link](#)
25. OECD-FAO, 2026. Agricultural Outlook 2026-2035. [Link](#)
26. EIT Food, 2026. Top 6 food trends to watch in 2026. [Link](#)
27. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, 2025. Valdkonna „Põllumajandus ja kalandus“ 2024. aasta tulemusaruanne. [Link](#)