

Agraarteadus
2 * XXVII * 2016 92–107



Journal of Agricultural Science
2 * XXVII * 2016 92–107

SÖÖTMIS-, LÜPSI- JA SÖNNIKUSÜSTEEMID EESTI PIIMAKARJALAUTADES

FEEDING, MILKING AND MANURE SYSTEMS IN ESTONIAN DAIRY BARNES

Helis Luik, Ants-Hannes Viira

Eesti Maaülikool, majandus- ja sotsiaalinstituut, Fr. R. Kreutzwaldi 1a Tartu

Saabunud: 01.12.16
Received:
Aktsepteeritud: 19.12.16
Accepted:

Avaldatud veebis: 06.01.17
Published online:

Vastutav autor: Helis Luik
Corresponding author:
e-mail: helis.luik@emu.ee

Keywords: technological change,
dairy barns, dairy farms, Estonia

Link: [http://agrt.emu.ee/pdf/
2016_2_luik.pdf](http://agrt.emu.ee/pdf/2016_2_luik.pdf)

ABSTRACT. In 2012, a farm survey was carried out by the Institute of Economics and Social Sciences of the Estonian University of Life Sciences that aimed to gather the information about the technologies that Estonian dairy farms use. Studying the technological solutions used in dairy farms is relevant, because dairy farms contribute significantly to the Estonian agricultural output, and utilise remarkable amount of resources. Modern technology is one of the key drivers of productivity growth in a sustainable way. Therefore, understanding the current technological level of the dairy farms, and seeking for the needs for technological improvement, contributes to developing the policies that address the sustainability of the dairy sector. The paper surveys the technologies used in specialised Estonian dairy farms in 2012, therefore contributing the first overview of the technologies used in Estonian dairy farms since the EU accession. The paper reviews the following technological indicators: the number and type of dairy barns in the farm; the number of places for dairy cows in the barn; the year of construction or reconstruction of the barns and technological systems; milking technology; milking frequency; feeding systems; manure systems. The survey revealed that the significant technological change in dairy farms started in 2001. Since then, most of the barns that are built are uninsulated, feeding and milking technologies are upgraded, and manure systems are changed to liquid systems. At the same time, there is still a remarkable technological gap between smaller and larger dairy farms.

© 2016 Akadeemiline Põllumajanduse Selts. Kõik õigused kaitstud. 2016 Estonian Academic Agricultural Society. All rights reserved.

Sissejuhatus

Piim moodustab Eesti põllumajanduse kogutoodangu väärtusest märkimisväärse osa, aastate 2011–2015 keskmisena 25%. Karjakasvatuse, segaloomakasvatuse ja segapõllumajanduse tootmistüüpidesse kuuluvad põllumajanduslikud majapidamised (38% neist on piimalehmadega majapidamised) moodustasid 2013. aasta andmetel põllumajanduslike majapidamiste koguarvust 35%, kasutasid 51% põllumajandusmaast, tootsid 61% standardtoodangust ning andsid tööd 59%-le põllumajanduses hõivatutest (Eesti Statistikaamet, 2016). Seega võib piimatootmisettevõtteid¹ pidada nii kogutoodangu kui tööhõive seisukohalt üheks olulisemaks põllumajanduslike majapidamiste rühmaks.

Eesti piimatootmisettevõtted on teinud käesoleva sajandi algusest alates suuri investeeringuid piimakarjalautadesse. Mastaapsetele investeeringutele on kaasa aidanud see, et alates SAPARD programmi rakendamisest 2001. aastal on Eesti põllumajanduspoliitika olnud üheks prioriteediks investeeringute toetamine, sh 1990ndatel aastatel tekkinud investeeringute puudujäägi kompenseerimine ja põllumajandus- tootmises kasutatavate tehnoloogiate kaasajastamine (Põllumajandusministerium, 2003). Investeeringute tulemusel on piimatootmisettevõtete tehnoloogiline tase ja loomade produktiivsus kõrgel tasemel. Sageli viidatakse Eesti piimanduse strateegia 2012–2020 taustauuringule, milles toodud hinnangu kohaselt

¹ Järgnevalt on piima tootmisega tegelevaid põllumajanduslikke majapidamisi nimetatud piimatootmisettevõteteks. Statistikaamet kasutab mõistet "põllumajanduslik majapidamine", ning majapidamiste liigitamisel piima tootmisega tegelevate majapidamiste puhul mõistet "loomadega majapidamised" ja "piimalehmadega majapidamised"; tootmistüüpide puhul kajastuvad piima tootmisele spetsialiseerunud majapidamised tootmistüübi "karjakasvatus (rohusööjad)" all. Põllumajandusliku raamatupidamise andmebaas FADN kasutab mõistet "põllumajanduslik ettevõtte" ning piima tootmisele spetsialiseerunud ettevõtteid kuuluvad tootmistüüpi "piimatootmine".

peetakse 60% piimalehmadest kaasajastatud lautades (Eesti piimanduse strateegia taustauuring), kuid üksikasjalik info lüpsikarja pidamistingimuste, ning kasutusel olevate söötis-, lüpsi- ja sõnnikutehnoloogiate kohta puudub.

Investeeringud, mida üldjuhul tehakse kaasaegsetesse tehnoloogiatesse, avaldavad positiivset mõju tootlikkusele nii ettevõtte kui sektori tasandil, kindlustades mõlema jätkusuutlikkust eelkõige pikemas perspektiivis. Kaasaegne tehnoloogia on vähem tööjõumahukas, lahendades sellega ühelt poolt tööjõupuudusest tulenevaid probleeme maapiirkondades, teisalt aga motiveerides ka nooremad põlvkonda seni suhteliselt tööjõumahuka põllumajandustootmisega tegelema. Kuna tehnoloogilise arengu üks eesmärk on tootlikkuse suurendamine, siis on kaasaegsemad tehnoloogiad tihti ressursisäästlikumad, mistõttu on ka nende kasutamisel põllumajandusest tulenev keskkonnanurve madalam. See on omakorda oluline loodusvarade jätkusuutliku kasutamise, elurikkuse hoidmise ja inimeste tervise ning elukvaliteedi aspektist. Eelnevalt tulenevalt mõjutavad piimatootmisettevõtetes ja piimakarjalautades kasutatavad tehnoloogiad sektori jätkusuutlikkust nii majanduslikust, sotsiaalsest kui keskkonna aspektist. Sektori jätkusuutlikkuse hindamiseks ja jätkusuutlikkust mõjutavate poliitike suunamiseks on seega oluline omada ülevaadet kasutatavatest tehnoloogiatest.

Mitmed uurimistööd on keskendunud investeeringute, tootmistehnoloogiate, tootlikkuse, keskkonnamõju ja loomade heaolu hindamisele ning nende omavahelise seose selgitamisele. Näiteks Sauer ja Latacz-Lohmann (2015) hindasid innovatsiooni, tootlikkuse ja efektiivsuse seoseid Saksamaa piimatootmisettevõtete näitel ning leidsid, et uuenduslikud investeeringud suurendasid ettevõtete kogutootlikkust, lisaks töid nad välja, et kompetentne inimressurss on innovatsioonis ja selle rakendamises kriitilise tähtsusega. Kimura ja Sauer (2015) leidsid, et tootmistegurite kogutootlikkus on paranenud suuremates, rohkem investeeringuid teinud Eesti piimatootmisettevõtetes. Kimura ja Thi (2013) ning Luik jt (2014) leidsid, et suuremad Eesti piimatootmisettevõtted on efektiivsemad.

Investeeringud uuenduslikesse lahendustesse suurendavad läbi tööaja ja tööjõukulude vähenemise tööjõu ja tootmistegurite kogutootlikkust. Tööjõu tootlikkuse suurendamine ja tööjõuga seonduvate probleemide lahendamine on eriti oluline ajal, mil oskustööstest on puudus nii põllumajandussektoris kui ka maapiirkondades laiemalt. Shortall jt (2016) hindasid automaat- ja tavalüpsisüsteemide kasutamise mõju ettevõtte kasumlikkusele ning järeldasid, et automaatlüpsisüsteemiga ettevõtete kasumlikkus on madalam ning hoolduskulud kõrgemad, kuid samas lisasid, et uuenduslik tehnoloogia loob võimalusi täiendava vaba aja tekkimiseks, mis on eriti oluline pereettevõtetes. Seega on piimatootmisettevõtetes tööaja vähendamiseks üks võimalus automaatlüpsisüsteemide kasutuselevõtmine. Dijkstra jt (2012) leidsid, et söötisgrupi ja lüpsiplatsi suurus mõjutavad piimalehmade lüpsieelset ooteaega ja hea-

olu. Kiiman jt (2013) leidsid, et suurema lüpsisagedusega, sh automaatlüpsisüsteeme kasutavates, piimakarjalautades oli piimatoodang lehma kohta suurem. Kaasik ja Maasikmets (2014) leidsid, et keskmine ammoniaagi ja väävelvesiniku emissioon loomühiku kohta aastas sõltub vedelsõnnikuhoidla tüübist ja omadustest. Seega võib arvata, et Eesti piimatootmisettevõtetesse tehtud investeeringud on kaasa toonud paremad pidamistingimused lüpsikarjale, mis on omakorda positiivset mõju avaldanud karja tervisele, piimakusele ja piima kvaliteedile, ning seeläbi aidanud kaasa piimatootmisettevõtete kogutootlikkuse suurenemisele.

Eesti piimatootmissektor ei koosne ainult suurtest, vaid ka arvukatest väiksematest piimatootmisettevõtetest. Võib eeldada, et nii senine investeeringute ja tootlikkuse tase kui ka tulevikuväljakutsed on suurtel ja väikestel piimatootmisettevõtetel erinevad. Suuremates ettevõtetes, kus on olnud enam võimekust võõrkapitali abil teha suuremahulisi investeeringuid, on tänaseks päevaks kõrgem kapitaliseerituse ja tootlikkuse tase, mis annab alust arvata, et need on jätkusuutlikumad. Samuti võib eelnevate investeeringute põhjal järeldada, et suurematel piimatootmisettevõtetel on ka tulevikus valmidus kasutusele võtta tootlikkust suurendavaid, töökeskkonda parandavaid, uuenduslikke ja keskkonnasäästlikke tehnoloogiaid. Uuenduslikkust piimatootmises iseloomustab ilmekalt lüpsitehnoloogia valik ning keskkonnahoidlikkust läga- ja tahesõnniku hoiustamis- ja laotustehnoloogia. Väiksemad piimatootmisettevõtted, kus ei ole olnud võimekust investeeringuteks ja seega ka tehnoloogiliste lahenduste uuendamiseks, suurema tõenäosusega lõpetavad piimatootmise. Väiksemate piimatootmisettevõtete madal investeeringute tase ei parane ilmselt ilma täiendavate poliitikameetmete abita, seda enam, et tehnoloogiline lõhe, mida investeeringutega täita tuleb, on väiksemate piimatootmisettevõtete puhul endiselt märkimisväärne. Eelnevalt tulenevalt on artikli eesmärgid: (i) anda 2013. aastal läbi viidud uuringu andmete alusel ülevaade piimatootmisettevõtetes kasutatavatest tehnoloogiatest; (ii) võrrelda tehnoloogilisi lahendusi, mida kasutavad suured ja väiksemad piimatootmisettevõtted; (iii) selgitada välja piimatootmise tehnoloogilistes lahendustes toimunud muutused aastatel 1990–2012.

Andmed ja meetodika

Kasutatavatest tehnoloogiatest ülevaate saamiseks viidi läbi ankeetküsitlus piima tootmisele spetsialiseerunud ettevõtete seas. Valimi koostamiseks kasutati Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Ameti (PRIA) andmeid 2012. aastal otsetoetusi ja Maaelu Arengukava keskkonnatoetusi saanud ning 2012. aasta 1. juuli seisuga põllumajandusloomi pidanud põllumajanduslike majapidamiste kohta. Nende andmete alusel leiti igale andmestikule olnud põllumajanduslikule majapidamisele standardtoodang ning standardtoodangu alusel määrati tootmistüüp vastavalt Komisjoni Määruses (EÜ) nr 1242/2008 toodud eeskirjadele. Ankeetküsitluse jaoks valimi koostamisel oli üheks eesmärgiks katta võimalikult suur osa suurematest

piimatootmisettevõtetest. Kuna Eestis on piimatootmisettevõtete struktuur dualistlik, on proportsionaalse valimi koostamisel tihti probleemiks, et suuremaid ettevõtteid satub valimisse liiga vähe, et nende andmeid hiljem statistiliselt analüüsida saaks. Valimi suuruseks kujunes 801 piimatootmisettevõtet, mille karjades oli kokku 90 197 piimalehma seisuga 01.07.2012. PRIA põllumajandusloomade registris oli 01.07.2012 seisuga 96 510 piimalehma, seega hõlmas valim piimatootmisettevõtteid, kus peeti kokku 94% Eesti piimalehmadest.

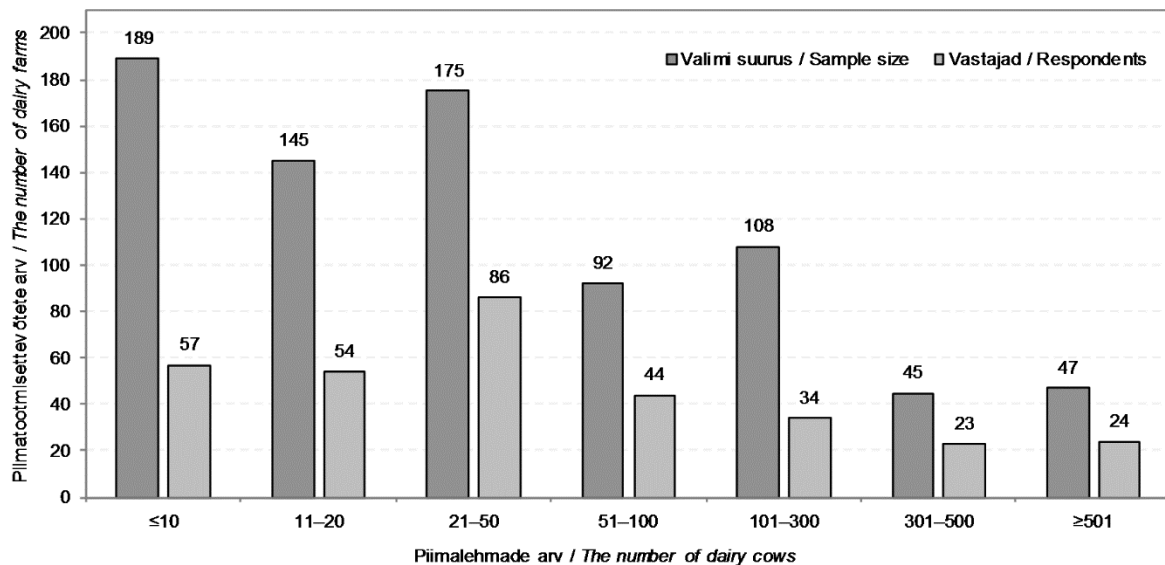
Koostöös valdkonna asjatundjatega koostati küsitlus-ankeet, mis hõlmas kogu piimatootmisettevõtetes kasutatavat tehnoloogiat. Kuna osa piimatootmisettevõtetest tegeleb lisaks piimatootmisele ka teravilja ja õlikultuuride kasvatamisega, siis koostati kaks erinevat ankeeti: ankeet, mis koosnes piimatootmistehnoloogiate ja ettevõtte juhtimisega seotud küsimustest (kokku 112 küsimust) ning ankeet, mis koosnes piimatootmistehnoloogiate, taimekasvatustehnoloogiate ning ettevõtte juhtimisega seotud küsimustest (kokku 138 küsimust).

Piimatootmistehnoloogiate küsitluse blokk koosnes kaheksast alaosa: lüpsikarja pidamine; söötade tootmine ja söötmine; sõnnikukäitlus; karja tervis; karja seemendamine; kasutatavate tehnoloogiliste valikute põhjendused; tulevikusuundumused tehnoloogiliste valikute osas; piima turustamine. Iga alaosa hõlmas

endas mitmeid spetsiifilisi aspekte. Lüpsikarja pidamise küsimuste alaosa küsiti andmeid järgmiste aspektide kohta: lautade arv; loomakohtade arv laudas; hoone ehitusaasta; hoone ja tehnoloogiliste süsteemide rekonstrueerimine ning olukord; hoone tüüp; lüpsikarja pidamine; lüpsitehnoloogia; lüpsisagedus; söötmistehnoloogia ja söötmine.

Ankeet saadeti piimatootmisettevõtetele paber-kandjal ja/või elektrooniliselt. Elektrooniline ankeet koostati keskkonnas *SurveyMonkey*. Kõik posti teel laekunud vastatud ankeedid sisestati andmetöötuse eesmärgil, andmed töödeldi programliga *MS Excel*. Ankeedile vastas 41% valimisse kuulunud ettevõtetest ehk 326 piimatootmisettevõtet. Ülevaade valimisse kuulunud piimatootmisettevõtete ning küsitlusele vastanud ettevõtete jaotusest piimalehmade alusel on toodud joonisel 1.

Tulemuste analüüsimiseks on vastused jagatud loomakohtade arvu ja hoone ehitusaasta järgi gruppidesse. Loomakohtade arvu alusel on piimakarjalaudad jagatud seitsmese rühma: kuni 10 loomakohta; 11–20; 21–50; 51–100; 101–300; 301–500 ning üle 500 loomakohaga laudad. Hoone ehitusaasta järgi on laudad jagatud kolme rühma: hooned, mille ehitusaasta on varasem kui 1990; hooned, mis on ehitatud aastatel 1990–2001; hooned, mis on ehitatud aastatel 2002–2012. Gruppidevaheliste erinevuste statistilist olulisust hinnati ühefaktorilise dispersioonanalüüsi ja hii-ruut testiga.



Joonis 1. Valimisse kuulunud ja küsitluses osalenud piimatootmisettevõtete arv piimalehmade arvu alusel
Figure 1. The number of dairy farms in the sample and the number of respondents according to the number of dairy cows

Ankeetküsitluse tulemused ja arutelu

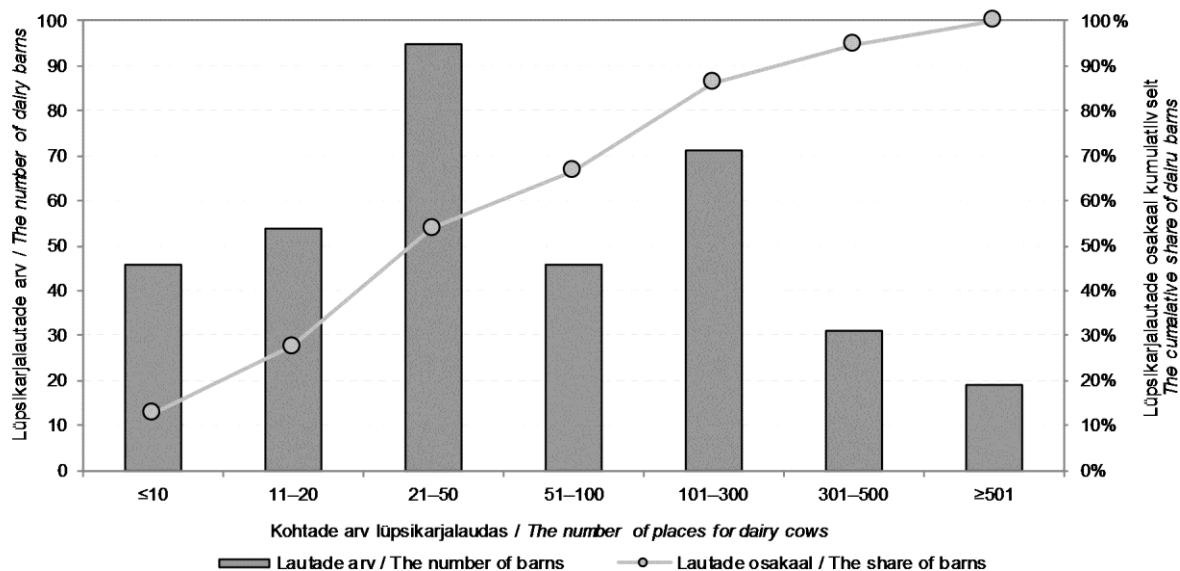
Lüpsikarjalautade ja loomakohtade arv piimatootmisettevõtetes. Küsitluse tulemuste alusel on 326-st piimatootmisettevõttest ühe lüpsikarjalaudaga ettevõtteid 293 (90%), kahe lüpsikarjalaudaga 26 (8%) ning kolme lüpsikarjalaudaga seitse (2%) ettevõtet. Vastustest selgus, et 326-l vastajal on kokku 366 lauda. Lisaks lüpsikarjalautade arvule paluti märkida loomakohtade arv laudas. 351 lüpsikarjalauda puhul märgiti

täpne loomakohtade arv (lisaks tuvastati 11 lauda loomakohtade arv läbi teiste ankeedis antud vastuste). Tuginedes teadaoleva 351 lüpsikarjalauda ja 48 647 loomakoha arvule (eeldades, et lüpsikarjalautade täituvus on 100%) saab öelda, et ankeetküsitluse vastused hõlmavad andmeid 50% Eesti piimalehmade pidamistingimuste ja lüpsikarjalautades kasutatavate tehnoloogiate kohta 2012. aastal.

Hinnates seost piimatootmisettevõtte lüpsikarjalautade arvu ja suuruse vahel (keskmine loomakohtade arv

laudas), selgub et piimatootmisettevõttes, kus on enam kui üks lüpsikarjalaut, on keskmiselt suuremad ($p < 0,001$). Ühe lüpsikarjalaudaga ettevõttes on keskmiselt 95 loomakohta, kahe lüpsikarjalaudaga ettevõttes on keskmiselt 260 loomakohta, kolme lüpsikarjalaudaga ettevõttes on keskmiselt 324 loomakohta.

Analüüsid lüpsikarjalautade jaotumist lauda suuruse alusel, ilmneb et enam kui pooltes lautades (195 lauta) on vähem kui 50 loomakohta (joonis 2). Kuni 100 loomakohaga lautade osakaal on 67% ning üle 100 loomakohaga lautade osakaal 33%. Seega on Eestis suur hulk väiksemaid lüpsikarjalautu ning suhteliselt väike hulk suuri lüpsikarjalautu.



Joonis 2. Lüpsikarjalautade arv ja osakaal vastavalt loomakohtade arvule laudas

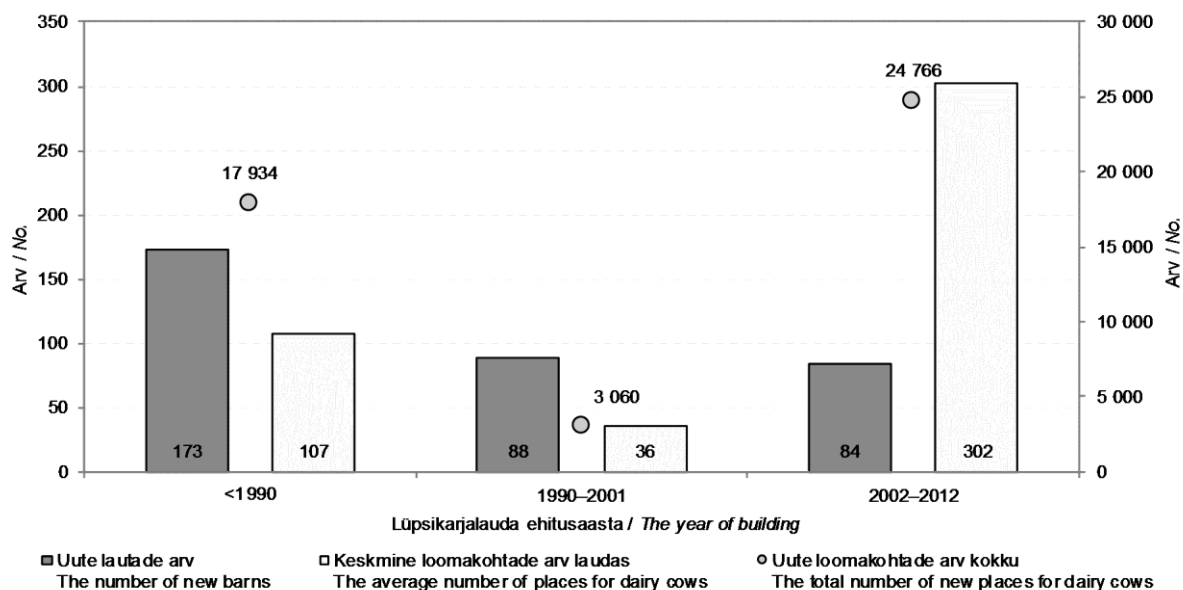
Figure 2. The number and share of dairy barns according to the number of places for dairy cows in the barn

Ettevõtluvorm. Eestis on väiksemate põllumajanduslike majapidamiste (pereettevõtete) seas levinud ettevõtluvormiks füüsilisest isikust ettevõtja (FIE). Ka käesoleva uuringu tulemustest selgus, et väiksemate piimatootmisettevõtete (kuni 100 loomakohta) ettevõtluvormiks on valdavalt FIE/talu (179 vastajat ehk 87%). Oluliselt väiksemal määral on esindatud ühe omaniku ainuomanduses olevad äriühingud (20 vastajat ehk 10%), erinevate osanikega äriühinguid ja suuremasse ettevõtete gruppi kuuluvaid ettevõtteid on vähem kui 50 loomakohaga piimatootmisettevõtete hulgas vaid seitse ehk 3%. 101–300 loomakohaga piimatootmisettevõttes on valdavalt ühe (33%) või mitme (38%) osanikuga äriühingud, neli ettevõtet (7%) kuulub suuremasse ettevõtete gruppi ning FIE/talu tüüpi ettevõtteid on 13 (22%). 301–500 ja üle 501 loomakohaga piimatootmisettevõttes on valdavalt ühe (26%) või mitme (55%) osanikuga äriühingud, seitse ettevõtet (19%) kuulub suurematesse ettevõtete gruppi, mitte ükski suurem piimatootmisettevõtte ei ole FIE/talu tüüpi ettevõtte.

Aastad 1990–2001 oli aeg, mil asutati ja taastati arvukalt talusid ja põllumajandusettevõtteid. Andmete analüüsist ilmneb, et sel perioodil ehitasid piimakarjalautu peamiselt talud, seega on enne 1990. aastat ja aastatel 1990–2001 valminud lüpsikarjalaudad enamasti FIE/talu tüüpi piimatootmisettevõtete omanduses (73%). Aastatel 2002–2012 ehitatud piimakarjalautade jaotus omanikuks oleva ettevõtte vormi järgi on suhteliselt ühtlane, st ehitatud on nii FIE/d talud (31%),

ühe omaniku omanduses olevad äriühingud (25%), aga ka erinevate osanikega äriühingud (31%), kõige vähem on nende hulgas suuremasse ettevõtete gruppi kuuluvaid äriühinguid (13%). Pärast 2002. aastat valminud lüpsikarjalautadest kuulub enamik äriühinguna tegutsevatele piimatootmisettevõtetele (69%). Eelnevast võib järeldada, et FIE/talu kui ettevõtluvorm on pigem hääbuv ja see on aja jooksul asendunud piiratud vastutusega äriühingutega.

Lüpsikarjalauda ehitusaasta. Analüüsitud lüpsikarjalautadest on enne 1990. aastat ehitatud 173 lauta (50%), aastatel 1990–2001 ehitatud lautasid on 88 (26%) ning aastatel 2002–2012 ehitatud lautasid on 84 (24%) (joonis 3). 1990. aastaid iseloomustab peretalude loomine ja taastamine, mis selgitab suhteliselt väiksemate lüpsikarjalautade ehitamist perioodil 1990–2001. Eesti ühinemine EL-ga tõi nii ühinemisele kui järgsel perioodil kaasa võimaluse taotleda investeeringutoetusi, mis on loonud soodsad tingimused ettevõtete laienemiseks ja suuremate lüpsikarjalautade ehitamiseks. Aastaid 1990–2001 iseloomustab Eestis tervikuna investeeringute puudujääk, ehitatud lüpsikarjalautade arv on küll võrreldav perioodiga 2002–2012, kuid uute loomakohtade arv on kasin. Alates 2002. aastast on küsitlusele vastanud piimatootmisettevõttes ehitatud 84 lauta 24 766 loomakohaga. Investeeringute intensiivistumisel on oluline roll investeeringutoetustel, mida on teadlikult suunatud, et vähendada 1990ndate aastate vähesest investeerimisest tekkivaid negatiivseid mõjusid.

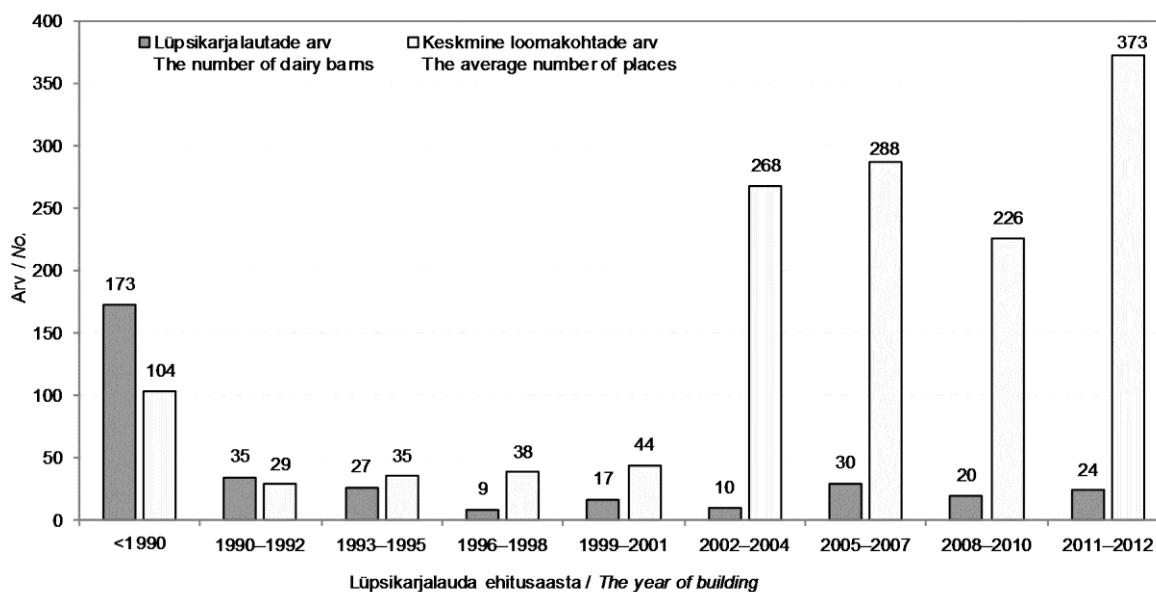


Joonis 3. Ehitatud lüpsikarjalautade arv, keskmine loomakohtade arv laudas ja loomakohtade arv kokku vastavalt hoone ehitusaastale (n = 345)

Figure 3. The number of dairy barns, the average and total number of places for dairy cows in the barn according to the year of barn construction (n = 345)

Joonisel 4 toodud lüpsikarjalautade arv ja keskmine loomakohtade arv enne 1990. aastat ja pärast seda ehitatud lautades näitab, et suuremate lautade ehitamine hoogustus 2002. aastal, kui avanes võimalus EL-ga liitumise eelsest SAPARD programmist investeeringutoetusi taotleda. Kogutud andmete põhjal võiks välja tuua kaks kolmeaastast perioodi, mil ehitati kõige rohkem lautasid: 1990–1992, mil ehitati 35 lauta (keskmiselt 29 loomakohta laudas) ning 2005–2007, mil ehitati 30 lauta (keskmiselt 288 loomakohta laudas). Eesti taasiseseisvumise järel alustasid tegevust paljud väiketallud, mis peegeldub aastatel 1990–1992

ehitatud lautade rohkuses. Periood 2005–2007, mis järgnes vahetult Eesti ühinemisele EL-ga, andis piimatootmisettevõtetele paremad turutingimused kõrgema piima kokkuostuhinna näol, suuremad ja aasta-aastalt suurenevad otsetoetused ning senisest suuremas mahus investeeringutoetusi. See koos pangalaenude kättesaadavuse paranemisega põllumajanduslike majapidamiste jaoks andis kindluse suuremahuliste investeeringute tegemiseks. Samuti on aastatel 2011–2012 ehitatud lautade koguarv ootuspäraselt suur, sest piima kokkuostuhind neil aastatel tõusis ning piimatootmisettevõtetele oli taas võimalus investeerida.



Joonis 4. Ehitatud lüpsikarjalautade arv ja keskmine loomakohtade arv laudas vastavalt hoone ehitusaastale (n = 345)

Figure 4. The number of dairy barns and the average number of places for dairy cows in the barn according to the year of barn construction (n = 345)

Hoone ja tehnoloogiliste süsteemide rekonstrueerimine ning hinnang nende olukorrale. Kuna Eestis on lüpsikarjalautu ja erinevaid tehnoloogilisi süsteeme hoogsalt rekonstrueeritud, siis paluti vastajatel märkida, kas ja millal on seda tehtud. Tehnoloogiliste süsteemide puhul paluti märkida, kas lauda söötmissüsteemi, lüpsi- või sõnnikueemaldussüsteemi on rekonstrueeritud. Tulemustest selgub, et 366-st laudahoonest on rekonstrueeritud 131 (36%), rekonstrueerimata on 99 hoonet (27%) ning info jäeti märkimata 136 hoone (37%) kohta. Vastuse märkimata jätmist võib enamasti seostada uute hoonete ja süsteemidega, kuna andmete analüüsil selgus, et uemate hoonete omanikud on jätnud vastuse märkimata.

Tehnoloogilistest süsteemidest on kõige enam rekonstrueeritud lüpsisüsteeme (180-s laudas), seejärel sõnnikueemaldussüsteeme (141-s laudas) ning kõige vähem on rekonstrueeritud söötmissüsteeme (89-s laudas) (tabel 1). Lüpsi- ja sõnnikueemaldussüsteemide rekonstrueerimise ehk nendesse tehtud investeeringute

suuremat osatähtsust selgitab osaliselt asjaolu, et EL-ga liitumise järgselt pidid piimatootmisettevõtted piima jahutamise seotud süsteemid ja sõnnikumajanduse viima EL nõuetega vastavusse. Seega olid need investeeringud üheks eeltingimuseks, et piima tootmisega tegelevad ettevõtted saaks kesk-pikas perspektiivis oma tegevust jätkata.

Järgnevalt tuuakse ülevaade hoonete ja tehnoloogiliste süsteemide rekonstrueerimisest sõltuvalt hoone ehitusaastast, kuna rekonstrueerimisvajadus sõltub enamasti hoone ehitusaastast. Selgub et umbes 50% hoonetest, mis on ehitatud enne 1990. aastat on rekonstrueeritud, samas rekonstrueerimata lautasid on umbes 30% ning info rekonstrueerimise kohta puudub 20%-l lautadest. Aastatel 1990–2001 ehitatud lüpsikarjalautadest on rekonstrueeritud 27% (24 lauta), rekonstrueerimata on 29 lauta (33%) ning info puudub 35 lauda (40%) kohta. Alates 2002. aastast ehitatud lautadest on rekonstrueeritud 14% (12 lauta), rekonstrueerimata on 13% (11 lauta) ning info puudub 73% kohta (61 lauta).

Tabel 1. Lüpsikarjalauda hoone ja tehnoloogiliste süsteemide rekonstrueerimine vastavalt hoone ehitusaastale ning hinnang nende olukorrale

Table 1. The number of reconstructed and unreconstructed dairy barns and technological systems according to the year of barn construction and the estimation of situation of barns and technological systems

Süsteem System	Hoone ehitusaasta The year of building	Rekonstrueeritud Reconstructed		Rekonstrueerimata Unreconstructed		Info puudub No information		Hinnang (skaala 1–5)* The situation (scale 1–5)*
		Arv/No.	%	Arv/No.	%	Arv/No.	%	
Hoone Building	<1990	85	49	55	32	33	19	2,95
	1990–2001	24	27	29	33	35	40	3,53
	2002–2012	12	14	11	13	61	73	4,17
	Kokku / Total	131	36	99	27	136	37	3,38
Söötmissüsteem Feeding system	<1990	58	34	73	42	42	24	2,99
	1990–2001	15	17	29	33	44	50	3,05
	2002–2012	12	14	11	13	61	73	4,04
	Kokku / Total	89	24	119	33	158	43	3,27
Lüpsisüsteem Milking system	<1990	117	68	28	16	28	16	3,41
	1990–2001	39	44	21	24	28	32	3,67
	2002–2012	18	21	11	13	55	65	4,23
	Kokku / Total	180	49	64	17	122	33	3,65
Sõnnikueemaldus-süsteem Manure removal system	<1990	83	48	56	32	34	20	2,96
	1990–2001	33	38	26	30	29	33	3,21
	2002–2012	20	24	11	13	53	63	4,00
	Kokku / Total	141	39	98	27	127	35	3,28

*1 – väga halb (very poor) ... 5 – väga hea (very good)

Mida varasem on hoone ehitusaasta, seda sagedamini on rekonstrueeritud lüpsisüsteeme ($p < 0,001$). Kui 173-st lüpsikarjalaudast, mis on ehitatud enne 1990. aastat, on rekonstrueeritud 85 hoonet, siis lüpsisüsteeme on rekonstrueeritud 117-s laudas. Enne 1990. aastat valminud lautadest on lüpsisüsteemid rekonstrueerimata 28-s laudas. Aastatel 1990–2001 ehitatud lautades on lüpsisüsteemid uuendatud 39-s laudas, rekonstrueerimata 21-s laudas ja info puudub 28 lauda kohta. Aastatel 2002–2012 ehitatud lautades on lüpsisüsteemid uuendatud 18-s laudas, rekonstrueerimata on 11-s laudas ja info puudub 55 lauda kohta.

Sõnnikueemaldussüsteemid on enne 1990. aastat ehitatud hoonetes rekonstrueeritud umbes 50%-l juhtudest, aastatel 1990–2001 valminud hoonetes on need rekonstrueeritud umbes 40%-l ning uuemates lautades, mis on ehitatud aastatel 2002–2012 on need rekonstrueeritud umbes 25%-l juhtudest.

Tehnoloogilistest süsteemidest on kõige vähem rekonstrueeritud söötmissüsteeme. Ühelt poolt võib selle põhjuseks olla asjaolu, et söötmissüsteemid kui sellised puuduvad, kuna väiksemates ja vanemates lautades toimub söötmine käsitsi. Enne 1990. aastat valminud lautades on rekonstrueeritud 34% söötmissüsteemidest. Uuemate, aastatel 2002–2012 ehitatud lautade (84 lauta) puhul on söötmissüsteeme rekonstrueeritud 12-s laudas (14%), mis on märkimisväärselt kõrge näitaja võrreldes aastatel 1990–2001 ehitatud lautadega (88 lauta), mille puhul on söötmissüsteeme rekonstrueeritud 15-s laudas (17%). Eelnevat võib põhjendada asjaoluga, et uuemates ja suuremates lautades on intensiivsema tootmise tõttu põhivara (söötmissüsteemide) kulumine kiirem ning see on tinginud vajaduse neid süsteeme kiiremini välja vahetada.

Hinnates hoone ja tehnoloogiliste süsteemide rekonstrueerimist komplekselt, selgub et kõik tehnoloogilised süsteemid on rekonstrueeritud 65-s lüpsikarjalaudas, mis moodustab 18% lautade koguarvust (sh neist 45 lauta on ehitatud enne 1990. aastat, 11 lauta on ehitatud aastatel 1990–2001, 6 lauta on ehitatud aastatel 2002–2012 ning kolme täielikult rekonstrueeritud lauda ehitusaasta kohta info puudub). Hoone ja tehnoloogilised süsteemid on täielikult rekonstrueerimata 51-s lüpsikarjalaudas (14%), sh 18 lauta on ehitatud enne 1990. aastat, 20 lauta on ehitatud aastatel 1990–2001 ning 10 lauta on ehitatud aastatel 2002–2012 (kolme täielikult rekonstrueerimata lauda kohta ehitusaasta info puudub). Oluline on siinkohal märkida, et 38 rekonstrueerimata lauta (10%), mis on ehitatud enne 1990. aastat ja aastatel 1990–2001, on vastajate hinnangul halvas või pigem halvas seisukorras (keskmine hinnang hoone olukorrale, lüpsi-, sõnnikueemaldus- ja söötmissüsteemidele on väga madal).

Vastajatel paluti anda hinnang lüpsikarjalauda hoone ja selle tehnoloogiliste süsteemide olukorrale. Kuna nii hoone kui tehnoloogiliste süsteemide rekonstrueerimine on sõltumatu ehk ühe rekonstrueerimine ei tähenda automaatselt teiste süsteemide rekonstrueerimist, siis paluti vastajatel eraldi hinnata hoone, lüpsisüsteemide, söötmissüsteemide, sõnnikueemaldussüsteemide ja sõnnikuhoidlate olukorda. Hinnang hoonele ja tehnoloogilistele süsteemidele anti järgmisel skaalal: 1 – väga halb; 2 – pigem halb; 3 – nii ja naa; 4 – pigem hea; 5 – väga hea. Hoone ehitusaasta ja hoone ning selle süsteemide olukord on omavahel seotud, mida vanem on hoone, seda halvem on olukorda ja vastupidi. Kõige paremaks on hinnatud hoone ja tehnoloogiliste süsteemide olukorda need, kelle lüpsikarjalaudad on

valminud aastatel 2002–2012, mis viitab sellele, et kõik süsteemid neis lautades on pigem heas või väga heas korras. Piimatootmisettevõtted, mille lüpsikarjalaudad on ehitatud aastatel 1990–2001 on hinnatud hoonete ja tehnoloogiliste süsteemide olukorda sagedamini nii ja naa või pigem heaks. Lüpsikarjalautades, mis on valminud enne 1990. aastat, on hoone ja tehnoloogiliste süsteemide olukord pigem halb või nii ja naa (viimane on küll neutraalne vastusevariant, kuid suhteliselt madal hinnang viitab siiski tehnoloogiliste süsteemide kehemale olukorrale vanemates lautades). Olenemata hoone ehitusaastast peetakse kõige paremaks lüpsisüsteemide olukorda, mis on ootuspärane, kuna tehnoloogilistest süsteemidest on enim rekonstrueeritud just lüpsisüsteeme, kui üht kõige kriitilisemat toodangu kvaliteeti mõjutavat süsteemi.

Lüpsikarjalauda tüüp ja lüpsikarja pidamisviis. Eestis on kõige enam soojustatud lautasid (175 ehk 48%), seejärel soojustamata lautasid (86 ehk 23%) ning kõige vähem on osaliselt soojustatud lautasid (72 ehk 20%) (tabel 2). Lüpsikarjalauda tüübi ja lauda ehitusaasta vahel on seos. Seda kinnitab asjaolu, et enne 1990. aastat ehitatud laudad on valdavalt soojustatud või osaliselt soojustatud (80%) ning soojustamata lautade osakaal on suhteliselt väike (20%). Aastatel 1990–2001 ehitatud laudad on enamasti soojustatud või osaliselt soojustatud (75%), soojustamata lautade osakaal on 25%. Uuemate lautade seas, ehitatud aastatel 2002–2012, on varasemaga võrreldes rohkem soojustamata lautasid (42%) ning soojustatud või osaliselt soojustatud lautasid vähem (58%). Soojustamata lautade osakaalu suurenemine on seotud uute tehnoloogiliste lahenduste kasutamisega (uued lüpsitehnoloogiad, uued suunad pidamises jne).

Tabel 2. Lüpsikarjalautade arv, loomakohtade arv kokku ja loomakohti keskmiselt sõltuvalt lauda tüübist

Table 2. The number of barns, the total and average number of places for dairy cows in the barn according to the type of the barn

Näitaja Trait	Soojustamata laud Non insulated barn		Osaliselt soojustatud laud Partly insulated barn		Soojustatud laud Insulated barn		Info lauda tüübi kohta puudub No information		Kokku Total
	arv / No.	%	arv / No.	%	arv / No.	%	arv / No.	%	
Lüpsikarjalautade arv ja osakaal The number and share of dairy barns	86	23	72	20	175	48	33	9	366
Loomakohtade arv kokku ja osakaal The total number and share of places	16 439	34	10 550	22	18 211	37	3447	7	48 647
Loomakohtade arv keskmiselt laudas The average number of places in the barn	191		146		104		104		133

Loomakohtade arv on teada 351 lüpsikarjalauda kohta ning nendes on kokku 48 647 loomakohta. Kõige enam on loomakohti soojustatud lautades (18 211), seejärel soojustamata lautades (16 439) ning kõige vähem loomakohti on osaliselt soojustatud lautades (10 550). Keskmine loomakohtade arv on kõige suurem soojustamata lautades (191), natuke väiksem osaliselt soojustatud lautades (146) ja kõige väiksem on see soojustatud lautades (104). Lauda tüübi ja lautade arvu järgi domineerivad soojustatud laudad, kuid vaadates lauda tüüpide jaotust loomakohtade arvu järgi, selgub et soojustatud ja soojustamata lautades on loomakohtade arv suhteliselt võrdne: 37% loomakohtadest on soojustatud lautades ning 34% soojustamata lautades,

mis tähendab, et suhteliselt suur osa piimalehmadest on kaasaegsetes suuremates soojustamata lautades.

Analüüsid lüpsikarjalauda tüüpide jagunemist vastavalt loomakohtade arvule laudas, ilmneb et selgelt eristuvad alla ja üle 300 loomakohaga laudad (tabel 3). Alla 300 loomakohaga lautadest 22% on soojustamata ja 78% soojustatud ning osaliselt soojustatud laudad, üle 300 loomakohaga lautadest 50% on soojustamata ning 50% soojustatud ning osaliselt soojustatud laudad. Lüpsikarja pidamisviisi analüüsist selgus, et lõaspidamisega on 246 lauta (68%) ja 118 lauta (32%) on vabapidamisega. Loomakohtade arv on lõaspidamisega lautades kokku 13 311 ning vabapidamisega lautades 35 302, moodustades vastavalt 27% ja 73% loomakohtade koguarvust. 101-st vabapidamisega lüpsikarjalaudast, mille kohta on

teada täpne pidamisviis, on 29 lauta puhke-söötmislatritega (29%), 58 lauta puhkelatritega (57%) ja 14 laudas kasutatakse sügavallapanu (14%). Soojustatud või osaliselt soojustatud lautadest on 75% lõaspidamisega ning 25% vabapidamisega, seevastu soojustamata

lautadest on 50% lõaspidamisega ning 50% vabapidamisega. Uuemad ja suuremad lüpsikarjalaudad, mis on ehitatud pärast 2002. aastat, on pigem vabapidamisega soojustamata laudad.

Table 3. Laudahoone, pidamisviis ja põranda tüüp jalutusosal erineva suurusega lüpsikarjalautades

Table 3. Type of the dairy barn, housing and the type of the floor in the walking area in different size groups

Näitaja Trait	Loomakohtade arv lüpsikarjalaudas The number of places for dairy cows in the dairy barn															
	≤10		11–20		21–50		51–100		101–300		301–500		≥501		Kokku Total	
	arv No.	%	arv No.	%	arv No.	%	arv No.	%	arv No.	%	arv No.	%	arv No.	%	arv No.	%
Laudahoone Type of the barn	Soojustamata laud / Non insulated barn															
	Osaliselt soojustatud laud Partly insulated barn															
	Soojustatud laud / Insulated barn															
	Info puudub lauda tüübi kohta No information															
Pidamisviis Housing	Vabapidamine sügavallapanul Loose housing (strawyard)															
	Vabapidamine puhkelatrites Loose housing (rest area cubicles)															
	Vabapidamine puhke-söötmislatrites Loose housing (feeding and rest area cubicles)															
	Lõaspidamine / Tethered housing															
	Info puudub pidamisviisi kohta No information															
Põranda tüüp jalutusosal Type of the floor in the walking area	Betoonpõrand / Concrete															
	Pilupõrand / Slatted floor															
	Kummimatt / Rubber															
	Muu / Other															
Info puudub põranda tüübi kohta No information																
Lautade arv kokku / The total number of barns																

Pidamisviis ja lüpsikarjalauda suurus on omavahel seotud ($p < 0,001$). Mida vähem on laudas loomakohti, seda suurema tõenäosusega on lüpsikari lõaspidamisel. Kõige enam on lõaspidamisega lautasid vähem kui 50 loomakohaga lautades seas, mille hulgas lõaspidamisega on enam kui 90% lautadest. 51–100 loomakohaga lautades hulgas on samuti kõige enam lõaspidamisega lautasid (67%), 101–300 loomakohaga lautades on lõaspidamist vähem, kuid siiski moodustab see märkimisväärse 42%, 301–500 loomakohaga lautades on lõaspidamist 20%, üle 500 loomakohaga lautades lõaspidamist ei kasutata.

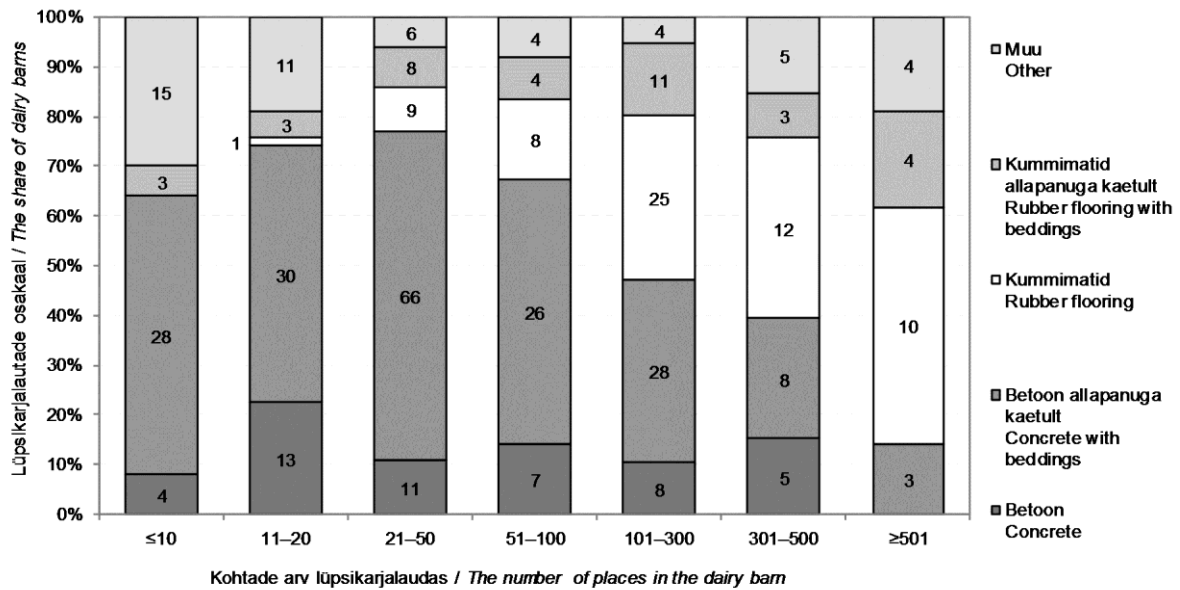
Lüpsikarja pidamisviis sõltub ka hoone ehitusaastast. Üle 80% lautadest (207 lauta), mis on ehitatud enne 2001. aastat, on lõaspidamisega ja vähem kui 20% (42 lauta) vabapidamisega. Lisaks tuleb märkida, et ilmselt on mitmetes lautades renoveerimistöõde järgselt üle mindud vabapidamisele, mistõttu eelnevalt võis olla enam kui 80% lautasid lõaspidamisega. Uute lautade puhul on olukorda vastupidine – 80% uutest lautadest (55 lauta) on vabapidamisega ja 20% lõaspidamisega (13 lauta).

Eelnevast ilmneb selgelt tehnoloogia muutus, st üleminek vabapidamisele ja soojustamata lautade osakaalu suurenemisele pärast 2002. aastat. Piimatoodangu taseme erinevus lõas- ja vabapidamisega lautades võib viidata asjaolule, et kaasaegse tehnoloogia kasutamisel

on positiivne mõju – lõaspidamisega lautades on keskmine piimatoodang lehma kohta 6310 kg, vabapidamisega lautades 28% kõrgem (8071 kg)².

Lüpsikarjalauda aseteme tüüp. Piimatootmisettevõtetel paluti märkida aseteme tüüp lüpsikarjalaudas. Vastusevariantidest olid ette antud: betoon; betoon allapanuga kaetult; kummimatid; kummimatid allapanuga kaetult; muu (nimetage). Vastusevariandi "muu" juures sai vastaja märkida aseme tüübi, mis on ettevõttes kasutusel, kuid puudus etteantud loetelus. Seoses erinevate aseteme tüüpidega ühes lüpsikarjalaudas, on mõned vastajad märkinud mitu vastusevarianti. Kõige enam on kasutusel allapanuga kaetud betoonasemed (49%), seejärel kummimatid (17%), muu (13%), betoonasemed (12%) ja kummimatid allapanuga kaetult (9%). Vastusevariandi "muu aseteme tüüp" märkis 58 vastajat, lisades täpsustuseks aseteme tüübi: puitasemed (34 vastajat); madrats (13 vastajat); põhkmadrats (5 vastajat); sügavallapanu (3 vastajat); kiviased (2 vastajat); kärgbetoon allapanuga kaetult (1 vastaja). Lüpsikarjalauda aseteme tüüp sõltub loomakohtade arvust laudas. Väiksemates, kuni 100 loomakohaga lautades on selleks enamasti betoon, mis on allapanuga kaetud. Mida suuremad on laudad, seda rohkem kasutatakse asetemena kummimatte ja allapanuga kaetud kummimatte (joonis 5).

² Ei saa ka välistada, et investeeritud on enam need piimatootmisettevõtted, kus keskmine piimatoodang lehma kohta oli kõrgem ka enne investeeringu tegemist.



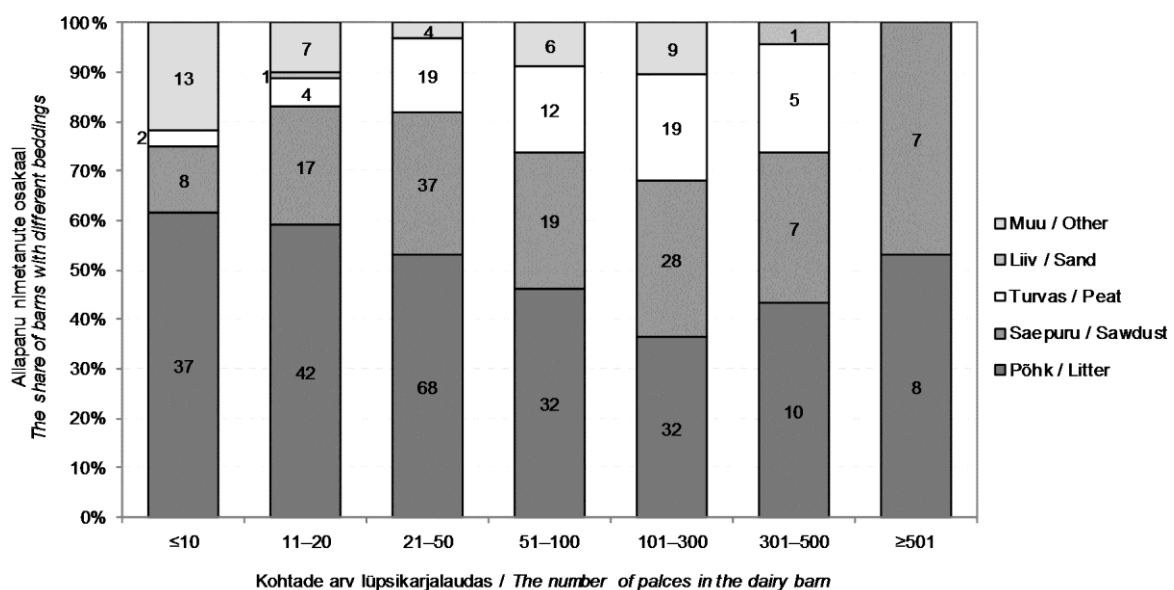
Joonis 5. Lüpsikarjalautade arv ja osakaal vastavalt asemete tüübile ja loomakohtade arvule laudas (n = 387)

Figure 5. The number and share of dairy barns according to the type of beddings and number of places for dairy cows in the barn (n = 387)

Asemete tüüp sõltub lisaks lauda suurusele ka hoone ehitusaastast. Enne 2001. aastat ehitatud lautades on asemete tüübiks valdavalt betoon ja allapanuga kaetud betoon (193 lauda ehk 76%), 64 laudas (24%) on kasutusel ka kummimatid ja muu allapanu. Pärast 2002. aastat ehitatud lautades on asemete tüübiks enamasti kummimatid ja kummimatid allapanuga kaetud (47 lauda ehk 64%), betoonist asemete osakaal (17 lauda ehk 23%) on uuemates lautades olulisemalt väiksem kui vanemates lautades.

Allapanu sügavallapanuks ja asemete katmiseks. Allapanu ja sügavallapanu puhul paluti märkida, kas allapanuks kasutatakse põhku, saepuru, turvast, liiva või muud materjali. Vastusevariandi "muu" juures sai

vastaja märkida allapanu materjali, mis on piimatootmisettevõttes kasutusel, kuid puudus etteantud loetelus. Vastused märgiti 333 lüpsikarjalauda kohta, kusjuures mõnel juhul märgiti allapanu tüübina mitu valikut mistõttu antud vastuste arv on 454. Kõige enam mainiti, et sügavallapanuks ja asemete katmiseks kasutatakse põhku (51% vastuste arvust). Ligi veerandil juhtudest on nimetatud allapanu materjalina saepuru (27%), millele järgneb turvas (13%). Ainult kahel juhul on märgitud allapanuna liiva. Muu allapanuna on märkinud 9% vastajatest. Muu allapanuna on nimetatud: hein ja heinajätmed (28 korda), desopulber (6 korda), teraviljapõhk poegimisalal (3 korda), peenestatud teraviljapõhk ning hobusesõnnik, põhu ja lubja segu.



Joonis 6. Lüpsikarjalauda sügavallapanu ja allapanu asemete katmiseks vastavalt loomakohtade arvule laudas (n = 454)

Figure 6. The type of beddings according to the number of places for dairy cows in the dairy barn (n = 454)

Andmete analüüsist selgub, et allapanu ja loomakohtade arvu vahel on seos ($p < 0,001$). Ilmneb, et põhu osakaal allapanuna on suurem väiksemates lautades (kuni 20 loomakohta) ja suuremates lautades (üle 501 loomakoha) (joonis 6). Väiksemates lautades kasutatakse saepuru ja muud allapanu (peamiselt hein ja heinajäätmel). Lautades, kus on loomakohti 21–500 kasutatakse allapanuna saepuru 20%-l juhtudest, lisaks kasutatakse nendes lautades turvast, samuti 20%-l juhtudest. Üle 501 loomakohaga ettevõtetes on allapanuna kasutusel ainult põhk ja saepuru.

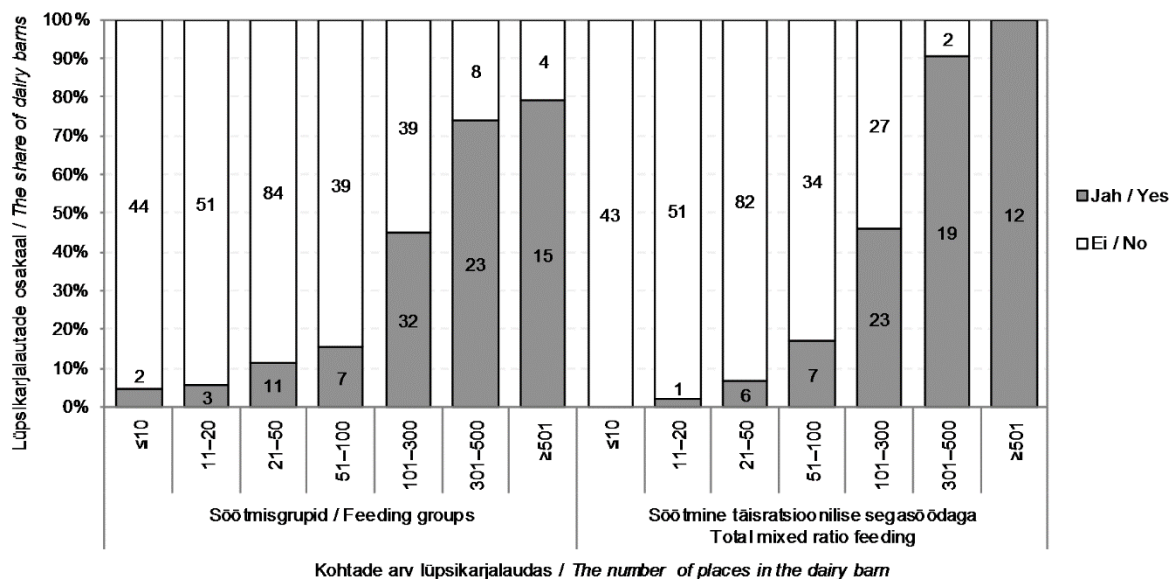
Lüpsikarjalauda põranda tüüp jalutusala. Põranda tüübina jalutusala paluti märkida, kas kasutusel on betoonpõrand, pilupõrand, kummimatt või muu. Vastusevariandi "muu" juures sai vastaja märkida põranda tüübi, mis on ettevõttes kasutusel, kuid puudus etteantud loetelust. Põranda tüüp jalutusosal märgiti 267 lauda kohta, sh üheksa vastajat märkis, et laudas on nii betoonpõrand kui ka kummimattid, üks vastaja märkis, et kasutusel on nii betoonpõrand, pilupõrand kui ka kummimattid ning üks vastaja märkis, et lisaks betoonpõrandale on ka puitpõrand. Seega on vastuste arv kokku 278. Oluline on mainida, et ligi kolmandiku lautade (99 lauda) puhul antud küsimusele ei vastatud, kuid sellel on arvestatav põhjus – neist 90 lauda on lõaspidamisega ning lõaspidamisega lautades puudub jalutusala.

Vastustest selgub, et kõige enam levinud on betoonist jalutusala (84%), kummimattid on suhteliselt vähe levinud (9%), vähe on levinud ka pilupõrand (3%) ja muud põranda tüübid (4%). Muu põranda tüübi täpsustas 11 vastajat, kellest kuus märkis, et jalutusosal on puitpõrand, neli vastajat märkis, et on muldpõrand ning üks vastaja märkis, et jalutusosal on kruus. Seega, olenemata lauda suurusest on kõige levinumad betoonpõrandaga jalutusalad.

Hinnates seoseid jalutusala põranda tüübi ja lüpsikarjalauda ehitusaasta vahel ilmneb, et enne 2001. aastat ehitatud lautades on jalutusala 90%-l betoonpõrand ning alates 2002. aastast ehitatud lautades on betoonpõrandaga jalutusala osakaal vähenenud. Alates 2002. aastast ehitatud lautade betoonpõrandaga jalutusala osakaal on 70%, kummimattidega jalutusala osakaal 8% ning pilupõranda osakaal 22%. Lisaks on oluline märkida, et enne 2002. aastat ei ehitatud pilupõrandaga lautaid, mis viitab taas kasutatava tehnoloogia muutumisele ajas.

Lüpsikarja söötmine. Lüpsikarja söötiskorralduse kohta paluti märkida, kas lüpsikari on jagatud söötmissgruppidesse vastavalt toodangule ning kas kasutusel on tavasöötmine (koresööt vabalt, jõusööt normeeritult) või söötmine täisratsioonilise segasöödaga. Eraldi paluti märkida vastused, mis puudutasid söötiskorraldust automaatlüpsisüsteemiga lüpsikarjalautades. Kõige enam kasutatakse tavasöötmist (koresööt vabalt, jõusööt normeeritult) (73%), oluliselt vähem kasutatakse täisratsioonilist segasööta (20%). Automaatlüpsisüsteemiga lautades (7%) on erinev söötiskorraldus ning seda analüüsitakse eraldiseisvalt.

Analüüsides tavasöötmist ja söötmist täisratsioonilise segasöödaga sõltuvalt lauda suurusest, selgub et väiksemates lautades (alla 100 loomakoha) kasutatakse enamasti tavasöötmist ning suuremates lautades (üle 300 loomakoha) pigem täisratsioonilist segasööta (joonis 7). Mida rohkem on laudas loomakohti ehk mida suurem on laut, seda sagedamini on lüpsikari vastavalt toodangule söötmissgruppidesse jagatud. Väiksemates lautades (alla 100 loomakoha) on lüpsikari jagatud söötmissgruppidesse vähem kui 10%-s lautades, suuremates lautades (üle 100 loomakoha) on enam kui pooltes lautades lüpsikari vastavalt toodangule söötmissgruppidesse jagatud.



Joonis 7. Lüpsikarjalautade arv ja osakaal vastavalt söötmissgruppidele, täisratsioonilise segasöödaga söötmisele ja loomakohtade arvule

Figure 7. The number and share of dairy barns according to the feeding groups and feeding type and number of places for dairy cows in the barn

Hinnates söötmisviisi mõju piimakusele selgub, et täisratsioonilist segasöötmist kasutatavates piimatootmisettevõtetes on piimakus kõrgem ($p < 0,001$). Täisratsiooniline segasööt ning lüpsikarja jagamine söötmissgruppidesse annab võimaluse iga looma potentsiaali paremini ära kasutada, kuid samas teeb see söötmise korraldusliku poole keerulisemaks ja ajamahukamaks. Kärdi (2005) uuringust selgus, et täisratsioonilise segasöödaga söötmisel suureneb piimakus 6–8% ning söödakulud vähenevad. Käesoleva uuringu andmetele tuginedes võib samuti väita, et tavalisest kasutatavates piimatootmisettevõtetes on piimakus madalam (6318 kg) kui täisratsioonilist segasöötmist kasutatavates ettevõtetes (8337 kg).

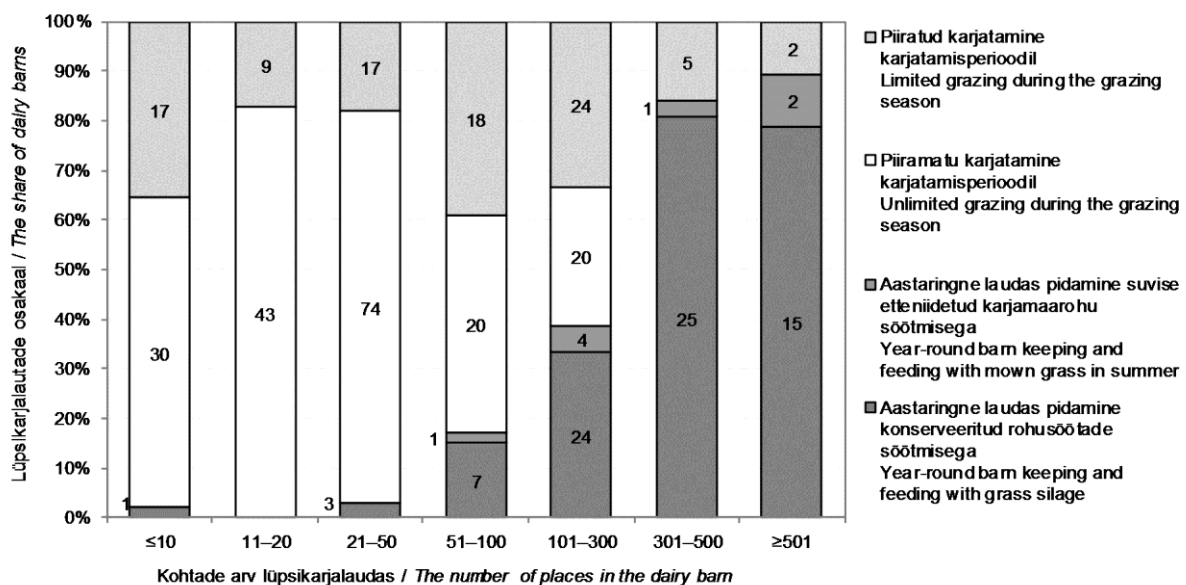
Automaatlüpsisüsteemiga lüpsikarjalautades on enamasti kasutusel osaratsiooniline segasööt ja jõusööta antakse lüpsmise ajal (20-s laudas 24-st). Kahe automaatlüpsisüsteemiga laudas on söötmisviisiks söödalavalt antav rohusööt ja jõusööt lüpsmise ajal ning kahes laudas kasutatakse ka osaratsioonilist segasöötmist ning jõusööda andmist lüpsmise ajal ja lüpsmise vaheaegadel. Mitte üheski automaatlüpsisüsteemiga piimatootmisettevõttes ei ole kasutusel söötmisviisi, kus antaks rohusööta söödalavalt ning jõusööta lüpsmise ajal ja lüpsmise vaheaegadel.

Vastajatel paluti eraldi hinnata lüpsikarja söötmist rohusöötdaega. Kõige enam on levinud karjatamisperiodil ööpäevaringne piiratu karjatamine (52%, laudas keskmiselt 46 loomakohta), sellele järgneb karjatamisperiodil päevane piiratu karjatamine (25%, laudas keskmiselt 107 loomakohta), 21%-l juhtudest peetakse lüpsikarja aastaringse laudas ning söödetakse pidevalt konserveeritud rohusöötdasid (laudas keskmiselt 377 loomakohta). Kõige väiksema

osa moodustab lüpsikarja aastaringne laudas pidamine suvise etteniidetud karjamaarohuga söötmisega (2%) (laudas keskmiselt 390 loomakohta).

Karjatamist peetakse loomade heaolu parandavaks faktoriks. Popescu jt (2013) võrdlesid loomade heaolu lõaspidamisega lautades nii karjatamisega kui ilma ning leidsid, et karjatamisel on loomade heaolule positiivne mõju. Kuna käesoleva uuringu andmetel oli Eestis 282 lauda (77%), kus piimalehmad said suvel karjamaal käia, siis võib eeldada, et vaatamata lõaspidamisega (mis on enamlevinud väiksemates piimatootmisettevõtetes) seotud loomade heaolu vähenemisele, said nendes lautades olevad loomad enamasti karjamaal käia ning see osaliselt suurendas nende heaolu. Oluline on siinkohal märkida, et lõaspidamisega laudas on pigem väiksed ning nendes peetakse kolmandik piimakarjast. Kui 282-s laudas said loomad suvel karjamaal käia, siis 83 laudas (23%) peeti piimalehmi aastaringse laudas. Samas jaguneb loomakohtade arv nende lautades vastavalt 37% ja 63%. Seega, vaatamata suhteliselt väiksele lautade osakaalule, kus loomi peetakse aastaringse laudas, on nendes lautades peetavate loomade osakaal suhteliselt suur.

Analüüsidest karjatamist erineva suurusega lüpsikarjades, selgub et mida väiksem on loomakohtade arv laudas, seda sagedamini loomi karjatatakse (joonis 8). Suuremates lautades (üle 301 loomakohta) on valdav lüpsikarja aastaringne laudas pidamine pideva konserveeritud rohusöötda söötmisega. Üle 301 loomakohta lüpsikarjalautadest on ainult kolmes laudas kasutusel aastaringne laudas pidamine suvise etteniidetud karjamaarohuga söötmisega ning seitsmes laudas kasutatakse piimakarja päevast piiratu karjatamist karjatamisperiodil.



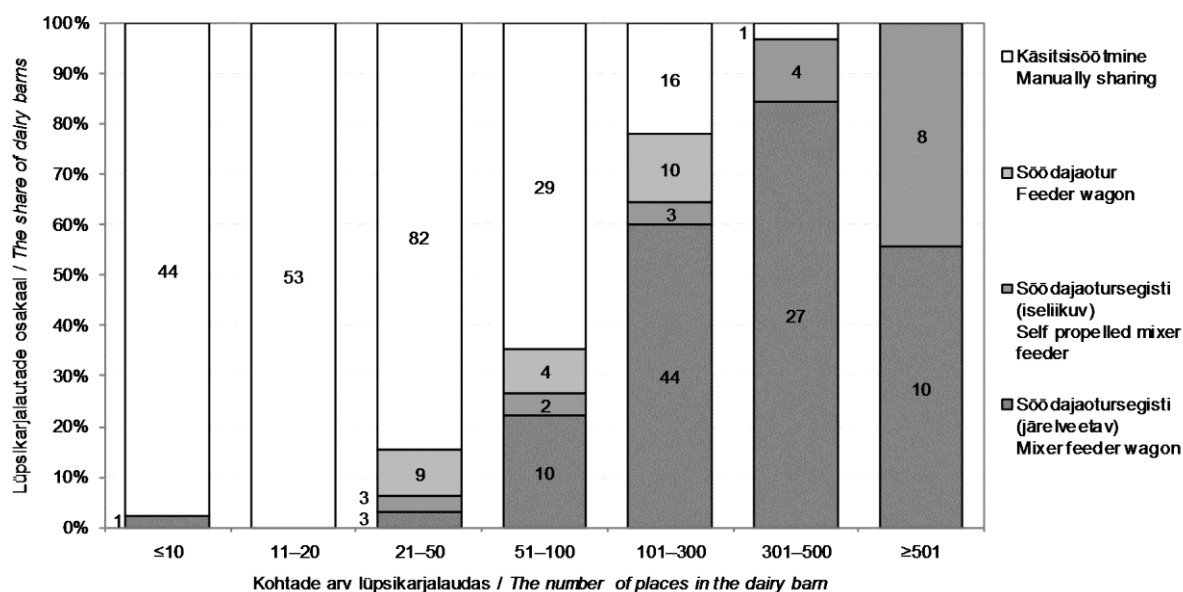
Joonis 8. Lüpsikarjalautade arv ja osakaal vastavalt lüpsikarja karjatamisele, aastaringsele laudas pidamisele ning loomakohtade arvule ($n = 362$)

Figure 8. The number and share of dairy barns according to the grazed and indoor-housed herds and number of places for dairy cows in the barn ($n = 362$)

Lüpsikarja söötmistehnika. Lüpsikarja söötmisel on valdavaks, lüpsikarjalautade arvu alusel, käsitsisöötmine (61%). Järelveetavat söödajaotursegistit kasutatakse 96-s laudas (26%), iseliikuvat söödajaotursegistit 20-s laudas (5%), söödajaotur on kasutusel 24-s laudas (7%) ning ainult kolmes laudas (1%) on kasutusel automaatne söödajaotursegisti.

Käsitsisöötmine on kasutusel pigem väiksemate karjade puhul, kuni 50 loomakohaga lautades on see valdav (joonis 9). Suuremates karjades on kasutusel söödajaotursegistid, nii järelveetavad kui iseliikuvad,

viimaseid kasutatakse kõrgema hinna tõttu vähem. Üle 100 loomakohaga lautades kasutatakse enamasti (>80%) söödajaotursegistit, mis aitab läbi kvaliteetse söötmiskorralduse tagada ka piimatoodangu kvaliteedi ja stabiilsuse. Sama võib väita üle 500 loomakohaga lautade kohta, kus järelveetavate (48%) ja iseliikuvate (42%) söödajaotursegistite suur osakaal viitab selgelt asjaolule, et söötmise korraldusel pööratakse rõhku söötmise kiirusele ja kvaliteedile, eesmärgiga hoida kokku tööjõukulusid ning suurendada piimatoodangut.



Joonis 9. Lüpsikarjalautade arv ja osakaal vastavalt lüpsikarja söötmistehnikale ja loomakohtade arvule (n = 363)

Figure 9. The number and share of dairy barns according to the feeding system and number of places for dairy cows in the barn (n = 363)

Lüpsikarja söötmistehnika vastuste analüüsist selgus, et 61% lüpsikarjalautades kasutatakse käsitsisöötmist, mis tähendab, et sööt viiakse loomadele käsitsi ette ning suure tõenäosusega on sööt ka käsitsi segatud, mis omakorda viitab asjaolule, et sööda koostis võib söötmisspäevade ulatuses olulisel määral varieeruda. Sööda koostise varieerumine mõjutab aga piimatoodangut ja piima kvaliteedinäitajaid. Vaatamata suurele arvule lautadele, kus toimub loomade söötmine käsitsi, ei ole see loomakohtade arvu järgi valdav – kõigest 18% loomadest söödetakse käsitsi. Kokkuvõtteks võib väita, et söötmistehnika on seotud lauda suurusega ning vaatama kaasaegsete söötmistehnoloogiatega lautade väiksele osakaalule, söödetakse nende tehnoloogiate abil suur osa (loomakohtade arvu alusel 72%) Eesti piimakarjast.

Lüpsitehnoloogiad ja lüpsmissagedus. Lüpsitehnoloogiate kohta paluti märkida lüpsisüsteem, nende arv lüpsikarjalaudas ja kohtade arv lüpsiplatsil või -karussellil. Lüpsikarja lüpsmissageduse kohta paluti piimatootmisettevõtetel märkida, kas see toimub kaks korda päevas, 3 korda päevas või kombineeritult (kaks või kolm korda päevas vastavalt toodangule). Kõige enam on torusselüpsiga lautasid (36%), sellele järgnevad kannulüpsiga laudad (28%) ning lüpsiplatsi või -karus-

selliga laudad (25%), kõige vähem on automaatlüpsisüsteemiga lautasid (7%). Lüpsmissageduse analüüsist selgub, et 360-s laudas, mille kohta on lüpsmissagedus teada, on kõige enam levinud lüpsikarja lüpsimine kaks korda päevas (90%), kolm korda päevas lüpsitakse piimalehmi kümnes laudas (3%) ja kombineeritud lüpsmist kasutatakse 25-s laudas (7%). 101–300 loomakohaga lautades kasutatakse 3 korda lüpsmist 3%-l ja kombineeritud lüpsmist 17%-l, 301–500 loomakohaga lautades on need näitajad vastavalt 10% ja 16% ning üle 501 loomakohaga lautades kasutatakse kolm korda päevas lüpsmist 17%-l ja kombineeritud lüpsmist 28%-l lautades.

Analüüsides kasutatava lüpsitehnoloogia ja lüpsikarjalauda suuruse vahelist seost, ilmneb et lüpsikarusselli, -platsi ja automaatlüpsisüsteemiga laudad on loomakohtade arvu poolest suuremad kui torusselüpsi ja kannulüpsiga laudad (tabel 4). Torusse- ja kannulüpsiga lautasid on kokku 65%, kuid nendes on kokku ainult 26% loomakohtadest, seevastu kaasaegsema lüpsitehnoloogiaga lautasid on kokku 31%, kuid nendes on 73% loomakohtadest. Seega saab antud küsitlustulemuste põhjal väita, et suurem osa Eesti piimakarjast on lautades, kus on kasutusel kaasaegne lüpsitehnoloogia.

Tabel 4. Erineva lüpsitehnoloogiaga lüpsikarjalautade arv ja osakaal ning keskmine loomakohtade arv laudas
Table 4. The total number and share of dairy barns and average number of places in the barn according to the milking technology

Näitaja Trait	Lüpsisüsteem / Milking system										Info puudub No information		Kokku Total	
	lüpsi- karussell milking carousel		lüpsiplats milking parlor		automaat- lüpsisüsteem automated milking system		torusselüps pipeline milking		kannulüps bucket milking		arv No.	%	arv No.	%
	arv No.	%	arv No.	%	arv No.	%	arv No.	%	arv No.	%				
Keskmine loomakohtade arv laudas The average number of places in the barn	571		318		256		72		29		50		133	
Lautade arv ja osakaal The total number and share of barns	2	0,5	88	24,0	24	6,6	133	36,3	103	28,1	16	4,4	366	100
Loomakohtade arv lautades kokku The total number and share of places in the barns	1141	2,3	27 988	57,5	6152	12,6	9598	19,7	2970	6,1	798	1,6	48 647	100

Lüpsikarussell on kasutusel ainult kahes laudas, ühes laudas on 24-kohaline lüpsikarussell (laudas 635 loomakohta) ja teises laudas 32-kohaline lüpsikarussell (laudas 506 loomakohta). Lüpsiplats on kasutusel 88-s laudas. Lüpsiplatside arv on märgitud 83 lauda kohta, sh 80-s laudas on kasutusel 1 lüpsiplats ja kolmes laudas on kaks lüpsiplatsi (ühes laudas on 10 kohaga lüpsiplatsid ja kahes laudas 12 kohaga lüpsiplatsid). Kohtade arv lüpsiplatsil märgiti 80 lauda kohta. Kõige

enam on lautasid, kus on kasutusel 12 kohaga lüpsiplats (13 lauda) ja 8 kohaga lüpsiplats (11 lauda) (tabel 5). Mida suurem on loomakohtade arv laudas, seda suurem on lüpsiplats ning seda rohkem lüpsilehmi teenindab keskmiselt üks lüpsiplatsi koht. Automaatlüpsisüsteem on kasutusel 24-s lüpsikarjalaudas, sh $\frac{1}{3}$ neist lautadest on nelja lüpsirobotiga. Mida vähem roboteid on laudas, seda väiksem on keskmine loomakohtade arv, kuid seda rohkem koormatud on lüpsirobotid.

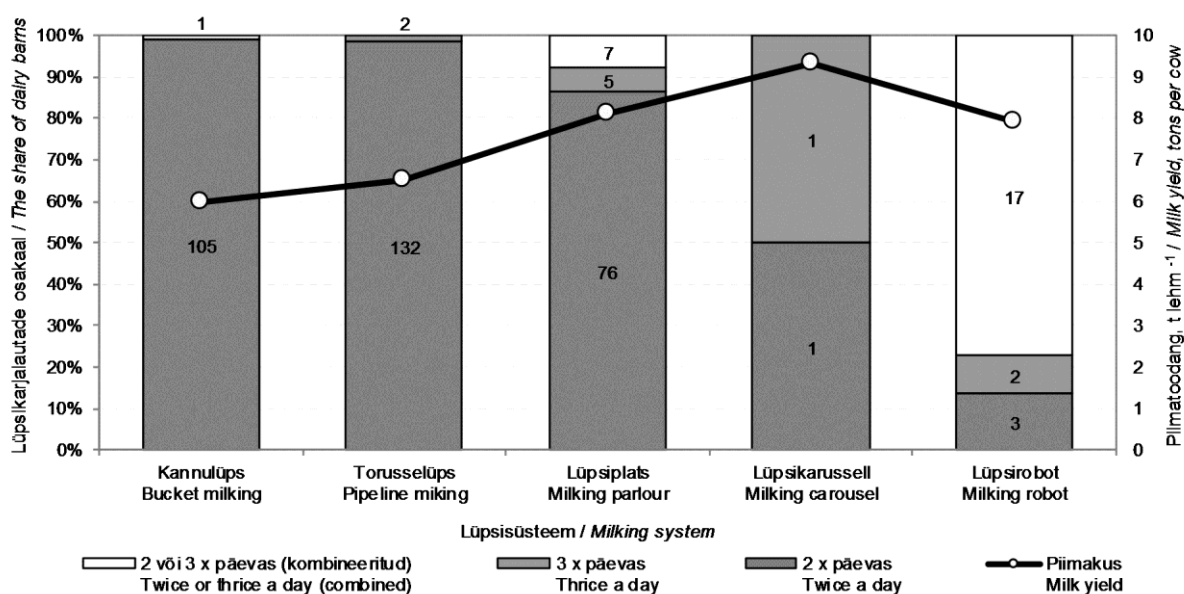
Tabel 5. Lüpsikarjautade arv ja keskmine loomakohtade arv laudas vastavalt kohtade arvule lüpsiplatsil/lüpsirobotite arvule laudas
Table 5. The number of dairy barns and the average number of places for dairy cows in the barn according to number of places in the milking parlour/the number of milking robots in the barn

	Kohtade arv lüpsiplatsil või lüpsirobotite arv laudas The number of places in the milking parlour or number of milking robots in the barn	Lautade arv Number of barns	Keskmine loomakohtade arv laudas The average number of places in the barn	Loomakohti lüpsiplatsi koha kohta või lüpsiroboti kohta The average number of places per place in the milking parlour, or per milking robot
Lüpsiplatsiga laudad Barns with milking parlours	8	11	110	13,8
	12	13	192	16,0
	16	8	280	17,5
	20	9	379	19,0
	24	10	427	17,8
	28	8	572	20,4
	36	4	680	18,9
	muu / other	17	152	x
Automaatlüpsisüsteemiga laudad Barns with automated milking systems	1	4	99	99,0
	2	6	163	81,5
	3	2	262	87,3
	4	8	261	65,3
	8	4	567	70,9

Analüüsidest lüpsmissagedust erinevate lüpsitehnoloogiatega korral ilmneb, et kannu- ja torusselüpsi kasutavad piimatootmisettevõtted kasutavad enamasti kaks korda päevas lüpsmist, vaid üks piimatootmisettevõtte on märkinud, et lüpsab piimakarja kaks või kolm korda päevas ning kaks piimatootmisettevõtet on märkinud, et lüpsavad kolm korda päevas (joonis 10). Üldistatult võib öelda, et kannu- ja torusselüpsi tehnoloogiat kasutavad piimatootmisettevõtted lüpsavad piimakarja keskmiselt kaks korda päevas. Seevastu lüpsiplatsi, lüpsikarusselli ja lüpsirobotiteid kasutavad piimatootmisettevõtted kasutavad ka sagedasemat ja kombineeritud lüpsmist, seda tänu tehnoloogiale, mis seda soodustab (eelkõige lüpsiroboti kasutajad). Keskmine

piimatoodang lehma kohta on kõrgem lüpsiplatsi ja -karusselliga ning automaatlüpsisüsteemiga lautades, madalam on see kannu- ja torusselüpsiga lautades.

Ettevõtlusvormidest on kannu- ja torusselüpsi puhul valdavaks FIE/talu (79%), seega pereettevõtte, kes kasutavad valdavalt kaasajastamata tehnoloogiat. Lüpsiplatsi ja automaatlüpsisüsteemiga piimatootmisettevõtte on pigem äriühingud (73%). Samas on automaatlüpsisüsteemiga ettevõtete hulgas 6 ettevõtet (25%) ettevõtlusvormiga FIE/talu ning 6 ettevõtet (25%), mis on ühe omanikuga äriühingud, see viitab aga asjaolule, et automaatlüpsisüsteemidega piimatootmisettevõtte on pigem pereettevõtte.



Joonis 10. Lautade arv ja osakaal vastavalt lüpsitehnoloogiale ja lüpsikarja lüpsmissagedusele (n = 352)

Figure 10. The number and share of barns according to the milking system and milking frequency (n = 352)

Sõnnikusüsteemid lüpsikarjalautades. Sõnniku-eemaldustehnoloogia kohta kogutud info võimaldab välja tuua vedel- ja tahesõnniku süsteemidega lüpsikarjalaudad ning kuna osades lautades kasutatakse kombineeritud süsteemi (nii vedel- kui tahesõnnik), siis tuuakse ka nende lautade arv eraldi välja. Selgub, et 93 vedelsõnnikusüsteemi kasutavat lüpsikarjalautu on pigem suuremad (keskmiselt 343 loomakohta) ning nendes lautades on ka kõrgem piimatoodang lehma kohta (8299 kg), 233 tahesõnnikusüsteemiga lauta on aga vastupidiselt pigem väiksed (keskmiselt 59 loomakohta) ja madalama keskmise piimatoodanguga lehma kohta (6272 kg). Lüpsikarjalaudad, kus on nii vedel- kui ka tahesõnnik (36 lauta) on keskmise suurusega (keskmiselt 114 loomakohta) ning nendes lautades on keskmine piimatoodang lehma kohta 6966 kg.

Hinnates erineva sõnnikukäitlusega lautade arvu ja osakaalu lauda ehitusaasta järgi, selgub et vedelsõnnikusüsteemiga lautadest on 26% (24 lauta) ehitatud enne 1990. aastat, ainult 7% (6 lauta) on ehitatud aastatel 1990–2001 ning enamik (61 lauta ehk 67%) on uued, ehitusaastaga 2002–2012. Tahesõnnikusüsteemiga laudad on peamiselt (133 lauta ehk 60%) vanemad laudad, mis on ehitatud enne 1990. aastat. Analüüsis selgus, et 84-st laudast, mis on ehitatud pärast 2002. aastat on 17 tahesõnnikusüsteemiga lauta (20%), vastukaaluks vedelsõnnikusüsteemiga lautadele, mida on ehitatud 61 (73%), kombineeritud sõnnikukäitlusega lautad on sel perioodil ehitatud ainult 6 (7%). Seega võib järeldada, et tehnoloogilised lahendused sõltuvad ka sõnnikukäitluse puhul kõige enam lauda ehitusaastast.

Vedelsõnnikusüsteemiga lüpsikarjalautades toimub sõnniku eemaldamine peamiselt skreeperi/kraapkonveieri abil (78-s laudas), vähesel määral kasutatakse sõnniku eemaldamiseks traktorit (11-s laudas), ühes laudas kasutatakse sõnniku eemaldamiseks nii skreeperit/kraapkonveierit kui ka traktorit. Kolme

vedelsõnnikusüsteemi kasutava lauda puhul oli märkimata jäetud, millega sõnnik eemaldatakse, kuid kuna need kolm piimatootmisettevõtet kasutavad automaatlüpsisüsteemi, siis võib suure tõenäosusega nendes lautades ka sõnniku eemaldamiseks kasutusel olla robotskreeper. Tahesõnnikusüsteemiga lautades kasutatakse sõnniku eemaldamiseks enamasti skreeperit (90 lauta ehk 40%), sellele järgneb käsitsi sõnniku eemaldamine (83 lauta ehk 38%), traktorit kasutatakse tahesõnnikuga lautades 22%-l juhtudest (54 lauta). Vedel- ja tahesõnnikuga lautades kasutatakse nii traktorit (12 lauta), skreeperit (13 lauta), traktorit ja skreeperit kombineeritult (9 lauta) ning kahes laudas eemaldatakse sõnnik käsitsi.

Sõnnikuhoidlate analüüsis selgus, et kõige enam on tahesõnnikuhoidlatega lautasid, seejärel on kombineeritud süsteemidega (nii tahe- kui vedelsõnnikuhoidlatega) laudad ning kõige vähem on lauta, kus on ainult vedelsõnnikuhoidla. Tahesõnnikuhoidlaga lüpsikarjalautasid on kokku 263, sh 236 lauta on ainult tahesõnnikuga ning nende puhul säilitatakse sõnnik enamasti hoidlas (117 lauta), põllul aunas ehk patareis säilitatakse sõnnik 55 lauda puhul ning 64 lauda puhul säilitatakse sõnnik nii põllul patareis kui ka hoidlas. Vedelsõnnikuhoidlaga lüpsikarjalautasid on kokku 119, sh 27 lauta on ainult vedelsõnnikuhoidlaga. Kõikidest vedelsõnnikuhoidlatega lautadest säilitatakse vedel- ja poolvedel sõnnik rõngasmahutis 60-s laudas (50%), laguunis 50-s laudas (42%) ning nii laguuni kui ka rõngasmahutit kasutatakse 9-s laudas (8%). Lautasid, kus on nii vedel- kui tahesõnnikuhoidla on kokku 92 ning nendes on sõnniku säilitamiseks paralleelselt kasutusel mitmed erinevad lahendused.

Vedel- ja poolvedela sõnnikuga sõnnikuhoidlatest on ujuvkatttega kaetud 22 hoidlat (18%) ning permanentse katttega 10 hoidlat (8%). Kuna vastajad said märkida, milline on nende piimatootmisettevõtetes vedel- ja

poolvedela sõnnikuhoidla katmise kavatsused tulevikus, siis 21-l juhul märgiti, et hetkel ei ole sõnnikuhoidla kaetud, kuid tulevikus on see tõenäoliselt permanentse kattega kaetud ning 38-l juhul märgiti, et tulevikus on sõnnikuhoidla ujuvkattega kaetud.

Kokkuvõte

Käesoleva artikli eesmärgid olid: (i) anda ülevaade piimatootmisettevõtetes kasutatavatest tehnoloogiatest; (ii) võrrelda tehnoloogilisi lahendusi, mida kasutavad suured ja väiksemad piimatootmisettevõtted; (iii) selgitada välja piimatootmise tehnoloogilistes lahendustes toimunud muutused aastatel 1990–2012. Ülevaade on koostatud 326 piimatootmisettevõtte ankeetküsitluse andmete alusel.

Lüpsikarjalautadest oli kuni 100 loomakohaga 67% (sh 50% vähem kui 50 loomakohaga) ning üle 100 loomakohaga lautasid oli 33%. Lüpsikarjalautadest 70% on lõaspidamisega ja 30% vabapidamisega, kusjuures 73% loomakohtadest on vabapidamisega lautades, st et suurem osa piimakarjast on kaasaegsetes lautades. 80% lõaspidamisega lüpsikarjalautadest on väiksed (alla 100 loomakoha) ning enamik neist on ehitatud enne 2001. aastat. Vabapidamisega lüpsikarjalautad on seevastu suuremad – 70% vabapidamisega lautadest on üle 100 loomakohaga ning enamiku ehitusaasta on 2002 või hilisem.

Lüpsitehnoloogiatest kasutatakse kõige enam torusselüpsi (38%), kannulüpsi (30%) ning plati- või karussellüpsi (26%). Pärast 2002. aastat on hakatud ka automaatlüpsisüsteemiga lautasid ehitama ning 2012. aastaks oli nende osakaal 6%. Torusse- ja kannulüps on kasutusel pigem väiksemates ja vanemates lüpsikarjalautades, uued laudad (ehitatud pärast 2002. aastat) on pigem lüpsiplati või automaatlüpsisüsteemiga. Keskmise piimatoodang lehma kohta on madalam kannu- ja torusselüpsi tehnoloogiaga lautades, kõrgem lüpsiplati ja automaatlüpsisüsteemiga lautades.

Lüpsikarja söötmisel on kasutusel kaks peamist süsteemi: söötmine täisratsioonilise segasöödaga (22%) ja n.ö tavasöötmine, kus loomadel on koresööt vabalt ees ning jõusööta antakse normeeritult (78%). Väiksemates lüpsikarjalautades (vähem kui 100 loomakoha) kasutatakse n.ö tavasöötmist ja suuremates lautades (rohkem kui 100 loomakoha) kasutatakse sagedamini täisratsioonilist segasööta.

Tahesõnnikusüsteemiga lüpsikarjalautasid on kõige rohkem (64%), need domineerivad põhjusel, et analüüsitud lautade hulgas on palju neid, mis on vanemad ja väiksemad ning kaasajastamata. Uued lüpsikarjalautad on pigem vedelsõnnikusüsteemiga, kogu lautade hulgast on neid 25% ning 10% on lautasid, kus on nii vedel- kui ka tahesõnnikusüsteem.

Eestis võib piimatootmise tehnoloogilise hüppena välja tuua aastat 2001. Alates sellest ajast on hakatud ehitama soojustamata lüpsikarjalautasid, kasutama laialdasemalt kaasaegseid söötmis- ja lüpsitehnoloogiad ning sõnnikukäitlemises on üle mindud vedelsõnnikule. Nimetatud muutused on kooskõlas ka EL

direktiividega, mis on seotud keskkonnasõbraliku tootmisega ja tootlikkuse jätkusuutliku kasvu eesmärgidega.

Vaatamata Eesti piimatootmisettevõtete tehnoloogilisele hüppale on suurte ja väikeste piimatootmisettevõtete vahel jätkuvalt suur tehnoloogiline lõhe ning ilma arengutoetuste abita suureneb see tõenäoliselt veelgi. Suuremad piimatootmisettevõtted on olnud altimad investeerima ja kaasaegseid tehnoloogiaid kasutusele võtma, mis on kindlustanud nende jätkusuutlikkust. Väiksemate piimatootmisettevõtete tehnoloogiline mahajäämus on aga nii suur, et selle likvideerimiseks on vaja poliitikameetmeid, mis toetaksid Eesti väiksemate piimatootmisettevõtete investeerimist kaasaegsetesse, eelkõige tööjõusäästlikesse ning keskkonnahoidlikesse tehnoloogiatesse.

Huvide konflikt / Conflict of interests

Autor kinnitab artikliga seotud huvide konflikti puudumist.

The author declares that there is no conflict of interest regarding the publication of this paper.

Tänuavaldused

Täname hea koostöö eest Allan Kaasikut Eesti Maaülikooli veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituudist, ning Matis Luike ja Arvo Leolat Eesti Maaülikooli tehnikainstituudist, kes aitasid küsitlus- ankeedi tarbeks välja töötada ettevõtete tootmistehnoloogiad kirjeldavad näitajad ja süstematiseerida tehnoloogiate grupe.

Uuring viidi läbi baasfinantseeritava teema *Peamiste tootmisressursside kasutamise efektiivsus Eesti põllumajanduses* raames.

Kasutatud kirjandus

- Dijkstra, C., Veermäe, I., Praks, J., Poikalainen, V., Arney, D. 2012. Dairy Cow Behavior and Welfare Implications of Time Waiting Before Entry Into the Milking Parlor. – *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 15(4), 329–345.
- Eesti piimanduse strateegia taustauuring. Eesti Maaülikool. Tartu, 20.12.2011, 65 lk <http://www.agri.ee/sites/default/files/public/juurkataloog/AREN-DUSTEGEVUS/piimandusstrateegia-2012-2020-lisa2-1.pdf>
- Eesti Statistikaamet. 2016. Eesti Statistikaameti andmebaas www.stat.ee
- Kaasik, A., Maasikmets, M. 2014. Ammoniaagi ja väävelvesiniku emissioonist vedelsõnnikuhoidlatest. – *Agraarteadus*, 25(2), 70–76.
- Kiiman, H., Tänavots, A., Kaart, T. 2013. Lehmade piimatoodang ja kvaliteet kahekordsel platsilüpsil võrreldes kolmekordsel platsilüpsi ning automaatlüpsiga. – *Agraarteadus*, 24(2), 55–64.
- Kimura, S., Thi, C.Le. 2013. Cross Country Analysis of Farm Economic Performance. – *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*. No. 60. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k46ds9ljxkj-en>

- Kimura, S., Sauer, J. 2015. Dynamics of dairy farm productivity growth: Cross-country comparison. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers. No. 87. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5jrw8ffbzf7l-en>
- KOMISJONI MÄÄRUS (EÜ) nr 1242/2008, 8. detsember 2008, millega kehtestatakse ühenduse põllumajandusettevõtete liigitus.
- Luik, H., Viira, A.-H., Värnik, R. 2014. Using the information about dairy herd's genetic level and milk quality in explaining the technical efficiency of Estonian dairy farms: a two-stage (DEA and Tobit approach). – Paper prepared for presentation at the EAAE 2014 Congress *Agri-Food and Rural Innovations for Healthier Societies*, 26–29 August 2014, Ljubljana, Slovenia.
- Kärt, O. 2005. Eesti veisetõugude toodanguvõime ja tervisliku seisundi väljaselgitamine kõrge söötmistaseme korral. – Uuringu lõpparuanne.
- Popescu, S., Borda, C., Diugan, E.A., Spinu, M., Groza, I.S., Sandru, C.D. 2013. Dairy cows welfare quality in tie-stall housing system with or without access to exercise. – *Acta Vet. Scand.*, 55(1), 43. DOI 10.1186/1751-0147-55-43.
- Põllumajandusministeerium. 2003. Impact of the WTO Process on Agriculture in Transition Economies. – Konverentsi materjalid, 27.–29. juuli 2003, Tallinn.
- Sauer, J., Latacz-Lohmann, U. 2015. Investment, technical change and efficiency: empirical evidence from German dairy production. – *European Review of Agricultural Economics*, 42(1), 151–175.
- Shortall, J., Shalloo, L., Foley, C., Sleator, R.D., O'Brien, B. 2016. Investment appraisal of automatic milking and conventional milking technologies in a pasture-based dairy system. – *J. Dairy Sci.*, 99(9), 7700–7713. DOI 10.3168/jds.2016-11256

Feeding, milking and manure systems in Estonian dairy barns

Helis Luik, Ants-Hannes Viira
*Estonian University of Life Sciences, Institute of Economics and Social Sciences,
 Fr. R. Kreutzwaldi 1, Tartu 51014, Estonia*

Summary

The paper aimed to (i) provide an overview the technologies used in Estonian dairy farms; (ii) compare technologies used in smaller and larger dairy farms; (iii) study the technological changes that occurred in the period from 1990–2012. In 2013, a farm survey was carried out by the Institute of Economics and Social Sciences of the Estonian University of Life Sciences,

that aimed to gather the information about the technologies that Estonian dairy farms use. From 801 sample farms, 326 dairy farms (41%) responded; in total, these farms had 366 dairy barns and kept 50% of Estonian dairy cows as of 2012. In the following, the main results are summarised.

Dairy barns: 67% of the barns had <100 places. 70% of barns had tethered housing, and 30% of the barns were of the loose housing type. 80% of tethered housing barns had places for <100 cows and most of them were constructed before 2001. 70% of the loose housing barns had space for >100 cows and most of these were constructed after 2001.

Feeding of dairy cows: the two main feeding systems are: total mixed ration (TMR) feeding (22% of the farms) and regular feeding (78%) with unlimited roughage and rationed concentrates. Larger barns use the TMR technology, smaller barns usually use regular feeding.

Grazing: In 77% of farms, cows were grazed during the grazing period, and in 23% of the farms, cows were kept indoors the whole year round. In most of the farms (52%, with an average of 46 places for dairy cows per barn), cows are grazed 24 hours per day during the grazing period. In 25% of the farms (with an average of 107 places for dairy cows in the barn), cows are grazed only in daytime during the grazing period. In 21% of the farms (with an average of 377 places for dairy cows), cows are kept indoors and are fed with silage all year round. In 2% of the farms (with an average of 390 places for dairy cows), cows are not grazed but during the summer, the fresh cut grass is fed to dairy cows.

Milking technologies: 38% of the farms had pipeline milking system, and 30% bucket milking (mainly in smaller and older barns); 26% had milking parlour or carousel, and 6% had automated milking system (robots).

Manure: in 64% of barns, solid manure system was used. Most of these barns were older and smaller, and not reconstructed. New or renovated barns (25% of all barns) usually have liquid manure system. 10% of barns use combined system – both solid and liquid manure.

In Estonia, the technological change in dairy farms started in 2001. Since then, most of the barns that are built are cold and of loose housing type, feeding and milking technologies are upgraded, and manure systems are changed to liquid systems. All these changes have been in line with the EU directives related to agri-environment, and the aim to increase productivity in a sustainable way.