

SÖÖTMISALASEST TEADUSLIKUST UURIMISTÖÖST SÖÖTMISOSAKONNAS

Helgi Kaldmäe

Tartu Ülikoolis asus Põllumajandusteaduskond, kus said kõrgema hariduse meie esimesed professorid sööt-
mise alalt August Muuga (1928), Ants Ilus (1948), Ülo
Oll (1950), Elmar Rätsep (1950). Tartu Ülikoolis töötas
ka esimene eestlasest põllumajandusprofessor Jaan
Mägi (1883–1939). Tema asutas 1920. aastal TÜ loo-
makasvatuskabineti ja Raadil 1921. aastal loomakasva-
tuse katsejaama ning oli nende juhataja. August Muuga
jäi pärast ülikooli lõpetamist tööle Mägi juurde assis-
tendina. Pärast Jaan Mägi surma sai temast TÜ looma-
kasvatuse kateedri ja Raadi katsejaama juhataja.

Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaa-
ria Instituudi ühe allüksusena moodustati 1947. aastal
söötmise ja söödatootmise sektor. Sektori juhatajaks sai
Tartu Riikliku Ülikooli Põllumajandusteaduskonna õp-
pejõud August Muuga, teaduslikeks töötajaks Artur
Vask ja Heino Väljaots. Aktiivselt tegeles veiste sööt-
misprobleemide lahendamisega ka tollane instituudi
teadussekretär (1948–1950) ja hilisem teadusdirektor
(1950–1951) ning biokeemia ja füsioloogia labora-
tooriumi juhataja (1951–1961) Paul Arandi.

Et sõja- ja okupatsiooniaastad olid tekitanud olulist
kahju loomakasvatusele, siis algusaastatel pöörati suurt
tähelepanu söödabaasi organiseerimisele. Ekspeditsi-
oonide korraldamisega vabariigi erinevatesse piir-
kondadesse püüti selgitada sõjajärgse perioodi sööda-
tootmise ja põllumajandusloomade söötmise olukorda
riigis. Alustati süstemaatilist tööd söötade keemilise
koostise ja toiteväärtuse uurimisel. Suurt rõhku pandi
kohalike söötade ratsionaalsele kasutamisele. Väandras
hilisema nimega Piistaoja, jätkusid juba Eesti Vabariigi
ajal alustatud uurimised pikaajaliste kultuurkarjamaade
rajamise ja kasutamise osas (Edgar Keevallik ja Maimu
Säreva).

Tehtud uurimiste alusel ilmusid trüki üsiksivvälja-
annetena ka esimesed mahukamad tööd: H. Väljaots
"Kultuurkarjamaade rajamine" 1953, 60 lk; A. Muuga
"Eesti söötade keemiline koostis ja toiteväärtus", 1954,
48 lk; Artur Vask "Kohalikul söödabaasil põhinev
piimakarja söötmine", 1954, 48 lk; A. Vask "Kohalikul
söödabaasil põhinevaid piimalehmade ja teiste looma-
de söödaratsioone ja söötmissplaane", 1955, 72 lk.

Teaduste Akadeemia perioodil kaitsesid kandidaadi-
väitekirja kolm tulevast juhtivat söötmisteadlast:
A. Vask (1948), A. Ilus (1954) ja H. Väljaots (1955).
Doktoriväitekirja kaitses P. Arandi (1955).

1956. aastal, kui ELVI allutati Põllumajandusminis-
teeriumile, moodustati söötmise ja söödatootmise osa-
kond. Osakonna juhatajaks määrati H. Väljaots. Esialg-
selt oli osakonnas kolm nooremteadurit (Ants Ilus,
Kalju Konsin, Hugo Polna) ja kaks abitöötajat.

Uurimistöö jätkus söötade ratsionaalse kasutamise
vallas, samuti söötade keemilise koostise ja toiteväärtu-
se uurimisel. 1957. aastal ilmus täiendav kordustrükk
raamatust "Eesti söötade keemiline koostis ja toiteväärtus",
autoriteks A. Muuga ja A. Ilus 36 lk. 1962. aastal
hakati välja andma iga-aastaseid söötade keemilise
koostise ja toiteväärtuse tabeleid (A. Ilus, E. Pedak,
E. Valdmann). Hoogustus maisisilo uurimine ja propa-
geerimine (Elli Kuum, Hugo Polna). Rohke proteiini-
vaese maisisilo kasutamine põhjustas veisekasvatuse
suure proteiini defitsiidi. Sellest tingituna alustati uuri-
mistööd proteiiniprobleemi lahendamiseks (A. Ilus,
V. Karis, M. Särev). Uuriti mittevalguliste lämmastiku-
ühendite kasutusvõimalusi veiste proteiinitarbe katmi-
se eesmärgil (A. Ilus, V. Karis). Ilmus brošüür "Piima-
lehmade proteiinitarbe katmise võimalusi talveperioo-
dil" (V. Karis, 1965, 22 lk). H. Väljaotsa juhtimisel
tegeleti aktiivselt kultuurkarjamaade ratsionaalse kasu-
tamisega (portsionkarjatamine elektritaradega). Ilmus
"Karjamaasaagi arvestamise raamat" (H. Väljaots,
1957, 37 lk) ja hulgaliselt sellealaseid artikleid.

Noorveiste söötmisküsimusi uuris professor P. Arandi,
kellelt ilmus 1959. aastal põhjalik raamat "Noorkarja-
kasvatus", 322 lk. P. Arandi oli väga otsekohene inime-
ne ja seetõttu tekkisid probleemid direktsiooniga ning
ta siirdus Askaania Novasse oma ideid realiseerima.

Kuni 1950-ndate lõpuni uuriti söötmisosakonnas ka
sigade, peamiselt peekonsigade söötmist (K. Konsin,
H. Väljaots ja L. Nigul). 1956. aastal kaitses K. Konsin
kandidaadiväitekirja ja 1957. aastal ilmus temalt ra-
amat "Sigade peekoninuum kohalike söötade baasil", 40 lk.

1957. aastal alustas Kehtnas tegevust seakasvatuse
kontrollkatsejaam, kus peale tõuaretusküsimuste lahen-
dati ka sigade söötmisalaseid küsimusi. Kalju Eilart
tegeles emiste söötmisega, L. Nigul põrsaste, kesikute
ja nuumsigade söötade ja söötmise uurimisega. Tema
uuringute põhjal on ilmunud arvukalt artikleid. Koos-
töös EPA professor Ü. Olli ja L. Niguliga ilmus raamat
"Sigade söötmine" 1991, 46 lk. EPA-s lahendas sugu-
sigade söötmisega seotuid küsimusi professor Elmar
Rätsep, aga ka Edvard Meisner ja Ants Uibo.
E. Rätsepa sulest ilmus 1984. aastal raamat "Kalasilo",
65 lk.

Pärast seda, kui 1961. aastal Veisekasvatuse osakon-
na juhatajaks sai A. Ilus, hakati seal ulatuslikumalt
lahendama ka neid probleeme, mis olid seotud veiste
söötmisega.

1960-ndaid aastaid iseloomustas hoogne noorte tea-
durite juurdekasv. Ajavahemikul 1960–1970 said kan-
didaadikraadi söötmise erialal kümme instituudi aspi-
ranti ja teaduslikku töötajat: Heino Amberg (1960),
Maimu Särev (1961), Jaan Annilo (1965), Aino Luht

(1965), Ermi Ulpus (1965), Mai Kuresoo (1966), Andres Reitalu (1967), Virve Karis (1967), Tõnu Ivask (1967), Emilie-Endla Torop (1970).

Märkimisväärne on olnud professor A. Ilusa panus noorte teadlaste õpetamisel ja kasvatamisel. Tema juhendamisel on kaitstud 12 kandidaadi ja 2 magistri väitekirja.

Ka nendel aastatel tehti tihedat koostööd EPA põllumajandusloomade söötmise kateedri teadlastega, samas aga välditi uurimisteede dubleerimist.

Pärast kandidaaditöö "Karjamaarohu ja põllult saada-va haljassööda võrdlev söötmine piimalehmadele" kaitsmist Leningradi Põllumajandusinstituudi juures professor A.P. Dmitrošenko juhendamisel oli Ülo Ollil võimalik end täiendada Saksamaal Leipzigi ja Jena ülikoolis (1960–1962), kus ta sai koolituse ka katse- ja analüüsiandmete statistilise töötlemise meetodite osas. Ta hakkas seda juurutama Eestis. Sellega sai isegi nalja. A. Ilusa abiline, kellele anti kätte katserühmade andmed ning paluti arvutada rühmadevaheline tõenäosus, tegi seda väga usinalt, kasutades meie esimest arvutusmasinat nn feliksit, mis töötas vända abil ning arve sisestati iga number eraldi. Saades väga aeganõudvad arvutused valmis, selgus et tabelite esimeste tulpade vahel ilmnes kõige olulisem seos. Ilus võttes töö vastu ja vaadates neid aga leidis, et alati tuleb peaga mõelda, mitte mehaaniliselt tegutseda. Nimelt olid esimesed tulbad katselehmade kuuekohalised numbrid ja loomulikult järjestikku. Neid oli siis ruutu võetud ja liidetud ning tehtud vastavalt valemitele arvutused ning saadigi parim tõenäosus.

Doktoritöö "Piimalehmade produktiivsuse ja füsioloogilise seisundi uurimine suvise söötmise tingimustes" kaitses Ülo Oll samuti Leningradi Põllumajandusinstituudis 1967. aastal.

1965. aastal ELVI söötmise ja söödatootmise osakond iseseisva üksusena likvideeriti. Järgnevate aastate jooksul toimusid siin sagedased struktuurimuutused. Nii oli 1965–1967 põllumajandusloomade söötmise uurimise grupp (juh A. Ilus) biokeemia ja füsioloogia kesklaboratooriumi alluvuses, 1967–1969 põllumajandusloomade söötmise sektor (juh A. Ilus) katsemajandite osakonna alluvuses ja 1969–1974 söötmise sektor (juh A. Ilus) katsemajandite osakonna alluvuses.

Sagedaste struktuurimuutuste tõttu oli teadustöötajate olukord ebakindel, mille tõttu lahkusid mitmed kandidaadikraadiga töötajad: Heino Väljaots, Andres Reitalu, Heino Sikk, Ermi Ulpus, Tõnu Ivask, Aino Luht, Virve Karis. Viimane siirdus professor Olli kutsel EPA söötmise kateedri juures tegutseva Jõusööda laboratooriumi juhatajaks.

Uurimistöö temaatika oli nendel aastatel samuti küllalt kirju. Uuriti täispiima kokkuhoiu- võimalusi vasikate üleskasvatamisel startersöötade efektiivsema kasutamisega. Ilmus brošüür "Vasikate söötmine piimaperioodil" (Reitalu, 1968, 56 lk). Seoses aminohapete analüsaatori töölerakendamisega hakati uurima ka söötade aminohappelist koostist (Evald Pedak). Kuumaks teemaks sel perioodil oli söötade nitraatide sisaldus ja nitraadirikaste söötade mõju selgitamine

loomade tervisele (A. Ilus, V. Karis, H. Männik, L. Soo), samuti söödakaalika "Kuusiku" söötmise mõju selgitamine piima- ja piimasaaduste kvaliteedile ja loomade tervisele. Koostöös EPA Põllumajandusloomade söötmise kateedri töötajatega süstematiseeriti senini uuritud söötade analüüsitulemused (A. Ilus, V. Karis, A. Luht) ja 1974. aastal ilmus trükkis mahukas raamat "Söötade keemilise koostise ja toiteväärtuse tabelid" (Ü. Oll, A. Ilus, 60 lk). Kandidaadiväitekirja kaitses L. Soo (1971).

1974. aastal loodi uuesti iseseisva üksusena söötade ja söötmise kesklaboratoorium (juh Martin Lihu). Esimestel aastatel oli teaduslik uurimistöö küllalt tagasihoidlik, sest söötmise eriala inimesi oli vähe alles jäänud. Ulatuslikumalt tegeleti sel perioodil abinõude väljatöötamisega silo kvaliteedi parandamiseks (M. Lihu, Meeli Vadi).

1976. aastal kaitses doktori väitekirja A. Ilus ja samal aastal edutati ta instituudi teadusdirektoriks. Ilus alustas uuesti söötmise eriala teadlaste ühtekoondamist. Nii moodustati 1977. aastal söötmise ja söötade uurimise kesklaboratoorium viie allüksusega:

1. Söötade uurimise laboratoorium (juh E. Pedak);
2. Söötade konserveerimise sektor (juh M. Lihu);
3. Söötmise sektor (juh V. Karis);
4. Leheproteiini uurimise sektor (juh R. Pork), mis asus Pärnu lähedal seakasvatuse kompleksi juures;
5. Söötade tootmise sektor (juh Leo Saluste), mis asus Vinnis.

Kesklaboratooriumi juhtimise kohustus pandi instituudi teadusdirektorile A. Ilusale. Söötmise sektoris oli viis inimest, kellele oli pandud lahendada söötade ja söötmisega seotud küsimusi. Talviste lehmade söödaraatsioonide küsimused lahendas V. Karis, suvist söötmist ja karjamaa kasutust uuris J. Annilo, mullikate söötmist Milju Tiru ja vasikate söötmist H. Kaldmäe ning pullikute nuuma M. Kuresoo. Tervisenäitajatega ja ainevahetuse probleemidega tegeleti ainevahetuslaboratooriumis Jüri Kumari juhtimisel. Kõigil teadlastel oli oma väike uurimisteede. Lisaks tehti lisauuringuid mõne pakilise sööda uurimiseks ja katsetamiseks. Kuna ELVI koosseisus oli 12 katsemajandit, siis oli nendes rühmakatseid väga hea teha.

Seoses avardunud võimalustega sai teostada juba mahukaid ja pikemaajalisi uurimusi. Väandra Veisekasvatuse Katsejaamas alustati 1977. aastal pikaajalisi söötmiskatseid eesti mustakirjut tõugu lehmade maksimaalse piimajoudlusvõime väljaselgitamiseks (A. Ilus, Manivald Metsaalt, V. Karis, L. Soo). Katse kestis eesti mustakirjut tõugu lehmadega Väandra katsejaamas 11 aastat. Suurimaks 305-päeva toodanguks saadi 14 743 kg piima, 623 kg piimarasva ja 455 kg valku. Maksimaalne päevalüps oli 64,7 kg ja elueatoodang 108 tuhat kilogrammi piima. Sel ajal peeti Eestis valdavalt eesti punast tõugu lehma. Algatati ka eesti punast tõugu lehmade eluea toodangu väljaselgitamiseks katset Väimelas, kuid kahjuks jäi see pooleli katsemajandite likvideerimise tõttu.

Käesolevaks ajaks on Eestis rekordlehmaks holsteini tõugu lehm Mille Kõljala POÜ-st 305-päevase väljalüpsiga 20 391 kg piima 3,24%-lise rasva- ja 3,19% valgusisaldusega, kõrgem päevalüps 83,3 kg. Kõljala POÜ 651 lehma keskmine aastatoodang 12 582 kg piima.

Jätkusid uuringud silo kvaliteedi parandamiseks. Koostöös Maaviljeluse Instituudiga töötati välja mitu uut kodumaist silokonservanti (M. Lihu, M. Vadi, Riho-Jaak Sarand). Uuriti siloratsioonide mõju vatsa mikrofloorale ja -faunale (M. Vadi, M. Lihu). Samuti uuriti silode seeduvust pullikutega Vorbuse katselaudas.

1980. aastate algul hakati Eestis kasvatama rapsi ja rüpsi ning 1986. aastal läks käiku esimene rapsiõli tootmise tsehh. Samaaegselt alustati ka kompleksset uurimust rapsisöötade kasutusvõimaluste selgitamiseks veiste söötmisel (A. Ilus, V. Karis, H. Kaldmäe, E. Pedak, L. Soo, E. Hellenurme, M. Vadi). Uuriti erinevat sorti rapsiseemnete ja -koogi ning -jahu keemilist koostist sealhulgas aminohappelise koostist ning kasutamist nii veiste, sigade ja lindude söötmisel. Uuriti ka rapsikoogi seeduvust ning mõju piima tootmisele ja piima ning piimasaaduste kvaliteedile.

Intensiivistati uurimistööd noorveiste söötmisel. Kuna vasikatele söödeti palju ja isegi kuni kuue kuu vanuseni täispiima ja lõssi, siis oli väga aktuaalne leida söödad, millega vähendada ja asendada piimasööt kui inimest. Selgitati mitmete uute söödakomponentide (rohujahu, taimemahl, leheproteiinikontsentraat, kalajäätmetest toodetud piimaasendaja, rapsiseemne-jahu, rapsiõli ja -koogi, aga ka söödalasendite nagu "bifido", söödapärmi, vitamiinide jm) efektiivsust vasikate ratsioonis (H. Kaldmäe). Ilmus raamat "Vasikate söötmine" (Kaldmäe, 1992, 64 lk).

Kaheksakümne aastal tuli söötmisteadlastel teha mitmeid ministeeriumide poolt tellitud söötmiskatseid. Näiteks tellis Piimandusministeerium pärmistatud vadaku söötmiskatse vasikatega. 100 päeva kestnud katseandmed näitasid, et pärmistatud vadak ei saa vasikatel asendada piimasööt. Seda näitasid arvutused juba enne, sest katserühma loomadel jäi kõvasti vajaka seeduvast proteiinist. Katse lõpul oli silmaga näha, et katserühm kasvas vähem ning toitainete puudus oli suur, loomadel tulid täid selga. Aga tellimus oli käsk, mis tuli täita. Teine kurioosne katse oli desintegraatoris toodetud veega. See vesi pidi suurendama juurdekasvu nii vasikatel kui põrsastel. Televisioonis näidati, kuidas sead ühes farmis selle vee abil kõvasti kasvasid. Teadlaste 100 päeva kestnud söötmiskatseid, selle vee kasutamisega aga näitasid, et vesi küll suured laevad kannab, kuid loomade söötmisel on ikka toitaineid vaja. Söötmisel on vesi küll hästi vajalik, kuid ikka ainult füsioloogia toimimiseks. Nii saadi vasikate katse kontroll- ja katserühma keskmiseks vaheks ainult 2 grammi, mis kahtlemata ei ole oluline. Ajakirjas "Sotsialistlik Põllumajandus" avaldatud teadlaste katseandmed pandi kahtluse alla, et kas ikka kasutati õiget meetodikat. Teaduses on väga vajalik ausus ja arvan, et katsete negatiivsed tulemused on samuti

tähtsad, et ära hoida mitteeffektiivsete asjade praktikas rakendamist.

Rein Porgi initsiatiivil hakati tootma ja uurima leheproteiini kasutamist. Selgitati leheproteiinijääkide (press-silo) efektiivsust veiste söötmisel (A. Ilus, V. Karis, M. Metsaalt).

Rohukuiviste tootmise ja tehnoloogia täiustamisega tegeleti L. Saluste juhtimisel. Ilmus raamat "Rohukuiviste tootmine, säilitamine ja kasutamine" (Saluste, 1976).

Koostöös Hollandi *Provimi* firmaga selgitati nende poolt toodetud proteiinilisandi efektiivsust veiste söötmisel (M. Lihu, V. Karis). Seda lisandit hakati kasutama Valga jõusöödatehases veiste segajäätmetest proteiinisisalduse ja omastatavuse suurendamiseks.

Farmos A/O (Soome) ettepanekul uuriti mõnede nende poolt toodetavate silokonservantide ja vedelate vitamiinipreparaatide kasutamist veiste söötmisel (M. Lihu, V. Karis).

Kandidaadikraad, mis tänapäeval vastab doktori kraadile, omistati neljale teaduslikule töötajale: Evald Pedak (1981), Meeli Vadi (1981), Helgi Luuk (1983) (alates 1987-st H. Kaldmäe), Evi Hiob (1986), EPA-st aga Olav Kärde (1983) jt.

1988. aastal nimetati söötmise ja söötade uurimise kesklaboratoorium ümber söötmise ja söötade uurimise osakonnaks (juh M. Lihu, alates 1990-st aastast H. Kaldmäe). Pensionile siirdusid 7 teaduskraadiga töötajat (L. Soo, J. Annilo, M. Lihu, M. Kuresoo, V. Valdmann, M. Tiru, A. Ilus). E. Hiob läks tööle Norrasse.

ENSV Ministrite Nõukogu 1989. aasta teaduspreemia omistati kollektiivile sh söötjad H. Kaldmäe, L. Nigul ja A. Ilus, töö eest "Kalatöötlemisjääkidest piimaasendaja AP tehnoloogia väljatöötamine ja evitamine loomakasvatustes".

Jätkusid mitmesuguste kohalike söötade nagu konservvilja toiteväärtuse ja seeduvuse, vilise-, kitsheerne-, lutserni- ja maisisilo aga konservvilja keemilise koostise, seeduvuse, toiteväärtuse ja fermentatsiooninäitajate ning säilivuse uuringud (H. Kaldmäe, V. Karis, M. Metsaalt, M. Vadi). Võrreldi silode seeduvuse *in vivo* ja *in vitro* määramismeetodite tulemusi (H. Kaldmäe, M. Vadi). Uuriti erinevate rohusilode proteiini lõhustuvust vatsas, aga ka toiteväärtuse ja toitainete omastamise sõltuvust heintaimede arengu- faasist (H. Kaldmäe, M. Vadi, A. Olt).

Enne 1990-ndat said nooremteadlased stažeerida Üleliidulises Loomakasvatuse Instituudis ühe kuu vältel, kus neljal päeval nädalas kuulati loenguid ja ühel päeval külastati eksperimentaalseid farme, mille tehnoloogia oli enamuses sisse ostetud läänest. Samuti sai näha eesrindlikke laboreid ning laupäevadel külastada Moskvas teadusraamatukogu.

Pärast Eesti Vabariigi iseseisvuse taastamist oli finantse esialgu väga vähe. Küll aga kutsusid Põhja-maade ülikoolid meid tutvuma oma töödega ja laboritega, tasudes sõidukulud. Nii tuli mul esineda Norra Põllumajanduse Ülikooli söötmisosakonnas ning rääkida, mida meil tehakse, kuidas on elu farmides. Aasta oli

Silvi Tõlp, Andres Hellenurme, Allan Kaasik ja Ü. Hunt aga ka tema abikaasa Luule Oll ning Olav Kärt, kes pärast professori haigestumist jätkas kateedri juhatajana alates 1992. aastast.

Pärast ELVI liitmist Põllumajandusülikooliga 1994. aastal moodustati ülikoolis Loomakasvatusteaduste instituut, mille direktoriks sai professor Olav Kärt. ELVI söetmisosakond ja ainevahetuslabor liideti põllumajandusloomade söetmise kateedriga. Loomakasvatusteaduste instituudi üheks osakonnaks sai söetmise osakond (juh H. Kaldmäe) koos söetade uurimise ja ainevahetuse laboriga, mis tegeles nii õppe- kui ka teadusliku uurimistööga.



Joonis 1. Söetmise osakonna töötajad 1997. aastal. Esireas vasakult: Viivi Sikk, Virve Karis, Lauri Ploom, Helgi Kaldmäe, Olav Kärt, Antoniina Kiis, Evald Pedak teises reas Tiiu Tamm, Hele-Mall Raidväl, Meeli Vadi, Ülle Vares, Ülle Lätt, Anne Krips, Irina Vikman, Jaak Tõlp, tagareas Vaike Reial, Kaja Kruuk, Ene Hellenurme, Peeter Margus, Katri Ling, Vilve Ploom, Silvi Tõlp, Ülo Peda

Teaduslikus uurimistöös pööratakse nüüd enam tähelepanu komplekssete küsimuste lahendamisele. O. Kärdi juhendamisel alustati veiste energiatarbe katmise võimaluste selgitamist rohusöödarikaste ratsioonide korral, Ü. Olli juhendamisel piima kvaliteeti mõjutavate toitumistingimuste uurimist suuretootanduslikel lehmadel.



Joonis 2. Mikrobiaalse proteiini uurimiskatse Eerika katselaud (M. Ots)

Söetmisosakonna teadlased saavad oma täppiskatseid teha Märja katselaudas, kus asuvad nii fistulloomad kui ka oinastega seudekatse boksid. Määratakse söetade seeduvust ja uuritakse vatsas toimuvaid protsesse erinevate söetade ja söedakomponentide kasutamisel (O. Kärt, H. Kaldmäe, M. Vadi, M. Ots, A. Olt, Marko Kass).

1974. aastal väljaantud söetade keemilise koostise tabelid olid vananenud ja sellepärast oli vajadus uusi nii õppetöö kui ka praktikute jaoks.

Viivi Sikk võttis ette suure töö, et võrrelda Soome, Taani, Saksa ja Hollandi ning Eesti söetade keemilise koostise andmeid. Senini kasutati söetade toiteväärtuse hindamisel seniseid uurimistulemusi ja kogemusi (V. Karis, H. Kaldmäe). 2004. aastal ilmusidki uued "Söetade keemilise koostise ja toiteväärtuse tabelid", 122 lk.

1996. aastal kaitses teaduste doktori väitekirja Olav Kärt teemal "Uurimused veiste energiasisalduse suurendamise võimaluste kohta". Samal aastal valiti professor O. Kärt Rootsi Kuningliku Metsa- ja Põllumajanduse Akadeemia välisliikmeks.

Üksikväljaannetena ilmusid:

Ü. Oll Söödad, 1993, 151 lk;

Ü. Oll Söetmisõpetus I, 1994, 304 lk;

Ü. Oll jt Põllumajandusloomade söetmismid normid koos abitabelitega, 1995, 186 lk;

V. Karis, H. Kaldmäe Piimakarja söetmine, 1996, 56 lk.

Hakati korraldama rahvusvahelisi konverentse, mille kohta ilmusid ingliskeelsed materjalid 1994, 1998, 2000, 2002. Konverentsidest võtsid osa nii Läti, Leedu kui ka Soome, Rootsi ja Poola teadlased kuna konverentsi keeleks oli inglise keel. Igal aastal viiakse läbi õppepäevi nii söodatootjatele kui farmide loomakasvatuse juhtidele, et rakendada oma teadmisi ellu.

Osakonna teadlased said nüüd järjest rohkem osaleda erinevatel rahvusvahelistel konverentsidel ja sümposiumidel ning said tutvuda maailmas toimuvaga.



Joonis 3. Helgi Kaldmäe Maaülikoolist ja professor Keith Bolsen Kansase Riiklikust Ülikoolist esitlevad oma postereid Rahvusvahelisel silo konverentsil 2011. aastal Brasiilias

Ükskord olime Hollandis õppepäeval, kus tutvustati pullikutega roosa- ja valge liha tootmist. Enamus pullivasikaid osteti kokku Eestist. Siis viidi meid eesrindliku farmeri lauta, kus lüps toimus ühe robotiga ja teist pandi üles. Peremees oli väga uhke oma saavutuse üle, kuid ta seisis meie Aravete Agro juhi kõrval kui küsis: "Kas teil ka roboteid kasutatakse?". Hollandlane sai üllatava vastuse, et meil Aravetel töötab praegu kaheksa lüpsirobotit ning teist kaheksat plaanime juurde muretseda. No ei jõutud ära imestada, kui rikkad ja eesrindlikud on Eesti farmerid.

2000. aastal alustatakse Põlula katselauda loomist professor O. Kärdi eestvedamisel. Veiste aretusühistu kaasalöömisel ostetakse katselauda eesti holsteini, eesti punase tõu ja maakarja tiined mullikad. Eesmärgiks on välja selgitada Eestis kasutatavate tõugude maksimaalne piimajõudlus uurides kõiki kasutatavaid söötasid, tehes vastavalt laktatsiooniperioodile söödaratsioonid (M. Ots). Uuritakse samuti katseloomade tervist, konditsiooni ja sigivust (Jaak Samarütel, Hanno Jaakson) ning piima keemilist koostist (Merike Henno, Ivi Jõudu). Selle projekti uurimistulemused võeti kokku raamatus "Eesti veisetõugude maksimaalse piimajõudluse väljaselgitamine", 2006, 238 lk.

Trükkis ilmusid:

O. Kärt, V. Karis, M. Ots, 2002, "Mäletsejaliste proteiinitoitumine ja metaboliseeruv proteiinil põhinev söötade hindamise süsteem", 40 lk;

V. Sikk, 2005 "Loomade mineraalne söötmine", 224 lk;

V. Sikk, 2007 "Piimalehmade mineraalne toitumine. Mineraalainete tarbenormid", 62 lk.

Põlula projekti raames uuritakse veel lehmade söötmist erinevatel energiabilansi perioodidel ja selle mõju lehmade ainevahetusele, tervisele ja sigivusele (O. Kärt, M. Ots, Katri Ling, H. Jaakson, J. Samarütel). Selgitatakse täisratsioonilise segasööda söötamise põhimõtteid lehmade laktatsioonitsükli erinevatel staadiumidel (O. Kärt, M. Ots). Selgitatakse heintaimede optimaalset niitmise aega, et toota kõrge toiteväärtusega rohusilo, aga ka erinevate konservantide mõju nii proteiini lõhustuvusele vatsas kui ka toitainete seeduvusele ja kvaliteedile (H. Kaldmäe, M. Vadi, A. Olt). K. Lingi juhtimisel uuritakse seleenisaldust vabariigi farmides toodetud piimas ja lehmade veres. Uuritakse ka anorgaanilise ja orgaanilise seleeni omastamist nii lüpsilehmadel kui ka vasikatel. Lehmade ainevahetuses uuritakse lehmade varulipiidide mobilisatsiooni ja insuliini resistentsust (K. Ling, H. Jaakson).

Ragnar Leming, O. Kärt, H. Kaldmäe ja M. Kass uurisid külmpress- ja erinevatel temperatuuridel toodetud kuumpress rapsikoogi toitainete omastamist nii sigadel kui ka veistel.

Osakonnaga liitub David Arney, kes tegeleb loomade heaolu küsimuste uurimisega.

2005. aastal liidetakse Loomakasvatuse instituut veterinaaria teaduskonnaga ning moodustatakse Maaülikooli Veterinaarmeditsiini ja Loomakasvatuse Instituut, mille koosseisus on söötmissosakond (juh O. Kärt). Söötmissosakonna koosseisu kuulub ka sööda

ja ainevahetuse labor (juh H. Kaldmäe) ning piimalabor (juh M. Henno).

Doktori kraadi kaitsevad mitmed noored teadlased: M. Ots "Energia- ja proteiiniallika mõju mikroobse proteiini sünteesile mäletsejalistel", 2005; R. Leming "Rapsikoogi toiteväärtus ja toitainete seeduvus kasvavatel sigadel", 2005; M. Henno "Piima kvaliteet ja seda mõjutavad tegurid", 2005.

Pensionile siirdusid M. Vadi ja V. Sikk.

2004. aastal luuakse Piima Biotehnoloogiarenduskeskus (TAK) EAS rahastusega. TAK tellis osakonnalt projekte, mis hõlmasid lehmade produktsooni ja eriti piima koostise uurimist ning silokonservantide väljatöötamist. Projektide raames tehakse koostööd TÜ Biokeemia Instituudiga piima metabooloomika alase uurimissuuna väljaarendamiseks Eestis ja TÜ Mikrobioloogi Instituudiga silo sileerimiseks sobivate starterjuuretiste leidmiseks.

Selgitatakse erinevate söötmis- ja pidamistingimuste mõju lehmade tervisele ja piima kvaliteedile veiste vabapidamisega piimakarjafarmides ja robotlüpsifarmides (O. Kärt, M. Ots, E. Rihma, A. Olt). Tegeldakse piima rasvhappelise koostise disainimisega (O. Kärt, M. Henno, I. Jõudu, M. Ots). Maheloomakasvatuse ja mahesöötade söötmisküsimusi selgitab R. Leming. Söötmissosakonnaga liideti väikelooma- ja linnukasvatuse õppejõud, kellest Peep Piirsalu selgitab mahelammaste söötmist koos dots S. Tõlpiga, A. Lember vuttide söötmisprobleeme, sest professor Harald Tikk, kes avaldas ka põllumajanduslindude söötmisnormid, on pensionil.

Tuleb märkida, et lindude söötmise küsimusi on seni uuritud koos nende aretuse ja produktsooniga nii ELVI linnukasvatuse osakonnas Kurtnas (Almine ja Natan Mööl, Mikk Taska, Aksel Turp, Aare Tuvi) kui EPAs väikelooma- ja linnukasvatuse kateedris (prof Cerelius Ruus, prof Harald Tikk).

Sama on lammaste söötmisega, millega ELVIs tegelesid Kristjan Jaama ja Eerik Müts, EPAs prof Elmar Liik, Vilma Raudsepp ja Peep Piirsalu.

Lisandub uusi *PhD* kaitsnud osakonna teadlasi nagu I. Jõudu, 2008, kelle töö käsitles piima keemilist koostist, J. Samarütel 2009, kes lahkas ainevahetuse ja sigimise vahelisi seoseid. H. Jaakson kirjutas dissertatsiooni insuliini resistentsust (2012), Hedi Harzia piima metaboliitidest (2013) ja M. Kass toorglütseroolist ning selle kasutamisest lehmadel (2014).

Üksikväljaannetena ilmusid:

O. Kärt, 2011 "Uurimistulemusi ja seisukohti piimalehmade söötmisel", 220 lk;

H. Kaldmäe, 2013, "Tera- ja kaunviljade keemiline koostis ja toiteväärtus", 30 lk;

H. Kaldmäe, 2013, "Õlitaimede seemnete ja neist valmistatud söötade keemiline koostis ja toiteväärtus", 29 lk;

A. Olt, 2013, "Silo keemiline koostis ja toiteväärtus", 34 lk.

Mõlemad söötmissosakonna laborid on järjest täiendunud uute aparatuuridega, mis võimaldavad täpsemini ja sisukamalt määrata nii sööda, vere kui piima keemilist

koostist ja mitmesuguseid omadusi. Viimasel ajal on erilist huvi äratanud mükotoksiinide sisalduse määramine nii silost kui teistest söötadest. Kui vanasti määrati sööda kõlblikust kas laborihiirtega või Gupidega, siis on nüüd võimalik saada täpsemaid andmeid. Leek-aatomabsorptsioonspektromeetriga määratakse mineraalaineid, vedelikkromatograafia aminohappeid, gaaskromatograafidega rasvhappeid söötadest ja piimast, aga ka silo fermentatsiooni iseloomustavaid näitajaid. Sööda põhianalüüsiks on olemas kõik vajalikud aparatuurid. Lisaks teadusuuringuteks vajalikele analüüsidele hinnatakse söödalaboris igal aastal üle 2000 farmides kasutatava sööda keemilist koostist, toiteväärtust ja kvaliteeti, et farmides saaks kasutada täpseid söödaratsioone.

Professor O. Kärt valitakse emeriitprofessoriks ning söötmise osakonda hakkab juhtima M. Ots alates 2011. aastast, sööda ja ainevahetuse laborit A. Olt alates 2013. aastast.

Helgi Kaldmäe siirdub pensionipõlve pidama 2017. aastal.

2019. aastast saab osakonnast Söötmisteaduse õppetool, mille hoidjaks saab M. Ots.

Käsil on mitmed uued teemad, mis on vajalikud Eesti Vabariigi loomakasvatuse edasiarenguks.

Uhkusega võin nentida, et 2018. aastal oli Eesti Põllumajandusloomade Jõudluskontrolli andmetel lehmade aasta keskmine piimatoodang 9785 kg, selle poolest oleme Euroopas teisel kohal. Selles on kindlasti oma osa ka söötmisteadlastel.



EMÜ veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituudi söötmisteaduse õppetooli ühispilt 2019. a septembris. Esimene rida vasakult: assistent Irje Nutt, piima kvaliteedi uurimise labori juhataja vanemteadur Merike Henno, vanemteadur Katri Ling, vanemteadur Hanno Jaakson, vanemlaborant Mare Kamenik, keemik Natalia Palm, Eve Rihma, tehnoloog Maia Kiivit, lektor Peep Piirsalu. Teine rida vasakult: dotsent Ragnar Leming, õppetooli hoidja dotsent Meelis Ots, dotsent Marko Kass, dotsent Allan Kaasik, doktorant Maria Soonberg, Sirje Kuusik, professor David Arney, vanemlaborant Irina Vikman, nooremteadur Tiia Ariko, vanemlaborant Ülle Laurits, doktorant Priit Karis, sööda ja ainevahetuse uurimise labori juhataja Andres Olt