

LIBLIKÖIELISTE OSATÄHTSUS, ROHUMAADE LIIGIRIKKUS JA KOOSTIS INTENSIIVSE JA ÖKOLOOGILISE TOOTMISEGA TALUDES

V. Geherman

Heintaimede osatähtsus seisneb eelkõige loomadele väärtusliku põhisööda varumises, samuti võimaluses säilitada ja tõsta mullaviljakust. Kuid põllumajandustoodangu madal rentaablus, mineraalväetiste suhteliselt kõrge hind ning mure mullaviljakuse säilitamise pärast sunnivad üha enam kõrreliste heintaimede asemel kasvatama libliköielisi. Rohumaadel seovad libliköielised heintaimed õhulämmastikku ja säästavad kulutusi lämmastikväetisele (Viiralt, Kabanen, 1998; Older *et al.*, 2000). Põllumajanduslikus tootmises on aineriinget mulla toiteelementide varuna juba sajandi jooksul täiendatud mineraalväetistega. Mineraalväetiste ja pestitsiidide rohke kasutamine Lääne-Euroopa intensiivsetes põllumajanduspiirkondades on põhjustanud olulise keskkonnaseisundi halvenemise. Sellest tulenevalt on nüüdseks tekkinud ökoloogilise tootmise suund, mis väldib täielikult mineraalväetiste ja mürgkemikaalide kasutamist (Granstedt, 1995)

Rohumaad on tähtsad keskkonnakaitse seisukohalt, millest on tingitud ka viimasel aastakümnel suurenenud huvi maheviljeluse vastu. Maheviljelus on võrreldes tavapõllumajandusega keskkonnasõbralikum tootmisviis, kuna mulla, taimede ja loomade vahel valitsevad tasakaalulised suhted. Süsteemi osade harmoonilise koostöö kaudu tagatakse tarbitud ressursside taastamine. Ökoloogilist laadi maaviljelus on suunatud keskkonnale võimalikult vähe kahju tekitades loomale ja inimesele puhta toidu tootmisele. Intensiiv- (tava-) ja ökoloogilise (mahe-) viljeluse erinevus seisneb selles, et esimesel juhul püütakse saavutada maksimaalset tootlikkust sünteetiliselt toodetud mineraalväetiste ja pestitsiididega, mille jääained võivad sattuda ka inimese toitu, samuti põhjustada kasulike putukate hukkumise. Ökoloogiline viljelus ei ole aga taimede näljutamine, vaid puhta toidu tootmine orgaanilise väetise (kompost), tasakaalustatud aineriinge tagamise ja õige viljavahelduse abil. Kuigi praegune põllumajandusolukord soodustab keskkonnasõbralike tootmisvahendite kasutuselevõttu, on mahetootjaid ikka veel väga vähe. Selle üheks põhjuseks on puudulik info ja nõustamine ning tootmisviisi omapäras tulenevalt madalamad saigid võrreldes tavatootmisega. Samas on mahepõllumajandustoodangul suurenev turupotentsiaal, eriti Euroopa Liidus, kus suurenevad nõudlust mahetoidu järele ei suudeta praeguste tootmismahtudega rahuldada (Lampkin, 1990; Younie, 2000).

Järjest enam on hakatud rääkima bioloogilisest mitmekesisusest, kuigi sisuliselt on tegeldud sellega juba rohumaaviljeluse algaegadest. On leitud, et viimasel aastajal on bioloogiline mitmekesisus kiirenevalt vaesustunud, mille põhjuseks arvatakse olevat keskkonna saastumine ja põllumajanduse pidev intensiivistumine, kasutatavate väetisnormide tõus lämmastiku osas. Eesti kultuurrohumaade rajamisel kasutatavad seemnesegud on olnud suhteliselt liigirikkad, karjamaad 5...7 liigiga, niidud 3 liigiga ning tootmise ja looduse vahel on püütud säilitada tasakaalu. Lääne-Euroopa intensiivse veisekasvatusega maades on odava mineraallämmastiku tõttu domineerinud põhiliselt kõrrelised, eelkõige karjamaa-raihein (Viiralt, 1999, 2000).

Materjal ja meetodika

Rohumaaviljeluse areng viimasel aastakümnel turumajandusele üle läinud Ida-Euroopa ja Balti riikides on olnud vastuoluline ja erinev Lääne-Euroopa arenenud piimakarjakasvatusega maadest. Valdav suund on rohumaade viljelusintensiivsuse vähenemine: domineerivad liigirikkad pikaajalised libliköieliste ja kõrreliste heintaimede segud, väetisnormid (NPK) on väikesed. Üha rohkem Euroopa põllumajandusteadlasi arvestab oma töös talu kui tervikut ning uurimused tehakse katsetaludes koostöös talunikega. Eestis üldjuhul puuduvad uuringud ökoloogilise maaviljeluse mõjust üldisele looduslikule mitmekesisusele (Viiralt, 2000). Et senist hetkeolukorda hinnata, korraldati 2000. a. suvel katse, mille käigus uuriti Eesti erinevates piirkondades (Saare-, Lääne-, Harju-, Viljandimaa ja Haanja), sõltuvalt maastiku reljeefist ja mullastikust, tava- ja ökoloogilise maaviljeluse alusel talude paare. Andmed ökotalude kohta saadi Ökoloogiliste Tehnoloogiate Keskusest. Intensiivse maaviljelusega talude leidmine oli siiski raskendatud, sest väetisi kasutatakse üldiselt vähe.

Meetodika kohaselt valiti võrdlusvariantideks välja heintaimede niitelised alad, mis olid ligilähedastes mullaoludes rajatud erineva kasutusvanuse ja seemneseguga. Vaatluse alla võeti peamiselt need talude paarid, kus rohustu dominantliigiks olid libliköielised heintaimed (ristik, ida-kitsehernes, lutsern, harilik nõiahammas).

Võrdväärsete andmete saamiseks tehti välitööd kõikides taludes ajaliselt üheaegselt: 1. niide tehti libliköieliste heintaimede pungade moodustumise lõpul või õitsemise alguses (juuni keskel) ja ädalasaak koristati augusti lõpul. Vastavalt meetodikale määrati saak tava- ja ökotaludes mahamärgitud 5 m² suurusega katselappidelt 4 korduses. Rohustu botaanilise koosseisu määramiseks lõigati tüüpilise taimikuga rohumaalt umbes 1 kg raskune proov, millest liikide kaupa eraldati libliköielised ja kõrrelised heintaimed, rohundid ning nende osakaal väljendati kaaluprotsendina proovi kogukaalust. Mulla toitainesisalduse määramiseks võeti katselappidelt mullaproovid mulla happesuse, huumuse- ja toitainesisalduse määramiseks.

Käesolev uuring viidi läbi ETF finantseerimisel (grant nr. 4116).

Katsetulemused ja arutelu

Maheviljelus on tavapõllumajanduse alternatiiv, mis on suunatud põllumajandussaaduste kvaliteedi tõstmisele ja toidu täisväärtuslikkuse saavutamisele ökoloogiliste võtetega. Mahepõllumajanduse seadus määratleb keskkonda säästva, mineraalväetiste kasutamist piirava, looduslikku mullaviljakust säilitava, bioloogilist mitmekesisust tagava põllumajanduse arendamise. Sellistele tingimustele ja põhimõtetele tuginedes on vajalik põllukülvikorras kasvatada üha enam liblikõielisi heintaimi, et tõsta mulla huumusesisaldust ja bioloogilist aktiivsust. Sõnnikut ja virtsa võib kasutada ainult kompostitult ja umbrohtude tõrje peab tuginema külvikorra valikule, samuti mehaanilistele, termilistele ning elektrilistele tõrjemeetoditele (Younie, Hermansen, 1998)

Uurimistööst viidi läbi Eesti erinevates piirkondades, kus hinnati tava- ja ökoloogilise maaviljeluse alusel talude paare. Samalaadseid uuringuid on tehtud ka Skandinaaviamaades (Nykänen *et al.*, 2000).

Käesolevad andmed võimaldavad teha üldisemaid järeldusi esimese katseaasta uuringutest, mis omavahel võimaldasid võrrelda põllumajandusliku tootmise mahe- ja tavaviljelust. Talupaarides vaadeldi rohumaade esimest ja teist niidet, erinevaid rohukamaratüüpe dominantliigi järgi ning talude asukoha erinevuse mõju liigilisele koosseisule.

Rohumaade liigirikkust soodustab kasvukoht, toiteelementide kättesaadavus ja mulla reaktsioon. Enamik rohumaataimi levib ja annab head saaki muldadel, mille pH_{KCl} on 5,0...7,5 piires (Kärblane, 1996). Vaadeldavate talupaaride mulla happesus erines tava- ja mahetalu omavahel võrrelduna vähe (tabel 1). Suurem erinevus ilmnes maakondade vahel, kus happelisemad mullad olid Lõuna-Eestis (pH_{KCl} 5,1) ja karbonaatsemad mullad Lääne-Eestis. Mulla toitainesisalduse poolest oli erinevus märgatav, mida näitavad kokkuvõtlikud andmed mullas sisalduva laktaatlahustuva fosfori ja kaaliumi kohta. Fosfori- ja kaaliumirikkam võõnd esines eelkõige Saaremaal. Mineraalväetiste vähese või täielikult mittekasutamise tulemusena olid mitme tavatalu põldude mullavarud vaesustunud P ja K toiteelementidest. Huumusesisalduse poolest olid mahetaludes näitajad mõnevõrra kõrgemad, v.a. Haanjas.

Tabel 1. Tava- ja mahetalude mullaanalüüsid 2000. a.

Tabel 1. The soil quality sample on conventional and organic farms in 2000

Maakond County	Talutüüp Type of farm	pH_{KCl}	mg kg^{-1}				Huumusesisaldus,% Content of humus,%
			P	K	Ca	Mg	
Saaremaa	tava- / conventional	6,9	66	153	6247	1330	3,2
	mahe- / organic	7,0	144	116	8380	2850	3,9
Läänemaa	tava- / conventional	7,2	9	67	39500	1450	2,8
	mahe- / organic	7,1	39	77	24080	623	3,3
Harjumaa	tava- / conventional	5,6	47	89	8642	192	3,7
	mahe- / organic	6,6	32	142	7500	236	4,8
Viljandimaa	tava- / conventional	5,4	32	55	1180	105	2,4
	mahe- / organic	5,1	20	51	1765	173	5,0
Haanja	tava- / conventional	5,9	30	99	2030	161	3,2
	mahe- / organic	5,9	14	64	910	135	1,6

Lämmastikuga väetamine vähendab liikide arvu, kui aga mullas on väga vähe P ja K, siis väetamine suurendab liikide arvu. Kõrge produktiivsuse taseme korral, s.o. viljakal mullal ja intensiivsel kasutamisel on liikide arv väiksem. Liigirikkad rohumaad suurendavad maastiku bioloogilist mitmekesisust ja neid on võimalik laiendada tavaliselt vähem viljakamatel muldadel (Viiralt, 1999).

Suuri ja kindlasuunalisi erinevusi tava- ja ökotalu rohumaade liikide arvus ei leitud (tabel 2). Rohustute dominantliigiks oli harilikult üks kindel liblikõieline heintaim, millele lisandus keskmiselt 2...5 kõrrelist ning samavõrra rohundeid. Harilikult etendas nii öko- kui tavataludes tähtsat osa punane ristisk segus kõrrelistega. Paljudes taludes kasutati ka ida-kitsehernest ja lutserni. Heinaseemnesegude koostamisel tuleks jälgida bioloogilise mitmekesisuse printsiipi, sest õigesti valitud liigid täiendavad üksteist ja annavad pikemaajalise rohu. Kõrge rohumaakultuuriga maades on üldtendentsina segusse võetavate liikide arv pidevalt vähenenud ja saagikus tõusnud (Frame *et al.*, 1998).

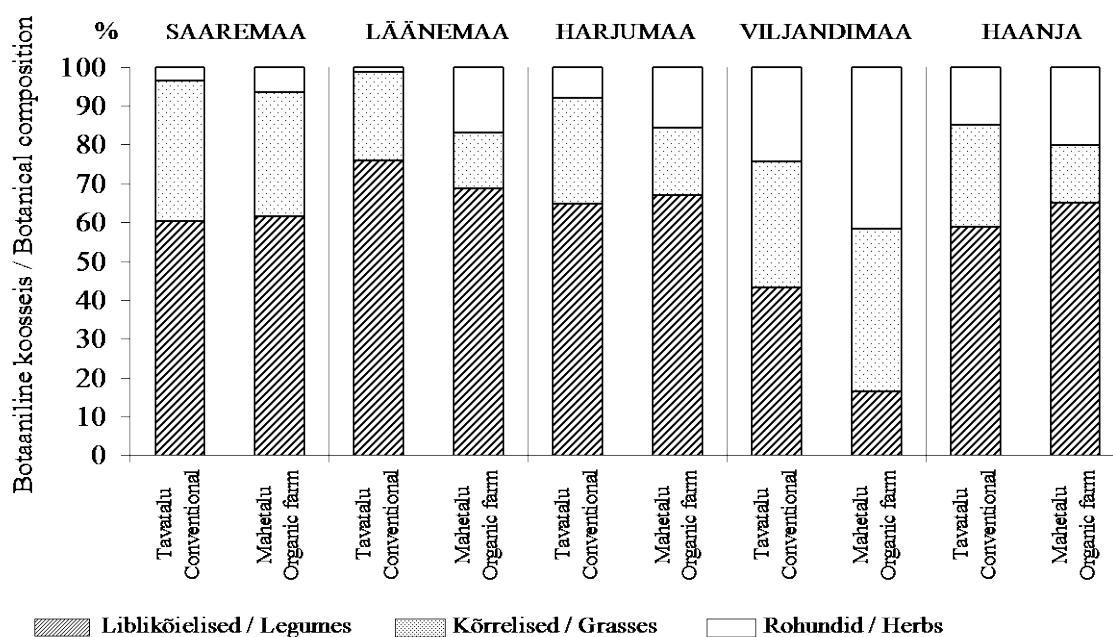
Tava- ja ökotalu võrdlusel kultuurrohumaal vaadeldi taimiku kujunemist ja koostist. Et uuritavad rohustud olid talupaarides erinevate liikide ja vanustega, ei saanud kindlasuunalisi otsuseid teha. Selletõttu piirduti vaid üldistavate järeldustega. Andmed rohustute liigilise koosseisu kohta näitavad (joonis 1), et nii tava- kui ökotalu oli liblikõieliste osatähtsus suur, keskmiselt 60%. Lääne- ja Viljandimaa rohustutes ületas tavatalu liblikõieliste osakaal keskmiselt isegi mahetalu, siinjuures ei ole arvestatud rohu vanust. Tavatalu seisukohalt ei vaja sellise liblikõieliste kaalulise osatähtsusega rohustud lämmastikväetist. Seejuures oli tavataludes kõrreliste heintaimede osatähtsus keskmiselt 8,5% suurem kui maheviljelusega taludes. Katses ilmnes, et üldjuhul olid ökotalu rohustud rohkem umbrohtunud ning seega oli rohundite osakaal keskmiselt 10% suurem kui tavataludes.

Tabel 2. Liigiline mitmekesisus tava- ja ökotalude kultuurrohumaadel 2000. a.
Table 2. The biodiversity on the grassland of conventional and organic farms in 2000

Maakond County	Taimede rühm Culture	Liikide arv / Number of species			
		tavatalu / conventional farm		ökotalu / organic farm	
		kõikumine range	keskmise mean	kõikumine range	keskmise mean
Saaremaa	liblikõielised / legumes	1...2	1	2...3	2
	kõrrelised / grasses	1...5	3	2...4	3
	rohunid / herbs	1...3	2	2...6	4
Läänemaa	liblikõielised / legumes	1	1	1...2	1
	kõrrelised / grasses	4	4	1...3	2
	rohunid / herbs	0...2	1	2...9	6
Harjumaa	liblikõielised / legumes	1...2	1	0...3	1
	kõrrelised / grasses	2...5	3	1...5	3
	rohunid / herbs	0...8	3	2...6	3
Viljandimaa	liblikõielised / legumes	1...3	2	1...2	1
	kõrrelised / grasses	3...4	3	3...7	5
	rohunid / herbs	4...6	5	4...6	5
Haanja	liblikõielised / legumes	1...3	1	1...4	2
	kõrrelised / grasses	2...5	3	1...3	2
	rohunid / herbs	2...11	5	1...10	5

Rohusööda tootmisel tagab majanduslikult kõige optimaalsemate orgaaniliste ja mineraalväetiste normide kasutamine saakide suurenemise ja rohke liigilise koosseisu, samuti soodustab mullaviljakuse tõusu, mis avaldub heintaimede poolt omastatavate mineraalsete toitainete varude suurenemises ja toitumistingimuste paranemise kaudu mullas, millega ei kaasne looduse reostumist (Younie *et al.*, 1998).

Vastavalt kasvukohale, väetamisele ja kasutamisele muutub külvatud liikide vahetamine rohusõda ning tavaliselt ei saavutata seemneseguga soovitud koostist. Varasemad uurimised on näidanud, et omavahelises konkurentsis võivad ülekaalu saavutada tugevama võitlusvõimega liigid, mille tulemusel väheneb nõrga võimega liikide osatähtsus ja püsivus. Eesti jääb praegu rohumaade saagitasemelt ja rohusööda kvaliteedilt oluliselt alla arenenud veisekasvatusega riikidest. Üheks peamiseks põhjuseks on teadaolevalt vanade umbrohtunud rohusõda rohusõda, mida paljud põllumajandustootjad ei suuda uuendada suhteliselt kõrgete rajamiskulude tõttu. Käesolevas katses olid mitmed rohusõda rajatud 10 aastat tagasi ning vajasis uuendamist (Viljandimaa). Samuti oli ökotaludes ebaõnnestunud lutserni (Haanja) ja punase ristiku (Harjumaa) rohumaade rajamine, kus ei olnud võimalik saada esimesel saagiaastal saaki. Liblikõielistest on pikema kestusega ida-kitseherne niit (üle 12 a.), millist kasutati Haanja ja Saaremaa ökotalus.



Joonis 1. Tava- ja ökotalu rohusõda botaaniline koosseis 2000. a.
Figure 1. The botanical composition on the conventional and organic farms in 2000

Kokkuvõte ja järeldused

Viimasel ajal on Euroopas kultuurrohumaaade bioloogiline mitmekesisus kiirenevalt vaesustunud, mille peamiseks põhjuseks võib pidada keskkonna saastumist ning põllumajandustootmise pidevat intensiivistamist koos kasvatatavate taimeliikide arvu kahanemisega.

Uurimistöös ilmnes, et Eestis on head eeldused ökoloogiliseks rohumaaviljeluseks, sest suurel osal ka tavatalude rohumaadest on põhiliseks lämmastikuallikaks liblikõieliste poolt seotav õhulämmastik ning NPK-väetisi antakse rahapuudusel väga vähe või üldse mitte. Liblikõielistest heintaimedest kasvatati nii tava- kui ökotaludes kõige enam punast ristikut segus kõrrelistega, mis rajati keskmiselt 1...3 aastaks. Selline põldhein on mahetootmisega taludes põhiliseks bioloogiliselt seotud lämmastiku ja orgaanilise ainega varustamise allikaks, millega on võimalik parandada mullaviljakust ja kasvukeskkonna fütosanitaarset seisundit. Võib eeldada, et tavataludes oli herbitsiidide kasutamine vähendanud umbrohtude seemnevaru mullas, kuid mahetaludes kasutatav kompost võib olla umbrohu seemnevaru allikaks.

Eestis oleks vaja regiooniti välja töötada Lääne-Euroopa eeskujul optimaalsed ökoloogilis-ökonoomilised põllumajandustootmise mudelid. Arenguruumi jätkub nii tava- kui mahetootmisele, üldjuhul ei ole vaja neid vastandada. Euroopa Liidus kehtivaid mahetootmise nõudeid on Eestis suhteliselt kerge täita, sest keskkonna seisund on võrreldes Lääne-Euroopaga suhteliselt hea. Sellesuunalist uurimistööd tuleks ka edaspidi jätkata.

Kirjandus

- Frame, J., Charlton, J. F. L., Laidlaw, A. C. *Temperate Forage Legumes*. CAB International. Wallingford, 1998, 336 p.
- Granstedt, A. *Studies of the flow, supply and losses of nitrogen and other plant nutrients in conventional and ecological agricultural systems in Sweden*. – *Biol. Agric. and Horticulture*, vol. 11, p. 51...67, 1995.
- Kärblane, H. *Taimede toitumise ja väetamise käsiraamat*. – Tallinn, 1996. – 285 lk.
- Lampkin, N. *Grassland and Fodder Crops*. – In: *Organic farming*. Farming Press. Ipswich, UK, 1990, p. 377...408
- Nykänen, A., Leinonen, P., Väisänen, J. *Clover content and yield of swards on organic farms – maintenance and estimation. Conventional and ecological grassland management: comparative research and development. International symposium, Tartu, July 4–6, p. 149...152, 2000.*
- Older, H., Tamm, U., Bender, A., Viiralt, R. *Sown grasslands in Estonia: Production potential and opportunities for improving the nutritive value of forage. Conventional and ecological grassland management: comparative research and development. Proceedings of the International Symposium. Tartu, July 4–6, p. 5...19, 2000.*
- Viiralt, R., Kabanen, N. *Niidete arvu ja esimese niite aja mõju liblikõieliste saagile rohumaal. Teaduselt põllule ja aeda. Jäneda Õppe- ja Nõuandekeskus, lk. 145...151, 1998.*
- Viiralt, R. *Bioloogiline mitmekesisus rohumaadel, tähtsus ja ajalooline taust. Loodushoidlikud rohumaad (koostaja E. Milvaste). Jäneda Õppe- ja Nõuandekeskus, 1999, lk. 79...85.*
- Viiralt, R. *Tava- ja maherohumaaviljelus: võrdlevad uurimistulemused ja arengusuunad. Rahvusvaheline konverents Tartus. – Mahepõllumajanduse Leht, nr. 17, juuli 2000, lk. 12...13*
- Younie, D., Hermansen, J. *The role of grassland in organic livestock farming. Grassland Farming – Balancing environmental and economic demands. Grassland Science in Europe Vol. 5, p. 493...507, 1998.*
- Younie, D. *The Role and Management of Grassland in Organic Farming. In: Grass – Its Production and Utilisation (edited by A. Hopkins), Blackwell Science Ltd, UK, 2000, p.365...393*

Botanical Composition and Persistency of Legumes on Conventional and Organic Farms

V. Geherman

Summary

The paper gives a brief overview and describes the main results of comparative research in organic and conventional grassland management on five Estonian different region farms in 2000. Interest against organic food and farming has increased in the decade.

Organic agriculture is one of the broad spectrum production methods that is sustained our environment. Organic production systems based on specific and precise standards of production which aim achieving socially and ecologically sustainable agro-ecosystems. It based on minimising the use of external inputs and synthetic fertilisers and pesticides.

As a result of our investigations we concluded that it's not necessarily to prioritise the organic farming systems to conventional farms.