

# MÄRGISÜSTEEMID JA AGROSEMIOOS MAAVILJELUSES

Edvin Nugis  
Eesti Maaviljeluse Instituut

**ABSTRACT.** *The paper presents applicated agrosemiotics and try to study some ways for using in practice of the agricultural activities. Concerning that firstly we have introduced the semiology which aims to take in any systems of significations. Our opinion that the agrosemiotics is also one of part of biosemiotics like something zoosemiotics, phytosemiotics and mycosemiotics. However, the agrosemiotics through some agrotechnical means has a quite significance influence to biosemiotics including his several above mentioned parts. Therefore, the role of agrosemiotics is quite more haigher. Also the role of metaphor and its use in agrosemiotics for practice of agricultural research activities is very important. Related soil technology we have shown how the metaphor of going over the sign, and thence to the soil physical properties. The long-term research based on experience and evaluate the agrosemiotic characteristics by bringing for model in roughly two different farmers through the results of presowing soil tillage were carried out. Demonstrations of the results obtained leads to the conclusion that the theoretical model is sensitive enough to allow both the specific work in the fields, adequate assessment of the results of complex investigations, and through a semiotic approach to research completely new and innovative perspective has been gave. This work is not complete and still needs further development in light of a serious system "soil – plant", and the last element of semiosis should be a more deep studies, looking closer points of contact with the phytosemiotics, zoosemiotics, mycosemiotics, ecosemiotics and biosemiotics particularly.*

**Keywords:** *sign system, semiotics, biosemiotics, agrosemiotics, metaphor*

## Sissejuhatus

Põllumees paneb kogu vegetatsiooni perioodil jooksul alates varakevadest kuni hilissügiseni tähele mitmesuguseid iseloomulikke märke, mis esinevad seoses mulla seisundi ja taimekasvuga. Nende märkide põhjal langetatakse olulisi või vähem olulisi otsuseid, milledest sõltub mulla või taime järgnev seisund. Need otsused võivad olla nii õiged kui ka valed. Ühe või teise langetatud otsuse vilju näeb põllumees tavaliselt sügisel, kuid võib ka näha märksa varasemal perioodil, sõltuvalt sellest, kui tundlik on üks või teine mõjutatav objekt ja kui kiiresti on vastavad märgid jälgitavad. Kogenud põllumees orienteerub talle ammu hästi teada olevas märgisüsteemis vabalt ja oskab juba oma vajalike sammude tulemit ette näha. Vähem kogenud, aga õpihuliline, saavutab vastava taseme kiiremini. Kes aga

valib katse-eksituste tee ja püüab oma mõistusega eesmärgini jõuda, kulutab kokkuvõttes märksa rohkem aega. Tekib küsimus, kas on võimalik neid kahte eeltoodud situatsiooni kuidagi üldisemalt kirjeldada.

Üldises võtmes, kui tegemist on bioloogiliste süsteemide reageeringutega mingisugustele välismõjudele, mis võivad avalduda sisemiste protsesside väliste ilmingutega, võib loogiliselt järeldada, et nad on igati nii fikseeritavad kui ka kirjeldatavad ja neid saab talletada kahel viisil. Esimeseks on informatsiooni ja kommunikatiivsete märgisüsteemide fikseerimine, teine – füüsikaliste ja keemiliste parameetrite märkimine. Viimaseid on uuritud teaduses tuntud meetoditega ja need on teada olnud läbi aegade. Esimesena nimetatud märgisüsteemi vastu hakati huvi tundma alles siis, kui Eestis pandi alus biosemiootikale (Maiväli *et al*, 1996). Kalevi Kull, kes on selle valdkonna suurim asjatundja, kirjutab biosemiootikast ([www.zbi.ee/~kalevi/biosem.htm](http://www.zbi.ee/~kalevi/biosem.htm)) järgmist: „Enne kui termin ‘biosemiootika’ kasutusele võeti, kõneldi ühe semiootika haruna zoosemiootikast, mõeldes selle all keeletaoliste nähtuste uurimist kõrgematel loomadel. Zoosemiootika termin pärineb aastast 1963 (T.A. Sebeok), fütosemiootika aastast 1981 (M. Krampen).” Nendele lisaks veel „pärinevad endosemiootika aastast 1985 (Sebeok, Nöth) ja mükosemiootika aastast 1991 (Sebeok)”. Mis puutub ökösemiootikasse, siis kõige algsemal perioodil varjus see konteksti ja esines kontekstuaalsetes mõistetes, „seisukohana, et tähendus on olulisel määral kontekstiga seotud või kontekstist sõltuv” (Maran, 2007). Sealjuures refereerides jätkuvalt Timo Maranit, on semiootika protsessid looduses kui iseseisev nähtus, mille juures jõutakse kokkuvõtlikult Winfried Nöthi kaudu ökösemiootika kahele lähenemistüübile – kultuurilisele ja bioloogilisele ökösemiootikale.

Nende näidete põhjal võib järeldada, et semiootikat võib pidada teaduste teaduseks, mis annab teadurile märksa avaramad võimalused kirjeldada komplekselt mitmesuguseid reaalselt kulgevaid protsesse, kus on võimalik enamikke nähtusi käsitleda samal ajal nii reaali- kui humanitaarteadusliku vaatekoha alusel. Kokkuvõtlikult on artikli autori tagasihoidlik eesmärk võtta lisaks eeltoodule veel kasutusele agrosemiootika, mis hõlmab enamjaolt agrotehnika tasandit ja selles toimuvaid semiootilisi protsesse. Teisisõnu saame uurida semioosi nii mullas kui ka taimes. Milliseid märgisüsteeme võib siin vaatluse alla võtta, analüüsiksimegi alljärgnevalt.

Antud artikkel ei pretendeeri biosemiootikaalasele süvaanalüüsile, on tutvustavas osas rohkem populaarteadusliku kallakuga, küll aga agrosemiootika rakenduslik osa pretendeerib olulisele uudsusele ja kasutatakse esimest korda maaviljelust käsitlevates uuringutes.

## Metoodika

Kui alustuseks läheneda antud probleemile filosoofiliselt, siis on senini olnud uuringutes käibel olev praktika mitte midagi muud kui vaid puhtalt interpreteeriv tegevus ja pole sugugi üles ehitatud tunnetuslikule alale. Seega sisuliselt see pole midagi muud kui üks tahk postmodernistlikust diskursusest. Meie vaadeldav süsteem 'muld – taim' on kahtlemata elusorganism, kellel on nn keha ja konkreetsed geomeetrised mõõtmed. Seega, samas interpreteerivat uurimistegevust pole sugugi õige ignoreerida. Küll aga on antud süsteemi uuringutel võimalik sisse tuua selle süsteemi osadest koosnevate elusorganismide komponendi ja keskkonna suhete uued dimensioonid.

Seega on tegemist täiskomplekse mudeliga, mille puhul impulssi saab identifitseerida määrgina. Sellisena võibki vaadelda ka meie poolt uuritavat süsteem 'muld – taim', mis on sisuliselt iseenesestmõistetavalt kui bioloogiline süsteem, mida saab üldiselt samuti uurida semiootika vaatekohast. Järelikult ka sel juhul on tegemist biosemiootikaga. Mis on biosemiootika, sellele annab Vikipeedia selge seletuse: 'Biosemiootika on semiootika haru, mis tegeleb märgiprotsessidega elussüsteemides. Biosemiootika on ühtlasi interdistsiplinaarne valdkond, kus semiootikud, bioloogid ja filosoofid püüavad arendada semiootilist lähenemist ning rakendada semiootika mudeleid eluslooduse mõistmiseks'.

S. Chebanov (Kull, 1999) on biosemiootikat iseloomustanud kui teoreetilist ja empiirilist multidistsiplinaarset uurimisvaldkonda, kus on tegemist elusorganismide kommunikatsiooni analüüsi ja nende mõistelise tähenduse väljaselgitamisega. Seda sama võib kujutada skemaatiliselt:

bios Kr. (elu) + semeion Kr. (märk) = biosemiootika

Analoogselt meie puhul võime samuti kujutada skemaatiliselt:

agros Kr. (põld) + semeion = agrosemiootika

Jätkates Eesti Semiootika Seltsi kodulehel (<http://www.semiootika.ee/>) väga selge ja arusaadava semiootika seletusega, saame ainult nõustuda, et nii võivad jäljed lumel tähistada metslooma, hallid juuksed teavitada kõrgeast elueast, sõna *koer* aga kutsuda esile kujutluspildi reaalsest koerast. 'Kaasaegse semiootika suur pioneer Thomas A. Sebeok ongi öelnud, et semiootika uurib reaalsuse vahendamist'.

„Tänu märgi laiahaardelisele määratlusele saab semiootik uurida palju enam kui pelgalt liiklus- või tähemärke: kultuurisemiootik võib analüüsida rituaalide ja mütolooži keerukat märgisüsteemi, kirjandussemiootik kirjandusteoste märgilist olemust, zoosemiootik mesilastantsu huvitavaid tähendusi, semiootilisest lingvistikast huvitatu aga loomulikus inimkeeles valitsevaid seadusi' (<http://www.semiootika.ee/>). Jätkates samas võtmes, võime omalt poolt lisada, et agrosemiootik võib jälgida, milline on mulla seisund ja kuidas taimed reageerivad õigetele või valedele agrotehnikavõtetele.

Samas võib aga agrosemiootik sattuda raskustesse adekvaatse hinnangu andmisega ja seejärel usutava prognoosiga, sest määrava tähtsusega on mulla füüsikaline seisund. Selleks, et hinnata, kui võrdne muld on tihenenud või tihendatud, võtsime kasutusele indeksi – mulla tihenemise tegur, mis arvutatakse valemiga (Nugis, 2004):

$$A = (\varepsilon_{\max} - \varepsilon_i) / (\varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}) \quad (1)$$

kus  $\varepsilon_{\max}$  on mulla maksimaalne poorsuse tegur, mis vastab külvielsele kobeda mulla seisundile;  $\varepsilon_i$  – agrotehniliste võtete järgne (masinate käiguosade mõju, tööorganite mõju jms.) mulla poorsuse tegur;  $\varepsilon_{\min}$  – mulla minimaalne poorsuse tegur, mis vastab surnuks tallatud mulla seisundile (näiteks muldtee).

Tulles semiootika probleemide juurde tagasi, siis pole ülearune märkida, et semiootika 'võib veel tegeleda hirmu-, keskkonna-, linna-, organisatsiooni-, kunsti-, reklaami-, tantsu-, teatri-, vaikusesemiootikaga. Loetelu võiks olla lõputu'.

„Nagu näeme, on semiootika kõikehõlmav teadussfäär, mõtteviis, mille abil saab uurida paljusid eluvaldkondi“ (<http://www.semiootika.ee/>).

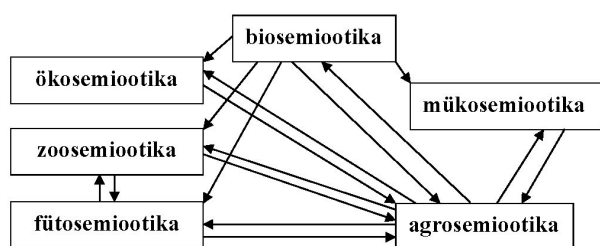
Tehes selle lõigule vahekokkuvõtte, jääb artikli autor lootma, et nii nagu löid Lotman ja Uexküll omal ajal uue mõtteviisi paradigma oma aladel, võiksime samuti ka meie luua uue mõtteviisi paradigma maaviiljeluses, ja kui minna konkreetseks, võime vaadelda süsteemi 'muld – taim' funktsioneerimist erinevate viljelusviiside puhul, et sünteesida uut kompleksset, terviklikku mõtteviisi, selgitades ja kirjeldades agrosemioosi.

## Tulemused

Milline on agrosemiootika hierarhiline asetus biosemiootika, zoosemiootika, mükosemiootika ja fütosemiootika suhtes, on näha joonisel 1.

Nagu võib veenduda antud joonisel toodud skeemist, semiootika liigid – öko, zoo, füto, müko ja ka agro – on kõik biosemiootika all-liigid. Agrosemiootikal on öko-, zoo- ja fütosemiootikaga üsnagi palju kokkupuutepunkte, eriti selles osas, mis puudutab loodust ning puhtalt taime ennast ja taimel elunevaid putukaliike.

Fütosemiootika valdkonda kuuluvad näiteks need probleemid, mis käsitlevad taimede lõhnasignaale, enesekaitse- ja hoiatussignaale, allelopaatiat, fütotensoosi jt. (Krampen, 1981). Mükosemiootika uurib seente kommunikeerumist seeneniidistiku abil. Mis puutub agrosemiootika kokkupuutepunktidesse mükosemiootikaga, siis siin on juba olulisem roll mullal, kuigi mitmesuguseid seeneliike võib esineda ka taimel.



**Joonis 1.** Agrosemiotika hierarhiline asetus biosemiootika, ökossemiootika, zoosemiotika, mükossemiootika ja fütosemiotika suhtes.

**Figure 1.** Hierarchi position of agrosemiotics in relation to biosemiotics, ecossemiotics, zoosemiotics, mycossemiotics and phytosemiotics.

Mulla mikrofloora kuulub fütosemiotika, mikrofauna aga zoosemiotika alla. Oleme seisukohal, et agrosemiotikale kuulub mõnes suhtes ka integreeriv roll, sest mitmesuguste agrotehniliste võtete mõjul võivad skeemil (joonis 1) toodud ülejäänud semiootika liikidel tekkida olulised muutused nende märgisüsteemides. Jõuamegi siin lõpuks niikaugemale, et otsida küsimusele vastust, kuidas neid märgisüsteeme oleks võimalik adekvaatselt identifitseerida, interpreteerida ja praktilist sõnumit lõppkokkuvõttes edastada.

Kas kellelgi saaks tekkida selline kahtlus, et põllumees ei vii oma igapäevases tegevuses ellu põllu vajalikku ettevalmistamist külviks, istutamist või kartuli mahapanekut, nende kohustuslike operatsioonide läbi viimist, taimede toitainetega kindlustamist ja kahjuritõrjega seotud tõrjumist, saagi kadudeta koristamist ning säilitamist? Kõik need tegevused võivad olla suuremal või vähemal määral tulemuslikud ja muidugi võib ka juhtuda selline situatsioon, et tegelik tulemus mitmesuguste negatiivsete faktorite mõjul võib osutuda oodatust märksa tagasihoidlikumaks. Kõik peaks veel mäletama omaaegset metafoori – 'lokkavad viljaväljad'. Selliseid viljavälju on võimalik näha meil ka tänapäeval. See on eduka põllumehe visiitkaardiks ja järelikult ka iseloomustavaks märgiks. Teine, vastupidine ja äärmuslik metafoor meenub mulle, kui Jüri Müür oma kuulsates dokumentaalfilmides iseloomustas NL-i põllumajandustehnika kehva konstruktsiooni. Masinate kasutamise tagajärg oli juba ette arvata ja nii nigel, et 'vili ulatus konnaale kaenlaauku'. Siinjuures tuleb rõhutada metafoori rolli agrosemiotikas. Metafoori võib vaadelda kui omapärast informatsiooni kontsentraati (Sedov, 2008), seepärast antud autori järgi on ka agrosemiotika puhul tegemist kognitiivse ehk maakeeli – tunnetusliku (ingl. *mind*) – mudeliga, mille juures keeruliste protsesside lahti mõtestamisel metafooril on sama roll kui kompuuterprogrammilgi, mille juures käivitatakse tavaliselt ka alamprogramm. Sedov märgib sealjuures, et metafoori roll on väga oluline mitte ainult reaalsete nähtuste kirjeldamiseks, vaid ka kujutatavas kunstis, kinos, kirjanduses jt ning mis on peamine, et metafoor teeb arusaadavamaks teaduslikud teooriad ja hüpoteesid.

Lähtuvalt eeltoodust, kui minna üle metafoorilt märgile, siis võime järeldada, et kaks ekstreemset piirmärki on meil juba olemas, s.o. kõige kõrgema tasemega

( $x_{max}$  – maximum level) ja kõige kehvema tasemega ( $x_{min}$  – minimum level). Agrosemioosi seisukohast vaadatuna on need äärmuslikud märgid (tasemed) täiesti interpreteeritavad, tuleb vaid leida neile vastav reaalse sisu ja kirjeldada ka vahepealseid seisundeid. Neile võib omistada ükskõik kui tiheda astmestiku, sõltuvalt sellest, kui täpselt me tahame vaadeldavat süsteemi 'muld – taim' agrosemiotiliselt iseloomustada, alates esimesest mullaharimisest ja lõpetades saagi koristamise ning hoiustamisega. Astmestikke võib sealjuures diferentseerida mullal ja taimel igäühel eraldi.

Kuna autorile on enam mõistetavad need protsessid, mis toimuvad mullas, pöörakski neile rohkem tähelepanu. Mulla puhul oletame, et on tegemist täiesti kindlaks määratava lasuvustihedusega. Selleks, et saaks rakendada eelmainitud piirmärke, tuleb lasuvustihedus teiseda poorsuse teguriks, sest mulla tihenedes on selles põhimuutuseks õhupooride mahu vähenemine. Seega märk  $x_{max}$  tähistab antud juhul poorsuse tegurit  $\varepsilon_{max}$ , mis vastab mulla seisundile peale küntud põllu esmast mullaharimist. Teiseks äärmuseks on nn. surnuks tallatud mulla seisund (märk  $x_{min}$ ), mille poorsuse teguri tähiseks on  $\varepsilon_{min}$ . Kõik nende ekstreemumite vahepealsed poorsuse tegurid  $\varepsilon_i$  on arvutatavad mulla lasuvustiheduse ja tahkefaasi tiheduse kaudu.

Oletame, et muld peale talvitumist ja lahtisulamist saavutab tasakaalustatud seisundi, mis on agrosemiotilisest seisukohast võetuna kui märk, mida võib tähistada sümboliga  $x_i$  (*equilibrium condition*). Seda seisundit iseloomustatakse lasuvustiheduse ehk lihtsalt tiheduse näitaja kaudu (*bulk density, Mg m<sup>-3</sup>*) ehk poorsuse teguri  $\varepsilon_i$  abil. Seega valemi (1) abil, kui asendame  $\varepsilon$  näitajaga  $\varepsilon_i$ , saame arvutada mulla tihenemise indeksi lubatud piirväärtuse  $A_i$ , mis on taime seisundile veel talutav.

Kuna põllutöödel agrotehniliste võtete käigus toimub paratamatu mulla tallamine, mis leiab aset eriti külveelisel perioodil, sest muld on füüsiliselt küps, siis masinate käiguosade ja tööseadiste mullale välismõjud võivad olla erineva iseloomuga, mida on võimalik ka agrosemiotiliselt iseloomustada. Üks nende mõjurite iseloomulikke märke on mulla taluvuse piir, mida autor on hakanud nimetama mulla agroökoloogiliseks kandvuseks (*agroecological bearing capability – ABC*), mis sõltub mulla lõimisest ja selle niiskusest. Kui  $A$  all mõelda mulla tihenemise astet, millest oli eelnevalt juba juttu,  $B$  all mõelda lõimise näol mulda ja  $C$  all mulla niiskust, siis saame küllaltki lihtsa ja uue ning sellele valdkonnale tabava agrosemiotilise määratluse. Sellele on püütud anda ka analüütiline kirjeldus ja on välja töötatud vastav matemaatiline mudel (Nugis, 2004, 22–23 lk).

Tehes järgnevalt rõhuasetuse mulla füüsilise küpsuse probleemile, mille põhiparameetrik on mulla niiskus ja mis pole  $ABC$  juures mitte sugugi vähema tähtsusega, saame määratleda ekstreemumid *märg* ja *kuiv*, mida saab samuti käsitleda kui metafoore. Märja mulla puhul võime määratleda ka äärmusliku piiri, mida iga põlluharija niigi teab, kui lumi hakkab sulama ja kõik mullapoorid on veega täitunud. Samuti teab ta ka teist äärmuslikku piiri, kui pika põuaperioodi järgselt on muld

kuiv ja rohi on täiesti ära kuivanud. Tänapäeval on võimalik nii neid mulla ekstreemseid seisundeid kui ka vahepealseid mulla niiskuse suurusi fikseerida elektrooniliste mõtteseadmehete abil. Eesti Maaviljeluse Instituudis (ERIA) on mulla mahulise niiskuse (%vol) mõõtmiseks kasutusel *Eijkelkampi TDR* tüüpi elektrooniline niiskusemõõtur ja Tiit Plakki *Percomeeter*.

Kui massiivne põllumajandustehnika on konstrueeritud selliselt, et nende käiguosad (*wheels and tracks – WT*) ei tihenda ega ka peenesta mulla struktuuri liialt, vaid nende toime mullale on säästlik (*sparing*), siis võib sellist käiguosade toimet tähistada märgiga *SpS – sparing soil* (Nugis, 1989). Nende kohta on ka käibel vastav metafoor – 'pehme kõnnakuga masinad'. On ka vastupidine metafoor – 'mulla surnuks tallamine' ja muld on selliste masinate suhtes väga haavatav ja ingliskeelses kirjanduses on käibel – *soil vulnerability* (Nugis et al, 2001). Käiguosade sellist toimet võib tähistada märgiga *VuS – vulnerable soil*. Analoogne toime on ka põllutöömasinate tööseadistel (*digging booms – DB*) ainult selle vahega, et peale eelpool toodud tähistusi *SpS* ja *VuS* on neil veel mullaparenduslik toime, mida

võib tähistada märgiga *ImS – improving soil*. Analoogset märgisüsteemi on võimalik kasutada ka taime puhul, asendades toodud märkidel viimase tähe *S* tähega *P* (*P-plant*). Kui operatsioone põllul, mis vastavad ettenähtud agrotehnikale, viiakse läbi näiteks raske tehnikaga, kuid kasutusel on mullaharimise põimmasin, siis, kasutades eeltoodud märgisüsteemi, võime selle mõjuri agrosemiootilist protsessi ehk agrosemioosi tähistada järgnevalt: *WT VuS + DB SpS*. Kui mullaharimise põimmasin on varustatud kobestuskäppadega, mis likvideerivad raske traktori käiguosade tekitatud mullatihese, võime viimase tööseadise kohta käiva tähise asendada vastava mullaparendusliku märgiga ja saame: *DB ImS*.

Nüüd, kui vajalik märgisüsteem on olemas, võime asuda sissejuhatuses mainitud kahe põllumehe töötulemi näite juurde, et üldisemalt kirjeldada mulla kevadkülviks ettevalmistusel agrosemioosifääri. Nagu oli juba varem märgitud, üks põllumees on koolitatud ja kogunud, kelle tähiseks määrame *N1*, teine – *N2* – on valinud katseeksituste teel, sealjuures majanduslik seis on mõlemal võrdne. Tinglikult ja näitlikult kahe põllumehe agrosemiootiline tulem võib välja näha alljärgnevalt (tabel 1).

**Tabel 1.** Kahe põllumehe võrdlev semiosfäär mulla ettevalmistamisel kevadkülviks.

**Table 1.** The comparative semiosphere for the two farms concerning preparing of the soil during spring sowing (Nugis et al, 2004).

N1

Tehnilised & tehnoloogilised parameetrid					
Traktori mark	Käiguosa maksimaalne erisurve, kPa	Mulla agrotehniline kandvus, kPa	Jäljekohendajatega mullaharimise põimmasina harimissügavus, cm	Mulla tihenemise indeks (A)	Mulla struktuursuse indeks ( $K_{str}$ )
Case IH CX MXM 155	260	120	12	0,71	0,52
Agrosemiootiline tunnus					
WT	VuS		DB	ImS	SpS

WT – wheels and tracks; VuS – vulnerable soil; DB – digging booms; ImS – improving soil; SpS – sparing soil

Tabeli 1 järg

N2

Tehnilised & tehnoloogilised parameetrid					
Traktori mark	Käiguosa maksimaalne erisurve, kPa	Mulla agrotehniline kandvus, kPa	Mulla-harimise põimmasina harimissügavus, cm	Mulla tihenemise indeks (A)	Mulla struktuursuse Indeks ( $K_{str}$ )
Case IH CX MXM 155	260	120	12	0,78	0,84
Agrosemiootiline tunnus					
WT	VuS		DB	VuS	VuS

Märkus: 1)  $A_t = 0,75$  mulla tihenemise indeksi lubatud piir (maksimaalne  $PD_{05} = 0,03$ );

2)  $K'_{str} = 0,52$  mulla struktuursuse indeksi lubatud piir (maksimaalne  $PD_{05} = 0,07$ )

Antud tabeli juurde selgitusena tuleb veel lisada, et käesoleva näite põhjal eeldasime, et põllumees *N1* kasutas õigesti külvielisel perioodil mulla niiskuse varusid, õigel ajal ja õigete võtetega nn kaanetades põllu, takistades niiskuse väljauramist. Kusjuures ta kasutas traktoril mullaharimisel topeltrattaid ja põimmasinal traktorijälje kohendajaid. Põllumees *N2* jäi aga lootma kaasaege põimmasina töö tõhususele ning ei osanud sellist olukorda arvesse võtta, millal oleks õige aeg minna põllule. Ootas ära aja, kui muld oli juba piisavalt kuiv, et põld kannaks traktorit ja oleks võimalik takistamatult viia läbi mullaharimine. Kusjuures põimmasinal jäljekohendajad puudusid. Seetõttu mulla struktuuri näitajad

(tabel 1, *N2*) osutusid lubatust kõrgemad ja sama kehtib ka mulla tihenemise indeksi kohta.

## Arutelu

Kui kokkuvõttes võrrelda agrosemiootiliste tunnuste järgi mõlema põllumehe kevadtööde tulemit, vaadatuna mulda vaid traktori käiguosa (*WT*) tallamismõju seisukohast, siis mõlema puhul on see negatiivne (*VuS*), sest  $260 \text{ kPa} > 120 \text{ kPa}$ . Samas aga põllumees *N1* suutis kohe tänu jäljekohendajate kasutamisele negatiivse mõju likvideerida. Põimmasina (*DB*) töö tulemid agrose-

miootiliste tunnuste järgi oli põllumehel  $N1$  nõuetele vastav ja  $N2$  – negatiivne, s.o. kokkuvõttes  $VuS^2$  või kogu kevadtöö kohta võime kirja panna lõpptulemi märgi näol –  $VuS^3$ . Kui siin võtta jälle kasutusele metafoor, siis võib öelda, et põllumehe ( $N2$ ) töö on piltlikult öeldes 'täiesti vussis', mis samas viitab ka agrosemiootilise tunnusega õnnestunud märgi valikule –  $VuS$ . Sellega tahakski lõppkokkuvõttes panna i-le punkti, spetsiaalselt rõhutades sellise aspekti olulisust läbiviidud tööde või valitud meetodite ja viiside puhul, kus tabavad metafoorid agrosemiootilisel hinnangul aitavad anda saadud tulemustele märksa laiemat tähenduse. Rõhutades siinjuures tähenduse tähtsust, on kohane viidata Kalevi Kullile, kus ta lõpetab biosemiootika põhjaliku ülevaate sõnadega: 'Peale alumise, esmase semiootilise läve, mis ühtlasi tõmbab piiri elutu ja elusa vahele, on eristatavad teine semiootiline lävi vegetatiivse ja animaalse ning kolmas animaalse ja keelelise vahel. Need piiritlevad ka organismide omailmatüüpe kõige üldisemate tunnuste alusel. Vegetatiivses (taimede) omailmas pole ei aega ega ruumi; animaalne (loomade) omailm on ruumiline, ent ajatu; keelelises (inimese) omailmas on olemas nii ruum kui ka aeg. Biosemiootika üritab tõlkida ajatut ja lausetut teksti ajalisse keelde' (Kull, 2008). Lisades siia ka omalt poolt, julgeme väita, et sedasama, kuid oma raamides, üritab nn tõlkida ka agrosemiootika.

### Järeldused

Anti lühiülevaade mitmesuguste märgisüsteemide rakendamise võimalustest üldiselt ja biosemiootika kohta konkreetselt, püüdes analoogia põhjal võtta maaviljelusealastes kompleksuuringutes kasutusele ja juurutada uurimispraktikasse agrosemiootika, mis võiks olla lisaks öko-, zoo-, füto- ja mükosemiootikale üks täiendavaid ja olulisi biosemiootika alaliike. Sealjuures osutus, et agrosemiootikal on agrotehnika võtete kaudu suur mõju mitte ainult teistele biosemiootika alaliikidele, vaid ka biosemiootikale endale. Konkreetsete näidete põhjal analüüsiti metafoori rolli agrosemiootikas ja selle kasutuse võimalusi maaviljeluse alases uurimispraktikas. Näidati mulla füüsika, mehaanika ja tehnoloogia alaste hindakriteeriumite põhjal, kuidas minnakse üle metafoorilt märgile ja sealt edasi kuni peamiste mulla füüsikalise seisundi näitajateni (tihedus, niiskus, struktuursus) ning siis uuesti märgilt metafoorile, mis annab tulemusele märksa laiemat tähenduse. Samuti püüti selgitada, milline on nende näitajate juures metafoori roll, märgisüsteem ja agrosemiootiline tunnus. Tuues sisse tinglikult kaks erinevat põllumeest, püüti autori pikaajalise uurimistöö kogemuste põhjal modelleerida ja hinnata agrosemiootiliste tunnuste kaudu külvieelse mullaharimise tulemit, kui oletada, et mõlema põllumehe majanduslik seis on võrdne, kuid erinevad on kogemused ja lähenemisviisid. Saadud näitlike tulemuste põhjal võib teha järelduse, et antud teoreetiline mudel on piisavalt tundlik, võimaldab anda nii konkreetsele põllutöö, katsetöö jms tulemustele adekvaatset hinnangu ning läheneda semiootika kaudu maaviljelusalasele uurimistöö parktikale hoopis uuest ja innovaatilisest vaatenurgast.

Antud töö ei ole lõplik ja vajab veel tõsist edasiarendust. Lähtuvalt süsteemi 'muld – taim' semioosiga seoses, on vajalik põhjalikumalt pühenduda süvauuringutele, otsides agrosemiootika tihedamaid kokkupuutepunkte bio-, öko-, füto-, mükö- ja zoosemiootikaga. Autor loodab, et praegused ja tulevased magistrandid ning doktorandid võtavad ette agrosemiootikaga seoses süvauuringud ja arendavad selle nii kaugele, et see oleks mõistetav mitte ainult elitaarsele teadlaskonnale, vaid ka edumeelsele põllumehele.

### Tänuavaldus

Uurimistöö lõpuleviimine sai võimalikuks tänu Akaademiilise Põllumajanduse Seltsi innustavale toetusele.

### Kasutatud kirjandus

- Krampen, M. 1981. Phytosemiotics. – *Semiotica* vol. 36, p. 187–209.
- Kull, K. 1999. Biosemiotics in the twentieth century: a new view from biology. – *Semiotica* vol. 127, p. 385–414.
- Kull, K. 2008. Biosemiootika. (<http://keeljakirjandus.eki.ee/665-674.pdf>)
- Maiväli, Ü., Kull, K., Möls, T. (toim.). 1996. Elu keeled. – (*Schola Biotheoretica* 22), Tartu, TÜ kirjastus, p. 8–19.
- Maran, T. 2007. Ökosemiootilise analüüsi perspektiivid: loodusteksti mõiste. – *Acta Semiotica Estica IV*, Tartu, TÜ kirjastus, p. 48–72
- Nugis, E. 1989. Complex estimation of the mechanical influence character of mobile technical means on soil. Gosagroprom, Tallinn, 12 lk (vene ja inglise keeles).
- Nugis, E. et al. 2001. Soils technical and agrotechnical bearing capability and vulnerability to compaction. Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Conference of BSB of ISTRO and Meeting of Working Group 3 of the Inco-Copernicus Concerted Action. EAU, 21.-24. august, Tartu, Estonia, (Toim. E. Nugis), A.S. Rebellis, p.179–187.
- Nugis, E., Kuht, J., Viil, P., Müüripeal. 2004. Kuidas vältida tootlike masintehnoloogiate negatiivset tallamismõju mullale? Sihtasutus Eesti Teadusfond, SCA Ecofiller & ISTRO EHO, Saku, 165 lk.
- Sedov, A. 2008. Bioloogika etüüdid ([www.proza.ru/2008/04/18/507](http://www.proza.ru/2008/04/18/507)), 420 lk.
- Stepanov, J. 2001. Kaasaegse semiootika suundadest. Biosemiootika (<http://lib.vvsu.ru/books/semiotika1/page0003.asp>), 14 lk. (in Russian).

### Sign systems and agrosemios in agriculture

Edvin Nugis  
Estonian Research Institute of Agriculture

### Summary

This is not big news already what are biosemiotics, ecosemiotics, zoosemiotics, phytosemiotics and mycosemiotics, but agrosemiotics we are introduced in the first time. Concerning that firstly we have introduced the semiology which aims to take in any systems of significations. Our opinion that the agrosemiotics is also one of part of biosemiotics. However, the agrosemiotics through some agrotechnical means has a

quite significance influence to biosemiotics including his several above mentioned parts (figure 1). Therefore, the role of agrosemiotics is quite more haigher. Also the role of metaphor and its use in agrosemiotics for practice of agricultural research activities is very important. Related soil physical and technology characteristics (bulk density, moisture content, structural properties) we have shown how the metaphor of going over the sign, and thence to the soil physical properties and return from sign to the metaphor. The long-term research based on experience and evaluate the agrosemiotics characteristics by bringing for model in roughly two different farmers through the results of presowing soil tillage were carried out.

We have shown that one farmer (N1) has provided correctly the necessary field operations. In comparison with another farmer (N2) who has been choice the trial and error method could not to provide correctly the necessary field operations. Finally (see table 1) the agrosemiotics estimation was for farmer (N1) significantly better than for farmer (N2). Demonstrations of the results obtained leads to the conclusion that the theoretical model is sensitive enough to allow both the specific work in the fields, adequate assessment of the results of complex investigations, and through a semiotic approach to research completely new and innovative perspective has been gave.