

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE
VIDES ZINĀTNES NODAĻA

MAĢISTRA DARBS

ĶĪMISKO AUGU AIZSARDZĪBAS UN MĒSLOŠANAS LĪDZEKĻU APRITES ANALĪZE
LATVIJĀ: STĀVOKLIS UN PROBLĒMAS

Autors: **Baiba Gaša**

Stud. apl. bg08006

Zinātniskais vadītājs: **Viesturs Melecis,**

Dr.biol., prof.

RĪGA 2014

SATURS

ANOTĀCIJA.....	4
ANNOTATION.....	5
APZĪMĒJUMU SARAKSTS.....	6
IEVADS	7
1. LITERATŪRAS APSKATS	9
1.1. Lauksaimniecības ķimizācija un vide.....	9
1.2. Lauksaimniecības struktūras raksturojums Eiropas Savienībā.....	11
1.2.1. Bioloģiskā lauksaimniecība.....	14
1.2.2. Integrētā lauksaimniecība	15
1.2.3. Konvencionālā lauksaimniecība.....	16
1.3. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu pielietojums saimniecībās un tā uzskaitē.....	17
1.3.1. Pesticīdu pielietojums ārpus ES valstīm.....	19
1.3.2. Pesticīdu pielietojums Latvijā	20
1.4. Mēslošanas līdzekļu pielietojums saimniecībās un tā uzskaitē	22
1.5. Lauksaimniecības statistisko datu apkopošana Eiropas Savienībā.....	26
1.6. Lauksaimniecības statistisko datu uzskaites regulējums Latvijā.....	28
1.7. Latvijā izmantojamie minerālmēsli	31
1.8. Latvijā izmantojamie ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi.....	32
2. MATERIĀLI UN METODEDES.....	34
2.1. Statistiskie dati par augu aizsardzības un mēslošanas līdzekļiem	34
2.2. Statistiskie dati par bioloģiskajām un integrētajām saimniecībām.....	35
2.3. Datu analīze	36
3. REZULTĀTI.....	39
3.1. Lauksaimniecības nozares saimniecību struktūras izmaiņas 2004.-2013. gadu periodā....	39
3.1.1. Skaita izmaiņas.....	39
3.1.2. Platību izmaiņas.....	40
3.2. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu izmantošana	42

3.2.1. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu aprites apjomi Latvijā	42
3.2.2. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu aprites apjomu prognoze.....	42
3.2.3. Latvijā reģistrēto ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu skaits.....	44
3.2.4. Reģistrēto ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu skaita prognoze	45
3.3. Minerālmēsļu izmantošana	47
3.3.1. Minerālmēsļu aprites apjomi Latvijā.....	47
3.3.2. Latvijā izsniegto mēslošanas līdzekļu reģistrācijas apliecību skaits	48
3.4. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu un minerālmēslojuma apjomi un saimniecību struktūra.....	49
3.4.1. Ķīmisko AAL un ML aprites apjomu atkarība no aramzemes platības pieauguma	49
3.4.2. AAL un ML aprites apjomu atkarība no konvencionālo un integrēto saimniecību platību izmaiņām	51
3.4.3. Bioloģisko saimniecību platību, konvencionālo un integrēto saimniecību platību, ķīmisko AAL/ ML aprites apjoma sakarība	53
3.4.4. Ķīmisko AAL un ML aprites apjoma/ reģistrētā skaita sakarība	55
3.5. Lauksaimniecības datu pieejamības un kvalitātes SVID analīze	56
4. DISKUSIJA	59
4.1. Lauku saimniecību darbības datu uzskaitē un pieejamība Latvijā	59
4.2. Pieejamo datu par ķīmisko AAL un ML apriti kvalitāte	60
4.3. Ieteikumi datu uzskaites pilnveidošanā	60
SECINĀJUMI	62
IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI.....	63
PIELIKUMI.....	69

ANOTĀCIJA

Maģistra darba mērķis ir novērtēt datu apriti un pieejamību par ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu (AAL) un mākslīgā mēslojuma (ML) izmantošanu Latvijā, kā arī novērtēt šo vielu izmantošanas tendences Latvijā.

Lai novērstu vides un pārtikas produktu piesārņojumu, nepieciešams samazināt ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu un minerālmēslu izmantošanu lauksaimniecībā. Darbā pētīta ķīmisko augu aizsardzības un mēslošanas līdzekļu aprite. Analizēta datu pieejamība un kvalitāte par lauksaimniecībā izmantotajām ķimikālijām un minerālmēsliem, izvērtēta šo produktu izmantošanas apjoma saistība ar lauksaimniecībā izmantojamo aramzemju platībām valstī. Balstoties uz pieejamajiem datiem par ķīmisko augu aizsardzības un mēslošanas līdzekļu apjomu izmantošanas trendiem, izdarītas to aprites prognozes Latvijā.

Darba rezultātā secināts, ka bioloģiskās lauksaimniecības platību īpatsvara palielināšanās neizraisa ķīmisko AAL un ML aprites apjomu samazināšanos, kas varētu būt skaidrojams ar intensīvāku ķimikāliju pielietojumu konvencionālajās un integrētajās saimniecībās, lai iegūtu lielākus ražas apjomus.

Maģistra darbs sastāv no piecām nodaļām - literatūras apskats, materiāli un metodes, rezultāti, diskusija un secinājumi. Maģistra darba apjoms ir 70 lapaspuses. Darbā ietverti 25 attēli un 5 tabulas.

Atslēgvārdi: ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi, mēslošanas līdzekļi, bioloģiskā lauksaimniecība, integrētā lauksaimniecība, konvencionālā lauksaimniecība

ANNOTATION

The master degree thesis aims to assess the circulation, availability and use of data on chemical plant protection products and artificial fertilizers in Latvia, as well as to evaluate trends of utilization of these substances in Latvia.

In order to prevent environmental pollution and contamination of food, it is necessary to reduce the plant protection chemicals and fertilizers in agriculture. The theses study issues regarding the utilization of chemical crop protection and artificial fertilizing products in Latvia. Availability and quality of the data on circulation of chemicals used in agriculture is analysed as well as dependence of amounts of chemicals used from areas of agricultural lands. Based on the trends of use of these chemicals in Latvia predictions were made about its use in future.

It was concluded that increase in relative proportion of the area under organic farming does not result in decrease in amount of chemicals used in the country. This could be explained by more intensive use of chemicals in the conventional and integrated farms to produce larger crop yields.

Master's thesis consists of five chapters - literature review, materials and methods, results, discussion and conclusions. The thesis is written on 70 pages, it contains 25 figures and 5 tables.

Keywords: chemical crop protecting products, artificial fertilizers, biological agriculture, integrated agriculture, conventional agriculture

APZĪMĒJUMU SARAKSTS

- AAL- Augu aizsardzības līdzekļi
- ASV – Amerikas savienotās valstis
- CSB – Centrālais statistikas birojs
- EK – Eiropas Komisija
- ES- Eiropas Savienība
- gs- Gadsimts
- Ha – hektāri
- LIZ- lauksaimniecībā izmantotā zeme
- LR – Latvijas Republika
- MK – Ministru Kabinets
- ML- Mēslošanas līdzekļi
- PSRS - Padomju Sociālistisko Republiku Savienība
- VAAD – Valsts augu aizsardzības dienests

IEVADS

Mūsdienās straujā tehnoloģiju attīstība ir izaicinājums apkārtējai videi. Pēdējos gados cilvēki sāk rūpīgāk piedomāt pie tā, ko viņi ar savu neapdomīgo rīcību nodara videi un bioloģiskajai daudzveidībai. Straujā urbanizācija, tehnoloģiju skaita pieaugums un ķīmikāliju izmantošana dažādās nozarēs degradē apkārtējo vidi. Tādēļ pasaules valstu valdības izstrādā dabai draudzīgus normatīvos aktus, regulas un direktīvas, kas ir jāievēro rūpniecībā, lauksaimniecībā un apkalpojošajā nozarēs strādājošajiem uzņēmumiem.

Lai gan lielu kaitējumu apkārtējai videi nodara tādas rūpnieciskās nozares kā ķīmiskā un metalurģiskā rūpniecība, kā arī citas rūpnieciskās nozares, kas saistās ar izejvielu ieguvī un pārstrādi, tomēr arī lauksaimniecība ir to nozaru skaitā, kas veicina apkārtējās vides degradāciju un piesārņošanu. Lai iegūtu lielākas ražas, vairums zemnieku savās saimniecībās izmanto ķīmiskos AAL un mēslošanas līdzekļus (ML). Taču šo ķīmisko vielu ilgstoša izmantošana laikā tiek degradēta augsne, piesārņoti virszemes un pazemes ūdeņi, kā arī gaiss. Ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi satur vielas, kuras uzkrājas zemē vai ūdenī, un negatīvi ietekmē biokopu struktūru un biodaudzveidību.

Pēc otrā pasaules kara ķīmisko vielu izmantošana lauksaimniecībā strauji palielinājās. Lai ātri un efektīvi apkarotu kaitēkļus un piegādātu augam nepieciešamās minerālvielas, masveidā sāka pielietot mākslīgi radītus augu aizsardzības un mēslošanas līdzekļus. Līdz ar to pieauga vides degradācijas riski. Ķīmiskajām vielām uzkrājoties pārtikas produktos, pieauga cilvēku saslimstība. Pesticīdi, nogalinot kaitēkļus, iznīcina arī derīgos kukaiņus – kaitēkļu dabiskos ienaidniekus un mikroorganismus, kas noved pie bioloģiskās daudzveidības samazināšanās un vēlāk izsauc negaidītu kaitēkļu skaita palielināšanos.

Šobrīd pastāv triju veidu lauksaimniecības sistēmas: konvencionālā lauksaimniecība, integrētā lauksaimniecība un bioloģiskā lauksaimniecība. Šajā darbā apskatīti minēto lauksaimniecības sistēmu darbības principi, salīdzināta to ietekme uz vidi iepretī ekonomiskajai efektivitātei.

Maģistra darba **mērķis** ir novērtēt datu apriti un pieejamību par ķīmisko AAL un ML izmantošanu Latvijā, kā arī novērtēt šo vielu izmantošanas tendences Latvijā. Darbam tika izvirzīta **hipotēze**: palielinoties bioloģisko saimniecību platībām Latvijā, samazinās ķīmisko AAL un ML aprites apjomi.

Mērķa sasniegšanai ir izvirzīti sekojoši **uzdevumi**:

1. Apkopot un izvērtēt informāciju par ķīmisko AAL un ML aprites apjomiem Latvijā periodā no 2004.-2013. gadam.

2. Apkopot un izvērtēt informāciju par Latvijā reģistrētajiem ķīmiskajiem AAL un ML 2004.-2013.gadam.
3. Apkopot un izvērtēt pieejamo informāciju par integrēto un bioloģisko saimniecību skaitu un platībām Latvijā 2004.-2013.gados.
4. Izpētīt korelatīvās sakarības starp bioloģisko, integrēto un konvencionālo saimniecību platībām un ķīmisko AAL/ ML apjomiem, kā arī sakarības starp ķīmisko AAL un ML apjomiem/ reģistrēto skaitu,
5. Balstoties uz esošajiem datiem, izstrādāt prognozes par ķīmisko AAL un ML apriņķi Latvijā.

Darbs izstrādāts, balstoties uz materiāliem, kurus apkopojusi un analizējusi autore, izmantojot virkni valsts institūciju (Valsts augu aizsardzības dienests, Zemkopības ministrija un citas) atskaites, datu bāzes un likumdošanas aktus.

1. LITERATŪRAS APSKATS

1.1. Lauksaimniecības ķimizācija un vide

Lai apmierinātu savas arvien pieaugošās prasības cilvēks pastāvīgi izmanto vides resursus, līdz ar to kļūdamas par vienu no būtiskākajiem vidi ietekmējošajiem faktoriem pēdējo gadu tūkstošu laikā. Tiekšanās pēc ērtībām un tehnoloģisko procesu attīstīšanas, dabas resursu aizsardzība cilvēkam kļuvusi par otršķirīgu problēmu (*Vides jomas „Cilvēks”*, 2014). Taču neskatoties uz cilvēces tehnoloģiskajiem sasniegumiem, mēs joprojām esam pilnīgi atkarīgi no ekosistēmām, kas uztur dzīvību uz šīs planētas (Atstāja u.c.,2011).

Viena no lielākajām dabas resursus izmantojošām nozarēm ir lauksaimniecība. Lauksaimniecības nozarē, zemes intensīvas izmantošanas rezultātā augsne tiek noplicināta un zūd tās produktivitāte. Arī urbanizācijas procesa rezultātā tiek zaudētas lauksaimniecībā izmantojamās zemes. Kā piemēru var minēt Apvienoto Karalisti. Tur urbanizācijas procesā zaudēti ap 15% lauksaimniecībā izmantojamās zemes. Vēl lielāki zaudējumi saistībā ar urbanizāciju ir gaidāmi Ķīnā, Indijā, Nigērijā, Pakistānā, Brazīlijā, Bangladešā un Indonēzijā. Ar lauksaimniecības zemju produktivitātes zudumu cilvēce saskārusies jau sen. Daudzas senās civilizācijas sabruka ne tikai karu dēļ, bet arī dabas resursu iznīcināšanas dēļ. It īpaši tas attiecināms uz augsnes nepareizu izmantošanu. Augsnes pareiza apstrāde un saglabāšana ir ilgtspējīgas lauksaimniecības pamatā (Clay, 2004).

Nepieciešamība attīstīt ilgtspējīgu lauksaimniecisko ražošanu saistīta ar arvien pieaugošo cilvēku skaitu pasaulē. Ļoti nozīmīga kļūst problēma, kas saistīta ar pasaules iedzīvotāju apgādi un nodrošināšanu ar pārtikas precēm. Par pamatu tam ir lauksaimniecībā izmantojamo zemju platību samazināšanās. Arī dabas resursu atjaunošanās tempi ir ierobežoti. Uzskatāms piemērs ir Vjetnama. Šajā valstī, kura skaitās otra lielākā rīsu eksplodētāja pasaulē, ik gadus rīsu audzēšanas platības samazinās aptuveni par 30 000 ha (Wager, 2011).

Kultūraugu augšanu ietekmē augsnes sastāvs, jo tieši augsne sniedz augam nepieciešamās uzturvielas, fizikālu atbalstu sakņu nostiprināšanai, kā arī augam nepieciešamo ūdeni un gaisu. Augsnes sastāvā ietilpst dažāda lieluma minerālu daļiņas, organiskās vielas, gaiss, ūdens šķīdumi un dzīvie organismi (mikrobi, sēnes, vienšūņi, tārpi, posmkāji). Šī ekosistēma kopumā nodrošina augsnes auglību. Lielai daļai kultūraugu ir nepieciešama labi drenēta augsne, kurā viegli pārvietojas ūdens un gaiss. Augsne ar labu ūdens ietilpību spēj nodrošināt līdzsvarotu barības vielu piegādi augam un ir izturīga pret eroziju. Savukārt erozija var izraisīt augsnes degradāciju, kas ir viena no nozīmīgākajām vides problēmām (Mason,2003).

Augsnes degradācija izpaužas vairākos aspektos (Eiropas vides aģentūra, 2010):

1. Augsnes erozija (augsnes virskārtas iznīcināšana ūdens vai vēja ietekmē, par erozijas cēloņiem var uzskatīt nepareizu augsnes apstrādi, mežu izciršanu, intensīvu noganīšanu, mežu ugunsgrēkus, kā arī būvniecību).
2. Augsnes pārklāšana (apbūves rezultātā lauksaimniecībā izmantojamā, kā arī citas lauku zemes pilnībā zaudē augsnes funkcijas)
3. Augsnes pārsāļošanās (nepareizas apūdeņošanas rezultātā paaugstinās sāļu saturs augsnē, kas padara to neizmantojamu lauksaimniecībā)
4. Pārtuksnešošanās (vairāk novērojama sausos un pussausos subtropu reģionos, to veicina klimata svārstības, kā arī cilvēka darbība)
5. Augsnes piesārņojums (lielāko tiesu cilvēka darbības rezultātā augsne tiek piesārņota ar smagajiem metāliem un varbūt naftas produktiem).

Augsnes piesārņojums lauksaimnieciskās darbības rezultātā nereti saistīts ar pārmērīgu mēslošanas līdzekļu un augu aizsardzības līdzekļu pielietošanu. Daudzi ķīmiskie elementi, kas ir to sastāvā, sastopami arī augsnē. Tie ir makro- un mikroelementi, kas nepieciešami augu augšanai. Lauksaimniecības kultūraugiem tos uzņemot, šo elementu daudzums augsnē pakāpeniski samazinās. Cilvēks šos zudumus cenšas kompensēt ar mākslīgi radītām ķīmikālijām - minerālmēsliem. (Kilēvica, 2013) Taču minerālmēsļu sastāvā ir elementi, kas ilgstošas minerālmēslojuma izmantošanas gaitā pakāpeniski uzkrājas augsnē, izraisot augsnes ekosistēmas degradāciju un ķīmikāliju nokļūšanu lauksaimniecības produkcijā. (Sproģe, 2002).

Minerālmēsli ir viens no būtiskākajiem ūdens piesārņojuma avotiem (Zaļoksnis, u.c., 2011). Minerālmēsļu izskalošanās no augsnes ir iemesls nitrātjonu daudzuma palielināšanās procesam, cilvēka saimnieciskās darbības aktivizēšanās bieži rada palielinātu fosfora savienojumu iekļūdi dabas ūdeņos. Ūdens vides piesārņojumu ar mikroelementiem lauksaimnieciskās darbības rezultātā nosaka mikroelementu izskalošanās no augsnes un tieša to nokļūšana ūdenstilpnēs. Mikroelementu avoti lauksaimnieciskās darbības rezultātā ir to saturošu minerālmēslojumu, pesticīdu, lopkopībā izmantojamo pārtikas piedevu, vitamīnu izmantošana, kā arī notekūdeņu, augsnes uzlabošanas līdzekļu un attīrīšanas iekārtu dūņu izmantošana. Fosfora minerālmēsli un attīrīšanas iekārtu dūņas uzskatāmas par nozīmīgākajiem mikroelementu avotiem augsnēs, kas var veidot ūdeņu piesārņojumu (Ūdens piesārņojums, 2014). Arī pesticīdi var potenciāli radīt risku videi un cilvēku veselībai. Pesticīdu un to metabolītu piesārņojošās vielas ir konstatētas gruntsūdeņos un virszemes ūdeņos, augsnē un atmosfērā. Šīs ķīmiskās vielas tiek pielietotas arī citās nozarēs, taču

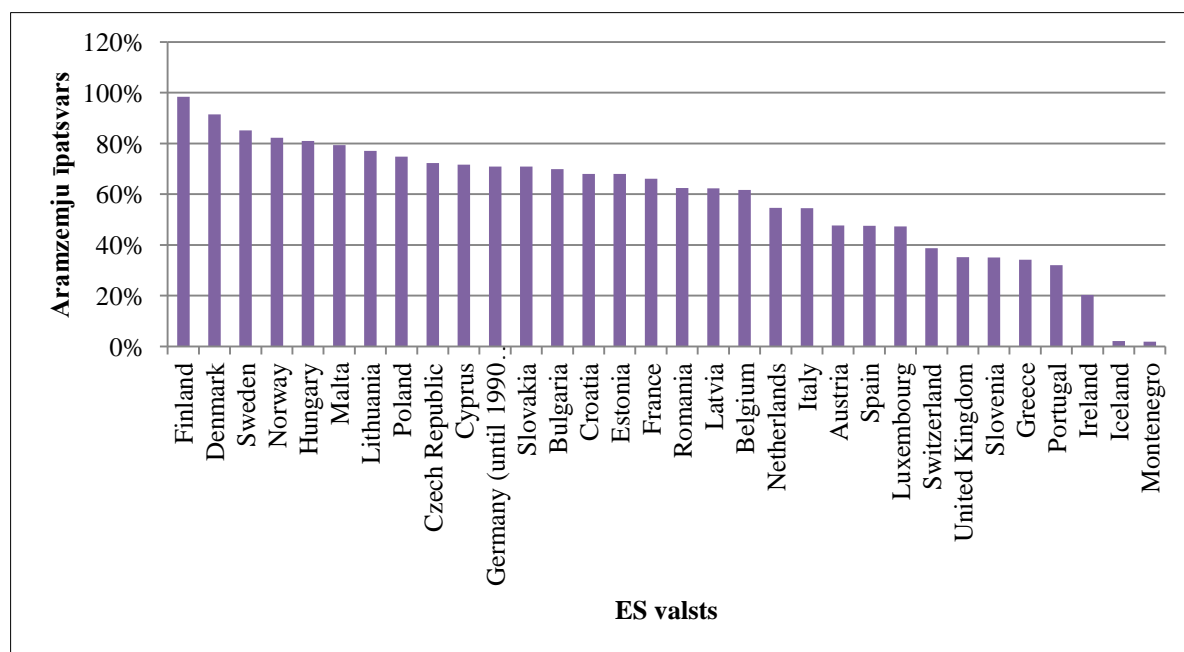
lauksaimniecība tiek uzskatīta par nozīmīgāko šāda veida ķīmisko vielu piesārņojuma avotu (Sattler, 2007).

1.2. Lauksaimniecības struktūras raksturojums Eiropas Savienībā

Lauksaimniecības struktūra dalībvalstu starpā var atšķirties atšķirīgo reljefa, ģeoloģijas, klimata, dabas resursu, un infrastruktūras dēļ. Lai varētu salīdzināt lauksaimniecības struktūras datus pa valstīm ir nepieciešami apsekojumi, kuros tiek iegūta nepieciešamā informācija par saimniecībām. Dati par lauksaimniecības struktūru netiek apkopoti katru gadu. Pēdējie dati tika apkopoti pēc 2009./2010.gada lauku apsekojuma (Coyette, 2013). Šajā apsekojumā tika iegūta informācija par visām ES 27 dalībvalstīm, tais skaitā arī par Horvātiju, kura tajā laikā vēl nebija ES dalībvalsts, un iestājās ES tikai 2013.gadā.

Pēc pēdējā apsekojuma datiem ES (tai skaitā arī Horvātijā) 2010. gadā bija 12.2 miljoni saimniecības. Tika apstrādāti 174.1 miljoni hektāri lauksaimniecībā izmantojamās zemes, kas ir 40% no visas kopējās ES dalībvalstu platības. Vidējā platība, ko apstrādāja katra saimniecība 2010. gadā bija 14,2 ha. (Coyette, 2013)

Eiropas teritorijā ir daudz lauksaimniecībai piemērotas zemes platības, turklāt 20.gs. otrajā pusē ir vērojams arī ražīguma palielinājums uz vienu hektāru (Hoogeveen, 2013).



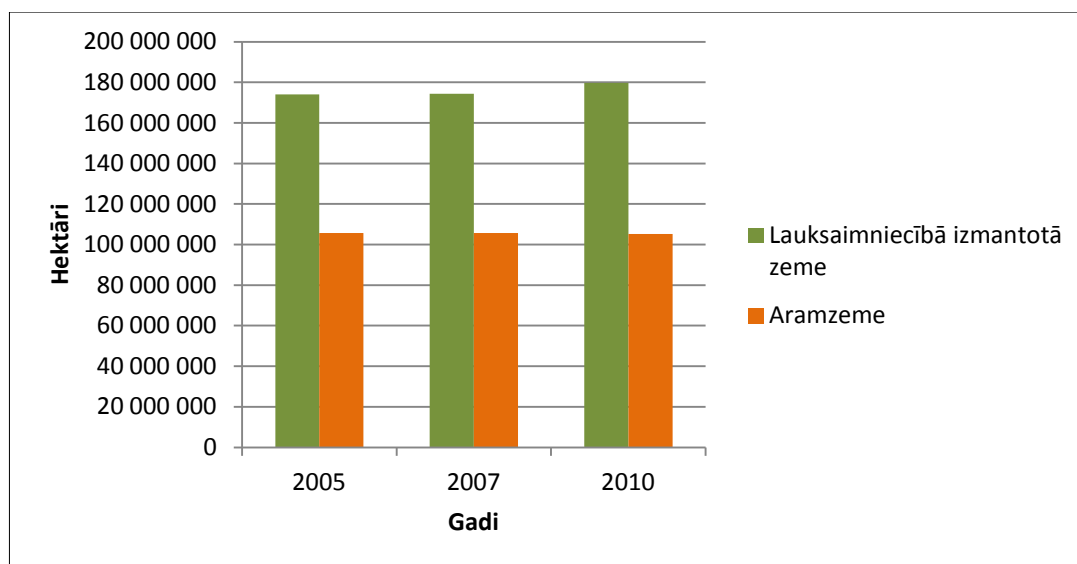
1.1.attēls. Aramzemes un lauksaimniecībā izmantojamās zemes īpatsvars Eiropas Savienības dalībvalstīs 2010.gadā (izstrādājis autors, izmantojot Eurostat, 2014)

ES dalībvalstu starpā ir vērojamas atšķirības attiecībā uz saimniecību struktūru - no vienas puses pastāv liels skaits mazo saimniecību (aptuveni 6 miljoni, kas ir 1/2 no visām

saimniecībām, kuras savu lauksaimniecības darbību veic mazākā nekā 2 ha zemes gabalā). Šo saimniecību izaudzēto produktu īpatsvars ir 2,5 % no visas ES izaudzētās produkcijas. Savukārt, no otras puses, ir neliels skaits saimniecību (tikai 2,7% no visām ES dalībvalstu saimniecībām), kuru lauksaimnieciskā darbība notiek lielās zemes platībās - vairāk kā 100 ha zemes, un izaudzētā produkcija ir 50,2% no visas ES kopprodukcijas (Coyette, 2013).

Eiropā lielākā daļa lauksaimnieciskās darbības ir saistīta ar intensīvu lauku apstrādi. Intensīvā lauksaimniecība nodrošina iedzīvotājus ar pietiekamu pārtikas daudzumu, taču intensīvā lauksaimniecība būtiski ietekmē vidi un cilvēku veselību (Hoogeveen, 2013)

Pēc lauksaimniecībā izmantojamās zemes (LIZ) platības īpatsvara sadalījumu pa ES dalībvalstīm (1.1. att.) var secināt, ka vairums ES valstu lielāko daļu LIZ izmanto tieši kā aramzemi. Dažām valstīm, piemēram, Dānijai, Somijai, Zviedrijai un Norvēģijai aramzemes īpatsvars pārsniedz pat 80% atzīmi.

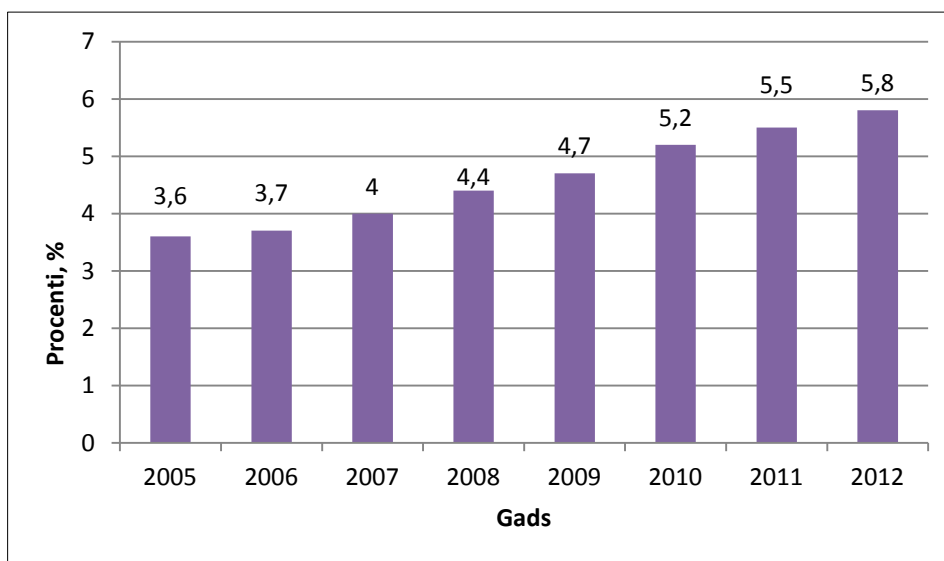


1.2.attēls. Lauksaimniecībā izmantojamās zemes un aramzemes platību izmaiņas Eiropas Savienībā 2005.-2010. gadam (izstrādājis autors, izmantojot Eurostat, 2014)

Apkopojot visu ES dalībvalstu kopējo LIZ un aramzemes platību izmaiņas pa gadiem (1.2.att.), var secināt, ka aramzemes platības gadu šajā laikā būtiski nav mainījušās, savukārt LIZ platības nedaudz palielinās. Tas skaidrojams ar to, ka auglīgās zemes platības tiek izmantotas maksimāli savukārt teritorijas lopkopībai var paplašināt arī uz ne tik auglīgām zemēm.

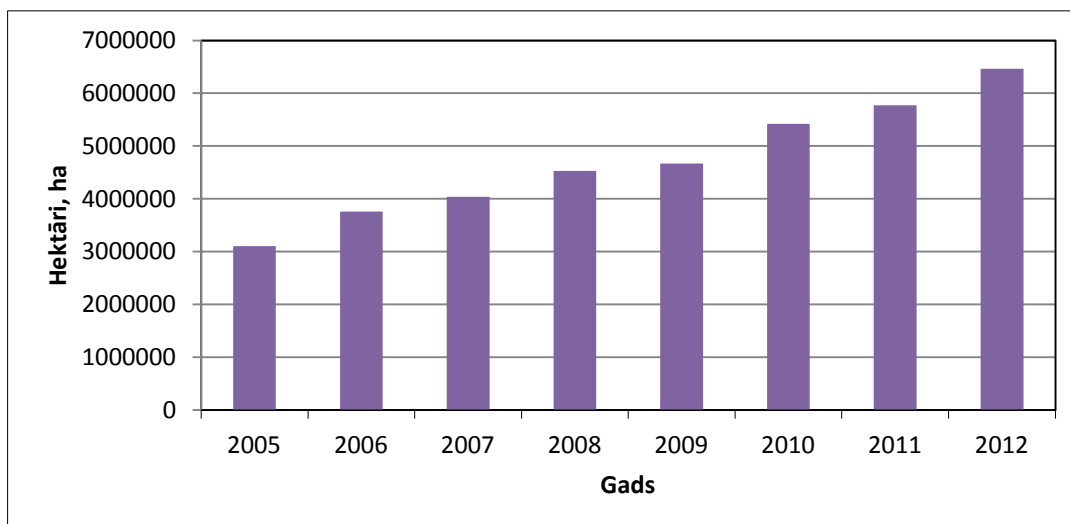
Eiropā pastāv divas galvenās problēmas, kas saistītas ar lauksaimniecisko darbību. Viena no problēmām ir saistāma ar urbanizāciju – Eiropā sarūk lauksaimnieku skaits un pieaug to vidējais vecums. Otra problēma ir pārlietu lielā lauksaimniecības intensifikācija. Augstais ražīgums uz vienu hektāru, tiek sasniegts palielinot mehanizācijas jaudu, izmantojot

drenāžu, apūdeņošanu, pielietojot mēslošanas līdzekļus un pesticīdus. Šie risinājumi ļauj palielināt ražu. Palielinot lauksaimniecības intensitāti mazinās bioloģiskā daudzveidība un palielinās augsnes, upju un ezeru piesārņojums (Hoogeveen,2013).



1.3.attēls. Zemes platības, kuras izmantotas bioloģiskajai lauksaimniecībai ES, īpatsvars procentos pret visu lauksaimniecībā izmantojamo zemes platību ES (izstrādājis autors, izmantojot Eurostat, 2014)

ES no visas lauksaimniecībā izmantojamās zemes tikai daži procenti tiek apstrādāti ar bioloģiskām metodēm, taču šo zemju īpatsvaram un kopplatībai ir tendence palielināties (1.3.; 1.4. att.).



1.4.attēls. Bioloģiskās zemkopības platību izmaiņas ES 2005.-2012. gadam (izstrādājis autors, izmantojot Eurostat, 2014)

Attēlā 1.4. ir redzams, ka bioloģiskām metodēm apstrādātās zemes platībām katru gadu ir tendence pieaugt. Var secināt, ka domājot par vides kvalitāti un cilvēka veselību, ES bioloģiskās lauksaimniecības metodes tiek popularizētas ik gadu.

1.2.1. Bioloģiskā lauksaimniecība

Bioloģiskā lauksaimniecība ir ražošanas sistēma, kuras rezultātā tiek uzlabota agroekosistēma, palielinās bioloģiskā daudzveidība, uzlabojas augsnes sastāvs. Izmantojot bioloģiskās lauksaimniecības metodes, tiek ņemti vērā atšķirīgo reģionu vietējie apstākļi, pēc kuriem tad arī tiek izvērtētas metodes un mēslošanas līdzekļi, lai tie atbilstu bioloģiskās lauksaimniecības pamatprincipiem. Izvēlētās metodes balstītas uz agronomiskām, bioloģiskām un mehāniskām (nezāļu/ kaitēkļu mehāniska atdalīšana no veselā auga, un slimo augu izņemšana) darbībām, kurās netiek izmantoti sintētiski materiāli (Kristiansen et al., 2006).

Bioloģiskās lauksaimniecības prakse sevī ietver (Grantiņa u.c., 2011):

1. Daudzveidīgu augseku kā pamatnosacījumu saimniecībā pieejamo resursu efektīvai lietošanai;
2. Ļoti stingrus ierobežojumus ķīmiski sintezētu pesticīdu un mākslīgā mēslojuma lietošanai, kā arī antibiotiku izbarošanu lauksaimniecības dzīvniekiem;
3. Ģenētiski modificēto organismu lietošanas aizliegumu;
4. Saimniecībā pieejamo resursu izmantošanu, piemēram, kūtsmēsļu izmantošanu mēslojumam vai arī saimniecībā saražotās lopbarības izmantošanu;
5. Tādu augu un dzīvnieku šķirņu izvēli, kas ir izturīgas pret slimībām un pielāgojušās vietējiem apstākļiem;
6. Lauksaimniecības dzīvnieku audzēšanu ganību sistēmā brīvā dabā un to nodrošināšanu ar bioloģisku barību;
7. Lopkopības metožu praktizēšanu, kas piemērotas dažādām lauksaimniecības dzīvnieku sugām.

Bioloģiskajā lauksaimniecības sistēmā, atšķirībā no citām lauksaimniecības sistēmām, ražas palielināšanai baro nevis pašus augus, bet gan izmantojot dažādus paņēmienus rosina dzīvības procesus pašā augsnē, kā rezultātā palielinās augsnes auglība (Grantiņa u.c., 2011). Vairāku pētījumu rezultāti, salīdzinot konvencionālo un bioloģisko lauksaimniecības praksi, parāda bioloģiskās lauksaimniecības pozitīvo ietekmi uz vidi, taču ne vienmēr tik pozitīvi ir produkcijas apjoma rādītāji bioloģiskajai lauksaimniecībai. Bioloģiskajām saimniecībām

parasti ir augstāks augsnes organisko vielu saturs un mazāks barības vielu zudums uz vienu lauka platības vienību, nekā tas ir konvencionālajām saimniecībām (Tuomisto, 2012).

Ir izpētīti galvenie faktori, kas nosaka bioloģiskās lauksaimniecības sistēmas pozitīvo ietekmi uz bioloģisko daudzveidību (Grantiņa u.c., 2011):

1. Plānojot saimniecību tiek ņemti vērā vietējās ainavas, kā arī augu, tai skaitā koku aizsardzības un saglabāšanas, prasības;
2. Pārsvārā tiek audzēti vietējo šķirņu augi un dzīvnieki;
3. Uz lauka tiek atstāti vai stādīti koki vai koku grupas, līdz ar to tiek nodrošināts patvērums derīgajiem kukaiņiem un dzīvniekiem, novērsta vēja erozija.

No šī var secināt, ka bioloģiskās lauksaimniecības metodes var izmantot saimniecības, kurām ir ne pārāk lielas lauku platības, pretējā gadījumā būtu nepieciešams liels nodarbināto skaits saimniecībā.

1.2.2. Integrētā lauksaimniecība

Integrētā lauksaimniecība būtībā ir līdzīga konvencionālajai (intensīvajai) lauksaimniecības sistēmai. Atšķirība ir tikai pesticīdu un herbicīdu pielietošanas intensitātē, kas tiek kontrolēta pamatojoties uz ES direktīvās par augu aizsardzību noteiktajām normām. Likums paredz kādā kārtībā pielietojami herbicīdi un pesticīdi, lai tie novērstu kaitīgo organismu populāciju vairošanos. Šajā pat laikā likums nosaka, ka ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu daudzums nedrīkst radīt kaitējumu cilvēka veselībai un apkārtējai videi. Likums nosaka kaitīgo organismu ierobežošanu veikt ar dabisku mehānismu (nezāļu/ kaitēkļu mehāniska atdalīšana no veselā auga, un slimo augu izņemšana) palīdzību (Augu aizsardzības likums, 1998). Līdz ar to varam secināt, ka augu aizsardzības likums nosaka saimniekošanas metodes, kuru rezultātā samazinot pesticīdu un minerālmēsļu daudzumu samazinās šo preparātu nelabvēlīga ietekme uz apkārtējo vidi.

Integrētajā lauksaimniecībā, augsnes auglības palielināšanai izmanto kūtsmēsļu kompostus, zaļmēslojumus. Šo mēslojumu nereti papildina ar minerālmēslojumu. Audzējot dažādus kultūraugus kā augmaiņu izmanto dažādas starpkultūras (ziemas rudzus, kviešus, rapsi, u.c.) (Grantiņa u.c., 2011). Integrētajām saimniecībām, ja tā ir pamatota vajadzība, pielietot kādu no augu aizsardzības līdzekļiem ir atļauts.

Saskaņā ar integrētās augu aizsardzības politikas attīstības pamatnostādņem 2009.-2015. gadam Latvijā - viens no veidiem, kā mazināt augu aizsardzības līdzekļu lietošanas dēļ radīto risku un ietekmi uz cilvēku veselību un vidi, ir veicināt integrētās augu aizsardzības un alternatīvu pieeju vai metožu izmantošanu lauksaimniecībā (Par Integrētās augu aizsardzības

politikas attīstības pamatnostādņēm, 2009). Vēl šajā Ministru Kabineta rīkojumā ir teikts, ka tieši integrētā augu aizsardzība ir veids, kas liks lauksaimniekiem pamatoti un ar apdomu izmantot augu aizsardzības līdzekļus, jo integrētās lauksaimniecības piekritēji tiks kontrolēti augu aizsardzības līdzekļu lietošanā. Integrētā augu aizsardzība ir pieeja, kas nodrošinās nekontrolētu un pārlieku lielu augu aizsardzības līdzekļu pielietošanu augkopībā.

Bieži vien lauksaimnieki veicot dažāda veida pasākumus, kas saistīti ar augu aizsardzību, lielāku uzsvāru liek uz kaitēkļu vai slimību ierosinātāju apkarošanu, taču galvenais uzsvārs būtu jāliek uz to, ka augsnei trūkst derīgo mikroorganismu, kuri tiek iznīcināti, pielietojot pesticīdus. Lauksaimniekiem būtu jāaudzē izturīgas, vietējiem apstākļiem piemērotas un labi pārbaudītas kultūraugu šķirnes. Vietējiem apstākļiem nepiemērotas un nepārbaudītas kultūraugu šķirnes var kļūt par nozīmīgiem infekcijas perēkļiem, kas var nopostīt paša lauksaimnieka ražu, kā arī izplatīt infekciju citos apkārtējos laukos un dārzos (Kilēvica, 2013).

Integrētās augu aizsardzības politikas attīstības pamatnostādņēs 2009.-2015.gadam ir noteikti arī galvenie pamatprincipi integrētai augu aizsardzībai:

1. Profilaktiskie pasākumi, kas nodrošina augu normālu augšanu un attīstību. Šī principa ievērošana potenciāli samazina vai novērš kaitīgo organismu savairošanās un izplatīšanās iespējamību. Pamatmēslojums ir organiskais mēslojums, pilnvērtīgs komposts, zaļmēslojums, kā arī mulčēšana (Kilēvica, 2013);
2. Sekošana kultūraugu attīstībai, lai varētu novērot kaitīgo organismu parādīšanos un izplatības dinamiku. Pēc kaitīgo organismu parādīšanās ir nepieciešams pieņemt pareizu lēmumu par to ierobežošanas pasākumiem;
3. Augu aizsardzības tiešie pasākumi - augu aizsardzības līdzekļu pielietošana, lai apkarotu kaitīgos organismus, taču izvēlētie pasākumi ir jāpamato ar datiem par prognozējamo postījumu līmeni.

1.2.3. Konvencionālā lauksaimniecība

Konvencionālajā (intensīvajā) lauksaimniecības sistēmā kultūraugu augšanu nodrošina bagātīgi piegādājot augiem barības vielas, pārsvarā ar minerālmēsliem. Sākot barot augus ar minerālmēsliem, kuriem ir bagātīgs slāpekļa sastāvs, augu sakņu tuvumā tiek ierobežoti vai pat iznīcināti daudzi specifiski mikroorganismi, to skaitā slāpekļa saistītāji un slimību apkarotāji. Tiek izmainīta rizosfēra, līdz ar to augs turpmāk jābaro un jākopj mākslīgi. Tādēļ cīņai pret augu slimībām, kaitēkļiem un nezālēm nepieciešams izmantot pesticīdus. Intensīvajā lauksaimniecības sistēmā augu barības vielas un pesticīdus iestrādā augsnē sēklas

tuvumā vai vēlāk tieši uz augiem. Līdz ar to tiek iegūtas labas ražas neievērojot augmaiņas likumības. Izmantojot šādu sistēmu augs neveido lielu sakņu sistēmu, jo augsnes virskārtā lielā koncentrācijā atrodas mākslīgā barība. Šādai saimniekošanas sistēmai raksturīga augsta mehanizācija un minimāls darbaspēka patēriņš. Tomēr, neskatoties uz priekšrocībām, ko sniedz šāda saimniekošanas sistēma, krasi samazinās augu imunitāte (Vaivare, 2002).

Konvencionālās lauksaimniecības rezultātā tiek veicinātas augsnes auglības izmaiņas (Grantiņa u.c., 2011):

- Minerālmēslu lietošana veicina augsnes paskābināšanos, tādēļ nepieciešams augsni kalķot;
- Samazinās organisko vielu saturs augsnē. Lai palielinātu organisko vielu saturu, jālieto organiskais mēslojums, kā arī jāveic zaļmēslojuma augu un zālaugu audzēšana.
- Audzēto kultūraugu skaits ir neliels, augu maiņa ir vienvēidīga. Līdz ar to, lai nodrošinātu kultūraugiem nepieciešamās barības vielas, tiek lietots minerālmēslojums. Taču minerālmēslu nepareiza lietošana var novest pie vides piesārņošanas, tādēļ jāizvēlas pareizs mēslojuma pielietošanas laiks un apjoms.

Ar problēmām, kādas saistītas ar intensīvās lauksaimniecības sistēmas izmantošanu saskārušās valstis, kurās ir augsts intensīvās lauksaimniecības līmenis. Kā piemēru var minēt Dāniju, Somiju, Vāciju un Zviedriju. Ekonomiski tā ir izdevīga saimniekošanas sistēma, taču tā rada nopietnus draudus dabai. No šīm kļūdām vajadzētu izvairīties jaunajām ES valstīm- Polijai, Latvijai, Igaunijai un Lietuvai, kuras cenšoties panākt citas ES valstis, industrializē savu lauksaimniecību. Industrializācijas procesu veicina ES piešķirtās subsīdijas, kuru saņemšana nav saistīta ar stingrām prasībām pret vidi. Pēc Eiropas mēslojumu ražotāju asociācijas aplēsēm Baltijas valstīs mākslīgā mēslojuma pielietošana tuvākās desmitgades laikā varētu pieaugt par 25-30 % (Pasaules Dabas fonds, 2013).

1.3. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu pielietojums saimniecībās un tā uzskaitē

Augu aizsardzības likumā ir definēts, kādam nolūkam un kādā kārtībā var tik pielietoti augu aizsardzības līdzekļi. Pamatnoteikumi, kādēļ tiek pielietoti augu aizsardzības līdzekļi, ir (Augu aizsardzības likums, 1998):

1. Nepieļaut kaitīgo organismu iedarbošanos uz augu vai augu produktiem;
2. Augu dzīvības procesu ietekmēšana;
3. Augu produktu uzglabāšana;
4. Nevēlamo augu vai augu daļu iznīcināšana (izņemot iestrādāšanu augsnē)

5. Nevēlamo augu (nezāļu) augšanas apturēšana (izņemot iestrādāšanu augsnē vai ūdenī)

Augu aizsardzības līdzekļi ir produkti, kuri augiem palīdz cīnīties pret dažādiem kaitēkļiem, taču nenodrošina augus ar barības vielām. Tādēļ augam, lai tas pilnvērtīgi attīstītos, nepieciešami arī mēslošanas līdzekļi. Par mēslošanas līdzekļiem uzskatāma jebkura viela, kuras sastāvā ir ķīmiski elementi, kuri nepieciešami augu augšanas veicināšanai. Par mēslošanas līdzekļiem uzskatāmi arī dzīvus mikroorganismus saturoši preparāti, jo tie veicina auga augšanas attīstību. Šādā veida preparātus pielieto arī mikrobioloģisko procesu atjaunošanai un pašu mikroorganismu atjaunošanai augsnē, kā arī uzlabo augsnes bioloģiskās, fizikālās un ķīmiskās īpašības (Mēslošanas līdzekļu aprites likums, 2006).

Lai augs pilnvērtīgi attīstītos tam nepieciešami gan aizsardzības līdzekļi, gan mēslošanas līdzekļi. Lai gan mēslošanas līdzekļi nodrošina augam barības vielas un stimulē tā augšanu, tie nespēj tieši aizsargāt augus no slimībām un kaitēkļiem. Ķīmiskos augu aizsardzības līdzekļus dēvē par pesticīdiem, taču augu aizsardzības līdzekļi var būt arī mikrobioloģiski, tad to sastāvā ir mikroorganismi. Tiek izdalīti vairāki augu aizsardzības līdzekļi pēc to iedarbības uz dažādiem organismiem (Singh,2012):

- Augu augšanas regulatori - fizioloģiski aktīvi savienojumi, kas ietekmē dzīvo organismu augšanas vai attīstības procesus. Ir dabiskie un sintētiskie augu augšanas regulatori. Dabiskie augu augšanas regulatori ir augu hormoni jeb fitohormoni (piem., auksīni, giberelīni, citokinīni), kas augšanas procesus stimulē, un dabiskie inhibitori (abscizskābe, etilēns), kas šos procesus kavē. Izmanto gan dabiskus, gan sintētiskus fizioloģiski aktīvus savienojumus. Sintētiskie augu augšanas regulatori ir retardanti, desikanti (kalcija, magnija hlorāti). Šādas vielas izmanto praksē, lai aizturētu augu augšanu pēc vajadzības (dārzeņu glabāšanā) (Straupe, 2005).
- Desikanti – vielas, kuras sekmē augu stublāju izžūšanu
- Dezinfekcijas līdzekļi
- Kodnes – sēklu kodināšanas līdzekļi, lai pasargātu sēklas un dīgstus no augsnē esošajiem slimību ierosinātājiem: dīgstu puvēm (*Pythium spp.*), melnkājas (*Rhizoctonia solani*), neīstās miltrasas (*Peronospora parasatica*), no slimību ierosinātājiem uz sēklām: krustziežu sausplankumainības (*Alternaria spp.*), krustziežu sausās puves (*Phoma lingam*), kā arī dīgstus no spradžu (*Phyllotreta spp.*) bojājumiem (Syngenta Crop Protection AG, 2010).
- Koku brūču aizsarglīdzekļi
- Fungicīdi - vielas sēņu slimību ierosinātāju ierobežošanai vai apkarošanai
- Herbicīdi- ķīmiskie līdzekļi nezāļu apkarošanai

- Insekticīdi un akaricīdi - vielas kukaiņu un ērcu apkarošanai vienlaicīgi
- Limacīdi - vielas gliemežu apkarošanai
- Repelenti – vielas, kas atbaida, bet neiznīcina kaitīgos organismus
- Lihenicīdi – viela sūnu un ķērpju apkarošanai
- Baktericīdi – vielas baktēriju ierosināto slimību apkarošanai
- Viricīdi – līdzekļi vīrusu ierosināto slimību apkarošanai
- Rodenticīdi – līdzekļi peļveidīgo grauzēju apkarošanai
- Mikrobioloģiskie augu aizsardzības līdzekļi
- Dzīvus organismus saturošie augu aizsardzības līdzekļi (Latvijas republikā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu saraksts, 2012).

Lai gan pesticīdi efektīvi novērš dažādu augu slimību un kaitēkļu izplatīšanos, tie atstāj negatīvu ietekmi uz ekosistēmu kopumā. Samazinās sugu daudzveidība, jo pesticīdi kaitīgi iedarbojas uz mikroorganismiem, kukaiņiem, apputeksnētājiem, putniem, zivīm un citiem dzīvniekiem. Ilgstoši saskaroties ar pesticīdiem, arī cilvēkam var rasties veselības problēmas, jo produkti, kas izaudzēti ar pesticīdu palīdzību negatīvi ietekmē produktu kvalitāti (Pasaules Dabas Fonds, 2010).

Pesticīdu atliekas nav sastopamas tikai pārtikas produktos, bet arī dzīvojamās mājās, sabiedriskās ēkās, ūdenī un pat gaisā. Neskatoties uz to, ka pesticīdi lauksaimniecībā tiek pielietoti jau vairāk kā pusgadsimtu, to ilgtermiņa kaitīgā iedarbība uz cilvēka veselību sistemātiski nav apkopota. Vides aizsardzības aģentūra izvērtējusi tikai pesticīdu kaitīgo iedarbību saistībā ar vēža saslimšanu. Sistemātiska pārskata par pesticīdu kaitīgo iedarbību uz cilvēka nervu sistēmu, imūnsistēmu un endokrīno sistēmu līdz šim nav (Levine,2007).

1.3.1. Pesticīdu pielietojums ārpus ES valstīm

Pesticīdu lietošana Amerikas Savienotajās Valstīs

ASV pesticīdus sāka izmantot jau 19.gs., kad kā fungicīdus izmantoja sēra savienojumus. Vēlāk dažādu kultūru kaitēkļu apkarošanai sāka pielietot arsēna un svina savienojumus. Tās bija akūtas toksiskas vielas. 20 gs. 40 gados lauksaimniecībā sāka pielietot hlororganiskos pesticīdus (DDT un citus). Ar šo pesticīdu palīdzību tika ierobežota arī malārijas odu izplatība. Sistemiskos pesticīdus ASV sāka izmantot tikai pēc II Pasaules kara. Šobrīd ASV tirdzniecībā ir aptuveni 17000 pesticīdu, no kuriem 800 tiek plaši izmantoti lauksaimniecībā. To pielietojums sasniedz 2,2 miljardus mārciņu gadā jeb aptuveni 8,8 mārciņas uz vienu cilvēku gadā. Jāatzīmē, ka daudzi šodien izmantojamie pesticīdi savulaik tika izgatavoti kā ķīmiskie ieroči, pielietošanai karadarbības gadījumā (Levine,2007).

Pesticīdu lietošana Padomju Savienībā

Arī bijušajā PSRS pesticīdi tika lietoti lielos apjomos. Jau 1938. gadā tika saražots 3000 tonnu pesticīdu. Pēc II Pasaules kara PSRS lielos apjomos tika ražoti tādi pesticīdi kā DDT, HCH (heksahlorheksāns), OOP (fosfororganiskie pesticīdi), kuri tika pielietoti gandrīz visās lauksaimniecībā izmantojamās zemes platībās.

Arī apjomi, kādos lietoja pesticīdus, kas paredzētas kaitēkļu apkarošanai, dažkārt pārsniedza normas 2-3 reizes. Miglošana lielāko tiesu notika ar lidmašīnu palīdzību, jo trūka lauksaimniecības tehnikas lauku apstrādei (Federov,2004).

1.1. tabula

Pesticīdu izmantošanas pieaugums PSRS. (Federov,2004)

Gads	Pesticīdu izmantotā platība, milj. ha	% no visas teritorijas	Izmantotais daudzums vid. katrā reģionā, kg/ha	Izmantotais daudzums vid. uz 1 iedzīvotāju, kg
1970	103	45	1.5	0.75
1976-80	159	70	1.6	1.0
1981-85	182	80	1.8	1.3
1989	200	88	2.1	1.7-2.7

Šāda nepārdomāta un bezatbildīga pesticīdu pielietošana izraisīja akūtu saindēšanās gadījumu izplatību PSRS teritorijā. No pesticīdu iedarbības cieš centrālā nervu sistēma, aknas, nieres, sirds muskulis, kā arī kuņģis, zarnas un endokrīnā sistēma. OPP (fosfororganiskie pesticīdi) kaitīgi iedarbojas uz smadzeņu nervu šūnām, centrālo nervu sistēmu, negatīvi ietekmē sirds darbību.(Federov,2004).

1.3.2. Pesticīdu pielietojums Latvijā

Latvijā laikā, kad tā ietilpa PSRS sastāvā, lauksaimniecībā izmantojamās zemes tika apstrādātas ar lieliem pesticīdu daudzumiem. Tādēļ, pēc neatkarības atjaunošanas Latvijā 90.gados tika veikti DDT monitoringa pētījumi piecās lielākajās Latvijas upēs. Konstatētais piesārņojums bija zems - DDT ap 0.006 mkg/l Lielupē un 0.025mkg/l Gaujā. (Tooma, 2004).

Šobrīd, lai ražotājs varētu laist tirgū savu augu aizsardzības līdzekli, jāiegūst atļaujas, kuras izsniedz Valsts augu aizsardzības dienests. Izsniedzot atļaujas Valsts augu aizsardzības dienests vadās pēc Eiropas Parlamenta un Padomes Regulas Nr. 1107/2005 (2009.g. 21.10.) par augu aizsardzības līdzekļu laišanu tirgū. Regula stingri nosaka, kādas pamatvielas, papildvielas un sinerģenti var tikt izmantoti augu aizsardzības līdzekļu sastāvā. Vielām jābūt izpētītām un apstiprinātām, ka tās drīkst izmantot kā sastāvdaļu preparāta izgatavošanai.

Prasības, kuras ir nepieciešamas atļaujas izsniegšanai ir uzskaitītas Eiropas Parlamenta un Padomes Regulā (Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 1107/2009, 2009):

1. Darbīgās vielas, aizsargvielas un sinerģisti ir apstiprināti;
2. Darbīgo vielu, aizsargvielu un sinerģistu ražo cits ražotājs vai tas pats ražotājs, veicot izmaiņas ražošanas procesā un/vai ražošanas norises vietā:
 - a. noteikumi būtiski neatšķiras no prasības, kas iekļauta regulā, ar kuru apstiprina minēto vielu, aizsargvielu vai sinerģistu; *Saistīta ar to, ja darbīgo vielu, aizsargvielu vai sinerģistu ražo cits ražotājs, tad ir nepieciešams iegūt šo vielu līdzvērtības novērtējumu, ka šī viela ir līdzvērtīga vielai, kura tika apstiprināta iepriekš.*
 - b. darbīgajai vielai, aizsargvielai vai sinerģistam to piemaisījumu dēļ nav kaitīgākas ietekmes, nekā būtu tad, ja tās ražotu saskaņā ar tādu ražošanas procesa specifikāciju, kas norādīta apstiprinājumam pievienotajā dokumentācijā; *Pēc ražošanas procesa izmaiņām, vielas īpašības, kas saistītas ar vides aizsardzību un nekaitīgumu cilvēkam un dzīvniekam, nevar būt atšķirīgas no tām īpašībām, kas bija dokumentētas pirms ražošanas procesa maiņas*
3. AAL papildvielas nav iekļautas III pielikumā; *Šajā III pielikumā ir papildvielu saraksts, kuras nav apstiprinātas iekļaušanai augu aizsardzības līdzekļos.*
4. Tā tehniskais sastāvs ir tāds, ka ietekme uz lietotāju vai citi riski ir, cik vien iespējams, samazināti, neietekmējot līdzekļa iedarbīgumu;
5. Ņemot vērā pašreizējās zinātniskās un tehniskās zināšanas, tas atbilst 4. panta 3. punkta prasībām; *Tas nozīmē, ka nav nevēlamas iedarbības uz apkārtējo vidi, cilvēku un dzīvnieku, nav nelabvēlīga ietekme uz bioloģisko daudzveidību un ekosistēmu.*
6. Tā darbīgo vielu, aizsargvielu un sinerģistu un, vajadzības gadījumā jebkādu toksikoloģiski, ekotoksikoloģiski vai videi nozīmīgu piemaisījumu un papildvielu raksturu un apjomu var noteikt ar atbilstīgām metodēm;
7. Tā atliekas, kas rodas atļautas izmantošanas dēļ un kas ir toksikoloģiski, ekotoksikoloģiski vai ekoloģiski nozīmīgas, var noteikt ar visās dalībvalstīs vispārēji izmantotām atbilstīgām metodēm, ar attiecīgajiem paraugiem atbilstīgām noteikšanas robežvērtībām;
8. Tā fizikālās un ķīmiskās īpašības ir noteiktas un atzītas par pieņemamām līdzekļa piemērotas lietošanas un glabāšanas mērķiem;

Attiecībā uz augiem un augu produktiem, ko paredzēts izmantot lopbarībā vai pārtikā un kurus ietekmē atļaujā minētā lietošana, vajadzības gadījumā maksimālos atlieku līmeņus nosaka vai maina saskaņā ar Regulu (EK) Nr. 396/2005. *Šajā regulā tiek atrunāti labas lauksaimniecības prakses paņēmieni un maksimālo atlieku līmeņu noteikšana un pārbaude* (Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 1107/2009, 2009).

Augu aizsardzības līdzekļus reģistrē pa klasēm. Pavisam pastāv 3 klases- pirmās divas ir stingras uzraudzības augu aizsardzības līdzekļi, savukārt trešās klases līdzekļus var iegādāties arī bez speciālās licences. Kā noteikts ministru kabineta noteikumos Nr.950 par augu aizsardzības līdzekļu lietošanas noteikumiem, tad pirmās un otrās reģistrācijas klases augu aizsardzības līdzekļu lietotājs kārtu reģistrācijas žurnālu. Reģistrācijas žurnālā uzskaita gan iegādātos augu aizsardzības līdzekļus (norāda saņemšanas datumu, augu aizsardzības līdzekļa nosaukumu, iepakojuma lielumu un daudzumu), gan izlietos augu aizsardzības līdzekļus (norāda informāciju par apstrādāto kultūraugu sugu vai objektu, apstrādāto teritoriju, tās platību, apstrādes datumu, lietotā augu aizsardzības līdzekļa nosaukumu un devu). Reģistrācijas žurnālu glabā vismaz trīs gadus (Augu aizsardzības līdzekļu lietošanas noteikumi,2011). No šī ministru kabineta noteikuma var secināt, ka katra saimniecība ir atbildīga par iegādāto un izlieto to līdzekļu uzskaiti, ko savukārt var attiecīgajā brīdī pieprasīt valsts augu aizsardzības dienesta inspektors.

Valsts augu aizsardzības dienests sistemātiski katru gadu apkopo datus par Latvijā gala lietotājiem izplatīto darbīgo vielu kopsvaru, kā arī reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu skaitu.

1.4. Mēslošanas līdzekļu pielietojums saimniecībās un tā uzskaitē

Ekosistēmai savu funkciju pildīšanai ir nepieciešama gaisma, ūdens, gaiss, kā arī svarīgākie biogēnie elementi un atbilstoša temperatūra. Šīs prasības ir aktuālas visās lauksaimniecības sistēmās. Papildus jau minētajām prasībām, lauksaimniecības sistēmas cieši saistītas ar sociāli ekonomiskajiem apstākļiem (Wild,2003).

Būtisks mūsdienu lauksaimniecības priekšnoteikums ir augsnes auglība. Augsnes auglība lauksaimnieciskās darbības rezultātā nemitīgi mainās. Tā tiek gan papildināta ar uzturvielām, kas rodas saimnieciskās darbības rezultātā, gan noplicināta izskalošanās vai erozijas dēļ. Tomēr dažas uzturvielas, tai skaitā fosfors un kālijs nereti mēdz būt cieši saistītas augsnes struktūrelementos. Lai augsne būtu produktīva un minerālmēsli nekaitētu apkārtējai videi nepieciešams zināt optimālo izmantojamo minerālmēsļu daudzumu (Price,2006).

Attīstoties mūsdienu lauksaimniecības ražošanai, 20. gs. trīsdesmitajos gados lauksaimnieki sāka pielietot neorganiskos mēslošanas līdzekļus un pesticīdus. Mūsdienās, bez jau minētajiem līdzekļiem, lauksaimnieki izmanto zemes apstrādei dažādus ķīmiskos mēslošanas līdzekļus, dažāda veida pesticīdus- herbicīdus, fungicīdus un augšanas regulatorus. Lietojot pārāk lielu šo preparātu devu var tik piesārņota apkārtējā vide. Galvenie ķīmiskie elementi, kuri rada piesārņojumu, noteces rezultātā nokļūstot ūdenstilpēs, ir slāpekļis un fosfors. Bieži šāds piesārņojums var novest pie ūdens ekosistēmu eitrofikācijas (Paley,2009).

Veicot pētījumus konstatēts, ka lai augs varētu pilnvērtīgi attīstīties nepieciešami 13 ķīmiskie elementi (1.3.1. tabula). Šie elementi iedalās minerālvielās un vielās, kuras augs uzņem no gaisa, (oglekli, ūdeņradi, skābeklis). Uzņemot vielas no atmosfēras, augs fotosintēzes rezultātā, ražo ogļhidrātus. Šie ogļhidrāti veido lielāko daļu no auga masas, bez makroelementiem auga attīstībai nepieciešami arī mikroelementi, kuri gan nepieciešami nelielos daudzumos, bet ir tikpat nozīmīgi auga attīstībai kā makroelementi (Price,2006).

1.2.tabula

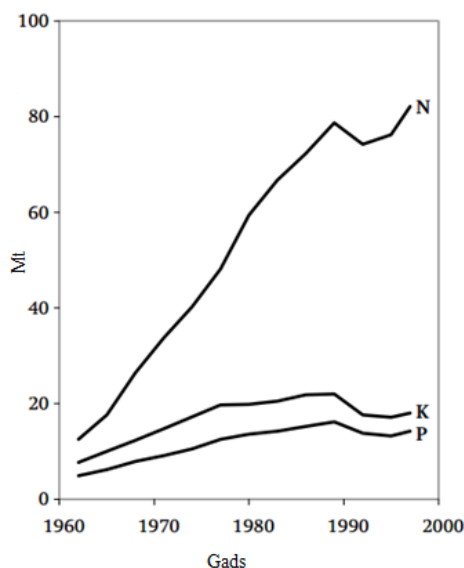
Minerālvielas, ko augi uzņem no augsnes (Price,2006)

<u>Makroelementi</u>	<u>Mikroelementi</u>
Slāpekļis (N)	Bors (B)
Fosfors (P)	Hlors (Cl)
Kālijs (K)	Varš (Cu)
Kalcijs (Ca)	Dzelzs (Fe)
Magnijs (Mg)	Mangāns (Mn)
Sērs (S)	Molibdēns (Mo)
	Cinks (Zn)

Bez 1.2.tabulā uzskaitītajiem ķīmiskajiem elementiem augu augšanai nepieciešami arī tādi ķīmiskie elementi kā nātrijs, kobalts, vanādijs, niķelis un silīcijs. Taču šo elementu pārāk liela koncentrācija augsnē var radīt problēmas auga attīstībai (Price,2006).

Ievērojamu ieguldījumu pārtikas ražošanā, trīskāršojot saražotās pārtikas daudzumu pēdējo desmitgades laikā, ir devis slāpekļa mēslojums. Ja 1950. gadā pasaules graudu ražošanas apjoms bija 631 milj. t, kas sastādīja 247 kg uz vienu iedzīvotāju, tad 2000. gadā tas sasniedza 1840 milj.t jeb 303 kg uz vienu iedzīvotāju gadā (Freney,2004).

Šobrīd 40% lauksaimnieku pārtikas ražošanai izmanto slāpekļa mēslojumus. 56% no izmantotajam slāpekļa mēslojuma izlieto rīsu, kukurūzas un kviešu ražošanai (Freney, 2004).



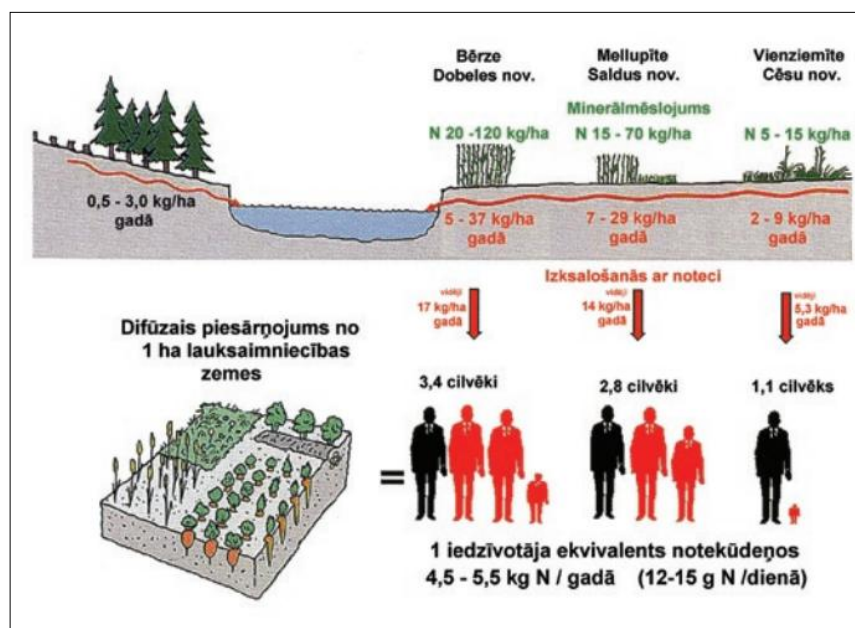
1.5.att. Pasaules minerālmēslu (N,P,K) lietojums pa gadiem (Wild,2003).

20.gs 90.gadu sākumā pēc Pasaules pārtikas un lauksaimniecības organizācijas (FAO) datiem, minerālmēslu pielietojums samazinājās (1.5. att.). Īpaši tas bija jūtams Austrumeiropā un bija saistīts ar PSRS sabrukumu. Taču jau 90. gadu otrajā pusē bija novērojams minerālmēslu pielietojuma pieaugums (Wild, 2003).

Slāpeklis ir dzīvības pastāvēšanai būtisks ķīmiskais elements. Slāpekļa cikls nodrošina dabisko ekosistēmu barības vielu apriti. Augi no gaisa slāpekli uzņem ar simbiotisko mikroorganismu – slāpekļa saistītāju baktēriju palīdzību. Augiem satrūdot slāpeklis nokļūst augsnē nitrātu un amonija jonu veidā. Tā slāpekli var uzņemt citi augi. Dzīvnieki savukārt slāpekli uzņem barojoties ar augiem. No augu un dzīvnieku trūdvielām daļa slāpekļa atgriežas atmosfērā, daļa paliek augsnē. Pārmērīgs slāpekļa mēslojuma pielietojums lauksaimniecībā var izjaukt šī cikla līdzsvaru. Šādā gadījumā augsnē uzkrājas pārmērīgi liels slāpekļa daudzums, kas var izraisīt ūdens piesārņošanu, eutrofikāciju, kā arī augsnes paskābināšanos (Eiropas Komisija,2010).

Apkopojot monitoringa rezultātus Latvijā, laika posmā no 1994. - 2011.gadam, tika konstatēts, ka lauksaimniecības darbības rezultātā slāpekļa savienojumi ir radījuši vides piesārņojumu, kas gadā veido 2-37 kg/ha slāpekļa tīrvielas (1.6. att.) Ja salīdzina viena cilvēka izraisīto notekūdeņu piesārņojuma ekvivalentu, kurs svārstās ap 5 kg slāpekļa gadā, tad piesārņojums, kas radies lauksaimniecības darbības rezultātā līdzvērtīgs piesārņojumam, ko gadā rada 3-4 cilvēki. Šāds stāvoklis ir konstatēts Zemgalē, kur lauksaimniecības intensitāte sasniegusi augstāko līmeni Latvijā. Savukārt Vidzemes augstienē lauksaimniecības radītais piesārņojums ir zemāks, un līdzinās viena iedzīvotāja saražotā piesārņojuma apjomam uz 1

ha. Latvijā slāpekļa dabiskais izskalošanās līmenis ir ap 2-5 kg slāpekļa no 1 ha gadā (Abramenko, 2012).



1.6.attēls. Lauksaimniecības difūzais piesārņojums (Abramenko, 2012. gada novembris)

Saistībā ar to, ka augiem Latvijā ir samērā īss veģetācijas periods, augsnes nespēj pašas nodrošināt nepieciešamās barības vielas, līdz ar to būtisks nosacījums, lai iegūtu augstas ražas ir minerālmēslu lietošana.

Jāievēro minerālmēslu pareizas lietošanas noteikumi, jo pretējā gadījumā, minerālmēsli var nodarīt nopietnu kaitējumu apkārtējai videi. Īpaši tas attiecināms uz pazemes ūdeņiem, kur var ieplūst biogēnas vielas. Ņemot vērā, ka minerālmēslu sortiments šobrīd ir ļoti daudzveidīgs, tos izvēloties ir jāizvērtē konkrēta situācija, kādā tiks pielietoti minerālmēsli. Nedrīkst pieļaut, kāda barības elementa pārdozēšanu vai nevajadzīgu lietošanu. Jāzina arī kā apstrādājamie augi reaģē uz ķīmisko vielu klātbūtni (Bušmanis, 1999).

Videi nekaitīgi ir mēslošanas līdzekļi, kuru sastāvā ķīmisko elementu vietā ir mikroorganismi. Šo mikrobioloģisko preparātu sastāvā esošie mikroorganismi paši piesaista augam nepieciešamo slāpekli. Latvijā šāds mikrobioloģiskais mēslojums tiek ražots SIA „Bioefekts”. Mikrobioloģiskā preparāta azotobakteriāna sastāvā ir no Latvijas augsnes izdalīti mikroorganismi, kuri piesaista augam nepieciešamo slāpekli. Mikrobioloģisko mēslojumu sastāvā esošie mikroorganismi stimulē augu augšanu un attīstību. Tie stiprina rezistenci kā arī noturību pret slimību izraisošiem patogēniem. Mēslojuma sastāvā esošie mikroorganismi strauji vairojas, ieņemot ekoloģiskās nišas, neļaujot vairoties augiem nelabvēlīgajiem mikroorganismiem. Tādējādi mērķtiecīgi tiek kavēta augu patogēnu vairošanās (Lielpētere, 2013).

Mēslošanas līdzekļus reģistrē, ja tiek ievēroti likumā noteiktie nosacījumi (Mēslošanas līdzekļu identifikācijas, kvalitātes atbilstības novērtēšanas un tirdzniecības noteikumi, 2012):

1. Mēslošanas līdzekļos (izņemot mikrobioloģiskos preparātus) katram ķīmiskajam elementam jābūt procentuāli pieļaujamā apjomā no kopējā mēslojuma līdzekļa apjoma.
2. Uz iepakojuma jāmin mēslošanas līdzekļa oficiālais nosaukums, pamatsastāvs, deklarētie augu barības elementi, lietošanas norma, kā arī jāmin mēslojuma ražotājs. Obligāta ir lietošanas un glabāšanas instrukcija.
3. Mikrobioloģiskajiem preparātiem jāuzrāda tā oficiālais nosaukums, kā arī tā sastāvā esošo mikroorganismu zinātniskais nosaukums un daudzums.
4. Amonija nitrāta mēslošanas līdzekļiem, kuru sastāvā slāpekļa daudzums pārsniedz 28% jāveic detonācijas tests saskaņā ar regulu . tikai tad mēslojums tiek atzīts par sprādzienu drošu.

Lai tiktu reģistrēti jauni augu aizsardzības līdzekļi, augšanas veicinātāji vai mikrobioloģiskie preparāti, tiem vispirms jāiziet lauka izmēģinājumi divu gadu garumā. Izmēģinājumu preparātiem šajā periodā jānodrošina vismaz 10% ražas pieaugums. Pārbaudi veic zinātniska institūcija, kura atbilstoši zinātniskās darbības likumam ir reģistrēta zinātnisko institūciju reģistrā. Saņemot pozitīvus pārbaudes rezultātus, jaunais preparāts saskaņā ar 2009.g. 21.10. regulu Nr. 1107/2009 tiek reģistrēts, un tiek atļauta tā laišana tirgū.

Kā noteikts mēslošanas līdzekļu aprites likumā, mēslošanas līdzekļu un substrātu ražotājs, iepakotājs un ievēdējs, katru gadu sniedz ziņas valsts augu aizsardzības dienestam par iepriekšējā gadā tirdzniecībai ražotajiem vai ievestajiem mēslošanas līdzekļiem (Mēslošanas līdzekļu aprites likums, 2006). Mēslošanas līdzekļu aprites uzraudzību, kontroli un uzskaiti, tāpat kā tas bija augu aizsardzības līdzekļiem, veic Valsts augu aizsardzības dienests (Aprites uzraudzības un kontroles kārtība mēslošanas līdzekļiem ar marķējumu „EK mēslošanas līdzeklis”, 2009)

Valsts augu aizsardzības dienests ik gadu apkopo un apstrādā informāciju par ražoto un ieviesto mēslošanas līdzekļu apjomu, kā arī informāciju par izsniegtajām mēslošanas līdzekļu reģistrācijas apliecībām, lai līdzekli varētu realizēt Latvijas valsts teritorijā.

1.5.Lauksaimniecības statistisko datu apkopošana Eiropas Savienībā

Lai izstrādātu labu lauksaimniecības sistēmas politiku ir nepieciešami ticami statistiskie dati un rādītāji par lauksaimniecību, uz kuriem var balstīt savu nākotnes redzējumu. Atsaucoties tieši uz pieejamajiem datiem (gan pagātnes) un indikatoriem var pamatot

dzīvotspējīgas politikas ideju turpmākajiem gadiem. Taču pastāv arī vairāki šķēršļi, kuri bremzē datu ticamo izmantošanu svarīgos jautājumos (Janssen, 2009) :

1. Tehniski šķēršļi - datu trūkums (atsevišķu datu vērtību trūkums laika rindā), datu nenoteiktība (neprecīzi dati), datu pieejamība (datu avotiem nav pieejas);
2. Konceptuālie šķēršļi – tas galvenokārt saistīts ar datu interpretāciju;
3. Institucionāli šķēršļi – tie attiecas uz domstarpībām starp datu avotu uzturēšanas iestādēm un iestādēm vai personām, kas ieinteresētas datu izmantošanā.

Šie šķēršļi var būtiski ietekmēt gala iznākumu, vērtējot ilgtspējīgu lauksaimniecības sistēmu, jo dažādu lēmumu pieņemšanā personas ar dažādiem viedokļiem var izmantot atšķirīgus kritērijus un metodes, tādējādi nonākot pie atšķirīgiem lēmumiem (Gerdesen, 2013).

Statistikajās datu bāzēs ne vienmēr ir precīzi pieejama informācija, kas nepieciešama, lai izstrādātu kādu rādītāju politikas vajadzībām. Kā piemēru var minēt šādas nepilnības (European Commission: Directorate-General for Agriculture and Rural Development, 2013):

1. Mainīgo trūkums, lai aprēķinātu dažus rādītājus par kopējo stāvokli ES. Ja datu bāzē nav atrodamī dati, to vērtības tiek aizstātas - trūkstošo mainīgo vērtības tiek aprēķinātas, izmantojot dažādus modeļus, taču norādītais mainīgais dos tikai aptuvenu novērtējumu par faktisko rādītāju
2. Neprecīza ģeogrāfiskā informācija – lauku attīstības politika ir jāanalizē pietiekami detalizētā ģeogrāfiskajā līmenī, lai varētu novērtēt vispārējās tendences ES. Problēmas rada reģionu robežu maiņa.
3. Laika nobīdes. Dati netiek bieži atjaunoti – daži dati ir ievākti par garākiem, citi par īsākiem laika periodiem, kas var radīt neprecizitātes aprēķināmajos rādītājos.
4. Nepilnīgas datu rindas. Dati ne vienmēr ir pieejami visiem vajadzīgajiem gadiem un visiem vajadzīgajiem reģioniem.
5. Datu rindas pārrāvumi. Metodikas maiņa datu vākšanā pa reģioniem un laika periodiem var radīt problēmas apkopojot informāciju par laika rindām.

Eiropas Savienības Statistikas biroja Eurostat mājas lapā ir pieejami lieli datu apjomi par lauksaimniecību. Apkopojot datus šajā darbā, nākas secināt, ka daļa no datiem ir pieejama ikgadējos apkopojumos, taču daļa no tiem tiek apkopoti tikai reizi divos gados. Izvērtējot apkopotos datus, var secināt, ka tie sniedz informāciju par sekojošiem ES lauksaimniecības aspektiem:

1. Par ekonomiskajiem rādītājiem par lauksaimniecības nozari (augkopības produkcija, lopkopības produkcija, ienākumu rādītāji no lauksaimnieciskās darbības)

2. Par lauksaimniecības produktu cenām un cenu indeksiem
3. Par lauksaimnieciskās ražošanas apjomiem (lopu uzskaitījums, mājputnu uzskaitījums, graudkopības uzskaitījums, piena produktu uzskaitījums)
4. Par reģionālo lauksaimniecību statistiku
5. Par bioloģiski apstrādātajām platībām
6. Par lauksaimniecības ietekmes uz vidi rādītājiem

Dati, kurus Eiropas statistikas birojs apkopo reizi divos gados, sniedz informāciju par saimniecību skaitu, platībām un saimniecību, tai skaitā apūdeņojamām teritorijām, saimniecībās nodarbināto personu skaitu, saimniecībās nodarbināto personu sadalījumu pēc dzimuma, saimniecību īpašnieku sadalījumu pa vecumiem. Dati, kuri ir pieejami datubāzē, ir iepriekš apstrādāti, tie nav oriģinālie dati (Janssen, 2009).

Galvenās problēmas datu bāzes veidošanā saistītas ar to, ka datus apkopo, pārvalda un izplata dažādas iestādes, kuras atrodas dažādos reģionos. Apkopojot datus no dažādiem reģioniem, ir nepieciešama datu avotu integrācija. Datu avotu integrācija ļauj datus savā starpā salīdzināt, izteikt vienādās vienībās un uzglabāt, ievērojot normatīvos aktus un datu aizsardzību (Janssen.S,2009).

Datu apkopošana pa reģioniem ir komplicēta, jo jāņem vērā daudzi nosacījumi, lai apkopotie dati sniegtu ticamu rezultātu, tālākai lauksaimniecības politikas izstrādei.

1.6. Lauksaimniecības statistisko datu uzskaites regulējums Latvijā

Latvijā par lauksaimniecības, mežsaimniecības un zivsaimniecības nozares attīstību atbild Zemkopības Ministrija. Zemkopības Ministrijas padotībā ir sekojošas valsts iestādes, kuras ir atbildīgas par lauksaimniecības datu iegūšanu, apkopošanu un analīzi Latvijā (Zemkopības ministrijas nolikums, 2003):

Lauku atbalsta dienests (LAD)- atbildīgs par valsts un Eiropas Savienības (ES) atbalsta politikas īstenošanu Latvijā. LAD kompetencē ir pieņemt un izvērtēt valsts un ES atbalstu laukiem, lauksaimniecībai, mežsaimniecībai un zivsaimniecībai. Valsts iestāde ir tiesīga pieņemt lēmumu izmaksāt vai neizmaksāt finansējumu platību pieteicējam, kā arī veic stingru uzskaiti izmaksātajiem atbalstiem un to korektai izlietošanai (Lauku atbalsta dienesta likums, 2000).

Pārtikas un veterinārais dienests (PVD) – PVD veic valsts līmenī uzraudzību un kontroli pārtikas, dzīvnieku barības, dzīvnieku izcelsmes blakusproduktu, veterināro zāļu aprites, dzīvnieku veselības, labturības un cilts darba jomā. Dienests ir tiesīgs izsniegt atļaujas ģenētiski modificēto organismu ierobežotai izmantošanai, izplatīšanai tirgū un vidē. PVD

kompetencē ir informēt sabiedrību par dienesta darbību, kā arī sniegt konsultācijas ieinteresētajām fiziskajām un juridiskajām personām (Pārtikas un veterinārā dienesta nolikums, 2005).

Valsts augu aizsardzības dienests (VAAD) – Veic funkcijas, kas saistītas ar augu aizsardzību, augu karantīnu, sēkļu sertificēšanu un apriti, mēslošanas līdzekļu apriti un lietošanu, ģenētiski modificēto organismu apriti un līdzāspastāvēšanu, integrētās lauksaimniecības uzraudzību un kontroli (Valsts augu aizsardzības dienesta nolikums, 2004). Kā galvenos uzdevumus saistībā ar lauksaimniecības datu iegūšanu var minēt kaitīgo organismu parādīšanās un izplatības kontroli, augu karantīnas pasākumu noteikšanu, kvalitatīvu sēkļu aprites nodrošināšanu, kā arī Latvijas aizsargāto augu šķirņu valsts reģistra kārtošanu, mēslošanas līdzekļu un augu aizsardzības līdzekļu apriti valstī uzraudzīšanu un kontroli (VAAD uzdevumi un funkcijas, 2014).

Valsts aģentūra „Lauksaimniecības datu centrs” – darbības mērķis ir nodrošināt valstī vienotu informācijas datubāzi par lopkopības nozari, nodrošinot datubāzes administrēšanu, uzraudzību un kontroli (Lauksaimniecības datu centra nolikums, 2012).

Latvijas Valsts Agrārās Ekonomikas Institūts – atbildīgs par lauku saimniecību uzskaites datu tīkla SUDAT uzturēšanu un attīstību, lauku attīstības novērtēšanas sistēmas uzturēšanu, lauksaimniecības ekonomisko aprēķinu nodrošināšanu. Institūta mērķis - zinātniski pētnieciskā darba rezultātā sniegt ticamu informāciju par lauku un lauksaimniecības nozares attīstības procesiem Latvijā (LVAEI Darbības virzieni, 2014).

Latvijā tāpat kā visās ES dalībvalstīs ir noteikti lauksaimniecības datu uzskaites valsts mēroga pasākumi, kas jāveic ik 10 gadus, taču laikā starp šīm lielajām lauksaimniecības uzskaitēm visām dalībvalstīm reizi divos gados ir jānodrošina Lauku saimniecību struktūras apsekojums. Šādu apsekojumu nepieciešamība ir noteikta ES likumdošanā. Detalizētā informācija par lauksaimniecību ļauj iegūt plašu informāciju par lauksaimniecībā notiekošajiem procesiem visās ES dalībvalstīs, kā arī ļauj veikt lauksaimniecības datu analīzi, lai veidotu scenārijus nākotnes attīstībai. Latvijā Lauku saimniecību struktūras apsekojumi tika veikti 2003., 2005. un 2007.gadā (Lauksaimniecības skaitīšanu īsa vēsture Latvijā, 2013).

Ikvienai valstij, kurai ir nozīmīgs lauksaimniecības sektors, ir nepieciešama ticama un precīza informācija par lauksaimniecības produkcijas ražotājiem. Vieni no svarīgākajiem datiem par lauksaimniecības produkcijas ražotājiem ir informācija par saimniecības struktūru, ražošanas rādītājiem, ienākumu līmeni un attīstības tendencēm. Šo lauksaimniecības rādītāju svarīgumu ir noteikusi Latvijas iestāšanās Eiropas Savienībā. Visus ES likumdošanā noteiktos lauksaimniecības rādītājus ikkatra dalībvalstis ievāc un apkopo, balstoties uz ES saimniecību uzskaites datu tīkla FADN (FADN - Farm Accountancy Data Network) vadlīnijām

(Lauksaimniecības skaitīšanu īsa vēsture Latvijā, 2013). Latvijas lauksaimniecības datus apkopo Latvijas lauku saimniecību uzskaites datu tīklā SUDAT (Latvijas lauku saimniecību uzskaites datu tīkla metodika, 2012).

Eiropas Savienībā saimniecību uzskaites datu tīkls FADN pastāv kopš 1965. gada, savukārt Latvijā saimniecību uzskaites datu tīkla SUDAT izveide tika uzsākta 1997. gadā, ievērojot ES FADN vadlīnijas un ņemot vērā Latvijas apstākļus. Katrai dalībvalstij ir sava informācijas vākšanas, apkopošanas un analīzes organizatoriskā un tehniskā sistēma, taču katrai valstij ir jāievēro galveno ES normatīvo aktu noteiktās metodoloģiskās prasības (Latvijas lauku saimniecību uzskaites datu tīkla metodika, 2012).

Latvijas lauku saimniecību uzskaites datu tīklā SUDAT tiek uzkrāta un apkopota informācija par saimniecību struktūru un ražošanas rādītājiem, ieņēmumiem, izmaksām, saņemto atbalstu, veiktajiem ieguldījumiem un finanšu rādītājiem. SUDAT nodrošina lauksaimniekus, agrārpolitikas veidotājus un citus interesentus ar ticamu informāciju par lauksaimniecības procesiem valstī un attīstības tendencēm tajā. SUDAT uzkrāj datus par vairākiem gadiem līdz ar to nodrošinot iespēju novērtēt saimniecību produktivitāti un attīstības tendences valstī. Svarīgi ir uzsvērt, ka SUDAT sistēmā tiek iekļautas saimniecības, kuras kārtu savu grāmatvedību, jo informācija galvenokārt tiek iegūta no grāmatvedības datiem par saimniecību (Latvijas lauku saimniecību uzskaites datu tīkla metodika, 2012).

SUDAT normatīvi tiek ievēroti saistībā ar Lauksaimniecības un lauku attīstības likumu un 2009. gada 24.novembra Ministru kabineta noteikumiem Nr.1348 Lauku saimniecību uzskaites datu tīkla izveidošanu, uzturēšanu un darbības kārtību, kā arī citiem likumdošanas aktiem, kas saistīti ar informācijas sistēmu veidošanu un statistikas datu iegūšanu un apkopošanu (SUDAT rokasgrāmata, 2013).

Zemkopības ministrija ir noteikusi, ka SUDAT normālu funkcionēšanu nodrošina Latvijas Valsts Agrārās ekonomikas institūts (LVAEI), savukārt SUDAT grāmatvedības biroja funkcijas veic SIA „Latvijas lauku konsultāciju un izglītības centrs (LLKC)” (Lauku saimniecību datu uzskaites tīkls (SUDAT), 2014).

Latvijā ir pieejami arī vairāki ikgadējie dati par lauksaimniecības nozari, konkrētāk par augkopību:

1. Bioloģisko saimniecību skaits un platības. Šie dati katru gadu tiek publicēti Zemkopības ministrijas gada ziņojumā par lauksaimniecību valstī (Lauksaimniecības gada ziņojumi, 2014)
2. Latvijā tiek apkopoti ikgadējā informācija par integrētajām saimniecībām (skaitu un platībām), šos datus apkopo Valsts augu aizsardzības dienests, jo tas atbildīgs par

integrēto saimniecību sertificēšanu (Lauksaimniecības produktu integrētās audzēšanas reģistrs, 2014).

3. Latvijā tāpat kā visās ES dalībvalstīs apkopo datus par pesticīdu daudzumiem un minerālmēslu daudzumiem, kas tiek realizēti ik gadu tirgū, šos datus apkopo Valsts augu aizsardzības dienests, un tie ir pieejami VAAD ikgadējos publiskajos pārskatos (Publiskie pārskati, 2014). Savukārt informācija par ikgadējiem ražotajiem un ieviestajiem mēslošanas līdzekļu apjomiem ir pieejama VAAD oficiālajā mājas lapā, sadaļā „Par mēslošanas līdzekļiem” (Ražoto un ieviesto mēslošanas līdzekļu apjomi, 2014).
4. Savukārt CSB ir publiski pieejami dati datubāzē par – lauksaimniecības produkcijas indeksiem, pārdotās produkcijas apjomiem, lauksaimniecības iepirkuma cenām, lauksaimniecībā izmantojamām zemes platībām, kultūraugu sējumu platībām, kultūru ražību/kopražu, kā arī lopkopības produktu uzskaitījums (Ikgadējie statistikas dati, 2014).

Latvijā pastāv vairākas valsts iestādes, kuras pastāvīgi, visu gadu nodarbojas ar lauksaimniecības nozares datu apkopošanu un analīzi. Precīzi un ar apdomu sadalot atbildīgās sfēras lauksaimniecības nozarē pa iestādēm, var nodrošināt efektīvu informācijas plūsmu turpmākai lauksaimniecības politikas izstrādei.

1.7. Latvijā izmantojamie minerālmēsli

Valsts augu aizsardzības dienests reģistrē mēslošanas līdzekļus, kurus var ražot, iepakot un izplatīt Latvijā. Balstoties uz pēdējo pieejamo mēslošanas līdzekļu reģistru no VAAD, var spriest par Latvijā lauksaimniecībā izmantot atļautajiem mēslošanas līdzekļiem. Reģistrā ir uzskaitīti uzņēmumi, kuri ir tiesīgi attiecīgo mēslošanas līdzekli ražot, iepakot un izplatīt. Daudzi uzņēmumi ražo, iepakoj un izplata vienus un to pašus mēslošanas līdzekļus. To pamatsastāvi ir vienādi, tikai atšķirīgi ir ražotāji un līdzekļa reģistrētāji. Šajā darbā tiek uzskaitīti tikai reģistrā iekļautie minerālmēsli, nevērsot uzmanību uz organiskajiem un mikrobioloģiskajiem mēslošanas līdzekļiem (Reģistrēto mēslošanas līdzekļu saraksts, 2013.):

1. Vienkāršie minerālmēsli
 - a. Slāpekļa minerālmēsli
 - b. Kālija minerālmēsli
2. Kompleksie minerālmēsli
 - a. NPK minerālmēsli – slāpekli, fosforu un kāliju saturoši minerālmēsli
 - b. NP minerālmēsli - slāpekli un fosforu saturoši minerālmēsli

- c. NK minerālmēsli - slāpekli un kāliju saturoši minerālmēsli
 - d. PK minerālmēsli - fosforu un kāliju saturoši kompleksie minerālmēsli nav reģistrēti Latvijas mēslošanas līdzekļu reģistrā
3. Šķidrie minerālmēsli
 - a. Vienkāršie šķidrie minerālmēsli
 - b. Kompleksie šķidrie minerālmēsli
 4. Sekundāros augu barības elementus saturošie mēslošanas līdzekļi
 - a. Elementārais sērs/ sēra pulveris
 - b. Magnija sulfāts
 5. Tikai mikroelementus saturoši mēslošanas līdzekļi
 - a. Nātrijs borāts
 - b. Bora etanolamīns
 - c. Dzels sulfāts
 - d. Nātrijs molibdāta šķīdums
 6. Netipiski mēslošanas līdzekļi un augu augšanas veicinātāji
 - a. Mēslošanas līdzekļi, kuru sastāvā ir kompleksie minerālmēsli un kāds no mikroelementiem
 - b. Mēslošanas līdzekļi, kuru sastāvā ir vienkāršiem minerālmēsli un kāds no mikroelementiem

Latvijas mēslošanas līdzekļu reģistrā ir iekļauti dažāda veida minerālmēslojumi, tai skaitā arī mikroelementus saturoši mēslojumi.

1.8. Latvijā izmantojamie ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi

Arī augu aizsardzības līdzekļus tāpat kā mēslošanas līdzekļus reģistrē augu aizsardzības dienests. Izmantojot Latvijas Republikā reģistrēto ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu reģistru no VAAD, varam uzzināt kādi ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi ir atļauti lietošanai Latvijas lauksaimniecībā. Autore izmantoja ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu reģistru, kas aktuāls uz 28.01.2014. Pavisam šajā reģistrā ir iekļauti 15 dažādi, pēc lietojuma veida kategorizēti ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi, taču katrā no kategorijām ietilpst vairākas darbīgās vielas, kas veido šo ķīmisko augu aizsardzības līdzekli (Latvijas Republikā reģistrētie ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi, 2014):

1. Augu augšanas regulatori - fizioloģiski aktīvi savienojumi, kas ietekmē dzīvo organismu augšanas vai attīstības procesus (Straupe, 2005);
2. Desikanti - vielas, kuras sekmē augu stublāju izžūšanu;

3. Fungicīdi - vielas sēņu slimību ierosinātāju ierobežošanai vai apkarošanai
4. Fungicīdi/ augu augšanas regulatori – ķīmiskais augu aizsardzības līdzeklis, kas ietver sevī gan fungicīda, gan augu augšanas regulatora funkcijas
5. Fungicīdi/ baktericīds/ -ķīmiskais augu aizsardzības līdzeklis, kas sevī ietver fungicīda, baktericīda (baktēriju ierosināto slimību apkarošanai) un viricīda (vīrusu ierosināto slimību apkarošana) funkcijas
6. Fungicīdi/ kodne – ķīmiskais augu aizsardzības līdzeklis, kas sevī ietver fungicīda un kodnes funkcijas
7. Herbicīdi - ķīmiskie līdzekļi nezāļu apkarošanai
8. Insekticīdi – vielas kukaiņu apkarošanai
9. Insekticīdi/akaradicīdi – vielas kukaiņu un ērcu apkarošanai vienlaicīgi
10. Insekticīdi/ fungicīdi – ķīmiskais augu aizsardzības līdzeklis, kas sevī ietver insekticīda un fungicīda īpašības
11. Kodnes - sēklu kodināšanas vielas, lai pasargātu sēklas un dīgļstus no augsnē esošajiem slimības ierosinātājiem
12. Lihenicīdi - vielas sūnu un ķērpju apkarošanai
13. Limacīdi - vielas gliemežu apkarošanai
14. Repelenti - vielas, kas atvairā, bet neiznīcina lidojošus insektus
15. Rodenticīdi – vielas peļveidīgo grauzēju apkarošanai

Latvijā ir reģistrēts plašs ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu klāsts, taču lielākajai daļai no tiem ir piešķirta otrās vai pirmās klases līdzekļu kategorija. Tas nozīmē, ka šos līdzekļus var iegādāties un lietot tikai lauksaimniecībā apmācītas personas. Vislielāko daļu reģistrā aizņem reģistrētie herbicīdi un fungicīdi, pēc tam seko insekticīdi un kodnes, savukārt pārējās kategorijās ir reģistrēti tikai 1-5 ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi.

2.MATERIĀLI UN METODEDES

2.1. Statistiskie dati par augu aizsardzības un mēslošanas līdzekļiem

Zemkopības Ministrijas padotībā ir izveidoti vairāki dienesti, kas atbildīgi par atšķirīgu lauksaimniecības nozares datu apkopojumu. Par augu aizsardzību, augu aizsardzības līdzekļiem un mēslošanas līdzekļiem, ir atbildīgs Valsts augu aizsardzības dienests, tāpēc arī dati par nepieciešamo tēmu tiek meklēti šī dienesta datu bāzē.

Valsts augu aizsardzības dienesta (turpmāk tekstā VAAD) mājas lapā atrodamajos gada publiskajos pārskatos ir pieejama informācija par gada laikā paveiktajiem darbiem augu aizsardzības jomā, un uzskaitīti dažāda veida dati, kas saistīti ar augu aizsardzības līdzekļiem un mēslošanas līdzekļiem. Taču ne katra gada publiskajā pārskatā tiek sniegta informācija par AAL darbīgo vielu izplatību, ML aprites apjomiem pa gadiem, ik gadu Latvijā reģistrētajiem AAL un ķīmiskajiem AAL.

Lai iegūtu ticamus ikgadējos datus par ķīmisko AAL un ML aprites apjomiem, kā arī datus par Latvijā reģistrējamiem ķīmiskajiem AAL un ML pa gadiem, nepieciešams iesniegt iesniegumu VAAD, ar lūgumu sniegt nepieciešamo un iztrūkstošo informāciju, kura nav publicēta ikgadējos publiskajos pārskatos.

Saņemot datus no VAAD par ML aprites apjomiem un salīdzinot tos ar tiem datiem, kas ir pieejami ikgadējos VAAD publiskajos pārskatos, tika konstatēts, ka dažu gadu ML aprites apjomi ir atšķirīgi no tiem apjomiem, kas tika sniegti atsaucoties uz iesniegumu.

Iesniegumā prasītie dati, kas saistīti ar AAL un ML bija:

1. Latvijā izplatīto augu aizsardzības līdzekļu (turpmāk –AAL) darbīgo vielu kopsvars;
2. Mēslošanas līdzekļu (turpmāk –ML) aprites apjomiem Latvijā;
3. Latvijā reģistrēto ML/ ķīmisko AAL skaits pa gadiem.

Informācija, kura tika iegūta pēc iesnieguma pieprasījuma no VAAD:

1. Latvijā izplatīto AAL darbīgo vielu kopsvara dati ir pieejami par 2007-2012. gadu, bet par 1998. – 2006. gadu nav pieejami, jo pirms 2007. gada netika veidota informācijas sistēma, kurā šī informācija tiktu ievadīta. Savukārt papīra formāta dati ir iznīcināti vai nodoti glabāšanai arhīvā, ko precīzi neprata atbildēt VAAD pārstāvis. Dati par 2013.gadu vēl nav pieejami, jo tos licenču turētāji dienestam iesniegs līdz šī gada 1.aprīlim (Būmane, 2014).
2. Saskaņā ar normatīvajiem aktiem Latvijā mēslošanas līdzekļu reģistrācija tika uzsākta tikai 2003.gadā, šī iemesla dēļ dati par ML ir iegūti no 2003.-2012.gadam (Rulle,2014).

3. Informācija par Latvijā reģistrētajiem ML ir pieejama, bet šo datu apkopošanai departamenta inspektoriem būtu jāvelta papildus darba laiks, jo dažāda veida pārskatos šāda informācija nav jāsniedz, un pašreiz šādas informācijas apkopošanu nevaram atļauties inspektoru tiešo darba pienākumu apjoma dēļ.

Par laika periodu no 2003. līdz 2012. gadam – ir dati izsniegtajām ML reģistrācijas apliecībām. Reģistrētie ML un izsniegtās reģistrācijas atļaujas nav viens un tas pats. Saskaņā ar Mēslošanas līdzekļu aprites likumu mēslošanas līdzekli (ja to nav reģistrējis ražotājs) to reģistrē katrs ievedējs Latvijā, līdz ar to izsniegto ML reģistrācijas apliecību skaits ir lielāks nekā reģistrēto mēslošanas līdzekļu skaits (Rulle, 2014)

4. Informācija par reģistrējamiem AAL ir pieejama, sākot no 1995.-2013.gadam. Šajā informācijā ietilpst dati par kopējo Latvijā reģistrēto AAL skaitu pa gadiem. Šajos datos detalizēti tiek izdalīti Latvijā reģistrētie mikrobioloģiskie AAL, dzīvos organismus saturoši AAL, ķīmiskie AAL. Ķīmiskie AAL tiek iedalīti vēl detalizētāk - herbicīdi, fungicīdi, insekticīdi, kodnes, augu augšanas regulatori, repelenti, rodenicīdi, desikanti, dezinfekcijas līdzekļi, koku brūču aizsarglīdzekļi un limanicīdi.

2.2. Statistiskie dati par bioloģiskajām un integrētajām saimniecībām

Statistiskie dati par saimniecībām, kuras veic lauksaimniecisko darbību, ir pieejami Zemkopības Ministrijas oficiālajā mājas lapā, sadaļā lauksaimniecība – publiskais pārskats. Tiesa gan šajā publiskajā pārskatā ir pieejami dati tikai par vispārējām lauksaimniecības nozares tendencēm Latvijā katram gadam. Pastāv arī atsevišķa sadaļa publiskajā pārskatā, kurā apkopota ikgadējā informācija par bioloģisko lauksaimniecību Latvijā. Dati par bioloģisko lauksaimniecību apkopoti laika posmā no 1998. - 2012. gadam. Pārskatos ir iekļauti dati par bioloģisko saimniecību ikgadējo skaitu, kā arī bioloģisko saimniecību ikgadējo platību izmaiņām. (Lauksaimniecības gada ziņojumi, 2014).

Dati par integrētajām saimniecībām ir pieejami VAAD, jo šī valsts iestāde ir atbildīga par integrēto saimniecību sertificēšanu. Dati par integrētajām saimniecībām nav vienkopus pieejami publiski - tie ir pieejami atsevišķi pa kultūraugiem, tas nozīmē, ka meklētājā, kas ir pieejams VAAD mājas lapā, atradīs visus pieprasītos kultūraugus un atradīs attiecīgās saimniecības, kurās audzē pieprasīto kultūraugu un kādā platībā šī kultūrauga audzēšana norisinās (Zeile, 2014).

Informācija par lauksaimniecībā izmantojamām zemēm un izdalītajām aramzemes platībām pa gadiem visas valsts mērogā ir publicēta LR centrālajā statistikas biroja datu bāzē (LR Centrālā statistikas pārvalde, 2014).

2.3. Datu analīze

Datu analīzei izmantotas 3 datu analīzes metodes - sakarību analīze starp dinamikas rindu rādītājiem, prognozes aprēķini dinamikas rindu rādītājiem un SVID matrica datu kvalitātes un pieejamības vērtēšanai.

Korelāciju aprēķini veikti starp sekojošiem lauksaimniecības datiem:

- starp ķīmisko AAL skaitu un ML skaitu Latvijā pa gadiem
- starp ķīmisko AAL apjomu un ML apjomu Latvijā pa gadiem
- starp ķīmisko AAL/ML apjomiem un integrēto/ konvencionālo saimniecību platībām valstī
- starp ķīmisko AAL/ML apjomiem un bioloģisko saimniecību platību īpatsvaru valstī.

Sakarību aprēķināšanā tika izmantoti CSB pieejamie dati par Latvijas aramzemju platībām pa gadiem, ķīmisko AAL un ML aprites apjomu dati no VAAD, kā arī bioloģisko saimniecību platību dati no Zemkopības Ministrijas publiskajiem gada pārskatiem. Korelācijas tika izskaitļotas MS Excel un SPSS vidē, izmantojot Pīrsona un parciālās korelācijas koeficientu, nosakot tās statistisko ticamību.

Tika aprēķināts konvencionālo un integrēto saimniecību platību īpatsvars pret visu Latvijas aramzemes platību. Konvencionālo un integrēto saimniecību platība valstī tika aprēķināta atņemot no visas valsts aramzemes kopplatības bioloģisko saimniecību platības, jo informācija par konvencionālo saimniecību platībām valstī netiek apkopota.

Tika aprēķināta sakarība starp ķīmisko AAL/ ML aprites apjomu uz 1 aramzemes hektāru un konvencionālo/integrēto saimniecību platību īpatsvaru valstī. Ķīmisko AAL/ ML aprites apjomi uz 1 ha aramzemes tika aprēķināti, izmantojot datus par ķīmiskajiem AAL/ ML aprites apjomiem no VAAD un Latvijas aramzemes kopplatības datus no CSB, kuri iekļauj kopējās aramzemes platības par konvencionālo, integrēto un bioloģisko saimniecību platībām.

Prognozēšana veikta attiecībā uz ķīmisko AAL un ML apjomiem un reģistrēto līdzekļu skaitu, lai novērtētu nākotnes tendences šo līdzekļu izmantošanā Latvijas lauksaimniecībā. Prognozes tika aprēķinātas ar MS Excel pēc lineārā trenda un nelineāro trendu (pakāpes, puslogaritmiskā, eksponenciālā) metodēm sekojošiem rādītājiem:

- Reģistrēto ķīmisko AAL skaita prognoze Latvijā

- Izsniegto ML reģistrācijas apliecību skaita prognoze Latvijā
- Izplatītā ķīmisko AAL apjoma prognoze Latvijā
- Izplatītā ML apjoma prognoze Latvijā

Par prognozi tiek uzskatīts uz zinātniskiem faktiem balstīts paredzējums, kura rezultātā iespējams paredzēt pētāmā objekta attīstību nākotnē. Prognozēšanas rezultātā tiek samazināta pētāmā objekta nenoteiktība, tā attīstības procesā. Balstoties uz aprēķiniem, prognozēšanas rezultātā tiek iegūta informācija ar kuras palīdzību var tikt pieņemti zinātniski pamatoti lēmumi. Sistematizējot šāda veida informāciju, rodas iespēja novērtēt parādību attīstības tendenci, kā arī atklāt attīstības likumsakarības. Reģistrējot hronoloģiskā secībā datus tiek iegūta informācija, ko sauc par dinamikas rindu. (Vasermanis, 2004)

Dinamikas rindas tiek izmantotas analizējot kāda procesa vai parādības attīstību zināmā laika posmā (Bāliņa, 2004). Ja analīzes rezultātā dinamikas rinda uzrāda kādu tendenci jeb trendu, prognozēšanā var tikt izmantotas dažādas matemātiskās funkcijas jeb trenda modeļi-lineāro trenda modeļi vai arī kādu no nelineārajiem trenda modeļiem (Počs, 2003).

Trenda modeļu vienādojumu koeficientu (parametru a,b) novērtējums tika aprēķināts, izmantojot Excel rīku rindu Tools - Solver, minimizējot vidējo kvadrātisko novirzi. Katrai dinamikas rindai tika aprēķināti četri trenda modeļi, lai no tiem varētu izvēlēties vispiemērotāko trenda modeli sākotnējai dinamikas rindai (Vasermanis, 2004):

1. puslogaritmiskais trenda modelis

$$y_t = a + b \times \ln t$$

2. pakāpes trenda modelis

$$y_t = a \times t^b$$

3. eksponenciālais trenda modelis

$$y_t = a \times e(t)^b$$

4. lineārais trenda modelis

$$y_t = a + b \times t$$

Lai noteiktu sakarību ciešumu starp aprēķināto trenda modeli un sākotnējo dinamikas rindu, pastāv sakarību ciešuma rādītājs – determinācijas attiecība (R^2). To aprēķina pēc šādas formulas (Vasermanis, 2004):

$$R^2 = 1 - \frac{S_{y\ trendam}^2}{S_{y\ vid}^2}, \text{ kur}$$

$$S_{y\ vid}^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - y_{vid})^2}{n - 1}$$

$$S_{y\ trendam} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n E_t^2}{n - 1 - p}}$$

Determinācijas koeficients parāda procentuāli, cik aprēķinātais trenda modelis izskaidro sākotnējo dinamikas rindu (Krastiņš, 1998).

Katram lineārajam trendam tika noteikta statistiskā nozīmība pēc korelācijas koeficienta kritisko robežu sadalījuma tabulas (Krastiņš, 1998), bet katram nelineārajam trendam tika aprēķināta F vērtība, kura pēc tam tika novērtēta ar MS Excel funkciju FDIST. Korelācijas attiecība aprēķins tika veikts pēc šādām formulām (Krastiņš, 1998):

$$F = \frac{R^2(n - k)}{(1 - R^2)(k - 1)}$$

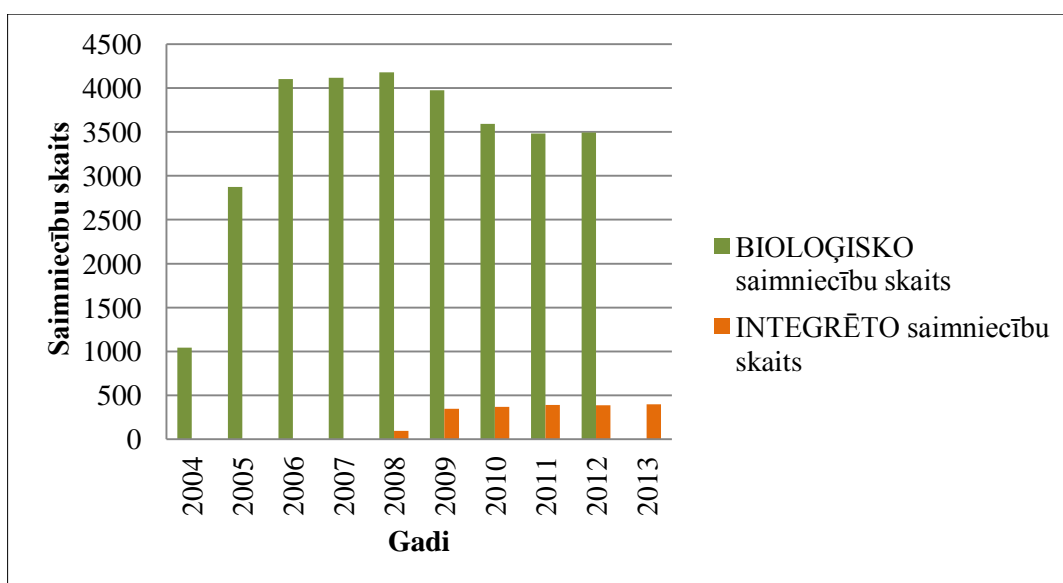
SVID matrica tika izstrādāta lauksaimniecības datu pieejamības un kvalitātes vērtēšanai. SVID matrica sastāv no četrām iedaļām - Stiprās puses, Vājās puses, Iespējas un Draudi. Katrā no iedaļām tiek uzskaitīti argumentēti novērojumi par lauksaimniecības datu pieejamību un kvalitāti Latvijā.

3.REZULTĀTI

3.1. Lauksaimniecības nozares saimniecību struktūras izmaiņas 2004.-2013.gadu periodā

3.1.1. Skaita izmaiņas

Lai noteiktu lauksaimniecības nozares attīstības tendences, ir nepieciešams noskaidrot, kā mainās saimniecību skaits pa dažādiem saimniekošanas veidiem. Valstī netiek apkopota informācija par konvencionālo saimniecību skaitu, tādēļ saimniecību skaita izmaiņas var vērtēt tikai bioloģiskajām un integrētajām saimniecībām, kuru uzskaites nodrošina zemkopības ministrija un VAAD.



3.1.attēls. Bioloģisko un integrēto saimniecību skaita izmaiņas Latvijā 2008.-2013.gadam.

(izstrādājis autors, izmantojot lauksaimniecības gada ziņojumus un Būmane,2014 datus)

Kā redzams 3.1. attēlā, bioloģisko saimniecību skaits Latvijā tika reģistrēts krietni agrāk, salīdzinoši ar integrētajām saimniecībām. Pirmās integrētās saimniecības reģistrā tika reģistrētas sākot no 2008.gada, tādēļ dati par agrāku laika posmu VAAD nav pieejami (Būmane,2014).

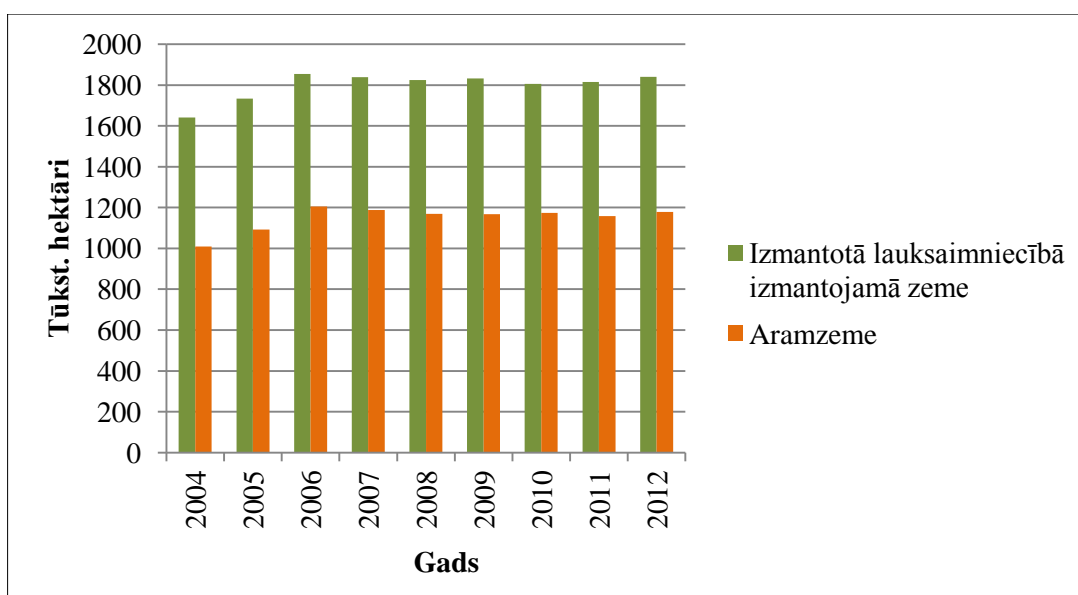
Bioloģiski sertificēto saimniecību skaits Latvijā ir krietni lielāks par integrēto saimniecību skaitu, jo integrētās saimniecības metodes un integrētās audzēšanas prasības tika izveidotas krietni vēlākos gados. Taču vērtējot saimniecību skaita datus par pēdējiem sešiem gadiem, redzams, ka integrēto saimniecību skaits Latvijā šajos gados nav pārsniedzis skaitļa „500” atzīmi. Ir jāpiebilst, ka 3.1. attēlā ir attēlotas tās saimniecības, kuras ir bioloģiski vai integrēti sertificētas, taču pastāv arī tādas saimniecības, kuras ievēro integrētās vai bioloģiskās audzēšanas metodes, bet nav sertificētas kādā no šo saimniecību klasēm. Šīs nesertificētās

saimniecības iespējams ir jaunizveidotas un tām nepietiek finansiālie līdzekļi, lai ievērotu visas normatīvās prasības.

Attēlā nav iekļauts Latvijā esošo konvencionālo saimniecību skaits, jo šāda informācija valstī netiek apkopota.

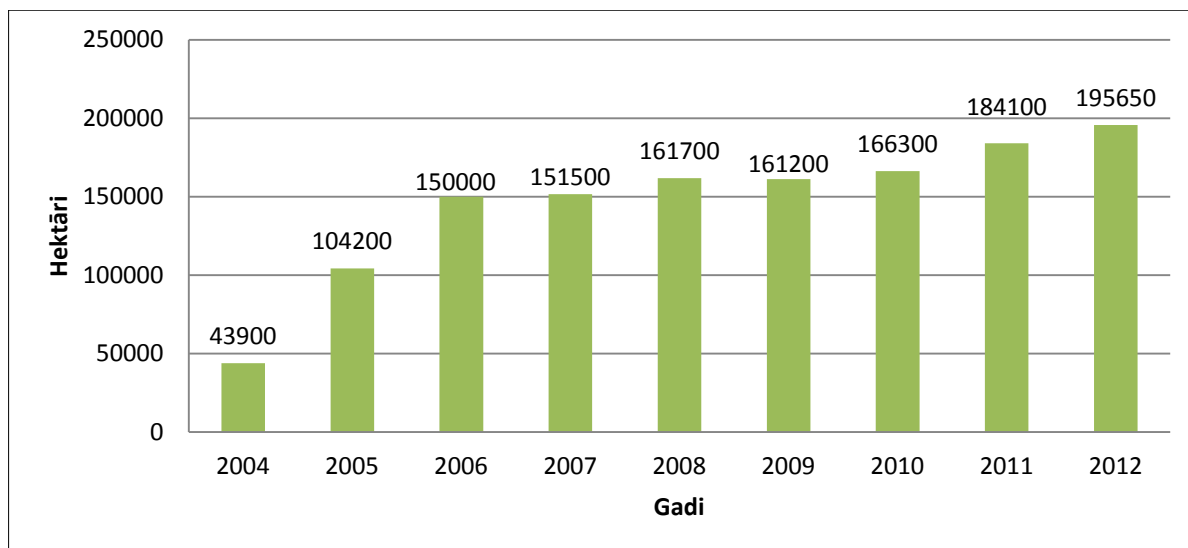
3.1.2. Platību izmaiņas

Valsts mērogā tiek uzskaitītas visas lauksaimniecībā izmantojamās zemes un aramzemes platības. Par to, cik lielas platības tiek apstrādātas bioloģiski ir iespējams uzzināt zemkopības ministrijas gada pārskatos, savukārt par integrēti apstrādājamām zemes platībām var uzzināt VAAD, bet par konvencionālajās saimniecībām šāda uzskaitē netiek veikta.



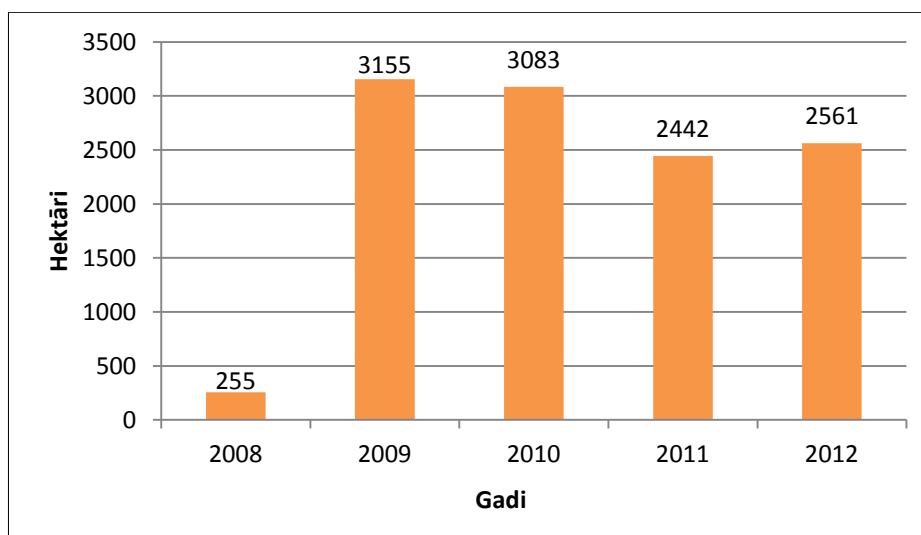
3.2.attēls. Izmantotās lauksaimniecībā izmantojamās zemes un aramzemes platības Latvijā no 2004.-2012.gadam. (izstrādājis autors, izmantojot LR Centrālās statistikas pārvaldes datus)

Kā redzams 3.2. attēlā, ik gadus aramzeme aizņem lielāko daļu lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības Latvijā. Lielākā daļa no aramzemes Latvijā tiek izmantota konvencionālās saimniecības attīstībai, taču oficiālu datu par to, cik lielas platības no aramzemes aizņem konvencionāli apstrādāti lauki netiek apkopots. Valstī netiek apkopota informācija par konvencionālo lauksaimniecībā izmantoto zemju platībām, tāpēc secinājums par konvencionāli apstrādāto lauku platībām tiek izdarīts balstoties uz pieejamo bioloģiskās, integrētās un kopējās valsts aramzemes platībām.



3.3.attēls. **Bioloģisko saimniecību platību izmaiņas hektāros Latvijā no 2008.-2013.gadam.**
(izstrādājis autors, izmantojot lauksaimniecības gada ziņojumus, 2014)

3.3. attēlā vērojams, ka bioloģiski sertificēto saimniecību platībām Latvijā ir tendence ik gadus nedaudz pieaugt, straujāks platību pieaugums vērojams vien 2004. un 2005. gadā, kad Latvija iestājās Eiropas Savienībā. 3.1. attēlā ir redzams, ka bioloģiski sertificēto saimniecību skaitam 2009.-2012. gadā ir vērojams samazinājums, taču platības šajos gados ir palielinājušās. Līdz ar to var secināt, ka 2009.-2012. gados, bioloģiskās saimniecības ir paplašinājušās, taču nav veidojušās jaunas saimniecības.



3.4.attēls. **Integrēto saimniecību platību izmaiņas hektāros Latvijā no 2008.-2013.gadam.**
(izstrādājis autors, izmantojot Zeile, 2014 datus)

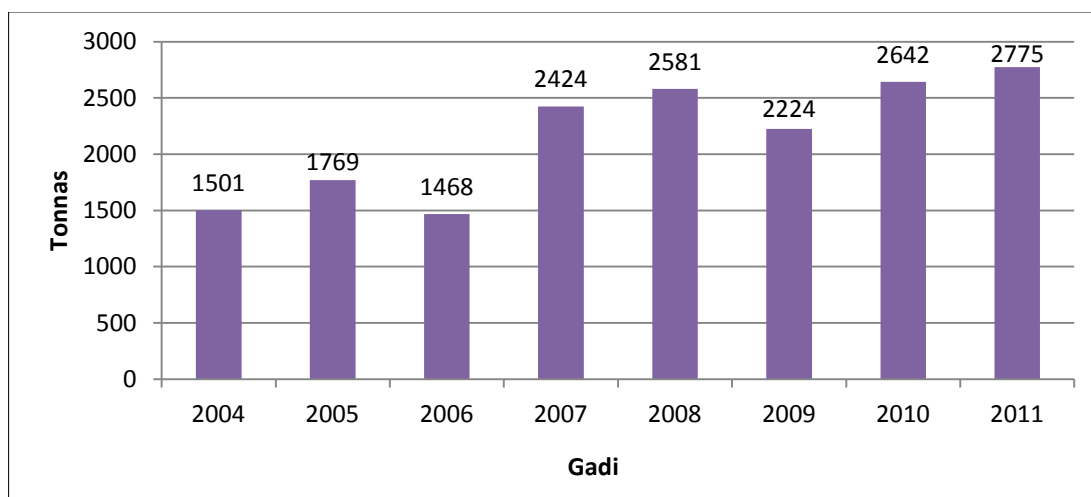
No visām Latvijā lauksaimniecībā apstrādājamām zemes platībām, integrēti tiek apstrādāti aptuveni 2 500 ha. Salīdzinot ar bioloģisko saimniecību platībām, šīs platības ir

krietni mazākas. Kā redzams 3.4. attēlā, tad pirmajā reģistrācijas gadā integrēto saimniecību kopplatība ir bijusi pavisam niecīga. 2009. gadā ir vērojams liels integrēto saimniecību platību pieaugums, jo, iespējams, zemnieki gada laikā spēja veiksmīgi pārorientēties uz integrēto saimniekošanas modeli.

3.2. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu izmantošana

3.2.1. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu aprites apjomi Latvijā

Svarīga ir AAL apjomu aprite valstī - jo vairāk tiks pielietoti ķīmiskie AAL, jo noplicinātāka būs augsne. Pēc ķīmikāliju apjomiem var spriest par valstī pastāvošo konvencionālo un integrēto saimniecību darbības intensitāti lauksaimniecībā.



3.5.attēls. Gala lietotājiem izplatīto ķīmisko AAL apjomi tonnās Latvijā no 2004.-2011. gadam.

(izstrādājis autors, izmantojot VAAD gada publiskos pārskatus)

Ķīmisko AAL izplatītie apjomi Latvijā pa gadiem svārstās no 1500 tonnām līdz pat 2700 tonnām. Šīs svārstības ietekmē katra gada meteoroloģiskie apstākļi, kuri sekmē dažādu slimību izplatību dotajā gadā. Konvencionālās un integrētās saimniecības ķīmiskos AAL pielieto katru gadu, taču daudzums, kādus pielietot ik gadu varētu būt atkarīgs no slimību un kaitēkļu izplatības valstī. No 3.5. attēla var redzēt, ka ir novērojams ķīmisko AAL apjomu pieaugums.

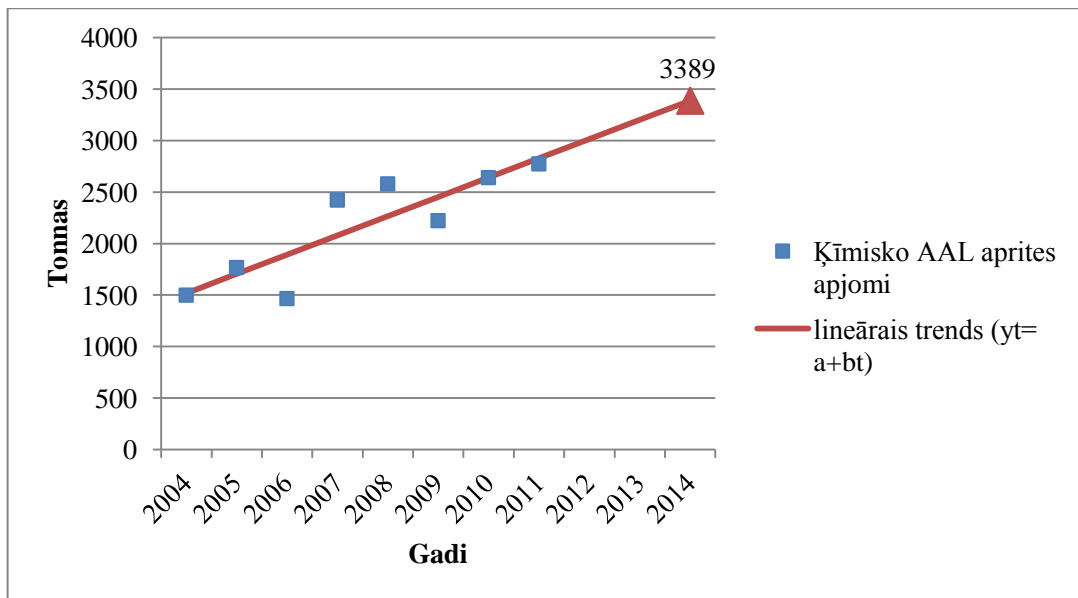
3.2.2. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu aprites apjomu prognoze

Katrai dinamikas rindai tika aprēķināta prognoze pēc četriem dažādiem trenda modeļiem (lineārā, pakāpes, puslogaritmiskā un eksponenciālā), lai varētu piemeklēt statistiski ticamāko prognozi.

Gala lietotājiem izplatīto ķīmisko AAL apjoma prognoze Latvijā 2014. gadam pēc dažādu trendu modeļu aprēķiniem. (izstrādājusi autore, izmantojot VAAD gada publiskos pārskatus)

Gads	t	Ķīmisko AAL aprites apjomi tonnās	lineārais trends ($y_t = a + bt$) $y = 1331,5 + 187 * t$	pakāpes trends ($y = a * t^b$) $y = 1370,2 + t^{0,3306}$	Puslogaritmiskais trends ($y = a + b \ln_t$) $y = 1328,7 + 636,92 * \ln_t$	Eksponenciālais trends ($y_t = a * e(t)^b$) $y = 1464,21 * e(t)^{0,0838}$
2004	1	1501	1519	1370	1329	1592
2005	2	1769	1706	1723	1770	1731
2006	3	1468	1893	1970	2028	1883
2007	4	2424	2080	2167	2212	2047
2008	5	2581	2267	2333	2354	2226
2009	6	2224	2454	2478	2470	2421
2010	7	2642	2641	2608	2568	2632
2011	8	2775	2828	2725	2653	2862
2012	9		3015	2833	2728	3113
2013	10		3202	2934	2795	3385
2014	11		3389	3028	2856	3680
		R^2	0,6674	0,6604	0,6211	0,6395
		Statistiskais nozīmīgums	kļūdas varbūtība līdz 5%	kļūdas varbūtība līdz 5%	kļūdas varbūtība līdz 5%	kļūdas varbūtība līdz 5%

Pēc 3.1. tabulas var spriest, ka ķīmisko AAL aprites apjoma prognozēšanai atbilst visi trenda modeļi, jo šie trenda modeļi ir statistiski nozīmīgi – kļūdas varbūtība ir zem 5%, kā arī determinācijas koeficients (R^2) tuvojās 1, kas nozīmē, ka trenda dinamikas rinda ir saistīta ar sākotnējo dinamikas rindu. Par vislabāko modeli prognozei tika izvēlēts lineārais, jo aprēķins ir statistiski nozīmīgs (zem 5% kļūdas varbūtība) un determinācijas koeficients ir visaugstākais no visu aprēķināto trendu koeficientiem $R^2 = 0.6674$.



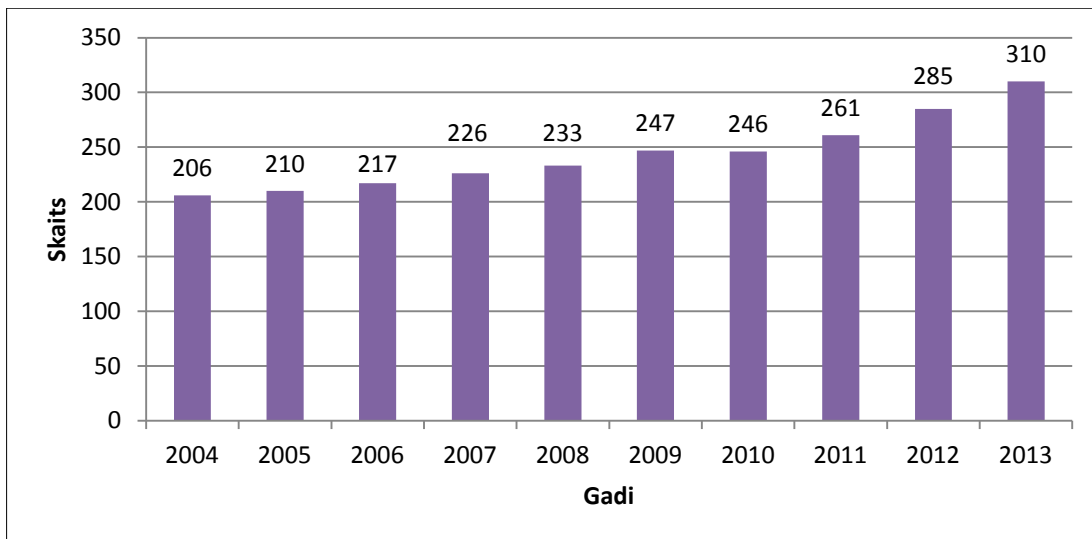
3.6.attēls. Ķīmisko AAL aprites apjoma prognoze 2014.gadam pēc lineārā trenda aprēķiniem.

(izstrādājusi autore, izmantojot VAAD gada publiskos pārskatus)

Trends tika aprēķināts pēc formulas - $y_t = a + bt$. Var secināt, ka saglabājoties līdzšinējām tendencēm, 2014.gadā var prognozēt 3 389 tonnu lielu gala lietotājiem izplatīto ķīmisko AAL apjomu. Ķīmisko AAL aprites apjomi pieaug ik gadu un uzrādās arī prognozē. Ja netiks veiktas būtiskas izmaiņas ķīmijas pielietošanai lauksaimniecības nozarē, tad ķīmisko AAL apjomi pieaugs. Savukārt, ja Latvijā vairāk tiks popularizētas un ieviestas bioloģiskās un integrētās lauksaimniecības metodes, ķīmikāliju pielietošana lauksaimniecībā, iespējams, samazināsies. Lai gan integrētajā lauksaimniecībā arī tiek pielietotas ķīmikālijas, taču pirms to pielietošanas tiek izvērtēta situācija un apsvērta iespēja apkarot augu slimības un kaitēkļus ar alternatīviem līdzekļiem.

3.2.3. Latvijā reģistrēto ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu skaits

Ik gadu VAAD tiek reģistrēti jauni AAL, kā arī daži no AAL tiek anulēti, jo vairs neatbilst normatīviem. Pēc ķīmisko AAL reģistrētā skaita var spriest, kā valstī notiek jaunu ķīmikāliju ieviešana. Atklājot jaunu augu slimību vai kaitēkli, tiks izstrādāts jauns AAL, kas būtu efektīvs cīņai pret jauno slimību vai kaitēkli.



3.7. attēls. **Latvijā reģistrēto ķīmisko AAL skaits no 2004.-2013.gadam.** (izstrādājusi autore, izmantojot Būmane,2014 datus)

Reģistrēto ķīmisko AAL skaits pa gadiem Latvijā vienmērīgi pieaug (3.6. att.). Katru gadu tiek reģistrēti arvien jauni ķīmiskie AAL. Tas saistīts ar jaunu augu slimību un kaitēkļu izplatīšanos, kuru apkarošanai nepieciešami jauni ķīmiskie AAL, jo iepriekš izmantotie ķīmiskie līdzekļi kļūst neefektīvi.

VAAD reģistros ķīmiskie AAL tiek iedalīti pēc to iedarbības - herbicīdi, fungicīdi, insekticīdi, kodnes, augu augšanas regulatori, repelenti, rodenicīdi, desikanti, dezinfekcijas līdzekļi, koku brūču aizsarglīdzekļi un limanicīdi. Katru gadu tiek uzskaitīti reģistrētie un anulētie ķīmiskie AAL pēc to iedarbības veida.

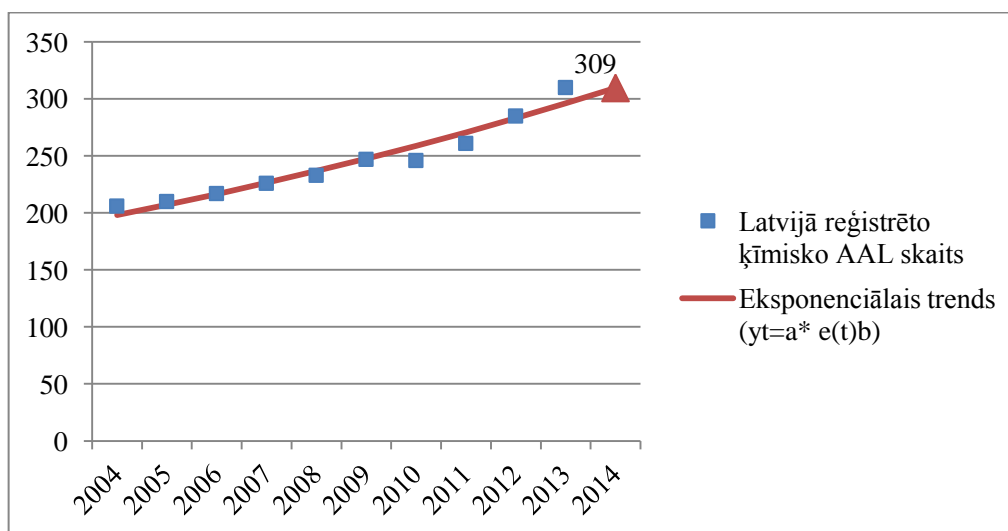
3.2.4. Reģistrēto ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu skaita prognoze

Katrai dinamikas rindai prognoze tika aprēķināta pēc četriem dažādiem trenda modeļiem (lineārā, pakāpes, puslogaritmiskā un eksponenciālā).

Latvijā reģistrēto ķīmisko AAL skaita prognoze 2014.gadam pēc dažādu trendu modeļu aprēķiniem (izstrādājusi autore, izmantojot Būmane,2014 datus).

Gads	t	Latvijā reģistrētie ķīmiskie AAL	lineārais trends ($y_t = a + bt$) $y = 191,11 + 9,133 * t$	pakāpes trends ($y = a * t^b$) $y = 184,595 * t^{0,1797}$	Puslogaritmiskais trends ($y = a + b \ln t$) $y = 184,981 + 39,139 * \ln t$	Eksponenciālais trends ($y_t = a * e(t)^b$) $y = 189,320 * e(t)^{0,0447}$
2004	1	206,00	200	185	185	198
2005	2	210,00	209	209	212	207
2006	3	217,00	219	225	228	216
2007	4	226,00	228	237	239	226
2008	5	233,00	237	247	248	237
2009	6	247,00	246	255	255	248
2010	7	246,00	255	262	261	259
2011	8	261,00	264	268	266	271
2012	9	285,00	273	274	271	283
2013	10	310	282	279	275	296
2014	11		292	284	279	309
R^2			0,8675	0,7134	0,6561	0,9305
Statistiskā nozīmība			kļūdas varbūtība līdz 1%	kļūdas varbūtība līdz 1%	kļūdas varbūtība līdz 1%	kļūdas varbūtība līdz 1%

Iegūtie rezultāti rāda (3.2. tab.), ka Latvijā reģistrēto ķīmisko AAL prognozēšanai atbilst visi trenda modeļi, jo tie ir statistiski nozīmīgi – kļūdas varbūtība ir mazāka par 1%, un determinācijas koeficients (R^2) tuvojas 1, kas nozīmē, ka trenda dinamikas rinda ir saistīta ar sākotnējo dinamikas rindu. Par vislabāko modeli trendu tika izvēlēts eksponenciālais, jo šim modelim determinācijas koeficients ir visaugstākais $R^2 = 0.9305$.



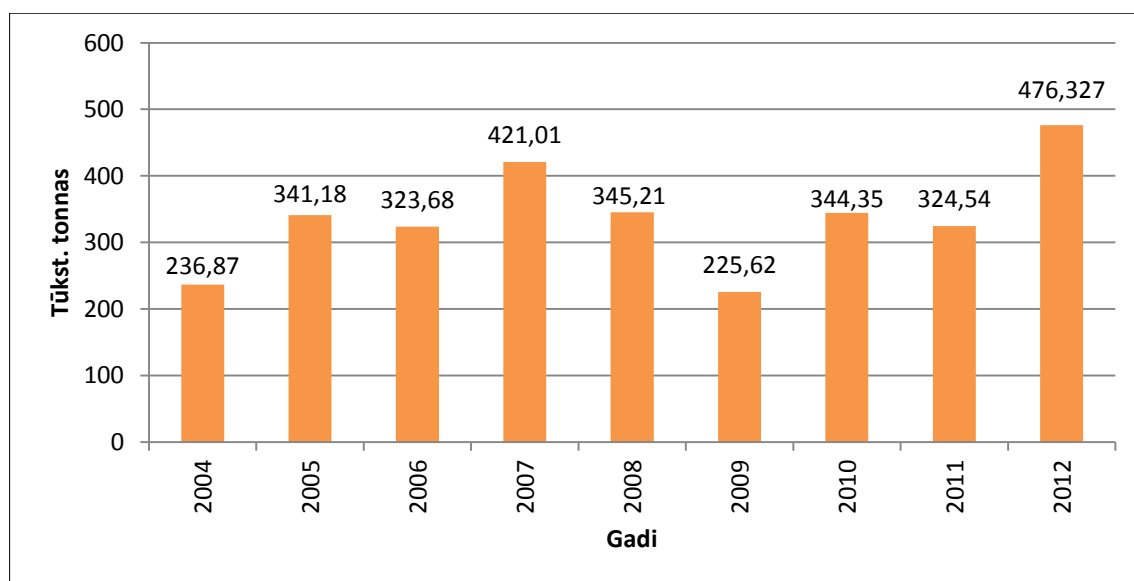
3.8.attēls. Latvijā reģistrēto ķīmisko AAL skaita prognoze 2014.gadam pēc eksponenciālā trenda aprēķiniem. (izstrādājis autors, izmantojot Būmane,2014 datus)

Trends tika aprēķināts pēc formulas - $y_{t+a} * e(t)^b$. Pēc aprēķinu veikšanas un rezultātu iegūšanas var secināt, ja saglabāsies līdzšinējās tendences, tad 2014.gadā tiek prognozēti 309 Latvijā reģistrēti ķīmiskie AAL. Tāpat kā ķīmisko AAL aprites apjoms, arī Latvijā reģistrēto ķīmisko AAL skaits, pēc prognozes aprēķiniem, pieaugs.

3.3. Minerālmēslu izmantošana

3.3.1. Minerālmēslu aprites apjomi Latvijā

Lauksaimniecībā tāpat kā AAL pielietošanai, svarīga ir arī mēslošanas līdzekļu pielietošana. Vairums no mēslošanas līdzekļiem ir mākslīgi radītas vielas un vielu savienojumi, kurus izmanto lauksaimniecībā kā papildus barības vielas augiem, tāpēc arī minerālmēslu pārāk liela pielietošana lauksaimniecībā noplicina augsni.

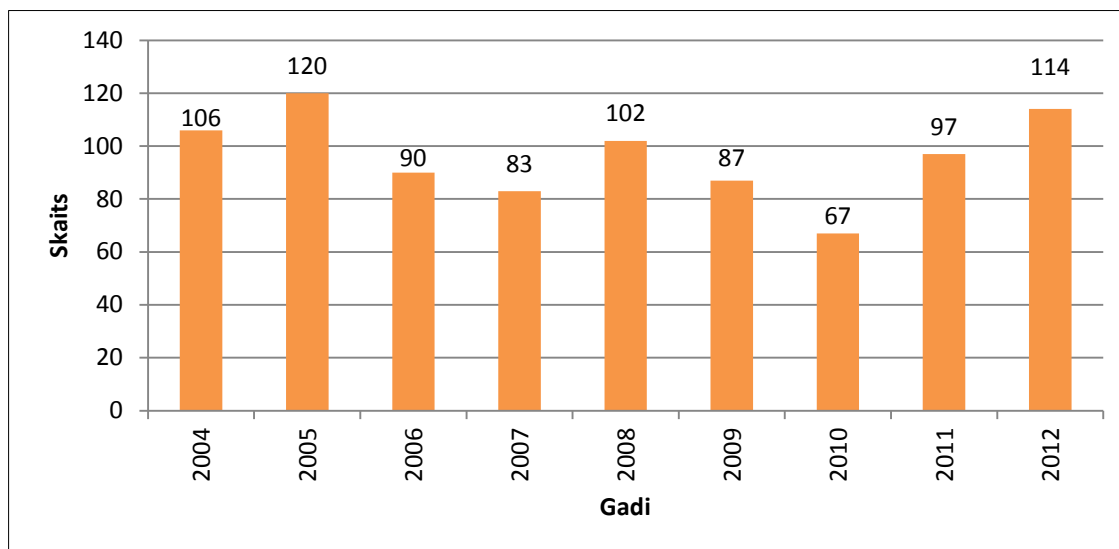


3.9.attēls. ML aprites apjomi (tūkst. tonnas) Latvijā no 2004.-2012.gadam. (izstrādājusi autore, izmantojot Rulle,2014 datus)

Kā redzams no 3.9.attēla, tad ML aprites apjomi ir nepastāvīgi un tiem nav novērojama kāda noteikta tendence. No VAAD pārstāvja, kas atbildīgs par ML aprites apkopojumu Latvijā, skaidrojumiem, var secināt, ka VAAD rīcībā ir informācija par ražotajiem un ieviestajiem ML, taču nav informācijas par pārdotajiem un izmantotajiem ML apjomiem.

3.3.2. Latvijā izsniegto mēslošanas līdzekļu reģistrācijas apliecību skaits

Latvijā tiek regulāri apkopoti dati par izsniegto ML reģistrācijas apliecību skaitu, taču dati par reģistrētajiem ML netiek apkopoti. Informācija par reģistrētajiem ML Latvija tiek reģistrēta, taču netiek apkopota un publicēta.



3.10.attēls. Latvijā izsniegtās ML reģistrācijas apliecību skaits no 2004.-2012.gadam. (izstrādājusi autore, izmantojot VAAD gada publiskos pārskatus)

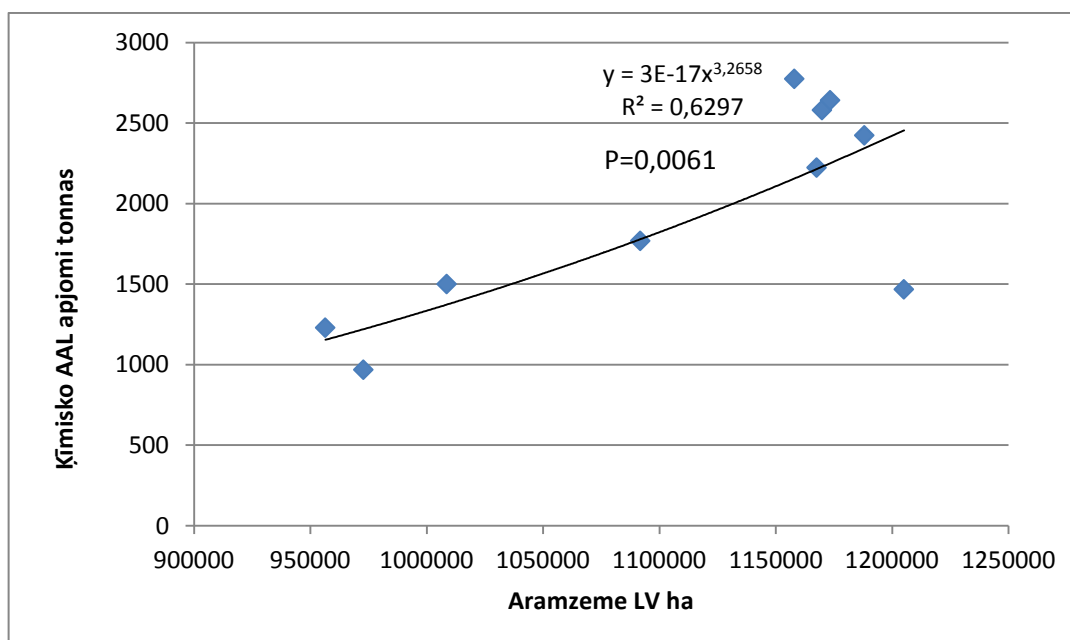
Arī izsniegto mēslošanas līdzekļu reģistrācijas apliecību skaitam nav novērojama kāda noteikta tendence. Saskaņā ar Mēslošanas līdzekļu aprites likumu 2003. gadā dienests uzsāka mēslošanas līdzekļu (ML) reģistrāciju (Valsts augu aizsardzības dienests, gada publiskais pārskats 2004). Pieprasot šādu informāciju VAAD, atbildīgā persona sniedza informāciju, ka pa gadiem izdalīto reģistrēto ML skaits Latvijā netiek kontrolēts, taču tiek veikta izsniegto reģistrācijas apliecību uzskaitē. Informācija par reģistrēto ML skaitu Latvijā ir pieejama, taču, lai informāciju varētu izsniegt maģistra darba izstrādes vajadzībām, to būtu nepieciešams apstrādāt. VAAD par ML atbildīgā persona apgalvoja, ka šobrīd šādu informāciju neizsniegs, jo dažādos pārskatos reģistrēto ML skaita atskaite neesot nepieciešama. Izsniegto reģistrācijas apliecību skaits nav tas pats, kas reģistrētie mēslošanas līdzekļi. Reģistrācijas apliecības tiek izsniegtas katram ML ievēdējam Latvijā, ja vien to nav izdarījis pats ražotājs, līdz ar to izsniegto reģistrācijas apliecību skaits ir lielāks par reģistrēto ML skaitu.

3.4. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu un minerālmēslojuma apjomi un saimniecību struktūra

3.4.1. Ķīmisko AAL un ML aprites apjomu atkarība no aramzemes platības pieauguma

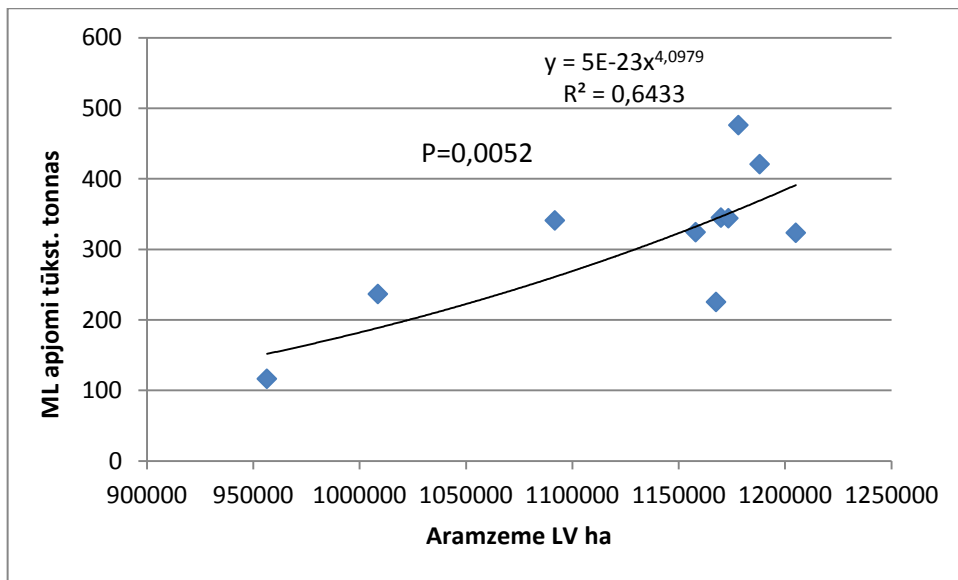
Ķīmisko AAL pielietojums valstī ik gadu palielinās, tāpēc svarīgi noskaidrot, vai šo līdzekļu aprites apjoma palielināšanās ir saistīta ar valstī apstrādātajām aramzemes platībām.

3.11. attēlā uzskatāmi redzams, ka pastāv pozitīva saistība starp Latvijas aramzemes kopplatību un ķīmisko AAL aprites apjomiem - palielinoties aramzemes platībām, palielinās arī ķīmikāliju izmantošana. Aprēķinos visaugstāko determinācijas indeksa vērtību ($R^2=0,6297$; $P=0,006$) deva pakāpes trenda vienādojums $y=a*t^b$.



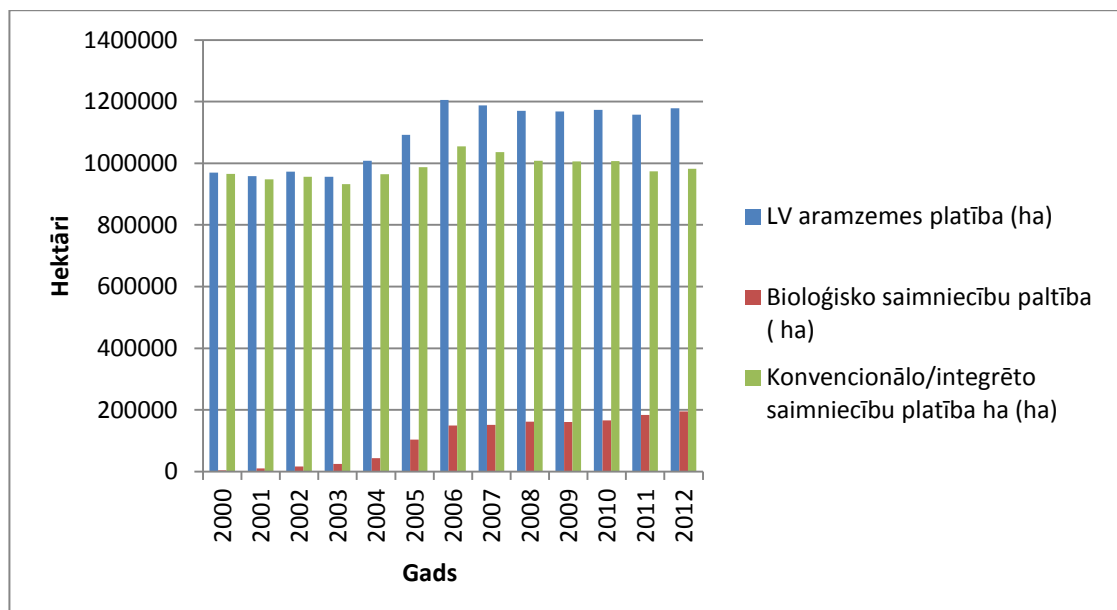
3.11.attēls. Sakarība starp aramzemju platībām un ķīmisko AAL aprites apjomiem Latvijā. (izstrādājusi, autore, izmantojot LR Centrālā statistikas pārvaldes datus un VAAD publiskos gada pārskatus)

3.12. attēlā redzamā sakarība starp Latvijas aramzemes kopplatību un ML aprites apjomiem ir pozitīva - palielinoties aramzemes platībām, palielinās arī ML aprites apjomi. Trends tika aprēķināts pēc pakāpes vienādojuma $y=a*t^b$. Trenda determinācijas koeficients ir augsts ($R^2=0,6433$; $P=0,0052$).



3.12.attēls. Sakarības starp aramzemju platībām un ML aprites apjomiem Latvijā. (izstrādājusi, autore, izmantojot LR Centrālā statistikas pārvaldes datus un Rulle, 2014 datus)

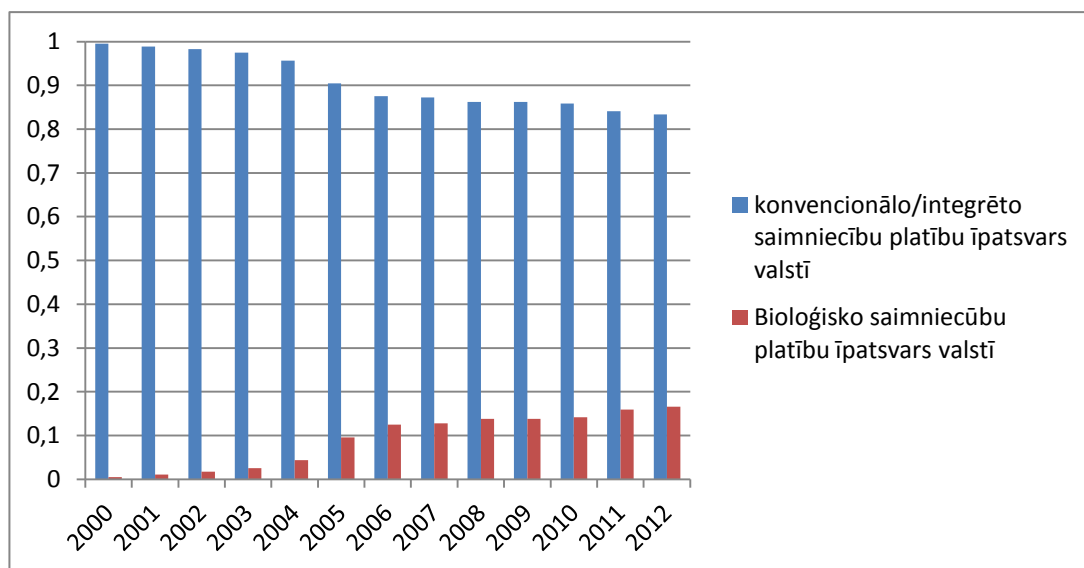
Tādējādi var secināt, ka Latvijā palielinoties aramzemes platībām, palielinās arī ķīmisko AAL un ML aprites apjomi. Dati par aramzemes platībām šajā gadījumā iekļauj sevī visas platības, neatkarīgi no to apsaimniekošanas veida.



3.13.attēls. **Bioloģisko, konvencionālo/integrēto saimniecību un kopējās LV aramzemes platību izmaiņu salīdzinājums** (izstrādājusi, autore, izmantojot LR Centrālā statistikas pārvaldes datus un lauksaimniecības gada ziņojumus)

Kā redzams 3.13. attēlā konvencionālo/integrēto saimniecību platības aizņem lielāko daļu valsts aramzemes. Sākot no 2004. gada bioloģisko saimniecību platības ik gadus

palielinās, kas varētu būt skaidrojams ar Latvijas iestāšanos ES. Savukārt konvencionālo/integrēto saimniecību platības sākot no 2006. gada samazinās. Neskatoties uz to, ķīmisko AAL aprites apjomiem ir tendence palielināties.



3.14.attēls. **Bioloģisko un konvencionālo/integrēto saimniecību platību īpatsvara izmaiņas valstī** (izstrādājusi, autore, izmantojot LR Centrālā statistikas pārvaldes datus un lauksaimniecības gada ziņojumus)

Pēc 3.14. attēlā atspoguļotajiem datiem var secināt, ka bioloģisko saimniecību platību īpatsvars valstī ik gadu palielinās, savukārt konvencionālo/integrēto saimniecību platību īpatsvars samazinās.

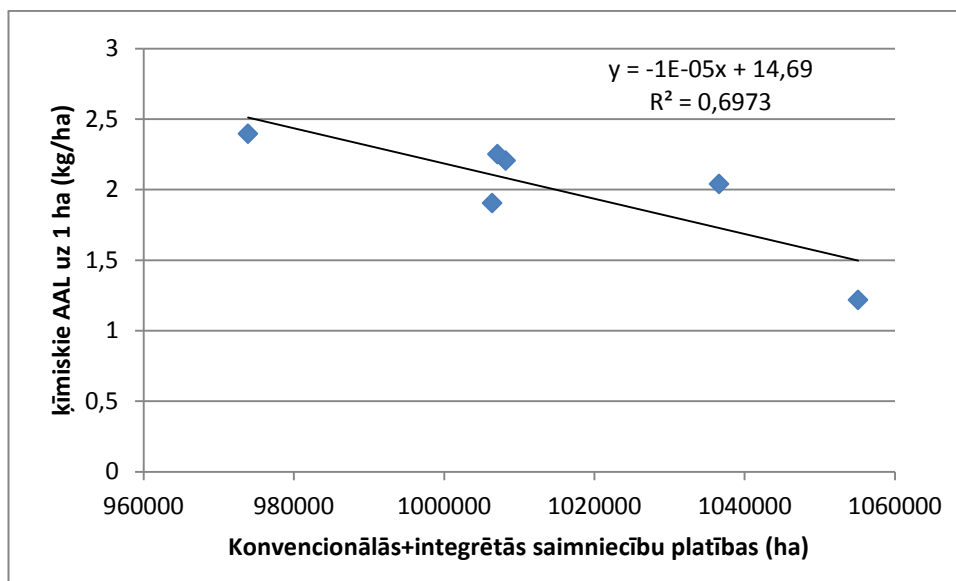
Lai noskaidrotu, vai ķīmikāliju pielietošanas apjomi palielinās līdz ar konvencionālo un integrēto saimniecību platību palielināšanos, nepieciešams aprēķināt ķīmisko AAL/ML aprites apjomu atkarību no konvencionālo un integrēto saimniecību kopplatības.

3.4.2. AAL un ML aprites apjomu atkarība no konvencionālo un integrēto saimniecību platību izmaiņām

Korelācija starp konvencionālo/integrēto saimniecību platībām un ķīmiskajiem AAL/ML tika rēķināta sākot no 2006. gada, kad tika novērota konvencionālo/integrēto saimniecību platību samazināšanās un bioloģisko saimniecību platību palielināšanās.

AAL aprites apjomu atkarība no konvencionālo un integrēto saimniecību kopplatībām, rēķinot uz 1 ha aramzemes ir negatīva – pie lielākas konvencionālo/integrēto saimniecību platības valstī, ķīmikāliju aprites apjomi uz 1 ha aramzemes samazinās (3.15. att.). Korelācija

tika aprēķināta pēc lineārā trenda vienādojuma $y_t = a + bt$. Determinācijas koeficients ir augsts ($R^2 = 0,6973$; $P = 0,0385$).



3.15.attēls. Sakarības starp konvencionālo un integrēto saimniecību platībām valstī un ķīmisko AAL aprites apjomiem uz 1 ha aramzemes (izstrādājusi, autore, izmantojot LR Centrālā statistikas pārvaldes datus un VAAD publiskos gada pārskatus).

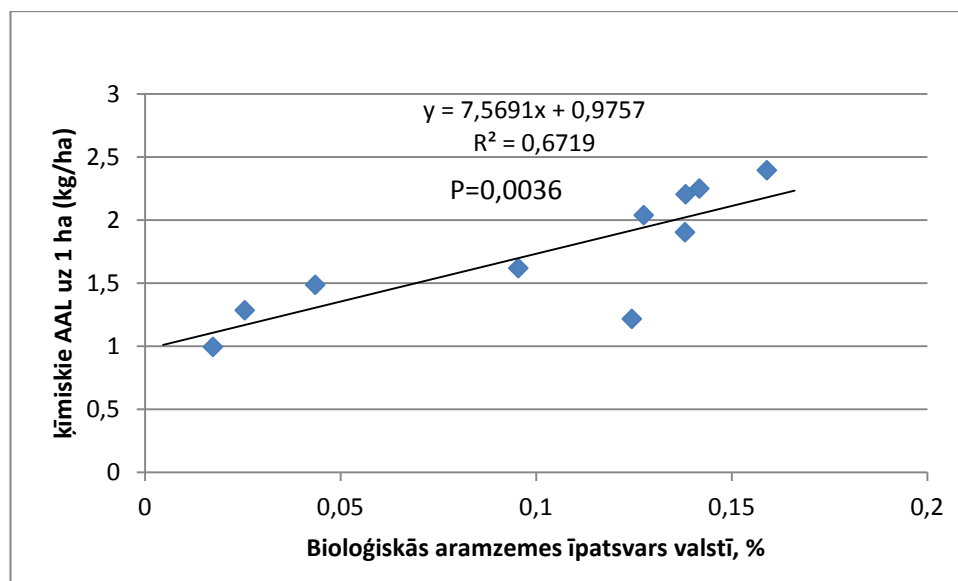
Izmantoto ķīmisko AAL aprites apjomi, kas tiek izmantoti uz 1 ha aramzemes, samazinās, palielinoties konvencionālo un integrēto saimniecību platībām valstī. Tas varētu būt izskaidrojams ar to, ka saimniecības, samazinot lauksaimniecības platības, sāk pielietot vairāk ķīmikāliju, lai nodrošinātu kaitēkļu un slimību iznīcināšanu, un panāktu lielāku ražu.

ML aprites apjomu atkarība no konvencionālo un integrēto saimniecību kopplatības izrādījās statistiski nenozīmīga ($R^2 = 0,0236$; $P = 0,7422$).

Ņemot vērā 3.13. attēlu, kur tika attēlotas bioloģisko, konvencionālo/integrēto saimniecību platības valstī, var secināt, ka konvencionālo/integrēto saimniecību platību samazināšanās nenodrošina ķīmikāliju aprites samazināšanos valstī. Šādu situāciju varētu skaidrot ar to, ka ķīmisko AAL/ML pielietojuma apjoms ir atkarīgs no citiem faktoriem, piemēram, laika apstākļiem, kas ietekmē kaitēkļu/ slimību izplatību valstī.

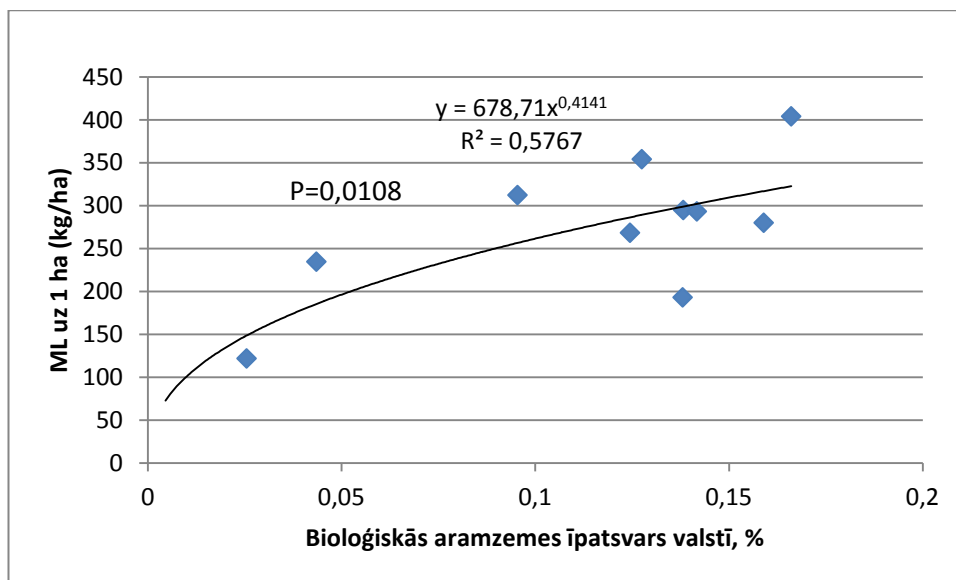
3.4.3. Bioloģisko saimniecību platību, konvencionālo un integrēto saimniecību platību, ķīmisko AAL/ ML aprites apjoma sakarība

3.16. redzamajā attēlā redzama ķīmisko AAL aprites apjomu atkarība no bioloģisko saimniecību platību īpatsvara. Palielinoties bioloģisko saimniecību platību īpatsvaram, arī ķīmisko AAL aprites apjomi palielinās. Korelācija tika aprēķināta pēc lineārā trenda vienādojuma- $y_t = a + bt$. Determinācijas koeficients ir augsts ($R^2 = 0.6719$; $P = 0.0036$).



3.16.attēls. Sakarība starp bioloģisko saimniecību platību īpatsvaru valstī un ķīmisko AAL aprites apjomiem uz 1 aramzemes ha Latvijā. (izstrādājusi, autore, izmantojot ZM un VAAD publiskos gada pārskatus)

3.17. redzamajā attēlā sakarība starp bioloģisko saimniecību platību īpatsvaru valstī un ML aprites apjomiem ir pozitīva – palielinoties bioloģisko saimniecību platību īpatsvaram, arī ML aprites apjomi palielinās. Korelācija tika aprēķināta pēc pakāpes trenda vienādojuma- $y = a * t^b$. Determinācijas koeficients ir augsts ($R^2 = 0.5767$; $P = 0.0108$).



3.17.attēls. **Datu sakarības starp bioloģisko saimniecību platību īpatsvaru valstī un ML aprites apjomu uz 1 aramzemes ha Latvijā.** (izstrādājusi, autore, izmantojot ZM publiskos gada pārsktus un Rulle,2014 datus)

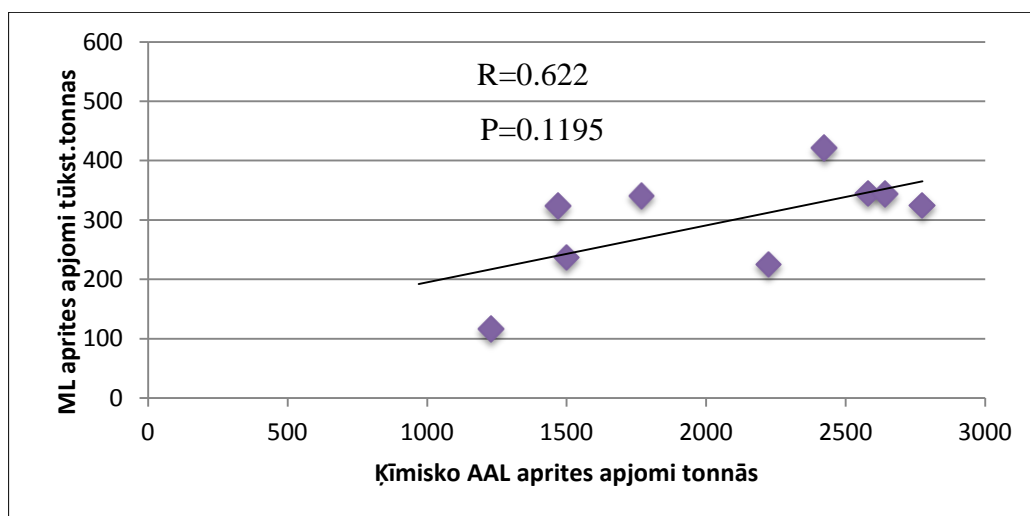
3.16. un 3.17. attēlā redzamās sakarības neapstiprina darbā izvirzīto hipotēzi, ka palielinoties bioloģisko saimniecību platībām samazinās ķīmikāliju un minerālmēslojuma izmantošanas apjomi. Tas varētu likties pārsteidzoši, jo bioloģiskajās saimniecībās ķīmiskos AAL un ML neizmanto, taču šīs sakarības ir šķietamas, jo bioloģisko saimniecību platību īpatsvars korelē ar konvencionālo/ integrēto saimniecību platību īpatsvaru valstī.

Aprēķinot parciālo korelāciju starp bioloģisko saimniecību platību īpatsvaru un ķīmisko AAL apjomu uz 1 ha, pie izslēgtas konvencionālo/ integrēto saimniecību īpatsvara ietekmes korelācija vairs nav statistiski būtiska ($R^2=0,395$; $P=0,293$). Aprēķina rezultāti apstiprina to, ka bioloģiskās saimniecības nav saistītas ar ķīmikāliju aprites apjoma pieaugumu, jo bioloģiskajās saimniecībās netiek pielietoti ķīmiskie AAL, taču šo šķietamo sakarību ietekmē korelācija starp bioloģisko un konvencionālo/integrēto saimniecību platībām valstī.

Pēc parciālās sakarības aprēķinu rezultātiem starp bioloģisko saimniecību platību īpatsvaru valstī un ML aprites apjomu uz 1 aramzemes hektāru var secināt, ka sakarība nepastāv, jo korelācija nav statistiski būtiska ($R^2=0,169$; $P=0,690$). Aprēķina rezultāti apstiprina to, ka bioloģiskās saimniecības nav saistītas ar minerālmēsli aprites apjoma pieaugumu, jo bioloģiskajās saimniecībās netiek pielietoti ML.

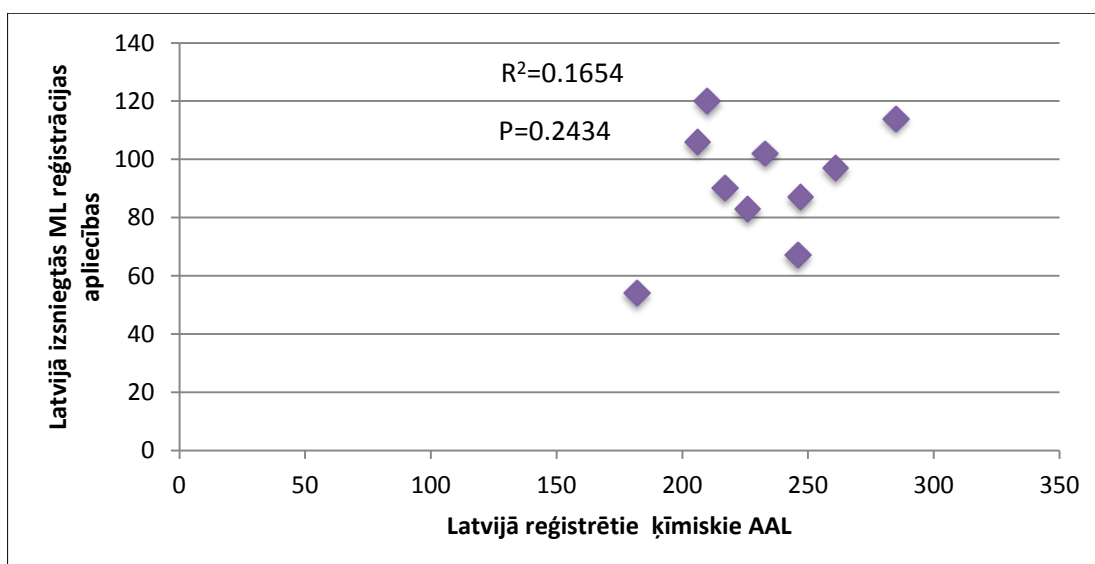
3.4.4. Ķīmisko AAL un ML aprites apjoma/ reģistrētā skaita sakarība

Lai izvērtētu ķīmisko AAL un ML aprites apjomus, nepieciešams apskatīt vai ir savstarpēja saistība tam, kā šīs datu rindas mainās laikā.



3.18.attēls. Sakarības starp ķīmisko AAL un ML aprites apjomiem Latvijā. (izstrādājusi, autore, izmantojot VAAD publiskos gada pārskatus un Rulle,2014 datus)

Korelācija ir statistiski nebūtiska ($R=0,622$; $P=0,1195$) (3.18. att.). Tā kā sakarība starp ML un ķīmiskajiem AAL aprites apjomiem nav statistiski nozīmīga, šo ķīmisko vielu izmantošanas apjomus acīmredzot ietekmē citi faktori



3.19.attēls. Sakarības starp Latvijā reģistrētajiem ķīmiskiem AAL un Latvijā izsniegto ML reģistrācijas apliecību skaitu. (izstrādājusi, autore, izmantojot Būmane un Rulle,2014 datus)

Kā redzams 3.19. attēlā, tad starp ķīmisko AAL reģistrācijas skaitu un ML izsniegto reģistrācijas apliecību skaitu nepastāv statistiski būtiska korelācija. Pīrsona korelācijas koeficienta vērtība ir zema un nav statistiski būtiska ($R=0,1654$; $P= 0,2434$). Nodaļas sākumā (3.6. attēls) tika konstatēts, ka reģistrēto ķīmisko AAL skaits pa gadiem pieaug, taču izsniegto ML apliecību skaits (3.9. attēls) ik gadus mainās. Šāda situācija veidojas tādēļ, ka VAAD apkopo informāciju par ML reģistrācijas apliecību izsniegšanu ievērojot, ja ražotājs nav reģistrējis doto ML. Savukārt dati par ik gadus Latvijā reģistrēto ML skaitu netiek apkopoti.

3.5. Lauksaimniecības datu pieejamības un kvalitātes SVID analīze

Lai novērtētu kvalitāti un pieejamību informācijai par Latvijas lauksaimniecību, tika veidota SVID matrica, kurā tika uzskaitītas stiprās, vājās, puses, kā arī iespējas un draudi attiecībā uz lauksaimniecības informācijas ieguvu un datu analīzes procesu.

<u>Stiprās puses</u>	<u>Vājās puses</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiek uzskaitītas bioloģiski sertificēto un integrēto saimniecību skaits un platības pa gadiem 2. Katru gadu tiek uzskaitīti ķīmisko AAL un ML aprites apjomi 3. Tiek apkopoti dati par Latvijā reģistrēto un anulēto ķīmisko AAL skaitu pa gadiem 4. Reģistrētie ķīmiskie AAL tiek izdalīti pēc to iedarbības 5. Tiek apkopots Latvijā izsniegto ML reģistrācijas apliecību skaits 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Netiek apkopota informācija par Latvijā reģistrēto ML skaitu 2. VAAD darbinieku sniegto datu nesakrītība ar publiskajos pārskatos pieejamo informāciju 3. Ikgadējos publiskajos pārskatos nav vienotas datu rindas 4. Netiek uzskaitīts konvencionālo saimniecību skaits un platības 5. Datu rindu nosaukumiem jābūt nepārprotamiem, par to, kas taņīs tiek attēlots
<u>Iespējas</u>	<u>Draudi</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gada publiskajos pārskatos būtu nepieciešams ievietot datu rindas ar patstāvīgiem pamata rādītājiem 2. Piesaistīt speciālistus, kas atbildīgi par datu kvalitatīvu apkopojumu 3. Ikgadējos VAAD publiskajos pārskatos iekļaut informatīvu informāciju par integrētajām saimniecībām 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Datu nesakrītības dēļ var izdarīt nepatiesus secinājumus par lauksaimniecības nozares attīstību Latvijā 2. Neprecīzu datu apkopojums par lauksaimniecību var sniegt neefektīvu nozares attīstības politiku

Stiprās puses

1. Tiek uzskaitītas bioloģiski sertificēto un integrēto saimniecību skaits/ platības pa gadiem, kas uzskatāmi parāda, kā valsts lauksaimniecības politika ietekmē lauku

apstrādi Latvijā. Dati par bioloģisko saimniecību skaitu un platībām ir pieejami zemkopības ministrijas izstrādātajā „Lauksaimniecības gada pārskatā”, savukārt dati par integrētajām saimniecībām ir pieejami VAAD.

2. Katru gadu tiek uzskaitīti ķīmisko AAL un ML aprites apjomi, kas sniedz priekšstatu, cik tonnas ķīmikāliju katru gadu tiek lietotas Latvijas lauksaimniecībā izmantojamās zemēs. Dati par ķīmiskajiem AAL un ML ir pieejami VAAD.
3. Tiek apkopoti dati par Latvijā reģistrēto un anulēto ķīmisko AAL skaitu pa gadiem. Katra gada reģistrā ir pieejami ķīmisko AAL nosaukumi, kuri tiek pierēģistrēti, kā arī tie, kas tiek anulēti. Šī informācija ļauj zemniekiem pārlicināties, vai ķīmikālija, kas tiek izmantota lauku apstrādei ir Latvijā atļauta. Dati ir pieejami VAAD.
4. Reģistrētie ķīmiskie AAL tiek izdalīti pēc to iedarbības - herbicīdi, fungicīdi, insekticīdi, kodnes, augu augšanas regulatori, repelenti, rodenicīdi, desikanti, dezinfekcijas līdzekļi, koku brūču aizsarglīdzekļi un limanicīdi. Dati ir pieejami VAAD.
5. Tiek apkopots Latvijā izsniegto ML reģistrācijas apliecību skaits. Šis apliecību skaits gan nedod tiešu ieskatu, cik katru gadu tiek pierēģistrēti ML, jo reģistrācijas apliecības tiek izsniegtas katram ML ievēdējam, ja konkrēto ML nav reģistrējis ražotājs.

Vājas puses

1. Netiek apkopota informācija par Latvijā reģistrēto ML skaitu, bet tiek apkopota informācija par Latvijā izsniegto ML reģistrācijas apliecību skaitu. Kā paskaidroja VAAD darbinieks, kas atbildīgs par ML apriti Latvijā, tad dati par reģistrētajiem ML pastāv, taču tie netiek apkopoti laika un darbinieku trūkuma dēļ.
2. VAAD darbinieku sniegto datu nesakritība ar publiskajos pārskatos pieejamo informāciju. Tika konstatēta datu nesakritība starp VAAD publiskajos pārskatos pieejamiem datiem un starp datiem, kas tika izsniegti no VAAD darbiniekiem pēc iesnieguma prasības.
3. Ikgadējos publiskajos pārskatos nav vienotas datu rindas. Gandrīz katrā VAAD gada publiskajā pārskatā ir kāda datu rinda, kas līdz šim citos publiskajos pārskatos nav atrodama, savukārt jau nākamajā gada publiskajā pārskatā šāda informācija vairs nav atrodama, līdz ar to vairākām datu rindām nav iespējams veikt datu analīzi par vairākiem gadiem, neiesniedzot iesniegumu VAAD par datu pieejamības nepieciešamību.
4. Netiek uzskaitīts konvencionālo saimniecību skaits un platības. Nav atbildīgās valsts iestādes, kas veiktu konvencionālo saimniecību skaita un platības uzskaiti.

5. Datu rindu nosaukumiem jābūt nepārprotamiem, par to, kas tanīs tiek attēlots. VAAD gada publiskajos pārskatos ir minēts, ka tiek dota datu rinda, kas attēlo Latvijā reģistrēto ML skaitu, taču, sazinoties ar personu, kas atbildīga par šiem datiem, tika noskaidrots, ka publiskā gada pārskatos tiek ievietota informācija par Latvijā izsniegto ML reģistrācijas apliecību skaitu, nevis par reģistrētajiem ML, kas pēc normatīvajiem aktiem nav viens un tas pats rādītājs, taču gada publiskajā pārskatā viennozīmīgi šo informāciju uztvert nevar.

Iespējas

1. Gada publiskajos pārskatos būtu nepieciešams ievietot datu rindas ar patstāvīgiem pamata rādītājiem, lai būtu iespēja salīdzināt rādītāju datus un veikt secinājumus par notiekošo lauksaimniecības nozarē.
2. Piesaistīt speciālistus, kas atbildīgi par datu kvalitatīvu apkopojumu, lai nerastos datu atšķirības salīdzinot datus starp VAAD gada publisko pārskatu pieejamo informāciju un starp informāciju, kas tiek sniegta pēc iesnieguma pieprasījuma. Sazinoties ar atbildīgajām personām, tika noskaidrots, ka laika trūkuma dēļ netiek apkopoti arī vēl citi dati.
3. Ikgadējos VAAD publiskajos pārskatos iekļaut informatīvus datus par integrētajām saimniecībām. VAAD mājas lapā ir iespēja publiski apskatīt saimniecības, kuras nodarbojas ar integrēto lauksaimniecību, un cik lielās platībās tiek audzēts kāds kultūraugs, taču nav pieejama apkopota informācija, par to, kā situācija integrētajā lauksaimniecībā mainās pa gadiem.

Draudi

1. Datu nesakrītības dēļ var izdarīt nepatiesus secinājumus par lauksaimniecības nozares attīstību Latvijā. Aplūkojot publiski pieejamos datus VAAD publiskajos gada pārskatos un analizējot šajos pārskatos pieejamo informāciju, var izteikt nepatiesus apgalvojumus par ML aprites apjomiem Latvijā, jo pēc iesnieguma pieprasītās informācijas, šie dati atšķiras.
2. Neprecīzu datu apkopojums par lauksaimniecību var kļūt par iemeslu neefektīvai nozares attīstības politikai. Neprecīzas datu rindas sniedz nepatiesu informāciju par esošo situāciju valstī, kas var radīt iespaidu, ka nav nepieciešami papildus finanšu/ darba resursi un rīcības maiņa, lai panāktu nozares ilgtspēju.

4. DISKUSIJA

4.1. Lauku saimniecību darbības datu uzskaitē un pieejamība Latvijā

Latvijā katru gadu tiek apkopoti dati par bioloģisko un integrēto saimniecību skaitu un platībām valstī, taču lauksaimniecības nozarē pastāv trīs veidu lauku apsaimniekošanas metodes - bioloģiskā, integrētā un konvencionālā. Dati par konvencionālajām saimniecībām Latvijā netiek apkopoti, kas ir būtisks trūkums analizējot ķīmikāliju un minerālmēsļu apriti valstī. Tieši konvencionālās saimniecības ir tās, kurās ķīmiskos AAL un ML lieto visintensīvāk un neapdomīgāk. Valstī ir izstrādātas normatīvās prasības bioloģiskajām un integrētajām saimniecībām, tāpēc par šo veidu saimniecībām ir pieejami ikgadējie dati. Ja valstī tiktu izstrādāti normatīvie dokumenti konvencionālo saimniecību darbības uzskaitē, tad arī dati par šīm saimniecībām iespējams būtu apkopoti un publiski pieejami.

Valstī ir noteikts, ka ķīmiskos AAL var iegādāties tikai apmācītas personas, kas, nodrošina, ka ķīmikālijas netiek lietotas neadekvātos daudzumos. Visi ķīmiskie AAL tiek iedalīti 3 klasēs. 3. klases ķīmiskos AAL var iegādāties un pielietot visas personas, tai skaitā arī tās, kuras nav izgājušas AAL lietošanas apmācības un ieguvušas apliecību. Savukārt 1. un 2. klases AAL var iegādāties personas, kurām ir attiecīga VAAD izsniegta apliecība, kas apliecina, ka šī persona ir apmācīta lietot 1. un 2. klases preparātus un ir tiesīga tos iegādāties. Lielajās konvencionālajās saimniecībās ir nodarbināti apmācīti cilvēki, kuri ir atbildīgi par ķīmikāliju pielietojumu lauksaimniecībā izmantojamajās zemēs. Taču, neskatoties uz to, saimniecībām nav jādod atskaites par to, kādi ķīmiskie līdzekļi un kādos daudzumos tiek pielietoti.

Integrētajām saimniecībām ir jāveic uzskaitē par to, cik daudz un kādi ķīmiskie līdzekļi ir izlietoti lauku apstrādei, šo informāciju pēc pieprasījuma no katras saimniecības var iegūt kāda no atbildīgajām valsts iestādēm. Zinot to, ka saimniecībās ir ieviesta izlietoto ķīmisko līdzekļu uzskaitē, var secināt, ka ir iespēja apkopot šo informāciju pa visu valsti, taču tas parādīs tikai integrēto saimniecību izlietos ķīmiskos līdzekļus. No 3.4. un 3.2. attēla var spriest par to, cik lielu platību Latvijā aizņem integrētās saimniecības, salīdzinot ar kopējo apstrādāto aramzemes platību valstī. Integrētās saimniecības aizņem vien aptuveni 0.21% – 0.27% no visas kopējās valsts aramzemes platības. Šādas informācijas apkopošana ir laikietilpīgs darbs, kas prasa daudz resursu, bet rezultātā iegūsim tikai nelielu daļu no tā, kādi ķīmiskie līdzekļi un cik daudz ik gadus tiek izlietoti saimniecībās.

Iespējams, ka arī konvencionālajās saimniecībās tiek veikta AAL un ML uzskaitē, kas nepieciešama pašiem saimniekiem, lai varētu ieplānot finanses nākamo gadu AAL un ML

iegādei. Šīs informācijas apkopojums par konvencionālajām saimniecībām būtu noderīgs, lai varētu izdarīt pamatotus spriedumus par lauksaimniecībā izmantotajiem ķīmiskajiem AAL un ML.

4.2. Pieejamo datu par ķīmisko AAL un ML apriti kvalitāte

Dati par reģistrētajiem ķīmiskajiem AAL ir pieejami par 1995.-2013. gadiem, savukārt dati par ķīmisko AAL prites apjomiem publiski pieejami par 2002.-2011.gadiem. Katru gadu VAAD mājas lapā ir atrodama informācija par reģistrētajiem ķīmiskajiem AAL. Šajā reģistrā ir iekļauta informācija par AAL nosaukumu, reģistrācijas īpašnieku, lietošanas kategoriju, reģistrācijas klasi, darbīgās vielas nosaukums un daudzums. Sarakstā ir arī katra ķīmiskā produkta sīkāks apraksts – norādījumi par to, cik bieži to drīkst lietot, kādas ir pieļaujamās devas, kādos laika apstākļos drīkst vielu izsmidzināt. Informācija par ķīmiskajiem AAL ir detalizēta un publiski pieejama, kas dod iespēju zemniekiem pārlicināties, vai iegādātie līdzekļi ir atļauti lietošanai, vai tie netiek valstī izplatīti nelegāli.

Tāpat ir pieejama detalizēta informācija par ML aprites apjomiem un izsniegtajām reģistrācijas apliecībām. Publiski pieejamajā informācijā par reģistrācijas apliecībām ir iekļauta informācija par ML ražotāju, reģistrētāju, ML pamatsastāvu. Pietiekami detalizēta un publiska informācija par minerālmēslojumiem, ļauj saimniecībām izmantot savos laukos kvalitatīvu minerālmēslojumu, kura sastāvdaļās esošās vielas ir pārbaudītas valsts līmenī.

Informācija par ML aprites apjomiem valstī ir pieejami VAAD publiskajos pārskatos, taču šajos pārskatos ir pieejama informācija tikai par kārtējā gada ML aprites apjomiem. Salīdzinot datu rindas par ML aprites apjomiem, kas pieejami VAAD publiskajos pārskatos ar tiem, kas tika iegūti no VAAD darbiniekiem pēc iesnieguma pieprasījuma, tika novērota informācijas nesakrītība. Datu nesakarības var radīt nepareizu priekšstatu par to, cik lieli apjomi ML valstī tiek pielietoti.

4.3. Ieteikumi datu uzskaites pilnveidošanā

Dati par lauksaimniecību valstī ir pieejami publiski, attiecīgās valsts iestādes datu bāzēs. Zemkopības Ministrijas izstrādātajos publiskajos pārskatos ir kārtējā gada vispārējie lauksaimniecības attīstības rādītāji, kā arī dati par bioloģiskajām saimniecībām. VAAD publiskajos pārskatos ir pieejama informācija par AAL, ML un integrētām saimniecībām. ZM katra gada publiskajos pārskatos ir pieejami analogi lauksaimniecības nozares rādītāji

kārtējam gadam, kas ļauj ikgadējos rādītājus salīdzināt, taču VAAD publiskajos pārskatos ir vērojami atšķirīgi AAL un ML rādītāji, kas apgrūtina AAL un ML rādītāju salīdzināšanu. Ikgadējos publiskajos pārskatos būtu nepieciešams ievietot analogus AAL un ML rādītājus, lai informācija būtu salīdzināma.

Vislielāko kaitējumu apkārtējai videi nodara konvencionālās saimniecības, pielietojot ķīmiskos AAL un ML, bet informācija par konvencionālajām saimniecībām valstī netiek apkopota. Lai varētu analizēt lauksaimniecības struktūru valstī, būtu nepieciešams apkopot informāciju par konvencionālo saimniecību skaitu un platībām. Informācija par konvencionālo saimniecību platībām un skaitu ļautu rūpīgāk analizēt arī ķīmisko AAL un ML apriti valstī dažādās lauksaimniecības struktūrās.

VAAD tiek apkopota informācija par Latvijā izsniegto ML reģistrācijas apliecību skaitu, taču netiek apkopota informācija par Latvijā reģistrētajiem ML. Informācija par ikgadējam izsniegtajām reģistrācijas apliecībām neļauj izvērtēt reģistrēto mēslošanas līdzekļu skaita izmaiņu tendences valstī, jo reģistrācijas apliecības tiek izsniegtas katram mēslošanas līdzekļa ievadējam, ja to nav izdarījis līdzekļa ražotājs, kas nozīmē, ka izsniegto reģistrācijas apliecību skaits ir atkarīgs no katrā konkrētajā gadā ievestajiem mēslošanas līdzekļiem un tas ir krietni lielāks, nekā reģistrēto mēslošanas līdzekļu skaits. Intervijā ar VAAD darbinieku tika noskaidrots, ka informācija par valstī reģistrētajiem ML pastāv, taču dati netiek apkopoti, jo gada atskaite šādu informāciju nepieprasa, un iestādē nodarbināto ierēdņu skaits ir nepietiekams, lai šo informāciju varētu apkopot. Būtu nepieciešams optimizēt darbu tā, lai ikgadējā informācija par reģistrēto ML skaitu tiktu apkopota. Reģistrēto ML skaits ļautu spriest par minerālmēslojuma pielietošanas apjomu attīstības tendencēm valstī.

SECINĀJUMI

1. Valstī tiek sistemātiski apkopoti dati par bioloģisko un integrēto saimniecību skaitu/ platībām, ķīmisko AAL aprites apjomu/ reģistrēto skaitu, kā arī par ML aprites apjomu un izsniegtajām reģistrācijas apliecībām
2. Lielāko daļu valsts aramzemes (aptuveni 83% no aramzemes kopplatības) aizņem konvencionālās lauksaimniecības zeme, taču valstī netiek apkopota informācija par konvencionālo saimniecību platībām, kas būtiski ierobežo ķīmisko AAL un minerālmēslu pielietojuma intensitātes novērtēšanu lauksaimniecībā Latvijā kopumā.
3. Valstī netiek apkopota informācija par reģistrētajiem mēslošanas līdzekļiem, bet ik gadu tiek apkopota informācija par izsniegtajām ML reģistrācijas apliecībām. Ikgadējā informācija par izsniegtajām reģistrācijas apliecībām neļauj izvērtēt reģistrēto mēslošanas līdzekļu skaita izmaiņu tendences valstī, jo reģistrācijas apliecības tiek izsniegtas katram mēslošanas līdzekļa ievēdējam, ja to nav izdarījis mēslošanas līdzekļa ražotājs, kas nozīmē, ka izsniegto reģistrācijas apliecību skaits ir krietni lielāks, nekā reģistrēto mēslošanas līdzekļu skaits.
4. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu aprites apjomu izmaiņu prognozes norāda uz to, ka aprites apjomi palielināsies, ja vien valstī saglabāsies līdzšinējās tendences ķīmikāliju apritē.
5. Ir novērojama datu rindu nesakritība starp publiski pieejamiem VAAD pārskatiem attiecībā uz ML aprites apjomu un tieši no VAAD darbiniekiem saņemtajiem datiem, kas rada šaubas par pieejamo datu precizitāti.
6. Kaut arī konvencionāli apstrādāto zemju platībām ir tendence samazināties, ķīmikāliju aprites apjomi nesamazinās, kas, iespējams, saistīts ar jaunu augu slimību un kaitēkļu izplatību valstī, kā arī ar citiem faktoriem, kas negatīvi ietekmē ražu ķīmikāliju nepielietojuma gadījumā.
7. Bioloģisko saimniecību platības valstī ir mazākas kā konvencionālo saimniecību zemes platības, taču no 2004. gada bioloģisko saimniecību platībām ir tendence palielināties, kas varētu būt saistīts ar Latvijas iestāšanos ES un tās sniegtajam finansiālajam atbalstam. Taču bioloģisko saimniecību platību palielināšanās neietekmē ķīmisko AAL un minerālmēslu pielietojuma apjomus Latvijā, jo konvencionālajās saimniecībās tiem ir tendence palielināties, rēķinot uz 1 ha aramzemes.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

Abramenko K., Vircavs V., Veinbergs A., Ābolkalna A., Dimanta Z., Vītola I. 2012. Lauksaimniecība un ūdens vide. Ražība, novembris. 56. lpp.

Atstāja Dz., Dimante Dž., Brīvers I. 2011. *Vide un ekonomika*. Rīga. LU Akadēmiskais apgāds. 41.-43.lpp.

Bāliņa S., Arhipova I., 2004, *Modeļa izvēle nodokļu ieņēmumu prognozēšanā, Latvijas Universitātes raksti, 671.sējums- Ekonomika, III*, Latvijas Universitāte, Rīga, 9-10.lpp

Bušmanis P. 1999. *Labas lauksaimniecības prakses nosacījumi*. SIA „Jelgavas tipogrāfija”. 29.-36.lpp.

Clay, J. W. 2004. *World Agriculture and the Environment: A Commodity-by-commodity Guide to Impacts and Practices*, Washington, Island Press, 45.-51. Lpp.

Coyette C (red.), Schenk H. (red), 2013, *Agriculture, forestry and fishery statistics: 2013 edition*, Luxembourg, Publications Office of the European Union, 21-27.lpp.

Eiropas komisija, 2010., *ES Nitrātu direktīva- ūdens vide*, Eiropas Savienība, Publikāciju birojs.

Eiropas Vides aģentūra. 2010. *Vide Eiropā 2010, stāvoklis un perspektīvas, kopsavilkums*. Luksemburga, Eiropas Savienības Oficiālo publikāciju birojs. 120.- 124.lpp.

Federov L.A., Iablokov A.V., 2004. *Pesticides: The Chemical Weapon That Kills Life: the USSR's Tragic Experience*. Sofia–Moscow, Pensoft, 11.- 13.lpp.

Freney, J. R., Syers, J. K., Mosier, A., 2004, *Agriculture and the Nitrogen Cycle: Assessing the Impacts of Fertilizer Use on Food Production and the Environment*, Washington, Island Press, 3.-9.lpp.

Gerdesen C.J, Pascucci S, 2013. *Data Envelopment analysis of sustainability indicators of European agricultural systems at regional level*, Agricultural Systems, 76-91.,118.lpp .

Grantiņa I., Ludevika L., Skudra I., Ozola E, 2011. *Dažādas saimniekošanas metodes* Rīga, SIA „Gandrs”poligrāfija .

Janssen S, Andersen E, Athanasiadis N.J., Ittersum K.M, 2009. *A database for integrated assessment of European agricultural systems*, Environmental Science & Policy 12(2009) 573-587.

Kilēvica M, 2013. *Praktiskā augu aizsardzība: slimības un kaitēkļi*, apgāds Jumava, Rīga. 7.-16., 25.-29.lpp.

Krastiņš O, 1998., *Statistika un ekonometrija : mācību grāmata augstskolām*. Rīga, Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde. 218.-225., 271-273.lpp.

Kristiansen P., Taji A., Reganold J., 2006. *Organic Agriculture: A Global Perspective*. United Kingdom, CSIRO publishing, 3.-12.lpp.

Levine M., 2007. *Pesticides: A Toxic Time Bomb in Our Midst*. USA, Praeger Publisher, 1-7.lpp.

- LR Centrālā statistikas pārvalde, 2014. *Lauksaimniecībā izmantojamās zemes izmantošana (tūkst. hektāru)*, Rīga, Latvijas Republikas Centrālā Statistikas pārvalde
- Mason J. 2003. *Sustainable Agriculture*. Australia, Second edition. Landlinks Press, 24.-35. Lpp.
- Paley, W. O., Elsworth, L. R.. 2009. *Fertilizers: Properties, Applications and Effects*. New York, Nova Science Publishers, 1.-5.lpp.
- Počas R, 2003, *Kvantitatīvās metodes ekonomikā un vadīšanā: mācību līdzeklis*, Rīga, Rīgas Tehniskā universitāte, 75.-91.lpp.
- Price G. 2006. *Australian Soil Fertility Manual*. Australia, Csiro publishing, 1-10.lpp.
- Sattler C, Kachele H, Verch G, 2007. *Assessing the intensity of pesticides use in agriculture*, Agriculture, Ecosystems&Environment, Volume 119, Issues 3-4, Pages 299-304.
- Singh D. 2012. *Pesticide chemistry and toxicology*. India, University of Delhi, 3.-25.lpp.
- Tuomisto H.L, Hodge I.D., Riordan P., Macdonald D.W., 2012. *Does organic farming reduce environmental impacts? - A meta-analysis of European research*, Journal of Environmental Management, Volume 112, 15 December, Pages 309-320.
- Vasermanis E, Šķiltere D, Krasts J, 2004, *Prognozēšanas metodes- otrs, papildinātais izdevums*, Rīga, SIA Izglītības solī. 5-7, 34-49.lpp.
- Wager F., 2011. *Agricultural Production*. New York, Nova Science Publishers, 1.-22.lpp.
- Wild A. 2003. *Soils, Land, and Food: Managing the Land During the Twenty-first Century*. United Kingdom, Cambridge University Press, 9.-10, 93.-98.lpp
- Zaļoksnis J., Kļaviņš M., Brikše I., Meijere S., 2011. *Vides vadība*, Rīga, Latvijas Universitāte. 22.-26.lpp.

Elektroniskie resursi

- Būmane D., dace.bumane@vaad.gov.lv 2014. Par augu aizsardzības jomu. E-pasts. Nosūtīts 11.02.2014. 12:52. Sk.26.02.2014. Pieejams: <https://mail.google.com/mail/u/0/?shva=1#inbox/14420c1231dc2a80> . Atsauce tekstā (Būmane, 2014).
- European Commission: Directorate-General for Agriculture and Rural Development, 2013. *Rural development in the EU: Statistical and Economic Information report 2013*. European Union, Sk. 21.02.2014., Pieejams: http://ec.europa.eu/agriculture/statistics/rural-development/2013/full-text_en.pdf . Atsauce tekstā (European Commission: Directorate-General for Agriculture and Rural Development, 2013).

Eurostat, 2014, *Area under organic farming %*, Luxembourg, Publications Office of Eurostat, Sk.20.02.2014., Pieejams: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdpc440&plugin=1> . Atsauce tekstā (Eurostat, 2014).

Eurostat, 2014, *ha with Utilised agricultural area, ha: Arable land*, Luxembourg, Publications Office of Eurostat, Sk.20.02.2014., Pieejams: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ef_oluft&lang=en . Atsauce tekstā (Eurostat, 2014).

Eurostat, 2014, *Organic crop area (fully converted area) ha*, Luxembourg, Publications Office of Eurostat, Sk.20.02.2014., Pieejams: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tag00098&plugin=1> . Atsauce tekstā (Eurostat, 2014).

Hoogeveen Y., 2013. *Eiropas lauksaimniecība – kā nodrošināt cenu ziņā pieejamu, veselīgu un ekoloģisku pārtiku*. Eiropas Vides Aģentūra, 16.12.2013., Sk.20.02.2014., Pieejams: <http://www.eea.europa.eu/lv/articles/eiropas-lauksaimnieciba-ka-nodrosinat-cenu> . Atsauce tekstā (Hoogeveen, 2013).

Ikgadējie statistikas dati, 2014. LR Centrālās statistikas pārvalde, Rīga. Sk.24.02.2014., Pieejams: http://data.csb.gov.lv/Menu.aspx?px_language=lv&px_type=PX&px_db=lauks&rxid=cdb978c-22b0-416a-aacc-aa650d3e2ce0 . Atsauce tekstā (Ikgadējie statistikas dati, 2014).

Latvijas lauku saimniecību uzskaites datu tīkla metodika, 2012. Latvijas Valsts Agrārās ekonomikas institūts, Rīga. Sk.22.02.2014., Pieejams: <https://sudat.lvaei.lv/pub/SUDAT%20metodika.pdf> . Atsauce tekstā (Latvijas lauku saimniecību uzskaites datu tīkla metodika, 2012).

Latvijas Republikā reģistrētie ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi, 2014. Valsts augu aizsardzības dienests, sk. 26.02.2014., Pieejams: <http://www.vaad.gov.lv/sakums/registri/augu-aizsardziba.aspx> . Atsauce tekstā (Latvijas Republikā reģistrētie ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi, 2014).

Latvijas republikā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu saraksts, 2012, Valsts augu aizsardzības dienests, Sk. 14.04.2013, Pieejams: http://www.zemniekusaeima.lv/lv/wp-content/uploads/m-7673-vaad-2010_gala-netam-2.pdf . Atsauce tekstā (Latvijas republikā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu saraksts, 2012).

Lauksaimniecības gada ziņojumi, 2014. Zemkopības ministrija, Rīga. Sk.21.02.2014., Pieejams: <https://www.zm.gov.lv/lauksaimnieciba/statiskas-lapas/lauksaimniecibas-gada-zinojumi?nid=531#jump> . Atsauce tekstā (Lauksaimniecības gada ziņojumi, 2014).

Lauksaimniecības produktu integrētās audzēšanas reģistrs, 2014. Valsts augu aizsardzības dienests, Rīga. Sk.24.02.2014., Pieejams: <http://www.vaad.gov.lv/sakums/registri/augu-aizsardziba/lauksaimniecibas-produktu-integretas-audzšanas-registrs.aspx> . Atsauce tekstā (Lauksaimniecības produktu integrētās audzēšanas reģistrs, 2014).

Lauksaimniecības skaitīšanu īsa vēsture Latvijā, 2013. LR Centrālā statistikas pārvalde, Rīga. Sk.22.02.2014., Pieejams: <http://www.csb.gov.lv/statistikas-temas/lauksaimniecibas-skaitisanu-isa-vesture-latvija-30495.html> . Atsauce tekstā (Lauksaimniecības skaitīšanu īsa vēsture Latvijā, 2013) .

Lauku saimniecību datu uzskaites tīkls (SUDAT), 2014. Zemkopības ministrija, Rīga. Sk. 21.02.2014., Pieejams: <http://www.zm.gov.lv/zemkopibas-ministrija/statiskas-lapas/lauku-saimniecibu-datu-uzskaites-tikls-sudat-?id=1569#jump> . Atsauce tekstā (Lauku saimniecību datu uzskaites tīkls (SUDAT), 2014).

Lauku saimniecību uzskaites datu tīkla SUDAT rokasgrāmata, 2013. Latvijas Valsts Agrārās ekonomikas institūts, Rīga. Sk.21.02.2014., Pieejams: https://sudat.lvaei.lv/pub/rokasgramata_2013.pdf . Atsauce tekstā (SUDAT rokasgrāmata, 2013).

Lielpētere A. , 2013. *Mikrobioloģisko preparātu priekšrocības*. Sk. 27.04.2013., Pieejams: <http://bioefekts.lv/> . Atsauce tekstā (Lielpētere A. , 2013).

LVAEI Darbības virzieni, 2014, Latvijas Valsts Agrārās Ekonomikas Institūts, Sk. 23.02.2014., Pieejams: <http://www.lvaei.lv/?menu=14&lang=1> . Atsauce tekstā (LVAEI Darbības virzieni, 2014).

Pasaules Dabas Fonds. 2010. *Padomi labākai lauksaimniecības praksei*, Sk. 11.05.2013. Pieejams:http://www.pdf.lv/uploads/dokumenti/Padomi_labakai_lauksaimniecibas_prakse_i.pdf . Atsauce tekstā (Pasaules Dabas Fonds, 2010).

Publiskie pārskati, 2014. Valsts augu aizsardzības dienests, Rīga. Sk.24.02.2014., Pieejams: <http://www.vaad.gov.lv/sakums/aktualitates/publiskie-parskati.aspx> . Atsauce tekstā (Publiskie pārskati, 2014).

Ražoto un ieviesto mēslošanas līdzekļu apjomi, 2014. Valsts augu aizsardzības dienests, Rīga. Sk.24.02.2014., Pieejams: <http://www.vaad.gov.lv/sakums/informacija-sabiedribai/par-meslošanas-lidzeklu-apriti.aspx> . Atsauce tekstā (Ražoto un ieviesto mēslošanas līdzekļu apjomi, 2014).

Reģistrēto mēslošanas līdzekļu saraksts uz 30.08.2013. 2013. Valsts augu aizsardzības dienests, Sk.26.02.2014., Pieejams: <http://www.vaad.gov.lv/sakums/registri/meslošanas-lidzekli-un-meslošanas-plani.aspx> . Atsauce tekstā (Reģistrēto mēslošanas līdzekļu saraksts, 2013.).

Rulle S., skaidrite.rulle@vaad.gov.lv 2014. Par mēslošanas līdzekļiem. E-pasts. Nosūtīts 30.01.2014. 11:02. Sk.26.02.2014. Pieejams: <https://mail.google.com/mail/u/0/?shva=1#inbox/143e262886f38186> . Atsauce tekstā (Rulle, 2014).

Sproģe L, 2002. Vides kvalitātes un intensīvas lauksaimniecības attiecības Latvijā. Sk.11.05.2014. Pieejams: <http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=47&what=56> . Atsauce tekstā (Sproģe,2002).

Straupe I., 2005. *Augšanas regulatori*. Letonika.lv. Sk.29.03.2013. Pieejams: <http://letonika.lv/groups/default.aspx?r=7&q=lietot&id=970949&g=1> . Atsauce tekstā (Straupe, 2005).

Syngenta Crop Protection AG, 2010. Sk. 29.03.2013. Pieejams: http://www.vaad.gov.lv/files/tblAAL_pamatdati/338/Markejums/CruiserOSR1.pdf . Atsauce tekstā (Syngenta Crop Protection AG, 2010).

Tooma A, 2004, *Noturīgie organiskie piesārņotāji apdraud cilvēci*, sk. 09.05.2014., Pieejams: <http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=71&what=20> . Atsauce tekstā (Tooma, 2004).

Ūdens piesārņojums, 2014 . Sabiedrības veselības aģentūra, Sk. 20.03.2014., Pieejams: <http://www.valka.lv/faili/1315235154.pdf> . Atsauce tekstā (Ūdens piesārņojums, 2014) .

VAAD uzdevumi un funkcijas , 2014, Valsts augu aizsardzības dienests, Sk.23.02.2014., Pieejams: http://www.vaad.gov.lv/sakums/par-VAAD/reglament%C4%93jo%C5%A1ie_dokumenti.aspx . Atsauce tekstā (VAAD uzdevumi un funkcijas, 2014).

Vaivare M. 2002. *Lauksaimniecības sistēmu atšķirības*, Sk.14.04.2013. Pieejams: <http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=49&what=46> . Atsauce tekstā (Vaivare,2002).

Vides jomas „Cilvēks”, 2014, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija , Sk. 03.03.2014. Pieejams: http://www.videsrisinajumi.lv/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=119&lang=lv . Atsauce tekstā (*Vides jomas „Cilvēks”*, 2014).

Zeile A., ainars.zeile@vaad.gov.lv, 2014. *Par augu aizsardzības jomu*. E-pasts. Nosūtīts 12.02.2014. 11:10. Sk. 27.02.2014. Pieejams: <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/144255cc9e93d8f4> . Atsauce tekstā (Zeile,2014).

Normatīvie akti

Aprites uzraudzības un kontroles kārtība mēslošanas līdzekļiem ar marķējumu „EK mēslošanas līdzeklis”. Ministru kabineta noteikumi Nr.76. Pieņemts 27.01.2009. Ministru kabinets . Atsauce tekstā (Aprites uzraudzības un kontroles kārtība mēslošanas līdzekļiem ar marķējumu „EK mēslošanas līdzeklis”, 2009).

Augu aizsardzības likums. Pieņemts 17.12.1998. Latvijas Republikas Saeima. Atsauce tekstā (Augu aizsardzības likums, 1998).

Augu aizsardzības līdzekļu lietošanas noteikumi. Ministru kabineta noteikumi Nr. 950. Pieņemts 13.12.2011. Ministru kabinets. Atsauce tekstā (Augu aizsardzības līdzekļu lietošanas noteikumi, 2011).

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 1107/2009 par augu aizsardzības līdzekļu laišanu tirgū, Pieņemts 21.10.2009. Eiropas Parlaments un Padome. Atsauce tekstā (Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 1107/2009,2009).

Lauksaimniecības datu centra nolikums. Ministru kabineta noteikumi Nr. 878. Pieņemts 18.12.2012. Ministru kabinets. Atsauce tekstā (Lauksaimniecības datu centra nolikums, 2012).

Lauku atbalsta dienesta likums. Pieņemts 28.04.2000. Latvijas Republikas Saeima. Atsauce tekstā (Lauku atbalsta dienesta likums, 2000).

Mēslošanas līdzekļu aprites likums. Pieņemts 26.01.2006. Latvijas Republikas Saeima. Atsauce tekstā (Mēslošanas līdzekļu aprites likums, 2006).

Mēslošanas līdzekļu identifikācijas, kvalitātes atbilstības novērtēšanas un tirdzniecības noteikumi. Ministru kabineta noteikumi Nr. 530. Pieņemts 27.06.2006. Ministru kabinets. Atsauce tekstā (Mēslošanas līdzekļu identifikācijas, kvalitātes atbilstības novērtēšanas un tirdzniecības noteikumi., 2006).

Par Integrētās augu aizsardzības politikas attīstības pamatnostādņem 2009.-2015.gadam. Ministru Kabineta rīkojums Nr. 558. Pieņemts 12.08.2009. Ministru kabinets. Atsauce tekstā (Par Integrētās augu aizsardzības politikas attīstības pamatnostādņem, 2009).

Pārtikas un veterinārā dienesta nolikums. Ministru kabineta noteikumi Nr.142. Pieņemts 22.02.2005. Ministru kabinets. Atsauce tekstā (Pārtikas un veterinārā dienesta nolikums, 2005).

Valsts augu aizsardzības dienesta nolikums. Ministru kabineta noteikumi Nr. 944. Pieņemts 16.11.2004. Ministru kabinets. Atsauce tekstā (Valsts augu aizsardzības dienesta nolikums, 2004).

Zemkopības ministrijas nolikums. Ministru kabineta noteikumi Nr.245. Pieņemts 29.04.2003. Ministru kabinets. Atsauce tekstā (Zemkopības ministrijas nolikums, 2003).

PIELIKUMI

1.pielikums

Iesniegums VAAD direktorei par datu iegūvi

Valsts augu aizsardzības dienesta
Direktorei
Kristīnei Kļago

Baibas Gašas
Pers.kods 200989-11302

iesniegums

Saistībā ar maģistra darba „Ķīmisko augu aizsardzības un mēslošanas līdzekļu aprites analīze Latvijā: stāvoklis un problēmas” izstrādi lūdzu man, Baibai Gašai, sniegt datus par:

- 1.integrēto saimniecību skaitu Latvijā,
2. integrēto saimniecību teritoriju lielumiem,
3. Latvijā izplatīto AAL darbīgo vielu kopsvaru,
- 4.ML aprites apjomiem Latvijā,
5. Latvijā reģistrēto ML/AAL skaitu pa gadiem.

24.01.2014.

Baiba Gaša

Labdien,

Jūsu 24.01.2014. informācijas pieprasījuma vēstuli Valsts augu aizsardzības dienests (turpmāk – dienests) saņēma 24.01.2014.

(reģistrācijas nr. VAAD 1.4-7/37). Iesniegumā tika pieprasīti dati maģistra darba izstrādei par:

1. Integrēto saimniecību skaitu Latvijā;
2. Integrēto saimniecību teritoriju lielumiem;
3. Latvijā izplatīto augu aizsardzības līdzekļu (turpmāk –AAL) darbīgo vielu kopsvaru;
4. Mēslošanas līdzekļu (turpmāk –ML) aprites apjomiem Latvijā;
5. Latvijā reģistrēto ML/ AAL skaitu pa gadiem.

Par ML jomu dienests jau Jums ir atbildējis atsevišķi. Tā kā Jūsu iesniegumā nebija norādīta informācija par kādu laika posmu dati ir nepieciešami, Augu aizsardzības departaments (AAD) kontaktējās ar Jums personīgi e-pastā un noskaidroja, ka dati nepieciešami no 1998.-2013. gadam.

Par visiem Jūs interesējošajiem jautājumiem dienestam dati nav pieejami šim laika periodam, tādēļ zemāk esošā VAAD sagatavotā informācija ir par dažādiem laika periodiem atkarībā no jautājuma tēmas.

1. Informācija par integrēto saimniecību teritoriju lielumiem dienestam nav pieejama. Varam ieteikt vērsties pie Lauku atbalsta dienesta, un jautāt šo informāciju.
2. Lauksaimniecības produktu integrēto audzētāju reģistrā esošo klientu skaiti pa gadiem:

Gads	Klientu skaits
2008	93
2009	347
2010	366
2011	390
2012	386
2013	398

Lauksaimniecības produktu integrēto audzētāju reģistrā pirmās saimniecības tika pierēģistrētas 2008.gadā, tādēļ dati par agrāku laika posmu nav.

3. Latvijā izplatīto AAL darbīgo vielu kopsvara dati ir pieejami par 2007-2012.gadu, bet par 1998. – 2006.gadu nav pieejami, jo tad vēl nebija informācijas sistēma, kurā šo informāciju ievada. Savukārt papīra formāta dati ir iznīcināti vai nodoti glabāšanai arhīvā. Dati par 2013.gadu vēl nav pieejami, jo tos licenču turētāji dienestā iesniegs līdz šī gada 1.aprīlim un tikai tad tie tiks apkopoti.

Darbīgo vielu kopsvars pa gadiem	Izplatītās tonnas
2007	900
2008	1039
2009	882
2010	1028
2011	1068
2012	1284

4. Latvijā reģistrēto AAL skaits pa gadiem- lūdzam skatīt pielikumā.

Pielikums
Latvijā reģistrētie AAL no 1995. līdz 2013. gadam

Gads	Reģistrēti jauni AAL	Anulēti AAL	Kopā AAL reģistrā	tai skaitā		ķīmiskie AAL													
				Mikrobioloģiskie AAL	Dzīvos organismus saturošie AAL	Kopā	no tiem *												
							Herbicīdi	Fungicīdi	Insekticīdi**	Kodnes	Augu augšanas regulatori	Repelenti	Rodenticīdi	Desikanti	Dezinfekcijas līdzekļi	Koku brūču aizsarg līdzekļi	Limacīdi		
1995	28	0	28	0	0	28	16	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	68	0	96	12	5	79	39	22	10	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	18	0	114	13	5	96	45	28	13	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	29	0	143	13	13	117	58	34	13	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	2	0	145	13	13	119	59	34	13	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	27	0	172	13	13	146	68	44	17	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	13	0	185	13	13	159	74	50	17	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	16	0	201	13	13	175	79	58	17	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	15	-8	208	13	13	182	81	58	20	16	6	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	32	-8	232	13	13	206	82	69	25	18	9	1	0	0	0	0	0	0	0
2005	13	-9	236	13	13	210	83	69	27	18	9	1	0	0	0	0	0	0	0
2006	26	-19	243	13	13	217	88	75	23	16	10	2	0	0	0	0	0	0	0
2007	19	-10	252	13	13	226	94	76	24	17	10	2	0	0	0	0	0	0	0
2008	17	-10	259	13	13	233	97	79	25	18	9	2	0	0	0	0	0	0	0
2009	19	-5	273	13	13	247	103	84	22	23	8	3	0	0	0	0	0	0	0
2010	20	-33	260	1	13	246	108	84	18	19	9	3	0	0	0	0	0	0	0
2011	20	-7	275	1	13	261	114	88	21	18	11	3	0	0	0	0	0	0	0
2012	31	-6	300	2	13	285	127	94	24	16	13	3	0	0	0	0	0	0	0
2013	40	-5	335	2	23	310	136	105	25	17	15	4	0	0	0	0	0	0	0

*Norādīta tikai pamatlietojušu kategorija, ņemot vērā, to, ka AAL varētu būt: piemēram, gan fungicīds, gan akaricīds, vai fungicīds un kodnes; gan insekticīdi, gan insekticīdi-akaricīdi, gan akaricīdi.

Minerālmēslu apjoms, tūkst. t

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Slāpekļa	50,80	106,10	122,90	128,60	166,16	130,94	110,59	182,56
Fosfora	0,04	0,56	0,79	0,10	0,46	0,02	0,12	0,01
Kālija	11,77	10,98	17,30	13,00	11,28	10,58	3,41	6,56
Kompleksie (cietie) minerālmēsli	35,9	98,08	129,00	121,70	162,01	116,86	84,75	116,32
Šķidrie minerālmēsli	0,01	0,36	2,00	0,90	3,57	11,08	4,19	9,04
Sekundāros augu barības elementus saturošie ML		0,00	0,00	0,00	0,08	0,21	0,26	0,35
Tikai mikroelementus saturošie ML		0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,18
Mēslošanas līdzekļi speciālai izmantošanai	0,22	0,35	0,4	23,70	0,31	5,35	0,79	0,75
KOPĀ minerālmēsli	98,47	216,45	272,39	282,00	343,87	275,09	204,16	316,18
Kaļķošanas materiāli	18,23	20,42	68,79	41,63	76,93	69,71	20,77	11,36
Organiskie un organominerālie mēslošanas līdzekļi	0,00	0,02	0,04	0,05	0,21	0,41	0,69	16,80
KOPĀ visi ML	116,70	236,87	341,18	323,68	421,01	345,21	225,62	344,35

Maģistra darbs „*Kīmisko augu aizsardzības un mēslošanas līdzekļu aprites analīze Latvijā: stāvoklis un problēmas*” izstrādāts LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autore: **Baiba Gaša**

paraksts

datums

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Zinātniskā vadītāja: Dr.biol., prof. **Viesturs Melecis**

paraksts

datums

Recenzents: Dr.chem. **Judīte Dipāne**

Darbs iesniegts Vides zinātnes nodaļas lietvedībā

Nodaļas lietvede: **Inese Silamiķele**

paraksts

datums

Noslēguma darba aizstāvēšanas rezultāti:

Maģistra darbs aizstāvēts Dabas zinātņu maģistra Vides zinātnēs akadēmisko studiju gala pārbaudījumu komisijas sēdē

.....
gads, datums, mēnesis

protokola nr.

vērtējums

Sekretārs

paraksts

datums