

**LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE**

**Lauksaimniecības fakultāte**

**STUDIJU DARBU IZPILDE  
UN NOFORMĒJUMS**

Metodiskie norādījumi  
Lauksaimniecības fakultātes studentiem

*6. pārstrādātais izdevums*

**LLU**  
Jelgava 2020

Sastādījuši: A. Kārkliņš, Dz. Kreišmane

Bibliogrāfiskā apraksts veidošanā konsultēja LLU Fundamentālās bibliotēkas  
Bibliogrāfiskās informācijas nodaļas vadītāja Sarmīte Palma

UDK 371.38(075)

Kārkliņš A., Kreišmane Dz. (2020). *Studiju darbu izpilde un noformējums*: metodiskie norādījumi Lauksaimniecības fakultātes studentiem. 6. papild. un pārstr. izd. Jelgava: LLU. 69 lpp.

Izskatīti un precizēti LF Studiju metodiskās komisijas sēdē 2020. gada 7. decembrī  
Nr. 7.1.-24/19

Precizēti 2022. gadā LF Studiju metodiskā komisijā un 20.02.2023. Studiju metodiskajā komisijas sēdē, protokols Nr. 7.1.-24/3

© Aldis Kārkliņš, Dzidra Kreišmane, 2020

© Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2020

ISBN 978-9984-48-365-8

**S A T U R S**

SAĪSINĀJUMI .....	4
IEVADS .....	5
1. STUDIJU DARBU VEIDI .....	6
1.1. Studiju procesā lietotie rakstveida patstāvīgie darbi .....	6
1.2. Kursa darbs .....	8
1.2.1. Kursa darbu tēmu izvēle .....	8
1.2.2. Kursa darba noformējums, sakārtojums un iesniegšana.....	9
1.2.3. Kursa darbu novērtēšana .....	10
1.3. Raksti zinātnisko rakstu krājumiem, žurnāliem un konferenču tēzes .....	10
1.4. Studiju noslēguma darbi .....	11
1.4.1. Izstrādes mērķis .....	11
1.4.2. Temata izvēle un apstiprināšana.....	11
1.4.3. Izstrādāšanas metodika .....	13
1.4.4. Datu apkopošana .....	14
1.4.5. Noslēguma darba sakārtošana .....	15
1.4.6. Iesniegšana un recenzēšana .....	18
1.4.7. Aizstāvēšana .....	19
2. MANUSKRIPTA NOFORMĒJUMS .....	21
2.1. Teksta veidošana un rakstlaukums .....	21
2.2. Tabulas .....	22
2.3. Attēli .....	23
2.4. Formulas .....	24
2.5. Mērvienības .....	25
2.6. Atsauces uz literatūras avotiem .....	26
2.7. Izmantotās literatūras bibliogrāfiskais apraksts.....	27
2.8. Pielikumi.....	33
3. NORĀDĪJUMI DARBA PREZENTĀCIJAI .....	34
PIELIKUMI.....	37

## SAĪSINĀJUMI

a.	un citi (vācu val.)
atb. par izd.	atbildīgais par izdevumu
att.	attēls
ed.	redaktors, izdevums (angliski)
et al	un citi (angļu val.)
etc.	un citi (angļu val.)
fak.	fakultāte
g.	gads
galv. red.	galvenais redaktors
inst.	institūts
izd.	izdevums
laid.	laidiens
LF	Lauksaimniecības fakultāte
LLU	Latvijas Lauksaimniecības universitāte Latvia University of Life Sciences and Technologies
LLU IS	Latvijas Lauksaimniecības universitātes Informācijas sistēma
lpp.	lappuses
LPKS	Lauksaimniecības pakalpojumu kooperatīvā sabiedrība
LR	Latvijas Republika
LZP	Latvijas Zinātnes padome
MEK	maģistru eksāmenu komisija
MK	Ministru kabinets
No.	numurs (angļu val.)
nod.	nodaļa
Nr.	numurs
p.	lappuse (angļu val.)
papild.	papildināts
pārstr.	pārstrādāts
piel.	pielikums
red.	redaktors
sēj.	sējums
SIA	sabiedrība ar ierobežotu atbildību
SND	studiju noslēguma darbs
skat.	skatīt
tab.	tabula
val.	valoda, valodā
Vol.	sējums (angļu val.)
VPK	valsts pārbaudījumu komisija
zin.	zinātnes, zinātniskais
ZS	zemnieku saimniecība
В кн.	grāmatā, krājumā (krievu val.)
и др.	un citi (krievu val.)
инст.	institūts (krievu val.)
кн.	grāmata, krājums (krievu val.)
науч.	zinātniskais (krievu val.)
с.	lappuse (krievu val.)

## IEVADS

Universitātes absolventa profesionālā darbība ir cieši saistīta ar savu zināšanu un pieredzes nodošanu citiem un savu ideju popularizēšanu. Tāpēc ir svarīgi, lai studiju procesā tiktu apgūta komunikācijas prasme, tas ir, spēja izteikt savas domas rakstiski un mutiski. Noslēdzot kādu augstskolas kvalifikācijas līmeni, iegūstot profesionālās izglītības diplomu, bakalaura vai maģistra grādu, ir jābūt apgūtam noteiktam komunikācijas prasmju līmenim. Mēs dzīvojam informācijas laikmetā, tāpēc speciālista profesionālos panākumus lielā mērā nosaka viņa spēja orientēties un prast strādāt ar liela, arvien pieaugoša apjoma informāciju, atrast tur vajadzīgo, to apstrādāt, analizēt, interpretēt, veidot uzskatāmus pārskatus un pasniegt apstrādāto informāciju mērķauditorijai viegli uztveramā formā. Pēdējos gados mūsu profesionālajā darbībā stabili vietu ieņēmuši projekti. Ikvienu ideju ir jāprot pārliecināši, pārskatāmi un informatīvi izklāstīt rakstiski un pēc tam arī to aizstāvēt mutiski. Panākumi ir atkarīgi gan no idejas aktualitātes, tās formulējuma, esošās situācijas analīzes, argumentācijas, gan arī no projekta noformējuma. Profesionālā rakstīšana, bez šaubām, ir radošs process. Taču ir izstrādāti (vai izveidojušies) formāli un neformāli standarti, kuru ievērošana ir būtisks priekšnoteikums rakstu akceptēšanai. Bieži vien šo standartu nepārzināšana, ignorēšana un nekonsekvence to ievērošanā un pārāk "radoša" to interpretācija ir par iemeslu nevajadzīgam darbam, to pārstrādājot, vai pat rakstu noraidīšanai. Tāpēc arī studiju procesā, izpildot dažādus patstāvīgā darba uzdevumus, pakāpeniski jāapgūst nepieciešamās iemaņas profesionālās rakstīšanas jomā. Norādes tam sniedz šie noteikumi, kas paredzēti pamatstudiju un maģistrantūras līmeņa studijām.

Norādījumi attiecas uz visa veida rakstiskiem darbiem, ko students studiju programmas ietvaros izpilda kā patstāvīgo darbu: laboratorijas un praktisko darbu protokoli, rakstiskie kontroldarbi, referāti un esejas, prakses pārskati, kursa darbi un projekti, raksti zinātnisko rakstu krājumiem, žurnāliem, konferenču tēzes, bakalaura un maģistra darbi.

Noteikumos ietvertās norādes ir obligātas visos Lauksaimniecības fakultātes studiju rakstu darbos. Tās ir jāievēro LF studentiem, kuri iesniedz savus rakstu darbus LF un citu fakultāšu mācībspēkiem, kā arī citu LBTU fakultāšu studentiem, kuri apgūst LF docētos studiju kursus<sup>1</sup>. Jebkuru rakstu darbu izpildē ir aizliegts plaģiātisms. Līdz ar šo noteikumu publicēšanu tiek atceltas citas nostādnes, kas ietvertas Lauksaimniecības fakultātes iepriekš izdotajos dažādu studiju kursu metodiskajos norādījumos un ir pretrunā ar šiem noteikumiem.

Publicētajā dokumentā ir sakopota informācija arī par kursa darbu un projektu, bakalaura un maģistra darbu tematikas izvēles, izstrādes un aizstāvēšanas procesu Lauksaimniecības fakultātē, pamatprasības darbiem un to novērtēšanas kritēriji. Par pamatu sakopotajām prasībām ir LBTU Senātā apstiprinātais Studiju nolikums un citi normatīvie dokumenti. Papildinot vai izmainot LBTU normatīvos materiālus, var tikt mainītas arī šajā nolikumā noteiktās prasības. Tāpēc izdevumā iekļautās norādes, ja tās ir pretrunā ar spēkā esošajiem LBTU dokumentiem, nevar tikt uzskatītas par juridiski saistošām. Autori neuzņemas atbildību par jebkādu konflikta situāciju, kas var rasties neatbilstoši interpretējot šeit dotos norādījumus.

---

<sup>1</sup> Publicētais nolikums citu fakultāšu studentiem ir jāievēro tiktāl, cik tas nav pretrunā ar attiecīgo fakultāšu izdotajiem analogiskiem nolikumiem.

## 1. STUDIJU DARBU VEIDI

Studiju darbu veidi, ar kuru palīdzību izkopj un kur nepieciešams izmantot profesionālās rakstīšanas iemaņas, ir vairāki. Nosacīti tos var iedalīt:

- studiju procesā lietotie rakstveida patstāvīgie darbi – laboratorijas un praktisko darbu protokoli, rakstveida kontroldarbi, referāti un esejas, prakses pārskati;
- kursa darbi;
- studiju noslēguma darbi – bakalaura un maģistra darbi.

Kaut arī šie darbi tematiski var būt ļoti atšķirīgi, tomēr to sakārtojumā un noformējumā jāievēro zināma kārtība un vienotība, kas balstās uz profesionālās rakstīšanas tradīcijām, kā arī tekstu un mērvienību lietošanas standartiem. Noteikumi attiecas gan uz izdrukātu darbu izpildi, gan elektroniski izpildītu un iesniegtu darbu izpildi.

### 1.1. Studiju procesā lietotie rakstveida patstāvīgie darbi

**Laboratorijas un praktisko darbu protokoli.** Protokolus studenti izpilda šo darbu veikšanas laikā vai arī pēc tam. Protokolā atspoguļo darba rezultātus, veic to izvērtējumu un izdara secinājumus. Protokoli kalpo teorētisko zināšanu papildināšanai konkrētajā studiju kursā ar noteiktu praktisko iemaņu apguvi un iegūto rezultātu praktiskās izmantošanas novērtējumu. Tie ir pamats studiju programmā paredzētā laboratorijas vai praktiskā darba ieskaitīšanai, kā arī studiju kursa gala novērtējuma sastāvdaļa. Protokolu sakārtojums var būt dažāds, un to nosaka mācībspēks, kurš darbus vada. Tos var izpildīt uz standartlapām, ievērojot noteiktas norādes vai arī, izmantojot iepriekš izstrādātas veidlapas. Parasti protokolā atspoguļo veiktā darba nosaukumu, tā teorētisko pamatojumu, analizējamā (pētāmā) materiāla vai procesa raksturojumu, darba rezultātus (novērojumi, mērījumi), veiktos aprēķinus, secinājumus un rezultātu interpretāciju, ziņas par autoru (vārds, uzvārds, matrikulas numurs, fakultāte, grupa), iesniegšanas datumu. Protokolam ir pilnībā jāatspoguļo studenta veiktais darbs, visi aprēķini, iegūtie rezultāti un prasme tos pielietot. Protokola lapas numurē un brošē ar skaviņu. Mācībspēks pēc recenzijas un darba ieskaitīšanas protokolus atdod to autoriem<sup>2</sup>. Students tos saglabā līdz noteiktā studiju kursa noslēgumam.

**Rakstiskie kontroldarbi un citi patstāvīgie darbi.** Kontroldarbus studenti izpilda nodarbību vai citā laikā, un tie kalpo zināšanu pārbaudei par konkrētu tēmu. Šādu kontroldarbu galvenais noformēšanas noteikums ir sniegto atbilžu saprotams, loģisks un iespējami pilnīgs izklāsts skaidrā un labi salasāmā rokrakstā. Semestra laikā sekmīgi uzrakstīto kontroldarbu vidējais novērtējums var būt ieskaites vai eksāmena gala vērtējums.

Nepilna laika studentiem mācībspēks var uzdot ārpus sesiju laika izpildāmus patstāvīgos darbus, izmantojot studiju kursam atbilstošu literatūru. Ar to students apliecina gatavību turpināt konkrētā studiju kursa apguvi sesijas laikā, klausoties pārskata lekcijas un izstrādājot laboratorijas un praktiskos darbus. Tā apjomu, saturu un formu<sup>3</sup> nosaka konkrētā studiju kursa mācībspēks. Patstāvīgā darba iesniegšanas termiņu un veidu nosaka studiju kursa mācībspēks, taču tam ir jābūt ieskaitītam līdz nodarbību uzsākšanai šajā studiju kursā sesijas laikā. To nokavējot, studentam var atteikt līdzdalību nodarbībās studiju kursā. Ieskaitītos nepilna laika studentu patstāvīgos darbus autoram atpakaļ neizsniedz.

<sup>2</sup> Ja studiju kursā nav citas norādes.

<sup>3</sup> Patstāvīgais darbs var būt rakstisks vai mutisks.

Patstāvīgajā darbā studentam jāparāda izpratne par uzdoto(-iem) jautājumu(-iem), spēja apkopot informāciju un patstāvīgi risināt noteiktu uzdevumu vai dot savu atbildi uz aprakstīto problēmsituāciju, tāpēc nav pieļaujama tekstu, vai jau literatūrā apskatītu risinājumu tieša pārrakstīšana no mācību grāmatām u.c. literatūras avotiem. Citātus ar obligātu atsauci uz autoru var izmantot, ja tie ir kontekstā un papildina paša studenta spriedumus. Patstāvīgais darbs sastāv no: titullapas (1. pielikums), uzdevuma (jautājumu) formulējuma, atbildēm un izmantotās literatūras saraksta. Patstāvīgo darbu studenti var iesniegt elektroniski, izmantojot E-studiju vidi vai drukātā veidā (saskaņā ar mācībspēka norādēm). Drukātā veidā patstāvīgo darbu brošē ātršuvēja vākos vai arī bez tiem, lietojot tikai skaviņu.

**Referātus un esejas** studenti raksta studiju kursa ietvaros par noteiktu tēmu, vai tie ir studenta iegūtās pieredzes apraksts. To raksturu, tematiku un apjomu nosaka studiju kursa mācībspēks. Referātos veic literatūras izpēti un informācijas apkopojumu, ar autora analītisku pieeju problēmas izklāstā, dodot savu personīgo vērtējumu. Referāts papildina teorētisko zināšanu apjomu studiju kursā. To gatavojot, jāievēro tas, ka:

- informācija galvenokārt ir jāiegūst no zinātniskās un profesionālās literatūras avotiem (zinātniski raksti, monogrāfijas, konferenču tēzes, normatīvie izdevumi, nozares periodika u.c.);
- referāts nav citātu un fragmentu sakopojums no literatūras avotiem, tam ir jābūt autora radoši veidotam darbam, kas kritiski analizē literatūras avotos atrodamos datus, atklāj pretrunas un kopīgo dažādu autoru uzskatos un izdara secinājumus par vēl neskaidrajiem un neizpētītajiem konkrētās problēmas aspektiem.

Esejas students raksta saturiski brīvā formā, izsakot savas domas, pieredzi un viedokli par kādu jautājumu, parādību vai problēmu. Taču arī tām ir jābūt loģiski strukturētām, uzrakstītām labā kompozicionālā un stilistiskā formā, atbilstoši noformētām. Titullapu veido analogiski kursa darba titullapai (2. piel.).

Referāta vai esejas manuskriptu brošē ātršuvēja vākos vai saskavojojot. Minētos darbus students iesniedz mācībspēkam noteiktajā laikā drukātā formā vai elektroniski (saskaņā ar mācībspēka norādēm). Ieskaītītos referātus un esejas autoram atpakaļ neizsniedz.

**Prakses pārskatu** studenti gatavo, vadoties pēc prakses veida un programmas.

**Mācību prakses** laikā pārskatu gatavo vienlaicīgi ar prakses izpildi. Tas sastāv no katras praktizēšanās dienas izpildīto darbu materiāliem, aprēķiniem, aprakstiem un slēdzieniem, sagatavotām kartēm, shēmām vai citiem materiāliem, kuru nepieciešamība ir uzrādīta prakses programmā un konkrētā darba uzdevumā. Šos materiālus brošē ātršuvēja vākos vai ar spirāli, pievieno titullapu, kas tiek veidota analogiski kursa darba titullapai (2. piel.) un pārskata saturu. Iesniedzot pārskatu elektroniski (piemēram, e-studiju vietnē), sakārtojums nemainās. Pārskata noslēgumā students veido kopējus secinājumus par visu prakses periodu, kur izvērtē prakses gaitā gūtās atziņas, to nozīmi attiecīgā studiju kursa apgūvē, iegūtās teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas un vērtē nepieciešamos uzlabojumus prakses organizācijā, kā arī sniedz priekšlikumus to īstenošanai. Ja praksē kādu noteiktu uzdevumu kopīgi izpilda studentu grupa, tad darba protokoli daļēji var būt kopīgi, tos var izpildīt vienā eksemplārā un pievienot viena studenta pārskatam. Pārējie studenti individuāli gatavo slēdzienus un secinājumus, taču savos pārskatos dod atsauci, kura studenta pārskatā sakopoti sākotnējie darba protokoli. Atskaites apjomam jābūt tādām, lai loģiski un pilnīgi sakārtotu un analizētu nepieciešamo materiālu.

**Profesionālās prakses** pārskatu gatavo pēc praktizēšanās uzņēmumos / saimniecībās. Pārskata iesniegšanas datumu nosaka ar dekāna rīkojumu. To gatavo, vadoties pēc prakses programmas un papildus norādījumiem, pielikumā pievienojot skaitļu materiālu vai citu uzņēmumu raksturojošu informāciju. Pārskatu noformē analogiski kursa darba

noformējumam, izņemot sadaļu “Literatūras apskats”, kas šajā gadījumā nav nepieciešams. Prakses pārskatam pievieno atsaukumi no prakses vadītāja prakses vietā.

Pārskats ir dokuments, kas apliecina prakses programmas apguvi. To iesniedz prakses vadītājam recenzijai un aizstāvēšanai. Ja uz prakses materiālu bāzes izstrādā kursa darbu vai noslēguma darbu, tad par to sniedz informāciju attiecīgajā darbā. Prakses pārskatu uzglabā piecus gadus.

## 1.2. Kursa darbs

Kursa darbs ir patstāvīgo studiju forma, kas papildina studiju kursa teorētisko (lekcijas, literatūras studijas) un praktisko (laboratorijas darbi, praktiskie darbi, prakses) studiju daļu. Ar kursa darba palīdzību studentiem ir iespējas padziļināt un apkopot savas zināšanas un pieredzi noteikta uzdevuma risināšanā, eksperimentālā darba izstrādē vai reālās situācijas analīzē, pamatot un aizstāvēt savus priekšlikumus un idejas atklātā diskusijā darba aizstāvēšanas laikā.

Kursa darba izstrāde veicina studenta iemaņu apguvi darbā ar zinātnisko un profesionālo literatūru, attīsta spējas kritiski vērtēt literatūrā publicētos datus, apkopot zinātnisko informāciju un izdarīt atbilstošus secinājumus. Kursa darba publiska aizstāvēšana veicina uzstāšanās, kā arī savu domu un viedokļa aizstāvēšanas prasmi.

Kursa darbu izpilda pēc dota uzdevuma vai bez tā (students uzdevumu veido pats studiju darbā risināmajai problēmai). Katram studentam (studentu grupai) sākumdatu dod mācībspēks, vai arī studenti tos iegūst paši un saskaņo ar mācībspēku – darba vadītāju. Šie darbi konkrētajā studiju kursā saskaņā ar uzdevumu paredz izmantot tajā iegūtās zināšanas, lai veidotu stabilas prasmes iegūto zināšanu praktiskai izmantošanai.

Kursa darbus uzglabā piecus gadus. Šajā laikā tos var izvirzīt uz skatēm, konkursiem.

### 1.2.1. Kursa darbu tēmu izvēle

Kursa darbu (turpmāk tekstā – darbi) vispārējā tematika, datu iespējamie ieguves veidi, izpildes nosacījumi un kritēriji ir noteikti šo darbu izstrādāšanas metodiskajos norādījumos. Uzsākot studiju kursu, mācībspēks sniedz norādes studentiem par darbu izstrādāšanas tematiku, metodiku un iesniegšanu. Students arī pats var ierosināt sev interesējošas tēmas izstrādi atbilstoši studiju kursa programmai un nosacījumiem, saskaņojot ar mācībspēku pirms darba uzsākšanas. Mācībspēks var noraidīt studenta izvēli, ja tēmu jau izvēlējis cits students vai arī ja tēmas sekmīga izpilde dažādu apstākļu dēļ nav iespējama. Mācībspēks pamato savu viedokli, un, savstarpēji vienojoties ar studentu, izvēlas citu tēmu.

Kursa darbu mērķis un uzdevumi ir formulēti to izstrādāšanas metodiskajos norādījumos un LBTU IS studiju kursu aprakstos.

Darbu izstrādes pamatā var būt šāda informatīvā bāze:

- datu ieguve, veicot eksperimentālu darbu;
- objektu apsekošana dabā, iegūto datu apstrāde un analīze;
- eksistējošas ražošanas tehnoloģijas izpēte, analīze un ieteikumu izstrāde tās pilnveidei;
- tehnoloģisko procesu vai saimniekošanas modeļa projektēšana, plāna izstrāde un tā pamatojums;
- komercdarbības (biznesa) plāna izstrāde lauksaimniecības uzņēmumam, produkcijas ražošanai vai pakalpojumu sniegšanai;



- noteiktas problēmas vai problēmsituācijas risinājuma variantu izstrāde un to pamatojums;
- zinātniskās literatūras vai statistiskās informācijas apkopojums par noteiktu tēmu un iegūto atziņu ieviešanas iespēju pamatojums konkrētā situācijā;
- ārvalstu pieredzes, vai atsevišķu ražošanas procesu tehnoloģiju salīdzinoša analīze un to ieviešanas iespējas Latvijā.

### 1.2.2. Kursa darba noformējums, sakārtojums un iesniegšana

**Darba struktūra.** Darba uzbūve, atkarībā no tā rakstura, var būt atšķirīga, un tā ir norādīta darbu izstrādāšanas metodiskajos norādījumos, kā arī to precīzē darba vadītājs. Taču pastāv vispārēji, visiem darbiem kopēji sakārtošanas un noformēšanas principi.

Darbs sastāv no titullapas, satura, ievada (formulēta darba aktualitāte, pamatojums tēmas izvēlei, darba mērķis un uzdevums), darba pamatdaļas, ko iedala vairākās apakšnodaļās (literatūras apskats, eksperimentālā daļa, pētījumu rezultāti un to analīze), noslēdzošās daļas (secinājumi, priekšlikumi), izmantotās literatūras saraksta un pielikumiem.

**Titullapas noformējums** ir standartizēts visiem darbiem (2. piel.) Students pirms iesniegšanas drukātu darbu paraksta, vadītāja paraksts uz titullapas nav obligāts.

**Pamatdaļa** var būt atšķirīga atkarībā no darba rakstura (eksperimentāls darbs, zinātnisko atziņu apkopojums, tehnoloģiju analīze u.c.). Tāpēc, izpildot noteikta rakstura darbu, pamatdaļas struktūras veidošanā jāvadās pēc konkrētā darba izstrādes metodiskajiem norādījumiem vai darba vadītāja ieteikumiem. Tai jābūt loģiski strukturētai, uzrakstītai literārā valodā, izmantojot pareizu profesionālo terminoloģiju, atbilstoši noformētai, jāveido pareizas atsauces uz izmantotajiem literatūras avotiem, bibliogrāfiski pareizi jānoformē izmantotās literatūras saraksts, tabulas, attēli un citi manuskripta elementi. Kopējās norādes manuskripta veidošanai ir dotas 2. nodaļā, kas pilnībā attiecināmas arī uz studiju darbu izpildi.

**Noformējums.** Studiju darba manuskriptu izpilda datorsalikumā uz standartizmēra (A4) lapām. Detalizētas norādes ir dotas 2. nodaļā. Rokrakstā var būt izpildītas tikai shēmas, skices u.c. grafisks materiāls. Mācībspēkam ir tiesības atteikt darbu pieņemšanu, ja tas nav atbilstoši noformēts.

**Sakārtojums.** Darba manuskripta lapas numurē. Pirmā lappuse ir titullapa, to nenumurē, bet ieskaita kopējā numerācijā. Manuskriptu brošē ātršuvēja vākos vai ar spirāli. Ja darbam pievieno citus materiālus (augu herbāriji, kukaiņu un sēklu kolekcijas u.c.), tad tos noformē atbilstoši darba vadītāja norādījumiem.

**Iesniegšana.** Kursa darbu iesniedz dekāna rīkojumā noteiktajā termiņā. Kursa darbs var tikt iesniegts izdrukātā formā, elektroniskā veidā e-studiju vidē vai abos veidos, atbilstoši kursa darba vadītāja norādījumiem. Izdrukātos darbus studenti iesniedz attiecīgajā institūtā, un titullapā tiek ierakstīts iesniegšanas datums. Par dekāna rīkojumā noteiktā iesniegšanas termiņa kavējumu attaisnojošus iemeslus nepiemēro, ja vien studentam nav piešķirts atbilstošs pagarinājums (saskaņots individuālais studiju plāns), tāpēc kursa darbu tēmas izvēle, sākotnējo datu saskaņošana, izstrāde un noformēšana jāveic savlaicīgi, paredzot laiku neparedzētiem apstākļiem.

### 1.2.3. Kursa darbu novērtēšana

Kursa darbus pēc to iesniegšanas vērtē darba vadītājs. Students var arī pats organizēt sava darba papildus recenzēšanu ārpus LBTU, piemēram, pievienojot tam atsaukumi no saimniecības (uzņēmuma), kurā tas izstrādāts u.tml. Vērtēšanas laikā studiju darbu var atdot atpakaļ autoram, ja tas izpildīts nepilnīgi, satur būtiskas kļūdas, nav izstrādāts un noformēts atbilstoši noteikumiem, tēma nav iepriekš saskaņota ar darba vadītāju, nav ņemti vērā vadītāja norādījumi, vai darbam ir citas būtiskas nepilnības, piemēram, plaģiātisma pazīmes. Šādos gadījumos darbs ir jāpapildina vai jānovērš būtiskie trūkumi un atkārtoti (mācībspēka noteiktajā termiņā) jāiesniedz tālākai vērtēšanai. Mācībspēks, vērtējot darbu, piezīmes un jautājumus veic manuskriptā vai izmanto tam speciāli sagatavotas veidlapas. Izvērtēto darbu mācībspēks atdod (drukāto versiju) vai nosūta elektroniski (elektronisko versiju) tā autoram labojumu un papildinājumu veikšanai aizstāvēšanas procesā.

Pēc darba novērtēšanas, organizē to publisku aizstāvēšanu (diskusiju) grupā. Tās laiku un kārtību nosaka darba vadītājs. Norādes, kā jāgatavojas aizstāvēšanai (diskusijai), ir dotas 3. nodaļā.

Darbu vērtēšanai ieteicamie kritēriji:

- darba mērķa, uzdevuma formulējums, savas idejas izklāsts un pamatojums;
- literatūras apskata loģiskums, pilnīgums, atbilstība tēmai un izmantoto literatūras avotu kvalitāte (ņemot vērā to atbilstību Lauksaimniecības fakultātes prasībām) un apjoms;
- autora personīgais ieguldījums datu apkopošanā un analīzē;
- noformējuma kvalitāte;
- izpildes pilnīgums, aprēķinu, izteiksmes precizitāte, valodas stils, pareizrakstība, profesionālās terminoloģijas precizitāte;
- uzstāšanās kvalitāte, uzskates līdzekļu lietošanas prasme, savas idejas un domu pamatojums diskusijā, spēja atbildēt uz jautājumiem, sniegt paskaidrojumus;
- vispārējais zināšanu līmenis skartajos jautājumos.

Mācībspēks vērtē darbu ar atzīmi, sniedzot sava lēmuma pamatojumu.

Nesekmīga vērtējuma gadījumā mācībspēks iesaka:

- pēc trūkumu novēršanas un papildināšanas iesniegt darbu atkārtotai aizstāvēšanai;
- darbu izstrādāt no jauna par to pašu tēmu;
- darbu izstrādāt no jauna, izvēloties citu tēmu.

### 1.3. Raksti zinātnisko rakstu krājumiem, žurnāliem un konferenču tēzes

Rakstus zinātnisko rakstu krājumiem, žurnāliem vai konferenču tēzes raksta studenti un maģistranti, pamatojoties uz patstāvīgi veiktiem pētījumiem, praksēs uzkrāto pieredzi vai literatūras studijām.

Publikācijas noformē atbilstoši katra konkrētā izdevuma noteiktajām prasībām, kas var atšķirties no šajā nolikumā esošajām norādēm par manuskriptu noformējumu. Darba struktūra un apjoms ir atšķirīgi un atkarīgi no publikācijas rakstura, mērķauditorijas un izdevuma specializācijas.

## 1.4. Studiju noslēguma darbi

Studiju noslēguma darbi (SND) ir bakalaura darbs un maģistra darbs. Studenti, kuri ir izvēlējušies profesionālā bakalaura izglītības iespēju, izstrādā un aizstāv – bakalaura darbu, bet augstākajā studiju līmenī – maģistrantūrā – izstrādā un aizstāv maģistra darbu. Tā kā dažādiem studiju līmeņiem ir atšķirīgas prasības un kritēriji attiecībā uz diploma pretendenta sagatavotības līmeni, tad arī noslēguma darbu izstrādes mērķis, to saturs, zinātniskais un profesionālais līmenis ir atšķirīgs. Savukārt materiāla sakārtojumā, manuskripta noformējumā, darba iesniegšanā un izvērtēšanā ir daudz kopēja.

Noslēguma darbi ir noteikta studiju cikla nobeiguma darbi, kas parāda diploma pretendenta sagatavotības pakāpi, viņa iegūtās prasmes, profesionālo briedumu. Tie raksturo arī studiju programmas un akadēmiskā kolektīva darbības kvalitāti, profesionālos standartus un radošo potenciālu, tāpēc to izstrādei jāveltī sevišķa uzmanība un rūpīga attieksme, jo no to novērtējuma būs atkarīgs vairāku gadu studiju rezultāts.

### 1.4.1. Izstrādes mērķis

Studentiem, kuri pretendē uz noteikta līmeņa augstākās izglītības diplomu, ir jābūt sagatavotiem radošam, profesionālam darbam lauksaimniecības un/vai ar to saistīto nozaru jomā, vai arī patstāvīgi veikt zinātnisko un pedagoģisko darbību. Izstrādātajam noslēguma darbam ir jābūt par apliecinājumu tam, ka noteikta diploma pretendents studiju laikā ir ieguvis nepieciešamās zināšanas un prasmes un prot tās praktiski pielietot.

Pretendējot uz **profesionālo bakalaura grādu** un atbilstošu kvalifikāciju, jāparāda šādas spējas:

- strādāt ar zinātnisko un profesionālo literatūru;
- identificēt un noformulēt izvēlētajā zinātnes apakšnozares un specialitātes tehnoloģiskās un ar uzņēmējdarbību saistītās problēmas;
- lietot zinātniskā darba metodes;
- apkopot un analizēt zinātnisko pētījumu rezultātus;
- analizēt tehnoloģiskos procesus un uzņēmuma darbību;
- publiski diskutēt par sava darba rezultātiem.

Pretendentam uz **maģistra grādu**:

- jādemonstrē padziļinātas zināšanas izvēlētajā maģistra darba tematikā;
- jāspēj apkopot un padziļināti analizēt zinātnisko literatūru, saistot to ar iegūtiem pētījumu rezultātiem;
- jāvar izvērtēt un izvēlēties darba tematikai atbilstošās pētniecības metodes;
- jābūt spējīgam publiski diskutēt par jaunām idejām un hipotēzēm un pamatot secinājumus.

### 1.4.2. Temata izvēle un apstiprināšana

Profesionālās bakalaura studiju programmas “Lauksaimniecība” studenti iesniedz rakstisku iesniegumu LF dekanātā – pilna laika studenti 4. semestrī, nepilna laika – 6. semestrī līdz 1. martam, norādot vēlamo pētījumu virzienu, saskaņotu ar potenciālo darba vadītāju. Par darba tematiku studenti var konsultēties ar studiju programmu direktoriem, attiecīgo apakšvirzienu vadītājiem vai mācībspēkiem.

Atbilstoši bakalaura studiju programmu plānam pilna laika studenti līdz 5. semestra, nepilna laika – līdz 7. semestra beigām kopīgi ar zinātniskā darba vadītāju, ņemot vērā savstarpējās intereses un iespējas, vienojas par noslēguma darba tēmu, mērķi un darba uzdevumu, tā īstenošanas metodiku un pēc noteiktas formas noformē SND darba uzdevumu (3. piel. – veidlapa elektroniski pieejama lf.lbtu.lv). Pēc saskaņošanas ar darba vadītāju, students bakalaura darba uzdevumu iesniedz dekanātā.

SND eksperimentālo vai izpētes darbu pilna laika studenti veic 6.–7., nepilna laika studenti 8.–9. semestrī, taču pilnvērtīgākai darba izstrādei pētniecisko darbu ieteicams sākt jau pirmajos studiju gados.

Maģistra darba uzdevumu (3. piel. – veidlapa elektroniski pieejama lf.lbtu.lv) maģistrants iesniedz studiju kursā “Pētniecisko darbu sagatavošana I” noteiktajā termiņā.

SND uzdevuma precizēšanas pēdējais termiņš ir priekšizstāvēšana. Studiju programmas direktors apstiprina noslēguma darba uzdevumu:

- bakalaura darba uzdevumu – trīs eksemplāros, no kuriem vienu students iesniedz LF dekanātā, vienu pievieno noslēguma darbam un viens paliek institūtā lietā.
- maģistra darba uzdevumu – četros eksemplāros, no kuriem vienu students iesniedz LF dekanātā, vienu pievieno noslēguma darbam (maģistra grāda pretendenti iesniedz divus darba eksemplārus) un viens paliek institūtā lietā.

SND nosaukumam latviešu un angļu valodā ir jābūt apstiprinātam ar dekāna rīkojumu, ko sagatavo pēc darba priekšizstāvēšanas. Pēc nosaukuma apstiprināšanas nekādas izmaiņas vai papildinājumi vairs nav pieļaujami.

Noslēguma darba apjoms pamatstudiju programmā “Lauksaimniecība” ir 12 KP, maģistra programmā – 25 KP. To izpildi periodiski vērtē noslēguma darba vadītājs pēc apkopotajiem datiem, to apstrādes un pārrunām ar studentu, un veic attiecīgus ierakstus kontrollapā studiju plānā norādītajā semestrī.

Pamatstudiju programmās (bakalaura darbi) studējošiem saskaņā ar studiju plānu veic četrus ierakstus:

- pirmo (1 KP), ja ir noformulēta darba tēma, sastādīts un un vadītāja apstiprināts darba uzdevums (3. piel.), kas iesniegts dekanātā;
- otro (1 KP) – par izstrādātu darba metodiku un uzsāktām literatūras studijām un/vai uzsāktu pētījumu;
- trešo (4 KP), par darba sekmīgu pildīšanu; ir veiktas literatūras studijas un sagatavots literatūras apskata manuskripts, kas 7. semestrī (pilna laika studijās) vai 10. semestrī (nepilna laika studijās) ir publiski aizstāvēts attiecīgajā institūta nodaļā;
- ceturto (6 KP) – pēc noslēguma darba sekmīgas publiskas aizstāvēšanas.

Maģistra programmās studējošiem saskaņā ar studiju plānu veic trīs ierakstus:

- pirmo (6 KP) ierakstu atbilstoši studiju plānam veic, ja ir apstiprināta tēma, sagatavots uzdevums (3. piel.), izstrādāts detalizēts individuālais darba plāns visam periodam, darba metodika un uzsāktas literatūras studijas un/vai pētnieciskais darbs;
- otro (5 KP) ierakstu veic, ja izstrādāts un publiski aizstāvēts literatūras apskats;
- trešo ierakstu (14 KP) veic pēc noslēguma darba sekmīgas publiskas aizstāvēšanas.

### 1.4.3. Izstrādāšanas metodika

LF profesionālā bakalaura grāda pretendents SND var būt balstīts uz pētījumiem, literatūras studijām, vai pieredzes apkopojumu un analīzi, vai arī projekta izstrādi.

Uzmanība jāveltī gan jautājuma zinātniskiem aspektiem, gan rezultātu pielietojamībai lauksaimnieciskajā ražošanā. Darba izpildes metodikai ir jābūt tādai, lai būtu iespējams sasniegt sākotnēji noteikto mērķi un izpildīt tā sasniegšanai izvirzītos uzdevumu. Datu apstrādē jāizmanto specifiskas šajā jomā lietotās metodes un kritēriji.

Pētījums var aptvert vienu vai vairākas darba formas:

- lauka izmēģinājumi;
- veģetācijas trauku izmēģinājumi;
- laboratorijas pētījumi;
- modeļizmeģinājumi;
- populāciju ģenētiskā analīze un vērtējums;
- dzīvnieku ēdināšanas, turēšanas tehnoloģijas, audzēšanas metožu salīdzinājums un pārbaude;
- kultūraugu ražas, pārtikas produktu, lopbarības, ekosistēmas un citu objektu apsekojumi un/vai novērojumi (ķīmiskā, mikrobioloģiskā sastāva, kvalitātes, piesārņojuma u.c.).

Plānojot pētījumu, atkārtojumu (ciklu, dzīvnieku) skaitam ir jābūt pietiekošam, lai veiktu iegūto rezultātu apstrādi un izvērtējumu, pielietojot atbilstošas matemātiskās statistikas (biometrijas) metodes, ja tādas ir nepieciešamas. Pētījuma plānojumam un īstenošanai ir jābūt atbilstošam izmēģinājumu metodikas pamatprasībām, ņemot vērā katras Lauksaimniecības zinātnes apakšnozares un pētāmā jautājuma specifiku. Atsevišķos gadījumos, ja to nosaka pētījumu specifika, atkārtojumu var nebūt (piem., bioloģisko objektu izpēte, bioloģiskie cikli, faunas vai floras pētījumi u.c.). Izvēloties variantu skaitu, jāņem vērā, ka to minimālajam daudzumam ir jābūt pietiekošam uzrādītā darba mērķa objektīvai izpētei. Maksimālais skaits ir atkarīgs no reālajām iespējām apkopot un analizēt iegūto informāciju. Jāatceras, ka darba vērtība bieži vien nav atkarīga no datu apjoma, bet no to kvalitatīvas ieguves, apstrādes, analīzes, pasniegšanas un secinājumu loģikas, pilnīguma un oriģinalitātes. Arī iegūtie negatīvie rezultāti nemazina darba vērtību, tikai tiem ir jābūt attiecīgi apstrādātiem un analizētiem.

Strādājot pie institūta vai zinātniskā darba vadītāja tēmas (projekta) un izmantojot šos datus savā darbā, studentiem ir jānorāda datu iegūšanas avots un nepārprotami jādeklarē savs personīgais ieguldījums eksperimentālo datu ieguvē, apstrādē un apkopšanā.

Noslēguma darba izstrādes gaitā lietderīga var būt konsultanta pieaicināšana, kas var būt LF mācībspēks, kā arī zinātnieks vai praktiķis no sadarbības institūcijām.

Bakalaura darbs var būt arī literatūras apkopojums, kam izvēlas rakstus no recenzētiem zinātniskiem izdevumiem – žurnāliem un rakstu krājumiem. Šajā gadījumā ir jāapkopo informācija no vismaz 70 zinātnisko žurnālu un rakstu krājumu avotiem-

Noslēguma darbā var analizēt arī lauksaimniecības uzņēmuma saimniecisko darbību. Šajā gadījumā par pamatu var ņemt reģistrētu uzņēmumu, kam detāli izanalizē esošo situāciju visā uzņēmumā vai vienā konkrētā tā nozarē, novērtē vājās puses, nosaka attīstību kavējošos faktorus, veic ieņēmumu un izdevumu analīzi. Uz šīs analīzes pamata paredz uzņēmuma darbības modernizāciju, pārstrukturizēšanu, pasākumus vājo pušu novēršanai un/vai izvērtē uzņēmuma paplašināšanas iespējas. Uzlabojumu veikšanai ir nepieciešams attiecīgs agronomisks, tehnoloģisks un / vai finansiāls pamatojums.

**Projekti.** Bakalaura darbs var būt balstīts uz projektēšanas principu šādos gadījumos:

- dārzu un daiļdārzu iekārtošanas projektu izstrāde;

- parku un teritoriju labiekārtošanas projektu izstrāde.

Dārzu, parku un citu teritoriju ierīkošanas projektiem ir jābūt sabiedriskas nozīmes objektiem, jāsniedz vispusīgs esošās situācijas vērtējums – analīze, izvērtējot esošo situāciju – augus, augsni, iesegumus, ēkas utt., to funkcionālo lietderību, skatupunktus, esošo zonējumu, transporta un gājēju kustību utt. Aprakstošajā daļā jāietver projekta īstenošanas vietas agroekoloģiskais raksturojums (meteoroloģiskie apstākļi, augsnes), izvēlēto augu bioloģiskais raksturojums un vides apstākļu prasības, to nodrošināšanas iespējas un audzēšanas paņēmieni, augsnes sagatavošana, mēslošana, augu aizsardzība u.c. konkrētos apstākļos.

#### 1.4.4. Datu apkopošana

Studentiem, kuri izstrādā SND profesionālās kvalifikācijas un bakalaura vai maģistra grāda iegūšanai, balstoties uz eksperimentāla rakstura pētījumiem, lauksaimniecības uzņēmuma saimnieciskās darbības, vai tehnoloģiskā procesa analīzi, kā arī projektēšanas principu (tikai bakalaura līmenī), ir jābūt savāktam un pārskatāmi noformētam datu un informācijas materiālam pietiekamā apjomā. Darba izstrādāšanas gaitā autors to uzkrāj un noformē elektroniskā, drukātā vai rokraksta formā pēc darba zinātniskā vadītāja norādījumiem un savstarpējas vienošanās. Eksperimentāla rakstura darbiem ir vēlams iekārtot pētījumu žurnālu. Jebkurā gadījumā autors saglabā un apkopo sava darba pirmdokumentus (apsekojumi dabā, mērījumi, dokumentu kopijas, sākotnējā datu bāze un aprēķini u.c.) speciālā mapē elektroniskā vai drukātā formā (turpmāk tekstā – pirmdokumentu mape).

Pirmdokumentu mapē datu materiālam ir jābūt pārskatāmi sakārtotam atsevišķās sadaļās (4. piel.). Šī mape ir dokumentu kopums, kas apstiprina studenta veiktā darba apjomu un kvalitāti. Datu apkopojumam, precizitātei un kvalitātei ir jābūt tādai, lai gan darba vadītājs, gan recenzents nepieciešamības gadījumā varētu izsekot visiem pētnieciskā darba posmiem un pārliecināties par noslēguma darbā iekļauto datu objektivitāti. Students ir atbildīgs par ierakstīto datu pareizību un pirmdokumentu saglabāšanu.

Datu uzskaites un informācijas apkopošanas kārtība:

1. Katrā konkrētajā gadījumā informācijas sakopojums ir veicams atbilstoši pētījumu specifikai un saskaņojams ar darba vadītāju. Pirmdokumentu mape var būt sistematizēti elektroniskie dokumenti, vai sastāvēt no atsevišķām numurētām un brošētām lapām (piemēram, ātršuvēja vākos), vai iekārtota atbilstoša apjoma burtnīca (klade).
2. Pirmdokumentus gatavo tieši veicot eksperimentālo darbu (uz lauka, dzīvnieku novietnē, laboratorijā u.c.), tāpēc to noformējumā nevērtē akurātumu, bet gan datu saturu un izcelsmi, kas liecina par autora personīgo ieguldījumu pētījumu veikšanā un metodikas ievērošanu. Šī iemesla dēļ ir jāapkopo pirmdokumenti (uz lauka veikto pierakstu oriģināli, studenta izraksti no tiem, vai to kopijas (arī fotokopijas), laboratorijas analīžu veidlapas u.tml.), bet ne to pārrakstītie varianti (tīrraksti), kas veikti pēc eksperimenta pabeigšanas.
3. Ja students strādā kāda projekta ietvaros, tad dati var glabāties pie projekta vadītāja. Šajā gadījumā pirmdokumentu mapē students apkopo dažādus starpaprēķinus u.tml., norādot sākotnējo datu atrašanās vietu. Arī tad, ja SND izstrādāšanai students izmanto dažādas pieejamās datu bāzes, nav nepieciešams tās parādīt izdrukātā veidā,

- bet gan pirmdokumentu mapē ir jābūt starppaprēķiniem un informācijai par šīs informācijas atrašanās vietu (interneta vietnei).
4. Eksperimentāli iegūto datu matemātiskās apstrādes aprēķinu izdrukās, kādas tās ir ģenerējusi pielietotā datorprogramma (*MS Excel*, *SPSS* vai cita), students saglabā elektroniskā datu nesējā. Savukārt noslēguma darba pamatdaļā un/vai pielikumā ievieto tās šajos aprēķinos iegūto kritēriju un lielumu vērtības, kuras ir būtiskas iegūto eksperimentālo rezultātu interpretācijai, kā arī veic to analīzi.
  5. Pētījuma datu un informācijas apkopojums ir par pamatu darba vadītājam, pieņemot lēmumu par kārtēja ieraksta veikšanu kontrollapā.
  6. Pēc pieprasījuma pirmdokumenti elektroniskā, drukātā vai rokraksta formā ir uzrādāmi darba recenzentam vai eksaminācijas komisijai.

#### 1.4.5. Noslēguma darba sakārtošana

Darba gaitā iegūtais materiāls ir jāsakārto labi pārskatāmā un loģiskā secībā, ievērojot vispārpieņemtus principus. SND pēc struktūras, izkārtojuma un noformējuma pamatprasībām ir pielīdzināms jebkurai zinātnisko pētījumu atskaitei vai projektam par noteiktu tēmu.

Darbu dala divās daļās – pamatdaļā un pielikumā. Pamatdaļā sakopo galveno materiālu, savukārt pielikumā – palīgmateriālus, novērojumu datus, aprēķinus, pamatojumus, izziņas u.c. mazāk nozīmīgus materiālus, kuru klātbūtne nepieciešama pamatmateriāla izpratnei. Jāatceras, ka pielikumu nevajag pārslogot ar nevajadzīgiem materiāliem. Pilns pirmdokumentu un aprēķinu klāsts atrodas pie darba autora.

Noslēguma darba (bakalaura/maģistra) **pamatdaļas struktūra** var būt atšķirīga atkarībā no darba rakstura (eksperimentāls darbs vai literatūras analīze):

- **eksperimentāla rakstura darbam** ir šādas sastāvdaļas: titullapa, anotācija, saturs, ievads, literatūras apskats, izmēģinājuma (pētījuma) apstākļi un metodika, pētījuma rezultāti un diskusija, secinājumi, kopsavilkums angļu valodā (*summary*), pateicība (ja attiecināms), izmantotā literatūra un pielikumi;
- darbam, kas bāzēts uz **literatūras analīzi** ir šādas sastāvdaļas: titullapa, anotācija, saturs, ievads, literatūras analīze atbilstoši tematam, metodika (ja attiecināms), secinājumi, kopsavilkums angļu valodā (*summary*), pateicība (ja attiecināms), izmantotā literatūra un pielikumi.

#### Noslēguma darba sadaļu sakārtojums un apraksts:

**Titullapa.** Izpilda pēc vienota parauga (5.–7. piel.). Titullapu iekļauj kopējā darba lapu numerācijā, taču uz tās numuru neraksta.

**Anotācija** ir darba satura īss izklāsts, kurā akcentē jaunās atziņas un citu informāciju, kas ļauj spriest par lietderību iepazīties ar pašu darbu. Anotācijā ir stingri jāvadās pēc vienotas shēmas: bibliogrāfiskās ziņas par darbu, darba mērķis, norādes par izpildes metodiku, konkrēti darba rezultāti, galvenie secinājumi un darba izmantošanas sfēras. Anotācijas tekstam jābūt koncentrētam, loģiski izkārtotam, precīzi formulētam. Tā apjoms – ne mazāk kā 2500 rakstu zīmju, taču nepārsniedzot vienu lappusi. Anotācijas virsrakstā norāda visa darba apjomu (lpp.), bet tās beigās – pamatdaļas apjomu (lappušu skaits līdz literatūras sarakstam), tabulu, attēlu, bibliogrāfisko nosaukumu un pielikumu skaitu (8. piel.).

Papildus anotācijai ir jā sagatavo SND anotācijas īsais variants, kurš paredzēts ievadīšanai LBTU IS, iesniedzot noslēguma darba elektronisko versiju. Īsās anotācijas

pieļaujama apjoms (ieskaitot atstarpes) ir ierobežots līdz 850 rakstu zīmēm, tās teksts var atšķirties no SND pilnās anotācijas, kas iekļauta darbā, teksta (skat. 11. piel.). Tas ir nepieciešams, lai nodrošinātu noslēguma darbu bibliogrāfisko aprakstīšanu un klasificēšanu bibliotēkas informācijas sistēmā.

**Saturs.** Norāda visu virsrakstu numurus, precīzus to nosaukumus un lappuses, kurās tie atrodami. Saturā tāpat kā pašā darbā stingri jāievēro nodaļu, apakšnodaļu un citu sadaļu vienotā un pakārtotā secība. Orientējošs satura noformēšanas paraugs dots 9. pielikumā. Veidojot saturu, ieteicams izmantot automatisko satura formēšanas funkciju.

**Ievads.** Ievadā formulē darba aktualitāti, tā teorētisko un praktisko nozīmi, nosaka veicamā darba mērķi un uzdevumu. Ja darbs izstrādāts pie institūta vai zinātniskā darba vadītāja tēmas un ir izmantoti jau iepriekš uzkrāti eksperimentālie dati, tad ir jānorāda, kāda projekta ietvaros pētījums ir veikts. Ievadā nepārprotami jāparāda datu ieguves avots un autora personīgais ieguldījums informācijas vākšanā un apstrādē. Ievadā sniedz ziņas par autora esošām vai iesniegtām publikācijām, uzstāšanos konferencēs, piedalīšanos konkursos vai citādi publiskai novērtēšanai nodotiem pētījumu rezultātiem. Ievada apjoms nepārsniedz 2 lappuses.

**Literatūras apskats.** Veidojot literatūras apskatu, jāizstudē jaunākie zinātniski un profesionāli nozīmīgākie literatūras avoti, kas attiecas uz aplūkojamo tematu. Iespējami pilnīgi un sistematizēti jāatspoguļo pētāmā jautājuma pašreizējais stāvoklis, jāparāda, kas konkrētajā problēmā ir jau izpētīts, kas daļēji pētīts vai nemaz nav skarts. Literatūras aprakstam jābūt koncentrētam, dodot autora personīgo vērtējumu un kritisku attieksmi pret esošo informāciju. Vēlams izmantot daudzgadīgo pētījumu rezultātus, kas ir pārliecinošāki, un vairāk tādas, kas atbilst konkrētajiem Latvijas augsnes un klimatiskajiem apstākļiem. Pretrunīgi materiāli, kas sastopami dažādos literatūras avotos par līdzīgu jautājumu, jāanalizē sevišķi rūpīgi, norādot apstākļus, kādos attiecīgie rezultāti iegūti. Iespēju robežās vēlams noskaidrot atšķirīgu rezultātu ieguves iemeslus, piemēram, krasi atšķirīgos agrometeoroloģiskajos apstākļos

Literatūras apskats jāsakārto noteiktā loģiskā kārtībā, grupējot apskatāmos jautājumus tematiskā un hronoloģiskā secībā, par pamatu ņemot darbā formulētos mērķus un uzdevumus. Apskatam izmantojami zinātniskie žurnāli, monogrāfijas, zinātnisko rakstu krājumi, zinātnisko darbu pārskati, promocijas darbi un citi zinātniskās literatūras avoti, kā arī cita veida profesionālā literatūra.

Bakalaura un maģistra darbiem profesionālie žurnāli izmantojami tad, ja jāraksturo situācija Latvijā un citur šādas ziņas nav publicētas. Veidojot literatūras apskatu, nav ieteicams izmantot mācību grāmatas un cita veida jau apkopojošus avotus, piemēram, rokasgrāmatas. Nav iespējams novilkt precīzu formālu robežu, kādus literatūras avotus var un kādus nevar izmantot apskata veidošanā. Taču tas uzskatāmi parāda grāda pretendenta sagatavotības līmeni, viņa spēju veikt kritisku informācijas atlasīšanu, atbilstošu apstrādi un radošu interpretāciju, nevis tikai pārrakstīt tekstu no jebkura avota. Darba vērtēšanā svarīga nozīme ir izmantotās literatūras kvalitātei un iegūtās informācijas analīzei un vispārīguma pakāpei. Jāveido pareizas atsauces uz izmantotajiem literatūras avotiem, kā arī pareizs to bibliogrāfiskais apraksts (skat. 2. nodaļu).

Literatūras apskata beigās veido īsu kopsavilkumu vai secinājumus, kādus autors guvis, studējot literatūru. No literatūras apskata kopsavilkuma vai secinājumiem jāizriet pamatojumam veikt darbu, kā tas ir formulēts ievadā.

**Eksperimentāla rakstura bakalaura darba sagatavošanai izmanto vismaz 30, bet maģistra darba – vismaz 50 literatūras avotus, neskaitot zemspītras atsaucēs ievietotos avotus. Šajā gadījumā apkopotās literatūras kvalitāte ietekmē noslēguma darba vērtējumu. Labu (7) vai augstāku vērtējumu ir iespējams saņemt, ja literatūras sarakstā**



**ir iekļauti vismaz 50% zinātnisku avotu** (raksti no zinātniskajiem žurnāliem vai zinātnisko rakstu krājumiem, promocijas darbi vai to kopsavilkumi, zinātnisko monogrāfiju nodaļas).

**Ja noslēguma darbi bāzēti uz literatūras analīzi:**

- **bakalaura darbam izmanto vismaz 70 zinātnisko žurnālu un rakstu krājumu avotus**, neskaitot zemsvītras atsauces ievietotos avotus.
- **maģistra darbam izmanto vismaz 140 Scopus un/vai Web of Science indeksētus orgīnālrakstus** (apskata rakstus nedrīkst izmantot), neskaitot zemsvītras atsauces ievietotos avotus.

**Izmēģinājuma (pētījumu) apstākļi un metodika.** Šajā nodaļā loģiskā secībā, koncentrēti un pilnīgi sniedz ziņas par pētījuma laiku, vietu un apstākļiem, uzsverot tos aspektus, kas ir saistīti ar pētāmajiem jautājumiem un vai var tos būtiski ietekmēt.

Laukkopības un dārzkopības pētījumos apraksta pielietoto agrotehniku un meteoroloģiskos apstākļus pētījuma laikā, kultūraugu ražas, tās struktūrelementu un kvalitātes uzskaiti, kā arī tos ietekmējošos apstākļus, raksturo citu novērojumu veikšanas apstākļus un pielietotās metodes atkarībā no darba tematikas.

Lopkopības pētījumos raksturo dzīvnieku audzēšanas un ēdināšanas apstākļus, šķirni, ganāmpulka lielumu un struktūru, dzīvniekus produktivitāti. Precīzi un metodiski pamatoti raksturo pētīšanai izvēlētajās dzīvnieku grupas, to komplektēšanas nosacījumus, analizējamās pazīmes un to ietekmējošos ģenētiskos, fizioloģiskos un vides apstākļus. Precīzi apraksta fenotipisko datu un ģenētisko parametru matemātiskās apstrādes metodes un analīzes principus.

Norāda variantu un atkārtojumu skaitu, raksturo kontrolei (salīdzināšanai) lietoto variantu, pielietoto analīžu metodiku un rezultātu statistiskās apstrādes metodes. Bioloģiska rakstura pētījumiem šīs nodaļas saturs var būt atšķirīgs, taču jābūt saprotamam, kādos apstākļos un ar kādām metodēm dati iegūti. Projektiem un saimnieciskās darbības analīzei šajā nodaļā sniedz situācijas aprakstu, izmantoto sākotnējo datu ieguves veidu un pamatojumu, paskaidro aprēķinu un analīžu metodes, to izvēles kritērijus, pamato izmantotos paņēmienus.

Kopumā var atzīmēt, ka, neskatoties uz katra konkrēta darba specifiku, pētījumu saturam un gaitai ir jābūt aprakstītai tā, lai lasītājam būtu iespēja atkārtot visus eksperimentus un aprēķinus. Neatkarīgi no nepieciešamās apjomīgās informācijas, šai nodaļai jābūt koncentrētai, ieteicams apjomam nepārsniegt septiņas lappuses vai 15% darba kopējā apjoma līdz literatūras sarakstam.

**Pētījumu rezultāti un diskusija.** Iegūtos un apstrādātos datus, izteiktus salīdzināmās un attiecīgajā nozarē vispārpieņemtās mērvienībās, grupē tematiskās apakšnodaļās. Pētījumu rezultātus sakārto tabulu un attēlu (shēmu, grafiku, fotogrāfiju, zīmējumu utt.) veidā, izvietojumā un numerācijā ievērojot noformēšanas prasības (skat. 2.2. un 2.3. apakšnodaļu).

Noslēguma darbos, it īpaši maģistrantūras programmās, jāpievērš uzmanība datu analīzei. Iegūtajiem datiem ir nepieciešama interpretācija, izmantojot datu matemātiskās apstrādes rezultātus (ja tādi ir piemērojami), meteoroloģisko apstākļu vai citu apstākļu ietekmi uz pētījuma rezultātiem, bioloģisko, agronomisko un zootehnisko loģiku. Iegūto rezultātu izskaidrošanā jāizmanto literatūras dati un jāveido diskusija, salīdzinot pētījuma rezultātus ar literatūrā atrodamajiem datiem.

Atkarībā no noslēguma darba specifikas var būt nepieciešams ekoloģiskais, ekonomiskais vai socioloģiskais novērtējums.

**Secinājumi, priekšlikumi.** Pamatojoties uz darba izstrādes rezultātā iegūtajiem datiem un to analīzi, secinājumos atspoguļo darba galveno būtību. Secinājumos jānodod atbilde

uz ievadā formulētajiem darba uzdevumiem. Secinājumiem jābūt lakoniskiem, konkrētiem, tos formulē tēžu veidā un numurē noteiktā secībā. To skaits parasti nepārsniedz 8–10. Secinājumiem ir jābūt balstītiem tikai uz autora iegūtajiem pētījumu rezultātiem. Secinājumos nedrīkst skart jautājumus, kas nav tieši saistīti ar izpildāmā darba tematiku. Autors var dot konkrētus priekšlikumus par savu atziņu ieviešanu, ja darbā ir risināti praktiskas dabas jautājumi.

**Summary.** Noslēguma darbiem ir jāpievieno anotācija angļu valodā, lietojot profesionālo terminoloģiju. Piemērs ir dots 10. pielikumā.

Papildus anotācijai angļu valodā ir jā sagatavo SND īsā anotācija angļu valodā, kura paredzēts ievadīšanai LBTU IS, iesniedzot noslēguma darba elektronisko versiju. Īsās anotācijas pieļaujamais apjoms (ieskaitot atstarpes) ir ierobežots līdz 850 rakstu zīmēm, tās teksts var atšķirties no SND anotācijas, kas iekļauta darbā, teksta (skat. 11. piel.). Tas ir nepieciešams, lai nodrošinātu noslēguma darbu bibliogrāfisko aprakstīšanu un klasificēšanu bibliotēkas informācijas sistēmā.

**Pateicība.** Izsaka pateicību (ja nepieciešams) personām, institūcijām un uzņēmumiem, kuri ir sniegušas būtisku metodisku, konsultatīvu, finansiālu vai tehnisku palīdzību eksperimenta plānošanā, īstenošanā, datu apstrādē, darba un uzskates līdzekļu noformēšanā. Pateicībā neiekļauj darba zinātnisko/-os vadītāju/-us un oficiāli izvēlētos un apstiprinātos konsultantus, kā arī amatpersonas, kuru pienākums ir organizēt un vadīt darbu. Pateicībai jābūt lietišķai un korektai, izvairoties no pārmērīgas cildināšanas par palīdzību un pakalpojumiem, kuri nav bijuši būtiski. Pateicības piemēru skatīt 12. pielikumā.

**Izmantotā literatūra.** Alfabetiskā kārtībā norāda noslēguma darbā izmantoto literatūru, iekļaujot tikai tos bibliogrāfiskos avotus, uz kuriem ir sniegtas atsauces tekstā (skat. 2.7. nodaļu). Vispirms sakārto visus avotus valodās, kuru alfabēts veidots, pamatojoties uz latīņu alfabētu, bet pēc tam visus darbus, kas publicēti slāvu valodās, kuru alfabēts veidots, pamatojoties uz kirilicu.

**Pielikumi.** Norādes pielikumu veidošanai un sakārtošanai apkopotas 2.8. nodaļā. Noslēguma darba pirmais pielikums vienmēr ir Lauksaimniecības fakultātē apstiprinātā darba uzdevuma oriģināls (skat. 3. piel.). Šeit var būt papildus informācija – aprēķini, būtiski starprezultāti, attēli, apraksti, arī dažādas atsauksmes un slēdzieni par darbu.

**Darba noformējums.** SND jābūt pārdomāti izveidotam un lietišķam. Nedrīkst pārsniegt darbam noteikto maksimālo apjomu, kas ir šāds (darba pamatdaļa, neskaitot izmantotās literatūras avotu sarakstu un pielikumus): bakalaura darbi līdz 50 lpp., maģistra darbi līdz 75 lpp.

Darbā nedrīkst iekļaut no citiem literatūras avotiem vai no interneta kopētas tabulas un attēlus. Ja tie ir nepieciešami iegūto rezultātu ilustrācijai, tad SND autoram tās jāveido pašam, par paraugu ņemot atbilstošo avotu un norādot atsauci uz oriģinālu (darbā nevar būt attēlu kopijas no citām publikācijām, t.sk. interneta).

Drukāto SND iesien cietā apvākojumā. Pie aizmugurējā vāka iekšpusē pielīmē aploksni (izmēri 165×230 mm), kurā ievietot recenziju u.c. ekspertīzes dokumentus un atsauksmes.

#### 1.4.6. Iesniegšana un recenzēšana

Pastāv noteikta noslēguma darbu iesniegšanas kārtība, kura ir jāievēro, lai iekļautos noteiktajos termiņos. Ar LF dekāna rīkojumu nosaka SND iesniegšanas termiņu.

Vismaz vienu mēnesi pirms SND iesniegšanas institūta direktors organizē to priekšizstāvēšanu tajā institūta nodaļā, kurā darbs ir izstrādāts. Studējošais sagatavo sava

darba pamatdaļas manuskriptu neiesietā veidā, vajadzības gadījumā (pēc pieprasījuma) uzrādot pirmdokumentus. Priekšaizstāvēšanas laikā studējošais sniedz ziņojumu un atbild uz jautājumiem. Sēdes protokolā formulē lēmumu par noslēguma darba atbilstību aizstāvēšanai, kā arī uzrāda nepilnības, kuras jānovērš tā galīgajā redakcijā.

Darbu nevar virzīt aizstāvēšanai (VPK vai MEK), ja:

- darba saturs neatbilst apstiprinātai bakalaura vai maģistra darba tēmai;
- ir neatbilstošs pētījumu apjoms darbam izvirzītā mērķa sasniegšanai;
- ir redzams, ka pretendents darbu nevar paspēt līdz galam noformēt norādītajā termiņā.

Pēc priekšaizstāvēšanas studējošais veic nepieciešamos uzlabojumus un ne vēlāk kā LF dekāna rīkojumā norādītajā termiņā iesniedz VPK vai MEK atbildīgajai sekretārei atbilstoši noformētu un **iesietu darbu** (vienā eksemplārā) un **arī elektroniskā** formā LBTU IS (saskaņā ar LBTU noteikto kārtību).

SND zinātniskais vadītājs/-i ar savu parakstu titullapā apstiprina, ka pētījums ir pabeigts un ir novērtas priekšaizstāvēšanā konstatētās nepilnības. Ja tas tā nav – darbu noraida un tas netiek virzīts aizstāvēšanai eksāmenu komisijā. Tāpat darba titullapā parakstās konsultants(-i), ja tāds ir bijis oficiāli apstiprināts.

Recenzēšanai ir iesniedzams darba oriģināls. SND izsniedz fakultātes metodiskās komisijas ieteiktam un dekāna norīkotam recenzentam, maģistra darbu diviem recenzentiem. Recenzents var izmantot recenzēšanai arī LBTU IS ievietoto SND.

Recenzenta(-u) pienākums ir darbu izrecenzēt un ne vēlāk kā 3 darba dienas pirms aizstāvēšanas datuma iesniegt VPK/MEK sekretārei rakstisku recenziju (recenzijas veidlapu skat. 13. pielikumā) ar savu pamatotu vērtējumu, ievērojot šos noteikumus. Vajadzības gadījumā recenzents var uzaicināt darba autoru sniegt paskaidrojumus un precizējumus par darba saturu, ja tas nepieciešams objektīvam vērtējumam, kā arī iepazīties ar pirmdokumentiem.

VPK vai MEK sekretāre nosūta SND recenziju autoram. Ja darba autors un viņa vadītājs nepiekrīt recenzenta slēdzienam, saskata tajā neobjektīvu sava darba vērtējumu, procedūras pārkāpumus, vai izvirza citas pretenzijas, tad viņam 1 dienas laikā kopš iepazīšanās ar recenziju, bet ne vēlāk kā 2 dienas, kopš recenzētais darbs ir atdots VPK vai MEK sekretārei, ir jāiesniedz dekānam adresēts rakstisks iesniegums, vispusīgi norādot un pamatojot pretenziju iemeslus. Dekāna pienākumos ietilpst organizēt atkārtotu SND recenzēšanu, norīkojot citu recenzentu. Šādā situācijā eksaminācijas komisijai tiek iesniegtas visas sagatavotās recenzijas un recenzentiem ir personīgi jāpiedalās noslēguma darba publiskā aizstāvēšanā, dodot iespēju izteikties diskusijā.

Ja recenzija ir negatīva un students un darba vadītājs nav lūdzis papildus recenzentu vai arī papildus recenzija ir negatīva, bakalaura darbu publiskai aizstāvēšanai nevirza.

Maģistra darbu var virzīt aizstāvēšanai, ja vismaz viena recenzenta atzinums ir pozitīvs, bet par sekām, kas radušās maģistra grāda nepiešķiršanas gadījumā, atbild autors pats vai kopīgi ar savu vadītāju (ja viņa kompetencē bija izteikt aizrādījumu par darba izpildes neatbilstību, bet tas netika darīts).

LF dekanāts sagatavo un publisko SND aizstāvēšanas kalendāro grafiku.

#### 1.4.7. Aizstāvēšana

Bakalaura un maģistra darba aizstāvēšana var notikt tikai pēc pilnīga noteiktā studiju līmeņa teorētiskā kursa apguves.

Bakalaura un maģistra grāda pretendents publiski aizstāv savu darbu pārbaudījumu/eksaminācijas komisijas (turpmāk – Komisija) atklātā sēdē, kurā var piedalīties un iekļauties diskusijā jebkurš interesents. Vērtēšanas tiesības ir tikai Komisijām, kuras ir izveidotas atbilstoši LBTU Nolikumiem un apstiprinātas ar Rektora rīkojumu. Pretendenta uzstāšanās laiks bakalaura darbam nepārsniedz 10 minūtes, bet maģistra darbam – 15 minūtes (neiekļaujoties šajā laika limitā, Komisijai ir tiesības pārtraukt uzstāšanos). Šajā laikā darba autors mutiska ziņojuma veidā, izmantojot uzskates materiālus PowerPoint vai citā formātā, sniedz pārlicinošu un pārskatāmu informāciju par savu darbu. Norādījumi darba prezentācijai sniegti 3. nodaļā.

Pēc pretendenta uzstāšanās jautājumus vispirms uzdod komisijas locekļi, pēc tam jebkurš klātesošais. Uz jautājumiem ir jāsniedz īsas, konkrētas un lietišķas atbildes. Pēc jautājumu atbildēšanas publiski tiek nolasīta recenzija (-as). Pretendentam ir jāsniedz atbildes uz recenzijā (-ās) norādītajiem trūkumiem, pamatojot, vai viņš piekrīt vai arī noraida izteikto vērtējumu (papildus norādes 3. nodaļā). Ja darbs ir recenzēts atkārtoti, tad nolasā abas recenzijas to sastādīšanas secībā. Šajā gadījumā tās lasa paši recenziju autori.

Pēc atbildēšanas uz recenziju sākas diskusija, kurā pēc vēlēšanās ir iespējams publiski izteikties Komisijas locekļiem un ikvienam klātesošajam. Uzstāšanās kārtību un laika limitu nosaka Komisijas priekšsēdētājs. Pēc diskusijas pretendents dod galavārdu, kurā tas atbild uz debatēs izteiktajiem jautājumiem.

Komisijas locekļi vērtē darba autora uzstāšanos, spēju atbildēt uz jautājumiem un recenzenta kritiskām piezīmēm un slēdzieniem, diskusijā izvirzītiem argumentiem un ieraksta savu subjektīvo vērtējumu veidlapā.

Pēc visu pretendentu uzstāšanās Komisijas slēgtā sēdē noslēguma darbs tiek novērtēts un pieņemts lēmums par grāda piešķiršanu. Bakalaura un maģistra darba vērtējumu nosaka autora prasme:

- izveidot tematam atbilstošu, analītisku literatūras apskatu, kas pamato pētījuma veikšanas aktualitāti un nepieciešamību,
- apkopot, apstrādāt un profesionāli interpretēt datus,
- izdarīt secinājumus,
- izstrādātā darba atbilstība tā izstrādes un noformēšanas noteikumiem,
- darba publiska aizstāvēšana, atbildes uz jautājumiem, savu domu un slēdzienu pamatojums diskusijā,
- recenzenta vērtējums, autora teorētiskā un praktiskā sagatavotība.

Komisijas lēmums ir galīgs. Ja pretendents ir pamatotas pretenzijas, saistītas ar darba neobjektīvu vērtējumu, viņa tiesību ierobežošanu, procedūras pārkāpumiem u.c., viņam ir tiesības līdz nākamās darba dienas beigām pēc sava darba aizstāvēšanas iesniegt rakstisku apelācijas sūdzību Komisijas priekšsēdētājam, kurš rīkojas atbilstoši LBTU Studiju nolikuma 5. punktam.

SND viens eksemplārs pēc aizstāvēšanas kopā ar recenziju glabājas institūtā, kurā tas tika izstrādāts (otru maģistra darba eksemplāru autors pēc aizstāvēšanas saņem atpakaļ). Darba glabāšanas laiks institūtā ir 10 gadi, pēc šī termiņa autoram ir tiesības saņemt savu darbu atpakaļ.

Labākos bakalaura un maģistra darbus var izvirzīt skatēm vai konkursiem.

Darba autoram ir tiesības publicēt savu pētījumu rezultātus. Autortiesības ar sava darba zinātnisko vadītāju, kā arī citām personām, kuras ir piedalījušās pētījumu veikšanā, viņi regulē personīgi, balstoties uz savstarpēju vienošanos un pastāvošajiem normatīvajiem aktiem. Fakultāte neatbild par strīdus situācijas rašanos šajā jomā.

## 2. MANUSKRIPTA NOFORMĒJUMS

Šajā nodaļā dotas norādes visa veida rakstu darbu sagatavošanai, kuru sastādīšanas specifika aprakstīta 1. nodaļā.

Vairums studiju darbu manuskriptu ir jāizpilda datorsalikumā. Atsevišķos gadījumos, lai nodrošinātu teksta sagatavošanas operativitāti, darbu var izpildīt arī rokrakstā. Rokrakstā atļauts sagatavot:

- laboratorijas un praktisko darbu protokolus;
- rakstveida kontroldarbus, kurus izpilda auditorijā mācībspēka klātbūtnē;
- atsevišķos gadījumos prakses pārskatus, ja tos veido un mācībspēkam iesniedz tajā pašā dienā, kad notiek prakse, vai arī informācijas pierakstam izmanto iepriekš sagatavotas veidlapas;
- specifisku prakses, kursa darbu un noslēguma darbu grafisko materiālu.

Visi pārējie rakstu darbi izpildāmi tikai datorsalikumā.

**Rokrakstā veidotiem manuskriptiem** kopumā ir jāatbilst tām pašām prasībām, kas datorsalikumā noformētiem. Rokrakstam jābūt akurātam, viegli salasāmam, bez svītrojumiem, dzēsumiem, labojumiem. Tabulām, attēliem, kartogrāfiskam materiālam jābūt akurāti veidotam.

### 2.1. Teksta veidošana un rakstlaukums

Darbs noformējams uz A4 formāta (210×297 mm) lapām, datorsalikumā, lietojot *Times New Roman* fontu. Pamattekstā izcēlumiem drīkst lietot **treknrakstu**, *r e t i n ā j u m u* un pasvītrojumu pēc autora ieskatiem. Dzīvo organismu (augi, dzīvnieki, mikroorganismi) zinātniskos nosaukumus latīņu valodā vienmēr raksta *slīprakstā*, taču to sastāvā esošos citus apzīmējumus – parastā tekstā. Piemēram, *Faba vulgaris* Moech. vai *Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg. *Slīprakstā* raksta tekstu arī oriģinālvalodā, ja to ir nepieciešams pievienot pamattekstam.

Tekstam ir jābūt bez svītrojumiem un labojumiem, to izvietojo uz lapas ar 25 mm atkāpēm no lapas augšas, apakšas un labās malas un 30 mm no kreisās malas. Lieto 1.0 (*single*) starprindu intervālu gan tekstam, gan arī tabulās sakārtotam materiālam. Teksta malas izlīdzinātas no abām pusēm. Jāraugās, lai vienā rindā tiktu izvietota skaitliskā vērtība un tās mērvienība, personas iniciālis un uzvārds un citi salikti apzīmējumi, kurus nedrīkst rakstīt dalīti (var izmantot “cieto atstarpi”, MS Word lietojot taustiņu kombināciju *Ctrl+Shift+Space*). Jāraugās arī, lai starp vārdiem, starp skaitlisko vērtību un mērvienību<sup>4</sup>, starp iniciāli un sekojošo uzvārdu būtu tukšs burta intervāls, tas ir, lai vārdus nesarakstītu kopā. Visā darbā skaitlisko vērtību pierakstam jālieto viena veida daļskaitļu apzīmējumi, piemēram, 0.5 jeb ½. Daļskaitļos kā decimālzīmi lieto punktu (.). Tekstā kā domu zīmi starp vārdiem lieto garo svītru (–) pirms un pēc tās ievietojot atstarpi; starp cipariem domu zīmi lieto bez atstarpēm (piem., 5–9 cm), salikteņos lieto īso svītru jeb defīsi (piem., zirņu-auzu mists).

Rindkopas sākumu atzīmēt ar 1.25 cm atkāpi. Vārdus tekstā jaunā rindā nepārnēs (nesadala ar pārņemšanas zīmi). Burtu lielums tekstā ir 12 punkti, tekstam zemsvītras atsaucēs – 10 punkti.

<sup>4</sup> Izņēmums ir procentu apzīmējumi, kurus raksta bez intervāla, piemēram, 10%.

Visas lappuses numurē ar 12 punktu izmēra rakstzīmēm, numurus raksta uz 25 mm platās joslas lapas apakšā labajā pusē bez punktiem un citām pieturas zīmēm un ne tuvāk par 10 mm no lapas apakšmalas. Titullapu nenumurē, bet kopējā numerācijā ieskaita.

Tekstu daļa nodaļās un apakšnodaļās, ievērojot pakārtotu to numerācijas secību. Apakšnodaļu dalījums notiek ne zemāk par trešo līmeni. Atsevišķu apakšnodaļu neveido arī tad, ja tā aizņem mazāk par  $\frac{1}{3}$  no lappuses. Ja tekstu vēlas strukturēt detalizētāk, tad var izcelt rindkopas pirmo teikumu vai tā daļu (piemēram, ar **trekntekstu**), vai arī veidot no rindkopas neizdalītu apakšvirsrakstu.

Nodaļu un apakšnodaļu virsrakstiem jābūt īsiem un konkrētiem. Virsraksti un apakšvirsraksti nav jāraksta uz atsevišķām lapām, bet gan kopā ar tekstu, centrējot lapā horizontāli. Izņēmums ir virsraksts “PIELIKUMI”, kas jāuzraksta uz atsevišķas lapas pirms visiem pielikumiem ar 20 punktu burtu lielumu un 3 punktu retinājumu.

**Nodaļas** jāsāk rakstīt jaunā lappusē, virsrakstu burtu lielums ir 14 punkti, **treknteksts**, L I E L I E B U R T I, retinājums starp burtiem 3 punkti, centrēts.

**Apakšnodaļas** raksta kā teksta turpinājumu tajā pašā lappusē, lapām jābūt maksimāli piepildītām. Apakšnodaļu sāk rakstīt nākamā lapā tikai tad, ja nav iespējams pēc tās virsraksta izvietot trīs teksta rindas. Apakšnodaļu virsrakstu burtu lielums ir 12 punkti, **treknteksts**, raksta ar maziem burtiem (tikai pirmais burts – lielais), virsrakstu centrē. Otrā līmeņa apakšnodaļu virsrakstu burtu lielums ir 12 punkti, tās izvieto bez atkāpes no kreisās malas

Aiz virsrakstiem punkti nav jāliek un virsraksti nav jāpasvīturo. Virsraksti jānumurē ar arābu cipariem un jāraksta tādā pašā veidā kā satura rādītājā (saturā).

Starp virsrakstiem, apakšvirsrakstiem un tekstu viena pamatteksta rindas atstarpe, starp tekstu un sekojošo apakšnodaļas virsrakstu – divas. Tabulas, attēlus un formulas izvieto tekstā to pieminēšanas vietās, ja tas nav iespējams – pēc nākamās rindkopas.

Paskaidrojumus izvieto zemsvītras atsaucēs, izmantojot automātisku to ievietošanas un numerācijas kārtību. Tekstā lietotie saīsinājumi, apzīmējumu simboli ir jāpaskaidro<sup>5</sup> vai nu pie to pirmās lietošanas tekstā vai arī, paskaidrojumu izvietojot zemsvītras atsaucēs.

Tekstam jābūt literārā valodā, bez gramatiskām kļūdām, kompozicionāli un stilistiski pareizi veidotam. Jālieto pareiza, mūsdienu izziņas līmenim atbilstoša profesionālā terminoloģija. Tas attiecas ne tikai uz pamattekstu, bet arī uz pielikumiem un anotāciju angļu valodā.

## 2.2. Tabulas

Skaitļu materiālu sakārto tabulās. Visām tabulām jābūt numurētām ar arābu cipariem. Numuri jāraksta virs tabulas virsraksta labajā pusē pamatteksta fontā. Tabulu numerācija ir atsevišķa katrai darba nodaļai, tāpēc tabulu secību apzīmē ar diviem skaitļiem, aiz katra liekot punktu. *Piemēram*: 2.3. tabula, kas nozīmē, ka tā ir 2. nodaļas 3. tabula. Uz visām darbā ievietotajām tabulām jābūt atsaucei tekstā, kur vārdu “tabula” raksta saīsināti un izmanto apaļās iekavas, piemēram, (2.3. tab.). Ja darbā ir tikai viena tabula, to nenumurē, bet raksta vārdu “Tabula”.

**Tabulu virsrakstus** centrē horizontāli un raksta **trekntekstā**, burtu lielums ir 12 punkti, tos nepasvīturo un beigās punktu neliek. Virsrakstam jābūt tematiskam, īsam, konkrētam un jāatspoguļo tabulas galvenais saturs. Tabulas virsraksts nevar būt attiecīgās

<sup>5</sup> Izņēmums – standartizētie mērvienību simboli.

apakšnodaļas virsraksta kopija. Starp iepriekšējo tekstu un tabulas numuru, starp virsrakstu un pašu tabulu un starp tabulu un tai sekojošo tekstu jāatstāj brīva viena teksta rinda.

Tabulu veido pamatteksta platumā, nepārsniedzot tā robežas. Tabula var turpināties arī nākamajās lappusēs, bez virsraksta, bet ar norādi "... tabulas turpinājums" vai "... tabulas nobeigums". Tabulas galva jāatkārto katrā lappusē. Ja tabulas galva ir liela, nākamajā lappusē kolonnas var numurēt kā tabulas sākumā. Citos gadījumos kolonnu numerācija nav nepieciešama. Kolonnu "Nr.p.k." vispārējā gadījumā tabulā neievieto. Ja ir loģiski nepieciešams numurēt atbilstošus rādītājus, parametrus vai datus, tad pirms attiecīgo rindu rādītājiem liek arābu kārtas ciparus. Kolonnās pirmos vārdus raksta ar lielo burtu, pakārtotajās kolonnās – ar mazo. Nav ieteicamas tabulas, kurām rindu un kolonnu skaits ir mazāks par trim, tad skaitļus vienkārši min tekstā. Diagonālās svītras tabulā nav pieļaujamas. Kolonnās skaitļu kārtām jābūt uz vienas vertikāles, kā decimālzīme jālieto punkts. Vienādas nozīmes skaitļiem vismaz katras kolonnas ietvaros jāievēro vienāda precizitāte (vienāds ciparu skaits aiz decimālzīmes). Ja kolonnā uz leju atkārtojas tas pats skaitlis vai teksts, nedrīkst likt pēdiņas, bet tas jāatkārto. Tabulā nedrīkst atstāt neaizpildītas šūnas. Ja kāda parādība nav novērota, šūnā liek svītru (–), ja parādība ir, bet par to trūkst ziņu, liek trīs punktus (...), ja kādas šūnas aizpildīšana loģiski nav iespējama vai nav vajadzīga, ievieto simbolu krustiņu (×).

Ja visi rādītāji, kas ievietoti tabulā, ir ar vienādu mērvienību, tad saīsinātu mērvienības apzīmējumu raksta tabulas virsraksta beigās aiz komata. Citos gadījumos mērvienības jānorāda tabulas kolonnu vai rindu virsrakstos. Veidot kolonnu "Mērvienības" nav vēlams. Mērvienības tabulas šūnās pie skaitļiem neraksta.

Zīmju lielums tabulās ir tāds pats kā pamattekstā – 12 punkti. Ja tabula ir liela, var izmantot 11 vai 10 punktu zīmju lielumu, lietojot to gan tabulas galvā, gan šūnās. Zīmju lielumam visā tabulā jābūt vienādam.

Tabula jāievieto darbā pēc pirmās norādes tekstā uz to vai iespējami tuvāk. Nodaļa nedrīkst sākties un beigties ar tabulu. Tabulas izvieto tā, lai var lasīt kā pārējo tekstu. Ja tas nav iespējams, to ievieto tā, lai tās lasīšanai darbs būtu jāpagriež pulksteņa rādītāju kustības virzienā.

Tabulās var sakopot arī teksta informāciju vai jaukti – tekstu un skaitļus. Galvenais tabulu lietošanā – lai sakopotā informācija būtu pārskatāma, viegli uztverama un nepieļautu pārpratumus. Ievietojot darbā tabulas ar citu autoru datiem, tabulas virsrakstā apaļajās iekavās jānodod atsauce uz šo autoru. Tabulai jābūt saprotamai bez pamatteksta lasīšanas, ja izmantoti variantu vai rādītāju apzīmējumi, tiem jābūt atšifrētiem zem tabulas. Atsevišķi tabulu noformējuma paraugi ir parādīti 14. pielikumsā.

### 2.3. Attēli

Visu veidu ilustratīvie materiāli – zīmējumi, shēmas, diagrammas, rasējumu vai kartogrāfisko materiālu fragmenti, fotogrāfijas u.c. – ir attēli. Attēlos ievietotajam ilustratīvajam materiālam ir jāpapildina teksts, jāatvieglo tā saprašana un jāveicina darbā izklāstītā materiāla uztveršana. Attēliem ir jāatbilst tekstam, jābūt ar to kontekstā, harmoniski tas jāpapildina. Tai pašā laikā attēli nedrīkst tieši dublēt tabulās ietverto informāciju. Uz visiem darbā ievietotajiem attēliem ir jābūt atsaucei tekstā.

Visus attēlus, analogiski kā tabulas, numurē ar arābu cipariem katras nodaļas ietvaros. Pirmais skaitlis, aiz kura ir punkts, apzīmē attiecīgās nodaļas numuru, otrs ar punktu – attēla kārtas numuru šajā nodaļā. Pilnu vārdu "attēls" neraksta, bet lieto saīsinājumu "att.". *Piemēram*: "2.3. att." (2. nodaļas 3. attēls). Aiz attēla numura tajā pašā rindā seko

attēla nosaukums. Aiz attēla nosaukuma jāliek punkts. Burtu lielums – 12 punkti, nosaukums centrēts horizontāli. Attēlu nosaukumiem jābūt lakoniskiem un jāatspoguļo attēlā ietvertās informācijas būtība. Attēla kārtas numuru un tā nosaukumu izvieto zem attēla.

Attēla paskaidrojošā daļa (ietverto simbolu paskaidrojumi) var būt izvietoti attēlā vai arī sekot aiz attēla nosaukuma tajā pašā vai nākamajā rindā, ja tas palīdz labākai attēla uztveršanai. Ja aiz attēla nosaukuma seko pozīciju paskaidrojošā daļa, pēc attēla nosaukuma jāliek kols.

Attēlu tehniskais izpildījums: fotogrāfijas skenē vai arī iekļauj tekstā digitāli, zīmējumi izpildāmi *Visio*, *Autocad*, *CorelDRAW* vai ar citām analogiskām programmām, diagrammām – ar *Excel*, *SPSS* vai analogiskām programmām. Diagrammām nelieto fonu un ierāmējumu, lai tas netraucētu salasāmībai, kā arī neveido trīs dimensiju attēlus. Diagrammu tīklu līniju biezums –  $\frac{1}{4}$ , burti un cipari – 10–12 punkti. Attēlos nav ieteicami uzraksti uz tiem, to vietā lietojami cipari un simboli, kurus atšifrē attēla parakstā.

Attēli darbā jāizvieto tā, lai tos varētu apskatīt, nepagriežot darbu. Ja tas nav iespējams, attēli jāizvieto tā, lai darbs būtu jāpagriež pulksteņa rādītāju kustības virzienā. Uz atsevišķām lapām izvietotus attēlus iekļauj kopējā numerācijā. Atsauces uz attēliem, tāpat kā tabulām, var būt aprakstošā teksta sastāvdaļa vai arī ievietotas apaļās iekavās. *Piemēram*: “Kā liecina 2.4. att. apkopotā informācija...”, “Laudiņu izvietojums pētījumu vietā redzams 2.4. att.” vai “Variantā A graudu raža bija ievērojami augstāka, salīdzinot ar variantu B (skat. 2.4. att.)”.

Ir pieļaujama brīvpieejas attēlu ievietošana darbā no interneta (fotogrāfijas, kartogrāfijas materiāli u.tml.). Ievietojot darbā šādu attēlu, ir jānorāda atsauce par tā autoru un publikāciju, no kurienes tas ņemts, ievērojot autortiesības. Šādi piemēri varētu būt: pētījumu vietas ģeogrāfiskais izvietojums, kas atzīmēts uz kaut kur publicētas kartes; dzīvnieku novietnes (pētījumos izmantotas iekārtas, tehnoloģiskā procesa) fotoattēls, kurā notika pētījumi, taču to nav uzņēmis darba autors u.tml. Attēliem jābūt saprotamiem bez pamatteksta lasīšanas, ja izmantoti variantu vai rādītāju apzīmējumi, tiem jābūt atšifrētiem. Attēla noformēšanas paraugi ir parādīti 15. pielikumā.

Attēlu, kuru autortiesības pieder kādam žurnālam vai izdevniecībai, kopēšana no zinātniskiem izdevumiem un ievietošana darbā bez autortiesību īpašnieka atļaujas nav pieļaujama. Šāda rīcība tiek uzskatīta par plaģiātismu.

## 2.4. Formulas

Formulas tekstā jāraksta atsevišķā rindā pa vidu, lietojot formulu sagatavošanas programmu *Equation* vai citas. Formulas numurus raksta apaļajās iekavās pretī formulai lapas labajā malā. Burtu, ciparu un simbolu izmēri – 12 punkti. Formulās ietverto lielumu mērvienības raksta aiz to nosaukumiem vai skaitliskajām vērtībām tekstā un formulu paskaidrojumos, kuri rakstāmi zem formulas katrs savā rindā. Formulas numurē ar arābu cipariem nesaistīti ar nodaļu numerāciju.



Piemērs:

$$NP_k = NP_b - NP_{pr} - NP_z, \quad (1)$$

kur

- NP<sub>k</sub> – slāpekļa un fosfora masa kūtsmēslos pēc to uzglabāšanas, kg uz dzīvnieku vai dzīvnieka vietu gadā;
- NP<sub>b</sub> – slāpekļa un fosfora masa dzīvniekiem izbarotajā lopbarībā, kg uz dzīvnieku gadā;
- NP<sub>pr</sub> – slāpekļa un fosfora masa, kas pāriet dzīvniekos un to saražotajā produkcijā, kg uz dzīvnieku gadā;
- NP<sub>z</sub> – slāpekļa un fosfora zudumi kūtsmēsļu ieguves, uzkrāšanas un uzglabāšanas laikā, % no izdalītā daudzuma.

$$HTK = \frac{\sum n \times 10}{\sum t_{>10}}, \quad (2)$$

kur

- HTK – hidrotermiskais koeficients;
- $\sum n$  – nokrišņu summa attiecīgā laika periodā, mm;
- $\sum t$  – temperatūra, virs 10°C, attiecīgajā laika periodā, °C.

$$GDD = \sum \frac{(T_{max} + T_{min})}{2} - T_{base} \quad (3)$$

kur

- GDD – augšanas grādu dienu summa,
- T max – maksimālā diennakts temperatūra,
- T min – minimālā diennakts temperatūra
- T base – bāzes temperatūra, 5°C.

## 2.5. Mērvienības

Darbā jālieto SI sistēmas fizikālo lielumu mērvienības un to atvasinājumi, kā arī apzīmējumi atbilstoši LR MK noteikumiem<sup>6</sup>. Pieļautās atkāpes jāpaskaidro atsaucēs. Mērvienību saīsinātus apzīmējumus lieto aiz lielumu skaitliskajām vērtībām, tabulu aiļu virsrakstos un paskaidrojumos pie formulām. Tekstā mērvienību apzīmējumus raksta vienā teksta rindā ar lieluma skaitlisko vērtību. Starp skaitlisko vērtību un mērvienības simbolu – viens burta intervāls, izņemot % apzīmējumu, ko raksta bez atstarpes (25%). Mērvienību simbolos punktu kā saīsinājuma zīmi nelieto, jo tas nav saīsinājums. Visu salikto mērvienību apzīmējumus raksta vienā rindā, lietojot negatīvās pakāpes pierakstu, piemēram, m s<sup>-1</sup>, kg m<sup>-2</sup>, t ha<sup>-1</sup>. Atvasinātās mērvienībās jālieto vienāda rakstība – simboli vai pilni nosaukumi.

Izmantojot SI sistēmas mērvienības, var veidot saliktas mērvienības un raksturot dažādus rādītājus un procesus. Piemēram, koncentrāciju bieži neiesaka izteikt procentos (%), bet gan molos (mol kg<sup>-1</sup>) vai masas vienībās (g kg<sup>-1</sup>). Ražu parasti izsaka tonnās vai

<sup>6</sup> Mērvienību noteikumi: MK noteikumi Nr. 1186. Stājās spēkā 29.10.2013.[Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 20. aug.]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/261495-mervienibu-noteikumi>.

megagramos no hektāra ( $t\ ha^{-1}$ ;  $Mg\ ha^{-1}$ ),  $1\ t = 1\ Mg$ . Mēslojuma normu vai devu – kilogramos (minerālmēsliem) vai tonnās (organiskiem mēsliem, kaļķošanas materiāliem) uz hektāru ( $kg\ ha^{-1}$ ;  $t\ ha^{-1}$ ). SI sistēmas mērvienības un to atvasinājumi doti 16. pielikumā. Mērvienību salīdzinājums dots 20. pielikumā.

## 2.6. Atsauces uz literatūras avotiem

Darbā pēc noteikta izdevuma citēšanas, pieminēšanas vai noteiktas informācijas (skaitļi, apgalvojumi, slēdzieni, secinājumi utt.) izmantošanas, kuru nav ieguvis vai veidojis pats autors, iekavās uzrāda izdevuma autoru vai bibliogrāfiskā izdevuma nosaukumu un publicēšanas gada skaitli: *Piemēram:* (Bērziņš, 2012) vai (Augsnes zinātne, 2008) u.tml.

Ja izdevumam ir vairāk nekā trīs autori, tad veidojot atsauci raksta tikai pirmos trīs un pievieno “u.c.” vai tā ekvivalentu citās valodās (et al (angliski), un a. (vāciski) vai и др. (krieviski)). *Piemēram:* (Kāpostiņš, Ozoliņš, Zaķis u.c., 2012; Wang, Lee, Cao et al, 1999).

Ja izdevuma vai raksta autori nav norādīti, raksta tā nosaukumu un, ja tas ir garš, tad tikai dažus vārdus un daudzpunkti. *Piemēram:* (Augsnes izpētes ..., 2008).

Ja tekstā atsauce izdarīta norādot konkrētu autoru, tad atsauci ievieto tūlīt pēc attiecīgā uzvārda. *Piemēram:* “D. Lapiņš un A. Bērziņš (2011) uzskata, ka nezāļu ierobežošanas efektivitāte palielinās...” vai K. Kāpostiņš un kolēģi uzskata, ka ... (Kāpostiņš, Ozoliņš, Zaķis u.c., 2012).

Ja nenosauc autoru, bet izmanto viena vai vairāku autoru darbos esošo informāciju, vispārīgumu vai secinājumu, atsauce uz vienu vai vairākiem autoriem ievietojama teikuma vai rindkopas beigās. *Piemēram:* “Laukaugu ražas lielums un kvalitāte atkarīga ne tikai no augšnes un agrotehnisko pasākumu kompleksa, bet arī no nokrišņu un temperatūras sadalījuma veģetācijas periodā (Ozols, 1999; Ausmane, 2006; Lapiņš, 2008)”. Atsauces izvieto hronoloģiskā secībā atbilstoši publicēšanas gadam, sākot ar vecāko. Atsevišķas atsauces atdala ar semikolu. Teikumu noslēdzošais punkts liekams aiz atsauces iekavām. Ja vienlaicīgi atsaucas uz viena un tā paša autora dažādu gadu publikācijām, tad atsaucē uzvārdu neatkārtoti, tikai uzrāda gadus: *piemēram:* (Kārkliņš, 2009, 2012).

Ja tie paši autori, kuru uzvārdus norāda atsaucē, vienā gadā publicējuši vairākus darbus, tad pie gada skaitļa pievieno latīņu alfabēta burtus. *Piemēram:* (Bankina, Gaile, Balodis u.c., 2012a; 2012b).

Ja grib atsaukties uz informāciju, kas atrodama kāda cita autora publikācijā (publikācijas autors nav minētās informācijas autors), tad lieto saīsinājumu “cit. no”. *Piemēram:* “Profesors Jansons uzskata, ka ... (cit. no: Ozols, 2009)”.

Ja darbā izmanto citātu, tas jāliek pēdiņās un iekavās jānorāda arī citāta lappuse, piemēram, (Ozols, 2008; 31. lpp). Nepublicētu rakstu vai domu citēšana pieļaujama tikai ar atsauci uz tās autoru, ko norāda tekstā, bet neiekļauj izmantotās literatūras sarakstā. *Piemēram:* “Katra nokavēta diena ... samazina graudu ievākumu par ..... (Prof. P. Ozoliņš, personiska komunikācija)”.

Atsauces uz Internetā ievietoto informāciju ir noformējamas divējādi:

- ja informācija ir gūta no mājaslapas, kurai nav norādīti bibliogrāfiskie atribūti, tad tās pilnu adresi raksta zemsvītras atsaucē, norādot datumu, kad autors pēdējo reizi ir šo saiti atvēris un pārlicinājies, ka tā joprojām ir aktuāla (darbojas), literatūras sarakstā neievieto. Šim datumam ir jābūt iespējami tuvam darba iesniegšanas datumam. Adresei ir jābūt pilnīgai, t.i., to ievadot interneta pārlūka adreses lodziņā, ir iespējams nepastarpināti atvērt norādīto dokumentu;

- ja Internetā ievietotā informācija satur atbilstošus bibliogrāfiskos atribūtus (autors, raksta un izdevuma nosaukums, izdošanas gads utt.), tad bibliogrāfisko aprakstu noformē līdzīgi kā atsaucēm uz citiem avotiem. Šādu atsauci veido, piemēram, izmantojot zinātnisko rakstu, grāmatu, normatīvo dokumentu elektroniskās versijas. Šai gadījumā interneta saiti neraksta.

Bibliogrāfisko atsauču noformējuma piemērus skat. 17. pielikumā.

## 2.7. Izmantotās literatūras bibliogrāfiskais apraksts

Ja autors savā darbā izmanto citu autoru darbus, idejas vai atziņas, tad tas ir nepārprotami jānorāda, dodot tekstā atsauci uz oriģinālavotu. Ja to nedara, vai arī dara nepilnīgi vai nekorekti, tādējādi citu personu izteiktās domas, izgudrojumus vai atklājumus paužot tekstā kā savus, to sauc par plaģiātismu. Par plaģiātismu neapšaubāmi uzskata cita autora darba (pilnībā vai kādas tā daļas) pārkopēšanu savā darbā. Savukārt atsaucēm uz izmantoto avotu ir jābūt precīzām, lai būtu iespējams nepārprotami identificēt citēto vai citādi izmantoto informācijas avotu. Lai to nodrošinātu, veido atbilstošus bibliogrāfisko norāžu standartus.

Bibliogrāfisko norāžu un atsauču veidošanai pasaulē lielu popularitāti ir ieguvusi tā sauktā Hārvardas sistēma. Tā ir ērta un vienkārši lietojama autoriem, kā arī viegli uztverama un pārskatāma lasītājam. Atsauces tiek veidotas pēc vienas metodes visa veida informācijas avotiem, uzrādot tekstā autoru un datējumu. Ja izmantots fragments, uzrāda tā atrašanās vietu avotā. Ja izmantoti vairāki viena un tā paša autora darbi, kas izdoti vienā un tajā pašā gadā, tad aiz gada uzrāda mazo latīņu alfabēta burtu, kas pievienots arī bibliogrāfiskajā norādē.

Šajā darbā ir dots variants, kas atbilst Hārvardas sistēmas principiem un kāds lietojams sastādot rakstu darbu (referāti, kursa darbi, studiju noslēguma darbi u.tml.) bibliogrāfisko aprakstu.

Dažādi standarti pieļauj arī citu formu literatūras avotu bibliogrāfiskajam aprakstam un atsauču veidošanai uz tiem. Taču pastāv nosacījums – jāsiglabā vienotība visa darba ietvaros. LF studiju programma visiem studentu rakstu darbiem ir apstiprinājusi šeit minēto shēmu.

Visiem izmantotās literatūras sarakstā minētiem avotiem ir jābūt publiski pieejamiem. Ja tomēr atsauces veic uz nepublicētiem materiāliem<sup>7</sup>, piemēram, kādas iestādes veidotu pārskatu, kas nav izplatīts bibliotēku tīklā (nav atrodams attiecīgajos katalogos), tad atsauci dod zemsvītras atsaucē. Publikāciju nosaukumi jāraksta oriģinālvalodā. Pamatdokumenta nosaukums jāraksta pilnībā, tāds, kāds tas parādās titullapā vai raksta titulā, to nedrīkst saīsināt un modificēt, to raksta *slīpraksta*. Tālākā aprakstā pieļaujami saīsinājumi, piemēram, inst. – institūts, red. – redaktors u.tml.

Zemsvītras atsauce jāveido, ja izmanto nepublicētus materiālus un materiālus no interneta resursiem, kuriem nav iespējams identificēt literatūras sarakstā iekļaujamo informāciju. Zemsvītras atsauci ievieto tajā lappusē, kurā informācija ir ievietota, izmantojot automātisku to ievietošanu (*insert footnote*) un numerāciju. Ja vienā lappusē informācijas avots atkārtojas dažādās vietās, tad ciparu (numerāciju) atkārtoti ievada manuāli augšrakstā.

Darbā ievietotās atsauces uz izmantotajiem literatūras avotiem jāiekļauj literatūras sarakstā. Savukārt uz visiem literatūras sarakstā minētajiem informācijas avotiem jābūt atsaucēm tekstā.

<sup>7</sup> Nepublicēts materiāls – piemēri: analītisks apskats, pārskats par tehnisku vai zinātnisku pētījumu, deponēts zinātniskais darbs, konferences vai kongresa programma vai materiāli u. tml. literatūra.

Literatūras sarakstu sastāda alfabētiskā kārtībā. Vispirms izmanto to valodas alfabētu, kādā uzrakstīts zinātniskais (bakalaura vai maģistra) darbs. Piemēram, ja darbs uzrakstīts latviešu, angļu vai vācu valodā, tad alfabētiskā kārtībā sakārto visus literatūras avotus, kas pieder pie latīņu rakstības neatkarīgi no valodas, kādā tie rakstīti. Pēc tam seko kirilicā (slāvu) vai kādā citā rakstībā rakstītie izmantotie literatūras avoti. Visus sarakstā minētos darbus numurē pēc vienotas numerācijas neatkarīgi no izmantotā alfabēta.

Bibliogrāfiskām norādēm ir sava struktūra, sastāvoša no attiecīgiem elementiem. Lai orientētos atsevišķos elementos un varētu veidot to salikumu, ir dots to īss skaidrojums.

1. **Galvenā atbildība** – persona (personas) vai institūcija (institūcijas), kas atbildīgas par informācijas avota (grāmatu, žurnālu, atsevišķu rakstu, mājaslapu u.tml.), tapšanu un arī saturu. Ja dokuments, kuram veido bibliogrāfisko norādi, sastāv no vairākiem dažādu autoru darbiem vai tam ir vairāk nekā trīs individuālo vai kolektīvo autoru, tad par galveno atbildību var uzskatīt sastādītāju, atbildīgo redaktoru vai citu atbildīgo personu, ja tā nepārprotami minēta izdevumā.
2. **Gads** – informācijas publicēšanas (publicēšanas) gads. Neatkarīgi no veida, kādā izdošanas gads dots izdevumā, bibliogrāfiskajā norādē to uzrāda ar arābu cipariem. Ja izdevuma izdošanas gads nav zināms, to aizstāj ar abreviatūru [s.a.] (*sine anno*). Latviešu valodas darbiem var rakstīt/lietot [b.g.].
3. **Nosaukums** – vārds, vārdu savienojums vai zīmju grupa, kas uzrādīta dokumentā un palīdz to identificēt. Tas atšķir konkrēto izdevumu no citiem dokumentiem. Ja nosaukumu veido kopnosaukums un pakārtots nosaukums, starp tiem liek punktu un atstarpi. Pie nosaukuma var būt arī papildinformācija, kas ir saistīta ar to un ir tam pakārtota (adresējums, izdevuma veids, žanrs, pasākums u.tml.). Papildinformāciju no galvenā nosaukuma atdala ar kolu un raksta ar mazo burtu, ja vien saskaņā ar pareizrakstības noteikumiem nav jālieto lielais burts.
4. **Pakārtotā atbildība** – personas un institūcijas, kam izdevuma tapšanā nav galvenā atbildība, bet kas veikušas citu, pakārtotu funkciju, piemēram, redaktori, sastādītāji, sakārtotāji, tulkotāji). Personvārdus pārraksta avotā uzrādītājā formā un secībā.
5. **Sērijas vai daļas nosaukums** – seriālizdevuma (laikraksti, žurnāli, gadagrāmatas u.tml.) nosaukums un laidieni. Uzrāda mēnesi vai datumu, ja tas uzrādīts avotā. Laidiena uzrādīšanai izmanto dažādus apzīmējumus (Nr., sēj., laid., No., vol. u.tml.). Ja bibliogrāfisko norādi veido visam seriālizdevuma komplektam, uzrāda pirmā un pēdējā laidiena apzīmējumu, ja konkrētam sējumam (numuram) – tad tikai to.
6. **Izdevums** – izdevuma (monogrāfijas, zinātnisko rakstu, gadagrāmatas u.tml.) nosaukums, kurā atrodas autora raksts.
7. **Izdošanas vieta** – vieta, kurā izdevums publicēts. Ja izdevumā tā norādīta locījumā, bibliogrāfiskajā norādē to raksta nominatīvā. Ja uzrādītas vairākas vietas, norādē var sniegt pirmo vai visas izdošanas vietas avotā dotajā secībā, liekot starp tām semikolu un atstarpi. Ja avotā tā nav uzrādīta, tad to izlaiž vai aizstāj ar kvadrātiekvāsi ietvertu abreviatūru [S.l.] (*Since loco*). Latviešu valodas darbiem var rakstīt/lietot [b.v.].
8. **Izdevējs** – persona vai institūcija, kas darbu publicējusi. Uzrāda tā, kā tas ir sniegts izdevumā, atmetot vārdus “izdevniecība”, “apgāds”, “SIA”, “Ltd” u.tml., ja vien tie neietilpst pašā izdevēja nosaukumā. Ja izdevumā norādīti vairāki izdevēji, bibliogrāfiskajā norādē var sniegt pirmo vai visus izdevējus avotā dotajā secībā, liekot starp tiem kolu un atstarpi.

9. **Apjoms** – lappušu skaits visam darbam kopumā (monogrāfiskie izdevumi) vai raksta ietverošām lappusēm (vairākdaļu izdevumiem). Izdevumiem, kas nav tekstizdevuma formātā, apjomu uzrāda ar fizisko elementu skaitu, piemēram, 2 kompaktdiski.
10. **Cita informācija** – cita būtiska informācija. Piemēram, elektroniskajiem resursiem tā skatīšanas datējums. Uzrāda valodā, kādā tiek rakstīts studenta vai maģistranta zinātniskais darbs.

Atbilstoši Hārvardas sistēmai, bibliogrāfiskā norāde tiek veidota šādā secībā:

**Galvenā atbildība. (publicēšanas gads). Nosaukums: pakārtotā atbildība. Sērijas vai daļas nosaukums. Izdevums. Izdošanas vieta: izdevējs. Apjoms. Cita informācija.**

Turpmākā tekstā ir doti paskaidrojumi un norādes šīs shēmas piemērošanai dažādiem informācijas avotiem.

**Monogrāfiskais izdevums** – viendaļīgs pabeigts vai iecerēts kā pabeigts izdevums. Izdevuma apjomu norāda ar kopējo lappušu skaitu.

Apraksta piemēri:

**Viena autora darbs**

Boruks A. (2003). *Zemnieks, zeme un zemkopība Latvijā*. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. 2. pārstr. un pap. izdevums. Jelgava: LLU. 717 lpp.

**Divu vai trīs autoru darbi**

Saktiņa D., Meyers H.W. (2005). *Eiropas Savienības līdzfinansētās un nacionālās lauku atbalsta programmas Latvijā: gatavojoties jaunam programmēšanas periodam*. Rīga: Latvijas Valsts agrārās ekonomikas institūts. 242 lpp.

McQueen R. A., Knussen C. (2006). *An introduction to research methods and statistics in psychology*. Harlow: Pearson Prentice Hall. 437 p.

**Autoru kolektīva grāmata.** Grāmata, kurai vairāk nekā trīs autori (autoru kolektīvs). Raksta visus autorus tādā secībā, kā ir uz grāmatas.

Hartmann H.T., Kester D.E., Davies Jr. F.T., Geneve R.L. (2010). *Plant Propagation Principles and Practices*. 8th ed. New Jersey: Prentice Hall. 915 p.

**Kolektīvais autors, sastādītājs.** Organizācija (-jas), vai persona, kura apkopojusi kolektīvo viedokli vai aktivitātes. Šādu izdevumu piemēri: pārskati, katalogi u.tml.

*Latvijas statistikas gadagrāmata 2007* (2008). Atb. par izd. D. Brīdaka, LR CSP. Rīga: LR Centrālā statistikas pārvalde. 564 lpp.

*Wheat end uses around the world* (1995). Ed. by H. Faridi, J. M.Faubion, American Association of Cereal Chemists. St. Paul, Minnesota: American Association of Cereal Chemists. 292 p.

**Grāmata bez galvenās atbildības.** Grāmatā nav norādīts ne individuālais, ne kolektīvais autors, norādi veido pēc nosaukuma.

*Zinātnes un tehnoloģijas vārdnīca* (2001). Galv. red. D. Guļevska. Rīga: Norden AB. 754 lpp.

*Grāmatvedības jēdzienu skaidrojošā vārdnīca* (2005). Sast. V. Kvēle. Rīga: Avots, 265 lpp.

### Monogrāfiska izdevuma sastāvdaļa

Monogrāfisko izdevumu sastāvdaļu atdalīšanai no pamatdokumenta elementiem lieto apzīmējumus: **No** (latviski), **In** (angliski, vāciski), **В кн.** (krieviski), kurus norāda treknrakstā.

Apraksta piemērs:

Granstedt A. (2012). The fundamentals of ecological balance. **In:** *Farming for the future – with a focus on the Baltic Sea Region*. BERAS implementation reports No. 2, p. 10–23.

Latvijas lauksaimniecības kamera (1938). **No:** *Lauksaimniecības leksikons*. Red. J. Apsīts. 2. sēj. Rīga: Zelta grauds, 1190.–1196. lpp.

**Atsevišķa daļa grāmatas sastāvā**, piemēram, krājums, kas veidots no vairāku autoru nodalītiem rakstiem. Katram rakstam ir savs (-i) autors (-i). Obligāti uzrāda raksta sākuma un beigu lappusi: lpp. (latviski), p. (angliski), S. (vāciski), c. (krieviski).

Benton Jr.J. (2004). Soil and Hydroponics. **In:** Benton Jr.J. *Hydroponics. A Practical Guide for the Soilless Grower*. Boca Raton, Fla.: CRC Press, p. 15–18.

Paršova V. (2001). Valsts kadastra realizācija Latvijā. **No:** *Zemes izmantošana un kadastrs Latvijā*. A. Boruka red. Rīga: Skrīveru zin. centrs: VZD, 313.–365. lpp.

### Seriālizdevuma sastāvdaļa

**Seriālizdevums** – iespiesta vai cita veida publikācija, kas iznāk secīgās daļās, parasti ar skaitliskiem vai hronoloģiskiem apzīmējumiem, un ko neatkarīgi no tās periodiskuma paredzēts turpināt neierobežoti ilgi. Tie ir periodiskie izdevumi (laikraksti, žurnāli), gadagrāmatas, dažādu institūciju rakstu krājumi, kalendāri u.tml. Atšķirībā no monogrāfiskā izdevuma sastāvdaļu apraksta, šajā gadījumā norādi “No” un tā ekvivalentus citās valodās nelieto. Starp seriālizdevuma daļas (numura, sējuma u.tml.) norādi un dokumenta apjomu liek komatu.

Apraksta piemēri:

Daugavietis M., Korica A., Polis O., Bartkevičs V. (2008). Skujkoku zaleņa piesārņojums ar pesticīdiem un smagajiem metāliem. *Latvijas Lauksaimniecības universitātes Raksti*, Nr. 20 (315), 128.–135. lpp.

Sebestyén Z., Lezsovits F., Jakab E., Várhegyi G. (2012). Correlation between heating values and thermogravimetric data of sewage sludge, herbaceous crops and wood samples. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, Vol. 110(3), p. 1501–1509

Znotiņa V. (2003). Epiphytic bryophytes and lichens in boreal and northern temperate forests. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences*. Section B: Natural, Exact and Applied Sciences, Vol. 57, No. 1/1, p. 1–10.

Bennett A.J., Hilton S., Chandler D., Mill P., Bending G.D. (2020). Relationships between yield, rotation length, and abundance of *Olpidium brassicae* and *Pyrenochaeta* sp. in the rhizosphere of oilseed rape. *Applied Soil Ecology*. Vol. 147, Art. No. 103433.

### **Kartogrāfiskie materiāli**

Bibliogrāfiskās norādes kartogrāfiskiem materiāliem veido pēc monogrāfisko izdevumu norāžu principiem.

Apraksta piemērs:

*3231 Kursīši* (2002): Latvijas Republikas topogrāfiskā karte mērogā 1:50 000. Rīga: LR Valsts zemes dienesta Kartogrāfijas pārvalde. 1 lpp.

*Bauskas rajons* (2005): rajona karte mērogā 1:100 000. Rīga: Karšu izdevniecība Jāņa sēta. 1 lpp.

### **Konferenču, kongresu, simpoziju u. tml. dokumenti**

Bibliogrāfiskās norādes atsevišķiem konferences, kongresa, simpozija u.tml. pasākuma referātam vai citam materiālam veido atbilstoši sastāvdaļu norāžu principiem.

Apraksta piemēri:

Bankina B., Bimšteine G., Katamadze A. Kreita D. (2016). Lauka pupu slimības un to ierobežošanas efektivitāte. *No: Līdzsvarota lauksaimniecība*, Zinātniski praktiskās konferences raksti (2016. g. 25.–26. febr.). Jelgava: LLU, 12.–17. lpp.

Zeipiņa S., Alsīņa I., Lepse L. (2015). Influence of agroecological factors on artichoke yield and quality: review. *In: Research for Rural Development 2015, Annual 21<sup>st</sup> International Scientific Conference Proceedings* (13–15 May, 2015), Vol.1. Jelgava: LLU, p. 77–81.

### **Patentu dokumenti**

**Patents** – apliecība, kuru izsniedz par izgudrojumu, kas ir jauns, rūpnieciski izmantojams un kam ir izgudrojuma līmenis. Patenta apraksta shēma: Valsts vai starptautiskās organizācijas nosaukums. Galvenā atbildība. *Patenta nosaukums*: dokumenta veids. Pakārtotā atbildība. Dokumenta numurs. Iesniegšanas vai publicēšanas datējums. Piezīmes.

Apraksta piemērs:

M plus K. *Bakteriālais sastāvs ūdens un augsnes attīrīšanai no naftas piesārņojuma un metode tā producēšanai*. L. Baburins, A. Muškevičs, G. Baranovs (izgudrotāji). Int. CL.: CO2F3/34. Iesniegšanas datējums 1998-05-26. Patenti un preču zīmes. LV12348B. 2000-01-20.

### **Nepublicētie materiāli**

Bibliogrāfiskās norādes nepublicētiem materiāliem veido pēc monogrāfisko izdevumu norāžu principiem. Visbiežāk izmantotie nepublicētie materiāli ir bakalaura, maģistra, promocijas darbi un disertācijas. Šo izdevumu eksemplāri glabājas iestādēs, kurās attiecīgais darbs ir izstrādāts un/vai aizstāvēts (tas tiek minēts bibliogrāfiskajā aprakstā), disertācijas un promocijas darbi – arī centrālajās bibliotēkās. Tāpēc tos var iekļaut kopējā izmantotās literatūras sarakstā.

Citi nepublicētie materiāli ir dažādu institūciju pārskati, izziņas materiāli, dokumentu krājumi u.tml. Šo izdevumu bibliogrāfisko aprakstu neiekļauj kopējā izmantoto literatūras avotu sarakstā, bet norāda zemsvītras atsaucē.

Apraksta piemērs:

Malceniēce E.I. (2020). *Krāsaino burkānu raža un tās kvalitāte ZS "Bračas"*: zinātniskais darbs profesionālā bakalaura grāda un agronoma ar specializāciju dārzkopībā kvalifikācijas ieguvei. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Jelgava, LLU. 60 lpp.

### **Elektroniskie resursi**

Studiju darbos var izmantot elektroniskajos resursos ievietoto informāciju, kurai nav norādīts autors, raksta nosaukums un cita bibliogrāfijai nepieciešamā informācija. Šai gadījumā zemsvītras atsauci ievieto tajā lapā, kurā informācija ir ievietota. Elektronisko resursu sastāvdaļu aprakstīšanai lieto prievārdu "No" vai tā ekvivalentu citās valodās. Pamatdokumenta nosaukumu raksta slīprakstā.

Apraksta piemēri:

Bāzes iemaksu likmes risku fondā. **No:** *Valsts un ES atbalsts*. [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 22. nov.]. Pieejams: <http://www.zm.gov.lv/?sadala=1894>

Shaw B.T., Ekstrom G.F., Campbell J.R., Preuschen G., Curtis S.E., Palmer R.A. (2019). Agricultural Sciences. **In:** *Encyclopaedia Britannica*. Encyclopaedia Britannica, Inc. [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 25. aug.]. Pieejams: <https://www.britannica.com/science/agricultural-sciences>.

**Elektroniskās datu bāzes:** pēc vienotiem principiem vienuviet uzglabāts datu kopums elektroniskā formā, kas pieejams ar datora palīdzību. Datu bāzi var izmantot visu kopumā, atsevišķu tās daļu vai sastāvdaļu.

Apraksta piemēri:

Ganāmpulku reģistrs. **No:** *Lauksaimniecības datu centrs*.. [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 2. dec.]. Pieejams: [http://www.ldc.gov.lv/lv/pamatdarbibas/ganampulku\\_registrs/](http://www.ldc.gov.lv/lv/pamatdarbibas/ganampulku_registrs/)

Lauksaimniecība, mežsaimniecība un zivsaimniecība. Augkopība. **No:** *LR Centrālās statistikas pārvaldes datubāzes*. [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 24. aug.]. Pieejams: [http://data1.csb.gov.lv/pweb/lv/lauks/lauks\\_\\_03Augk\\_\\_ikgad/?tablelist=true](http://data1.csb.gov.lv/pweb/lv/lauks/lauks__03Augk__ikgad/?tablelist=true)

Pieejamā bioloģiskās lauksaimniecības veģetatīvās pavairošanas materiāla datu bāze. **No:** *Valsts augu aizsardzības dienests*. [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 2. dec.]. Pieejams: <http://www.vaad.gov.lv/sakums/registri/biologiska-lauksaimnieciba/datu-baze-par-pieejamo-vegetativo-pavairojamo-materialu.aspx>

Literatūras sarakstu sāk jaunā lappusē (18. piel.). Sarakstā nav jāuzrāda literatūras avotu grupa, t.i., paraugā izceltais teksts. Literatūras bibliogrāfiskā noformējuma paraugs parādīts 17. pielikums



## 2.8. Pielikumi

Pielikumus noformē kā apraksta, t.i., darba galvenās daļas turpinājumu. Pielikumos apkopo dažādus sākumdatos, aprēķinu metodes un aprēķinus. Pievieno arī citus materiālus, kas ir nozīmīgi pamatdaļā ietvertā raksturošanai vai papildināšanai, bet nav tajā ietverti. Pielikumos jāparāda pamatdaļā ievietoto attēlu precīzas skaitliskās vērtības, ja diagrammās tās nav konkretizētas. Tomēr jāizsargājas arī no pārmērībām. Nav vajadzības pielikumos sakopot informāciju, kura darba pamatteksta izpratni būtiski neietekmē un arī praktiski nevar rosināt lasītāja interesi. Tāda, piemēram, ir datu matemātiskās apstrādes starprezultātu izdrukas, analīžu starprezultāti, bukleti u.c., kuru vieta ir pirmdokumentu mapē (skat. 1.4.4. apakšnod.).

Atsevišķā pielikumā ir lietderīgi veidot datu matemātiskās apstrādes kritēriju kopsavilkumu, kuru noformē tabulas veidā. Šeit sakopo tos rādītājus, kurus ir ģenerējusi pielietotā datorprogramma un autors tos uzskata par nozīmīgiem savu rezultātu interpretācijai. Piemērs iespējamai kritēriju atlasei un to noformējums ir dots 19. pielikumā. Arī šī tabula ir jānoformē atbilstoši vispārpieņemtajiem noteikumiem un nav pieļaujama jebkādu nosaukumu un/vai terminu lietošana svešvalodās.

Pielikumus no darba galvenās daļas atdala ar atsevišķu lappusi, uz kuras vidusdaļā uzraksts "Pielikumi". Pielikumi sastāv no atsevišķām daļām. Katru atsevišķu pielikumu sāk jaunā lappusē un augšējā labajā stūrī numurē, piemēram, 2. pielikums; 3. pielikums utt.

Ja pielikumā ievieto garākas tabulas vai aprēķinus, kas neietilpst vienā lappusē, tos pārceļ uz nākamo, bet augšējā labajā stūrī raksta – "15. pielikuma turpinājums", ja tabula vai cits materiāls konkrētā lappusē nebeidzas – "15. pielikuma nobeigums".

Katram atsevišķam pielikumam jābūt ar tematisku virsrakstu. Uz pielikumiem ir jābūt atsaucēm galvenajā darba daļā, kur vārdu "pielikums" raksta saīsināti un izmanto apaļās iekavas, piemēram, (5. piel.). Pielikumu lappuses numurē parastā kārtībā, turpinot darba pamatdaļā esošo skaitu, taču tās noteiktajā lappušu normatīvā neieskaita.

Pielikumu tehniskais noformējums ir analogisks kā pamattekstam. Visam tekstam ir jābūt valodā, kāda ir lietota pamattekstā, teksta, tabulu un attēlu noformējumam – atbilstoši 2. nodaļā aprakstītajām prasībām.

### 3. NORĀDĪJUMI DARBA PREZENTĀCIJAI

Studiju procesā svarīgi ir apgūt labas komunikācijas spējas – izteikt savu viedokli gan mutiski, gan rakstiski. Arī mutiskās komunikācijas iemaņu apguve ir būtiska profesionālajā darbībā – spējai argumentēti izklāstīt savu viedokli, to pamatot un aizstāvēt. Tās abas jāapgūst un jāpildina vienlaicīgi, kompleksi, papildinot vienu otru. Tāpēc studiju plānos ir paredzēta uzstāšanās semināros, laboratorijas un praktisko darbu protokolu aizstāvēšana, kursa darbu aizstāvēšana, piedalīšanās zinātnisko darbu konferencēs un noslēgumu darbu aizstāvēšana. To mērķis ir komunikācijas iemaņu veidošana un izkopšana visos studiju līmeņos, jo speciālista kompetencē būs formulēt, izstrādāt un aizstāvēt idejas dažādos līmeņos: gan nacionālajā, gan arī starptautiskajā, turklāt šāda nepieciešamība arvien palielinās.

Pastāv divu veidu darba prezentācija: mutiska referāta veidā un izmantojot stenda referātu. Šajā nolikumā tiek sniegtas norādes tikai par mutiskajiem referātiem, kādus izmanto, prezentējot studiju plānā paredzētos studiju darbus. Stenda referātus parasti izmanto, prezentējot zinātniskā darba rezultātus, un arī tie ietver mutiska referāta elementus.

Prezentācijai var izdalīt divas daļas, kuras ir vienlīdz svarīgas: referāts un uzskates materiāli. Uzstājoties ar referātu, tiek pasniegta un aizstāvēta ideja, paveiktais darbs, savukārt uzskates līdzekļi kalpo tās ilustrācijai. Tāpēc tiem vienam otru jāpapildina, jābūt harmoniski saistītiem, jāprot īstajā brīdī un veidā akcentēt auditorijas uzmanību uz tiem.

**Referāts.** Aizstāvot kādu studiju darbu, viena runātāja laika limits parasti nepārsniedz 10–15 minūtes. Laika limitu iepriekš nosaka mācībspēks, kurš organizē studiju darba novērtējumu. Tāpēc, gatavojot referātu, rūpīgi jāplāno, lai šajā laika sprīdī paspētu:

- iepazīstināt auditoriju ar visiem būtiskākajiem darba aspektiem: darba aktualitāte, mērķis, uzdevumi, lietotās metodes, apstākļi, iegūtie rezultāti, secinājumi, ieteikumi u.c.;
- piesaistīt un noturēt auditorijas uzmanību savam ziņojumam;
- pārlicināt klausītājus par sava darba nozīmīgumu, tā izpildes profesionalitāti, korektumu un autora ieguldījumu;
- demonstrēt savu kompetenci visos ar darbu saistītajos jautājumos, arī pakārtotajos.

Referāts jānoziņo tekoši, noteiktā loģiskā secībā, pietiekoši skaļā, enerģiskā un pārliecinošā balsī. Jāprot kontrolēt savas kustības un žestus, lai tie nebūtu jucekļīgi. Jāprot izvēlēties pozīcija, no kuras lasa ziņojumu. Tai jābūt tādai, lai būtu ar seju pret auditoriju, lai ērti varētu darboties ar uzskates līdzekļiem un to demonstrēšanas iekārtu. Īstajā brīdī jādemonstrē un jākomentē informācija, ko pasniedz ar uzskates līdzekļiem. Neapšaubāmi, ziņojuma teksts iepriekš ir jāsaprot un pēc vajadzības vairākkārtīgi jātrenējas tā pasniegšanā.

Klausītājiem neliekas pievilcīgs no uzrakstīta materiāla pilnībā nolasīts ziņojums. Paļaujoties tikai uz to, var gadīties kļūme un “pazust” īstā vieta tekstā (sevišķi pēc kāda uzskates materiāla demonstrējuma), kas radīs apjukumu un krietni sabojās priekšlasījumu. Nelasiet no lapas visus komentārus uzskates līdzekļiem, bet rūpīgi sagatavojiet stāstījumu.

Uzstāšanās pilna teksta sagatavošana ir noderīga, taču ziņojuma laikā ir ieteicams izmantot konspektīvu variantu ar uzstāšanās plānu, īsām tēzēm un svarīgākiem faktiem. Uzrakstiet to ar tāda lieluma burtiem, izkārtojiet pārredzami, veidojiet izcēlumus, lai lietojot materiāls nav pārlietu jātuvina sejai un informāciju brīvi var nolasīt. Attēlojot vajadzīgo informāciju uz uzskates materiāliem, to komentēt, brīvi improvizējot, būs daudz vieglāk.

Uzstāšanās nedrīkst pārsniegt noteikto laika limitu. Tas jākontrolē un, ja nepieciešams, savlaicīgi jāizdara nepieciešamās korekcijas. Ja aizstāvēšanas vadītājs

pārtrauks jūsu uzstāšanos, tas radīs apjukumu un, iespējams, nepateikts paliks pats galvenais – darba kopsavilkums. Frāze “Paldies par uzmanību” nepārprotami norādīs jūsu uzstāšanās beigas.

Sevišķi rūpīgi jāgatavojas **noslēguma** (bakalaura, maģistra) darbu prezentācijai, jo tā atspoguļo lielu paveiktā darba posmu un tai jāapliecina pretendenta profesionālais briedums un atbilstība noteikta diploma saņemšanai. Analīzei ir jābūt lietišķai un tā ir jāpamato ar datu matemātiskās apstrādes kritērijiem, ekonomiskajiem aprēķiniem vai arī citiem argumentiem, kas apliecinātu to objektivitāti. Secinājumiem un priekšlikumiem ir jābūt balstītiem tikai uz konkrētā eksperimenta vai projekta rezultātiem. Tie nevar būt subjektīvi vai uz emocijām balstīti spriedumi vai literatūras atreferējumi. Prezentācijas laikā ir ieteicams ņemt vērā darba recenzenta norādījumus, iekļaujot atbildes stāstījumā un/vai noformējot uzskates materiālus. Pēc studenta uzstāšanās nobeiguma slaida ir jāpievieno papildus slaidi ar atbildēm uz būtiskiem recenzenta aizrādījumiem vai jautājumiem, ja tie nav paskaidroti uzstāšanās laikā. Šie slaidi ir jāreda brīdī pēc recenzijas nolasīšanas.

**Uzskates materiāli** ir viss, ko demonstrē uzstāšanās laikā un kas papildina referātu. Tie var būt multimediju projekcija, video, dabiskie eksponāti (augi, to daļas, augļi u.c.), datorprogrammas un citi materiāli. Katrā gadījumā autoram pirms uzstāšanās ir jāpārlicinās par tehniskām iespējām demonstrēt viņa iecerētos uzskates līdzekļus (piem., *PowerPoint* prezentācijas izskats uz ekrāna konkrētajā telpā, prezentācijas darbība piedāvātajā datorā, videoierakstu demonstrācija u.c.).

Kopīgās norādes uzskates līdzekļu lietošanā:

- tiem jābūt auditorijai labi saskatāmiem;
- interesentiem jābūt spējīgiem izprast informāciju (vismaz galvenos vilcienos) arī bez referenta paskaidrojumiem;
- tiem jābūt ciešā kontekstā ar mutisko uzstāšanos un tie aktīvi jāizmanto;
- katrs no tiem jāeksponē pietiekoši ilgi, lai var uztvert visu tajā esošo informāciju;
- tiem jābūt apskatāmiem (pieejamiem atkārtotai eksponēšanai) visā uzstāšanās laikā;
- jābūt kvalitatīvi izgatavotiem un akurāti noformētiem.

Biežāk lietotais uzskates materiāls ir multimediju projekcija (*PowerPoint*, *Prezi*). Prezentācijas attēliem jābūt pārdomāti veidotiem, ņemot vērā skatītāju uztveres spējas. Galvenie nosacījumi:

- nepārbļīvēt ar informāciju, projicētās tabulas apjoms – ne vairāk kā 30 skaitļi;
- pietiekoša lieluma burti un simboli – vismaz 20 punkti pamattekstam; laba uzstāšanās prakse prasa vismaz 24 p.;
- katram īss un lakonisks nosaukums;
- numurēt, lai vajadzības gadījumā klausītāji var palūgt atkārtoti demonstrēt noteiktu attēlu (slīdu);
- iekļaut nepieciešamo būtisko informāciju. Piemēram, pie tabulas ar eksperimenta rezultātiem pievienot arī datu būtiskuma kritērijus;
- nepārcensties ar spilgtiem vai saraibinātiem foniem, pārmērīgu animāciju;
- sabalansēt attēlu skaitu ar paredzamo uzstāšanās ilgumu.

Neiztrūkstoša sava darba prezentācijas sastāvdaļa ir vērtētāju un citu klausītāju jautājumi un referenta atbildes uz tiem. Jautājumu daudzums un ievirze var liecināt gan par to, ka darbs ir radījis klausītāju interesi, ieintriģējis, ir vēlēšanās noskaidrot detaļas, autora domas citos saistītos jautājumos, gan arī, ka uzstāšanās nav sniegusi skaidrību jautājuma nostādnē, ir pamanītas kļūdas, neprecizitātes, kaut kas būtisks nav pateikts utt. Tā vai citādi, turpmākā prezentācijas virzība būs atkarīga no atbildēm uz uzdotajiem jautājumiem, to loģiskuma, korektuma un pilnīguma.

Ieteicams ņemt vērā šādus faktorus:

- savlaicīgi un rūpīgi jā sagatavo atbildes uz tiem jautājumiem, kuri izteikti recenzijā un referentam ir jau iepriekš zināmi;
- ja uzdotais jautājums nav pilnībā izprotams (tas tika izteikts ar garu frāzi, neskaidri), var palūgt to atkārtot vai precizēt. Taču jāuzmanās, jo vērtētājs var uzskatīt, ka referents neizprot jautājuma būtību, ja pārējiem klausītājiem jautājums ir saprotams;
- atbildot uz jautājumu, ja nepieciešams, jūs varat izmantot līdzpaņemtus materiālus. Tikai jums jāorientējas tajos ļoti operatīvi, lai auditorijai nebūtu jāgaida un jūs neradītu negatīvu iespaidu par savu kompetenci;
- gan recenzijās iekļautos, gan aizstāvēšanas laikā uzdotos jautājumus un kritiskās piezīmes nevar atstāt bez atbildes. Ja uz aizstāvēšanas laikā uzdoto jautājumu konkrētu atbildi nevar dot, tad labāk atbildēt diplomātiski: atvainojos, es tam nepievērsu uzmanību; acīmredzot, es tur būšu pieļāvis neprecizitāti; diemžēl šobrīd nevarēšu jums atbildēt; piekrītu, to vajadzēja darīt savādāk utt. Tomēr tas ir izņēmuma variants. Atbildot tikai diplomātiski, jūs veidosiet iespaidu par kompetences trūkumu un vāju orientēšanos savā darbā;
- lietojiet profesionālus terminus, izteicienus, skaidrojumus;
- atbildei jābūt iespējami īsai, konkrētai, taču arī pietiekoši izsmeļošai. Nesāciet skaidrot lietas, kas jautājumā netika formulētas. Tas radīs iespaidu, ka jūs neorientējaties uzdotajā jautājumā, tā būtībā;
- atbildes jāsniedz korektā formā. Ja jūsu domas atšķiras, jums ir cits viedoklis, citi dati, citi informācijas avoti, tad to pamatojiet. Izvairieties no emociju izrādīšanas, izsakiet savu argumentāciju pārliecinošā, taču korektā, jautātāju neaizskarošā formā. Arī bravurīgs atbildes tonis necels uzstāšanās vērtību.

Vērtējot noteiktu studiju darbu, kura noslēgumā ir uzstāšanās un sava darba aizstāvēšana, prezentācijai ir ļoti būtiska nozīme. Tā var ievērojami uzlabot un arī ievērojami pazemināt kopējo darba vērtējumu. Tāpēc rūpīga referāta un uzskates materiālu sagatavošana, recenzijā izteikto kritisko piezīmju apzināšana un izstudēšana, ar tām saistīto jautājumu apguve ir būtisks priekšnoteikums sekmīgam un augstam darba novērtējumam. Uzstāšanās ir zināmu iemaņu apguve, ko var panākt tikai praktizējoties. Tāpēc jātrenējas – vislabāk noteiktas auditorijas (klausītāju, vērtētāju) priekšā, vienlaicīgi kontrolējot laika patēriņu.

# **PIELIKUMI**

1. pielikums

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE  
LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE

LIELIE BURTI,  
14 punktu izmērs,  
centrēts

**A N D R I S E G L E**

LIELIE BURTI, 14 punktu  
izmērs, treknteksts,  
retinājums 3 punkti, centrēts

**BARĪBAS ELEMENTU NEPIECIEŠAMĪBA ZIEMAS  
KVIEŠIEM**

LIELIE BURTI,  
treknteksts, 16 punktu  
izmērs, centrēts

Patstāvīgais darbs studiju kursā "Agroķīmija"

Burtu izmērs 14  
punkti. centrēts

Darba autors/e LF profesionālā bakalaura  
studiju programmas "Lauksaimniecība"  
3. kursa students/e

I. Zālīte, matr. Nr. LF20001

Iesniegts:

Aizstāvēts:

Novērtējums:

Burtu izmērs 12 punkti,  
izlīdzinājums no kreisās  
malas

Jelgava 2020

Burtu izmērs  
14 punkti

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE  
LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE

2. pielikums

LIELIE BURTI,  
14 punktu izmērs,  
centrēts

ILZE ZĀLĪTE

LIELIE BURTI, 14 punktu  
izmērs, treknteksts,  
retinājums 3 punkti, centrēts

ZĀLES LOPBARĪBAS NODROŠINĀJUMS SLAUCAMĀM  
GOVĪM SIA "OZOLKALNI"

LIELIE BURTI,  
treknteksts, 16 punktu  
izmērs, centrēts

Kursa darbs studiju kursā "Augkopība un pļavkopība"

Burtu izmērs 14  
punkti, centrēts

Darba autors/e LF profesionālā bakalaura  
studiju programmas "Lauksaimniecība"  
3. kursa students/e

I. Zālīte, matr. Nr. LF20001

Darba vadītājs/a/i:

Z. Āboliņa, asoc. prof., Dr. agr.

Iesniegts:

Aizstāvēts:

Novērtējums:

Burtu izmērs 12 punkti,  
izlīdzinājums no kreisās  
malas

Jelgava 2020

Burtu izmērs  
14 punkti

3. pielikums

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE  
LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE

SASKAŅOTS

Profesionālā bakalaura<sup>8</sup> studiju  
programmas “Lauksaimniecība” direktors/e

V. Uzvārds  
datums

**BAKALaura<sup>8</sup> DARBA UZDEVUMS**

Autors: **Jānis Ozols**  
Darba tēma: **Pētījumi par augu barības elementu zudumiem no augsnes izskalošanās rezultātā**  
**Plant nutrient losses due to the leaching from soil**

Darba anotācija

*(Detalizēts un konkrēts darba uzdevums, norādot aktualitāti, darba mērķi un uzdevumus, pētījumu vietu, apjomu, pielietojamās metodes, iegūto rezultātu apstrādes metodes, rezultātu izvērtējumu. Anotācijas apjoms – ne mazāk kā 1300 rakstu zīmes).*

Darbs pabeidzams: **20\_\_ . gada maijs**

Autors: **J. Ozols**, matr. Nr. LF06063 .....  
(paraksts, datums)

Darba vadītājs / i: **A. Ziediņš, prof., Dr. agr.** .....  
(paraksts, datums)

Konsultants: **A. Grauds vad. pētn., Dr. agr.** .....  
(paraksts, datums)

Tēma apstiprināta ar LBTU LF dekānes rīkojumu Nr. ....

<sup>8</sup>Analoģiski Akadēmiskā maģistra studiju programmas “Lauksaimniecība” darba uzdevums. Programmas direktora vārdu, uzvārdu ieraksta atbilstoši programmai



## Ieteicamās sadaļas pirmdokumentu sakārtošanai

- 1. Īsa izmēģinājuma programma, darba hipotēze.**
- 2. Izmēģinājuma shēma** – pētāmo variantu saraksts un izkārtojums.
- 3. Izmēģinājuma vietas un apstākļu raksturojums** – raksturo izmēģinājuma vietu (saimniecība, dzīvnieku novietne, laboratorija u.c.), apstākļus (augšne, tās raksturojums, mikroklimate u.c.), izmēģinājuma pamatelementu lielums, to piesaiste, citi nosacījumi.
- 4. Izmēģinājumā galveno veicamo darbu un novērojumu saraksts.**

Hronoloģiskā secībā norāda izmēģinājumā veicamos darbus un novērojumus, kuri nepieciešami, lai izpildītu darba programmu. Norāda pielietojamo metodi, apjomu un termiņu. Citi nosacījumi, kas būtiski darba metodiski pareizai izpildei.
- 5. Veiktie darbi un novērojumi.**

Secīgi reģistrē izmēģinājumā veikto darbu, uzskaites, mērījumu, analīžu un novērojumu rezultātus. Detalizēti apraksta to veikšanas laiku, apstākļus, pielietoto materiālu (preparātu) devas, pielietotās mašīnas un rīkus, metodes, parametrus un novirzes no paredzētās metodikas. Rezultātus, skaitļu materiālu atspoguļo tabulās.
- 6. Aprēķini**

Parāda izmēģinājuma variantos izmantoto materiālu un preparātu lietošanas devu aprēķinus. Veic iegūto datu apstrādi – pārrēķina salīdzināmos rādītājus formā, kādu to pēc tam iekļauj noslēguma darbā. Izmēģinājuma rezultātu biometriskās apstrādes materiāli. Ekonomiskā vērtējuma aprēķini.

5. pielikums

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE  
LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE

LIELIE BURTI,  
14 punktu izmērs,  
centrēts

LIELIE BURTI, 14 punktu  
izmērs, trekn teksts,  
retinājums 3 punkti, centrēts

DAIGA BĒRZIŅA

BIOLOĢISKĀS LAUKSAIMNIECĪBAS ATTĪSTĪBAS  
IESPĒJAS ZS "OZOLKALNI"

LIELIE BURTI,  
trekn teksts, 16 punktu  
izmērs, centrēts

Zinātniskais darbs profesionālā bakalaura grāda un  
lauksaimniecības uzņēmuma vadītāja kvalifikācijas ieguvei

Burtu izmērs 14  
punkti, centrēts

Izpildītāja:

..... D. Bērziņa, LF10001  
(paraksts, datums)

Burtu izmērs 14 punkti,  
izlīdzinājums no kreisās  
malas

Zinātniskā vadītāja:

..... B. Ozoliņa, lektore, Mg. agr.  
(paraksts, datums)

Jelgava 2020

Burtu izmērs 14 punkti,  
centrēts

6. pielikums

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE  
LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE

ANTRA KALNIŅA

AUGSNES ADSORBCIJAS KAPACITĀTES NOTEIKŠANAS  
METOŽU SALĪDZINĀJUMS

Zinātniskais darbs profesionālā bakalaura grāda un  
agronoma ar specializāciju laukkopībā<sup>9</sup> kvalifikācijas ieguvei

Izpildītāja: ..... A. Kalniņa, LF10002  
(paraksts, datums)

Zinātniskais vadītājs ..... J. Liepiņš, doc., Dr. agr.  
(paraksts, datums)

Jelgava 2020

---

<sup>9</sup> Vai agronoma ar specializāciju dārzkopībā

7. pielikums

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE  
LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE

**JĀNIS KALNIŅŠ**

**PIENA KVALITĀTI IETEKMĒJOŠO FAKTORU  
NOVĒRTĒJUMS**

Zinātniskais darbs profesionālā bakalaura grāda  
un ciltslietu zootehniķa kvalifikācijas ieguvei

Izpildītājs: ..... J. Kalniņš, LF10003  
(paraksts, datums)

Zinātniskais vadītājs ..... J. Liepiņš, doc., Dr. agr.  
(paraksts, datums)

Jelgava 2020

## ANOTĀCIJA

Ozola A. (2021). *Ziemas kviešu ražas veidošanās atkarībā no fungicīdu pielietošanas*: zinātniskais darbs profesionālā bakalaura grāda un agronoma ar specializāciju laukropībā kvalifikācijas ieguvei<sup>10</sup>. Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte. Jelgava, LBTU. 55 lpp.

Kvieši (*Triticum*) ir trešais nozīmīgais kultūraugs pasaulē, pēc to iegūtā ražas apjoma un visplašāk audzētā graudaugu suga Latvijā. Līdz ar pieaugošo pārtikas vajadzību pasaulē, nepieciešams iegūt augstākas kviešu ražas. Risinājums tiek meklēts selekcionējot intensīvākas šķirnes un ierobežojot kaitīgos organismus, piem. lapu slimības.

Darba mērķis bija izvērtēt un salīdzināt trīs ziemas kviešu šķirņu graudu ražu, ražas struktūrelementus un kvalitāti raksturojošus rādītājus atkarībā no lietotā fungicīda. Pētījums veikts 2019./2020. gadā LLU mācību un pētījumu saimniecībā „Vecauce”. Pētījumā veikta divfaktoru analīze (A – šķirne, B – fungicīdu lietošanas shēma), kurā vērtētas trīs ziemas kviešu šķirnes (‘Edvins’, ‘Skagen’ un ‘Olivin’), pielietojot sešas dažādas fungicīdu lietošanas shēmas, salīdzinot ar kontroles variantu bez fungicīdu smidzinājuma, kopā 21 variants četros atkārtojumos. Vērtēta fenoloģisko fāžu iestāšanās: sadīgšana (11. AE), vārpošana (51. AE) un novākšanas gatavība (90.–92. AE). Izmēģinājumā veiktie vērtējumi un uzskaites: noteikta laukdīdžība un ziemicietība, vērtēta lapu slimību attīstība četros ziemas kviešu attīstības etapos, noteikts lapu zaļais laukums piengatavības fāzē, mērīts augu garums, noteikta izturība pret veldri, produktīvo stiebru skaits 1 m<sup>2</sup>, noteikts graudu skaits vārpā, veiktas graudu kvalitātes analīzes: noteikts proteīna, lipekļa un cietes saturs (%), Zeleny indekss un tilpummasa (kg hL<sup>-1</sup>), krišanas skaitlis (s) un 1000 graudu masa (g). Datu matemātiskai apstrādei izmantotas dispersijas, korelācijas un regresijas analīžu metodes.

Ziemas kviešu augšana un attīstība bija atkarīga no šķirnes īpašībām un izmēģinājuma gada meteoroloģiskajiem apstākļiem. Izmēģinājumā tika novērota matemātiski būtiska (p<0.05) fungicīdu ietekme uz ziemas kviešu ražas apjomu, 1000 graudu masu, krišanas skaitli un lapu zaļo laukumu piengatavības fāzē. Gandrīz visi vērtētie rādītāji bija atkarīgi no izmantotās šķirnes, izņemot laukdīdžību un Zeleny indeksu, ko nebija ietekmējis neviens no pētāmajiem faktoriem.

Ziemas kviešu ražas apjoms 2015. gadā bija augsts – vidēji starp visiem variantiem 11.73 t ha<sup>-1</sup>. Augstāko ražas līmeni sasniedza šķirne ‘Skagen’ (maksimāli – 12.9 t ha<sup>-1</sup>, vidēji – 12.1 t ha<sup>-1</sup>), kura pētījuma laikā sasniedza vidējās vērtības ražas struktūrelementu rādītājiem. Salīdzinot ražu atkarībā no fungicīdu lietošanas shēmas, būtiski augstāku ražu uzrādīja shēmas, kurās 31. AE veikta apstrāde ar fungicīdu Capalo un 49. AE ar strobilurīnu saturošu fungicīdu. Pētījumā apstiprinājās, ka fungicīdu smidzinājumam ir ietekme uz augstākas 1000 graudu masas (g) veidošanu un krišanas skaitļa vērtības (s) pazemināšanu, salīdzinot ar kontroles variantu. Pētījuma laikā izmēģinājumā konstatētas trīs lapu slimības, kuru attīstība kopumā bija zema. Kā dominējošā slimība izpaudās kviešu lapu pelēkplankumainība (*Zymoseptoria tritici*).

Fungicīdu pielietošanas nepieciešamības izvērtēšanai uz dažādu ziemas kviešu šķirņu ražas veidošanos ir būtiska nozīme kviešu audzēšanā un integrētā augu aizsardzībā.

Pamatdaļa 48 lpp., Tab. 23, att. 21, bibl. 82 nos., pielik. 5.

<sup>10</sup> Iegūstamais grāds un kvalifikācija atbilstoši studiju programmai un specializācijas virzienam: zinātniskais darbs profesionālā bakalaura grāda un **agronoma ar specializāciju dārzkopībā vai ciltslietu zootehnikā** vai **lauksaimniecības uzņēmuma vadītāja** kvalifikācijas ieguvei; zinātniskais darbs maģistra grāda ieguvei

**S A T U R S**

IEVADS.....	4
1. LITERATŪRAS APSKATS.....	5
1.1. Slāpekļa papildmēslojuma ietekme uz ziemas kviešu ražu .....	6
1.2. Augu barošanas diagnostikas iespējas ziemas kviešu sējumos.....	2
1.2.1. Slāpekļa dinamika augsnē un tās kontroles iespējas.....	14
1.2.2. Slāpekļa diagnostika ziemas kviešu graudos.....	16
1.3. Literatūras apskata kopsavilkums.....	19
2. IZMĒĢINĀJUMA (PĒTĪJUMA) APSTĀKĻI UN METODIKA .....	20
2.1. Lauka izmēģinājumu metodika.....	20
2.2. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums.....	23
2.3. Analīžu metodes.....	24
3. PĒTĪJUMA REZULTĀTI UN DISKUSIJA.....	25
3.1. Ziemas kviešu raža un ražas struktūra.....	25
3.1.1. Pamata un blakus produkcijas ražas.....	26
3.1.2. Sējumu biežība.....	30
3.1.3. Vārpu produktivitāte.....	35
3.2. Ražas ķīmiskais sastāvs.....	39
3.3. Slāpekļa bilance sējumā.....	42
SECINĀJUMI.....	45
SUMMARY.....	47
PATEICĪBA.....	48
IZMANTOTĀ LITERATŪRA.....	49
PIELIKUMI .....	52

## SUMMARY

Ozola A. (2021). *Formation of winter wheat yield depending on application of fungicides*: Bachelor Thesis<sup>11</sup>. Latvia University of Life Sciences and Technologies. Jelgava, LBTU. 55 p.

Wheat (*Triticum*) is the third most important crop in the world by the total yield and the most widely grown cereal in Latvia. Increasing demand for food in the world also force the research to obtain higher wheat yield. Solutions could be a choice of improved varieties and control of harmful organisms, e.g. leaf diseases.

The aim of the Thesis was to evaluate the formation of winter wheat (*Triticum aestivum*) yield, yield components and quality indicators depending on variety and fungicide application. Field trial was carried out at the Research and Study farm "Vecauce" in 2019/2020. Two factor (factor A – variety; factor B - fungicide treatment scheme) field trial was arranged. Three winter wheat varieties ('Edvin', 'Skagen' and 'Olivin') were evaluated applying six different fungicide treatments and control treatment without fungicide sprays. Totally, 21 variants were included. Phenological phases (full emergence (AE 11), heading (AE 51) and ripening (AE 91–92)) were evaluated; different other assessments and measurements were also done during the research: field germination (%), winter hardiness (points), disease development at four plant growth stages, and green leaf area (%) at GS 73. Plant height (cm), lodging resistance (in points), and following yield components: number of spikes per 1m<sup>2</sup>, spike length (cm), and the number of grain per spike were also measured in the trial. Grain quality was analysed: crude protein, gluten and starch content (%), Zeleny index, volume weight (kg hL<sup>-1</sup>), Hagberg falling number (s) and 1000 grain weight (g). Analysis of variance, correlation and regression analysis methods were used for data processing.

Growth and development of winter wheat depended on the characteristics of the variety and favourable meteorological conditions. Wheat yield, 1000 grain weight, falling number and green leaf area at the GS 73 was significantly ( $p < 0.05$ ) affected by fungicide application. Almost all of measured indicators were affected by the used variety, except field germination and Zeleny index, which had not been affected by any investigated factor.

The winter wheat yield level was high in 2015, on average – 11.73 t ha<sup>-1</sup>. The highest yield was of variety 'Skagen' (max 12.9 t ha<sup>-1</sup>, on average – 12.1 t ha<sup>-1</sup>) despite the fact that the values of yield components for 'Skagen' were only medium. Significantly higher yields depending on fungicide application if compared to control showed schemes with two fungicide applications: Capalo at GS 31 and strobilurine containing fungicide at GS 49. Study confirmed that fungicide sprays have an impact on formation of higher 1000 grain weight and reduced falling number values. During the research, three leaf diseases were detected, and the development of diseases was low. The dominant disease was septoria leaf blotch (*Zymoseptoria tritici*).

Evaluation of different fungicide application schemes, their necessity and influence on yield formation of several wheat varieties has a significant importance for further development of integrated crop management

---

<sup>11</sup> Maģistra studiju programmā: Master Thesis

### **Anotācija latviešu valodā**

(līdz 850 rakstzīmēm ieskaitot atstarpes)

Divfaktoru izmēģinājums tika iekārtots 2019./2020. gadā LLU MPS "Vecauce". Faktors A ietvēra trīs ziemas kviešu šķirnes ('Edvins', 'Skagen', 'Olivin'), bet faktors B – sešas fungicīdu lietojuma shēmas un kontroles variantu. Pētījuma mērķis bija izvērtēt un salīdzināt ziemas kviešu šķirņu graudu ražu, ražas struktūrelementus un kvalitātes rādītājus atkarībā no lietotā fungicīda. Fungicīdu ietekme novērota uz ražas apjomu, 1000 graudu masu, krišanas skaitli un lapu zaļo laukumu. Šķirnes faktors ietekmēja gandrīz visus rādītājus. Ziemas kviešu ražas apjoms bija augsts – vidēji 11.73 t ha<sup>-1</sup>. Augstāko ražu deva šķirne 'Skagen' un fungicīdu shēmas, kurās veikta apstrāde ar fungicīdiem 31. un 49. AE (iekļaujot smidzinājumu ar strobilurīniem). Pētījumā konstatētas trīs lapu slimības, kuru attīstība bija zema.

### **Anotācija angļu valodā**

(līdz 850 rakstzīmēm ieskaitot atstarpes)

Two factor field trial was carried out at the RSF "Vecauce" in 2019/2020. Factor A included three winter wheat varieties ('Edvins', 'Skagen', 'Olivin'), but factor B – six fungicide treatment schemes and control variant. The aim of research was to evaluate the formation of winter wheat yield, yield components and quality indicators depending on variety and fungicide application. Wheat yield, 1000 grain weight, falling number and green leaf area was significantly affected by fungicide application. Almost all of measured indicators were affected by the used variety. The winter wheat yield level was high - on average 11.73 t ha<sup>-1</sup>. The highest yield gave variety 'Skagen' when fungicides was applied at GS 31 and GS 49 (including strobilurine fungicide). Three leaf diseases were found in the trial and development of diseases was low.



## P A T E I C Ī B A

Pētījums veikts Valsts un Eiropas Savienības atbalsta investīciju veicināšanai lauksaimniecībā projekta „Minerālmēsļu maksimālo normu noteikšana kultūraugiem” ietvaros.

Augsnes ķīmisko analīžu veikšanai tika izmantoti Latvijas Zinātnes padomes pētnieciskā projekta Nr. 04.1058 līdzekļi.

Izsaku pateicību Dr. Andrim Ozolam par vērtīgajiem norādījumiem mana darba ekonomiskā pamatojuma izstrādē.

Pateicība LF Graudu un sēkļu mācību-zinātniskās laboratorijas vadītājam Andai Liniņai par palīdzību graudu kvalitātes analīžu metodikas apgūvē.

Pateicība Matemātikas katedras inženierai Vijai Ozoliņai par atbalstu eksperimentālo datu matemātiskajā apstrādē un vērtīgajiem padomiem matemātiskās statistikas un datorpielietojuma jomā.

Esmu pateicīga savam dzīvesbiedram Andrim par rūpīgo manuskripta caurskati, valodas negluduma pieslīpēšanu, kā arī atbalstu uzskates līdzekļu sagatavošanā.

13. pielikums

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE  
LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE**Bakalaura / maģistra darba recenzija****Autors/e:****Darba nosaukums:****Darba apjoms:** pamatdaļa lpp., tab., att., piel.

1. **Tēmas aktualitātes, darba mērķa un uzdevuma formulējums.**
2. **Literatūras apskats** (loģika, atbilstība tēmai, izmantoto literatūras avotu kvalitāte un apjoms, rakstu no zinātniskajiem žurnāliem vai zinātniskiem rakstu krājumiem īpatsvars procentuāli no kopējā izmantoto avotu skaita).
3. **Darba metodika** (izklāsta loģika un pilnīgums, metodikas prasību ievērošana).
4. **Darba sakārtojums** (prasme apkopot iegūtos rezultātus, datu matemātiskā apstrāde, analīze un interpretācija, ekonomiskais un ekoloģiskais novērtējums, ja tas ir paredzēts darbā u.c.).
5. **Secinājumi** (loģika, saistība ar konkrēto darbu, sniegtās atbildes uz izvirzītajiem darba uzdevumiem).
6. **Darba tehniskais noformējums** (noformēšanas pamatprasību ievērošana, t.sk. literatūras avotu bibliogrāfiskais noformējums, kopsavilkumu kvalitāte un noformējums u.c.).
7. **Valodas stils, izteiksmes precizitāte, profesionālā terminoloģija.**
8. **Citas piezīmes**, t.sk. par studenta dalību konferencēs, publikācijas u.c.

13. pielikuma nobeigums

## SLĒDZIENS

1. **Darba izvirzīšana** (vai atteikums izvirzīt) **publiskai aizstāvēšanai**.
2. **Darba novērtējums ar atzīmi, pamatojot vērtējumu** (bakalaura darbam).
3. **Ieteikums piešķirt** (nepiešķirt) **maģistra grādu** (maģistra darbam).
4. **Papildus norādījumi, ieteikumi** (izvirzīšana konkursiem, skatēm, ieteikumi publicēt utt.).

**Recenzents/e:** *(vārds, uzvārds, zinātniskais grāds, amats)*

Datums

Paraksts

14. pielikums

**Tabulu veidošanas piemēri**

3.1. tabula

**Ziemas kviešu graudu raža, t ha<sup>-1</sup>**

Mēslojuma norma*	Izsējas norma, sēklas uz m <sup>2</sup>	Izmēģinājuma gadi			Vidēji 3 gados
		2010	2011	2012	
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	450	4.37	5.38	6.29	5.35
	200	–	...	6.19	×
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	450	4.37	5.39	6.23	5.35
	200	3.74	5.76	6.51	5.34
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	450	4.49	5.58	6.57	5.55
	200	3.76	5.61	6.53	5.30
α <sub>0.05</sub>		0.203	0.165	0.194	0.108

\* N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un K<sub>2</sub>O masa, kg ha<sup>-1</sup>

3.2. tabula

**Mēslošanas līdzekļu lietošana zemnieku saimniecībā "Īves" 2020. gadā**

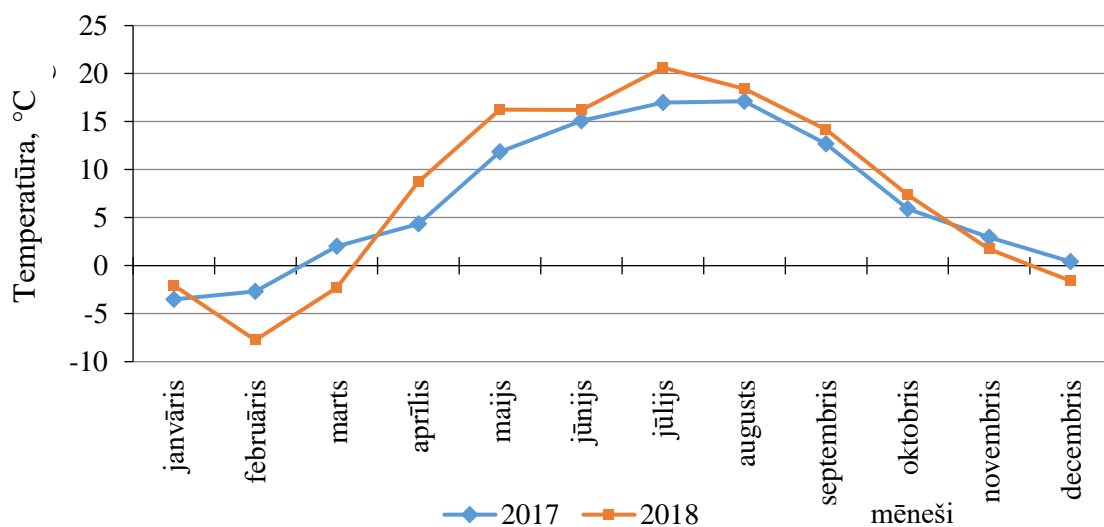
Lauka Nr.	Platība, ha	Minerālmēsli			lietošanas laiks	Organiskie mēsli		
		daudzums, kg ha <sup>-1</sup>				veids	daudzums, t ha <sup>-1</sup>	lietošanas laiks
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O				
1.	8.5	50	15	85	10.05.2020.	–	–	–
2.	12.0	45	18	90	25.04.2020.	komposts	40	10.10.2019.
3.	5.8	90	50	65	01.05.2020.	kūtsmēsli	50	15.10.2019.
<b>Vidēji saimniecībā</b>		57	24	83	×	×	29	×

3.3. tabula

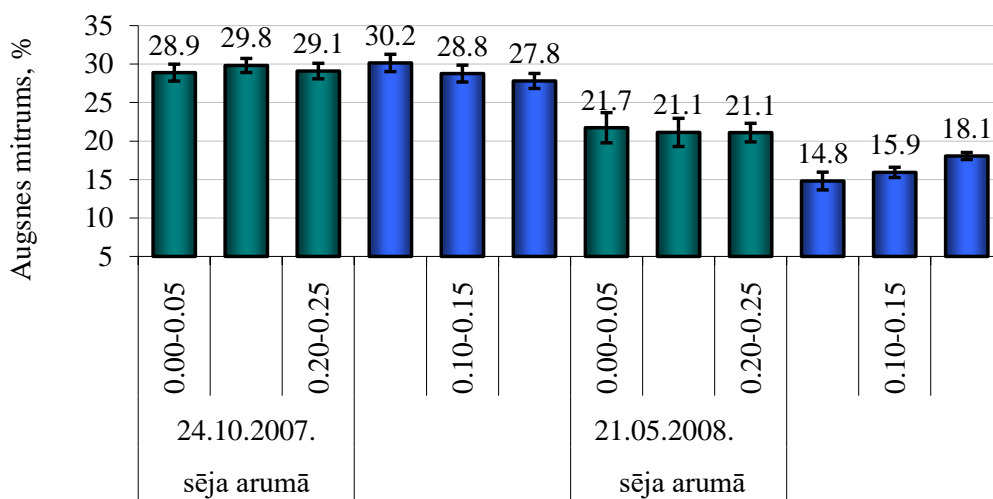
**Izmēģinājumā veiktie darbi un to izmaksas 2020. gadā**

Darba nosaukums	Laiks	Izmaksas, eiro	Piezīmes
Izmēģinājuma nospraušana	23.04.	15.00	Neskaitot mietiņu vērtību
Augsnes paraugu ņemšana	25.04.	15.00	–
Minerālmēsļu sēja	29.04.	45.50	Superfosfāts un KCl
Minerālmēsļu sēja	30.04.	55.05	Amonija nitrāts
Miežu sēja	02.05.	35.55	–
Slāpekļa diagnostika augsnē	25.05.	35.00	–
Slāpekļa diagnostika augos	27.05.	55.00	–
Ražas novākšana, uzskaitē	25.08.	75.80	Ieskaitot paraugu ņemšanu
<b>Kopējās izmaksas</b>		<b>311.90</b>	–
t.sk. darba samaksa līgumstrādniekiem		125.85	–
Izmaksas uz vienu izmēģinājuma variantu		31.19	–
Izmaksas uz vienu izmēģinājuma lauciņu		7.80	–

### Attēlu noformēšanas piemēri



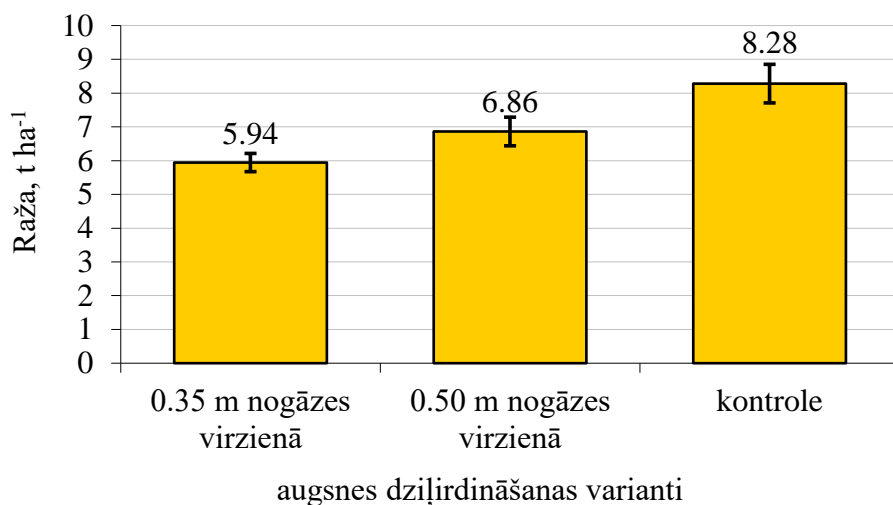
3.1. att. Vidējā diennakts gaisa temperatūra 2017. un 2018. gadā, °C. (pēc Latvijas, vides un ģeoloģijas meteoroloģiskā centra Siguldas stacijas datiem)



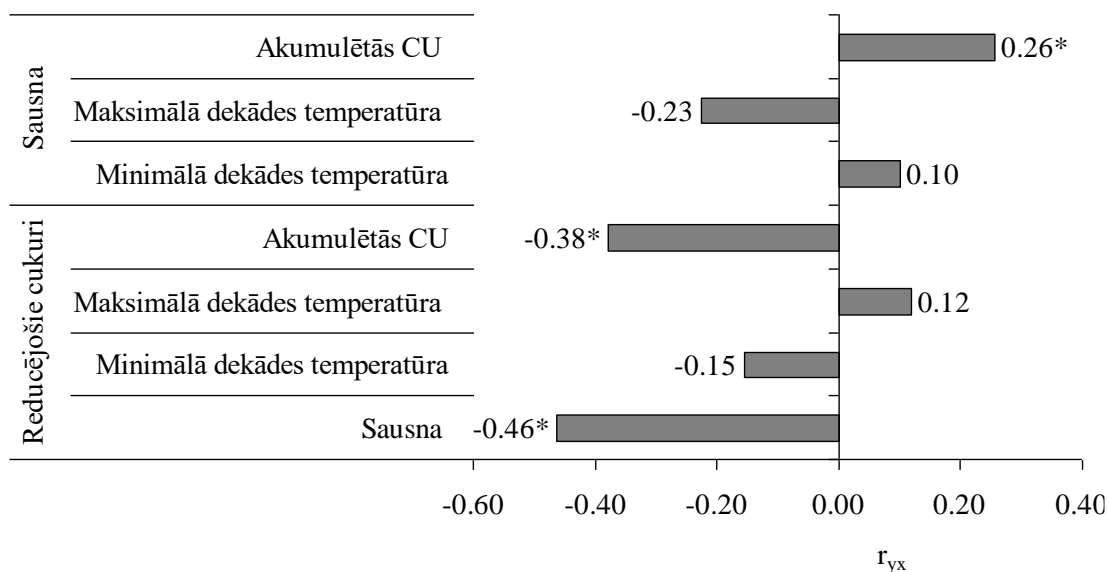
Augsnes slāņi, m, un laika periods

3.2. att. Augsnes mitrums atkarībā no augsnis apstrādes un sējas tehnoloģijas.

15. pielikuma turpinājums



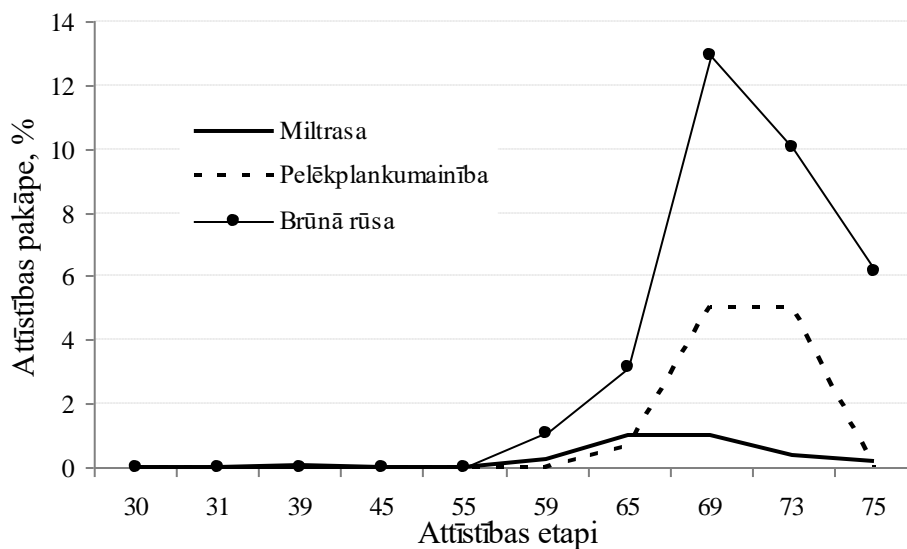
3.3. att. Ziemas kviešu raža atkarībā no augsnis dziļirdināšanas varianta.



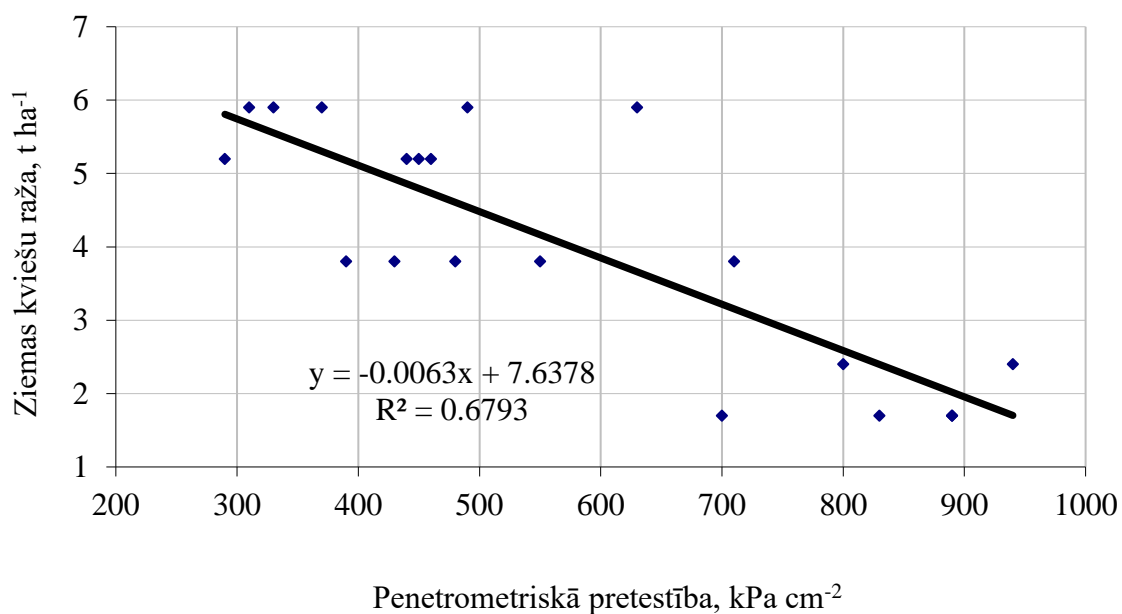
3.4. att. Meteoroloģisko apstākļu ietekme uz sausnas un reducējošo cukuru saturu krūmmelleņu dzinumos 2010./2011. gada ziemošanas periodā (CU – aukstumvienību summa).

\* būtisks pie p<0.05

15. pielikuma turpinājums



3.5. att. Ziemas tritikāles slimību attīstības tendences 2018. gadā, Priekuļu pētniecības centrs, šķirne ‘Falmoro’.



3.6. att. Augsnes penetrometriskās pretestības ietekme uz ziemas kviešu graudu ražu.

15. pielikuma nobeigums



3.7. att. Dekoratīvās sarkanās auzenes ‘Simone’ pētījumu lauciņi 2020. gada 30. maijā.



3.8. att. Mēnešzemeņu attīstības fāzes: attēls pa kreisi – ziedēšanas sākums, attēls pa labi – ogu gatavošanās.



### SI sistēmas mērvienības un to atvasinājumi

Lielums	Mērvienības nosaukums un apzīmējums	Mērvienības, kas neietilpst SI sistēmā, bet atļauts lietot
<b>SI pamatvienības</b>		
Garums	Metrs	m
Masa	Kilograms	kg
Laiks	Sekunde	s
Elektriskās strāvas stiprums	Ampers	A
Termodinamiskā temperatūra	Kelvins	K
Vielas daudzums	Mols	mol
Gaismas stiprums	Kandela	cd
<b>Atvasinātās vienības</b>		
Spiediens	Paskāls	Pa
Enerģija, darbs, siltuma daudzums	Džouls	J
Jauda, enerģijas plūsma	Vats	W
Apgaismojums	Lukss	lx
Starojuma doza	Grejs	Gy
Laukums	Kvadrātmetrs	m <sup>2</sup>
Tilpums	Kubikmetrs	m <sup>3</sup>
Ātrums	Metrs sekundē	m s <sup>-1</sup>
Blīvums	Kilograms uz kubikmetru	kg m <sup>-3</sup>
Īpatnējais tilpums	Kubikmetrs uz kilogramu	m <sup>3</sup> kg <sup>-1</sup>

Mērvienības var palielināt vai samazināt par noteiktu kārtu skaitu, lietojot reizinātājus un attiecīgus piedēkļus. Tekstā mērvienību saīsinātus apzīmējumus var lietot tikai aiz lieluma skaitliskās vērtības un aiļu virsrakstos, kā arī paskaidrojumos pie formulām. Mērvienību apzīmējumus jāraksta vienā teksta rindā ar lieluma skaitlisko vērtību. Starp pēdējo ciparu un mērvienības apzīmējumu ir jāatstāj atstarpe, izņemums procentu simbols, kuru rakstu tieši aiz skaitliskās vērtības. Mērvienību simbolos punktu nelieto, jo tie nav saīsinājumi, izņemot gadījumus, kad simbols atrodas teikuma beigās. Piem., 1 L, 4 m<sup>3</sup>, 15°C, 32%, 5 m s<sup>-1</sup> u.tml.

#### Reizinātāji un piedēkļi decimālo daudzkārtņu un to nosaukumu veidošanai

Reizinātāji	Piedēkļu nosaukumi un apzīmējumi		Reizinātāji	Piedēkļu nosaukumi un apzīmējumi	
1 000 000 000 = 10 <sup>9</sup>	giga	G	0.01 = 10 <sup>-2</sup>	centi	C
1 000 000 = 10 <sup>6</sup>	mega	M	0.001 = 10 <sup>-3</sup>	mili	M
1 000 = 10 <sup>3</sup>	kilo	k	0.000 001 = 10 <sup>-6</sup>	mikro	μ
100 = 10 <sup>2</sup>	hekto	h	0.000 000 001 = 10 <sup>-9</sup>	nano	N
0.1 = 10 <sup>-1</sup>	deci	d	×	×	×

## Literatūras bibliogrāfiskā apraksta piemēri

Piemēri doti pa avotu grupām, bet SND izmantotās literatūras sarakstu sakārtot alfabēta secībā (skat. 2.7. apakšnodaļu un 18. piel.).

### 1. Monogrāfiskie izdevumi

#### 1.1. Viena autora grāmatas

Heisteringer A. (2010). *Handbuch Samengärtnerei: Sorten erhalten, Vielfalt vermehren, Gemüse genießen*. 2. aktualisierete Aufl. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer. 424 S.

Segliņš V. (2007). *Zemes dzīļu resursi*. Rīga: Raka. 380 lpp.

#### 1.2. Divu un trīs autoru grāmatas

Bankina B., Gaile Z. (2014). *Ziemāju labības un to slimības*. Jelgava: LLU. 104 lpp.

Kolb W., Schwarz T. (2006). *Mit Pflanzen gestalten: Pflanzungen planen, ausführen und pflegen*. Stuttgart, Hohenheim: Ulmer. 172 S.

Lag Reid M., Bockman O.C., Kaarstad O. (1999). *Agriculture, Fertilizers and the Environment*. [S.l.]: CABI Publishing. 294 p.

Newman R.K., Newman C.W. (2008). *Barley for food and health: science, technology, and products*. Hoboken, New Jersey: A John Wiley & Sons. 245 p.

Исачкин А.В., Воробьев Б.Н. (2001). *Плодовые культуры*. Москва: ЭКСМО-Пресс; Лик пресс. 574 с.

#### 1.3. Autoru kolektīva grāmatas

Grīslis Z., Garkāvījs F., Sprūžs J. (1991). *Lopkopība*. Rīga: Zvaigzne. 356 lpp.

Warren J., Borton A., Hintz H. (1997). *The Horse*. 2nd ed. New York: W. H. Freeman and Company. 860 p.

Hoefl R.G., Nafziger E.D., Johnson R.R., Aldrich S.R. (2000). *Modern corn and Soybean production*. Illinois: Champaign. 353 p.

Nikodemus O., Kārklīšs A., Kļaviņš M., Melecis V. (2008). *Augsnes ilgtspējīga izmantošana un aizsardzība*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds. 254 lpp.

Radostits O.M., Gay C.C., Hinchcliff K.W., Constable P.D. (2008). *A text book of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10th edition. Edinburg: Saunders, Elsevier. 1548 p.

Bimšteine G., Lepse L., Bankina B. (2014). *Kāpostu, burkānu, sīpolu slimības un to ierobežošanas iespējas*. Jelgava: LLU, 104 lpp.

#### 1.4. Kolektīvā autora grāmatas

*Guidelines for Soil Description* (2006). Food and Agriculture Organization of the United Nations. 4<sup>th</sup> ed. Rome: FAO. 97 p.

*Soil Atlas of Europe* (2005). European Soil Bureau Network, European Commission. 128 p.

## 17. pielikuma turpinājums

1.5. *Grāmatas bez galvenās atbildības (autors nav norādīts)*

*Munsell Soil Color Charts* (2000). GretagMacbeth. 28 p.

1.6. *Enciklopēdijas*

*Encyclopedia of Soils in the Environment* (2005). Ed.-in-chief D. Hillel. Vol. 1. Amsterdam [etc.]: Elsevier Academic Press. 548 p.

*Latvija. Zeme, daba, tauta, valsts* (2018). O. Nikodemus, M. Kļaviņš, Z. Krišjāne, V. Zelčs (zin. red.). Otrais laidiens. Rīga: Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds. 752 lpp.

*Latvijas daba* (1995). 3. daļa. Rīga: Latvijas enciklopēdija. 254 lpp.

*Latvijas daba* (1997). 4. daļa. Rīga: Preses nams. 254 lpp.

*Meža enciklopēdija* (2003). J. Broka red. 1. sējums. Rīga: Zelta grauds. 368 lpp.

2. *Norādes monogrāfisko izdevumu daļām*

Bušmanis P., Jansons V., Kārkliņš A., Kiršteina D. (2005). Lauksaimniecības un vides riska modelēšana ar ĢIS metodēm. **No:** *Riski lauksaimniecībā un privātajā mežsaimniecībā*. P. Rivžas red. Jelgava: LLU, TU, 363.–384. lpp.

Krūmiņš K. (1936). Latvijas augsnes. **No:** *Latvijas zeme, daba, tauta*. Rīga, 361.–446. lpp.

O'Halloran I.P., Cade-Menun B.J. (2008). Total and organic phosphorus. **In:** *Soil Sampling and Methods of Analysis*. Ed. by M.R. Carter, E.G. Gregorich. 2<sup>nd</sup> ed. Canadian Society of Soil Science, p. 265–291.

Круминьш К.А. (1956). Характеристика и классификация окультуренных почв Латвийской ССР. **В кн.:** *Почва и урожай*. Рига: изд-во АН Латвийской ССР, с. 3–12.

3. *Seriālizdevumu norādes*

Bankina B., Gaile Z., Balodis O., Bimšteine G., Katamadze M., Kreita D., Paura L., Priekule I. (2014). Harmful winter wheat diseases and possibilities for their integrated control in Latvia. *Acta Agriculturae Scandinavica*, Section B – Soil and Plant Science, Vol. 64, Issue 7, p. 615–622.

Dourmad J.Y., Seve B., Latimier P., Boisen S., Fernandez J., Peet-Schwering C., Jongbloed A.W. (1999). Nitrogen consumption, utilization and losses in pig production in France, The Netherlands and Denmark. *Livestock Production Science*, Vol. 58, No. 3, p. 261–264.

Karklins A. (2005). Fertilizer use strategy for sustainability – Latvian approach. *Почвоведение и агрохимия*. Институт Почвоведения и агрохимии Национальной Академии Наук Беларуси, No. 1 (34), с. 22–27.

Karklins A., Ruza A. (2015). Nitrogen apparent recovery can be used as the indicator of soil nitrogen supply. *Zemdirbyste–Agriculture*, Vol. 102, Issue 2, p. 133–140.

## 17. pielikuma turpinājums

Līpenīte I., Kārklīņš A. (2007). Pētījumi par NPK bilanci zemnieku saimniecībās. VI. Jelgavas raj. Vilces pagasta "Terēni". *Latvijas Lauksaimniecības universitātes Raksti*, Nr. 18 (313), 9.–16. lpp.

Šematoviča I., Martinsons T., Līdaks M., Kanska I. (2019). Linear conformation traits in Latvian Blue cows in relation to possession to gene pool and discarding. *Rural Sustainability Research*, 41(336), p. 2–7.

Treikale O. (2008). Kartupeļu sausplankumainība. *Saimnieks LV*, Nr. 10 (52), 42.–43. lpp.

#### 4. Konferenču materiāli

##### 4.1. LBTU konferenču materiāli

Linīņa A., Ruža A. (2015). Slāpekļa mēslojuma un meteoroloģisko apstākļu ietekme uz ziemas kviešu graudu fizikālajiem rādītājiem. *No: Līdzsvarota lauksaimniecība*, Latvijas Lauksaimniecības universitātes Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētās zinātniski praktiskās konferences raksti, (2015. g. 19.–20. febr.). Jelgava: LLU, 70.–73.lpp.

Bankina B., Bimšteine G., Katamadze A., Kreita D. (2016). Lauka pupu slimības un to ierobežošanas efektivitāte. *No: Līdzsvarota lauksaimniecība*, Zinātniski praktiskās konferences raksti (2016. g. 25.–26. febr.). Jelgava: LLU, 12.–17. lpp.

Litke L., Ruža A. (2015). Slāpekļa mēslojuma ietekme uz ziemas kviešu ražu un kvalitāti. *No: Ražas svētki "Vecauce – 2015": Lauksaimniecības zinātne reorganizācijas laikā*, Zinātniskā semināra rakstu krājums (2015. g. 5. nov.). Jelgava: LLU, 8.–13. lpp.

Daugaviņa L., Brauna-Morževska E., Plūduma-Pauniņa I., Kaņeps J., Bankina B. (2020). Development of chocolate spot disease in faba bean over a five-year period in Semigallia region. *In: Students on Their Way to Science*, 15<sup>th</sup> International Scientific Conference (undergraduate, graduate, post-graduate students), Collection of Abstracts (24 April, 2020). Jelgava: LLU, p. 10.

Zeipiņa S., Alsiņa I., Lepse L. (2015). Influence of agroecological factors on artichoke yield and quality: review. *In: Research for Rural Development 2015*, Annual 21<sup>st</sup> International Scientific Conference Proceedings (13–15 May, 2015), Vol. 1. Jelgava: LLU, p. 77–81.

##### 4.2. Citu konferenču materiāli

Köllli R., Karklins A., Marcinkonis S., Astover A., Toomsoo A. (2008). Soil phosphorus status in Baltic countries and its sustainable management. *In: Book of abstracts: NJF Seminar 401 "Phosphorus management in Nordic-Baltic agriculture – reconciling productivity and environmental protection"*, Uppsala, Sweden, September 22–23, 2008. Ed. by G.H. Rubæk. NJF Report, Vol. 4, No. 4, p. 92–96.

*Baltic agriculture – reconciling productivity and environmental protection*, Book of abstracts, NJF Seminar 401 (22–23 September, 2008), ed. by G.H. Rubæk. Uppsala, Sweden, p. 92–96.

## 17. pielikuma turpinājums

Sulek A., Wyzinska M., Cacak-Pietrzak G. (2019). Impact of tillage on yield and quality traits of grains of spring wheat cultivars. *In: Engineering for Rural Development 2019*, Proceedings of 18<sup>th</sup> International Scientific Conference (22–24 May, 2019). Jelgava: LLU, p. 600–606.

Karklins A., Lipenite I. (2006). NPK balance calculation as a tool for sustainability assessment. *В кн.: Современные проблемы повышения плодородия почв и защиты их от деградации: материалы международной научно – практической конференции, посвященной 75-летию института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси и III съезда почвоведов (27–29 июня 2006 г.)*. Минск, Беларусь, с. 109–110.

Карклиньш А. (2000). Применение WRB для инвентаризации почвенных ресурсов Латвии. *В кн.: Тезисы докладов III съезда Докучаевского общества почвоведов (11–15 июля 2000 г., Суздаль)*. Москва: Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН, Кн. 1, с. 14.

## 5. Elektronisko resursu norādes

### 5.1. Tiešsaistes resursi

*Augu šķirnes saimniecisko īpašību novērtēšanas noteikumi*: MK Noteikumi Nr. 518. Stājas spēkā 02.08.2012., ar grozījumiem. [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 15. jūn.]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/250577-augu-skirnes-saimniecisko-ipasibu-novertesanas-noteikumi>.

*Grozījumi MK 2001. gada 18. decembra noteikumos Nr. 531 “Noteikumi par ūdens un augsnes aizsardzību no lauksaimnieciskas darbības izraisītā piesārņojuma ar nitrātiem”* (MK 27.12.2005. not. Nr. 1015; MK 16.10.2007. not. Nr. 708). (2007) [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 22. nov.]. Pieejams: <https://www.likumi.lv/doc.php?id=124799>.

*HELCOM Recommendation 28E/4*. Amendments to Annex III “Criteria and measures concerning the prevention of pollution from land-based sources” of the 1992 Helsinki Convention. Adopted on 15 November 2007 [Tiešsaiste] [skatīts 2009. g. 20. janv.]. Pieejams: [http://www.helcom.fi/Recommendations/en\\_GB/rec28E\\_4/](http://www.helcom.fi/Recommendations/en_GB/rec28E_4/)

*Lauksaimniecības un lauku attīstības likums*: LR likums. Stājas spēkā 24.04.2004., ar grozījumiem. [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 24. aug.]. Pieejams: <https://www.likumi.lv/doc.php?id=87480>.

*Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos* (2017). Atskaite par ZM subsīdiiju projektu Nr. S310. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Projekta vad. A. Ruža [Tiešsaiste] [skatīts 2020. g. 15. jūn.]. Pieejams: [https://www.llu.lv/sites/default/files/files/projects/S310\\_ataskaite.pdf](https://www.llu.lv/sites/default/files/files/projects/S310_ataskaite.pdf).

### 5.2. Lokālās pieejas resursi

*The European Soil DataBase* (2004): version V2.0. European Commission, European Soil Bureau Network. CD.

## 17. pielikuma turpinājums

**6. Bakalaura, maģistra un doktora darbu norādes****6.1. Bakalaura, maģistra un doktora promocijas darbi (disertācijas)**

Balodis O. (2017). *Agroekoloģisko faktoru ietekme uz ziemas rapša (*Brassica napus* L.) augšanu un attīstību*: Promocijas darbs Dr. agr. zinātniskā grāda iegūšanai. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Jelgava, LLU. 111 lpp.

Kaņeps J. (2020). *Botrytis ģints patogēni kā nozīmīgi lauka pupu (*Vicia faba* L.) slimību ierosinātāji*: zinātniskais darbs maģistra grāda ieguvei. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Jelgava, LLU. 61 lpp.

Malceniece E.I. (2020). *Krāsaino burkānu raža un tās kvalitāte ZS "Bračas"*: zinātniskais darbs profesionālā bakalaura grāda un agronoma ar specializāciju dārzkopībā kvalifikācijas ieguvei. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Jelgava, LLU. 60 lpp.

Ottabong E. (1983). *Lime requirements, influences and residual effects of lime on two acid carex peats and barley (*Hordeum vulgare* L.) in incubation and pot experiments*: doctoral dissertation. Uppsala, Swedish University of Agricultural Sciences. 43 p.

**6.2. Promocijas darba kopsavilkumi, disertāciju autoreferāti**

Gailis J. (2018). *Skrejvaboles (*Coleoptera: Carabidae*) kā integrētās augu aizsardzības indikatori kviešu sējumos*: promocijas darba kopsavilkums Dr. agr. zinātniskā grāda iegūšanai. Jelgava: LLU. 47 lpp.

Kārklīšs A. (1997). *Augsnes resursi un mēslošanas līdzekļu lietošanas pētījumi ilgspējīgas lauksaimniecības apstākļos*: zinātniskā darba kopsavilkums Dr. habil. agr. zinātniskā grāda ieguvei. Jelgava: LLU. 113 lpp.

Pupaliene R. (2004). *The residual effect of different agricultural systems on spring barley agrocenosis*: summary of doctoral dissertation: Biomedical sciences, agronomy: (02.04.04.). Kaunas: LUA. 21 p.

Довбан К.И. (1983). *Зеленые удобрения в интенсивном земледелии*: автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.04. Минск. 48 с.

Карклиньш А. (1982). *Эффективность жидкого полифосфата аммония под зерновые культуры и картофель на дерново-подзолистых почвах Латвийской ССР*: автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук: (06.01.04.). Каунас: ЛСХА. 18 с.

**7. Normatīvie tehniskie dokumenti****7.1. Standarti**

LVS EN ISO 16472: 2006. *Dzīvnieku barība. Ar amilāzi apstrādātu neitrālos mazgāšanas līdzekļos nešķīstošu šķiedru saturs (aNDF) noteikšana* (2006). LVS: Standartizācijas nodaļa, Latvijas standarts.

LVS EN ISO 5983-1:2005/AC:2009. *Dzīvnieku barība. Slāpekļa saturs noteikšana un kopproteīna saturs aprēķins. 1. daļa: Kjeldāla metode (ISO 5983-1:2005/Cor 1:2008)* (2009). LVS: Standartizācijas nodaļa, Latvijas standarts.

## 17. pielikuma nobeigums

LVS ISO 6060:1989. *Ūdens kvalitāte: Ķīmiskā skābekļa patēriņa noteikšana* (1998). Rīga: Latvijas Nacionālais standartizācijas un metroloģijas centrs. 10 lpp.

## 7.2. Patentu dokumenti

LR Patentu valde. *Augu augšanas stimulēšanas paņēmieni*. I. Alsiņa, L. Dubova, U. Kauliņš, K. Kveksis, L. Zariņa (izgudrotāji). Int. CL.: CO5F11/00. Iesniegšanas datējums 2007.12.28. Patenti un preču zīmes. LV13690B. 2008.06.20

## 8. Nepublicētie materiāli<sup>12</sup>

### 8.1. Projekti un pārskati

*Augu barības elementu aprites pētījumi un mēslošanas līdzekļu optimizācija atbilstoši Labas Lauksaimniecības Prakses principiem* (2004). Pārskats par LZP zinātnisko pētniecības projektu 01.07.65. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Tēmas vad. A. Kārklīšs. Jelgava: LLU. 131 lpp.

Baritz R., Eberhardt E. (2008). *Database Design and Selection*. ENVASSO Project (Contract 022713) coordinated by Cranfield University, UK, for Scientific Support to Policy. European Commission 6<sup>th</sup> Framework Research Programme. 138 p.

### 8.2. Tehniskās atskaites, gadagrāmatas, lietotāju rokasgrāmatas

*Crop Identification and BBCH Staging Manual: SMAP-12 Field Campaign* (2011). Earth Observation Research Branch Team, Agriculture and Agri-Food Canada. 49 p.

*Farm Chemicals Handbook 2008* (s.a.). Section B: Fertilizer, p. B1 – B72.

*JS Baltija: lietotāja rokasgrāmata* (s.a.). Karšu izdevniecība Jāņa sēta. 47 lpp.

*Soil Geographical Database for Eurassia & the Mediterranean* (2002): instruction guide for elaboration at scale 1:1,000,000 version 4.0. J.J. Lambert, J. Daroussin, M. Eimberck et al. [S.l.], European Commission Joint Research Centre, INRA. 58 p.

### 8.3. Rūpniecisko izstrādājumu katalogi

*Agronomics Catalogue: Instrumentation for monitoring the agricultural environment* (2008). ELE International. 258 p.

*Parts and accessories for sprayers, spreaders and application systems* (2007): Catalog 2008. Ag-Chem Equipment Co., Inc. 150 p.

### 8.4. Firmu katalogi

*Amazona: Produkti*. Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG firmas katalogs. 37 lpp.

*Rapid F: Väderstad–Verken* AB, Sweden. 5 p.

---

<sup>12</sup> Nepublicētie materiāli vai materiāli, kuru pieejamība ir ierobežota. Bibliogrāfisko norādi dod zemsvītras atsaucē.

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Bankina B., Bimšteine G., Katamadze A., Kreita D. (2016). Lauka pupu slimības un to ierobežošanas efektivitāte. *No: Līdzsvarota lauksaimniecība*, Zinātniski praktiskās konferences raksti (2016. g. 25.–26. febr.). Jelgava: LLU, 12.–17. lpp.
2. Bankina B., Gaile Z., Balodis O., Kreita D., Katamadze M., Kronberga A., Kokare A., Maļeckā S. (2012a). Labību un rapša slimību ierobežošanas iespējas integrētā augu aizsardzībā. *No: Zinātne Latvijas lauksaimniecības nākotnei: pārtika, lopbarība, šķiedra un enerģija*, Zinātniski praktiskās konferences raksti (2012. gada februāris). Jelgava: LLU, 25. – 28. lpp.
3. Bankina B., Gaile Z., Balodis O., Kreita D., Katamadze M. (2012b). Ziemas kviešu slimību ierobežošanas iespējas integrētā augu aizsardzībā. *No: Zinātne Latvijas lauksaimniecības nākotnei: pārtika, lopbarība, šķiedra un enerģija*, Zinātniski praktiskās konferences raksti (2012. gada februāris). Jelgava: LLU, 102. – 106. lpp.
4. Bankina B., Gaile Z., Balodis O., Bimšteine G., Katamadze M., Kreita D., Paura L., Priekule I. (2014). Harmful winter wheat diseases and possibilities for their integrated control in Latvia. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil and Plant Science*, Vol. 64, Issue 7, p. 615–622.
5. Dourmad J.Y., Seve B., Latimier P., Boisen S., Fernandez J., Peet-Schwering C., Jongbloed AW. (1999). Nitrogen consumption, utilization and losses in pig production in France, The Netherlands and Denmark. *Livestock Production Science*, Vol. 58, No. 3, p. 261–264.
6. Karklins A., Ruza A. (2015). Nitrogen apparent recovery can be used as the indicator of soil nitrogen supply. *Zemdirbyste–Agriculture*, Vol. 102, Issue 2, p. 133–140.
7. *Latvijas daba* (1995). 3. daļa. Rīga: Latvijas enciklopēdija. 254 lpp.
8. Liniņa A., Ruža A. (2015). Slāpekļa mēslojuma un meteoroloģisko apstākļu ietekme uz ziemas kviešu graudu fizikālajiem rādītājiem. *No: Līdzsvarota lauksaimniecība*, Latvijas Lauksaimniecības universitātes Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētās zinātniski praktiskās konferences raksti, (2015. g. 19.–20. febr.). Jelgava: LLU, 70.–73.lpp.
9. Šematoviča I., Martinsons T., Līdaks M., Kanska I. (2019). Linear conformation traits in Latvian Blue cows in relation to possession to gene pool and discarding. *Rural Sustainability Research*, 41(336), p. 2–7.
10. Treikale O. (2008). Kartupeļu sausplankumainība. *Saimnieks LV*, Nr. 10 (52), 42.–43. lpp.
11. Довбан К.И. (1983). *Зеленые удобрения в интенсивном земледелии*: автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.04. Минск. 48 с.
12. Карклиньш А. (1982). *Эффективность жидкого полифосфата аммония под зерновые культуры и картофель на дерного-подзолистых почвах Латвийской ССР*: автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук: (06.01.04.). Каунас: ЛСХА. 18 с.
13. ....



### Eksperimentālo datu matemātiskās apstrādes rezultātu kopsavilkuma veidošana

Pieņemsim, ka darbā ir veikta eksperimentālo datu apstrāde divfaktoru izmēģinājumam. Faktors **A** – ir pētītas trīs miežu šķirnes (M, N un O), bet faktors **B** – četras lietotās slāpekļa mēslojuma devas (0; 30; 60 un 90 kg ha<sup>-1</sup> N). Pētījums veikts divus gadus (2007–2008), izmēģinājuma variantus (četros atkārtojumos) sakārtojot atbilstoši dalīto lauciņu metodei. Rezultātu (graudu un salmu raža) matemātiskā apstrāde ir veikta ar dispersiju metodi (Anova tests), bet korelācijas un regresijas analīze veikta, izmantojot datorprogrammu *Excel*. Šajā piemērā ir apskatīts pieraksts tiem kritērijiem, kurus autors ir izvēlējis kā nozīmīgus, lai objektīvi izskaidrotu abu pētīto faktoru ietekmi uz iegūto miežu graudu ražu. Pārējā no datorprogrammas iegūtā informācija autora skatījumā ir mazāk svarīga, jo tā galvenokārt sastāv no starprezultātiem un ir atrodama pētījumu žurnālā.

#### Graudu raža izmēģinājumu laucīņos 2019. gadā

##### Vasaras miežu šķirņu (faktors A) graudu raža, t ha<sup>-1</sup>, 2019. gadā atkarībā no slāpekļa mēslojuma devas (faktors B)

Šķirne	Atkārtojums	Slāpekļa mēslojuma norma, kg ha <sup>-1</sup>			
		N0	N30	N60	N90
<b>M</b>	1.	2.52	3.33	4.35	5.39
	2.	2.38	2.91	4.66	5.70
	3.	2.67	2.58	3.29	6.01
	4.	2.72	2.78	3.73	5.86
<b>N</b>	1.	2.75	3.47	4.04	4.21
	2.	2.83	2.92	4.27	4.32
	3.	2.73	2.74	4.11	4.26
	4.	2.81	3.63	3.89	4.29
<b>O</b>	1.	3.54	5.14	6.31	6.01
	2.	3.72	4.37	5.42	6.24
	3.	4.24	4.61	6.36	6.31
	4.	3.66	4.24	4.66	5.95

19. pielikuma turpinājums

**Dispersiju analīze**

**Datu apstrādes ar divfaktoru dispersiju analīzi noslēguma tabula**

Variācija	NKS	bp	Dispersijas	F <sub>fakt.</sub>	Varbūtība	F <sub>0.05</sub>	η <sup>2</sup> , %
Šķirņu (A)	20.04	2	10.020	69.756	4.13·10 <sup>-13</sup>	3.259	28.9
Mēslojuma (B)	39.22	3	13.073	91.006	7.2·10 <sup>-17</sup>	2.866	56.6
Mijiedarbība (AB)	4.80	6	0.800	5.570	0.000362	2.364	6.9
Atlikuma	5.17	36	0.144	–	–	–	–
Kopējā	69.23	47	–	–	–	–	–

S<sub>x</sub> = 0.1895

S<sub>d</sub> = 0.2680

RS<sub>0.05</sub> = 0.544

RS<sub>0.05</sub> A = 0.272

RS<sub>0.05</sub> B = 0.314

RS<sub>0.05</sub> AB = 0.544

Aprēķiniem izmantota divfaktoru dispersiju analīze ar atkārtojumiem (*Anova: Two-Factor With Replication*) MS Excel datu analīzes programmas ietvaros, papildus aprēķinot atsevišķu gradāciju klašu vidējās robežstarpības RS<sub>0.05</sub> un faktoru ietekmes īpatsvarus η<sup>2</sup>, %.

**Korelācijas analīze**

Korelāciju analīzes pamatrezultāti, pētot kopsakarību starp miežu šķirnes N graudu ražu un to veidojošo struktūrelementu lineārajām sakarībām 2019.–2020. gadā

**Korelācijas koeficienti starp ziemas kviešu ražu, lapu zaļo laukumu 71. AE un ražas struktūrelementu rādītājiem 2019./2020. gadā, to būtiskuma vērtējums**

Rādītāji	Raža	Lapu zaļais laukums	TGM	Produktīvie stieбри	Vārpa garums	Graudu skaits vārpā
Raža	1.000	×	×	×	×	×
Lapu zaļais laukums	0.449	1.000	×	×	×	×
TGM*	-0.164	0.749	1.000	×	×	×
Produktīvie stieбри	0.030	0.666	0.757	1.000	×	×
Vārpa garums	-0.480	-0.067	0.216	0.181	1.000	×
Graudu skaits vārpā	0.232	-0.618	-0.923	-0.691	0.066	1.000

\*TGM – 1000 graudu masa

n = 21

r<sub>0.05</sub> = 0.433; r<sub>0.01</sub> = 0.549

19. pielikuma nobeigums

Regresiju analīzes izpildes pamatrezultāti vasaras miežu šķirnes N ražas un 1000 graudu masas, g, lineārajām sakarībām 2020. gadam.

**Regresijas analīzes datu apstrādes rezultāti**

1000 graudu masa, g	Graudu raža, t ha <sup>-1</sup>
53.6	4.38
52.8	4.30
53.1	5.98
49.2	3.45
55.4	5.18
58.6	6.61
53.3	4.69
55.7	5.69
51.8	4.89
50.8	3.88
49.6	5.24
54.8	6.42
50.9	4.28
53.2	5.59

**Regresiju analīzes kopsavilkums, regresijas statistiskais raksturojums**

Raksturojums	Rādītāji
$r_{yx}$ (korelācijas koeficienta absolūtā vērtība)	0.72159801
$R^2$ (determināciju koeficients)	0.52070369
$S_{yx}$ (regresijas standartklūda)	0.68106994
Pāru skaits, n	14

**Informācija par lineāro regresijas vienādojumu**

Rādītāji	Vērtības	Dispersijas, Sa un Sb	Varbūtība, P	95% ticamības robežas			
				kreisā	labā	zemākā	augstākā
Brīvais loceklis (a)	-9.1562	3.9368	0.03836	-17.734	-0.5786	-17.7338	-0.57863
$b_{yx}$ (regresijas virziena koeficients)	0.2675	0.0741	0.00357	0.1061	0.42905	0.106111	0.429051

## Mērvienību salīdzinājums

### Garums

Pamatvienība – metrs, m  
 $m = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}$   
 Kilometrs, km = 1000 m

### Platība

Pamatvienība – kvadrātmets, m<sup>2</sup>  
 $m^2 = 10\,000 \text{ cm}^2 = 1\,000\,000 \text{ mm}^2$   
 $ha = 10\,000 \text{ m}^2$   
 $km^2 = 100 \text{ ha} = 1\,000\,000 \text{ m}^2$

### Tilpums

Pamatvienība – kubikmetrs, m<sup>3</sup>  
 $m^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ L} = 1\,000\,000 \text{ mL}$   
 Litrs, L = dm<sup>3</sup> = 1000 mL

### Masa

Pamatvienība – grams, g  
 $g = 1000 \text{ mg} = 0.001 \text{ kg}$   
 $kg = 1000 \text{ g} = 0.001 \text{ t}$   
 Tonna, t = 1000 kg = megagrams, Mg

### Raža, norma, deva

Pamatvienība – grams uz kvadrātmetru, g m<sup>-2</sup>  
 $g \text{ m}^{-2} = 0.001 \text{ kg m}^{-2} = 10 \text{ kg ha}^{-1}$   
 $kg \text{ m}^{-2} = 1000 \text{ g m}^{-2} = 10 \text{ t ha}^{-1}$   
 $kg \text{ ha}^{-1} = 0.1 \text{ g m}^{-2} = 0.001 \text{ t ha}^{-1}$   
 $t \text{ ha}^{-1} = 1000 \text{ kg ha}^{-1} = 100 \text{ g m}^{-2}$

### Tilpuma masa, masas tilpums

Pamatvienība – grams uz kubikmetru, g m<sup>-3</sup>  
 $g \text{ m}^{-3} = 0.001 \text{ kg m}^{-3} = 0.001 \text{ g L}^{-1} = 0.001 \text{ g dm}^{-3} = 0.000001 \text{ g cm}^{-3}$   
 $g \text{ cm}^{-3} = t \text{ m}^{-3} = 1000 \text{ kg m}^{-3}$

### Koncentrācija, masas daļa (*masa masas vienībās*)

$g \text{ kg}^{-1} = 1000 \text{ mg kg}^{-1} = 100 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1} = 0.1\%$   
 $\% = g \text{ } 100 \text{ g}^{-1} = kg \text{ } 100 \text{ kg}^{-1} = 10 \text{ g kg}^{-1}$   
 $mg \text{ kg}^{-1} = 0.001 \text{ g kg}^{-1} = 0.0001 \text{ } 100 \text{ g}^{-1} = 0.0001\%$

### Tilpumkoncentrācija (*tilpums tilpuma vienībās*)

$mL \text{ L}^{-1} = L \text{ m}^{-3} = 0.001 \text{ mL mL}^{-1}$

## 20. pielikuma nobeigums

**Masas koncentrācija** (*masa tilpuma vienībās*)

$$\begin{aligned} \text{g L}^{-1} &= \text{g dm}^{-3} = \text{kg m}^{-3} = 1000 \text{ mg L}^{-1} \\ \text{g m}^{-3} &= \text{mg L}^{-1} \end{aligned}$$

**Mērvienību pārrēķini**

$$\begin{aligned} \text{mg } 100 \text{ g}^{-1} \times 0.001 &= \% \\ \text{mg kg}^{-1} \times 0.0001 &= \% \\ \% \times 1000 &= \text{mg } 100 \text{ g}^{-1} \\ \% \times 10000 &= \text{mg kg}^{-1} \\ \text{mg } 100 \text{ g}^{-1} \times 10 &= \text{mg kg}^{-1} \\ \text{mg kg}^{-1} \times 0.1 &= \text{mg } 100 \text{ g}^{-1} \\ \text{ppm (part per million)} &= \text{mg kg}^{-1} \end{aligned}$$

Pārrēķinu no masas daļas uz koncentrāciju un otrādi veic, pamatojoties uz sakarību starp masu un tilpumu:

$$m = V \times d \quad \text{vai} \quad V = \frac{m}{d},$$

kur  $m$  – masa, t  
 $V$  – tilpums, m<sup>3</sup>  
 $d$  – augsnes tilpummasa, t m<sup>-3</sup>.

Izejot no šīs sakarības, pārrēķina kārtība šāda:

$$\begin{aligned} \text{mg kg}^{-1} &= \text{mg L}^{-1} : d \\ \text{mg } 100 \text{ g}^{-1} &= 0.1 \text{ mg L}^{-1} : d \\ \text{mg L}^{-1} &= \text{mg kg}^{-1} \times d \\ \text{mg L}^{-1} &= 10 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1} \times d, \text{ utt.} \end{aligned}$$