

**LABAS
LAUKSAIMNIECĪBAS
PRAKSES
NOSACĪJUMI
LATVIJĀ**

JELGAVA, 1999

Atbildīgais par izdevumu: Pēteris Bušmanis
Vāka foto: Jānis Vitiņš
Zīmējumi: Normunds Grickus
Dizains un makets: Gunta Upeniece
Izdevējs: Latvijas Lauksaimniecības Universitāte
Iespiests SIA "Jelgavas tipogrāfija" Pas. Nr. 9071. Tirāža 8000
Iespiests ar Dānijas Vides aizsardzības aģentūras finansiālu atbalstu

SATURS

1. AUGKOPIĀBA, AUGSNE UN MĒSLOŠANA	9
1.1. Zemes racionāla izmantošana	10
1.2. Augsnes auglība	15
1.3. Augsnes apstrāde	19
1.4. Mēslošanas līdzekļu lietošana	24
2. LOPKOPIĀBA	41
2.1. Ievads	42
2.2. Mājdzīvnieku blīvums	42
2.3. Mikroklimata uzturēšana dzīvnieku mītnēs	44
2.4. Slāpekļa izdalīšanās samazināšana no mājdzīvniekiem, uzlabojot ēdināšanu	46
2.5. Lopbarības glabāšana	46
2.6. Kritušo dzīvnieku likvidācija	47
2.7. Dzīvnieku labturība un veselība – kvalitatīvas lopkopības produkcijasražošanas pamats	48
3. KŪTSMĒSLU SAVĀKŠANA UN UZGLABĀŠANA	49
3.1. Ievads	50
3.2. Lopu mītnu, kūtsmēslu krātuvju un skābbarības glabātavu novietojums	50
3.3. Nepieciešamais kūtsmēslu uzkrāšanas ilgums un krātuvju tilpums	52
3.4. Kūtsmēslu savākšana un uzglabāšana	53
3.5. Kūtsmēslu krātuvju būvniecība un izmantojamie materiāli	56
3.6. Kūtsmēslu izkliešana	56
3.7. Skābbarības sulas savākšana	57
4. AUGU AIZSARDZĪBA	59
4.1. Ievads	60
4.2. Augu aizsardzības līdzekļu reģistrācija un tirdzniecība	61
4.3. Augu aizsardzības līdzekļu lietošana	61
4.4. Augu aizsardzības līdzekļu uzglabāšana	63
4.5. Smidzinātāji	63
4.6. Profilaktiskie augu aizsardzības pasākumi	64
4.7. Piesardzības pasākumi, strādājot ar augu aizsardzības līdzekļiem	64
5. ŪDENS RESURSI	67
5.1. Ievads	68
5.2. Ūdens resursu izmantošana	69
5.3. Nosusināšana	69
5.4. Apūdeņošana	71
5.5. Augsnes erozija	72
5.6. Ūdeņu aizsardzība	73
5.7. Mitrzemes (mitrāji)	74
5.8. Dzeramā ūdens nodrošinājums	75
5.9. Saimniecības notekūdeņi	76

6. LAUKSAIMNIECĪBAS SISTĒMAS	79
6.1. Lauksaimniecības sistēmu iedalījums un izvēle	80
6.2. Ilgtspējīgās lauksaimniecības sistēmas	81
6.3. Konvencionālās lauksaimniecības sistēmas	82
6.4. Bioloģiskās lauksaimniecības sistēmas	83
7. BIOĻĪSKĀ DAUDZVEIDĪBA UN AINAVA	87
7.1. Ievads	88
7.2. Bioloģiskās daudzveidības un ainavas aizsardzības nodrošināšana	88
Pielikumi	91
Terminu skaidrojums	94
Normatīvie akti lauksaimnieciskās vides sektorā Latvijā	96
Literatūra	98
Konsultācijas	99

SAĪSINĀJUMI UN SIMBOLI

- AAL** – augu aizsardzības līdzekļi
- Ca** – kalcijs
- DV** – dzīvnieku vienība
- ES** – Eiropas Savienība
- K** – kālijs
- LLP** – Labas lauksaimniecības prakse
- LLU** – Latvijas Lauksaimniecības universitāte
- LR** – Latvijas Republika
- Mg** – magnijs
- MK** – Ministru Kabinets
- N** – slāpeklis
- O** – skābeklis
- P** – fosfors

IEVADS



Labas lauksaimniecības prakses (LLP) nosacījumi izstrādāti Dānijas – Latvijas kopprojektā. Projektu finansēja Dānijas Vides aizsardzības aģentūra, Latvijas Zemkopības ministrija un Latvijas Vides aizsardzības fonds. Atbildīgie izpildītāji: Dānijas Lauksaimniecības konsultāciju centrs un Latvijas Lauksaimniecības universitāte. LLP nosacījumu izstrādē un izvērtēšanā tika iesaistīts plašs ekspertu loks no zinātniskajām institūcijām, Latvijas Zemnieku federācijas, konsultāciju dienestiem, valsts un nevalstiskajām organizācijām. Projekta izstrādi konsultēja arī Zviedrijas Lauksaimniecības mehanizācijas institūta vadošie speciālisti.

Atbildīgie kopprojekta izpildītāji	Latvija	Dānija
Projekta vadītāji	P.Bušmanis, Dr.ing.	<i>H.L.Foged</i>
Augkopība, augsne un mēslošana	A.Kārklīšs, Dr.hab.agr.	<i>E.Sandal</i>
Lopkopība	U.Osītis, Dr.agr.	<i>N.V.Sunesen</i>
Kūtsmēsļu savākšana un uzglabāšana	R.Sudārs, Dr.ing.	<i>L.Hjuler</i>
Augu aizsardzība	I.Turka, Dr.hab.agr.	<i>S.Fuglsang</i>
Ūdens resursi	V.Jansons, Dr.ing.	
Lauksaimniecības sistēmas	D.Lapiņš, Dr.agr.	<i>E.Fog</i>
Bioloģiskā daudzveidība un ainava	J.Švarcbahs, Dr.agr.	<i>E.Hoydal</i>
Projekta koordinatore	I.Dzalbe	

LLP nosacījumi Latvijā saskaņoti ar Latvijas Republikas Zemkopības ministriju (1999.1.jūnijā) un Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju (1999.8. jūnijā).

LLP nosacījumi nav pabeigts dokuments, tas periodiski jāatjauno, iekļaujot jaunas idejas un atziņas, sabalansējot lauksaimnieciskās ražošanas ekonomiskos, sociālos un vides apstākļus un pakāpeniski veidojot ilgtspējīgas attīstības modeli. Autori būs pateicīgi par jebkuru priekšlikumu un vērtējumu, kuru sūtiet uz šādu adresi:

LLP
 LLU, Vides un ūdenssaimniecības katedra
 Akadēmijas ielā 19
 Jelgava, LV – 3001
 E – pasts: viesturs@cs.llu.lv

Labas lauksaimniecības prakses nosacījumi ir praktisku padomu, rekomendāciju un likumu prasību apkopojums, kas paredzēts zemniekiem, dārzkopjiem, mazdārziņu apsaimniekotājiem, lauksaimnieku servisa nodrošinātājiem un visiem, kuri lielākā vai mazākā mērā ir saistīti ar lauksaimniecisko ražošanu un lauku vides saglabāšanu. Labas lauksaimniecības prakses (turpmāk tekstā - LLP) mērķis ir samazināt saimnieciskās darbības negatīvo ietekmi uz vidi, novērst dabas pamatresursu – zemes, ūdens, augu, dzīvnieku, lauku ainavas – noplicināšanu, neracionālu izmantošanu; lauksaimnieciskajā ražošanā ievērot Eiropas un citās attīstītajās valstīs pieņemtos noteikumus, lai Latvijā ražotai produkcijai nebūtu šķēršļu ārējā tirgū, bet tūristiem būtu pievilcīga mūsu lauku vide. LLP aptver galvenās lauksaimnieciskās darbības sfēras, kuras var radīt ūdens, gaisa vai augsnes piesārņojumu un sniedz padomus, kurus pielietojot, piesārņojumu ir iespējams novērst vai vismaz samazināt. LLP sekmīgai ieviešanai jābalstās uz trim savstarpēji sabalansētiem pamatprincipiem: ekonomiski pieņemams, ekoloģiski pamatots un sociāli taisnīgs. Mērķtiecīgi ejot jau šodien uz pareizu saimniekošanu, sagaidāms pieaugošs atbalsts dažādu subsīdiu veidā gan no Eiropas Savienības, gan no Latvijas līdzekļiem.

Sabiedrība kopumā kā patērētājs uz laukiem raugās ne tikai kā uz pieejamas, kvalitatīvas, veselīgas pārtikas nodrošinājuma bāzi, bet, laika gaitā pieaugot ieinteresētībai dabas vides saglabāšanā, arī kā uz pieņemamas dzīvesvietas un daudzveidīgas atpūtas iespējām.

Uzdevumu katrai valstij izveidot savus LLP nosacījumus nosaka Eiropas Savienības Nitrātu direktīva (EEC/91/676), tāpēc arī Latvijai virzībā uz Eiropu ir svarīgi savlaicīgi uzsākt šo darbu. Arī Helsinku konvencija par Baltijas jūras vides aizsardzību (HELCOM) prasa Latvijā veikt pasākumus, kas samazinātu lauksaimniecības negatīvās ietekmes uz vidi. LLP nosacījumu izstrāde ir Latvijas un Eiropas Savienības likumdošanas harmonizācijas sastāvdaļa. Šāda veida nosacījumi ir izstrādāti un tiek ievēroti visās Eiropas Savienības valstīs. Eiropas kontekstā LLP tiek uzskatīta kā katras dalībvalsts labas gribas apliecinājums sekot līdzī savas lauksaimniecības stāvoklim un attīstībai, vides kvalitātes saglabāšanu izvirzot kā prioritāti, neradot ekoloģiski nelabvēlīgas sekas nacionālā, reģionālā un globālā mērogā, pašreiz un arī nākotnē, atbilstoši ilgtspējīgas un līdzsvarotas attīstības principiem.

LLP nosacījumi satur prasības trīs līmeņos:

X Latvijas Republikas likumos un citos normatīvajos aktos ietvertās prasības, kuru izpilde ir obligāta, piemēram, par augu aizsardzību, aizsargjoslām, zemes lietošanu, meliorāciju u.c.

(Šie LLP nosacījumu punkti ir ierāmēti un īpaši ietonēti atšķirībā no pārējiem);

X pašreiz aktuālie ieteikumi pareizai saimniekošanai, kuri tuvākā nākotnē var tikt pieņemti kā obligāti, tajā skaitā Eiropas Savienības direktīvu prasības;

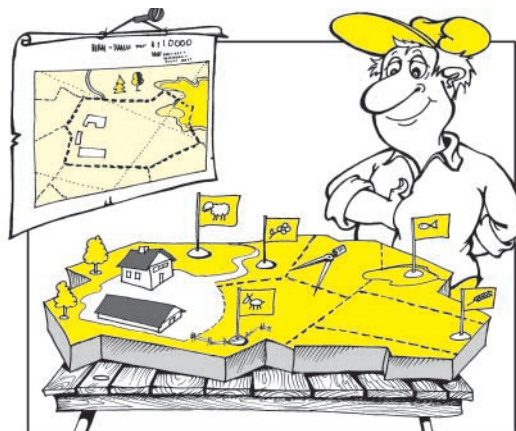
X nākotnē sagaidāmās prasības, kuru izpildes ievirze jau šodien var dot atdevi nākotnē.

LLP nosacījumi ir rekomendācijas, kuras lauksaimnieki pieņems labprātīgi, balstoties uz zemnieka godaprātu, savstarpējo izpratni ar tuviem un tāliem kaimiņiem, vēlmi redzēt savu zemi skaistu un plaukstošu ne tikai tagad, bet arī nākotnē.

1. AUGKOPIĀ, AUGSNE UN MĒSLOŠANA



1.1. ZEMES RACIONĀLA IZMANTOŠANA



Lauksaimnieciskai ražošanai piemērota zeme ir daudzu paaudžu darba rezultāts, nozīmīga vides, tās ainavas sastāvdaļa. Tāpēc, neatkarīgi no zemes pašreizējās piederības, sabiedrība patur sev tiesības pārraudzīt tās izmantošanu, zemes resursu saglabāšanu un racionālu izmantošanu un aizsardzību visas sabiedrības interesēs. Visiem zemes lietotājiem, arī tiem, kas nodarbojas ar lauksaimniecisko ražošanu, LR likums "Par zemes lietošanu un zemes ierīcību" (21.06.1991) uzliek par pienākumu rūpēties par tās racionālu izmantošanu, nepieļaut zemes degradāciju, tās īpašību pasliktināšanos.

1. Ražošanas specializācija maksimāli jāpieskaņo konkrētās vietas augsnes un klimatiskajiem apstākļiem; tas rada priekšnoteikumus ekonomiskam panākumam un samazina ražošanas ekoloģisko risku.

Praktiski ieteikumi

Zemes racionāla izmantošana vienmēr jāskata saistībā ar tās reljefu, agroklimatisko zonu, augšņu segu, izvietojumu attiecībā pret ūdenskrātuvēm, infrastruktūras objektiem, aizsargājamiem dabas un ainavas komponentiem. Pamatojoties uz to, tiek veikta iekšsaimniecības zemes ierīcība, tas ir, zemes nogabalu izdališana dabā, to piemērotības noteikšana dažādiem izmantošanas veidiem (tīrumiem, augļu dārziem, daudzgadīgiem zālājiem, pļāvām, ganībām, mežiem u.c.).

Sevišķa vērība jāpiegriež purva augšņu izmantošanai. Jaunu purva platību nosusināšana un iekļaušana lauksaimniecībā izmantojamā zemē vairumā gadījumu uzskatāma par nelietderīgu gan no ekoloģiskā aspekta, (purvu pozitīvā loma ekosistēmā), gan arī no ekonomiskā aspekta (lielās izmaksas purvu nosusināšanā). Izņēmums varētu būt zāļu purvi. Jau nosusināto platību izmantošanā jācenšas samazināt kūdras mineralizāciju un tās struktūras pasliktināšanos (kūdras saputekļošanos). To panāk, atsakoties no intensīvas minerālmēsļu (sevišķi slāpekļa) lietošanas kūdrājos, pārmērīgas kaļķošanas, kā arī viengadīgos kultūraugus aizstājot ar daudzgadīgiem. Vislabāk kūdras augsnes paredzēt daudzgadīgo zālāju audzēšanai.

2. Ražošanas virziena izvēle, saimniecības izkārtojums, infrastruktūras attīstība, zemes izmantošanas veida izvēle jāveic, respektējot Latvijas Nacionālā plānojuma koncepciju un Noteikumus par teritorijas plānojumiem¹.

¹ Teritorijas attīstības plānošanas likums

Teritoriālā plānošana² ir valsts līmeņa programma, kura nosaka atļauto teritorijas izmantošanu un tās ierobežojumus, kā arī norāda noteiktiem mērķiem rezervētās teritorijas. Teritorijas plānojuma izstrādes procesā zeme un tās komponents - augsne - ir būtiski faktori, kas jāņem vērā, nosakot teritorijas izmantošanas mērķus. Tādējādi katra zemes lietotāja interesēm harmoniski jāsaplūst ar sabiedrības interesēm, lai nodrošinātu ilgtspējīgu un līdzsvarotu Latvijas un tās reģionu attīstību, saskaņojot saimniecisko darbību ar dabas un kultūras mantojuma saglabāšanu un vairošanu.

3. Zemes lietošanas veidu maiņa jāveic, **repektējot** citu zemes lietotāju intereses, lai izmaiņas viņiem neradītu nelabvēlīgas sekas, kā arī negatīvi neietekmētu ekoloģisko situāciju kopumā³.

Lietošanas veida maiņa (transformācija) - viena zemes lietošanas veida aizstāšana ar citu - jāveic, balstoties ne tikai uz saimnieciskiem, bet arī uz vides, ainavas izmaiņas aspektiem. Savas saimniecības zemes izmantošana nedrīkst ierobežot vai pasliktināt kaimiņu iespējas izmantot viņu zemi⁴. Piemēram,

- ✗ uzpludinot un izveidojot ūdenskrātuvi vienā vietā, var notikt zemes pārpurvošanās citā;
- ✗ ierīkojot mežaudzi drenētā laukā, drenāža tiks sabojāta un tas radīs citu platību pārpurvošanos, kuras ir piederīgas vai atkarīgas no šīs nosusināšanas sistēmas;
- ✗ drenāžas bojājums vienas saimniecības laukā var radīt problēmas citai saimniecībai.

Atsevišķi izdalāmas īpaši vērtīgās lauksaimniecības teritorijas, kuru transformācija citos zemes lietošanas veidos nav vēlama. Piemēram, sevišķi auglīgas un iekultivētas platības, platības, kuru apgūšanai ieguldīti lieli valsts līdzekļi, platības, kuras specifiska izvietojuma dēļ sevišķi labvēlīgas noteiktu kultūraugu audzēšanai u.c.

4. Zemes izmantošanā kultūraugu audzēšanai jābalstās uz augu maiņu un augseku principa ievērošanu, kas vispilnīgāk ļauj izmantot augsnes potenciālo auglību, to atjaunot un saglabāt vidi saudzējošu ražošanu.

Praktiski ieteikumi

Ilgstošī audzējot vienus un tos pašus kultūraugus noteiktā platībā (atkārtotie sējumi, bezmaiņas sējumi, monokultūra), samazinās ražas, izplatās kaitīgie organismi (nezāles, kaitēkļi un slimības), augsne noplicinās (nogurst). Tāpēc agronomiski pamatota augu maiņa un augseka ir būtisks nosacījums ekonomiski un ekoloģiski pamatotas lauksaimniecības sistēmas realizācijā. Tā ir būtiska mums, jo pēdējās desmitgadēs Latvijā pieaug tendence izmantot atkārtotus sējumus, tas ir, ilgstoši vienā un tajā pašā vietā audzēt tikai realizācijai paredzētos kultūraugus.

Pozitīvie faktori augmaiņas un augseku nozīmei ražošanas optimizācijā un vides aizsardzības kontekstā ir šādi:

- ✗ pilnīgāk izmantojas augsnes dabiskā auglība, samazinās mēslojuma vajadzība;
- ✗ samazinās pesticīdu pielietošanas nepieciešamība;
- ✗ augsnes mazāk tiek pakļautas erozijai u.c. degradācijas veidiem;
- ✗ samazinās augu barības elementu zudumi.

² MK noteikumi Nr. 62 par teritoriju plānojumem

³ MK noteikumi par zemes transformācijas (pārveidošanas) atļaujas izsniegšanas kārtību.

⁴ LR Civillikums

Augsekā svarīgi saglabāt zināmas proporcijas starp tiem kultūraugiem, kuru audzēšana pozitīvi ietekmē augsnes auglības atjaunošanos un tiem, kuri zināmā mērā augsni noplicina. Kultūraugu īpatsvars augsekā nedrīkstētu pārsniegt šādas robežas:

✗ cukurbietes, lopbarības bietes, kartupeļi	25 %
✗ tauriņzieži, lini, pākšaugi	20 - 25 %
✗ rapsis	25 %
✗ kvieši	33 %
✗ graudaugi kopā	65 - 75 %

Ja saimniecības sējplatība ir 10 ha un vairāk, nepieciešams izstrādāt noteiktu augsekas (augmaiņas) plānu.

5. Ziemas periodā vismaz 50 % no saimniecības zemes jābūt aizņemtai ar augiem vai to pēcplaujas atliekām ("zaļās platības").

Praktiski ieteikumi

Augsnes erozijas un augu barības elementu izskalošanās (sevišķi nitrātu slāpekļa) ierobežošanā ir svarīgi, lai daļa zemes rudens-ziemas periodā būtu aizņemta ar augiem vai augsnē neieestrādātām augu pēcplaujas atliekām. Tās ir tā sauktās "zaļās platības", un to īpatsvaram vajadzētu sastādīt līdzenā apvidū - vismaz 50 % no aramzemes, bet paugurainā apvidū, kur pastāv augsnes erozijas iespēja - 60-70 %. "Zaļās platības" funkcijas var nodrošināt šādi kultūraugi:

- ✗ ziemāju graudaugi (kvieši, rudzi, mieži, tritikāle);
 - ✗ ziemas rapsis;
 - ✗ daudzgadīgie zālāji;
 - ✗ daudzgadīgie dārzeni;
 - ✗ augļu koki un ogu krūmi, zemenes.
- "Zaļo platību" funkcijas zināmā mērā pilda arī vēlu vācami kultūraugi:
- ✗ cukurbietes un lopbarības bietes;
 - ✗ vēlinie kartupeļi;
 - ✗ kukurūza;
 - ✗ vēlu novācamie dārzeni (bietes, burkāni, kāposti u.c.).

"Zaļās platības" var veidoties, ja lauku klāj neieestrādātas kultūraugu pēcplaujas atliekas - rugāji, zaļmēslojuma augu zemenis, vienmērīgi izkliedētas cukurbiešu lapas. Tomēr to spēja aizsargāt augsni no erozijas un augu barības elementu izskalošanās ir aptuveni uz pusi mazāka nekā labi izveidotam iepriekšminēto kultūraugu zemenim.

6. Augu barības elementu izskalošanās samazināšanai ieteicams audzēt starpkultūras, it sevišķi smilšainās augsnēs un laukos tuvu ūdenskrātuvēm, kā arī intensīvas mēslošanas līdzekļu lietošanas un/vai vienpusīgas augmaiņas apstākļos.

Praktiski ieteikumi

Starpkultūras ir augi (pasējas), kurus audzē zem galvenā kultūrauga vai pēc tā novākšanas un izmanto lopbarībai vai augsnes ielabošanai. Tādējādi intensīvāk tiek izmantota zeme, pagarinās periods, kad lauks aizņemts ar augiem, tiek iegūta papildu raža vai arī vērtīgs zaļmēslojums. Starpkultūras labi izmanto tos barības elementus, kuri palikuši pēc galvenā kultūrauga novākšanas, tādējādi novēršot

1. tabula Starpkultūrām izmantojamās augu sugas

ziemas	Starpkultūras veids	
	vasaras	
	pasējas	pēcplaujas un rugaines
Ziemas rudzi	Ziemas viķi	Ziemas un vasaras rapsis
Ziemas kvieši	Viengadīgā airene	Ziemas ripsis
Ziemas tritikāle	Viengadīgā lupīna	Eļļas rutks
Ziemas viķi	Vasaras viķi	Baltās sinepes
Ziemas rapsis un ripsis	Seradella	Facēlija
Perko	Baltais amoliņš	Lopbarības lupīna
	Āboliņš	Viengadīgā airene
		Tauriņziežu un krustziežu maisījumi
		Seradella + viengadīgā airene

to izskalošanos. Tas sevišķi svarīgi attiecībā uz nitrātu slāpekļa saistišanu.

Pēc tauriņziežu starpkultūras augu iestrādes augsnē, šajā laikā pēc iespējas ātrāk ir jāsēj nākamais kultūraugs, jo citādi iespējami lieli slāpekļa zudumi no augsnes.

7. Zemes izmantošana jāplāno tādējādi, lai nepieļautu augsnes degradāciju un sekmētu iepriekš degradētās augsnes pakāpenisku atjaunošanu.

Augsnes degradācija – augsnes īpašību būtiska pasliktināšanās cilvēka nepareizas darbības rezultātā. (2. tabula)

Praktiski ieteikumi

- ✗ Augsnes kultivēšana jāveic tā, lai samazinātu augsnes ūdens erozijas iespējas (šķērsām paugura nogāzei).
- ✗ Lielos laukos, kas pakļauti vēja erozijai, jāierīko aizsargstādījumi.
- ✗ No erozijas apdraudētās platībās jāizvēlas tāda augseka (augmaīņa), kura ierobežo šādu augsnes degradācijas iespēju. Ja erozijas iespējas ir ļoti būtiskas, jāaudzē kultūraugi, kas ziemas periodā saglabā zemi.
- ✗ Jāpārlicinās, vai augsnes reakcija ir optimāla noteiktam augsnes tipam.
- ✗ Jāpārlicinās, vai augsne ir pietiekami apžuvusi, lai neveicinātu tās sablīvēšanos, lietojot smagsvara lauksaimniecības tehniku.
- ✗ Jāraugās, lai nenotiktu augsnes piesārņošana ar dažādas izcelsmes ķīmiskām vielām, arī tādām, kuras lieto lauksaimniecībā.

8. Katrai komerciāla rakstura saimniecībai ieteicams izstrādāt Lauku organizācijas projektu – profesionālu augkopības organizācijas shēmu, kura pamatojas uz konkrētās situācijas vispusīgu izvērtējumu.

Komerčiāliem audzētājiem (lieto mēslošanas līdzekļus 10 ha un lielākā platībā) ieteicams pasūtīt Lauku organizācijas projektu, kas aptver konkrētās situācijas profesionālu izvērtējumu un reālu augkopības turpmākās attīstības plānu.

2. tabula Galvenie augsnes degradācijas veidi

Degradācijas veids	Izpausme	Veicinošie apstākļi	Ieteicamie pasākumi
Erozija, ūdens	Augsnes daļiņu pārvešana ūdens iedarbības rezultātā. Tiek nonests augsnes virsējais, auglīgais slānis, izskatās dažāda lieluma un dziļuma vagas un gravas. Savukārt cituriet augsne tiek aprakta. Ūdenskrātuvju piesārņošana ar augsnes daļiņām un biogēniem elementiem.	Nogāzes slīpums, lietusgāzu intensitāte, augsnes tips, tās granulometriskais sastāvs, augu segas noturība, augsnes apstrādes īpatnības.	Nogāžu apmežošana, ja to slīpums > 20 % (12°), atbilstošu augseku ar augstu daudzgadīgo zālāju īpatsvaru un augsnes apstrādes, sējumu kopšanas sistēmu lietošana, platību aizņemšana ar kultūraugiem vai to pēcpļaujas atliekām ziemas periodā.
Erozija, vēja	Augsnes daļiņu pārvešana vēja iedarbības rezultātā. Tiek nonests augsnes virsējais, auglīgais slānis. Savukārt cituriet augsne tiek aprakta. Ūdenskrātuvju piesārņošana ar augsnes daļiņām un biogēniem elementiem.	Augsnes granulometriskais sastāvs (smilts, kūdra), lieli, atklāti lauka masīvi bez dabiskiem šķēršļiem, augu segas noturība, valdošo vēju virziens un stiprums.	Aizsargjoslu stādījumi, atbilstošu augseku un augsnes apstrādes sistēmu lietošana, platību aizņemšana ar kultūraugiem vai to pēcpļaujas atliekām ziemas periodā.
Paskābināšanās	Augsnes reakcijas samazināšanās zem kultūraugiem vēlamā līmeņa.	Augsnes tips, noteiktu savienojumu koncentrācija nokrišņos, minerālmēsli lietošana, nepietiekama kaļķošanas intensitāte.	Augsnes kaļķošana.
Sablīvēšanās	Augsnes virsējā un zemamarkārtas slāņa sablīvēšanās, radot augu augšanai nepiemērotus apstākļus un samazinot ūdens filtrāciju.	Smagas tehnikas lietošana, kad augsne pārmitra, smags augsnes granulometriskais sastāvs, zems organisko vielu saturs augsnē, neatbilstoša augsnes apstrādes sistēma, vāja augsnes struktūra, vienpusīga un intensīva minerālmēsli lietošana.	Augmaiņa, piemērotas augsekas, atbilstoša augsnes apstrādes sistēma, organisko mēsli lietošana un kaļķošana augsnes struktūras uzlabošanai, zemamarkārtas irdināšana.
Piesārņošana	Augiem, dzīvniekiem, cilvēkiem un videi kopumā kaitīgu ķīmisko elementu un savienojumu uzkrāšanās augsnē.	Rūpniecības un transporta izmeši, normatīviem aktiem un rekomendācijām neatbilstošu noteikumu dūņu, minerālmēsli un pesticīdu lietošana.	Tehnoloģiju pilnveide kaitīgo izmešu ierobežošanai, noteikumu dūņu, pesticīdu un minerālmēsli lietošana atbilstoši likumiem un rekomendācijām.

1.2. AUGSNES AUGLĪBA

Augsnes auglība ir tās īpašību kopums, kas nodrošina labvēlīgus apstākļus kultūraugu augšanai. Auglību nosaka augsnes veids, tās fizikālās (granulometriskais sastāvs, ūdens režīms u.c.), ķīmiskās (organiskās vielas saturs, reakcija, noteiktu augu barības elementu saturs augiem uzņemamā formā) un mikrobioloģiskās īpašības. Šīs īpašības ir nosakāmas un skaitliski izteicamas, tās cilvēka mērķtiecīgas darbības rezultātā var mainīt vēlamā virzienā.

Atsevišķas norādes augsnes auglības uzturēšanā un regulēšanā:

- ✗ labvēlīgu augsnes īpašību izveide ir samērā ilgstošs un darbietilpīgs process, tāpēc saimnieciskā darbība jāvirza tā, lai tās saglabātos un pakāpeniski uzlabotos. Nav pieļaujama augsnes auglības noplicināšana, padarot to neproduktīvu;
- ✗ auglības veidošanā un uzturēšanā jāizvairās no pārmērībām, nekompetentas rīcības, jo tas var novest pie pretēja saimnieciska rezultāta, radīt risku vides piesārņošanai;
- ✗ noteiktiem augsnes auglības rādītājiem (reakcijai, organiskās vielas saturam) ir arī liela ekoloģiska nozīme, tāpēc šo rādītāju optimums ir būtisks arī no vides saudzēšanas / aizsardzības viedokļa.

Augsnes auglību jācenšas sasniegt ar tādām metodēm, kuras no vides aizsardzības viedokļa ir drošākas, kā piemēram:

- ✗ zaļmēsļu lietošana;
- ✗ tauriņziežu audzēšana;
- ✗ salmu iestrāde;
- ✗ kvalitatīvi sagatavotu kompostu lietošana;
- ✗ kaļķošana.

Augsnes auglībai ir svarīga ekonomiska, ekoloģiska un arī sociāla nozīme. Tikai auglīga augsne spēj uzturēt noteiktu sugu bioloģisko daudzveidību, būt par dabisku filtru un buferi piesārņojošo vielu nokļūšanai augos un ūdeņos no augsnes, būt par pamatu stabilai lauksaimnieciskai ražošanai, nodrošināt pietiekamus ienākumus tās apsaimniekotājiem, būt par bāzi līdzsvarotai un saskaņotai lauku attīstībai.

Augsnes auglību veido un nosaka daudzi dažādi faktori. Nozīmīgākos no tiem varētu iedalīt trīs galvenajās grupās:

- ✗ **augsnēs fizikālās īpašības.** Sakārtas blīvums, struktūra, augsnes mitruma režīms. Šo īpašību grupu lielā mērā nosaka dotās augsnes tips (veids), tās granulometriskais sastāvs (māla un smilts daļiņu attiecība augsnē), augsnes gruntsūdens līmenis, kā arī augsnes apstrāde. Šīs īpašības ir svarīgas, lai augsnē veidotos kultūraugiem labvēlīgs ūdens un gaisa režīms, kā arī tās būtiski nosaka citus augsnes auglības faktorus;
- ✗ **agroķīmiskās īpašības.** Organisko vielu saturs augsnē, reakcija, augiem nepieciešamo barības elementu daudzums augsnē, augsnes spēja saistīt vielas u.c. Tās nosaka citas augsnes



īpašības, kā arī tieši ietekmē augu barošanos, tas ir, augiem nepieciešamo ķīmisko elementu uzņemšanu no apkārtējās vides (augšnes, gaisa, ūdens). Agroķīmiskās īpašības ir atkarīgas ne tikai no augšnes veida un granulometriskā sastāva, bet ļoti lielā mērā arī no cilvēka darbības (augšņu kalpošana, mēslošana);

X augšnes bioloģiskā aktivitāte. Atkarīga no augsnē dzīvojošajiem organismiem (sliekas, kāpurī u.c.) un mikroorganismiem (baktērijas, sēnes u.c.). Tā maina barības elementu režīmu, ietekmē augu barošanos, veicina organisko atlieku un daļēji arī augšnes trūdvielu sadalīšanos augsnē, rada vai noārda kaitīgus savienojumus, ražo augiem nepieciešamo oglekļa dioksīdu (CO₂) u.c. Augšnes mikrobioloģisko darbību ir iespējams veicināt un virzīt agronomiski labvēlīgākā virzienā, radot tai atbilstošas citas augšnes īpašības, kā arī lietojot mēslošanas līdzekļus, sevišķi organiskos mēslus.

9. Augšnes auglības uzturēšanai un uzlabošanai ir jāizvēlas attiecīgai situācijai piemērotas metodes.

Praktiski ieteikumi

- X Jānodrošina optimāls augšnes reakcijas līmenis, ņemot vērā augšnes tipu un granulometriskā sastāva grupu (*sk. turpmāk*).
- X Jānodrošina optimāls augu barības elementu saturs augsnē (*sk. turpmāk*).
- X Jāveicina labvēlīga augšnes bioloģiskā aktivitāte, izvēloties piemērotu augmaiņu, mēslošanas līdzekļu lietošanu un citus pasākumus.
- X Jāizvairās no augšnes piesārņošanas, kas var notikt, nepareizi lietojot mēslošanas līdzekļus, pesticīdus un citus materiālus.
- X Jācenšas uzturēt agronomiski vēlamu augšnes sakārtas blīvumu (*sk. turpmāk*).

10. Lai gūtu objektīvu informāciju par augšnes auglības pašreizējo stāvokli un nepieciešamiem uzlabošanas pasākumiem, nepieciešams ne retāk kā reizi 5 gados veikt augšnes agroķīmisko izpēti.

Praktiski ieteikumi

Par augšnes agroķīmisko īpašību pamatrādītājiem var uzskatīt augšnes reakciju, organisko vielu, fosfora, kālija un magnija saturu augsnē. Pamatrādītāji vairumā gadījumu sniedz pietiekamu informāciju par dažādu zemes izmantošanas veidu (tīrumi, augļu dārzi, pļavas, ganības) augšnes kvalitāti, uz to pamata varēs plānot kalpošanas, mēslošanas un citus augšnes auglības palielināšanas darbus. Dažādu citu agroķīmisko rādītāju noteikšana attaisnojas tikai noteiktos specifiskos gadījumos (audzējot dārzeņus, eļļas augus, kartupeļus un citus kultūraugus, kuriem ir īpašas prasības kalcija, sēra, mikroelementu ziņā). Šīs analīzes parasti ir dārgas, un rezultātus vērtēt spēj tikai pieredzējis speciālists. Tāpēc vēlams iepriekš konsultēties ar speciālistu par to, kādas vēl īpašas analīzes būtu lietderīgi veikt konkrētos apstākļos un kā varēs izmantot iegūtos rezultātus.

Kvalitatīvu augšnes izpētes datu ieguvei nepieciešamos darbus var iedalīt trīs posmos, kas visi ir vienlīdz svarīgi un rūpīgi izpildāmi:

- X augšnes paraugu noņemšanas vietu izvēle dabā uz lauka, parauga noņemšana, sagatavošana un nosūtīšana laboratorijai;
- X vēlamu rādītāju analītiska noteikšana;
- X iegūto analīžu rezultātu novērtējums un konkrētu augšnes auglības uzlabošanas pasākumu izvēle.

Augsnes paraugus vislabāk vākt rudenī vai arī agri pavasarī, kad lauki nav aizņemti ar sējumiem, kā arī nav dots svaigs kaļķošanas materiāls vai mēslojums (organiskie vai minerālmēsli). Tādējādi iespējams precīzāk konstatēt un ievērot augsnes atšķirības, neradīsies kļūdaini rezultāti svaigi pielietotā kaļķošanas materiāla un mēslojuma ietekmē, kā arī rezultātus varēs izmantot jau kārtējā gada kultūraugu mēslošanas plānošanai. Atkārtotas augšņu agroķīmiskās izpētes gadījumā augsnes paraugus jācenšas ņemt iepriekšējās vietās un tajā pat gadalaikā.

Katram augsnes tipam un tās granulometriskā sastāva grupai ir savs vēlamais augu barības elementu koncentrācijas līmenis, to savstarpējās attiecības, reakcija u.c. fizikāli ķīmiskie rādītāji, kuri nodrošina vislabākos kultūraugu audzēšanas apstākļus pie minimāla vides piesārņošanas riska.

Noteiktu augsnes auglības rādītāju vēlamās vērtības iespējams noskaidrot speciālā literatūrā (rokasgrāmatas, normatīvi).

Piemēram, organiskās vielas saturam augsnē ir pozitīva agroekoloģiskā nozīme, jo tas

X stabilizē mitruma apstākļus, augsnes struktūru;

X samazina sakārtas blīvumu;

X samazina iespēju izskaloties barības elementiem no augu sakņu zonas;

X uztur augstu augsnes bioloģisko aktivitāti, kas veicina barības elementu izmantošanos, pesticīdu sadalīšanos;

X samazina kaitīgo vielu (smago metālu, pesticīdu atlieku u.c.) kustīgumu augsnē u.c.

Arī augsnes reakcijai (optimāli – tuvu neitrālai) ir pozitīva agroekoloģiska nozīme, jo tā

X stimulē attīstīties un noturīgas augu segas izveidošanos;

X veicina agronomiski labvēlīgas augsnes struktūras izveidi;

X veicina mikrobioloģisko aktivitāti labvēlīgā virzienā;

X samazina smago metālu un pesticīdu atlieku kustīgumu u.c.

Jāizvairās no pārmērīgi augsta augu barības elementu līmeņa augsnē, jo tas palielina risku to zudumiem un vides piesārņošanai. Tas sevišķi svarīgi attiecībā uz augsnes minerālo slāpekli rudenī pēc ražas novākšanas, jo tas no augsnes izskalojas. Periodiska augsnes analīze un mēslošanas normu pieskaņošana augu barības elementu koncentrācijai augsnē ļaus izsargāties no šīm nelabvēlīgajām sekām.

3.tabulā tabulā ir apkopotas tīrumu, pļavu un ganību augšņu vēlamās agroķīmiskās īpašības. Dažādiem kultūraugiem, piemēram, dārzeniņiem, dekoratīvajiem augiem, augļu kokiem, segtajās platībās audzētajiem augiem tās ir atšķirīgas.

3. tabula Tīrumu, pļavu un ganību augšņu auglības optimālie rādītāji

Pēc VRU "Ražība" datiem

Rādītāji	Organisko vielu saturs, %									
	< 5,1				5,1 – 20,0				> 20,0	
	Granulometriskais sastāvs									
	M	sM	mS	S	M	sM	mS	S	K*	
pH KCl	6,6–7,3	6,4–7,0	5,9–6,5	5,6–6,1	6,3–7,2	6,0–6,7	5,7–6,3	5,4–5,9	5,1–5,6	
P ₂ O ₅ , mg/kg	160–220	130–190	120–180	100–160	200–260	190–250	180–240	160–220	320–380	
K ₂ O, mg/kg	200–260	180–240	160–200	100–150	300–360	280–340	260–320	200–250	440–480	
Org. viela, %	3,0–3,5	2,5–3,0	2,0–2,5	1,5–2,0	Organiskajām vielām bagātās augsnēs šos parametrus neaprēķina					

* M – māls, sM – smilšmāls, mS – mālsmilts, S – smilts, K - kūdra

4. tabula. Minerālaugšņu (organiskās vielas saturs zem 5 %) sakārtas blīvuma izvērtējums
Pēc A. Vucāna un I. Gemstes datiem

Sakārtas blīvuma raksturojums	Sakārtas blīvums, t/m ³	
	aramkārtā	zemaramkārtā
Normāls	< 1,40	< 1,60
Paaugstināts	1,41 – 1,50	1,61 – 1,70
Kritisks	> 1,50	> 1,70

Nav pieļaujama arī augsnes pārkaļķošana, tas ir, nepamatoti augstu kaļķošanas normu pielietošana, sevišķi trūdainās augsnēs un kūdrājos. Tas rada pārmērīgu augsnes organisko vielu mineralizāciju, pasliktina atsevišķas augsnes īpašības un dažu barības elementu, sevišķi mikroelementu, uzņemšanas iespējas augos.

11. Atmosfēras slāpekļa fiksācija, ko veic augsnes mikroorganismi, tiek uzskatīta par vēlamu un stimulējamu procesu zemkopībā. Taču augsnes aramkārtā nonākot lielai masai slāpekli saturošu un viegli noārdāmu organisko savienojumu, pastāv zināms risks, ka mineralizācijas procesā atbrīvotais slāpeklis var tikt izskalots.

Praktiski ieteikumi

Tauriņziežu audzēšana ievērojami uzlabo augsnes fizikālās īpašības, mikrobioloģisko aktivitāti. Ar tauriņziežu augiem simbiozē dzīvojošās gumiņbaktērijas saista ievērojamu daudzumu slāpekļa savienojumu, ar tiem nodrošinot tauriņziedi, kā arī atstājot tos nākamajiem kultūraugiem. Taču pēc tauriņziežu zelmeņa likvidēšanas, piemēram, to aparat, slāpekli saturošie savienojumi ātri mineralizējas, un, ja tūlīt netiek sēts nākošais kultūraugs, notiek būtiski slāpekļa zudumi no augsnes izskalošanās rezultātā. Tāpēc tauriņziežu zelmeņa uzāršana jāveic iespējami tuvāk (laika izteiksmē) nākamā kultūrauga sējai, sevišķi smilts augsnēs.



1.3. AUGSNES APSTRĀDE

Augsnes apstrāde ir viens no galvenajiem lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas pasākumiem, kas bieži vien tiek apvienots ar augu atlieku, organiskā mēslojuma, minerālmēsļu un dažreiz arī ar pesticīdu iestrādi. Svarīgi, lai plānotajam kultūraugam paredzētās augsnes apstrādes metodes tiek apskatītas kopsakarībā ar to, kas jau ticis pielietots priekšaugam, kas tiks audzēts un kādu agrotehniku izmantos nākamajam kultūraugam (pēcaugam), kā arī citiem augsnes apstākļiem (nezāļainība, augsnes fitosanitārais stāvoklis u.c.).

Augsnes apstrādi svarīgi skatīt ne tikai no viena gada pozīcijām, bet zināmā perspektīvā, vismaz kopsakarībā ar kārtējo un tam sekojošo kultūraugu. Tāpat tās nozīme neaprobežojas tikai ar augsnes fizikālo īpašību izmaiņu, jo tā ietekmē augsnes ekosistēmu plašākā aspektā, piemēram, augu barošanās režīma maiņu, tās bioloģiskajiem procesiem – gan agronomiski vēlamiem (slāpekļa savienojumu amonifikācija, nitrifikācija, u.c), gan nevēlamiem (kaitīgo mikroorganismu, augu patogēnu u.c. organismu darbība).

12 Augsnes apstrāde ir paredzēta kultūraugiem iespējami labāku augšanas un attīstības apstākļu radīšanai. Tā jāveic tik bieži, cik tas nepieciešams šī nosacījuma izpildei, bet tajā pašā laikā tai jābūt pēc iespējas retākai.

Augsnes apstrāde – mehāniska iedarbība uz augsni ar dažādiem darbarīkiem. Šādā aspektā augsnes apstrāde ļoti cieši saistīta ar pārējo kultūraugu audzēšanas praksi, kultūraugu augšanas apstākļu nodrošināšanu, to optimizāciju, augsnes auglības saglabāšanu un palielināšanu, kaitīgo organismu ierobežošanu, līdzekļu un resursu ekonomiju augkopībā, vides kvalitātes saglabāšanu.

Praktiski ieteikumi

Augsnes aršana, kultivācija, ecēšana u.c. veida apstrāde jāveic kad augsne sasniegusi tā saukto apstrādes gatavību, tas ir, tās mitruma saturs ir tāds, lai kvalitatīvi varētu veikt nepieciešamo apstrādes operāciju. Veicot augsnes apstrādi, jāzina:

- ✗ pēc augsnes aparšanas augu atliekām un nezālēm jābūt pilnībā iestrādātām;
- ✗ pēc kvalitatīva aruma nav vajadzības papildus vēl veikt lauka ecēšanu, lai sagatavotu labu sēklas gultni;
- ✗ ecēšanu nav vajadzības veikt dziļāk par vēlamo sēklas gultnes dziļumu.

13. Augsnes apstrādei jānodrošina energoresursu taupīšana, izmaksu samazināšana, kā arī augšņu un vides aizsardzība.

Praktiski ieteikumi

Izšķir vairākas augsnes apstrādes metodes, un katrai no tām ir savs galvenais uzdevums: aršana, kultivēšana, ecēšana, šļūkšana, lobišana, frēzēšana, pievelšana. Augsnes apstrādes metodes ir jāpieskaņo šādiem faktoriem:

- ✗ lauka stāvoklis pēc priekšauga novākšanas;
- ✗ augsnes veids, granulometriskais sastāvs, fizikāli mehāniskās īpašības;
- ✗ audzējamā kultūrauga agrotehnikas īpatnības;
- ✗ lietojamā augsnes apstrādes mašīna;
- ✗ laika apstākļi;
- ✗ perioda ilgums starp priekšauga novākšanu un optimālo audzējamā kultūrauga sējas (stādīšanas) laiku;
- ✗ akmeņainība, reljefs u.c. apstākļi.

Augsnes apstrādes metodes jāpieskaņo arī tam, no kā ir jāizsargājas vai kas ir jānovērš, piemēram, noteiktu nezāļu grupu apkarošana, augsnes garozas iznīcināšana, augsnes mitruma saglabāšana, augsnes irdināšana vai pieblīvēšana utt. Augsnes apstrādē nepieciešams saskaņot agregātu darba platumu ar traktora vilces jaudu. Maksimāli jācenšas veikt apstrādes paņēmieni apvienošanu un izmantot kombinētos un kompleksos augsnes apstrādes un apstrādes – sējas agregātus.

Galvenā augsnes apstrādes metode ir aršana ar vērsējarklu. Ar tā palīdzību tiek nodrošināta velēnas apvēršana un augu atlieku, organiskā un minerālmēslojuma sajaukšana ar augsni. Atsevišķi aspekti, kas ir būtiski kvalitatīva aruma nodrošināšanai:

- ✗ labākais arklis tips ir maiņvērsējarkls, kas uz lauka neatstāj ne izarvagu, ne saarvagu;
- ✗ aršanas virziens ir atkarīgs no lauka reljefa (sk. erozija) un no paredzamā kultūrauga sējas virziena (šķērsām aršanas virzienam). Nav vēlams aršanu veikt paralēli drenāžas zariem, tā jāveic šķērsām drenu trasēm;
- ✗ aršanas dziļums ir jāpieskaņo augsnes aramkārtas dziļumam un audzējamam kultūraugam. Aršanas dziļums var būt
 - līdz 10 cm – lobišana ar apvēršanu,
 - 10 – 20 cm – sekla aršana,
 - 20 – 25 cm – normāla aršana,
 - dziļāk par 25 cm – dziļaršana;

- ✗ aršanas darba efektivitāte ir atkarīga no arkla vērstuves tipa, augsnes mitruma, aramsloksnes platumu un aršanas ātruma. Ļoti būtiski ir aršanu veikt optimālos augsnes mitruma apstākļos;
- ✗ lietderīgi ir periodiski mainīt aršanas dziļumu, lai neveidotos aruma zole – noblīvēs augsnes slānis noteiktā dziļumā, kas traucē ūdens kustību un sakņu augšanu. Aršana dziļāk par aramkārtu jāapvieno ar paaugstinātu organisko mēslojumu devu iestrādi;
- ✗ pārlieku bieža aršana veicina organiskās vielas mineralizāciju, tādējādi samazina trūdvielu saturu augsnē un izsauc augsnes fizikālo, fizikāliķīmisko un bioloģisko īpašību pasliktināšanos;
- ✗ aršanas negatīvās izpausmes var mazināt, lietojot tādus augsnes apstrādes rīkus, kas augsni neapvērš, piemēram, kultivatorus, diskus vai nažu ecēšas, kā arī arklus bez vērstuvēm.

Ja augsnes sakārta ir pārāk irdena, nepieciešama tās virskārtas vai dziļāko slāņu pieblīvēšana. Šim mērķim lieto dažāda tipa veltņus: gludos, piešu, adatu, skrituļu, stieņu, zvaigzņņu, kā arī augsnes apakškārtas blīvētājus (ploterus). Augsnes apstrādes veidi, biežums, apstrādes dziļums iespēju robežās ir jāierobežo un jāapvieno tā, lai augsne netiktu pārlieku saputekļota.

14. Augsnes apstrādes paņēmieni jālieto noteiktā agronomiski pamatotā secībā, lai tie cits citu papildinātu un nodrošinātu vēlamo rezultātu. To sauc par augsnes apstrādes sistēmu; tās izvēle un realizācija ir būtisks priekšnoteikums sekmīgai un ilgtspējīgai augkopības attīstībai.

Nepastāv kāda noteikta, universāla vislabākā augsnes apstrādes metode. Augsekā, kur vienā laukā secīgi tiek audzēti dažādi kultūraugi, vienmēr rodas nepieciešamība izvēlēties atbilstošu augsnes apstrādes veidu, tā dziļumu, pieskaņojoties audzējamā kultūrauga agrotehnikas īpatnībām. Katrs atsevišķs augsnes apstrādes paņmiens nevar nodrošināt normālus apstākļus kultūraugu attīstībai, tāpēc nepieciešama augsnes apstrādes sistēma. Izšķir konkrētiem kultūraugiem (vasarāju graudaugiem, ziemāju graudaugiem, kartupeļiem utt.), paredzētas, kā arī speciālas augsnes apstrādes sistēmas (erodētām un erozijas apdraudētām augsnēm, kūdras augsnēm, laistāmām platībām, jaunapgūtajām zemēm, energo resursus taupošās u.c.).

15. Augsnes apstrādes laiks ir būtisks nosacījums vēlamo augsnes īpašību veidošanā, darba kvalitātē, augsnes aizsardzībā. Pārlietu agri uzsākta, kā arī novēlota augsnes apstrāde, sevišķi mālainās augsnēs, rada ļoti nelabvēlīgas sekas turpmākai darbībai.

Augsnes apstrāde jāveic tad, kad augsne sasniegusi tā saukto fizikālo gatavību - tādu augsnes stāvokli, kad tā vislabāk drūp, nelip pie darbarīkiem, neziežas un darbarīkiem ir vismazākā vilces pretestība. Augsnes fizikālā gatavība lielā mērā ir atkarīga no augsnes mitruma. Optimālais mitrums dažāda granulometriskā sastāva augsnēs: smagās (māls, smilšmāls) – 50– 60 %, vieglās (mālsmits, smilts) – 40–70 % no pilnas ūdensietilpības. Augsni nepareizi apstrādājot, to var saputekļot vai arī sablīvēt, tādējādi degradējot augsnes struktūru.

Praktiski ieteikumi

Augsnes gatavību apstrādei var noteikt, izmantojot šādu vienkāršu paņmienu. Augsnes piku saveļ rokās un nomet zemē. Ja pika izirst - augsne ir sasniegusi fizikālo gatavību, ja pika paliek kopā – augsne ir par mitru. Ja augsnes piku ar rokām nevar izveidot – tad tā jau ir apstrādei par sausu.

16. Augsnes erozija – augsnes virskārtas noārdīšanās, pārvietošanās un nogulsēšanās procesu kopums, kam cēlonis ir nepareiza zemes izmantošana. Saimniekošanas praksei jābūt tādai, lai neradītu apstākļus augsnes erozijas attīstībai un pakāpeniski atjaunotu jau degradētās augsnes.

Augsnes erozijas process – augsnes daļiņu pārvietošanās ūdens, vēja vai cilvēka darbības rezultātā.

Ūdens erozija. Ūdens erozijas rezultātā tiek bojāta augsnes virskārta, kā arī tās dziļākie slāņi, augsnes minerālvielas pārvietotas virszemes ūdeņos. Ūdens erozijas sevišķi izteiktas darbības rezultātā

veidojas virsmas un gravu erozija. Ūdens kvalitāti sevišķi nelabvēlīgi ietekmē biogēno elementu (slāpekļa, fosfora u.c.) iekļūšana tajā.

5. tabula Ūdens erozijas iedalījums

Erozijas klases	Slīpums (grādi)	Raksturojums
Nav erozijas	0 – 5°	Nav vērojama būtiska augsnes pārvietošana.
Neliela līdz vidēja	6 – 10°	Auglīgais horizonts daļēji nonests un daļa zemaramkārtas horizonta arot sajaukta.
Vidēja līdz stipra	11 – 18°	Auglīgais un daļēji arī zemaramkārtas horizonts nonesti un daļa cilmieža sajaukta aršanas procesā.
Stipra	< 18°	Visi augsnes ģenētiskie horizonti nonesti. Atsegts augsnes cilmiezis.

Augsnes erozijas attīstība un intensitāte ir atkarīga no nokrišņu daudzuma un intensitātes, sniega segas biezuma un kušanas ātruma, lauka slīpuma, augsnes tipa un granulometriskā sastāva, kā arī no augu segas. Zemnieks eroziju var ierobežot, galvenokārt racionāli organizējot kultūraugu audzēšanu un tiem lietoto agrotehniku, kā arī veicot speciālus preterozijas pasākumus.

6. tabula Ūdens erozijas iespējamība dažādās augsnēs

Apdraudētības pakāpe	Augsnes apstākļu raksturojums
Sevišķi augsta	Puteklaina granulometriskā sastāva, sevišķi lesveida augsnēs
Augsta	Irdenās smalkas smilts, rendzinas augsnēs
Vidēja	Oļainās, vidēji smilšainās augsnēs
Zema	Vieglās granulometriskā sastāva, tai skaitā mālsmilts augsnēs
Praktiski nav	Smilšmāla, skeletainās augsnēs

17. Lai neveicinātu augsnes ūdens eroziju, augkopības specializācijai un augsnes apstrādes sistēmai ir jābūt atbilstoši pieskaņotai šādiem apstākļiem.

Praktiski ieteikumi

Laukus, kuru slīpums nepārsniedz 6°, lieto parastās augsekas. Laukus, kuru slīpums ir 7–14°, var izmantot kultūraugu audzēšanai, ja vien tiek pielietoti noteikti preterozijas pasākumi: atbilstoša augseka un augsnes apstrādes metodes un citi. Rušināmaugus var izvietot laukos, kuru slīpums nepārsniedz 10°, taču vagas jāveido šķērsām nogāzes virzienam. Ja lauka slīpums ir 15–20° robežās, tad pastāvīgi jā saglabā velēna (augu sega) vai arī šīs platības jāapmežo. Platības ar slīpumu virs 20° ir jāapmežo. Preterozijas augsekās jāparedz liels tauriņziēžu vai to maisījumu ar stiebrzālēm ipatsvars, kā arī ziemas rudzu, kviešu, rapša un tritikāles audzēšana, jo šie kultūraugi rudens periodā veido blīvu zelmeni.

Augsekās, kur priekšaugu novāc agrī, bet nākamo kultūraugu sēj tikai pavasarī, ir ļoti vēlams audzēt starpkultūras, kuras augsnē iestrādā tikai pavasarī. Neapsētās platības ziemas periodā vēlams atstāt nosegtas ar mulčējamo materiālu, piemēram, salmiem, rugājiem, lapām.

Visu veidu augsnes apstrāde, kā arī sēja vai stādīšana, jāveic šķērsām nogāzei (pa horizontālēm). Ieteicams lietot maiņvērsējarklu, ar kura palīdzību aramsloksni var vērst pret kalnu. To var darīt arī ar parastās konstrukcijas arklēm, ja nogāzes slīpums nepārsniedz 5–8°.

Augsnes pamatapstrāde stāvās nogāzēs jāaizstāj ar irdināšanu, neapvēršot velēnu. To veic ar speciāliem kultivatoriem. Pirmssējas augsnes apstrādi veic ar kombinēto agregātu, kurš sastāv no ecēšām vai kultivatora sakabē ar veltņiem, kas blīvē gan augsnes virskārtu, gan dziļākos slāņus.

Piemērotos apstākļos graudaugus vai pākšaugus iesaka sēt tieši priekšauga rugainē, izmantojot speciālas sējmašīnas.

Augsnēs, kur erozijas izraisītā apdraudētības pakāpe ir ļoti liela, nepieciešams lietot speciālus aizsardzības pasākumus, piemēram, augsnes kurmošanu, dziļirdināšanu, vadziņu un valnišu veidošanu u.c. Vadziņas un valnišus veido šķērsām nogāzei vienlaidus vai arī pārtrauktus. To uzdevums ir sadalīt un aizturēt pa nogāzi plūstošo ūdeni un veicināt tā iesūkšanos augsnē. Kurmošanu veic šķērsām nogāzei ar speciālu pie arkla stiprināmu kurmotāju, kas 40–50 cm dziļumā izveido cilindrisku eju 5–10 cm diametrā – kurmjalu. Kurmjala uztver nokrišņu ūdeni, veicina tā iesūkšanos augsnē un samazina virszemes noteci.

Dziļirdināšana, ko veic ar irdinātājarkliem, parastiem arkliem, kam noņemtas vērstuves vai speciāliem dziļirdinātājiem, sekmē ūdens infiltrāciju augsnē, tā ātrāku iesūkšanos augsnes dziļākos slāņos.

Lēzenas nogāzes (ar slīpumu līdz 6° - sevišķi, ja tās ir garas), kaut arī tajās apdraudētība no ūdens erozijas ir mazāka, ieteicams apstrādāt un sēt to šķērsvirzienā. Ūdens erozijas jau izveidotās gravas un vagas ir rūpīgi jāizlīdzina, lai izsargātos no to tālākas attīstības.

18. Atsevišķos Latvijas rajonos, kur dominē vieglas augsnes un pārsvarā ir lieli vienlaidus lauku masīvi, problēmas rada vēja erozija. Augsnes apstrādes sistēmas izvēlē ir jāņem vērā šis faktors.

Vēja erozija. Vēja erozija sevišķi nelabvēlīgi ietekmē augsnes virsējo auglīgo kārtu (tā tiek nonesta), augus (mehāniskie bojājumi), augu saknes (tiek atsegtas) un, visbeidzot, vidi kopumā (piesārņojums ar putekļiem).

Vēja erozijas intensitāte atkarīga no augsnes apstākļiem (granulometriskais sastāvs, mitruma apstākļi), vēja ātruma un sezonalitātes, lauka lieluma un šķēršļotības, augu segas. Vēja erozija visvairāk izpaužas sausos periodos atklātos līdzenumos ar smiltis vai kūdras augsni, kur ir lieli lauku masīvi bez dabiskiem šķēršļiem. Augu bojājumi vēja ietekmē visbiežāk vērojami agri pavasarī.

7. tabula Vēja erozijas iespējamība dažādās augsnēs

Apdraudētības pakāpe	Augsnes apstākļu raksturojums
Sevišķi augsta	Irdenās smiltis augsnēs, nosusinātos un apstrādātos kūdrājos
Augsta	Saistīgās smiltis, lesveida augsnēs
Vidēja	Mālsmits, putekļainās mālsmits augsnēs
Zema	Putekļainās smilšmāla augsnēs
Praktiski nav	Smilšmāla, māla augsnēs

Praktiski ieteikumi

Vēja aizsargjoslas, kas veidotas no kokiem un krūmiem, kā arī augu segas saglabāšana uz lauka pēc iespējas ilgāku laika posmu ir visefektīvākie pasākumi augsnes aizsardzībai pret vēja eroziju. Augsekā pēc iespējas vairāk jāiekļauj ilggadīgie zālāji un ziemāji (graudaugi un rapsis), kuri jau agri rudenī izveido noturīgu augu segu.

Augsekas rotācijā ziemāji – vasarāji ieteicams iekļaut starpkultūras vai arī ziemas periodā uz augsnes atstāt mulčējošu materiālu (salmus, rugājus, lapas). Platībās, kuras pakļautas ievērojami vēja erozijai, augsnes apstrāde jāveic, neapvēršot velēnu, un kultūraugi jāsej tieši priekšauga rugainē. Ja saimniecībā veidojas vēja sanesti smilšu pauguri (kāpas), tie jāapstāda ar kokiem vai krūmiem.

1.4. MĒSLOŠANAS LĪDZEKĻU LIETOŠANA



Mēslošana ar organiskajiem un minerālmēsliem ir būtisks faktors augsnes auglības uzturēšanā un kultūraugu audzēšanā. Bez tās nav iespējama lauksaimniecība kopumā un sevišķi augkopības attīstība. Mēslošana ir svarīgs līdzeklis ražošanas efektivitātes nodrošināšanai, produkcijas kvalitātes veidošanai. Kā jebkurš agrotehniskais paņēmieni, tas jāveic atbilstoši noteiktām prasībām, kritērijiem, nepieļaujot pārmērības, nemākulīgu rīcību, paviršību, jo tad sagaidāmi tikai zaudējumi, pie kam ne tikai pašam lietotājam, bet vairumā gadījumu arī videi un sabiedrībai kopumā (ekonomiskie un ekoloģiskie zudumi).

19. Augstas, kvalitatīvas un ekonomiski izdevīgas ražas ieguvei nepieciešams pilnvērtīgs un sabalansēts mēslojums, kas nodrošina gan augu vajadzības pēc barības elementiem, gan arī atjauno augsnes auglību. Mēslošana jābalsta uz principu – maksimālā pozitīvā efekta ieguve pie minimālā vides piesārņošanas riska līmeņa.

Mēslošanas līdzekļu ietekme uz apkārtējo vidi var būt divējāda:

- X pozitīva ietekme** - palielinās kultūraugu ražas, uzlabojas tā kvalitāte; paaugstinās iedzīvotāju labklājība; pastiprinās augu fotosintēzes intensitāte – palielinās CO₂ uzņemšana un atmosfēras attīrīšana no citiem kaitīgiem savienojumiem;
- X negatīvā ietekme** - vides piesārņošana ar biokīmiski aktīviem savienojumiem, dabiskā līdzsvara izjaukšana ekosistēmā, kas nelabvēlīgi ietekmē tās turpmāko funkcionēšanu.

Vides piesārņošanas risks galvenokārt iespējams tad, ja netiek pievērsta pienācīga uzmanība agronomiski pareizai mēslošanas līdzekļu lietošanai paviršas attieksmes vai zināšanu trūkuma dēļ. Mēslošanas līdzekļu negatīvā ietekme uz vidi var veidoties

- X** neievērojot mēslošanas līdzekļu pārvadāšanas, glabāšanas un pielietošanas tehnoloģiju;
- X** rodoties augu barības elementu zudumiem no augsnes (izskalošanās, augsnes erozija, virszemes notece, izgaišana atmosfērā). Augsnes reakcijai ir būtiska ietekme uz augu barības elementu izskalošanos no aramkārtas. Esot zemam augsnes reakcijas līmenim (skāba vide), rodas lieli barības elementu zudumi, tāpēc pH optimizācijai ir arī liela ekoloģiskā nozīme. Tāpat skābās augsnēs kustīgajā formā saglabājas smagie metāli, radioaktīvie izotopi, līdz ar to tos vairāk uzņem augi;
- X** piesārņojot vidi ar elementiem, kurus satur minerālmēsli – Cl, Cd, F, Cs, Rb, As, U u.c. Piemēram, fosfora minerālmēsli satur 0,5–5 % fluora. Tas migrē pa augsnes profilu, uzkrājas augkopības produkcijā, sevišķi kartupeļos. Ar fosfora minerālmēsliem augsnē nonāk arī zināms daudzums

kadmija un stroncija. Mēslojot ar ražošanas atkritumiem, kuri satur nevēlamus elementus; **X** noteiktiem savienojumiem (nitrāti, nitrīti, kālijs u.c.) koncentrējoties augkopības produkcijā un līdz ar to kaitīgi ietekmējot šīs produkcijas patērētājus – cilvēkus, mājdzīvniekus.

20. Visi saimniecībā iegūtie organiskie mēslošanas līdzekļi (kūtsmēsli, šķīdri, mēsli, virca u.c.) ir jāpielieto kā kultūraugu mēslojums. To izkliede ir jāveic tādā veidā un laikā, kas nodrošina to sastāvā esošo augu barības elementu pilnīgāku izmantošanos un iespējami samazina nekontrolētu nokļūšanu vidē.

Mājdzīvnieki tikai nelielu daļu patērētās lopbarības izmanto savu dzīvības procesu nodrošināšanai un produkcijas (piena, gaļas, vilnas, olu) veidošanai. Galvenais daudzums – aptuveni 50 % no patērētās lopbarības sausas, 70–80 % no uzņemtā slāpekļa, 80 % fosfora un 95 % kālija - tiek izdalīts no dzīvnieku organisma urīna un cieta izdalījumu veidā, tas ir, pāriet vircā un kūtsmēslos. Ja šos izdalījumus rūpīgi uzkrāj, bagātina ar pakaišiem, uzglabā un nogādā atpakaļ uz lauka, tad ievērojams daudzums augiem nepieciešamo barības elementu nonāk atpakaļ augsnē, līdz ar to zemnieku saimniecība gūst ekonomisku labumu. Ja to nedara, tad lopu novietnes kļūst par ļoti nopietniem vides piesārņošanas avotiem, jo vienuviet koncentrējas milzīga ķīmisko elementu masa, kas vienmēr atradīs iespēju noplūst līdz upēm, ezeriem, nokļūt gruntsūdeņos, akās un nonākt citās nevēlamās vietās, kā arī radīs antisantārus apstākļus apkārtņē, it īpaši gadījumos, kad mēsļu krātuves neatbilst vides aizsardzības prasībām.

Organisko mēsļu pozitīvā ietekme uz augsnes auglību, bez iepriekšminētā, ir ļoti daudzpusīga, tie **X** aktīvi piedalās augsnes trūdvielu veidošanā; **X** strauji aktivizē augsnes mikrobioloģisko darbību un virza to agronomiski vēlamā gultnē; **X** ražo augiem nepieciešamo ogļskābo gāzi, kā arī bioloģiski aktīvas vielas – hormonus, vitamīnus; **X** uzlabo augsnes fizikālās īpašības.

Plānojot organisko mēsļu izmantošanu, jāņem vērā vēl cita to specifika. Augiem nepieciešamie barības elementi šajos mēslošanas līdzekļos galvenokārt ir organisko savienojumu veidā, tie ir izmantojami tikai pēc mineralizācijas, kuras ātrums dažādiem mēslošanas līdzekļiem var būt ļoti dažāds. Piemēram:

X virca, šķīdri mineralizējas ļoti strauji, to iedarbība uz augiem ātra, augsnes trūdvielu veidošanā piedalās maz;

X salmi, salmaini kūtsmēsli – mineralizējas lēni, augus ar barības elementiem apgādā pakāpeniski, toties tiem ir liela ietekme uz trūdvielu veidošanu augsnē.

Racionāla organisko mēsļu uzkrāšana un izmantošana ir jebkuras specializācijas saimniecības saimniekošanas pamats. Normāla organisko mēsļu lietošanas intensitāte ir 15 t/ha gadā (pārrēķinot uz kūtsmēsliem ar 20 % sausas). Tas lielā mērā atkarīgs no augkopības un lopkopības sabalansētības; dominējot lopkopībai, rodas problēmas ar kūtsmēsļu ekoloģiski drošu izmantošanu, dominējot augkopībai, ir grūtības noturēt pozitīvu trūdvielu bilanci augsnē. Tādējādi, atkarībā no augsekas, vēlamais augkopības – lopkopības sabalansējums būtu viena dzīvnieku vienība uz 1 ha aramzemes, taču ne vairāk par 1,7 dzīvnieku vienībām uz lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības hektāru.

Kopumā organisko mēsļu klāsts ir daudzpusīgs. Latvijā biežāk lieto pakaišu kūtsmēsļus, bezpakaišu kūtsmēsļus (šķīdriemēsļus), vircu, putnu mēsļus, kompostus, komunālos un rūpniecības atkritumus, notekūdeņu dūņas, zaļmēsļus, salmus, sapropeli un citus organiskas cilmes materiālus.

21. Saimniecībā iegūto kūtsmēsļu daudzums ir atkarīgs no vairākiem faktoriem, tā noskaidrošana (precizēšana) ir būtisks nosacījums turpmāko lēmumu pieņemšanā un rīcības plānošanā.

Iegūstamo kūtsmēsļu masu ietekmē šādi faktori:

- ✗ dzīvnieku suga un vecums;
- ✗ izēdinātās lopbarības daudzums un veids;
- ✗ kūti atrašanās ilgums gadā;
- ✗ lopu turēšanas veids un kūtsmēsļu izvākšanas sistēma;
- ✗ lietotā pakaišu materiāla veids un daudzums (pakaišu kūtsmēsliem);
- ✗ pievienotā ūdens daudzums (šķīdriemēsliem);
- ✗ kūtsmēsļu uzglabāšanas apstākļi un ilgums – tā kūtsmēsļu masa, kas paliek pēc uzglabāšanas.

22. Kūtsmēsļu lietošanas normas jānosaka, balstoties uz augu barības elementu daudzumu tajos. Tāpēc saimniecībā uzkrāto kūtsmēsļu sastāva noskaidrošana ir būtisks nosacījums to agronomiski un ekoloģiski pareizai lietošanai. Kopējais slāpekļa daudzums, ko iestrādā vienā sezonā ar kūtsmēsliem, šķīdriemēsliem vai vircu, nedrīkst pārsniegt 170 kg/ha.

Kūtsmēsļu ķīmiskais sastāvs ir atkarīgs no:

- ✗ dzīvnieku sugas;
- ✗ izēdinātās lopbarības un barošanas režīma;
- ✗ kūtsmēsļu uzglabāšanas laika un apstākļiem;
- ✗ lietotā pakaišu materiāla (pakaišu kūtsmēsliem);
- ✗ pievienotā ūdens daudzuma (šķīdriemēsliem).

Praktiski ieteikumi

Saimniecībā uzkrāto kūtsmēsļu ķīmiskā sastāva kontrolei ieteicama to periodiska nosūtīšana laboratorijai analīzei. Ja analītisko datu nav, izmanto tā sauktās normatīvu tabulas, kurās parādītas kūtsmēsļu sastāva vidējās vērtības.

Pakaišu kūtsmēsļu, šķīdriemēsļu un vircas lietošanas normas nosaka, ņemot vērā **slāpekļa** un **fosfora** saturu tajos un šo augu barības elementu izmantošanās ātrumu. Nedrīkst patvaļīgi palielināt mēslošanas līdzekļu lietošanu, pārsniedzot agronomiski un agroekoloģiski pamatoto daudzumu.

Kūtsmēsļu ieguve ir rēķināta visam gadam (365 dienām). Ja nepieciešams zināt iegūstamo kūtsmēsļu daudzumu **mājlopu kūti stāvēšanas periodā**, tad šajā tabulā dotie lielumi attiecīgi jākorrigē. Parasti mājdzīvnieku kūti stāvēšanas periods (dienās) ir šāds:

✗ slaucamām govīm	220
✗ jaunlopiem	220
✗ gaļas liellopiem	180
✗ zirgiem	180
✗ aītām	210.

Pārējo sugu dzīvnieki parasti kūti atrodas visu gadu.

8. tabula Pagaidu kūtsmēsļu normatīvi Latvijā*
(no viena dzīvnieka gadā, pēc mēsļu uzglabāšanas)

Dzīvnieku turēšanas sistēma	Kūtsmēsļu veids	leguve gadā, t	Sausna, %	Saturs, kg/t dabiski mitru mēsļu		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Sivēnmāte ar 18 sivēniem , līdz tie sasniedz 20 kg dzīvmasu						
Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	4,6	28	4,6	3,5	3,6
Nobarojamā cūka , dzīvmasa 20 – 100 kg						
Redeļu grīda	Šķīdmēsli	8,7	3	1,2	0,6	1,0
	• aizskalošana • periodiska					
Vienlaidus grīda	aizplūde	3,4	6	2,7	1,6	3,8
	Šķīdmēsli	3,6	6	3,3	1,6	2,8
	Pakaišu kūtsmēsli	2,6	20	5,7	3,2	6,0
Slaucama gov. , izslaukums 3500 – 5000 kg gadā						
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	13,0	22	4,8	1,9	4,0
	Šķīdmēsli	22,0	7	2,3	0,9	1,9
Slaucama gov. , izslaukums 5000 - 7000 kg gadā						
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	15,5	22	5,4	2,2	4,2
	Šķīdmēsli	27,0	7	2,4	1,2	2,2
Slaucama gov. , izslaukums virs 7000 kg gadā						
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	17,5	22	5,5	2,3	4,4
	Šķīdmēsli	30,0	8	2,6	1,4	2,4
Jaunlops (liellopu), līdz 6 mēnešu vecumam						
Piesiets. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	2,6	21	5,5	2,1	4,5
	Šķīdmēsli	6,0	7	1,9	0,8	1,5
Piesiets. Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	4,0	25	4,5	1,9	3,8
Tele , no 6 līdz 24 mēnešu vecumam						
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	6,7	21	5,5	2,1	4,5
	Šķīdmēsli	15,0	7	2,2	0,9	1,8
Piesieta. Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	9,0	25	4,6	1,9	4,1
Gaļas liellops , no 6 mēnešiem līdz 450 kg dzīvmasas sasniegšanai (26 mēn.)						
Piesiets. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	11,1	21	4,7	1,9	4,2
	Šķīdmēsli	20,5	7	2,2	0,9	1,8
Nepiesiets. Redeļu grīda	Šķīdmēsli	20,5	7	2,2	0,9	1,8
Nepiesiets. Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	15,0	25	4,2	1,8	4,6
Zirgs						
Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	8,0	31	5,2	3,6	7,5
Aita						
Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	0,9	29	7,8	4,7	10,5
Vista						
Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	0,1	44	17,2	12,4	8,2
Būru baterijas	Šķīdmēsli	0,1	15	10,6	7,2	3,8

* 8. tabulā dotie skaitļi ir pamatoti ar atbilstošiem aprēķiniem. Tie ir izmantojami mēslošanas plānu, organiskā mēslojuma krātuvju un dzīvnieku vienību aprēķiniem. Tālāko pētījumu gaitā kūtsmēsļu normatīvi var tikt precizēti.

legūstamais kūtsmēsļu daudzums un to ķīmiskais sastāvs var atšķirties no pagaidu normatīvos uzrādītā atkarībā no saimniecībā lietotās mājdzīvnieku ēdināšanas sistēmas un intensitātes, lietotā pakaišu materiāla veida un daudzuma, mēsļu izvākšanas tehnoloģijas un to glabāšanas ilguma un apstākļiem. Šo lielumu precizēšanai vēlams periodiski veikt kūtsmēsļu ķīmisko analīzi.

Kūtsmēsli pēc to uzkrāšanas un noteikta glabāšanas perioda (parasti, ne ilgāk par 6–8 mēnešiem) ir jālieto kultūraugu mēslošanai. Nav pieļaujama to ilgstoša glabāšana kaudzēs uz lauka vai arī krātuvēs.

23. Kūtsmēsli un virca jāizklieš uz lauka periodā, kas ir maksimāli tuvu augu barības elementu patēriņam, izklieš jāveic pēc iespējas vienmērīgi un izklieštie mēsli iespējami īsākā laikā jāiestrādā augsnē.

Kūtsmēslos, šķidrmēslos un vircā augu barības elementi ir viegli šķīstošā (slāpekļis - arī gaistošā) formā, tāpēc iespējami ievērojami to zudumi, kas samazina lietoto organisko mēsļu vērtību un var būtiski piesārņot vidi. Tāpēc kūtsmēsļus un vircu lieto periodos, kad tajos esošo slāpekli kultūraugi pēc iespējas ātrāk var sākt izmantot. Rudenī pieļaujams iestrādāt smagāka granulometriskā sastāva (smilšmāla, māla) augsnēs nākamajā gadā audzējamiem kultūraugiem paredzētos kūtsmēsļus, ja tie ir pakaišiem bagāti.

24. Kūtsmēsļus un vircu nedrīkst izkliešēt ziemā un agrā pavasarī, laikā no 15. oktobra līdz 15. martam, kad tos nevar iestrādāt augsnē. Mēslojuma izklieštie nevar veikt uz sasalušas, pārmitras, pārplūdušas, ar sniegu klātas augsnes.

Praktiski ieteikumi

- ✗ Kūtsmēsli un virca pēc izkliešes jāiestrādā augsnē, lai nepieļautu slāpekļa savienojumu zudumus. Pakaišu kūtsmēsļiem tas izdarāms izkliešes dienā, šķidrmēsļiem un vircai – ne vēlāk kā 5 stundu laikā.
- ✗ Pļāvās un ganībās organiskie mēsli jāizklieš agri pavasarī vēsā un mitrā laikā. Pēc mēsļu izkliešes vēlams zelmeņa ecēšana.
- ✗ Šķidrmēsļus un vircu lietojot papildmēslojumā uz augošiem augiem, jānodrošina vai nu to iestrāde augsnē, vai arī lietojama tehnoloģija, kas paredz mēslojuma uznešanu tieši uz augsnes virsmas koncentrētas lentas veidā vai seklās vadziņās starp kultūraugu rindām.
- ✗ Lai saglabātu vircā esošos augu barības elementus, ieteicams to izmantot kompostu gatavošanai.

25. Nogāzēs, kuru slīpums ir virs 10°, kūtsmēsļus un vircu drīkst lietot tikai tad, ja lauku klāj augu sega, vai arī mēslojums tiek iestrādāts tieši augsnē.

Kūtsmēsļus un vircu nedrīkst izkliešēt tuvāk par 10 m no ūdenskrātuves (ezera, upes, diķa) krasta līnijas, meliorācijas novadgrāvjiem, akām un citām ūdens ņemšanas vietām.

26. Saimniecībā jācenšas racionāli izmantot visus citus iespējamus organiskos mēslošanas līdzekļus, kuri palīdz uzturēt augsnes auglību, veicina augu barības elementu atkārtotu izmantošanu, utilizē citu ražošanas nozaru un sadzīves atkritumus. Šo materiālu lietošana jāpieskaņo sanitārijas un citām vides aizsardzības prasībām, nekaitējot vides kvalitātei.

Praktiski ieteikumi

Latvijā iespējamie un biežāk lietotie organiskie mēsli ir

- X pakaišu kūstmēsli** - dažādu sugu mājdzīvnieku (liellopu, cūku, zirgu, aitu u.c.) izdalījumi, kas uzkrāti kopā ar pakaišu (salmu, kūdras, zāģu skaidu) materiālu;
- X bezpakaišu kūstmēsli (šķidrmēsli)** - liellopu vai cūku izdalījumi, kuri no lopu novietnēm izvākti ar ūdens palīdzību, tāpēc tie ir vairāk vai mazāk atšķaidīti un nesatur pakaišus;
- X virca** - liellopu vai cūku šķidrie izdalījumi;
- X putnu mēsli** - uzkrāti ar pakaišiem vai šķidrā veidā. Ievērojami koncentrētāki, salīdzinot ar citu sugu mājdzīvnieku mēsliem;
- X komposts** - dažādas izcelsmes organisko materiālu (mēsli, vircas, kūdras, dažādu atkritumu, augu atlieku u.c.) maisījums, kurš kompostēšanās procesā ir bioloģiski pārveidojies. Ar kompostēšanu var bioloģiski pārstrādāt citādi neizmantojamus vai pat potenciāli kaitīgus materiālus, piemēram, dažādus rūpniecības, komunālās saimniecības u.c. atkritumus, koksnes pārstrādes atlikumus, salmus u.c.;
- X zaļmēsli** - kultūraugi, kurus audzē, lai pēc tam tos iestrādātu augsnē;
- X salmi** - pēc graudaugu novākšanas tos sasmalcina, pievieno nedaudz slāpekļa minerālmēsli (20 – 30 kg/ha N vai 10 kg/t salmu) un iestrādā augsnē;
- X sapropelis** - saldūdens ūdenskrātuvju (ezeru, diķu) nogulumu. Iestrādā tieši augsnē vai pēc kompostēšanas;
- X koksnes pārstrādes atkritumi** - zāģu skaidas, ēveļskaidas, gateru atkritumi, koku mizas. Mainīgs ķīmiskais sastāvs, maz slāpekļa, satur grūti noārdāmas vielas (celulozi, lignīnu, sveķvielas). Kompostēšanas laiks garš – vairāk par vienu gadu. Kompostē kopā ar šķidrmēsliem, vircu, putnu mēsliem, fekālijām, rūpniecības atkritumiem, kas bagāti ar slāpekli, minerālmēsliem. Nepilnīgi kompostēta masa var kaitīgi ietekmēt augus;
- X citi organiskas izcelsmes materiāli** - cukurbiešu lapas, augu atliekas, jūras mēsli u.c.
- X komunālie un rūpniecības atkritumi, notekūdeņi** - komunālās saimniecības, spirta, cukura, cietes, gaļas pārstrādes, piena pārstrādes, zivju, augļu – dārzeņu, hidrolīzes, farmaceitiskās rūpniecības, tekstilrūpniecības, ādas apstrādes u.c. pārstrādes atkritumi. Atkritumus, kurus iespējams izmantot mēslošanā var iedalīt:
 - atkritumi, kurus mēslošanai var izmantot, iepriekš pārbaudot videi kaitīgo vielu saturu;
 - atkritumi, kurus jākompostē;
 - atkritumi, kuri jāiestradā augsnē savlaicīgi;
 - atkritumi, kurus mēslošanai var izmantot bez ierobežojumiem.

Obligāti jākompostē atkritumi, kuri var būt piesārņoti ar infekciju ierosinātājiem, helmintiem, augu kaitēkļiem un slimībām. Pie tiem pieskaitāmi lopu kautuvju atkritumi, spalvu pārstrādes atkritumi, dārzeņu un augļu pārstrādes atkritumi u.c. Savlaicīgi augsnē jāiestradā atkritumi, kuri satur maz viegli mineralizējamā slāpekļa, bet daudz oglekļa. Piemēram, vilnas un lina pārstrādes atkritumi. Ir vajadzīgs zināms laiks, lai tie augsnē sadalītos. Ierobežojumu nav, ja augsnē iestrādā materiālus, kuri viegli

mineralizējas un nepastāv draudi infekcijas izplatīšanai. Pie šīs grupas pieder pārtikas ražošanas atkritumi, zivju atkritumi, gaļas milti, asins milti, nagu un ragu skaidas, tabakas putekļi, cietes un spirta ražošanas notekūdeņi u.c. Visvairāk sausnas un augu barības elementu satur spirta rūpniecības notekūdeņi. Atkarībā no sastāva un cieto daļiņu satura tās var izmantot lauku apūdeņošanai, laikā, kad neaudzē augus; atšķaidīt un laistīt pār augošiem augiem; atdalīt cieto frakciju un kompostēt. Atsevišķos gadījumos, kad notekūdeņus grūti attīrīt, tos lietderīgi izmantot mežu apūdeņošanai.

Minēto atkritumu izmantošana augšņu ielabošanai un kultūraugu mēslošanai ir iepriekš rūpīgi jāizvērtē un stingri jāievēro normatīvajos aktos noteiktās prasības. It īpaši tas attiecas uz komunālo notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņu izmantošanu (*sk. turpmāk*).

27. Minerālmēsli ir ātri iedarbīgas vielas, kuras pareizi, racionāli lietojot iespējams krasi kāpināt kultūraugu ražas, paaugstināt to kvalitāti, uzlabot augsnes auglību un celt zemkopības ienesīgumu. Nepareizi lietojot, tie rada nelabvēlīgu ietekmi uz augsni, kultūraugiem un var būtiski piesārņot vidi.

Minerālmēslu lietošana ir būtisks nosacījums jebkura kultūrauga augstu ražu ieguvei, jo Latvijas augsnes nespēj vienas pašas nodrošināt nepieciešamos barības elementus samērā īsajā augu veģetācijas periodā. Taču mēslošanas darbi prasa lielu līdzekļu ieguldījumu un to piesaisti uz samērā ilgstošu laika periodu, tāpēc pirms šo darbu veikšanas nepieciešama rūpīga analīze, bet mēslošanas darbi jāveic, ievērojot visus agronomiskos nosacījumus. Tāpat jāatceras, ka minerālmēslu ražošanai tiek patērēti neatjaunojami dabas resursi (fosforīti, kālija sāļi, dabasgāze, enerģija), kuru krājumi uz Zemeslodes ir ierobežoti. Nepareizi lietoti minerālmēsli var nodarīt būtisku kaitējumu videi, sevišķi iepludinot virszemes un apakšzemes ūdeņos viegli šķīstošus, bioloģiski aktīvus (biogēnus) savienojumus. Tāpēc to racionāla pielietošana ir svarīga no agronomiskā, ekonomiskā un ekoloģiskā viedokļa.

28. Noteiktai situācijai jāizvēlas piemērotākais minerālmēslu veids, kurš dotajos apstākļos ļauj sasniegt maksimālo pozitīvo efektu ar minimālu nevēlamo blakusietekmi.

Praktiski ieteikumi

Mūsdienās minerālmēslu sortiments ir ļoti daudzpusīgs. Izvēloties konkrētai situācijai piemērotāko minerālmēslu veidu, jāņem vērā šādi apsvērumi:

- ✗ apstākļi (augsnas, laika apstākļi veģetācijas periodā, lietotā agrotehnika, kultūraugs, tā izmantošanas mērķi). Nedrīkst pieļaut kāda barības elementa pārdozēšanu, nevajadzīgu lietošanu, kas var notikt, izvēloties nepiemērotu komplekso mēslošanas līdzekli;
- ✗ minerālmēsli var saturēt arī citus dotajā situācijā nevēlamus ķīmiskus elementus. Jāzina, kā mēslojamie augi reaģē uz to klātbūtni. Piemēram, kālija minerālmēsli satur hloru, nātrija nitrāts – daudz nātrija, kā arī mazākos daudzumos citus elementus; fosfora minerālmēsli – kadmiju u.c. smagos metālus;
- ✗ ekonomiskais izdevīgums. Jāprot izvēlēties dotajai situācijai ne tikai atbilstošāko, bet arī lētāko minerālmēslu veidu un lētāko lietošanas tehnoloģiju.

29. Minerālmēsli jāuzglabā oriģinālā (no rūpnīcas saņemtajā) iepakojumā to uzglabāšanai paredzētos apstākļos.

Praktiski ieteikumi

Ņemot vērā minerālmēslu fizikāli mehāniskās un ķīmiskās īpašības, to iespējamo negatīvo ietekmi uz vidi un bīstamības pakāpi, ir izstrādāti to glabāšanas noteikumi. Šos noteikumus var iedalīt kā organizatoriskos, tā arī attiecināmos uz celtnēm un izmantojamo aprīkojumu. To izklāsts ir meklējams speciālā literatūrā. Minerālmēslu uzglabāšanā ir jāievēro

- ✗ noliktavu izvietojums attiecībā pret citām ēkām, būvēm;
- ✗ noliktavu pasargāšana no mitruma ieplūdes;
- ✗ ugunsdrošības noteikumi;
- ✗ minerālmēslu kraušanas augstums;
- ✗ minerālmēslu partija, marķējums;
- ✗ prasības šķidro minerālmēslu glabātavām:
 - cisternu piepildījums,
 - hermētiskums,
 - tilpņu krāsojums,
 - drošības vārsti,
 - zemes valnis, kas apjož tvertnes;
- ✗ minerālmēslu glabāšanas laiks;
- ✗ konstrukciju pasargāšana no korozijas;
- ✗ vides aizsardzības noteikumi.

30. Minerālmēslu normas jānosaka, ņemot vērā augu vajadzību pēc barības elementiem plānotās ražas ieguvei, un jākorrigē, balstoties uz barības elementu saturu augsnē un lietotajos organiskajos mēslošanas līdzekļos.

Praktiski ieteikumi

Minerālmēslu normu noteikšana ir atbildīgs un samērā sarežģīts uzdevums.

- ✗ Minerālmēslu normām jābūt agronomiski pamatotām. Ja tās būs par zemām – neiegūs plānoto (iespējamo) ražu, ja par augstām – parādīsies negatīvas izpausmes (vides piesārņošana, sējumu veldrēšanās, kvalitātes pazemināšanās u.c.). Tāpēc arī periodiski ir jāanalizē augsne, lai varētu precīzāk noteikt minerālmēslu normu.
- ✗ Augu barības elementiem mēslojumā jābūt savstarpēji sabalansētiem. Kāda elementa pārbagātība vai iztrūkums radīs negatīvas sekas.
- ✗ Lietojot minerālmēslus jācenšas panākt, lai noteiktie barības elementi augsnē viegli izmantojamā veidā būtu tad, kad augiem tie ir visvairāk nepieciešami un kad augi tos intensīvi uzņem. Sevišķi svarīgi tas ir attiecībā pret slāpekli, kas augsnē ir ļoti kustīgs, dinamisks. Ja augi to neuzņem, tad tas var izskatīties. Tāpēc bieži vien slāpekļa minerālmēslus dod dalīti, kopējo normu izkliešējot vairākos paņēmienos.
- ✗ Ar minerālmēslu lietošanu nekad nav iespējams nosegt (un to nemaz nevajag censties) citu pasākumu kļūdas un neizdarības. Pamatotas augsekas, rūpīga augsnes apstrāde, veselīgs sēklas materiāls, nezāļu un slimību apkarošana, sējumu kopšana, normāls augsnes mitruma režīms, atbilstoša augsnes reakcija, rūpīgs darbs ar organiskajiem mēsliem – tas viss ir pamats, kas ļauj pilnībā izpausties minerālmēslu lietošanas labvēlīgajam efektam.

✗ Iespēju robežās jāizmanto paņēmienu aprēķināto minerālmēsļu normu un to lietošanas laika precizēšanai, atkarībā no augu apgādes ar barības elementiem (augu barošanās diagnostika).

Minerālmēsļu normu noteikšanai izmanto speciālas normatīvu tabulas, vai arī to veic speciālists – agronomi. Reālo augu vajadzību pēc barības elementiem raksturo barības elementu iznese ar plānoto ražu; to nosaka pēc speciālām normatīvu tabulām. Šeit būtiski ir objektīvi novērtēt iespējami iegūstamo ražu, jo prognoze jābalsta uz veselu virkni faktoru, dažus no tiem (piem., laika apstākļi) ir grūti paredzēt. Informāciju par augsnes spēju nodrošināt augus ar viegli izmantojamiem barības elementiem sniedz augsnes analīze un uz tās pamata profesionāli veicta analītisko datu izskaidrošana. Organisko mēsļu spēju nodrošināt augus ar barības elementiem raksturo to kopējais daudzums mēslos un izmantošanās koeficients, tas ir, tā daļa, ko augi vienas veģetācijas periodā spēj izmantot no kopējā daudzuma. Piemēram, slāpekļa izmantošanās koeficients no šķīdmēsliem un vircas to ietekmes pirmajā gadā var sasniegt 60 % un vairāk, savukārt no salmājiem kūtsmēsliem, kompostiem – tikai 20 – 30 %.

Orientējošu priekšstatu par augu barības elementu vajadzību (pie vidēja ražas līmeņa) un tādējādi arī par kultūraugiem nepieciešamo mēslošanas normu dod augu barības elementu iznēses rādītāji. Tos parasti izsaka kilogramos tonnā pamatprodukcijas, ieskaitot arī blakusprodukcijas masu vai arī bez tās (ja to atstāj uz lauka un iear augsnē).

9. tabula Augu barības elementu iznese ar kultūraugu ražu, kg/t

Pēc A. Vucāna un I. Gemstes apkopotajiem datiem

Kultūraugi	Blakusprodukcija tiek novākta			Blakusprodukcija tiek iearata		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ziemas rudzi graudiem	23,7	10,2	22,3	16,6	7,1	5,6
Ziemas kvieši graudiem	24,8	8,5	21,1	17,4	5,9	5,3
Vasaras kvieši graudiem	24,7	10,2	19,8	17,3	7,1	4,9
Mieži graudiem	24,7	10,2	19,8	17,3	7,1	4,9
Auzas graudiem	26,3	10,9	31,4	18,4	7,6	7,8
Zirņi graudiem	51,4	13,0	25,1	36,0	9,1	6,3
Lupīna graudiem	77,3	19,1	38,8	54,1	13,4	9,7
Graudaugu un zirņu (viķu) mistri graudiem	31,3	11,3	30,1	21,9	7,9	7,5
Miežu un auzu mistrs graudiem	25,5	10,6	25,6	17,8	7,4	6,4
Kukurūza zaļmasai	2,6	1,0	4,4	–	–	–
Mistri zaļmasai	4,3	1,8	5,5	–	–	–
Ziemas rudzi zaļmasai	5,5	2,3	5,2	–	–	–
Lupīna zaļmasai	18,2	4,5	9,1	–	–	–
Kartupeļi (agrīnās šķirnes)	2,8	0,9	5,0	1,8	0,7	3,2
Kartupeļi (vēlīnās šķirnes)	3,0	1,1	6,2	1,9	0,8	4,0
Cukurbietes	5,1	1,7	7,5	1,5	0,7	1,5
Puscukurbietes	4,3	1,6	6,8	2,1	1,0	3,4
Lopbarības bietes	3,6	1,1	5,1	1,8	0,7	2,5
Lopbarības burkāni	3,3	1,2	4,2	1,6	0,7	2,1
Lopbarības kāposti	3,9	1,6	5,3	–	–	–
Linu stiebi + sēklas	10,5	3,4	10,0	–	–	–
Āboliņš > 50 % + stiebrzāles, 1. gads	21,0	5,5	22,0	–	–	–
Āboliņš > 50 % + stiebrzāles, 2. gads	18,0	5,0	19,0	–	–	–
Āboliņš < 50 % + stiebrzāles, 1. gads	16,5	4,8	18,0	–	–	–
Āboliņš < 50 % + stiebrzāles, 2. gads	16,0	4,5	17,5	–	–	–
Āboliņš tīrsējā sienam, 1. gads	22,0	7,0	23,0	–	–	–

Kultūraugi	Blakusprodukcija tiek novākta			Blakusprodukcija tiek iearta		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Āboliņš tirsējā sienam, 2. gads	19,0	6,0	20,0	–	–	–
Lucerna + stiebrzāles sienam, 1. gads	18,0	5,0	23,0	–	–	–
Lucerna + stiebrzāles sienam, 2. gads	17,0	4,8	21,5	–	–	–
Lucerna tirsējā sienam, 1. gads	22,0	7,0	23,0	–	–	–
Lucerna tirsējā sienam, 2. gads	19,0	6,0	20,0	–	–	–
Āboliņš un lucerna zaļmasai	8,0	2,5	7,0	–	–	–
Stiebrzāles sienam	16,0	4,5	18,0	–	–	–
Kultivētās pļavas sienam	16,0	5,0	22,0	–	–	–
Ganību zāle ar tauriņziežiem	4,0	1,2	3,5	–	–	–
Ganību zāle bez tauriņziežiem	3,0	1,0	2,7	–	–	–
Āboliņa sēkla + stiebru masa	24,5	5,5	22,0	–	–	–
Āboliņa sēkla	580,0	130,0	525,0	–	–	–
Stiebrzāļu sēkla + stiebru masa	16,0	4,5	18,0	–	–	–
Stiebrzāļu sēkla	180,0	50,0	200,0	–	–	–
Rapsis sēklai	50,0	25,0	45,0	–	–	–
Rapsis zaļmasai	3,5	1,2	6,0	–	–	–

10. tabula Augu barības elementu iznese ar dārzaugiem, kg/ha

Pēc A. Vucāna un I. Gemstes apkopotajiem datiem

Dārzaugi	Raža, t/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Galviņkāposti, vēlinie	400 – 500	180 – 200	75 – 80	200 – 250
Galviņkāposti, agrinie	300 – 350	100 – 120	30 – 40	100 – 120
Ziedkāposti	120 – 150	80 – 100	25 – 30	100 – 120
Burkāni, pētersīļi	350 – 400	80 – 100	40 – 50	100 – 120
Selerijas	200 – 250	150 – 160	60 – 65	200 – 250
Galda bietes	400 – 450	110 – 120	35 – 40	200 – 220
Redisi	180 – 200	100 – 110	35 – 40	100 – 110
Rutki	280 – 300	175 – 180	60 – 65	150 – 160
Rāceņi	280 – 300	100 – 120	50 – 60	130 – 140
Kāļi	450 – 500	160 – 170	65 – 70	130 – 140
Gurķi (uz lauka)	180 – 200	50 – 60	30 – 35	60 – 70
Tomāti (uz lauka)	~ 100	70 – 80	20 – 25	100 – 115
Salāti, lapu	80 – 100	20 – 25	7 – 10	45 – 50
Salāti, galviņu	120 – 150	45 – 50	25 – 30	75 – 80
Zirņi, zaļie	70 – 80	75 – 80	45 – 50	30 – 50
Pupas	120 – 150	125 – 130	35 – 60	80 – 90
Dārza pupiņas	75 – 80	75 – 80	25 – 30	45 – 50
Mārrutki	100 – 120	60 – 70	30 – 35	45 – 50
Rabarberi	300 – 400	200 – 220	80 – 100	150 – 180
Sipoli	120 – 150	45 – 60	25 – 35	60 – 70
Vidēji visiem dāržeņiem	–	–	–	–
• pie vidējām ražām	–	110	45	115
• pie augstām ražām	–	130	54	138
Vidēji augļiem un ogām (kg/t)	–	5,0	3,0	6,0

31. Mēslojuma (organiskā un minerālmēsļu) lietošanai jāsekmē ražas kvalitātes paaugstināšanās. Tā rezultātā augkopības produkcijā nedrīkst veidoties cilvēka un mājdzīvnieku veselībai kaitīgi savienojumi.

Praktiski ieteikumi

Mēslojums būtiski ietekmē arī augkopības produkcijas kvalitāti. Atkarībā no tā daudzuma un atsevišķu augu barības elementu sabalansētības ražā uzkrājas tādi savienojumi kā olbaltumvielas, cukuri, cieta, eļļas u.c., kas ir nozīmīgi, augkopības produkciju izmantojot pārtikā, pārstrādei vai lopbarībai. Tāpat lietotajam mēslojumam ir liela ietekme uz augkopības produkcijas garšas īpašībām, tehnoloģiskajām un uzglabāšanas īpašībām. Pārmērīgs un vienpusējs mēslojums var veicināt nevēlamu savienojumu uzkrāšanos ražā, kas var būt par iemeslu nopietnu fizioloģisku traucējumu radīšanai šīs produkcijas patērētājiem. Piemēram, paaugstināts kālija saturs lopbarībā, sevišķi ganību zālē augsta kālija mēslojuma rezultātā, paaugstināts nitrātu slāpekļa daudzums dārzenos un lopbarībā vienpusīga slāpekļa mēslojuma rezultātā.

Maksimāli pieļaujamais nitrātu saturs augkopības produkcijā redzams 11.tabulā.

11. tabula Slāpekļa satura (nitrātu formā) maksimāli pieļaujamā koncentrācija augkopības produkcijā

Kultūraugi	Nitrātu slāpekļa pieļaujamā koncentrācija, mg/kg	
	audzējot atklātā laukā	audzējot siltumnīcā
Kartupeļi, agrīnie (raža līdz 1. sept.)	200	–
Kartupeļi, vēlinie (pēc 1. sept.)	140	–
Kāposti, agrīnie	700	–
Kāposti, vēlinie	500	–
Burkāni, agrīnie	300	–
Burkāni, vēlinie	200	–
Tomāti	50	100
Gurķi	150	300
Sīpoloki	400	600
Salāti	1200	2500
Dilles, pētersīļi, selerijas, skābenes, spināti, biešu lapas	1000	2000
Kabači, ķirbji, patisoni, saldie pipari	200	400
Baklažāni, ziedkāposti	300	–
Kāļi, rāceņi	500	–
Redīsi, rutki	1500	–
Galda bietes	1400	–
Sīpoli	80	–
Rabarberi	800	–

32. Augu barības elementu plūsmas kontrolei un mēslošanas līdzekļu lietošanas apjomu precizēšanai komerciāliem audzētājiem (mēslošanas līdzekļus lieto 10 ha un lielākā platībā) katru gadu jā sastāda lauksaimniecībā izmantojamās zemes augu barības elementu bilance.

Augu barības elementu (N, P, K, Ca, Mg utt.) bilance ir šo elementu ieneses augsnē un izneses salīdzināšana, kas tiek rēķināta uz noteiktu platību vai saimniecību, rajonu kopumā. Bilance ir pozitīva, ja ienese augsnē ir bijusi lielāka par iznesi, un otrādi – negatīva, ja iznese ir bijusi lielāka par ienesi.

Augu barības elementu bilances aprēķināšana nepieciešama, lai

- ✗ zinātniski pamatoti plānotu un efektīvi izmantotu lauksaimniecības produkcijas ražošanas resursus;
- ✗ mērķtiecīgi veiktu augsnes auglības regulēšanu;
- ✗ prognozētu augu barības elementu režīma izmaiņas augsnē noteiktā periodā;
- ✗ prognozētu mēslošanas līdzekļu lietošanas vajadzību;
- ✗ gūtu iespēju prognozēt izmaiņas un vadīt vides aizsardzības pasākumus.

Kopējās augu barības elementu bilances procentuālo izteiksmi (ieneses attiecība pret iznesi, reizināta ar 100) sauc par **bilances intensitāti**. To izmanto, lai izvērtētu augu barības elementu apriti noteiktā laukā. Slāpeklim gadā tā sastāda 100 – 120 %, ja ir ļoti augsta ražība (virs 5 t/ha barības vienību), tad varētu būt 120 – 150 %. Augstāka slāpekļa bilances intensitāte nav vēlama, jo var notikt vides piesārņošana. Fosfora un kālija bilances intensitāte, ņemot vērā Latvijas augšņu nodrošinājumu ar šiem barības elementiem, varētu būt: P_2O_5 – 160 – 200 %, K_2O – 120 – 150 %.

Praktiski ieteikumi

Zemniekiem jācenšas sasniegt tādu augu barības elementu bilanci, kura ir minētās normas robežās vai zemāka par to.

33. Minerālmēsli izsēja jāveic pēc iespējas tuvāk laikam, kad notiek to intensīva uzņemšana augos. To izsēja nav pieļaujama, ja iespējami būtiski mēslojuma zudumi izgaišanas, noskalošanās vai izskalošanās rezultātā. Nav pieļaujama slāpekli saturošo minerālmēsli lietošana rudenī, ja kultūraugus paredzēts sēt tikai nākamajā pavasarī.

Praktiski ieteikumi

Viegli šķīstošajiem minerālmēsliem iespēju robežās jācenšas samazināt laiku starp mēslošanas līdzekļa izsēji un augu barības elementu intensīvā patēriņa periodu. Viengadīgiem kultūraugiem minerālmēsli izsēja veic pavasarī, nevis rudenī. Nosacījumu mērķis – samazināt barības elementu iespējamus zudumus un to pārveidošanos augiem grūti uzņemamā veidā. Minerālmēsli izsēja nav pieļaujama, ja

- ✗ lauku klāj sniegs;
- ✗ pēc mēslošanas lauks var pārplūst;
- ✗ augsne ir piesātināta ar ūdeni līdz tādām stāvoklim, ka sākas tā caurskalošanās.

Kultūraugiem, kuriem nepieciešams lietot augstas minerālmēsli normas, tie jānodalīti, vairākos paņēmienos.

34. Sevišķa piesardzība, lietojot minerālmēslus jāievēro paaugstināta riska apstākļos vai vietās, īpaši, lai izsargātos no biogēno elementu nokļūšanas ūdens vidē – virsūdeņos un gruntsūdeņos.

Praktiski ieteikumi

Paaugstināta riska apstākļi vai vietas:

- X paugurains apvidus.** Minerālmēsli pēc izsējas jāiestrādā augsnē – atstāt bez iestrādes tos var tikai tad, ja laukā jau ir pietiekami labi sazēlis kultūraugs;
- X vietas, kuras noteiktos periodos var pārplūst.** Minerālmēslus lieto tikai pēc iespējamo plūdu sezonas beigām;
- X vietas, kur gruntsūdens līmenis paceļas līdz zemes virspusei.** Minerālmēslus lieto tikai pēc ūdens līmeņa krišanās un lauka apžūšanas;
- X platības, kas robežojas ar ūdenskrātuvēm.** Nedrīkst lietot mēslojumu tuvu upju, lielu novadgrāvju, ezeru, diķu u.c. ūdenskrātuvju krastiem, dzeramā ūdens ņemšanas vietām. Šajās vietās nav pieļaujams mazgāt un tīrīt minerālmēsļu sējmašīnas u.c. mašīnas. Ūdenskrātuves un to iemītnieki ir ļoti jutīgi pat pret niecīga minerālmēsļu daudzuma nokļūšanu tajās. Ūdenstilpju un ūdensteču 10 metru platā aizsargjoslā aizliegts lietot mēslošanas līdzekļus⁵;
- X sasalusi augsne.** Minerālmēslus izsēt nedrīkst;
- X smilts augsnēs** ar zemu organisko vielu saturu un skābu reakciju jālieto mazākas minerālmēsļu normas un pēc iespējas tās jādod dalītā veidā.

35. Lietojot minerālmēslus maisījumā ar ķīmiskiem augu aizsardzības līdzekļiem (pesticīdiem), jāievēro arī pesticīdu lietošanas noteikumi un normatīvie dokumenti⁶.

Atsevišķus minerālmēslus, sevišķi šķīdros, var lietot maisījumā ar augu aizsardzības līdzekļiem – herbicīdiem vai fungicīdiem. Tad to lietošanā jāievēro arī visas tās prasības, kuras ir saistošas šo vielu lietošanā.

36. Saimniecībā jāizvēlas vislabākā pieejamā mēslošanas līdzekļu lietošanas tehnoloģija, kuras izmantošana nodrošina iespējami augstāko to lietošanas efektivitāti ar vismazāko negatīvo ietekmi kā uz kultūraugiem, tā arī uz vidi.

Praktiski ieteikumi

Mēslošanas līdzekļu lietošanas tehnoloģija aptver gan organizatoriskus pasākumus, gan atbilstošas mašīnas izvēli, gan arī tās pareizu nostādīšanu, regulēšanu un darba kvalitātes kontroli. Galvenie saistošie aspekti ir šādi:

- X agronomiski, ekonomiski un ekoloģiski piemērota minerālmēsļu lietošanas veida un paņēmiena ievērošana.** Priekšroka dodama izsējas veidam, kura rezultātā minerālmēsli tiek iestrādāti augsnē vai tieši augu sakņu zonā (lokālā iestrāde);

⁵ Aizsargjoslu likums

⁶ Augu aizsardzības likums

- X** minerālmēsli uz lauka ir jāizklieš iespējami vienmērīgāk, bet, iestrādājot augsnē, tie jānovieto tur, kur augu saknēm barības elementi ir vislabāk aizsniedzami. Piemēram, tādas nevēlamas parādības kā ražas nevienmērīga nogatavošanās uz lauka, kā arī veldre, kas vietām (laukumiem, vālos) nogulda sējumus, ir nevienmērīgi izkliešētu minerālmēslu (galvenokārt slāpekļa) rezultāts. Reāli izsētais minerālmēslu daudzums nedrīkst pārsniegt $\pm 10\%$ no aprēķinātās mēslojuma devas;
- X** minerālmēslu izsējas kvalitāte ir atkarīga no daudziem faktoriem: minerālmēslu sējmašīnas konstrukcijas (tipa), tās regulējuma, minerālmēslu kvalitātes, lauka apstākļiem, darba organizācijas, mašīnas vadītāja kvalifikācijas u.c. Tikai visu šo faktoru apzināšana un ievērošana ļauj sasniegt augstu minerālmēslu izsējas kvalitāti;
- X** periodiska minerālmēslu sējmašīnas izsējas kvalitātes kontrole un atbilstoša regulēšana.

37. Komerčiāliem audzētājiem (mēslošanas līdzekļus lieto 10 ha un lielākā platībā) katru gadu jā sastāda mēslošanas plāns un jāveic lauka vēstures uzskaitē.

Praktiski ieteikumi

Mēslošanas plāns ir dokuments, kurā, vispusīgi izvērtējot visus iespējamus faktorus, ir sastādīta mēslošanas līdzekļu racionālas lietošanas shēma. Tā ietver mēslošanas rekomendāciju izstrādi, kā arī organizatoriskos un tehniskos norādījumus to ievērošanai, balstoties uz saimniecības rīcībā esošajiem resursiem.

Galvenie faktori, kas tiek ņemti vērā mēslošanas plāna izstrādei, ir šādi:

- X** audzējamie kultūraugi un to plānotais ražas līmenis;
- X** augsnes apstākļi (reljefs, tips, granulometriskais sastāvs, augu barības elementu saturs, ūdens režīms);
- X** klimatiskie apstākļi;
- X** zemes izmantošanas veids, lauksaimniecības prakse un intensitāte, augsekas;
- X** citi lietotie augu barības elementu avoti (kūtsmēsli, zaļmēsli, salmi, tauriņziežu audzēšana);
- X** lētākie pieejamie un konkrētai situācijai noderīgākie minerālmēsli;
- X** saimniecības rīcībā esošie tehniskie līdzekļi, lauksaimniecības mašīnas.

Mēslošanas plānu izstrādi vēlams uzticēt atbilstošas kvalifikācijas speciālistam, jo tas ir svarīgs dokuments no agronomiskā, ekonomiskā un ekoloģiskā viedokļa, no kura izstrādes un turpmākās realizācijas lielā mērā būs atkarīgs sagaidāmais rezultāts.

Lauka vēsture ir dokuments, kurā katru gadu atzīmē veiktos augsnes ielabošanas, agrotehniskos, mēslošanas, augu aizsardzības pasākumus, iegūtās ražas, to kvalitāti, augsnes auglības izmaiņas un citus novērojumus katram saimniecības laukam. Lauku vēsture atsedz ražošanas apstākļu īpatnības dažādos laukos; uzkrāj un sistematizē pieredzi, ļauj uz to balstīties turpmākajā saimnieciskajā darbībā; pasargā no kļūdu atkārtošanas, nodod saimniekošanas pieredzi nākošajām paaudzēm; sniedz objektīvu informāciju, kas nepieciešama rekomendāciju sastādīšanā. Tāpēc pastāv cieša saistība starp objektīvu lauka vēstures uzskaiti un turpmāko mēslošanas plānu sastādīšanu un realizāciju.

Mēslošanas plānu sastādīšana jābalsta uz jaunākajiem augsnes izpētes datiem, tāpēc periodiski (vismaz reizi 5 gados) jāveic augsnes agroķīmiskā apsekošana. Ja ir liela minerālmēslu lietošanas intensitāte, jānosaka augsnē minerālā slāpekļa saturs pirms slāpekļa minerālmēslu lietošanas. Katru gadu jāveic augu barības elementu bilances aprēķins.

Mēslošanas plānošanā ir jāievēro vairāki pamatprincipi. Pirmkārt, mēslošanas norma ir jānosaka, ņemot vērā noteikta barības elementa vajadzību konkrētajam kultūraugam. Tālāk novērtē, cik lielu daļu

no kopējās barības elementa vajadzības nosedz lietotie (lietot paredzētie) kūtsmēsli. Tad izvēlas noteiktu minerālmēslu veidu un aprēķina tā nepieciešamo lietošanas normu, lai nosegtu starpību starp barības elementa vajadzību un tā daudzumu lietotajos kūtsmēslos (sk. 12. tabulu). Mēslošanas plāna sastādīšanai noteiktam saimniecības laukam var izmantot 1. pielikumā doto tabulu.

12. tabula Mēslošanas plāna sastādīšanas piemērs

Ziemas kviešu lauks 4,5 ha platībā, plānotā raža 6,5 t/ha. NPK vajadzība noteikta atbilstoši 9. tabulai, bet to daudzums lietotajos kūtsmēslos – atbilstoši 8. tabulai.

Rinda	Rādītāji	Daudzums	Augu barības elementi, kg		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.	Augu barības elementu vajadzība (9. tabula)*, kg/h		161	55	137
2.	Augu barības elementu vajadzība 4,5 ha laukam (1. rinda x 4,5), kg		725	248	617
3.	Uzkrāti pakaišu kūtsmēsli no 12 slaucamām govīm (8. tabula)**, t	112	605	246	470
4.	Augu barības elementu izmantošanās no kūtsmēsliem (atkarībā no kūtsmēslu izklīdes laika un veida u.c.)***, %		35	40	40
5.	Kviešiem pieejamais augu barības elementu daudzums no kūtsmēsliem (3. rinda x 4. rinda : 100), kg		212	98	188
6.	Starpība, kas jānosēd ar minerālmēsliem (2. rinda – 5. rinda), kg		513	150	429
7.	Augu barības elementu daudzums lietojamos minerālmēslos (amonija nitrāts, vienkāršais superfosfāts, kālija hlorīds), %		34	20	60
8.	Nepieciešamais amonija nitrāta daudzums, lai nosegtu N vajadzību (6. rinda : 34 x 100), kg	1509	513		
9.	Nepieciešamais vienkāršā superfosfāta daudzums, lai nosegtu fosfora vajadzību (6. rinda : 20 x 100), kg	750		150	
10.	Nepieciešamais kālija hlorīda daudzums, lai nosegtu kālija vajadzību (6. rinda : 60 x 100), kg	715			429

* Norma tiek aprēķināta, balstoties uz augu barības elementu iznesi (9. tabula) un to korigējot: ņemot vērā rajona, kurā atrodas saimniecība, klimatiskos apstākļus un lauka vēsturi – augsnes veidu un tās auglības līmeni, pH, priekšaugam doto mēslojumu, N_{min} augsnē u.c. rādītājus.

** leguve 365 dienās: $15,5 \times 12 = 186$ tonnas. leguve kūti stāvēšanas periodā (220 dienās): $186 \times 220 : 365 \approx 112$ tonnas.

*** Izmantošanās koeficienta lielums ir atkarīgs no kūtsmēslu veida, audzējamā kultūrauga, augsnes apstākļiem, kūtsmēslu izklīdes laika u.c. faktoriem.

38. Notekūdeņu dūņu izmantošana augsnes ielabošanai un kultūraugu mēslošanai jāveic saskaņā ar speciāli izdotiem noteikumiem, jo dūņu sastāvā esošie nevēlamie savienojumi (galvenokārt smagie metāli) rada paaugstinātu risku cilvēka veselībai un videi un var izraisīt vides piesārņošanu⁷.

⁷ MK noteikumi par notekūdeņu dūņu izmantošanu augsnes mēslošanā un teritoriju labiekārtošanā.

Ekoloģiski drošu notekūdeņu dūņu lietošanu augsnes ielabošanai un kultūraugu mēslošanai var panākt, stingri ievērojot šādas prasības:

- ✗ smago metālu un polihlorbifenilu saturs dūņās nedrīkst pārsniegt tām noteikto maksimāli pieļaujamo koncentrāciju;
- ✗ augsnes reakcija pirms dūņu iestrādes nedrīkst būt zemāka par $\text{pH}_{\text{KCl}} 5,0$, bet smago metālu saturs nedrīkst būt lielāks, kā noteikts katrai augsnes granulometriskā sastāva grupai;
- ✗ nedrīkst pārsniegt iestrādei pieļaujamās dūņu devas, ko Latvijas apstākļos parasti limitē fosfora un slāpekļa saturs dūņās. Pareizi jāizvēlas kultūraugi, jāievēro to audzēšanas secība, kā arī citas agrotehniskās īpatnības.

2. LOPKOPIĀBA



2.1. IEVADS

Lopkopība ir lauksaimnieciskās ražošanas nozare, kas audzē mājdzīvniekus lopkopības produktu ieguvei un cilvēku atpūtas vai citu speciālu interešu apmierināšanai, kā arī zinātne par mājdzīvniekiem, to ēdināšanu, izmantošanu, audzēšanu un turēšanu, esošo šķirņu izkopšanu, to produktivitātes celšanu un jaunu saimnieciski noderīgu šķirņu izveidošanu.

Lopkopība specializējusies atkarībā no dabas apstākļiem, no rūpniecības pieprasījuma pēc noteiktām izejvielām un tirgus pieprasījuma. Lopkopība izmanto dažādas metodes - ekstensīvu un intensīvu mājdzīvnieku audzēšanu un izmantošanu.

Ekstensīvā lopu turēšana ir drīzāk vēsturiska kategorija, bet, domājot par mājdzīvnieku labturības, bioloģiskās lauksaimniecības un nepiesārņotas produkcijas ieguves jautājumu risināšanu, mēs daļēji atgriezīamies pie šādas lopu turēšanas un izmantošanas sistēmas.

Intensīvu lopkopību var nodrošināt tikai labi attīstīta augkopība, kas veido lopkopības pamatu - lopbarības bāzi. To raksturo mājdzīvnieku straujš produktivitātes pieaugums, kā arī mājdzīvnieku skaita palielināšanās noteiktā teritorijā. Jāapzinās, ka intensīva lopkopības attīstība var kļūt kaitīga vai pat naidīga videi, jo mājdzīvnieku ar barību uzņemtā slāpekļa un fosfora izmantošana produkcijas veidošanai ir samērā zema un no organisma izdalītais šo elementu daudzums ir tik liels, ka dabiskais to aprites process augsnē vairs nav iespējams.

Plānojot jaunu lopkopības fermu vai ražošanas nozaru izveidi, vienmēr ieteicams konsultēties ar lopkopības speciālistiem un konsultantiem.

Atbilstoši Latvijas likumdošanai, Eiropas Savienības direktīvām un Helsinku Konvencijas rekomendācijām svarīgākie jautājumi, kuri jāizvērtē un jāatrisina valsts un katras saimniecības līmenī ir **mājdzīvnieku blīvums; mikroklimata uzturēšana mājdzīvnieku mītnēs; slāpekļa izdalīšanās samazināšana kūtmēslos, uzlabojot ēdināšanu; lopbarības glabāšana; krituņo dzīvnieku likvidācija; mājdzīvnieku labturība un veselība - kvalitatīvas lopkopības produkcijas ražošanas pamats.**

Labas lauksaimniecības prakses nosacījumu aprakstītajām prasībām lopkopības nodaļā vairumā gadījumu ir rekomendējošs raksturs, bet tuvākā nākotnē tās var tikt noteiktas ar likumu.

2.2. MĀJDZĪVNIĒKU BLĪVUMS

39. Mājdzīvniekiem to mītnēs jānodrošina zootehniskām prasībām atbilstoši turēšanas apstākļi, un mājdzīvnieku uzskaitē jāveic atbilstoši Latvijas Republikā pastāvošiem normatīviem dokumentiem⁸.

40. Jābūt līdzsvaram starp mājdzīvnieku skaitu saimniecībā un mēslojuma iestrādāšanai pieejamām zemes platībām, ko raksturo ar dzīvnieku blīvumu.

⁸ Ciltsdarba normatīvie dokumenti.1 sējums, LR Zemkopības ministrija, Rīga, 1998.

Praktiski ieteikumi

Dzīvnieku blīvumu aprēķina, izmantojot t.s. dzīvnieku vienības (DV), kas ir nosacīti lielumi, kurus izmanto saimniecisko aprēķinu veikšanai – lopbarības vajadzības, iegūto kūtmēsļu daudzuma, nepieciešamo zemju platības u.c. aptuveniem aprēķiniem. **Dzīvnieku vienība raksturo nosacīto dzīvnieku, kura gadā saražo 100 kg slāpekļa kūtmēslos pēc to uzglabāšanas.** Kūtmēsļu daudzums, kuru dod dažādi dzīvnieki noteiktos turēšanas apstākļos pie dažāda produktivitātes līmeņa, ir dots 8. tabulā (sk.1. nodaļu). 13. tabulā ir dots DV skaits vienam dzīvniekam un dzīvnieku skaits vienā DV, kas ir aprēķināts izejot no 8. tabulas datiem. Veidlapa dzīvnieku vienību un dzīvnieku blīvuma noteikšanai konkrētā saimniecībā dota 2. pielikumā.

13. tabula Dzīvnieku vienības (DV)

Dzīvnieku turēšanas sistēma	Kūtmēsļu veids	DV vienā dzīvniekā	Dzīvnieku skaits vienā DV
Sivēnmāte ar 18 sivēniem , līdz tie sasniedz 20 kg dzīvmasu			
Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,21	5,0
Nobarojamā cūka , dzīvmasa 20 – 100 kg			
Redeļu grīda	Šķīdirmēsli	0,10	10,0
	• aizskalošana • periodiska aizplūde	0,09	11,0
Vienlaidus grīda	Šķīdirmēsli	0,12	8,0
	Pakaišu kūtmēsli	0,15	7,0
Slaucama gov. , izslaukums 3500 – 5000 kg gadā			
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,6	1,6
	Šķīdirmēsli	0,5	2,0
Slaucama gov. , izslaukums 5000 – 7000 kg gadā			
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,8	1,2
	Šķīdirmēsli	0,6	1,5
Slaucama gov. , izslaukums virs 7000 kg gadā			
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	1,0	1,0
	Šķīdirmēsli	0,8	1,3
Jaunlops (liellopu), līdz 6 mēnešu vecumam			
Piesiets. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,14	7,0
	Šķīdirmēsli	0,11	9,0
Piesiets. Dzīļā kūts	Pakaišu kūtmēsli	0,18	6,0
Tele , no 6 līdz 24 mēnešu vecumam			
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,37	3,0
	Šķīdirmēsli	0,33	3,0
Piesieta. Dzīļā kūts	Pakaišu kūtmēsli	0,41	2,0
Gaļas liellops , no 6 mēnešiem līdz 450 kg dzīvmasas sasniegšanai (26 mēn.)			
Piesiets. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,52	2,0
	Šķīdirmēsli	0,45	2,0
Nepiesiets. Redeļu grīda	Šķīdirmēsli	0,45	2,0
Nepiesiets. Dzīļā kūts	Pakaišu kūtmēsli	0,63	2,0
Zirgs			
Piesiets. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,4	2,4

turpinājums 44. lpp. ▶

13. tabulas turpinājums

Dzīvnieku turēšanas sistēma	Kūtsmēslu veids	DV vienā dzīvniekā	Dzīvnieku skaits vienā DV
Aita			
Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	0,07	14,0
Vista			
Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	0,01	100
Būru baterijas	Šķīdumēsli	0,01	100

41. Lai novērstu vai samazinātu dzīvnieku blīvuma nelabvēlīgo ietekmi uz vidi, jāievēro mājdzīvnieku intensīvas audzēšanas noteikumi. Ietekmes uz vidi novērtējums ir nepieciešams no jauna ceļāmiem un rekonstruējamiem mājdzīvnieku intensīvās audzēšanas kompleksiem⁹.

Likums nosaka, ka ietekmes uz vidi novērtējums ir nepieciešams arī citiem objektiem, kuriem to nosaka reģionālā vides pārvalde. Latvijā pašlaik lielā daļā lopbarības fermu kūtsmēslu un vircas krātuves neatbilst vides aizsardzības prasībām. Tas nozīmē, ka zemnieku saimniecībās, kurās mājdzīvnieku skaits pārsniedz 10 dzīvnieku vienības, ar laiku būs nepieciešams būvēt jaunas vai rekonstruēt esošās kūtsmēslu krātuves un daudziem būs nepieciešams veikt ietekmes uz vidi novērtējuma procedūru⁹.

Šobrīd likums nosaka, ka ietekmes uz vidi novērtējums nepieciešams no jauna ceļāmiem vai rekonstruējamiem cūku un mājputnu intensīvas audzēšanas kompleksiem ar vairāk nekā:

- ✗ 85 000 vietu broileriem;
- ✗ 60 000 vietu vistām;
- ✗ 3 000 vietu cūkām, kuru masa ir lielāka par 30 kilogramiem;
- ✗ 900 vietām sivēnmātēm⁹.

2.3. MIKROKLIMATA UZTURĒŠANA DZĪVNIEKU MĪTNĒS

42. Mēsli un virca ir regulāri jāaizvāc no dzīvnieku mītnēm.

Dzīvnieku produkcijas ražošana un ar to saistītie atkritumi ir galvenie dažādu smaku un gāzu izdalīšanās avoti atmosfērā. Tās izdalās no dzīvnieku mītnēm, organisko mēslu un vircas glabātāvām, kā arī mēslu un vircas iestrādāšanas laikā augsnē. Regulāra mēslu un vircas aizvākšana, grīdu notīrīšana un nomazgāšana ir veids, kā kontrolēt un samazināt smaku un gāzu izdalīšanos dzīvnieku mītnēs un no tām.

⁹ Likums "Par ietekmes uz vidi novērtējumu"

Praktiski ieteikumi

- ✗ Lopu mitnēs mēsli un virca jāsavāc un jānogādā krātuvēs katru dienu.
- ✗ Jāuztur tīra fermas apkārtnē un mēsļu glabāšanas vieta.
- ✗ Jānovērš vircas noplūde no mēsļu glabātavām.
- ✗ Pakaiši jālieto pietiekamā daudzumā, lai dzīvnieki būtu tīri.

14. tabula Vienam dzīvniekam nepieciešamā pakaišu masa

Dzīvnieku suga	Pakaišu veids	Pakaišu deva diennaktī, kg	
		vircu uzkrājot atsevišķi	vircu saistot ar pakaišiem
Govis	Salmi	2,5-3,0	6,0-7,0
	Kūdra	2,0-2,5	7,0-8,0
Cūkas	• sivēnmātes	Salmi	3,0
		Kūdra	3,0
	• nobarojamās	Salmi	1,5
		Kūdra	1,2
Aitas	Salmi	-	0,5-1,0
Zirgi	Salmi	2,0-2,5	4,0-5,0
	Kūdra	1,5-2,0	5,0-6,0
Vistas	Kūdra	-	0,015-0,030

Šāda pakaišu masa nepieciešama, ja sasmalcinātu salmu mitrums ir 20% un pakaišu kūdras mitrums - 40%. Ja pakaišu kūdras mitrums ir 50%, tad pakaišu deva jāpalielina 1,25 reizes, ja mitrums ir 60%, tad 1,5 reizes. Pakaiši jāglabā sausā vietā, lai izvairītos no pelēšanas un putekļu veidošanās, kas savukārt samazina pakaišu mitruma absorbcijas spēju.

Jāuztur kārtībā dzirdnes, lai nepieļautu pārplūdi un neradītu paaugstinātu mitruma daudzumu kūti.

Turot dzīvniekus grupās, rūpīgi jātīra un jādezinficē kūts pēc dzīvnieku grupas pārvietošanas, ievērojot principu: pilns – tukšs:

- ✗ rūpīgi jānotīra putekļi no visām kūts iekšējām virsmām, īpaši dažādām rievām, ventilācijas šahtām, motoru pārsegumiem;
- ✗ smaku izdališanu iespējams samazināt, turot tīrus aizgaldus. Netīrība un nehygiēniski apstākļi rodas no ļoti daudziem iemesliem, tai skaitā no nemākulīgas darba organizācijas un pašas kūts konstrukcijas. Dzīvnieku blīvuma palielināšana, slikta ventilācija, neatbilstoša aizgaldu konstrukcija, slikta grīdas virsma, ēdināšanas un dzirdināšanas ierīču savstarpējas funkcionēšanas neatbilstība - tas viss rada netīrību aizgaldos.

Ja dzīvnieki tiek turēti individuālās stāvvietās, tās rūpīgi jātīra un jādezinficē laikā, kad dzīvnieki tajās neatrodas:

- ✗ lai govi, piesietu stāvvietā, uzturētu tīru nepieciešams tai nodrošināt atbilstoša izmēra stāvvietu. Stāvvietu kaisīšanai lietotiem pakaišiem vienmēr jābūt tīriem, nebojātiem un tie jāpapildina katru dienu;
- ✗ ejas starp stāvvietām tīrāmas ļoti rūpīgi un vismaz divas reizes dienā.

Slaukšanas zālei un iekārtām jābūt vienmēr rūpīgi izmazgātām un tīrām. Lietojot dezinfekcijas līdzekļus, jābūt pārliecinātiem, ka tie tiek lietoti pareizā daudzumā un atbilstošā ūdens atšķaidījumā. Ja ūdensvadā ir liels spiediens, jāuzmanās, lai, mazgājot sienas, griestus, slaukšanas iekārtas, tās nenotraipītu ar mēsliem.

Regulāri jātīra smiltis un nosēdumi no vircas kanāliem, savākšanas un glabāšanas sistēmām. Bieži nosēdumi veicina mikroorganismu vairošanos un smaku izdališanos.

Vienmēr jānotīra mēsli no betonēta laukuma kūts priekšā.

Nepietiekama ventilācija veicina mitruma un smaku rašanos kūti, amonjaka līmeņa

paaugstināšanos, līdz ar to dzīvnieku veselības pasliktināšanos, tāpēc regulāri jāpārbauda vai ventilācijas sistēma nodrošina pareizu gaisa plūsmu, atbilstoši dzīvnieku vajadzībām, to skaitam un dzīvmasai.

2.4. SLĀPEKĻA IZDALĪŠANĀS SAMAZINĀŠANA NO MĀJDZĪVNIEKIEM, UZLABOJOT ĒDINĀŠANU

43. Amonjaka izdališanos no mājdzīvnieka organisma var samazināt, sabalansējot slāpekli saturošo vielu daudzumu barībā.

Praktiski ieteikumi

Pašreizējos apstākļos liellopi no kopējā ar barību uzņemtā slāpekļa (tātad proteīna) daudzuma tikai 24% izmanto piena un gaļas ražošanai, bet ap 70% no tā ar izkārnījumiem un urīnu nokļūst mēslos. Cūkas ar izkārnījumiem un urīnu mēslos izdala ap 60% no uzņemtā slāpekļa daudzuma.

Lai uzlabotu slāpekļa produktīvo izmantošanu, jāievēro šādi nosacījumi:

- ✗ sastādot barības devas slaucamām govīm un pārējiem atgremotājiem, jālieto proteīna normēšanas sistēma, kas novērtē barībā slāpekli saturošās vielas pēc to noārdāmības vai noturības pret noārdīšanos spurekli;
- ✗ sastādot barības devas cūkām, jāizvēlas katrai ražošanas grupai atbilstošs ideālā (sabalansētā) proteīna variants, lietojot sintētisko aminoskābju piedevas, jāstabilizē to vajadzība, tādējādi samazinot kopējo slāpekļa vielu patēriņu un slāpekļa izdališanos izkārnījumos un urīnā;
- ✗ sastādot ēdināšanas plānus un barības devas, jākonsultējas ar Latvijas Lauksaimniecības konsultāciju un izglītības atbalsta centra (LLKC) darbiniekiem Jelgavā, Ozolniekos vai ar savu rajonu konsultāciju biroja speciālistiem un jācenšas veikt saimniecībā ražoto barības līdzekļu ķīmiskās analīzes pēc jaunākajām metodēm.

2.5. LOPBARĪBAS GLABĀŠANA

44. Pareiza lopbarības uzglabāšana un izmantošana ir priekšnoteikums mājdzīvnieka higiēnisko apstākļu ievērošanai lopu mītnēs un kvalitatīvas, tīras produkcijas ražošanai.

Praktiski ieteikumi

Smalki samalta barība, nokritušās barības atliekas (gan glabātavās, gan uz kūts grīdas) palielina putekļu daudzumu, kuri absorbē dažādas kūts smakas un pēc tam izplatās gaisā. Lai novērstu šīs nevēlamās parādības, ieteicams

- ✗ izmantot uzlabotus spēkbarības sagatavošanas veidus – graudu placināšanu, mitro graudu konservēšanu; cūkām - mitrinātās granulētās barības izēdināšanas tehnoloģiju;
- ✗ kombinēto barību iegādāties granulu veidā.

Šķidrie barības līdzekļi (vājpiens, sūkalas, raugs, melase), kas rada spēcīgas smakas, jāuzglabā sevišķi rūpīgi, vislabāk - slēgtos traukos. To nogāde dzīvnieku ēdināšanas vietā jāizdara ļoti rūpīgi, un visas izlijušās paliekas un to mazgāšanas ūdens rūpīgi jāsavāc palieku savākšanas sistēmā.

Skābbarības smakas nereti rada problēmas piena ražotājiem. Šī problēma galvenokārt risināma, sagatavojot labas kvalitātes skābbarību, jo tās izdalīto smaku apjoms ir daudz mazāks.

Gatavojot skābbarību rituļos, samazinās smaku un noplūdes šķidrums rašanās. Rituļu priekšrocība ir tā, ka šie produkti ir ieslēgti rituļi līdz to lietošanai, bet, rituļi atverot, tiek izdalīts neliels daudzums nevēlamo produktu. Rūpīga un pareiza rituļu skābbarības sagatavošana samazina gan nevēlamo smaku, gan šķidrumu noplūdes rašanos.

2.6. KRITUŠO DZĪVNIEKU LIKVIDĀCIJA

45. Labākais kritušo dzīvnieku likvidācijas veids būtu to liķu nodošana licencētai kremācijas kamerai¹⁰.

Kritušos dzīvniekus apglabājot vai sadedzinot brīvā dabā, var izsaukt ūdeņu vai gaisa piesārņošanu.

Praktiski ieteikumi

Nekad dzīvnieku liķu likvidāciju nedrīkst veikt upju, ezeru, aku vai avotu tuvumā. Šāds likvidācijas veids ne tikai piesārņo ūdeni, bet var radīt arī dzīvnieku slimību izplatīšanos.

Ja pastāv aizdomas, ka dzīvnieks kritis kādas infekcijas rezultātā, par to jāziņo Veterinārajam dienestam, bet dzīvnieka liķis līdz veterināro darbinieku ierašanās laikam drošā vietā jāatstāj apskatei un sekcijai.

Ja dzīvnieka krišanas iemesls nav saistīts ar kādu slimību, kura prasa turpmāko Veterinārā dienesta kompetentu rīcību un nav citu likvidēšanas iespēju, to var izdarīt, ievērojot šādus noteikumus:

- ✗ apglabāšanas vietai jāatrodas vismaz 250 m no jebkuras akas, avota vai ūdensurbuma, kas apgādā ūdeni cilvēku patēriņam vai lopu fermas vajadzībām;
- ✗ apglabāšanas vietai jāatrodas vismaz 30 m no kāda cita ūdens avota vai ūdenskrātuves un vismaz 10 m no jebkuras lauku nosusināšanas drenas;
- ✗ apglabāšanas bedres dibenam jāatrodas vismaz 1 metru zem augsnes aramkārtas, lai metru bieza zemes kārtā apsegtu dzīvnieka liķi vēl zem tās;
- ✗ nedrīkst pieļaut suņu vai savvaļas dzīvnieku piekļūšanu dzīvnieku liķiem;
- ✗ nav pieļaujama sīko dzīvnieku liķu izmešana mēslu krātuvēs.

¹⁰ Veterinārais likums

2.7. DZĪVNIĒKU LABTURĪBA UN VESELĪBA - KVALITATĪVAS LOPKOPĪBAS PRODUKCIJAS RAŽOŠANAS PAMATS

46. Lopkopības produkcijas ražošanai ir jānodrošina dzīvnieku labturība un veselības stāvoklis.

Praktiski ieteikumi

Dzīvnieka veselību, produkcijas kvalitāti un produkcijas patērētāja veselību ietekmē

- ✗ augšanas stimulatoru un antibiotiku lietošana;
- ✗ nelabvēlīgi dzīvnieku labturības apstākļi un to izraisītie draudi dzīvnieku veselībai;
- ✗ pārtikas kvalitāte kā ražotāja un patērētāja mijiedarbības faktors;
- ✗ ģenētiski modificētu organismu lietošana lauksaimniecībā.

Augšanas stimulatoru un antibiotiku lietošana rada nopietnas problēmas cilvēku un dzīvnieku veselībai. Slimību izraisītāji iegūst pieaugošu noturību pret antibiotikām, tādējādi ierobežojot ciņu ar tām nākotnē.

Paaugstinot audzēšanas un ciltsdarba intensitāti, uzlabojot barības kvalitāti un dzīvnieku turēšanas apstākļus atbilstoši katra dzīvnieka sugas īpatnībām un prasībām, samazinās vajadzība pēc antibiotikām.

Dažādu augšanas stimulatoru, tai skaitā hormonu preparātu lietošana, nav pieļaujama, jo nespējam prognozēt to palieku uzkrāšanos dzīvnieku produktos un ietekmi uz patērētāju veselību.

Lai uzlabotu dzīvnieku veselību un labturību, nepieciešams

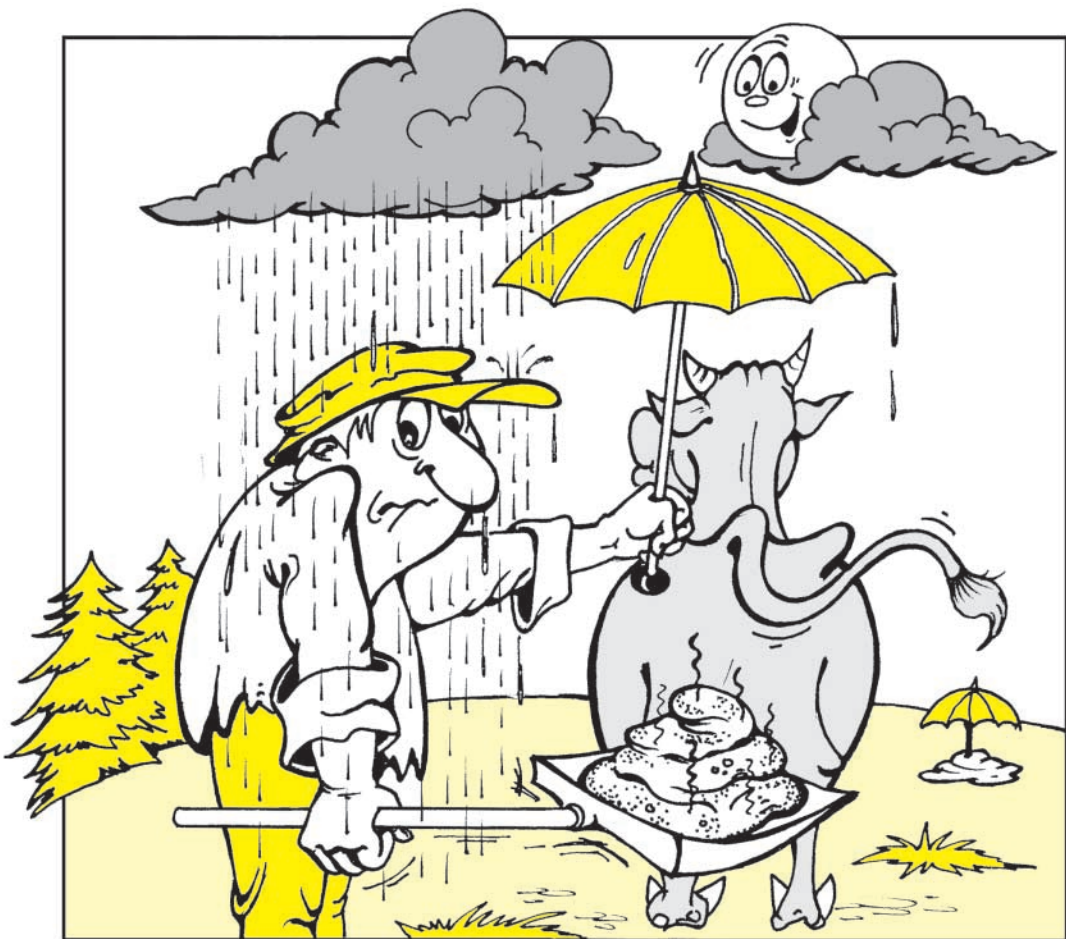
- ✗ precīzāk sabalansēt barības devas;
- ✗ nepakļaut dzīvniekus tāliem pārvadājumiem;
- ✗ nodrošināt dzīvniekiem ārpus kūts pastaigu laukumus, ieteicams dzīvniekus turēt nepiesietos jeb brīvos turēšanas apstākļos.

Saražoto pārtikas produktu kvalitāte ir svarīga gan ražotājiem, gan patērētājiem, tāpēc

- ✗ patērētājiem jādod iespēja izvēlēties augstas kvalitātes un veselīgus pārtikas produktus;
- ✗ informācijai par pārtikas produktu ražošanu jābūt pieejamai visiem patērētājiem;
- ✗ nepieciešama produktu apzīmēšanas, marķēšanas un kontroles sistēma, kas informētu par to kvalitāti, un dotu iespēju ražotājam parādīt viņa ražotā produkta atšķirības no konkurenta piedāvātā un tādējādi motivēt paaugstinātas cenas nepieciešamību, lai kompensētu papildizdevumus produktu kvalitātes nodrošināšanai.

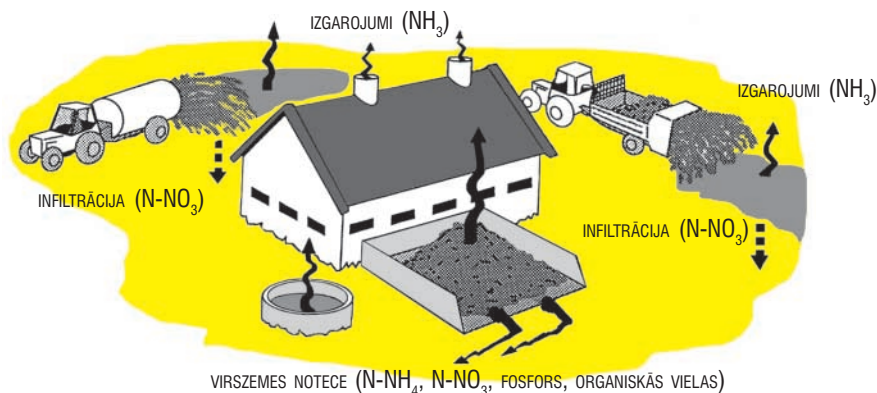
Ģenētiski modificētu organismu lietošana lauksaimniecībā palielinās pieaugošos tempos. Parādās tendence dažāda veida barības vielu un līdzekļu ražošanai lietot ģenētiski modificētus organismus (sīkbūtnes) – aminoskābes sintezējošas baktērijas, rauga sēnītes u.c. Pastāv liels risks, ka ģenētiski modificētie organismi varētu izplatīties dabā.

3. KŪTSMĒSLU SAVĀKŠANA UN UZGLABĀŠANA



3.1. IEVADS

Mājdzīvnieku mītnes, kūstmēsļu krātuves un skābbarības glabātavas var būt bistami koncentrēta piesārņojuma avoti, jo kūstmēsli un noteces no šo objektu teritorijām satur gan augstas ķīmisko elementu koncentrācijas (īpaši - slāpekli un fosforu), gan lielu daudzumu organisko vielu. Gaisā slāpekļis no šiem objektiem izdalās galvenokārt amonjaka veidā. Augsne saista dažādus ķīmiskos savienojumus. Tomēr, ja ilgāku laika posmā augsnē nonāk palielināts šo vielu daudzums, pastāv iespēja šīm vielām no augsnes izskaloties. Fosfors, amonija slāpekļis un organiskās vielas parasti saistās augsnes aramkārtā un ūdens avotos nokļūst ar virszemes noteci, noskalojoties augsnes daļiņām. Slāpekļis nitrātu formā augsnē ir kustīgs un, virzoties ar ūdens plūsmu, tas var piesārņot gruntsūdeņus.

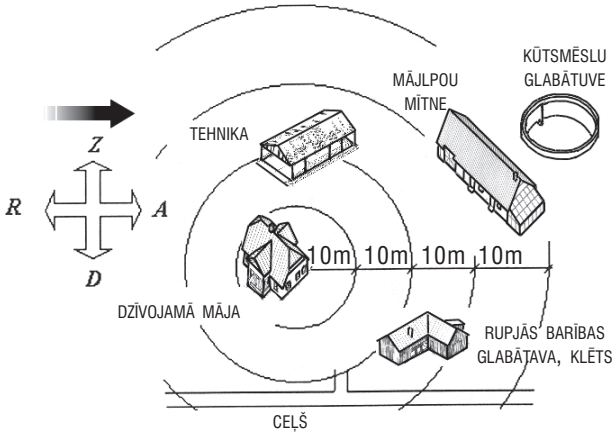


1. attēls. Organiskā mēslojuma ietekme uz vidi

Jāatceras, ka augu barības elementu racionāla izmantošana un vides aizsardzība ir savstarpēji cieši saistīti procesi. Rūpīgi savācot augu barības elementus un tos izmantojot kā mēslojumu, iegūstam papildu ienākumu, vienlaicīgi novēršot vides piesārņošanu.

3.2. LOPU MĪTŅU, KŪTSMĒSLU KRĀTUVJU UN SKĀBBARĪBAS GLABĀTAVU NOVIETOJUMS

47 Mājlopu mītnes, kūstmēsļu krātuves un skābbarības glabātavas jāizvieto tā, lai samazinātos to nelabvēlīgā ietekme uz vidi.



2. attēls. Ieteicamais ēku izvietojums saimniecības teritorijā

Praktiski ieteikumi

Apsverot jaunu lopkopības objektu būvniecību, jāpievērš uzmanība lopu mītņu, kūtsmēslu krātuvju un skābbarības glabātavu novietojumam attiecībā pret dzīvojamām ēkām, ievērojot valdošo vēju virzienu.

Kūts garensienas novietojums ziemeļu – dienvidu virzienā uzlabo kūts telpu izgaismojumu un vēdināšanu. Kūtsmēslu krātuvi lietderīgi iekārtot kūts austrumu daļā, lai mēslu smaka mazāk izplatītos pa dzīvnieku novietnes teritoriju.

Jāatrisina lietus ūdeņu savākšana un novadīšana no ēku jumtiem. Tas uzlabo ēku apkārtnes un pagalma stāvokli pēc lietus gāzēm, kā arī novērš piesārņojuma izplatīšanos vidē.

48. Plānojot lopu mītņu, kūtsmēslu krātuvju vai skābbarības glabātavu būvniecību, jānoskaidro, vai uz izvēlēto teritoriju neattiecas ierobežojumi par šāda veida objektu būvniecību. Jāievēro arī minimālie attālumi līdz paaugstināta riska objektiem.^{5; 11; 12}

Palīginformācija

Pastāvošie normatīvie akti neatļauj būvēt lopu mītnes, mēslojuma un skābbarības krātuves, kā arī paplašināt esošās lopu mītnes šādās teritorijās:

- ✗ Baltijas jūras un Rīgas jūras līča krasta kāpu aizsargjoslā;
- ✗ upju un citu ūdens teču aizsargjoslās;
- ✗ dabas rezervātu stingrā režīma zonā;
- ✗ nacionālo parku dabas rezervāta un dabas lieguma zonās;
- ✗ biosfēras rezervātu dabas lieguma zonās;
- ✗ dabas liegumos;
- ✗ dabas parkos;
- ✗ periodiski applūstošās platībās;
- ✗ pilsētu zaļās zonas mežos.

⁵ Aizsargjoslu likums

¹¹ Īpaši aizsargājamo teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi

¹² Aizsargjoslu ap ūdens pēršanas vietām noteikšanas metodika

Būvējot jaunas lopkopības fermas un kompleksus, kā arī kūtsmēsļu un skābbarības krātuves, jāievēro noteiktie **minimālie attālumi** līdz dažāda veida objektiem:

- ✗ līdz ūdenstilpēm un ūdenstecēm (tai skaitā meliorācijas sistēmu novadgrāvjiem) - 50 m, bet ne mazāk par noteikto ūdenstilpiju un ūdensteču aizsargjoslas platumu (5. nodaļa);
- ✗ līdz centralizētas ūdens apgādes vajadzībām ierīkotām ūdens ņemšanas vietām - 500 m;
- ✗ līdz atpūtas vietām - 1000 m, ja attālums nav noteikts īpaši;
- ✗ līdz kultūras pieminekļiem - 500 m, ja attālums nav noteikts īpaši;
- ✗ līdz hidrometeoroloģisko novērojumu stacijām un stacionāriem valsts nozīmes monitoringa punktiem - 200 m.

Lai vides stāvoklis nepasliktinātos, līdz citiem objektiem tiek ieteikti šādi attālumi:

- ✗ līdz citiem meliorācijas sistēmu grāvjiem (kontūrgrāvjiem, susinātājgrāvjiem), virszemes ūdeņu uztveršanas būvēm - 20 m;
- ✗ līdz akām - 30 - 50 m, atkarībā no vietējiem apstākļiem;
- ✗ līdz dzīvojamām ēkām zemnieka saimniecībā - ne mazāk kā 15 m;
- ✗ līdz sabiedriskām ēkām (citu īpašnieku dzīvojamām mājām, skolām u.c.) - 200 m;
- ✗ līdz apdzīvotām vietām, vasarnīcu rajoniem, dārzkopības sabiedrībām - 500 m;
- ✗ līdz citu zemes īpašumu robežām - 20 m;
- ✗ līdz aizsargājamo augu atradnēm, retiem biotopiem - 200 m.

Ja esošās lopu mītnes atrodas tuvāk par minētajiem attālumiem, to ražošanas apjoma palielināšana nav atļauta. To tālākā ekspluatācija var notikt, ja tiek veikti pasākumi, kas nodrošina vides stāvokļa uzlabošanu. Nepieciešamības gadījumā mēsļu krātuves rekonstruē nodrošinot filtrācijas novēršanu, amonjaka izdalīšanās samazināšanu, izveidojot segtas mēsļu krātuves (īpaši apdzīvotu vietu tuvumā) un virszemes noteces novēršanu no krātuvju teritorijas.

3.3. NEPIECIEŠAMĀIS KŪTSMĒSLU UZKRĀŠANAS ILGUMS UN KRĀTUVJU TILPUMS

49. Kūtsmēsļu krātuvju tilpumam jābūt tādā, lai nodrošinātu mēslojuma uzglabāšanu laika periodā, kad tā iestrādāšana nav atļauta. Pakaišu kūtsmēsļu krātuvēm jānodrošina vismaz 6 mēnešos, bet šķīdmēsļu krātuvēm – 8 mēnešos savāktā apjoma uzkrāšana

Praktiski ieteikumi

Latvijas klimatiskiem apstākļiem raksturīgs tas, ka augu barības elementu izskalošanās notiek visu gadu, bet tās apjoms mainās atkarībā no gadalaika un vietējiem apstākļiem. Svarīgi ir tas, ka lielākais noteces lielums ir attiecināms uz periodiem, kad nenotiek aktīva augu veģetācija – pavasarī,

rudenī, arī ziemā. Šajā laika periodā barības elementu zudumi var būt ļoti lieli, jo ir augsts ūdenslīmenis novadgrāvjos, aktīvi darbojas drenāža un upes.

Augu barības vielu zudumus ievērojami palielina mēslojuma iestrādāšana pirms vai pēc veģetācijas perioda. Augu trūkums un caurskalojošs ūdens režīms Latvijas klimatiskajos apstākļos veicina mēslojuma izskalošanos, tādēļ nav pieļaujama mēslojuma iestrādāšana ziemā, vēlā rudenī pēc lietavu sākšanās, kā arī ļoti agrā pavasarī, kad intensīvi darbojas nosusināšanas sistēmas.

Aprēķinot kūtsmēsli krātuvju tilpumu, jārēķinās ar to, ka mēslojums zināmu laika posmu ir jāuzkrāj un jāuzglabā. Latvijas apstākļos mēslojuma iestrādes periods ilgst vidēji no aprīļa vidus līdz oktobra vidum, tādēļ krātuvju tilpumam jānodrošina kūtsmēsli uzglabāšana vismaz 6 mēnešus. Īpašos gadījumos, kad kūtsmēsli savākšanai un transportēšanai tiek izmantots ūdens, krātuvju tilpums jāpalielina līdz 8 mēnešu kūtsmēsli uzglabāšanas apjomam. Virču vēlams savākt atsevišķā krātuvē, kuras tilpums nodrošina 8 mēnešos savāktā apjoma uzkrāšanu.

Nepieciešamā krātuves tilpuma aprēķinus konkrētai fermai var atvieglot 3. pielikumā ievietotā neaizpildītā veidlapa. Aprēķinu katra veida mēsli krātuvei var veikt atsevišķi, t.i., atsevišķi kūtsmēsliem un vircai. Šeit tiek pieņemts, ka viena tonna kūtsmēsli ir ekvivalenta 1 m^3 . Tas ir aptuveni pieņemami vairumam kūtsmēsli veidu. Ja kūtsmēsli ir sajaukti ar lielu daudzumu pakaišu (salmiem, zāģu skaidām vai kūdru), to blīvums ir mazāks un tas ir jāievērtē, pārrēķinot tonnas kubikmetros. (sk. 15. tabulu).

3.4. KŪTSMĒSLU SAVĀKŠANA UN UZGLABĀŠANA

50. Kūtsmēsli savākšana un uzglabāšana ir jāveic tā, lai augu barības elementu zudumi būtu minimāli un pēc iespējas novērstu nokrišņu iekļūšanu krātuvēs. Krātuvju konstrukcijai jānodrošina to ērta un droša izmantošana.

Praktiski ieteikumi

Lai novērstu šķidrums noplūdi gruntsūdeņos, kūts grīdas, mēsli savākšanas kanālus un krātuves izbūvē no šķidrums necaurlaidīga materiāla ar pietiekamu mehānisko un ķīmisko izturību. Regulāri jākontrolē visu konstrukciju šķidrums necaurlaidība un jānovērš to bojājumi.

Lai samazinātu tvertnēs nokļuvušo nokrišņu apjomu;

X nobrauktuvju un mēsli krātuvju platības ierīko ar iespējami mazāku virsmas laukumu;

X pakaišu kūtsmēsli nokrauj palielināta augstuma (2 – 4 m) kaudzēs, tā sekmējot kūtsmēsli pašsablīvēšanos.

15.tabula Uzglabājamo kūtsmēsļu daudzums uz 1m² krātuves platības atkarībā no stīrpas augstuma

Stīrpas augstums, m	Kūtsmēsļu daudzums, t/m ²	Kūtsmēsļu tilpummasa, t/ m ³
1,0	0,85	0,85
1,5	1,32	0,88
2,0	1,80	0,90
2,5	2,30	0,92

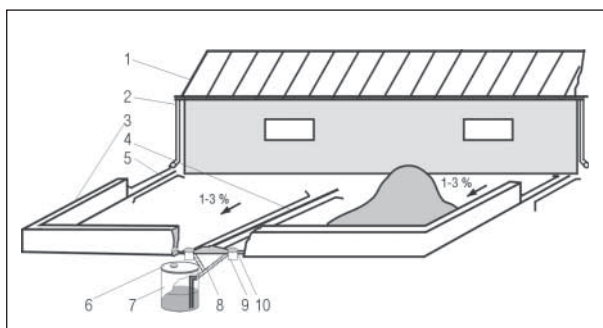
Paredzot krātuvju pakāpenisku piepildīšanu ilgstošā periodā un iespējamās dzīvnieku skaita izmaiņas, ar pamatnes līmeņa slīpumu krātuvi var sadalīt atsevišķās daļās, tādējādi nodrošinot nokrišņu ūdens un vircas savākšanu no kūtsmēsļu nokraušānai izmantotās krātuves virsmas.

Lai palielinātu krātuves ietilpību un atvieglotu tās iztukšošanu, krātuvi aprīko ar 1,0–1,5 m augstu un vismaz 0,2 m biezu atbalstsienu.

Nokraujot kūtsmēsļu stīrpas kūts tuvumā, līdz kūts sienai atstāj 1,5–2,0 m platu brīvu joslu.

Lai savāktu noteces no kūtsmēsļus uztverošām virsmām (no kūts grīdas, mēsļu uzglabāšanas laukumiem utt.), tās izveido ar 1-3 % kritumu vircas savākšanas tvertņu virzienā.

Lai nokrišņi neiekļūtu krātuvēs no ēku jumtiem, tie jāapriko ar notekām, kas ūdeņus aizvada ārpus kūtsmēsļu krātuves laukuma robežām.



3. attēls. Pakaišu kūtsmēsļu uzglabāšanas shēma: 1 – kūts, 2 – jumta notekas nokrišņu novadīšanai, 3 – krātuves siena, 4 – krātuves pamatnes līmeņa pacēlums, 5 – krātuves apmales pacēlums, 6 – tvertnes vāks, 7 – vircas tvertne, 8 – caurules, 9 – režģis, 10 – nosēdaka.

Kūtsmēsļu stīrpas pamatnē iekļāj 0,3–0,5 m biezu pakaišu materiāla kārtu, kas nodrošina vircas un lietus ūdeņu uzsūkšanu. Lai samazinātu amonija slāpekļa zudumus, stīrpas jāpārklāj ar kūdru vai sasmalcinātu salmu kārtu. Kompostēšanās procesus palēnina un augu barības elementu zudumus samazina stīrpu pārklāšana ar gaisu izolējoša materiāla kārtu, piemēram, polietilēna plēvi, gumijotu audumu u.c.

Krātuvē uzglabājamo kūtsmēsļu daudzumu (rēķinot uz vienu krātuves laukuma vienību) var palielināt, ja mēsļus novieto palielināta augstuma stīrpās. Kūtsmēsļu transportpiekabes novietošanas uz cietas, šķidrums necaurļaidīgas pamatnes ar mitrumu izolējošu ekrānu, lai radušās noteces varētu novadīt uz tvertnēm.

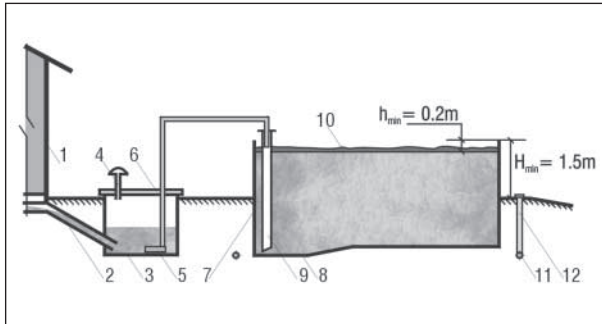
Nav pieļaujama kūtsmēsļu glabāšana uz lauka. Izņēmuma gadījumos to nokraušānai jāizvēlas līdzenas, neapplūstošas vietas ar ūdeni mazcaurļaidīgu augsni. Kaudzes apakšā iekļāj vismaz 0,5 m biezu salmu, kūdras vai cita šķidrums absorbējoša materiāla kārtu. Noblīvētos kūtsmēsļus pārklāj ar

0,2 – 0,4 m biezu kūdras vai sasmalcinātu salmu kārtu. Kaudzes nevajag izvietot vietās, kur tās bijušas iepriekšējos gados.

Šķidrmēslu uzkrāšanas rezervuāru konstrukcijas var būt dažādas, taču jāievēro galvenie to izveidošanas pamatprincipi. Lai novērstu nevēlamo gāzu iekļūšanu lopu mitnē, šķidrmēsli jāizvada tvertnē zem līmeņa, t. i., ar hidraulisko slēgu. Priekšvertņņu tilpumam jānodrošina vismaz divu dienu kūstmēslu uzkrāšanas apjoms, bet, ja tās iztukšošanu veic ar traktora piedziņas sūkni, tad tvertnes tilpumu lietderīgi izvēlēties 7–30 dienu uzkrāšanas apjomam. Priekšvertņņu un šķidrmēslu rezervuāru mehāniskajai un ķīmiskajai izturībai jāatbilst vismaz 20 gadu ilgam ekspluatācijas periodam.

Lai samazinātu slāpekļa zudumus amonjaka veidā, šķidrmēsli jāievada pie uzglabāšanas tvertnes pamatnes. Slāpekļa zudumus var samazināt šķidrmēslus pārsedzot ar gaisu aizturošu slāni (sasmalcinātiem salmiem, kūdru utt.) vai arī krātuves pārsedzot ar jumtu, kas aizkavē arī nokrišņu ūdens iekļūšanu krātuvē. Šķidrmēslus krātuvē pārjauc tikai pirms tās iztukšošanas. Šim nolūkam izmanto attiecīgas jaudas sūkņus iekārtu (piemēram, ar traktora piedziņu).

Neapjūmtās iedziļinātās krātuves iežogo ar vismaz 1,5 m augstu žogu. Šķidrmēslu krātuvju tuvumā novietojami bridinoši uzraksti.



4. attēls. Šķidrmēslu uzkrāšanas shēma: 1 – mājlopu mitne, 2 – tekne, 3 – šķidrmēslu savākšanas priekšvertne, 4 – vēdināšanas caurule, 5 – sūknis, 6 – tvertnes vāks, 7 – šķidrmēslu krātuve, 8 – padziļinājums krātuves iztukšošanai, 9 – caurule, 10 – gaisu aizturošs slānis, 11 – drena, 12 – caurule gruntsūdens kontrolei.

Putnu mēslu savākšanai un uzglabāšanai, ja nav paredzētas īpašas to pārstrādes vai kompostēšanas tehnoloģijas, jāveido speciālas, vēlams pārsegta, glabātavas. Svaigus putnu mēslus augstā mitruma satura dēļ nav iespējams nokraut lielās kaudzēs, bet, glabājot mazās, palielinās barības elementu zudumi.

51. Kūstmēslu kompostēšanai izmantojamas kūstmēslu krātuves vai speciāli ierīkoti kompostēšanas laukumi.

Praktiski ieteikumi

Kompostēšanas laukumi jāizveido ar šķidrumu necaurlaidīgu pamatni. Jānodrošina radušos noteču savākšana un uzglabāšana. Atsevišķos gadījumos, ja kompostēšana tiek veikta uz lauka, jāizvēlas līdzenas platības, kuras neapplūst ar ūdeni. Kaudzes pamatnē jāiekļāj vismaz 0,5 m bieza salmu, kūdras vai cita šķidrumu absorbējoša materiāla kārtā.

3.5. KŪTSMĒSLU KRĀTUVJU BŪVNICĪBA UN IZMANTOJAMIE MATERIĀLI

52. Lai mēslu krātuves būtu drošas, to izbūve jāveic atbilstoši pastāvošajiem normatīviem, izmantojot kvalitatīvus materiālus un tehnoloģiskus risinājumus^{13, 14}.

Praktiski ieteikumi

Mēslu krātuvju būvniecībai jānotiek atbilstoši pastāvošajiem būvnormatīviem.

Mēslu krātuvju pamatnes izveido no vismaz 150 mm bieza betona (klase B 25) ieseguma. Šķīdramēslu krātuvju un vircas tvertņu sienu minimālais biežums ir 150 mm, bet pakaišu kūtsmēslu krātuvju atbalstsienas būvējamas vismaz 200 – 250 mm biezas (atkarībā no to augstuma).

Krātuvju pamatnes ierīko uz 150 mm biezas noblietētas smilšainas grunts kārtas. Celtniecībai lieto augstas kvalitātes betonu (klase B 25). Lai izvairītos no pakaišu kūtsmēslu pamatnes plaisāšanas, to sadala (ar koka līstēm, metāla elementiem u.c.) līdz 35 m² lielos laukumos.

Ieteicamais armatūras sieta izmērs pamatnēm ir 150x150x8 mm. Stiegru pārtraukumu vietās tās montējamas ar 300 mm pārlaidumu. Ņemot vērā mēslu fizikālās īpašības, speciāli hidroizolācijas pasākumi nav jāparedz.

3.6. KŪTSMĒSLU IZKLIEDĒŠANA

53. Kūtsmēslu izkliedēšana uz lauka jāveic kvalitatīvi, īpašu uzmanību pievēršot izmantojamai tehnikai.

Praktiski ieteikumi

Izkliedējot kūtsmēslus, jācenšas izvairīties no augsnes sablīvēšanas. Īpaši jutīga pret sablīvēšanos ir pārmitra augsne. Augsnes sablīvēšanos samazina platākas riepas, pazemināts gaisa spiediens tajās. Kūtsmēslu izkliedēšana jāorganizē tā, lai pēc iespējas samazinātu nevajadzīgu braukāšanu pa lauku. Kūtsmēslus jācenšas izkliedēt pēc iespējas vienmērīgi. Piemēram, šķīdramēslu iestrādāšanai piemēroti ir izkliedētāji, kuri apgādāti ar šļūtenēm, kas velkas pa zemi. Šādā gadījumā ar mēsliem netiek aplaistītas augu lapas, samazinās slāpekļa zudumi.

¹³ Būvniecības likums

¹⁴ Vispārīgie būvnoteikumi

3.7. SKĀBBARĪBAS SULAS SAVĀKŠANA

54. Skābbarības sula, kas rodas šīs lopbarības sagatavošanas un uzglabāšanas laikā, ir jāsavāc. Nedrīkst pieļaut tās nokļūšanu vidē.

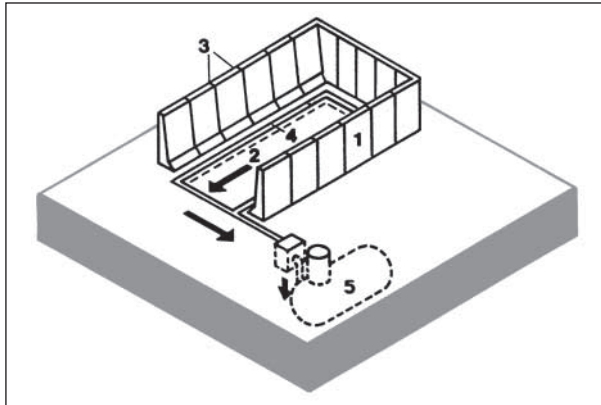
Praktiski ieteikumi

Skābbarības sulas daudzums var būt orientējoši 5-10 % no iepriekš apžāvētas zaļās masas vai 20 % no neapžāvētas zaļās masas. Skābbarības sulas izdalīšanos samazina pareiza skābbarības sagatavošanas tehnoloģijas un konservējošo vielu pielietošana. Skābbarības sulas nokļūšana ūdens avotos ir īpaši bīstama: pat neliels skābbarības sulas daudzums var izraisīt zivju un citu ūdens iemitnieku bojā eju.

Skābbarības sulu ir iespējams uzkrāt un uzglabāt virscas krātuvēs vai arī šim nolūkam ierīkotā pazemes cisternā. To var uzglabāt arī šķīdirmēslu krātuvē, ja tās apjoms nepārsniedz 5 % no šķīdirmēslu apjoma.

Skābbarības sula veicina metāla koroziju un ietekmē arī betona noārdīšanos, kas jāņem vērā šo būvju ekspluatācijā.

Skābbarības sulu var izmantot kā mēslojumu ar iestrādes normu līdz 50 m³/ha.



5. attēls. Sulas savākšanas no skābbarības tranšejas shēma: 1 – skābbarības tranšeja; 2 – krātuves grīda (betonēta vai izklāta ar asfaltbetonu); 3 – betona paneļu šuves apstrādātas ar piķi vai mastiku; 4 – tekne sulas savākšanai; 5 – rezervuārs sulas savākšanai un uzglabāšanai.

55. Iepriekš minētie kūtsmēslu savākšanas un uzglabāšanas noteikumi ir rekomendējami visām saimniecībām, bet noteikti jāievēro tām saimniecībām, kurās ir vairāk par 5 dzīvnieku vienībām.

**LABAS
LAUKSAIMNIECĪBAS
PRAKSES
NOSACĪJUMI
LATVIJĀ**

JELGAVA, 1999

Atbildīgais par izdevumu: Pēteris Bušmanis
Vāka foto: Jānis Vitiņš
Zīmējumi: Normunds Grickus
Dizains un makets: Gunta Upeniece
Izdevējs: Latvijas Lauksaimniecības Universitāte
Iespiests SIA "Jelgavas tipogrāfija" Pas. Nr. 9071. Tirāža 8000
Iespiests ar Dānijas Vides aizsardzības aģentūras finansiālu atbalstu

SATURS

1. AUGKOPIĀBA, AUGSNE UN MĒSLOŠANA	9
1.1. Zemes racionāla izmantošana	10
1.2. Augsnes auglība	15
1.3. Augsnes apstrāde	19
1.4. Mēslošanas līdzekļu lietošana	24
2. LOPKOPIĀBA	41
2.1. Ievads	42
2.2. Mājdzīvnieku blīvums	42
2.3. Mikroklimata uzturēšana dzīvnieku mitnēs	44
2.4. Slāpekļa izdalīšanās samazināšana no mājdzīvniekiem, uzlabojot ēdināšanu	46
2.5. Lopbarības glabāšana	46
2.6. Kritušo dzīvnieku likvidācija	47
2.7. Dzīvnieku labturība un veselība – kvalitatīvas lopkopības produkcijasražošanas pamats	48
3. KŪTSMĒSLU SAVĀKŠANA UN UZGLABĀŠANA	49
3.1. Ievads	50
3.2. Lopu mītnu, kūtsmēslu krātuvju un skābbarības glabātavu novietojums	50
3.3. Nepieciešamais kūtsmēslu uzkrāšanas ilgums un krātuvju tilpums	52
3.4. Kūtsmēslu savākšana un uzglabāšana	53
3.5. Kūtsmēslu krātuvju būvniecība un izmantojamie materiāli	56
3.6. Kūtsmēslu izkliešana	56
3.7. Skābbarības sulas savākšana	57
4. AUGU AIZSARDZĪBA	59
4.1. Ievads	60
4.2. Augu aizsardzības līdzekļu reģistrācija un tirdzniecība	61
4.3. Augu aizsardzības līdzekļu lietošana	61
4.4. Augu aizsardzības līdzekļu uzglabāšana	63
4.5. Smidzinātāji	63
4.6. Profilaktiskie augu aizsardzības pasākumi	64
4.7. Piesardzības pasākumi, strādājot ar augu aizsardzības līdzekļiem	64
5. ŪDENS RESURSI	67
5.1. Ievads	68
5.2. Ūdens resursu izmantošana	69
5.3. Nosusināšana	69
5.4. Apūdeņošana	71
5.5. Augsnes erozija	72
5.6. Ūdeņu aizsardzība	73
5.7. Mitrzemes (mitrāji)	74
5.8. Dzeramā ūdens nodrošinājums	75
5.9. Saimniecības notekūdeņi	76

6. LAUKSAIMNIECĪBAS SISTĒMAS	79
6.1. Lauksaimniecības sistēmu iedalījums un izvēle	80
6.2. Ilgtspējīgās lauksaimniecības sistēmas	81
6.3. Konvencionālās lauksaimniecības sistēmas	82
6.4. Bioloģiskās lauksaimniecības sistēmas	83
7. BIOĻĪSKĀ DAUDZVEIDĪBA UN AINAVA	87
7.1. Ievads	88
7.2. Bioloģiskās daudzveidības un ainavas aizsardzības nodrošināšana	88
Pielikumi	91
Terminu skaidrojums	94
Normatīvie akti lauksaimnieciskās vides sektorā Latvijā	96
Literatūra	98
Konsultācijas	99

SAĪSINĀJUMI UN SIMBOLI

- AAL** – augu aizsardzības līdzekļi
- Ca** – kalcijs
- DV** – dzīvnieku vienība
- ES** – Eiropas Savienība
- K** – kālijs
- LLP** – Labas lauksaimniecības prakse
- LLU** – Latvijas Lauksaimniecības universitāte
- LR** – Latvijas Republika
- Mg** – magnijs
- MK** – Ministru Kabinets
- N** – slāpeklis
- O** – skābeklis
- P** – fosfors

IEVADS



Labas lauksaimniecības prakses (LLP) nosacījumi izstrādāti Dānijas – Latvijas kopprojektā. Projektu finansēja Dānijas Vides aizsardzības aģentūra, Latvijas Zemkopības ministrija un Latvijas Vides aizsardzības fonds. Atbildīgie izpildītāji: Dānijas Lauksaimniecības konsultāciju centrs un Latvijas Lauksaimniecības universitāte. LLP nosacījumu izstrādē un izvērtēšanā tika iesaistīts plašs ekspertu loks no zinātniskajām institūcijām, Latvijas Zemnieku federācijas, konsultāciju dienestiem, valsts un nevalstiskajām organizācijām. Projekta izstrādi konsultēja arī Zviedrijas Lauksaimniecības mehanizācijas institūta vadošie speciālisti.

Atbildīgie kopprojekta izpildītāji	Latvija	Dānija
Projekta vadītāji	P.Bušmanis, Dr.ing.	<i>H.L.Foged</i>
Augkopība, augsne un mēslošana	A.Kārklīšs, Dr.hab.agr.	<i>E.Sandal</i>
Lopkopība	U.Osītis, Dr.agr.	<i>N.V.Sunesen</i>
Kūtsmēslu savākšana un uzglabāšana	R.Sudārs, Dr.ing.	<i>L.Hjuler</i>
Augu aizsardzība	I.Turka, Dr.hab.agr.	<i>S.Fuglsang</i>
Ūdens resursi	V.Jansons, Dr.ing.	
Lauksaimniecības sistēmas	D.Lapiņš, Dr.agr.	<i>E.Fog</i>
Bioloģiskā daudzveidība un ainava	J.Švarcbahs, Dr.agr.	<i>E.Hoydal</i>
Projekta koordinatore	I.Dzalbe	

LLP nosacījumi Latvijā saskaņoti ar Latvijas Republikas Zemkopības ministriju (1999.1.jūnijā) un Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju (1999.8. jūnijā).

LLP nosacījumi nav pabeigts dokuments, tas periodiski jāatjauno, iekļaujot jaunas idejas un atziņas, sabalansējot lauksaimnieciskās ražošanas ekonomiskos, sociālos un vides apstākļus un pakāpeniski veidojot ilgtspējīgas attīstības modeli. Autori būs pateicīgi par jebkuru priekšlikumu un vērtējumu, kuru sūtiet uz šādu adresi:

LLP
 LLU, Vides un ūdenssaimniecības katedra
 Akadēmijas ielā 19
 Jelgava, LV – 3001
 E – pasts: viesturs@cs.llu.lv

Labas lauksaimniecības prakses nosacījumi ir praktisku padomu, rekomendāciju un likumu prasību apkopojums, kas paredzēts zemniekiem, dārzkopjiem, mazdārziņu apsaimniekotājiem, lauksaimnieku servisa nodrošinātājiem un visiem, kuri lielākā vai mazākā mērā ir saistīti ar lauksaimniecisko ražošanu un lauku vides saglabāšanu. Labas lauksaimniecības prakses (turpmāk tekstā - LLP) mērķis ir samazināt saimnieciskās darbības negatīvo ietekmi uz vidi, novērst dabas pamatresursu – zemes, ūdens, augu, dzīvnieku, lauku ainavas – noplicināšanu, neracionālu izmantošanu; lauksaimnieciskajā ražošanā ievērot Eiropas un citās attīstītajās valstīs pieņemtos noteikumus, lai Latvijā ražotai produkcijai nebūtu šķēršļu ārējā tirgū, bet tūristiem būtu pievilcīga mūsu lauku vide. LLP aptver galvenās lauksaimnieciskās darbības sfēras, kuras var radīt ūdens, gaisa vai augsnes piesārņojumu un sniedz padomus, kurus pielietojot, piesārņojumu ir iespējams novērst vai vismaz samazināt. LLP sekmīgai ieviešanai jābalstās uz trim savstarpēji sabalansētiem pamatprincipiem: ekonomiski pieņemams, ekoloģiski pamatots un sociāli taisnīgs. Mērķtiecīgi ejot jau šodien uz pareizu saimniekošanu, sagaidāms pieaugošs atbalsts dažādu subsīdiju veidā gan no Eiropas Savienības, gan no Latvijas līdzekļiem.

Sabiedrība kopumā kā patērētājs uz laukiem raugās ne tikai kā uz pieejamas, kvalitatīvas, veselīgas pārtikas nodrošinājuma bāzi, bet, laika gaitā pieaugot ieinteresētībai dabas vides saglabāšanā, arī kā uz pieņemamas dzīvesvietas un daudzveidīgas atpūtas iespējām.

Uzdevumu katrai valstij izveidot savus LLP nosacījumus nosaka Eiropas Savienības Nitrātu direktīva (EEC/91/676), tāpēc arī Latvijai virzībā uz Eiropu ir svarīgi savlaicīgi uzsākt šo darbu. Arī Helsinku konvencija par Baltijas jūras vides aizsardzību (HELCOM) prasa Latvijā veikt pasākumus, kas samazinātu lauksaimniecības negatīvās ietekmes uz vidi. LLP nosacījumu izstrāde ir Latvijas un Eiropas Savienības likumdošanas harmonizācijas sastāvdaļa. Šāda veida nosacījumi ir izstrādāti un tiek ievēroti visās Eiropas Savienības valstīs. Eiropas kontekstā LLP tiek uzskatīta kā katras dalībvalsts labas gribas apliecinājums sekot līdzī savas lauksaimniecības stāvoklim un attīstībai, vides kvalitātes saglabāšanu izvirzot kā prioritāti, neradot ekoloģiski nelabvēlīgas sekas nacionālā, reģionālā un globālā mērogā, pašreiz un arī nākotnē, atbilstoši ilgtspējīgas un līdzsvarotas attīstības principiem.

LLP nosacījumi satur prasības trīs līmeņos:

X Latvijas Republikas likumos un citos normatīvajos aktos ietvertās prasības, kuru izpilde ir obligāta, piemēram, par augu aizsardzību, aizsargjoslām, zemes lietošanu, meliorāciju u.c.

(Šie LLP nosacījumu punkti ir ierāmēti un īpaši ietonēti atšķirībā no pārējiem);

X pašreiz aktuālie ieteikumi pareizai saimniekošanai, kuri tuvākā nākotnē var tikt pieņemti kā obligāti, tajā skaitā Eiropas Savienības direktīvu prasības;

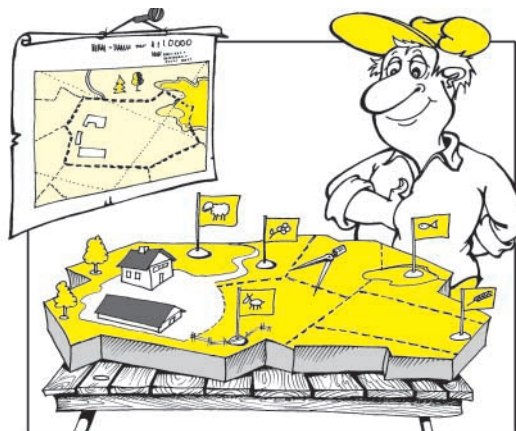
X nākotnē sagaidāmās prasības, kuru izpildes ievirze jau šodien var dot atdevi nākotnē.

LLP nosacījumi ir rekomendācijas, kuras lauksaimnieki pieņems labprātīgi, balstoties uz zemnieka godaprātu, savstarpējo izpratni ar tuviem un tāliem kaimiņiem, vēlmi redzēt savu zemi skaistu un plaukstošu ne tikai tagad, bet arī nākotnē.

1. AUGKOPIĀ, AUGSNE UN MĒSLOŠANA



1.1. ZEMES RACIONĀLA IZMANTOŠANA



Lauksaimnieciskai ražošanai piemērota zeme ir daudzu paaudžu darba rezultāts, nozīmīga vides, tās ainavas sastāvdaļa. Tāpēc, neatkarīgi no zemes pašreizējās piederības, sabiedrība patur sev tiesības pārraudzīt tās izmantošanu, zemes resursu saglabāšanu un racionālu izmantošanu un aizsardzību visas sabiedrības interesēs. Visiem zemes lietotājiem, arī tiem, kas nodarbojas ar lauksaimniecisko ražošanu, LR likums "Par zemes lietošanu un zemes ierīcību" (21.06.1991) uzliek par pienākumu rūpēties par tās racionālu izmantošanu, nepieļaut zemes degradāciju, tās īpašību pasliktināšanos.

1. Ražošanas specializācija maksimāli jāpieskaņo konkrētās vietas augsnes un klimatiskajiem apstākļiem; tas rada priekšnoteikumus ekonomiskam panākumam un samazina ražošanas ekoloģisko risku.

Praktiski ieteikumi

Zemes racionāla izmantošana vienmēr jāskata saistībā ar tās reljefu, agroklimatisko zonu, augšņu segu, izvietojumu attiecībā pret ūdenskrātuvēm, infrastruktūras objektiem, aizsargājamiem dabas un ainavas komponentiem. Pamatojoties uz to, tiek veikta iekšsaimniecības zemes ierīcība, tas ir, zemes nogabalu izdališana dabā, to piemērotības noteikšana dažādiem izmantošanas veidiem (tīrumiem, augļu dārziem, daudzgadīgiem zālājiem, pļāvām, ganībām, mežiem u.c.).

Sevišķa vērība jāpiegriež purva augšņu izmantošanai. Jaunu purva platību nosusināšana un iekļaušana lauksaimniecībā izmantojamā zemē vairumā gadījumu uzskatāma par nelietderīgu gan no ekoloģiskā aspekta, (purvu pozitīvā loma ekosistēmā), gan arī no ekonomiskā aspekta (lielās izmaksas purvu nosusināšanā). Izņēmums varētu būt zāļu purvi. Jau nosusināto platību izmantošanā jācenšas samazināt kūdras mineralizāciju un tās struktūras pasliktināšanos (kūdras saputekļošanos). To panāk, atsakoties no intensīvas minerālmēsļu (sevišķi slāpekļa) lietošanas kūdrājos, pārmērīgas kaļķošanas, kā arī viengadīgos kultūraugus aizstājot ar daudzgadīgiem. Vislabāk kūdras augsnes paredzēt daudzgadīgo zālāju audzēšanai.

2. Ražošanas virziena izvēle, saimniecības izkārtojums, infrastruktūras attīstība, zemes izmantošanas veida izvēle jāveic, respektējot Latvijas Nacionālā plānojuma koncepciju un Noteikumus par teritorijas plānojumiem¹.

¹ Teritorijas attīstības plānošanas likums

Teritoriālā plānošana² ir valsts līmeņa programma, kura nosaka atļauto teritorijas izmantošanu un tās ierobežojumus, kā arī norāda noteiktiem mērķiem rezervētās teritorijas. Teritorijas plānojuma izstrādes procesā zeme un tās komponents - augsne - ir būtiski faktori, kas jāņem vērā, nosakot teritorijas izmantošanas mērķus. Tādējādi katra zemes lietotāja interesēm harmoniski jāsaplūst ar sabiedrības interesēm, lai nodrošinātu ilgtspējīgu un līdzsvarotu Latvijas un tās reģionu attīstību, saskaņojot saimniecisko darbību ar dabas un kultūras mantojuma saglabāšanu un vairošanu.

3. Zemes lietošanas veidu maiņa jāveic, **repektējot** citu zemes lietotāju intereses, lai izmaiņas viņiem neradītu nelabvēlīgas sekas, kā arī negatīvi neietekmētu ekoloģisko situāciju kopumā³.

Lietošanas veida maiņa (transformācija) - viena zemes lietošanas veida aizstāšana ar citu - jāveic, balstoties ne tikai uz saimnieciskiem, bet arī uz vides, ainavas izmaiņas aspektiem. Savas saimniecības zemes izmantošana nedrīkst ierobežot vai pasliktināt kaimiņu iespējas izmantot viņu zemi⁴. Piemēram,

- ✗ uzpludinot un izveidojot ūdenskrātuvi vienā vietā, var notikt zemes pārpurvošanās citā;
- ✗ ierīkojot mežaudzi drenētā laukā, drenāža tiks sabojāta un tas radīs citu platību pārpurvošanos, kuras ir piederīgas vai atkarīgas no šīs nosusināšanas sistēmas;
- ✗ drenāžas bojājums vienas saimniecības laukā var radīt problēmas citai saimniecībai.

Atsevišķi izdalāmas īpaši vērtīgās lauksaimniecības teritorijas, kuru transformācija citos zemes lietošanas veidos nav vēlama. Piemēram, sevišķi auglīgas un iekultivētas platības, platības, kuru apgūšanai ieguldīti lieli valsts līdzekļi, platības, kuras specifiska izvietojuma dēļ sevišķi labvēlīgas noteiktu kultūraugu audzēšanai u.c.

4. Zemes izmantošanā kultūraugu audzēšanai jābalstās uz augu maiņu un augseku principa ievērošanu, kas vispilnīgāk ļauj izmantot augsnes potenciālo auglību, to atjaunot un saglabāt vidi saudzējošu ražošanu.

Praktiski ieteikumi

Ilgstošī audzējot vienus un tos pašus kultūraugus noteiktā platībā (atkārtotie sējumi, bezmaiņas sējumi, monokultūra), samazinās ražas, izplatās kaitīgie organismi (nezāles, kaitēkļi un slimības), augsne noplicinās (nogurst). Tāpēc agronomiski pamatota augu maiņa un augseka ir būtisks nosacījums ekonomiski un ekoloģiski pamatotas lauksaimniecības sistēmas realizācijā. Tā ir būtiska mums, jo pēdējās desmitgadēs Latvijā pieaug tendence izmantot atkārtotus sējumus, tas ir, ilgstoši vienā un tajā pašā vietā audzēt tikai realizācijai paredzētos kultūraugus.

Pozitīvie faktori augmaiņas un augseku nozīmei ražošanas optimizācijā un vides aizsardzības kontekstā ir šādi:

- ✗ pilnīgāk izmantojas augsnes dabiskā auglība, samazinās mēslojuma vajadzība;
- ✗ samazinās pesticīdu pielietošanas nepieciešamība;
- ✗ augsnes mazāk tiek pakļautas erozijai u.c. degradācijas veidiem;
- ✗ samazinās augu barības elementu zudumi.

² MK noteikumi Nr. 62 par teritoriju plānojumem

³ MK noteikumi par zemes transformācijas (pārveidošanas) atļaujas izsniegšanas kārtību.

⁴ LR Civillikums

Augsekā svarīgi saglabāt zināmas proporcijas starp tiem kultūraugiem, kuru audzēšana pozitīvi ietekmē augsnes auglības atjaunošanos un tiem, kuri zināmā mērā augsni noplicina. Kultūraugu īpatsvars augsekā nedrīkstētu pārsniegt šādas robežas:

✗ cukurbietes, lopbarības bietes, kartupeļi	25 %
✗ tauriņzieži, lini, pākšaugi	20 - 25 %
✗ rapsis	25 %
✗ kvieši	33 %
✗ graudaugi kopā	65 - 75 %

Ja saimniecības sējplatība ir 10 ha un vairāk, nepieciešams izstrādāt noteiktu augsekas (augmaiņas) plānu.

5. Ziemas periodā vismaz 50 % no saimniecības zemes jābūt aizņemtai ar augiem vai to pēcplaujas atliekām ("zaļās platības").

Praktiski ieteikumi

Augsnes erozijas un augu barības elementu izskalošanās (sevišķi nitrātu slāpekļa) ierobežošanā ir svarīgi, lai daļa zemes rudens-ziemas periodā būtu aizņemta ar augiem vai augsnē neieestrādātām augu pēcplaujas atliekām. Tās ir tā sauktās "zaļās platības", un to īpatsvaram vajadzētu sastādīt līdzenā apvidū - vismaz 50 % no aramzemes, bet paugurainā apvidū, kur pastāv augsnes erozijas iespēja - 60-70 %. "Zaļās platības" funkcijas var nodrošināt šādi kultūraugi:

- ✗ ziemāju graudaugi (kvieši, rudzi, mieži, tritikāle);
 - ✗ ziemas rapsis;
 - ✗ daudzgadīgie zālāji;
 - ✗ daudzgadīgie dārzeni;
 - ✗ augļu koki un ogu krūmi, zemenes.
- "Zaļo platību" funkcijas zināmā mērā pilda arī vēlu vācami kultūraugi:
- ✗ cukurbietes un lopbarības bietes;
 - ✗ vēlinie kartupeļi;
 - ✗ kukurūza;
 - ✗ vēlu novācamie dārzeni (bietes, burkāni, kāposti u.c.).

"Zaļās platības" var veidoties, ja lauku klāj neieestrādātas kultūraugu pēcplaujas atliekas - rugāji, zaļmēslojuma augu zemenis, vienmērīgi izkliedētas cukurbiešu lapas. Tomēr to spēja aizsargāt augsni no erozijas un augu barības elementu izskalošanās ir aptuveni uz pusi mazāka nekā labi izveidotam iepriekšminēto kultūraugu zemenim.

6. Augu barības elementu izskalošanās samazināšanai ieteicams audzēt starpkultūras, it sevišķi smilšainās augsnēs un laukos tuvu ūdenskrātuvēm, kā arī intensīvas mēslošanas līdzekļu lietošanas un/vai vienpusīgas augmaiņas apstākļos.

Praktiski ieteikumi

Starpkultūras ir augi (pasējas), kurus audzē zem galvenā kultūrauga vai pēc tā novākšanas un izmanto lopbarībai vai augsnes ielabošanai. Tādējādi intensīvāk tiek izmantota zeme, pagarinās periods, kad lauks aizņemts ar augiem, tiek iegūta papildu raža vai arī vērtīgs zaļmēslojums. Starpkultūras labi izmanto tos barības elementus, kuri palikuši pēc galvenā kultūrauga novākšanas, tādējādi novēršot

1. tabula Starpkultūrām izmantojamās augu sugas

ziemas	Starpkultūras veids	
	vasaras	
	pasējas	pēcplaujas un rugaines
Ziemas rudzi	Ziemas viķi	Ziemas un vasaras rapsis
Ziemas kvieši	Viengadīgā airene	Ziemas ripsis
Ziemas tritikāle	Viengadīgā lupīna	Eļļas rutks
Ziemas viķi	Vasaras viķi	Baltās sinepes
Ziemas rapsis un ripsis	Seradella	Facēlija
Perko	Baltais amoliņš	Lopbarības lupīna
	Āboliņš	Viengadīgā airene
		Tauriņziežu un krustziežu maisījumi
		Seradella + viengadīgā airene

to izskalošanos. Tas sevišķi svarīgi attiecībā uz nitrātu slāpekļa saistišanu.

Pēc tauriņziežu starpkultūras augu iestrādes augsnē, šajā laikā pēc iespējas ātrāk ir jāsēj nākamais kultūraugs, jo citādi iespējami lieli slāpekļa zudumi no augsnes.

7. Zemes izmantošana jāplāno tādējādi, lai nepieļautu augsnes degradāciju un sekmētu iepriekš degradētās augsnes pakāpenisku atjaunošanu.

Augsnes degradācija – augsnes īpašību būtiska pasliktināšanās cilvēka nepareizas darbības rezultātā. (2. tabula)

Praktiski ieteikumi

- ✗ Augsnes kultivēšana jāveic tā, lai samazinātu augsnes ūdens erozijas iespējas (šķērsām paugura nogāzei).
- ✗ Lielos laukos, kas pakļauti vēja erozijai, jāierīko aizsargstādījumi.
- ✗ No erozijas apdraudētās platībās jāizvēlas tāda augseka (augmaīņa), kura ierobežo šādu augsnes degradācijas iespēju. Ja erozijas iespējas ir ļoti būtiskas, jāaudzē kultūraugi, kas ziemas periodā saglabā zemi.
- ✗ Jāpārlicinās, vai augsnes reakcija ir optimāla noteiktam augsnes tipam.
- ✗ Jāpārlicinās, vai augsne ir pietiekami apžuvusi, lai neveicinātu tās sablīvēšanos, lietojot smagsvara lauksaimniecības tehniku.
- ✗ Jāraugās, lai nenotiktu augsnes piesārņošana ar dažādas izcelsmes ķīmiskām vielām, arī tādām, kuras lieto lauksaimniecībā.

8. Katrai komerciāla rakstura saimniecībai ieteicams izstrādāt Lauku organizācijas projektu – profesionālu augkopības organizācijas shēmu, kura pamatojas uz konkrētās situācijas vispusīgu izvērtējumu.

Komerčiāliem audzētājiem (lieto mēslošanas līdzekļus 10 ha un lielākā platībā) ieteicams pasūtīt Lauku organizācijas projektu, kas aptver konkrētās situācijas profesionālu izvērtējumu un reālu augkopības turpmākās attīstības plānu.

2. tabula Galvenie augsnes degradācijas veidi

Degradācijas veids	Izpausme	Veicinošie apstākļi	Ieteicamie pasākumi
Erozija, ūdens	Augsnes daļiņu pārvešana ūdens iedarbības rezultātā. Tiek nonests augsnes virsējais, auglīgais slānis, izskatās dažāda lieluma un dziļuma vagas un gravas. Savukārt cituriet augsne tiek aprakta. Ūdenskrātuvju piesārņošana ar augsnes daļiņām un biogēniem elementiem.	Nogāzes slīpums, lietusgāzu intensitāte, augsnes tips, tās granulometriskais sastāvs, augu segas noturība, augsnes apstrādes īpatnības.	Nogāžu apmežošana, ja to slīpums > 20 % (12°), atbilstošu augseku ar augstu daudzgadīgo zālāju īpatsvaru un augsnes apstrādes, sējumu kopšanas sistēmu lietošana, platību aizņemšana ar kultūraugiem vai to pēcpļaujas atliekām ziemas periodā.
Erozija, vēja	Augsnes daļiņu pārvešana vēja iedarbības rezultātā. Tiek nonests augsnes virsējais, auglīgais slānis. Savukārt cituriet augsne tiek aprakta. Ūdenskrātuvju piesārņošana ar augsnes daļiņām un biogēniem elementiem.	Augsnes granulometriskais sastāvs (smilts, kūdra), lieli, atklāti lauka masīvi bez dabiskiem šķēršļiem, augu segas noturība, valdošo vēju virziens un stiprums.	Aizsargjoslu stādījumi, atbilstošu augseku un augsnes apstrādes sistēmu lietošana, platību aizņemšana ar kultūraugiem vai to pēcpļaujas atliekām ziemas periodā.
Paskābināšanās	Augsnes reakcijas samazināšanās zem kultūraugiem vēlamā līmeņa.	Augsnes tips, noteiktu savienojumu koncentrācija nokrišņos, minerālmēsli lietošana, nepietiekama kaļķošanas intensitāte.	Augsnes kaļķošana.
Sablīvšanās	Augsnes virsējā un zemamarkārtas slāņa sablīvšanās, radot augu augšanai nepiemērotus apstākļus un samazinot ūdens filtrāciju.	Smagas tehnikas lietošana, kad augsne pārmitra, smags augsnes granulometriskais sastāvs, zems organisko vielu saturs augsnē, neatbilstoša augsnes apstrādes sistēma, vāja augsnes struktūra, vienpusīga un intensīva minerālmēsli lietošana.	Augmaiņa, piemērotas augsekas, atbilstoša augsnes apstrādes sistēma, organisko mēsli lietošana un kaļķošana augsnes struktūras uzlabošanai, zemamarkārtas irdināšana.
Piesārņošana	Augiem, dzīvniekiem, cilvēkiem un videi kopumā kaitīgu ķīmisko elementu un savienojumu uzkrāšanās augsnē.	Rūpniecības un transporta izmeši, normatīviem aktiem un rekomendācijām neatbilstošu noteikumu dūņu, minerālmēsli un pesticīdu lietošana.	Tehnoloģiju pilnveide kaitīgo izmešu ierobežošanai, noteikumu dūņu, pesticīdu un minerālmēsli lietošana atbilstoši likumiem un rekomendācijām.

1.2. AUGSNES AUGLĪBA

Augsnes auglība ir tās īpašību kopums, kas nodrošina labvēlīgus apstākļus kultūraugu augšanai. Auglību nosaka augsnes veids, tās fizikālās (granulometriskais sastāvs, ūdens režīms u.c.), ķīmiskās (organiskās vielas saturs, reakcija, noteiktu augu barības elementu saturs augiem uzņemamā formā) un mikrobioloģiskās īpašības. Šīs īpašības ir nosakāmas un skaitliski izteicamas, tās cilvēka mērķtiecīgas darbības rezultātā var mainīt vēlamā virzienā.

Atsevišķas norādes augsnes auglības uzturēšanā un regulēšanā:

- ✗ labvēlīgu augsnes īpašību izveide ir samērā ilgstošs un darbietilpīgs process, tāpēc saimnieciskā darbība jāvirza tā, lai tās saglabātos un pakāpeniski uzlabotos. Nav pieļaujama augsnes auglības noplicināšana, padarot to neproduktīvu;
- ✗ auglības veidošanā un uzturēšanā jāizvairās no pārmērībām, nekompetentas rīcības, jo tas var novest pie pretēja saimnieciska rezultāta, radīt risku vides piesārņošanai;
- ✗ noteiktiem augsnes auglības rādītājiem (reakcijai, organiskās vielas saturam) ir arī liela ekoloģiska nozīme, tāpēc šo rādītāju optimums ir būtisks arī no vides saudzēšanas / aizsardzības viedokļa.

Augsnes auglību jācenšas sasniegt ar tādām metodēm, kuras no vides aizsardzības viedokļa ir drošākas, kā piemēram:

- ✗ zaļmēsļu lietošana;
- ✗ tauriņziežu audzēšana;
- ✗ salmu iestrāde;
- ✗ kvalitatīvi sagatavotu kompostu lietošana;
- ✗ kaļķošana.

Augsnes auglībai ir svarīga ekonomiska, ekoloģiska un arī sociāla nozīme. Tikai auglīga augsne spēj uzturēt noteiktu sugu bioloģisko daudzveidību, būt par dabisku filtru un buferi piesārņojošo vielu nokļūšanai augos un ūdeņos no augsnes, būt par pamatu stabīlai lauksaimnieciskai ražošanai, nodrošināt pietiekamus ienākumus tās apsaimniekotājiem, būt par bāzi līdzsvarotai un saskaņotai lauku attīstībai.

Augsnes auglību veido un nosaka daudzi dažādi faktori. Nozīmīgākos no tiem varētu iedalīt trīs galvenajās grupās:

- ✗ **augsnēs fizikālās īpašības.** Sakārtas blīvums, struktūra, augsnes mitruma režīms. Šo īpašību grupu lielā mērā nosaka dotās augsnes tips (veids), tās granulometriskais sastāvs (māla un smiltis daļiņu attiecība augsnē), augsnes gruntsūdens līmenis, kā arī augsnes apstrāde. Šīs īpašības ir svarīgas, lai augsnē veidotos kultūraugiem labvēlīgs ūdens un gaisa režīms, kā arī tās būtiski nosaka citus augsnes auglības faktorus;
- ✗ **agroķīmiskās īpašības.** Organisko vielu saturs augsnē, reakcija, augiem nepieciešamo barības elementu daudzums augsnē, augsnes spēja saistīt vielas u.c. Tās nosaka citas augsnes



īpašības, kā arī tieši ietekmē augu barošanos, tas ir, augiem nepieciešamo ķīmisko elementu uzņemšanu no apkārtējās vides (augšnes, gaisa, ūdens). Agroķīmiskās īpašības ir atkarīgas ne tikai no augšnes veida un granulometriskā sastāva, bet ļoti lielā mērā arī no cilvēka darbības (augšņu kalpošana, mēslošana);

X augšnes bioloģiskā aktivitāte. Atkarīga no augsnē dzīvojošajiem organismiem (sliekas, kāpurī u.c.) un mikroorganismiem (baktērijas, sēnes u.c.). Tā maina barības elementu režīmu, ietekmē auga barošanos, veicina organisko atlieku un daļēji arī augšnes trūdvielu sadalīšanos augsnē, rada vai noārda kaitīgus savienojumus, ražo augiem nepieciešamo oglekļa dioksīdu (CO₂) u.c. Augšnes mikrobioloģisko darbību ir iespējams veicināt un virzīt agronomiski labvēlīgākā virzienā, radot tai atbilstošas citas augšnes īpašības, kā arī lietojot mēslošanas līdzekļus, sevišķi organiskos mēslus.

9. Augšnes auglības uzturēšanai un uzlabošanai ir jāizvēlas attiecīgai situācijai piemērotas metodes.

Praktiski ieteikumi

- X Jānodrošina optimāls augšnes reakcijas līmenis, ņemot vērā augšnes tipu un granulometriskā sastāva grupu (*sk. turpmāk*).
- X Jānodrošina optimāls augu barības elementu saturs augsnē (*sk. turpmāk*).
- X Jāveicina labvēlīga augšnes bioloģiskā aktivitāte, izvēloties piemērotu augmaiņu, mēslošanas līdzekļu lietošanu un citus pasākumus.
- X Jāizvairās no augšnes piesārņošanas, kas var notikt, nepareizi lietojot mēslošanas līdzekļus, pesticīdus un citus materiālus.
- X Jācenšas uzturēt agronomiski vēlamu augšnes sakārtas blīvumu (*sk. turpmāk*).

10. Lai gūtu objektīvu informāciju par augšnes auglības pašreizējo stāvokli un nepieciešamiem uzlabošanas pasākumiem, nepieciešams ne retāk kā reizi 5 gados veikt augšnes agroķīmisko izpēti.

Praktiski ieteikumi

Par augšnes agroķīmisko īpašību pamatrādītājiem var uzskatīt augšnes reakciju, organisko vielu, fosfora, kālija un magnija saturu augsnē. Pamatrādītāji vairumā gadījumu sniedz pietiekamu informāciju par dažādu zemes izmantošanas veidu (tīrumi, augļu dārzi, pļavas, ganības) augšnes kvalitāti, uz to pamata varēs plānot kalpošanas, mēslošanas un citus augšnes auglības palielināšanas darbus. Dažādu citu agroķīmisko rādītāju noteikšana attaisnojas tikai noteiktos specifiskos gadījumos (audzējot dārzeņus, eļļas augus, kartupeļus un citus kultūraugus, kuriem ir īpašas prasības kalcija, sēra, mikroelementu ziņā). Šīs analīzes parasti ir dārgas, un rezultātus vērtēt spēj tikai pieredzējis speciālists. Tāpēc vēlams iepriekš konsultēties ar speciālistu par to, kādas vēl īpašas analīzes būtu lietderīgi veikt konkrētos apstākļos un kā varēs izmantot iegūtos rezultātus.

Kvalitatīvu augšnes izpētes datu ieguvei nepieciešamos darbus var iedalīt trīs posmos, kas visi ir vienlīdz svarīgi un rūpīgi izpildāmi:

- X augšnes paraugu noņemšanas vietu izvēle dabā uz lauka, parauga noņemšana, sagatavošana un nosūtīšana laboratorijai;
- X vēlamu rādītāju analītiska noteikšana;
- X iegūto analīžu rezultātu novērtējums un konkrētu augšnes auglības uzlabošanas pasākumu izvēle.

Augsnes paraugus vislabāk vākt rudenī vai arī agri pavasarī, kad lauki nav aizņemti ar sējumiem, kā arī nav dots svaigs kaļķošanas materiāls vai mēslojums (organiskie vai minerālmēsli). Tādējādi iespējams precīzāk konstatēt un ievērot augsnes atšķirības, neradīsies kļūdaini rezultāti svaigi pielietotā kaļķošanas materiāla un mēslojuma ietekmē, kā arī rezultātus varēs izmantot jau kārtējā gada kultūraugu mēslošanas plānošanai. Atkārtotas augšņu agroķīmiskās izpētes gadījumā augsnes paraugus jācenšas ņemt iepriekšējās vietās un tajā pat gadalaikā.

Katram augsnes tipam un tās granulometriskā sastāva grupai ir savs vēlamais augu barības elementu koncentrācijas līmenis, to savstarpējās attiecības, reakcija u.c. fizikāli ķīmiskie rādītāji, kuri nodrošina vislabākos kultūraugu audzēšanas apstākļus pie minimāla vides piesārņošanas riska.

Noteiktu augsnes auglības rādītāju vēlamās vērtības iespējams noskaidrot speciālā literatūrā (rokasgrāmatas, normatīvi).

Piemēram, organiskās vielas saturam augsnē ir pozitīva agroekoloģiskā nozīme, jo tas

X stabilizē mitruma apstākļus, augsnes struktūru;

X samazina sakārtas blīvumu;

X samazina iespēju izskaloties barības elementiem no augu sakņu zonas;

X uztur augstu augsnes bioloģisko aktivitāti, kas veicina barības elementu izmantošanos, pesticīdu sadalīšanos;

X samazina kaitīgo vielu (smago metālu, pesticīdu atlieku u.c.) kustīgumu augsnē u.c.

Arī augsnes reakcijai (optimāli – tuvu neitrālai) ir pozitīva agroekoloģiska nozīme, jo tā

X stimulē attīstīties un noturīgas augu segas izveidošanos;

X veicina agronomiski labvēlīgas augsnes struktūras izveidi;

X veicina mikrobioloģisko aktivitāti labvēlīgā virzienā;

X samazina smago metālu un pesticīdu atlieku kustīgumu u.c.

Jāizvairās no pārmērīgi augsta augu barības elementu līmeņa augsnē, jo tas palielina risku to zudumiem un vides piesārņošanai. Tas sevišķi svarīgi attiecībā uz augsnes minerālo slāpekli rudenī pēc ražas novākšanas, jo tas no augsnes izskalojas. Periodiska augsnes analīze un mēslošanas normu pieskaņošana augu barības elementu koncentrācijai augsnē ļaus izsargāties no šīm nelabvēlīgajām sekām.

3.tabulā tabulā ir apkopotas tīrumu, pļavu un ganību augšņu vēlamās agroķīmiskās īpašības. Dažādiem kultūraugiem, piemēram, dārzeniņiem, dekoratīvajiem augiem, augļu kokiem, segtajās platībās audzētajiem augiem tās ir atšķirīgas.

3. tabula Tīrumu, pļavu un ganību augšņu auglības optimālie rādītāji

Pēc VRU "Ražība" datiem

Rādītāji	Organisko vielu saturs, %									
	< 5,1				5,1 – 20,0				> 20,0	
	Granulometriskais sastāvs									
	M	sM	mS	S	M	sM	mS	S	K*	
pH KCl	6,6–7,3	6,4–7,0	5,9–6,5	5,6–6,1	6,3–7,2	6,0–6,7	5,7–6,3	5,4–5,9	5,1–5,6	
P ₂ O ₅ , mg/kg	160–220	130–190	120–180	100–160	200–260	190–250	180–240	160–220	320–380	
K ₂ O, mg/kg	200–260	180–240	160–200	100–150	300–360	280–340	260–320	200–250	440–480	
Org. viela, %	3,0–3,5	2,5–3,0	2,0–2,5	1,5–2,0	Organiskajām vielām bagātās augsnēs šos parametrus neaprēķina					

* M – māls, sM – smilšmāls, mS – mālsmilts, S – smilts, K - kūdra

4. tabula. Minerālaugšņu (organiskās vielas saturs zem 5 %) sakārtas blīvuma izvērtējums
Pēc A. Vucāna un I. Gemstes datiem

Sakārtas blīvuma raksturojums	Sakārtas blīvums, t/m ³	
	aramkārtā	zemaramkārtā
Normāls	< 1,40	< 1,60
Paaugstināts	1,41 – 1,50	1,61 – 1,70
Kritisks	> 1,50	> 1,70

Nav pieļaujama arī augsnes pārkaļķošana, tas ir, nepamatoti augstu kaļķošanas normu pielietošana, sevišķi trūdainās augsnēs un kūdrājos. Tas rada pārmērīgu augsnes organisko vielu mineralizāciju, pasliktina atsevišķas augsnes īpašības un dažu barības elementu, sevišķi mikroelementu, uzņemšanas iespējas augos.

11. Atmosfēras slāpekļa fiksācija, ko veic augsnes mikroorganismi, tiek uzskatīta par vēlamu un stimulējamu procesu zemkopībā. Taču augsnes aramkārtā nonākot lielai masai slāpekli saturošu un viegli noārdāmu organisko savienojumu, pastāv zināms risks, ka mineralizācijas procesā atbrīvotais slāpeklis var tikt izskalots.

Praktiski ieteikumi

Tauriņziežu audzēšana ievērojami uzlabo augsnes fizikālās īpašības, mikrobioloģisko aktivitāti. Ar tauriņziežu augiem simbiozē dzīvojošās gumiņbaktērijas saista ievērojamu daudzumu slāpekļa savienojumu, ar tiem nodrošinot tauriņziedi, kā arī atstājot tos nākamajiem kultūraugiem. Taču pēc tauriņziežu zelmeņa likvidēšanas, piemēram, to aparat, slāpekli saturošie savienojumi ātri mineralizējas, un, ja tūlīt netiek sēts nākošais kultūraugs, notiek būtiski slāpekļa zudumi no augsnes izskalošanās rezultātā. Tāpēc tauriņziežu zelmeņa uzāršana jāveic iespējami tuvāk (laika izteiksmē) nākamā kultūrauga sējai, sevišķi smilts augsnēs.



1.3. AUGSNES APSTRĀDE

Augsnes apstrāde ir viens no galvenajiem lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas pasākumiem, kas bieži vien tiek apvienots ar augu atlieku, organiskā mēslojuma, minerālmēsļu un dažreiz arī ar pesticīdu iestrādi. Svarīgi, lai plānotajam kultūraugam paredzētās augsnes apstrādes metodes tiek apskatītas kopsakarībā ar to, kas jau ticis pielietots priekšaugam, kas tiks audzēts un kādu agrotehniku izmantos nākamajam kultūraugam (pēcaugam), kā arī citiem augsnes apstākļiem (nezāļainība, augsnes fitosanitārais stāvoklis u.c.).

Augsnes apstrādi svarīgi skatīt ne tikai no viena gada pozīcijām, bet zināmā perspektīvā, vismaz kopsakarībā ar kārtējo un tam sekojošo kultūraugu. Tāpat tās nozīme neaprobežojas tikai ar augsnes fizikālo īpašību izmaiņu, jo tā ietekmē augsnes ekosistēmu plašākā aspektā, piemēram, augu barošanās režīma maiņu, tās bioloģiskajiem procesiem – gan agronomiski vēlamiem (slāpekļa savienojumu amonifikācija, nitrifikācija, u.c), gan nevēlamiem (kaitīgo mikroorganismu, augu patogēnu u.c. organismu darbība).

12 Augsnes apstrāde ir paredzēta kultūraugiem iespējami labāku augšanas un attīstības apstākļu radīšanai. Tā jāveic tik bieži, cik tas nepieciešams šī nosacījuma izpildei, bet tajā pašā laikā tai jābūt pēc iespējas retākai.

Augsnes apstrāde – mehāniska iedarbība uz augsni ar dažādiem darbarīkiem. Šādā aspektā augsnes apstrāde ļoti cieši saistīta ar pārējo kultūraugu audzēšanas praksi, kultūraugu augšanas apstākļu nodrošināšanu, to optimizāciju, augsnes auglības saglabāšanu un palielināšanu, kaitīgo organismu ierobežošanu, līdzekļu un resursu ekonomiju augkopībā, vides kvalitātes saglabāšanu.

Praktiski ieteikumi

Augsnes aršana, kultivācija, ecēšana u.c. veida apstrāde jāveic kad augsne sasniegusi tā saukto apstrādes gatavību, tas ir, tās mitruma saturs ir tāds, lai kvalitatīvi varētu veikt nepieciešamo apstrādes operāciju. Veicot augsnes apstrādi, jāzina:

- ✗ pēc augsnes aparšanas augu atliekām un nezālēm jābūt pilnībā iestrādātām;
- ✗ pēc kvalitatīva aruma nav vajadzības papildus vēl veikt lauka ecēšanu, lai sagatavotu labu sēklas gultni;
- ✗ ecēšanu nav vajadzības veikt dziļāk par vēlamo sēklas gultnes dziļumu.

13. Augsnes apstrādei jānodrošina energoresursu taupīšana, izmaksu samazināšana, kā arī augšņu un vides aizsardzība.

Praktiski ieteikumi

Izšķir vairākas augsnes apstrādes metodes, un katrai no tām ir savs galvenais uzdevums: aršana, kultivēšana, ecēšana, šļūkšana, lobišana, frēzēšana, pievelšana. Augsnes apstrādes metodes ir jāpieskaņo šādiem faktoriem:

- ✗ lauka stāvoklis pēc priekšauga novākšanas;
- ✗ augsnes veids, granulometriskais sastāvs, fizikāli mehāniskās īpašības;
- ✗ audzējamā kultūrauga agrotehnikas īpatnības;
- ✗ lietojamā augsnes apstrādes mašīna;
- ✗ laika apstākļi;
- ✗ perioda ilgums starp priekšauga novākšanu un optimālo audzējamā kultūrauga sējas (stādīšanas) laiku;
- ✗ akmeņainība, reljefs u.c. apstākļi.

Augsnes apstrādes metodes jāpieskaņo arī tam, no kā ir jāizsargājas vai kas ir jānovērš, piemēram, noteiktu nezāļu grupu apkarošana, augsnes garozas iznīcināšana, augsnes mitruma saglabāšana, augsnes iridnāšana vai pieblīvēšana utt. Augsnes apstrādē nepieciešams saskaņot agregātu darba platumu ar traktora vilces jaudu. Maksimāli jācenšas veikt apstrādes paņēmieni apvienošanu un izmantot kombinētos un kompleksos augsnes apstrādes un apstrādes – sējas agregātus.

Galvenā augsnes apstrādes metode ir aršana ar vērsējarklu. Ar tā palīdzību tiek nodrošināta velēnas apvēršana un augu atlieku, organiskā un minerālmēslojuma sajaukšana ar augsni. Atsevišķi aspekti, kas ir būtiski kvalitatīva aruma nodrošināšanai:

- ✗ labākais arklis tips ir maiņvērsējarkls, kas uz lauka neatstāj ne izarvagu, ne saarvagu;
- ✗ aršanas virziens ir atkarīgs no lauka reljefa (sk. erozija) un no paredzamā kultūrauga sējas virziena (šķērsām aršanas virzienam). Nav vēlams aršanu veikt paralēli drenāžas zariem, tā jāveic šķērsām drenu trasēm;
- ✗ aršanas dziļums ir jāpieskaņo augsnes aramkārtas dziļumam un audzējamam kultūraugam. Aršanas dziļums var būt
 - līdz 10 cm – lobišana ar apvēršanu,
 - 10 – 20 cm – sekla aršana,
 - 20 – 25 cm – normāla aršana,
 - dziļāk par 25 cm – dziļaršana;

- ✗ aršanas darba efektivitāte ir atkarīga no arkla vērstuves tipa, augsnes mitruma, aramsloksnes platumu un aršanas ātruma. Ļoti būtiski ir aršanu veikt optimālos augsnes mitruma apstākļos;
- ✗ lietderīgi ir periodiski mainīt aršanas dziļumu, lai neveidotos aruma zole – noblīvēs augsnes slānis noteiktā dziļumā, kas traucē ūdens kustību un sakņu augšanu. Aršana dziļāk par aramkārtu jāapvieno ar paaugstinātu organisko mēsli devu iestrādi;
- ✗ pārlieku bieža aršana veicina organiskās vielas mineralizāciju, tādējādi samazina trūdvielu saturu augsnē un izsauc augsnes fizikālo, fizikāliķīmisko un bioloģisko īpašību pasliktināšanos;
- ✗ aršanas negatīvās izpausmes var mazināt, lietojot tādus augsnes apstrādes rīkus, kas augsni neapvērš, piemēram, kultivatorus, diskus vai nažu ecēšas, kā arī arklus bez vērstuvēm.

Ja augsnes sakārta ir pārāk irdena, nepieciešama tās virskārtas vai dziļāko slāņu pieblīvēšana. Šim mērķim lieto dažāda tipa veltņus: gludos, piešu, adatu, skrituļu, stieņu, zvaigžņu, kā arī augsnes apakškārtas blīvētājus (ploterus). Augsnes apstrādes veidi, biežums, apstrādes dziļums iespēju robežās ir jāierobežo un jāapvieno tā, lai augsne netiktu pārlieku saputekļota.

14. Augsnes apstrādes paņēmieni jālieto noteiktā agronomiski pamatotā secībā, lai tie cits citu papildinātu un nodrošinātu vēlamo rezultātu. To sauc par augsnes apstrādes sistēmu; tās izvēle un realizācija ir būtisks priekšnoteikums sekmīgai un ilgtspējīgai augkopības attīstībai.

Nepastāv kāda noteikta, universāla vislabākā augsnes apstrādes metode. Augsekā, kur vienā laukā secīgi tiek audzēti dažādi kultūraugi, vienmēr rodas nepieciešamība izvēlēties atbilstošu augsnes apstrādes veidu, tā dziļumu, pieskaņojoties audzējamā kultūrauga agrotehnikas īpatnībām. Katrs atsevišķs augsnes apstrādes paņmiens nevar nodrošināt normālus apstākļus kultūraugu attīstībai, tāpēc nepieciešama augsnes apstrādes sistēma. Izšķir konkrētiem kultūraugiem (vasarāju graudaugiem, ziemāju graudaugiem, kartupeļiem utt.), paredzētas, kā arī speciālas augsnes apstrādes sistēmas (erodētām un erozijas apdraudētām augsnēm, kūdras augsnēm, laistāmām platībām, jaunapgūtajām zemēm, energo resursus taupošās u.c.).

15. Augsnes apstrādes laiks ir būtisks nosacījums vēlamo augsnes īpašību veidošanā, darba kvalitātē, augsnes aizsardzībā. Pārlietu agri uzsākta, kā arī novēlota augsnes apstrāde, sevišķi mālainās augsnēs, rada ļoti nelabvēlīgas sekas turpmākai darbībai.

Augsnes apstrāde jāveic tad, kad augsne sasniegusi tā saukto fizikālo gatavību - tādu augsnes stāvokli, kad tā vislabāk drūp, nelip pie darbarīkiem, neziežas un darbarīkiem ir vismazākā vilces pretestība. Augsnes fizikālā gatavība lielā mērā ir atkarīga no augsnes mitruma. Optimālais mitrums dažāda granulometriskā sastāva augsnēs: smagās (māls, smilšmāls) – 50– 60 %, vieglās (mālsmits, smilts) – 40–70 % no pilnas ūdensietilpības. Augsni nepareizi apstrādājot, to var saputekļot vai arī sablīvēt, tādējādi degradējot augsnes struktūru.

Praktiski ieteikumi

Augsnes gatavību apstrādei var noteikt, izmantojot šādu vienkāršu paņmienu. Augsnes piku saveļ rokās un nomet zemē. Ja pika izirst - augsne ir sasniegusi fizikālo gatavību, ja pika paliek kopā – augsne ir par mitru. Ja augsnes piku ar rokām nevar izveidot – tad tā jau ir apstrādei par sausu.

16. Augsnes erozija – augsnes virskārtas noārdīšanās, pārvietošanās un nogulsēšanās procesu kopums, kam cēlonis ir nepareiza zemes izmantošana. Saimniekošanas praksei jābūt tādai, lai neradītu apstākļus augsnes erozijas attīstībai un pakāpeniski atjaunotu jau degradētās augsnes.

Augsnes erozijas process – augsnes daļiņu pārvietošanās ūdens, vēja vai cilvēka darbības rezultātā.

Ūdens erozija. Ūdens erozijas rezultātā tiek bojāta augsnes virskārta, kā arī tās dziļākie slāņi, augsnes minerālvielas pārvietotas virszemes ūdeņos. Ūdens erozijas sevišķi izteiktas darbības rezultātā

veidojas virsmas un gravu erozija. Ūdens kvalitāti sevišķi nelabvēlīgi ietekmē biogēno elementu (slāpekļa, fosfora u.c.) iekļūšana tajā.

5. tabula Ūdens erozijas iedalījums

Erozijas klases	Slīpums (grādi)	Raksturojums
Nav erozijas	0 – 5°	Nav vērojama būtiska augsnes pārvietošana.
Neliela līdz vidēja	6 – 10°	Auglīgais horizonts daļēji nonests un daļa zemaramkārtas horizonta arot sajaukta.
Vidēja līdz stipra	11 – 18°	Auglīgais un daļēji arī zemaramkārtas horizonts nonesti un daļa cilmieža sajaukta aršanas procesā.
Stipra	< 18°	Visi augsnes ģenētiskie horizonti nonesti. Atsegts augsnes cilmiezis.

Augsnes erozijas attīstība un intensitāte ir atkarīga no nokrišņu daudzuma un intensitātes, sniega segas biezuma un kušanas ātruma, lauka slīpuma, augsnes tipa un granulometriskā sastāva, kā arī no augu segas. Zemnieks eroziju var ierobežot, galvenokārt racionāli organizējot kultūraugu audzēšanu un tiem lietoto agrotehniku, kā arī veicot speciālus preterozijas pasākumus.

6. tabula Ūdens erozijas iespējamība dažādās augsnēs

Apdraudētības pakāpe	Augsnes apstākļu raksturojums
Sevišķi augsta	Puteklaina granulometriskā sastāva, sevišķi lesveida augsnēs
Augsta	Irdenās smalkas smilts, rendzinas augsnēs
Vidēja	Oļainās, vidēji smilšainās augsnēs
Zema	Vieglās granulometriskā sastāva, tai skaitā mālsmilts augsnēs
Praktiski nav	Smilšmāla, skeletainās augsnēs

17. Lai neveicinātu augsnes ūdens eroziju, augkopības specializācijai un augsnes apstrādes sistēmai ir jābūt atbilstoši pieskaņotai šādiem apstākļiem.

Praktiski ieteikumi

Laukus, kuru slīpums nepārsniedz 6°, lieto parastās augsekas. Laukus, kuru slīpums ir 7–14°, var izmantot kultūraugu audzēšanai, ja vien tiek pielietoti noteikti preterozijas pasākumi: atbilstoša augseka un augsnes apstrādes metodes un citi. Rušināmaugus var izvietot laukos, kuru slīpums nepārsniedz 10°, taču vagas jāveido šķērsām nogāzes virzienam. Ja lauka slīpums ir 15–20° robežās, tad pastāvīgi jā saglabā velēna (augu sega) vai arī šīs platības jāapmežo. Platības ar slīpumu virs 20° ir jāapmežo. Preterozijas augsekās jāparedz liels tauriņziēžu vai to maisījumu ar stiebrzālēm ipatsvars, kā arī ziemas rudzu, kviešu, rapša un tritikāles audzēšana, jo šie kultūraugi rudens periodā veido blīvu zelmeni.

Augsekās, kur priekšaugu novāc agrī, bet nākamo kultūraugu sēj tikai pavasarī, ir ļoti vēlams audzēt starpkultūras, kuras augsnē iestrādā tikai pavasarī. Neapsētās platības ziemas periodā vēlams atstāt nosegtas ar mulčējamo materiālu, piemēram, salmiem, rugājiem, lapām.

Visu veidu augsnes apstrāde, kā arī sēja vai stādīšana, jāveic šķērsām nogāzei (pa horizontālēm). Ieteicams lietot maiņvērsējarklu, ar kura palīdzību aramsloksni var vērst pret kalnu. To var darīt arī ar parastās konstrukcijas arklēm, ja nogāzes slīpums nepārsniedz 5–8°.

Augsnes pamatapstrāde stāvās nogāzēs jāaizstāj ar irdināšanu, neapvēršot velēnu. To veic ar speciāliem kultivatoriem. Pirmssējas augsnes apstrādi veic ar kombinēto agregātu, kurš sastāv no ecēšām vai kultivatora sakabē ar veltņiem, kas blīvē gan augsnes virskārtu, gan dziļākos slāņus.

Piemērotos apstākļos graudaugus vai pākšaugus iesaka sēt tieši priekšauga rugainē, izmantojot speciālas sējmašīnas.

Augsnēs, kur erozijas izraisītā apdraudētības pakāpe ir ļoti liela, nepieciešams lietot speciālus aizsardzības pasākumus, piemēram, augsnes kurmošanu, dziļirdināšanu, vadziņu un valnišu veidošanu u.c. Vadziņas un valnišus veido šķērsām nogāzei vienlaidus vai arī pārtrauktus. To uzdevums ir sadalīt un aizturēt pa nogāzi plūstošo ūdeni un veicināt tā iesūkšanos augsnē. Kurmošanu veic šķērsām nogāzei ar speciālu pie arkla stiprināmu kurmotāju, kas 40–50 cm dziļumā izveido cilindrisku eju 5–10 cm diametrā – kurmjalu. Kurmjala uztver nokrišņu ūdeni, veicina tā iesūkšanos augsnē un samazina virszemes noteci.

Dziļirdināšana, ko veic ar irdinātājarkliem, parastiem arkliem, kam noņemtas vērstuves vai speciāliem dziļirdinātājiem, sekmē ūdens infiltrāciju augsnē, tā ātrāku iesūkšanos augsnes dziļākos slāņos.

Lēzenas nogāzes (ar slīpumu līdz 6° - sevišķi, ja tās ir garas), kaut arī tajās apdraudētība no ūdens erozijas ir mazāka, ieteicams apstrādāt un sēt to šķērsvirzienā. Ūdens erozijas jau izveidotās gravas un vagas ir rūpīgi jāizlīdzina, lai izsargātos no to tālākas attīstības.

18. Atsevišķos Latvijas rajonos, kur dominē vieglas augsnes un pārsvarā ir lieli vienlaidus lauku masīvi, problēmas rada vēja erozija. Augsnes apstrādes sistēmas izvēlē ir jāņem vērā šis faktors.

Vēja erozija. Vēja erozija sevišķi nelabvēlīgi ietekmē augsnes virsējo auglīgo kārtu (tā tiek nonesta), augus (mehāniskie bojājumi), augu saknes (tiek atsegtas) un, visbeidzot, vidi kopumā (piesārņojums ar putekļiem).

Vēja erozijas intensitāte atkarīga no augsnes apstākļiem (granulometriskais sastāvs, mitruma apstākļi), vēja ātruma un sezonalitātes, lauka lieluma un šķēršļotības, augu segas. Vēja erozija visvairāk izpaužas sausos periodos atklātos līdzenumos ar smiltis vai kūdras augsni, kur ir lieli lauku masīvi bez dabiskiem šķēršļiem. Augu bojājumi vēja ietekmē visbiežāk vērojami agri pavasarī.

7. tabula Vēja erozijas iespējamība dažādās augsnēs

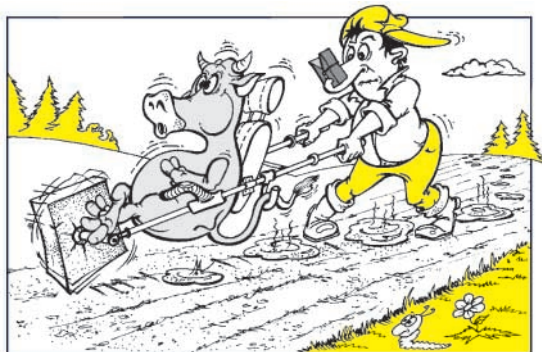
Apdraudētības pakāpe	Augsnes apstākļu raksturojums
Sevišķi augsta	Irdenās smiltis augsnēs, nosusinātos un apstrādātos kūdrājos
Augsta	Saistīgās smiltis, lesveida augsnēs
Vidēja	Mālsmilts, putekļainās mālsmilts augsnēs
Zema	Putekļainās smilšmāla augsnēs
Praktiski nav	Smilšmāla, māla augsnēs

Praktiski ieteikumi

Vēja aizsargjoslas, kas veidotas no kokiem un krūmiem, kā arī augu segas saglabāšana uz lauka pēc iespējas ilgāku laika posmu ir visefektīvākie pasākumi augsnes aizsardzībai pret vēja eroziju. Augsekā pēc iespējas vairāk jāiekļauj ilggadīgie zālāji un ziemāji (graudaugi un rapsis), kuri jau agri rudenī izveido noturīgu augu segu.

Augsekas rotācijā ziemāji – vasarāji ieteicams iekļaut starpkultūras vai arī ziemas periodā uz augsnes atstāt mulčējošu materiālu (salmus, rugājus, lapas). Platībās, kuras pakļautas ievērojami vēja erozijai, augsnes apstrāde jāveic, neapvēršot velēnu, un kultūraugi jāsej tieši priekšauga rugainē. Ja saimniecībā veidojas vēja sanesti smilšu pauguri (kāpas), tie jāapstāda ar kokiem vai krūmiem.

1.4. MĒSLOŠANAS LĪDZEKĻU LIETOŠANA



Mēslošana ar organiskajiem un minerālmēsliem ir būtisks faktors augsnes auglības uzturēšanā un kultūraugu audzēšanā. Bez tās nav iespējama lauksaimniecība kopumā un sevišķi augkopības attīstība. Mēslošana ir svarīgs līdzeklis ražošanas efektivitātes nodrošināšanai, produkcijas kvalitātes veidošanai. Kā jebkurš agrotehniskais paņēmieni, tas jāveic atbilstoši noteiktām prasībām, kritērijiem, nepieļaujot pārmērības, nemākulīgu rīcību, paviršību, jo tad sagaidāmi tikai zaudējumi, pie kam ne tikai pašam lietotājam, bet vairumā gadījumu arī videi un sabiedrībai kopumā (ekonomiskie un ekoloģiskie zudumi).

19. Augstas, kvalitatīvas un ekonomiski izdevīgas ražas ieguvei nepieciešams pilnvērtīgs un sabalansēts mēslojums, kas nodrošina gan augu vajadzības pēc barības elementiem, gan arī atjauno augsnes auglību. Mēslošana jābalsta uz principu – maksimālā pozitīvā efekta ieguve pie minimālā vides piesārņošanas riska līmeņa.

Mēslošanas līdzekļu ietekme uz apkārtējo vidi var būt divējāda:

- X pozitīva ietekme** - palielinās kultūraugu ražas, uzlabojas tā kvalitāte; paaugstinās iedzīvotāju labklājība; pastiprinās augu fotosintēzes intensitāte – palielinās CO₂ uzņemšana un atmosfēras attīrīšana no citiem kaitīgiem savienojumiem;
- X negatīvā ietekme** - vides piesārņošana ar biokīmiski aktīviem savienojumiem, dabiskā līdzsvara izjaukšana ekosistēmā, kas nelabvēlīgi ietekmē tās turpmāko funkcionēšanu.

Vides piesārņošanas risks galvenokārt iespējams tad, ja netiek pievērsta pienācīga uzmanība agronomiski pareizai mēslošanas līdzekļu lietošanai paviršas attieksmes vai zināšanu trūkuma dēļ. Mēslošanas līdzekļu negatīvā ietekme uz vidi var veidoties

- X** neievērojot mēslošanas līdzekļu pārvadāšanas, glabāšanas un pielietošanas tehnoloģiju;
- X** rodoties augu barības elementu zudumiem no augsnes (izskalošanās, augsnes erozija, virszemes notece, izgaišana atmosfērā). Augsnes reakcijai ir būtiska ietekme uz augu barības elementu izskalošanos no aramkārtas. Esot zemam augsnes reakcijas līmenim (skāba vide), rodas lieli barības elementu zudumi, tāpēc pH optimizācijai ir arī liela ekoloģiskā nozīme. Tāpat skābās augsnēs kustīgajā formā saglabājas smagie metāli, radioaktīvie izotopi, līdz ar to tos vairāk uzņem augi;
- X** piesārņojot vidi ar elementiem, kurus satur minerālmēsli – Cl, Cd, F, Cs, Rb, As, U u.c. Piemēram, fosfora minerālmēsli satur 0,5–5 % fluora. Tas migrē pa augsnes profilu, uzkrājas augkopības produkcijā, sevišķi kartupeļos. Ar fosfora minerālmēsliem augsnē nonāk arī zināms daudzums

kadmija un stroncija. Mēslojot ar ražošanas atkritumiem, kuri satur nevēlamus elementus; **X** noteiktiem savienojumiem (nitrāti, nitrīti, kālijs u.c.) koncentrējoties augkopības produkcijā un līdz ar to kaitīgi ietekmējot šīs produkcijas patērētājus – cilvēkus, mājdzīvniekus.

20. Visi saimniecībā iegūtie organiskie mēslošanas līdzekļi (kūtsmēsli, šķīdri, mēsli, virca u.c.) ir jāpielieto kā kultūraugu mēslojums. To izkliede ir jāveic tādā veidā un laikā, kas nodrošina to sastāvā esošo augu barības elementu pilnīgāku izmantošanos un iespējami samazina nekontrolētu nokļūšanu vidē.

Mājdzīvnieki tikai nelielu daļu patērētās lopbarības izmanto savu dzīvības procesu nodrošināšanai un produkcijas (piena, gaļas, vilnas, olu) veidošanai. Galvenais daudzums – aptuveni 50 % no patērētās lopbarības sausas, 70–80 % no uzņemtā slāpekļa, 80 % fosfora un 95 % kālija - tiek izdalīts no dzīvnieku organisma urīna un cieta izdalījumu veidā, tas ir, pāriet vircā un kūtsmēslos. Ja šos izdalījumus rūpīgi uzkrāj, bagātina ar pakaišiem, uzglabā un nogādā atpakaļ uz lauka, tad ievērojams daudzums augiem nepieciešamo barības elementu nonāk atpakaļ augsnē, līdz ar to zemnieku saimniecība gūst ekonomisku labumu. Ja to nedara, tad lopu novietnes kļūst par ļoti nopietniem vides piesārņošanas avotiem, jo vienuviet koncentrējas milzīga ķīmisko elementu masa, kas vienmēr atradīs iespēju noplūst līdz upēm, ezeriem, nokļūt gruntsūdeņos, akās un nonākt citās nevēlamās vietās, kā arī radīs antisantārus apstākļus apkārtņē, it īpaši gadījumos, kad mēsļu krātuves neatbilst vides aizsardzības prasībām.

Organisko mēsļu pozitīvā ietekme uz augsnes auglību, bez iepriekšminētā, ir ļoti daudzpusīga, tie **X** aktīvi piedalās augsnes trūdvielu veidošanā; **X** strauji aktivizē augsnes mikrobioloģisko darbību un virza to agronomiski vēlamā gultnē; **X** ražo augiem nepieciešamo ogļskābo gāzi, kā arī bioloģiski aktīvas vielas – hormonus, vitamīnus; **X** uzlabo augsnes fizikālās īpašības.

Plānojot organisko mēsļu izmantošanu, jāņem vērā vēl cita to specifika. Augiem nepieciešamie barības elementi šajos mēslošanas līdzekļos galvenokārt ir organisko savienojumu veidā, tie ir izmantojami tikai pēc mineralizācijas, kuras ātrums dažādiem mēslošanas līdzekļiem var būt ļoti dažāds. Piemēram:

X virca, šķīdri mineralizējas ļoti strauji, to iedarbība uz augiem ātra, augsnes trūdvielu veidošanā piedalās maz;

X salmi, salmaini kūtsmēsli – mineralizējas lēni, augus ar barības elementiem apgādā pakāpeniski, toties tiem ir liela ietekme uz trūdvielu veidošanu augsnē.

Racionāla organisko mēsļu uzkrāšana un izmantošana ir jebkuras specializācijas saimniecības saimniekošanas pamats. Normāla organisko mēsļu lietošanas intensitāte ir 15 t/ha gadā (pārrēķinot uz kūtsmēsliem ar 20 % sausas). Tas lielā mērā atkarīgs no augkopības un lopkopības sabalansētības; dominējot lopkopībai, rodas problēmas ar kūtsmēsļu ekoloģiski drošu izmantošanu, dominējot augkopībai, ir grūtības noturēt pozitīvu trūdvielu bilanci augsnē. Tādējādi, atkarībā no augsekas, vēlamais augkopības – lopkopības sabalansējums būtu viena dzīvnieku vienība uz 1 ha aramzemes, taču ne vairāk par 1,7 dzīvnieku vienībām uz lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības hektāru.

Kopumā organisko mēsļu klāsts ir daudzpusīgs. Latvijā biežāk lieto pakaišu kūtsmēsļus, bezpakaišu kūtsmēsļus (šķīdriemēsļus), vircu, putnu mēsļus, kompostus, komunālos un rūpniecības atkritumus, notekūdeņu dūņas, zaļmēsļus, salmus, sapropeli un citus organiskas cilmes materiālus.

21. Saimniecībā iegūto kūtsmēsļu daudzums ir atkarīgs no vairākiem faktoriem, tā noskaidrošana (precizēšana) ir būtisks nosacījums turpmāko lēmumu pieņemšanā un rīcības plānošanā.

Iegūstamo kūtsmēsļu masu ietekmē šādi faktori:

- ✗ dzīvnieku suga un vecums;
- ✗ izēdinātās lopbarības daudzums un veids;
- ✗ kūti atrašanās ilgums gadā;
- ✗ lopu turēšanas veids un kūtsmēsļu izvākšanas sistēma;
- ✗ lietotā pakaišu materiāla veids un daudzums (pakaišu kūtsmēsliem);
- ✗ pievienotā ūdens daudzums (šķīdriem kūtsmēsliem);
- ✗ kūtsmēsļu uzglabāšanas apstākļi un ilgums – tā kūtsmēsļu masa, kas paliek pēc uzglabāšanas.

22. Kūtsmēsļu lietošanas normas jānosaka, balstoties uz augu barības elementu daudzumu tajos. Tāpēc saimniecībā uzkrāto kūtsmēsļu sastāva noskaidrošana ir būtisks nosacījums to agronomiski un ekoloģiski pareizai lietošanai. Kopējais slāpekļa daudzums, ko iestrādā vienā sezonā ar kūtsmēsliem, šķīdriem kūtsmēsliem vai vircu, nedrīkst pārsniegt 170 kg/ha.

Kūtsmēsļu ķīmiskais sastāvs ir atkarīgs no:

- ✗ dzīvnieku sugas;
- ✗ izēdinātās lopbarības un barošanas režīma;
- ✗ kūtsmēsļu uzglabāšanas laika un apstākļiem;
- ✗ lietotā pakaišu materiāla (pakaišu kūtsmēsliem);
- ✗ pievienotā ūdens daudzuma (šķīdriem kūtsmēsliem).

Praktiski ieteikumi

Saimniecībā uzkrāto kūtsmēsļu ķīmiskā sastāva kontrolei ieteicama to periodiska nosūtīšana laboratorijai analīzei. Ja analītisko datu nav, izmanto tā sauktās normatīvu tabulas, kurās parādītas kūtsmēsļu sastāva vidējās vērtības.

Pakaišu kūtsmēsļu, šķīdriem kūtsmēsliem un vircu lietošanas normas nosaka, ņemot vērā **slāpekļa** un **fosfora** saturu tajos un šo augu barības elementu izmantošanās ātrumu. Nedrīkst patvaļīgi palielināt mēslošanas līdzekļu lietošanu, pārsniedzot agronomiski un agroekoloģiski pamatoto daudzumu.

Kūtsmēsļu ieguve ir rēķināta visam gadam (365 dienām). Ja nepieciešams zināt iegūstamo kūtsmēsļu daudzumu **mājlopu kūti stāvēšanas periodā**, tad šajā tabulā dotie lielumi attiecīgi jākorrigē. Parasti mājdzīvnieku kūti stāvēšanas periods (dienās) ir šāds:

✗ slaucamām govīm	220
✗ jaunlopiem	220
✗ gaļas liellopiem	180
✗ zirgiem	180
✗ aītām	210.

Pārējo sugu dzīvnieki parasti kūti atrodas visu gadu.

8. tabula Pagaidu kūtsmēslu normatīvi Latvijā*
(no viena dzīvnieka gadā, pēc mēslu uzglabāšanas)

Dzīvnieku turēšanas sistēma	Kūtsmēslu veids	leguve gadā, t	Sausna, %	Saturs, kg/t dabiski mitru mēslu		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Sivēnmāte ar 18 sivēniem , līdz tie sasniedz 20 kg dzīvmasu						
Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	4,6	28	4,6	3,5	3,6
Nobarojamā cūka , dzīvmasa 20 – 100 kg						
Redeļu grīda	Šķīdmēsli	8,7	3	1,2	0,6	1,0
	• aizskalošana • periodiska					
Vienlaidus grīda	aizplūde	3,4	6	2,7	1,6	3,8
	Šķīdmēsli	3,6	6	3,3	1,6	2,8
	Pakaišu kūtsmēsli	2,6	20	5,7	3,2	6,0
Slaucama gov. , izslaukums 3500 – 5000 kg gadā						
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	13,0	22	4,8	1,9	4,0
	Šķīdmēsli	22,0	7	2,3	0,9	1,9
Slaucama gov. , izslaukums 5000 - 7000 kg gadā						
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	15,5	22	5,4	2,2	4,2
	Šķīdmēsli	27,0	7	2,4	1,2	2,2
Slaucama gov. , izslaukums virs 7000 kg gadā						
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	17,5	22	5,5	2,3	4,4
	Šķīdmēsli	30,0	8	2,6	1,4	2,4
Jaunlops (liellopu), līdz 6 mēnešu vecumam						
Piesiets. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	2,6	21	5,5	2,1	4,5
	Šķīdmēsli	6,0	7	1,9	0,8	1,5
Piesiets. Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	4,0	25	4,5	1,9	3,8
Tele , no 6 līdz 24 mēnešu vecumam						
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	6,7	21	5,5	2,1	4,5
	Šķīdmēsli	15,0	7	2,2	0,9	1,8
Piesieta. Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	9,0	25	4,6	1,9	4,1
Gaļas liellops , no 6 mēnešiem līdz 450 kg dzīvmasas sasniegšanai (26 mēn.)						
Piesiets. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	11,1	21	4,7	1,9	4,2
	Šķīdmēsli	20,5	7	2,2	0,9	1,8
Nepiesiets. Redeļu grīda	Šķīdmēsli	20,5	7	2,2	0,9	1,8
Nepiesiets. Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	15,0	25	4,2	1,8	4,6
Zirgs						
Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtsmēsli	8,0	31	5,2	3,6	7,5
Aita						
Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	0,9	29	7,8	4,7	10,5
Vista						
Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	0,1	44	17,2	12,4	8,2
Būru baterijas	Šķīdmēsli	0,1	15	10,6	7,2	3,8

* 8. tabulā dotie skaitļi ir pamatoti ar atbilstošiem aprēķiniem. Tie ir izmantojami mēslošanas plānu, organiskā mēslojuma krātuvju un dzīvnieku vienību aprēķiniem. Tālāko pētījumu gaitā kūtsmēslu normatīvi var tikt precizēti.

legūstamais kūtsmēsļu daudzums un to ķīmiskais sastāvs var atšķirties no pagaidu normatīvos uzrādītā atkarībā no saimniecībā lietotās mājdzīvnieku ēdināšanas sistēmas un intensitātes, lietotā pakaišu materiāla veida un daudzuma, mēsļu izvākšanas tehnoloģijas un to glabāšanas ilguma un apstākļiem. Šo lielumu precizēšanai vēlams periodiski veikt kūtsmēsļu ķīmisko analīzi.

Kūtsmēsli pēc to uzkrāšanas un noteikta glabāšanas perioda (parasti, ne ilgāk par 6–8 mēnešiem) ir jālieto kultūraugu mēslošanai. Nav pieļaujama to ilgstoša glabāšana kaudzēs uz lauka vai arī krātuvēs.

23. Kūtsmēsli un virca jāizklieš uz lauka periodā, kas ir maksimāli tuvu augu barības elementu patēriņam, izklieš jāveic pēc iespējas vienmērīgi un izklieštie mēsli iespējami īsākā laikā jāiestrādā augsnē.

Kūtsmēslos, šķidrmēslos un vircā augu barības elementi ir viegli šķīstošā (slāpekļis - arī gaistošā) formā, tāpēc iespējami ievērojami to zudumi, kas samazina lietoto organisko mēsļu vērtību un var būtiski piesārņot vidi. Tāpēc kūtsmēsļus un vircu lieto periodos, kad tajos esošo slāpekli kultūraugi pēc iespējas ātrāk var sākt izmantot. Rudenī pieļaujams iestrādāt smagāka granulometriskā sastāva (smilšmāla, māla) augsnēs nākamajā gadā audzējamiem kultūraugiem paredzētos kūtsmēsļus, ja tie ir pakaišiem bagāti.

24. Kūtsmēsļus un vircu nedrīkst izkliešēt ziemā un agrā pavasarī, laikā no 15. oktobra līdz 15. martam, kad tos nevar iestrādāt augsnē. Mēslojuma izklieštie nevar veikt uz sasalušas, pārmitras, pārplūdušas, ar sniegu klātas augsnes.

Praktiski ieteikumi

- ✗ Kūtsmēsli un virca pēc izkliešes jāiestrādā augsnē, lai nepieļautu slāpekļa savienojumu zudumus. Pakaišu kūtsmēsļiem tas izdarāms izkliešes dienā, šķidrmēsļiem un vircai – ne vēlāk kā 5 stundu laikā.
- ✗ Pļāvās un ganībās organiskie mēsli jāizkliešē agri pavasarī vēsā un mitrā laikā. Pēc mēsļu izkliešes vēlams zelmeņa ecēšana.
- ✗ Šķidrmēsļus un vircu lietojot papildmēslojumā uz augošiem augiem, jānodrošina vai nu to iestrāde augsnē, vai arī lietojama tehnoloģija, kas paredz mēslojuma uznešanu tieši uz augsnes virsmas koncentrētas lentas veidā vai seklās vadziņās starp kultūraugu rindām.
- ✗ Lai saglabātu vircā esošos augu barības elementus, ieteicams to izmantot kompostu gatavošanai.

25. Nogāzēs, kuru slīpums ir virs 10°, kūtsmēsļus un vircu drīkst lietot tikai tad, ja lauku klāj augu sega, vai arī mēslojums tiek iestrādāts tieši augsnē.

Kūtsmēsļus un vircu nedrīkst izkliešēt tuvāk par 10 m no ūdenskrātuves (ezera, upes, diķa) krasta līnijas, meliorācijas novadgrāvjiem, akām un citām ūdens ņemšanas vietām.

26. Saimniecībā jācenšas racionāli izmantot visus citus iespējamus organiskos mēslošanas līdzekļus, kuri palīdz uzturēt augsnes auglību, veicina augu barības elementu atkārtotu izmantošanu, utilizē citu ražošanas nozaru un sadzīves atkritumus. Šo materiālu lietošana jāpieskaņo sanitārijas un citām vides aizsardzības prasībām, nekaitējot vides kvalitātei.

Praktiski ieteikumi

Latvijā iespējamie un biežāk lietotie organiskie mēsli ir

- X pakaišu kūstmēsli** - dažādu sugu mājdzīvnieku (liellopu, cūku, zirgu, aitu u.c.) izdalījumi, kas uzkrāti kopā ar pakaišu (salmu, kūdras, zāģu skaidu) materiālu;
- X bezpakaišu kūstmēsli (šķidrmēsli)** - liellopu vai cūku izdalījumi, kuri no lopu novietnēm izvākti ar ūdens palīdzību, tāpēc tie ir vairāk vai mazāk atšķaidīti un nesatur pakaišus;
- X virca** - liellopu vai cūku šķidrie izdalījumi;
- X putnu mēsli** - uzkrāti ar pakaišiem vai šķidrā veidā. Ievērojami koncentrētāki, salīdzinot ar citu sugu mājdzīvnieku mēsliem;
- X komposts** - dažādas izcelsmes organisko materiālu (mēsli, vircas, kūdras, dažādu atkritumu, augu atlieku u.c.) maisījums, kurš kompostēšanās procesā ir bioloģiski pārveidojies. Ar kompostēšanu var bioloģiski pārstrādāt citādi neizmantojamus vai pat potenciāli kaitīgus materiālus, piemēram, dažādus rūpniecības, komunālās saimniecības u.c. atkritumus, koksnes pārstrādes atlikumus, salmus u.c.;
- X zaļmēsli** - kultūraugi, kurus audzē, lai pēc tam tos iestrādātu augsnē;
- X salmi** - pēc graudaugu novākšanas tos sasmalcina, pievieno nelielu daudzumu slāpekļa minerālmēsli (20 – 30 kg/ha N vai 10 kg/t salmu) un iestrādā augsnē;
- X sapropelis** - saldūdens ūdenskrātuvju (ezeru, diķu) nogulumu. Iestrādā tieši augsnē vai pēc kompostēšanas;
- X koksnes pārstrādes atkritumi** - zāģu skaidas, ēveļskaidas, gateru atkritumi, koku mizas. Mainīgs ķīmiskais sastāvs, maz slāpekļa, satur grūti noārdāmas vielas (celulozi, lignīnu, sveķvielas). Kompostēšanas laiks garš – vairāk par vienu gadu. Kompostē kopā ar šķidrmēsliem, vircu, putnu mēsliem, fekālijām, rūpniecības atkritumiem, kas bagāti ar slāpekli, minerālmēsliem. Nepilnīgi kompostēta masa var kaitīgi ietekmēt augus;
- X citi organiskas izcelsmes materiāli** - cukurbiešu lapas, augu atliekas, jūras mēsli u.c.
- X komunālie un rūpniecības atkritumi, notekūdeņi** - komunālās saimniecības, spirta, cukura, cietes, gaļas pārstrādes, piena pārstrādes, zivju, augļu – dārzeņu, hidrolīzes, farmaceitiskās rūpniecības, tekstilrūpniecības, ādas apstrādes u.c. pārstrādes atkritumi. Atkritumus, kurus iespējams izmantot mēslošanā var iedalīt:
 - atkritumi, kurus mēslošanai var izmantot, iepriekš pārbaudot videi kaitīgo vielu saturu;
 - atkritumi, kurus jākompostē;
 - atkritumi, kuri jāiestrādā augsnē savlaicīgi;
 - atkritumi, kurus mēslošanai var izmantot bez ierobežojumiem.

Obligāti jākompostē atkritumi, kuri var būt piesārņoti ar infekciju ierosinātājiem, helmintiem, augu kaitēkļiem un slimībām. Pie tiem pieskaitāmi lopu kautuvju atkritumi, spalvu pārstrādes atkritumi, dārzeņu un augļu pārstrādes atkritumi u.c. Savlaicīgi augsnē jāiestrādā atkritumi, kuri satur maz viegli mineralizējamā slāpekļa, bet daudz oglekļa. Piemēram, vilnas un lina pārstrādes atkritumi. Ir vajadzīgs zināms laiks, lai tie augsnē sadalītos. Ierobežojumu nav, ja augsnē iestrādā materiālus, kuri viegli

mineralizējas un nepastāv draudi infekcijas izplatīšanai. Pie šīs grupas pieder pārtikas ražošanas atkritumi, zivju atkritumi, gaļas milti, asins milti, nagu un ragu skaidas, tabakas putekļi, cietes un spirta ražošanas notekūdeņi u.c. Visvairāk sausas un augu barības elementu satur spirta rūpniecības notekūdeņi. Atkarībā no sastāva un cieta daļiņu satura tās var izmantot lauku apūdeņošanai, laikā, kad neaudzē augus; atšķaidīt un laistīt pār augošiem augiem; atdalīt cieta frakciju un kompostēt. Atsevišķos gadījumos, kad notekūdeņus grūti attīrīt, tos lietderīgi izmantot mežu apūdeņošanai.

Minēto atkritumu izmantošana augšņu ielabošanai un kultūraugu mēslošanai ir iepriekš rūpīgi jāizvērtē un stingri jāievēro normatīvajos aktos noteiktās prasības. It īpaši tas attiecas uz komunālo notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņu izmantošanu (*sk. turpmāk*).

27. Minerālmēsli ir ātri iedarbīgas vielas, kuras pareizi, racionāli lietojot iespējams krasi kāpināt kultūraugu ražas, paaugstināt to kvalitāti, uzlabot augsnes auglību un celt zemkopības ienesīgumu. Nepareizi lietojot, tie rada nelabvēlīgu ietekmi uz augsni, kultūraugiem un var būtiski piesārņot vidi.

Minerālmēslu lietošana ir būtisks nosacījums jebkura kultūrauga augstu ražu ieguvei, jo Latvijas augsnes nespēj vienas pašas nodrošināt nepieciešamos barības elementus samērā īsajā augu veģetācijas periodā. Taču mēslošanas darbi prasa lielu līdzekļu ieguldījumu un to piesaisti uz samērā ilgstošu laika periodu, tāpēc pirms šo darbu veikšanas nepieciešama rūpīga analīze, bet mēslošanas darbi jāveic, ievērojot visus agronomiskos nosacījumus. Tāpat jāatceras, ka minerālmēslu ražošanai tiek patērēti neatjaunojami dabas resursi (fosforīti, kālija sāļi, dabasgāze, enerģija), kuru krājumi uz Zemeslodes ir ierobežoti. Nepareizi lietoti minerālmēsli var nodarīt būtisku kaitējumu videi, sevišķi iepludinot virszemes un apakšzemes ūdeņos viegli šķīstošus, bioloģiski aktīvus (biogēnus) savienojumus. Tāpēc to racionāla pielietošana ir svarīga no agronomiskā, ekonomiskā un ekoloģiskā viedokļa.

28. Noteiktai situācijai jāizvēlas piemērotākais minerālmēslu veids, kurš dotajos apstākļos ļauj sasniegt maksimālo pozitīvo efektu ar minimālu nevēlamo blakusietekmi.

Praktiski ieteikumi

Mūsdienās minerālmēslu sortiments ir ļoti daudzpusīgs. Izvēloties konkrētai situācijai piemērotāko minerālmēslu veidu, jāņem vērā šādi apsvērumi:

- ✗ apstākļi (augšnes, laika apstākļi veģetācijas periodā, lietotā agrotehnika, kultūraugs, tā izmantošanas mērķi). Nedrīkst pieļaut kāda barības elementa pārdozēšanu, nevajadzīgu lietošanu, kas var notikt, izvēloties nepiemērotu komplekso mēslošanas līdzekli;
- ✗ minerālmēsli var saturēt arī citus dotajā situācijā nevēlamus ķīmiskus elementus. Jāzina, kā mēslojamie augi reaģē uz to klātbūtni. Piemēram, kālija minerālmēsli satur hloru, nātrija nitrāts – daudz nātrija, kā arī mazākos daudzumos citus elementus; fosfora minerālmēsli – kadmiju u.c. smagos metālus;
- ✗ ekonomiskais izdevīgums. Jāprot izvēlēties dotajai situācijai ne tikai atbilstošāko, bet arī lētāko minerālmēslu veidu un lētāko lietošanas tehnoloģiju.

29. Minerālmēsli jāuzglabā oriģinālā (no rūpnīcas saņemtajā) iepakojumā to uzglabāšanai paredzētos apstākļos.

Praktiski ieteikumi

Ņemot vērā minerālmēsļu fizikāli mehāniskās un ķīmiskās īpašības, to iespējamo negatīvo ietekmi uz vidi un bīstamības pakāpi, ir izstrādāti to glabāšanas noteikumi. Šos noteikumus var iedalīt kā organizatoriskos, tā arī attiecināmos uz celtnēm un izmantojamo aprīkojumu. To izklāsts ir meklējams speciālā literatūrā. Minerālmēsļu uzglabāšanā ir jāievēro

- ✗ noliktavu izvietojums attiecībā pret citām ēkām, būvēm;
- ✗ noliktavu pasargāšana no mitruma ieplūdes;
- ✗ ugunsdrošības noteikumi;
- ✗ minerālmēsļu kraušanas augstums;
- ✗ minerālmēsļu partija, marķējums;
- ✗ prasības šķidro minerālmēsļu glabātavām:
 - cisternu piepildījums,
 - hermētiskums,
 - tilpņu krāsojums,
 - drošības vārsti,
 - zemes valnis, kas apjož tvertnes;
- ✗ minerālmēsļu glabāšanas laiks;
- ✗ konstrukciju pasargāšana no korozijas;
- ✗ vides aizsardzības noteikumi.

30. Minerālmēsļu normas jānosaka, ņemot vērā augu vajadzību pēc barības elementiem plānotās ražas ieguvei, un jākorrigē, balstoties uz barības elementu saturu augsnē un lietotajos organiskajos mēslošanas līdzekļos.

Praktiski ieteikumi

Minerālmēsļu normu noteikšana ir atbildīgs un samērā sarežģīts uzdevums.

- ✗ Minerālmēsļu normām jābūt agronomiski pamatotām. Ja tās būs par zemām – neiegūs plānoto (iespējamo) ražu, ja par augstām – parādīsies negatīvas izpausmes (vides piesārņošana, sējumu veldrēšanās, kvalitātes pazemināšanās u.c.). Tāpēc arī periodiski ir jāanalizē augsne, lai varētu precīzāk noteikt minerālmēsļu normu.
- ✗ Augu barības elementiem mēslojumā jābūt savstarpēji sabalansētiem. Kāda elementa pārbagātība vai iztrūkums radīs negatīvas sekas.
- ✗ Lietojot minerālmēsļus jācenšas panākt, lai noteiktie barības elementi augsnē viegli izmantojamā veidā būtu tad, kad augiem tie ir visvairāk nepieciešami un kad augi tos intensīvi uzņem. Sevišķi svarīgi tas ir attiecībā pret slāpekli, kas augsnē ir ļoti kustīgs, dinamisks. Ja augi to neuzņem, tad tas var izskatīties. Tāpēc bieži vien slāpekļa minerālmēsļus dod dalīti, kopējo normu izkliešējot vairākos paņēmienos.
- ✗ Ar minerālmēsļu lietošanu nekad nav iespējams nosegt (un to nemaz nevajag censties) citu pasākumu kļūdas un neizdarības. Pamatotas augsekas, rūpīga augsnes apstrāde, veselīgs sēklas materiāls, nezāļu un slimību apkarošana, sējumu kopšana, normāls augsnes mitruma režīms, atbilstoša augsnes reakcija, rūpīgs darbs ar organiskajiem mēsliem – tas viss ir pamats, kas ļauj pilnībā izpausties minerālmēsļu lietošanas labvēlīgajam efektam.

✗ Iespēju robežās jāizmanto paņēmienu aprēķināto minerālmēsļu normu un to lietošanas laika precizēšanai, atkarībā no augu apgādes ar barības elementiem (augu barošanās diagnostika).

Minerālmēsļu normu noteikšanai izmanto speciālas normatīvu tabulas, vai arī to veic speciālists – agronomi. Reālo augu vajadzību pēc barības elementiem raksturo barības elementu iznese ar plānoto ražu; to nosaka pēc speciālām normatīvu tabulām. Šeit būtiski ir objektīvi novērtēt iespējami iegūstamo ražu, jo prognoze jābalsta uz veselu virkni faktoru, dažus no tiem (piem., laika apstākļi) ir grūti paredzēt. Informāciju par augsnes spēju nodrošināt augus ar viegli izmantojamiem barības elementiem sniedz augsnes analīze un uz tās pamata profesionāli veicta analītisko datu izskaidrošana. Organisko mēsļu spēju nodrošināt augus ar barības elementiem raksturo to kopējais daudzums mēslos un izmantošanās koeficients, tas ir, tā daļa, ko augi vienas veģetācijas periodā spēj izmantot no kopējā daudzuma. Piemēram, slāpekļa izmantošanās koeficients no šķīdmēsliem un vircas to ietekmes pirmajā gadā var sasniegt 60 % un vairāk, savukārt no salmājiem kūtsmēsliem, kompostiem – tikai 20 – 30 %.

Orientējošu priekšstatu par augu barības elementu vajadzību (pie vidēja ražas līmeņa) un tādējādi arī par kultūraugiem nepieciešamo mēslošanas normu dod augu barības elementu iznēses rādītāji. Tos parasti izsaka kilogramos tonnā pamatprodukcijas, ieskaitot arī blakusprodukcijas masu vai arī bez tās (ja to atstāj uz lauka un iear augsnē).

9. tabula Augu barības elementu iznese ar kultūraugu ražu, kg/t

Pēc A. Vucāna un I. Gemstes apkopotajiem datiem

Kultūraugi	Blakusprodukcija tiek novākta			Blakusprodukcija tiek iearta		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ziemas rudzi graudiem	23,7	10,2	22,3	16,6	7,1	5,6
Ziemas kvieši graudiem	24,8	8,5	21,1	17,4	5,9	5,3
Vasaras kvieši graudiem	24,7	10,2	19,8	17,3	7,1	4,9
Mieži graudiem	24,7	10,2	19,8	17,3	7,1	4,9
Auzas graudiem	26,3	10,9	31,4	18,4	7,6	7,8
Zirņi graudiem	51,4	13,0	25,1	36,0	9,1	6,3
Lupīna graudiem	77,3	19,1	38,8	54,1	13,4	9,7
Graudaugu un zirņu (viķu) mistri graudiem	31,3	11,3	30,1	21,9	7,9	7,5
Miežu un auzu mistrs graudiem	25,5	10,6	25,6	17,8	7,4	6,4
Kukurūza zaļmasai	2,6	1,0	4,4	–	–	–
Mistri zaļmasai	4,3	1,8	5,5	–	–	–
Ziemas rudzi zaļmasai	5,5	2,3	5,2	–	–	–
Lupīna zaļmasai	18,2	4,5	9,1	–	–	–
Kartupeļi (agrīnās šķirnes)	2,8	0,9	5,0	1,8	0,7	3,2
Kartupeļi (vēlinās šķirnes)	3,0	1,1	6,2	1,9	0,8	4,0
Cukurbietes	5,1	1,7	7,5	1,5	0,7	1,5
Puscukurbietes	4,3	1,6	6,8	2,1	1,0	3,4
Lopbarības bietes	3,6	1,1	5,1	1,8	0,7	2,5
Lopbarības burkāni	3,3	1,2	4,2	1,6	0,7	2,1
Lopbarības kāposti	3,9	1,6	5,3	–	–	–
Linu stiebi + sēklas	10,5	3,4	10,0	–	–	–
Āboliņš > 50 % + stiebrzāles, 1. gads	21,0	5,5	22,0	–	–	–
Āboliņš > 50 % + stiebrzāles, 2. gads	18,0	5,0	19,0	–	–	–
Āboliņš < 50 % + stiebrzāles, 1. gads	16,5	4,8	18,0	–	–	–
Āboliņš < 50 % + stiebrzāles, 2. gads	16,0	4,5	17,5	–	–	–
Āboliņš tirsējā sienam, 1. gads	22,0	7,0	23,0	–	–	–

Kultūraugi	Blakusprodukcija tiek novākta			Blakusprodukcija tiek iearta		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Āboliņš tirsējā sienam, 2. gads	19,0	6,0	20,0	–	–	–
Lucerna + stiebrzāles sienam, 1. gads	18,0	5,0	23,0	–	–	–
Lucerna + stiebrzāles sienam, 2. gads	17,0	4,8	21,5	–	–	–
Lucerna tirsējā sienam, 1. gads	22,0	7,0	23,0	–	–	–
Lucerna tirsējā sienam, 2. gads	19,0	6,0	20,0	–	–	–
Āboliņš un lucerna zaļmasai	8,0	2,5	7,0	–	–	–
Stiebrzāles sienam	16,0	4,5	18,0	–	–	–
Kultivētās pļavas sienam	16,0	5,0	22,0	–	–	–
Ganību zāle ar tauriņziežiem	4,0	1,2	3,5	–	–	–
Ganību zāle bez tauriņziežiem	3,0	1,0	2,7	–	–	–
Āboliņa sēkla + stiebru masa	24,5	5,5	22,0	–	–	–
Āboliņa sēkla	580,0	130,0	525,0	–	–	–
Stiebrzāļu sēkla + stiebru masa	16,0	4,5	18,0	–	–	–
Stiebrzāļu sēkla	180,0	50,0	200,0	–	–	–
Rapsis sēklai	50,0	25,0	45,0	–	–	–
Rapsis zaļmasai	3,5	1,2	6,0	–	–	–

10. tabula Augu barības elementu iznese ar dārzaugiem, kg/ha

Pēc A. Vucāna un I. Gemstes apkopotajiem datiem

Dārzaugi	Raža, t/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Galviņkāposti, vēlinie	400 – 500	180 – 200	75 – 80	200 – 250
Galviņkāposti, agrinie	300 – 350	100 – 120	30 – 40	100 – 120
Ziedkāposti	120 – 150	80 – 100	25 – 30	100 – 120
Burkāni, pētersīļi	350 – 400	80 – 100	40 – 50	100 – 120
Selerijas	200 – 250	150 – 160	60 – 65	200 – 250
Galda bietes	400 – 450	110 – 120	35 – 40	200 – 220
Redisi	180 – 200	100 – 110	35 – 40	100 – 110
Rutki	280 – 300	175 – 180	60 – 65	150 – 160
Rāceņi	280 – 300	100 – 120	50 – 60	130 – 140
Kāļi	450 – 500	160 – 170	65 – 70	130 – 140
Gurķi (uz lauka)	180 – 200	50 – 60	30 – 35	60 – 70
Tomāti (uz lauka)	~ 100	70 – 80	20 – 25	100 – 115
Salāti, lapu	80 – 100	20 – 25	7 – 10	45 – 50
Salāti, galviņu	120 – 150	45 – 50	25 – 30	75 – 80
Zirņi, zaļie	70 – 80	75 – 80	45 – 50	30 – 50
Pupas	120 – 150	125 – 130	35 – 60	80 – 90
Dārza pupiņas	75 – 80	75 – 80	25 – 30	45 – 50
Mārrutki	100 – 120	60 – 70	30 – 35	45 – 50
Rabarberi	300 – 400	200 – 220	80 – 100	150 – 180
Sipoli	120 – 150	45 – 60	25 – 35	60 – 70
Vidēji visiem dāržeņiem	–	–	–	–
• pie vidējām ražām	–	110	45	115
• pie augstām ražām	–	130	54	138
Vidēji augļiem un ogām (kg/t)	–	5,0	3,0	6,0

31. Mēslojuma (organiskā un minerālmēsli) lietošanai jāsekmē ražas kvalitātes paaugstināšanās. Tā rezultātā augkopības produkcijā nedrīkst veidoties cilvēka un mājdzīvnieku veselībai kaitīgi savienojumi.

Praktiski ieteikumi

Mēslojums būtiski ietekmē arī augkopības produkcijas kvalitāti. Atkarībā no tā daudzuma un atsevišķu augu barības elementu sabalansētības ražā uzkrājas tādi savienojumi kā olbaltumvielas, cukuri, cieta, eļļa u.c., kas ir nozīmīgi, augkopības produkciju izmantojot pārtikā, pārstrādei vai lopbarībai. Tāpat lietotajam mēslojumam ir liela ietekme uz augkopības produkcijas garšas īpašībām, tehnoloģiskajām un uzglabāšanas īpašībām. Pārmērīgs un vienpusējs mēslojums var veicināt nevēlamu savienojumu uzkrāšanos ražā, kas var būt par iemeslu nopietnu fizioloģisku traucējumu radīšanai šīs produkcijas patērētājiem. Piemēram, paaugstināts kālija saturs lopbarībā, sevišķi ganību zālē augsta kālija mēslojuma rezultātā, paaugstināts nitrātu slāpekļa daudzums dārzeņos un lopbarībā vienpusīga slāpekļa mēslojuma rezultātā.

Maksimāli pieļaujamais nitrātu saturs augkopības produkcijā redzams 11.tabulā.

11. tabula Slāpekļa satura (nitrātu formā) maksimāli pieļaujamā koncentrācija augkopības produkcijā

Kultūraugi	Nitrātu slāpekļa pieļaujamā koncentrācija, mg/kg	
	audzējot atklātā laukā	audzējot siltumnīcā
Kartupeļi, agrīnie (raža līdz 1. sept.)	200	–
Kartupeļi, vēlinie (pēc 1. sept.)	140	–
Kāposti, agrīnie	700	–
Kāposti, vēlinie	500	–
Burkāni, agrīnie	300	–
Burkāni, vēlinie	200	–
Tomāti	50	100
Gurķi	150	300
Sīpoloki	400	600
Salāti	1200	2500
Dilles, pētersīļi, selerijas, skābenes, spināti, biešu lapas	1000	2000
Kabači, ķirbji, patisoni, saldie pipari	200	400
Baklažāni, ziedkāposti	300	–
Kāļi, rāceņi	500	–
Redīsi, rutki	1500	–
Galda bietes	1400	–
Sīpoli	80	–
Rabarberi	800	–

32. Augu barības elementu plūsmas kontrolei un mēslošanas līdzekļu lietošanas apjomu precizēšanai komerciāliem audzētājiem (mēslošanas līdzekļus lieto 10 ha un lielākā platībā) katru gadu jā sastāda lauksaimniecībā izmantojamās zemes augu barības elementu bilance.

Augu barības elementu (N, P, K, Ca, Mg utt.) bilance ir šo elementu ieneses augsnē un izneses salīdzināšana, kas tiek rēķināta uz noteiktu platību vai saimniecību, rajonu kopumā. Bilance ir pozitīva, ja ienese augsnē ir bijusi lielāka par iznesi, un otrādi – negatīva, ja iznese ir bijusi lielāka par ienesi.

Augu barības elementu bilances aprēķināšana nepieciešama, lai

- ✗ zinātniski pamatoti plānotu un efektīvi izmantotu lauksaimniecības produkcijas ražošanas resursus;
- ✗ mērķtiecīgi veiktu augsnes auglības regulēšanu;
- ✗ prognozētu augu barības elementu režīma izmaiņas augsnē noteiktā periodā;
- ✗ prognozētu mēslošanas līdzekļu lietošanas vajadzību;
- ✗ gūtu iespēju prognozēt izmaiņas un vadīt vides aizsardzības pasākumus.

Kopējās augu barības elementu bilances procentuālo izteiksmi (ieneses attiecība pret iznesi, reizināta ar 100) sauc par **bilances intensitāti**. To izmanto, lai izvērtētu augu barības elementu apriti noteiktā laukā. Slāpeklim gadā tā sastāda 100 – 120 %, ja ir ļoti augsta ražība (virs 5 t/ha barības vienību), tad varētu būt 120 – 150 %. Augstāka slāpekļa bilances intensitāte nav vēlama, jo var notikt vides piesārņošana. Fosfora un kālija bilances intensitāte, ņemot vērā Latvijas augšņu nodrošinājumu ar šiem barības elementiem, varētu būt: P_2O_5 – 160 – 200 %, K_2O – 120 – 150 %.

Praktiski ieteikumi

Zemniekiem jācenšas sasniegt tādu augu barības elementu bilanci, kura ir minētās normas robežās vai zemāka par to.

33. Minerālmēsli izsēja jāveic pēc iespējas tuvāk laikam, kad notiek to intensīva uzņemšana augos. To izsēja nav pieļaujama, ja iespējami būtiski mēslojuma zudumi izgaišanas, noskalošanās vai izskalošanās rezultātā. Nav pieļaujama slāpekli saturošo minerālmēsli lietošana rudenī, ja kultūraugus paredzēts sēt tikai nākamajā pavasarī.

Praktiski ieteikumi

Viegli šķīstošajiem minerālmēsliem iespēju robežās jācenšas samazināt laiku starp mēslošanas līdzekļa izsēju un augu barības elementu intensīvā patēriņa periodu. Viengadīgiem kultūraugiem minerālmēsli izsēja veic pavasarī, nevis rudenī. Nosacījumu mērķis – samazināt barības elementu iespējamus zudumus un to pārveidošanos augiem grūti uzņemamā veidā. Minerālmēsli izsēja nav pieļaujama, ja

- ✗ lauku klāj sniegs;
- ✗ pēc mēslošanas lauks var pārplūst;
- ✗ augsne ir piesātināta ar ūdeni līdz tādām stāvoklim, ka sākas tā caurskalošanās.

Kultūraugiem, kuriem nepieciešams lietot augstas minerālmēsli normas, tie jānodalīti, vairākos paņēmienos.

34. Sevišķa piesardzība, lietojot minerālmēslus jāievēro paaugstināta riska apstākļos vai vietās, īpaši, lai izsargātos no biogēno elementu nokļūšanas ūdens vidē – virsūdeņos un gruntsūdeņos.

Praktiski ieteikumi

Paaugstināta riska apstākļi vai vietas:

- X paugurains apvidus.** Minerālmēsli pēc izsējas jāiestrādā augsnē – atstāt bez iestrādes tos var tikai tad, ja laukā jau ir pietiekami labi sazēlis kultūraugs;
- X vietas, kuras noteiktos periodos var pārplūst.** Minerālmēslus lieto tikai pēc iespējamo plūdu sezonas beigām;
- X vietas, kur gruntsūdens līmenis paceļas līdz zemes virspusei.** Minerālmēslus lieto tikai pēc ūdens līmeņa krišanās un lauka apžušanas;
- X platības, kas robežojas ar ūdenskrātuvēm.** Nedrīkst lietot mēslojumu tuvu upju, lielu novadgrāvju, ezeru, diķu u.c. ūdenskrātuvju krastiem, dzeramā ūdens ņemšanas vietām. Šajās vietās nav pieļaujams mazgāt un tīrīt minerālmēsļu sējmašīnas u.c. mašīnas. Ūdenskrātuves un to iemītnieki ir ļoti jutīgi pat pret niecīga minerālmēsļu daudzuma nokļūšanu tajās. Ūdenstilpju un ūdensteču 10 metru platā aizsargjoslā aizliegts lietot mēslošanas līdzekļus⁵;
- X sasalusi augsne.** Minerālmēslus izsēt nedrīkst;
- X smilts augsnēs** ar zemu organisko vielu saturu un skābu reakciju jālieto mazākas minerālmēsļu normas un pēc iespējas tās jādod dalītā veidā.

35. Lietojot minerālmēslus maisījumā ar ķīmiskiem augu aizsardzības līdzekļiem (pesticīdiem), jāievēro arī pesticīdu lietošanas noteikumi un normatīvie dokumenti⁶.

Atsevišķus minerālmēslus, sevišķi šķīdros, var lietot maisījumā ar augu aizsardzības līdzekļiem – herbicīdiem vai fungicīdiem. Tad to lietošanā jāievēro arī visas tās prasības, kuras ir saistošas šo vielu lietošanā.

36. Saimniecībā jāizvēlas vislabākā pieejamā mēslošanas līdzekļu lietošanas tehnoloģija, kuras izmantošana nodrošina iespējami augstāko to lietošanas efektivitāti ar vismazāko negatīvo ietekmi kā uz kultūraugiem, tā arī uz vidi.

Praktiski ieteikumi

Mēslošanas līdzekļu lietošanas tehnoloģija aptver gan organizatoriskus pasākumus, gan atbilstošas mašīnas izvēli, gan arī tās pareizu nostādīšanu, regulēšanu un darba kvalitātes kontroli. Galvenie saistošie aspekti ir šādi:

- X agronomiski, ekonomiski un ekoloģiski piemērota minerālmēsļu lietošanas veida un paņēmiena ievērošana.** Priekšroka dodama izsējas veidam, kura rezultātā minerālmēsli tiek iestrādāti augsnē vai tieši augu sakņu zonā (lokālā iestrāde);

⁵ Aizsargjoslu likums

⁶ Augu aizsardzības likums

- ✗ minerālmēsli uz lauka ir jāizklieš iespējami vienmērīgāk, bet, iestrādājot augsnē, tie jānovieto tur, kur augu saknēm barības elementi ir vislabāk aizsniedzami. Piemēram, tādas nevēlamas parādības kā ražas nevienmērīga nogatavošanās uz lauka, kā arī veldre, kas vietām (laukumiem, vālos) nogulda sējumus, ir nevienmērīgi izkliešētu minerālmēslu (galvenokārt slāpekļa) rezultāts. Reāli izsētais minerālmēslu daudzums nedrīkst pārsniegt $\pm 10\%$ no aprēķinātās mēslojuma devas;
- ✗ minerālmēslu izsējas kvalitāte ir atkarīga no daudziem faktoriem: minerālmēslu sējmašīnas konstrukcijas (tipa), tās regulējuma, minerālmēslu kvalitātes, lauka apstākļiem, darba organizācijas, mašīnas vadītāja kvalifikācijas u.c. Tikai visu šo faktoru apzināšana un ievērošana ļauj sasniegt augstu minerālmēslu izsējas kvalitāti;
- ✗ periodiska minerālmēslu sējmašīnas izsējas kvalitātes kontrole un atbilstoša regulēšana.

37. Komerčiāliem audzētājiem (mēslošanas līdzekļus lieto 10 ha un lielākā platībā) katru gadu jā sastāda mēslošanas plāns un jāveic lauka vēstures uzskaitē.

Praktiski ieteikumi

Mēslošanas plāns ir dokuments, kurā, vispusīgi izvērtējot visus iespējamus faktorus, ir sastādīta mēslošanas līdzekļu racionālas lietošanas shēma. Tā ietver mēslošanas rekomendāciju izstrādi, kā arī organizatoriskos un tehniskos norādījumus to ievērošanai, balstoties uz saimniecības rīcībā esošajiem resursiem.

Galvenie faktori, kas tiek ņemti vērā mēslošanas plāna izstrādei, ir šādi:

- ✗ audzējamie kultūraugi un to plānotais ražas līmenis;
- ✗ augsnes apstākļi (reljefs, tips, granulometriskais sastāvs, augu barības elementu saturs, ūdens režīms);
- ✗ klimatiskie apstākļi;
- ✗ zemes izmantošanas veids, lauksaimniecības prakse un intensitāte, augsekas;
- ✗ citi lietotie augu barības elementu avoti (kūtsmēsli, zaļmēsli, salmi, tauriņziežu audzēšana);
- ✗ lētākie pieejamie un konkrētai situācijai noderīgākie minerālmēsli;
- ✗ saimniecības rīcībā esošie tehniskie līdzekļi, lauksaimniecības mašīnas.

Mēslošanas plānu izstrādi vēlam uzticēt atbilstošas kvalifikācijas speciālistam, jo tas ir svarīgs dokuments no agronomiskā, ekonomiskā un ekoloģiskā viedokļa, no kura izstrādes un turpmākās realizācijas lielā mērā būs atkarīgs sagaidāmais rezultāts.

Lauka vēsture ir dokuments, kurā katru gadu atzīmē veiktos augsnes ielabošanas, agrotehniskos, mēslošanas, augu aizsardzības pasākumus, iegūtās ražas, to kvalitāti, augsnes auglības izmaiņas un citus novērojumus katram saimniecības laukam. Lauku vēsture atsedz ražošanas apstākļu īpatnības dažādos laukos; uzkrāj un sistematizē pieredzi, ļauj uz to balstīties turpmākajā saimnieciskajā darbībā; pasargā no kļūdu atkārtošanas, nodod saimniekošanas pieredzi nākošajām paaudzēm; sniedz objektīvu informāciju, kas nepieciešama rekomendāciju sastādīšanā. Tāpēc pastāv cieša saistība starp objektīvu lauka vēstures uzskaiti un turpmāko mēslošanas plānu sastādīšanu un realizāciju.

Mēslošanas plānu sastādīšana jābalsta uz jaunākajiem augsnes izpētes datiem, tāpēc periodiski (vismaz reizi 5 gados) jāveic augsnes agroķīmiskā apsekošana. Ja ir liela minerālmēslu lietošanas intensitāte, jānosaka augsnē minerālā slāpekļa saturs pirms slāpekļa minerālmēslu lietošanas. Katru gadu jāveic augu barības elementu bilances aprēķins.

Mēslošanas plānošanā ir jāievēro vairāki pamatprincipi. Pirmkārt, mēslošanas norma ir jānosaka, ņemot vērā noteikta barības elementa vajadzību konkrētajam kultūraugam. Tālāk novērtē, cik lielu daļu

no kopējās barības elementa vajadzības nosedz lietotie (lietot paredzētie) kūtsmēsli. Tad izvēlas noteiktu minerālmēslu veidu un aprēķina tā nepieciešamo lietošanas normu, lai nosegtu starpību starp barības elementa vajadzību un tā daudzumu lietotajos kūtsmēslos (sk. 12. tabulu). Mēslošanas plāna sastādīšanai noteiktam saimniecības laukam var izmantot 1. pielikumā doto tabulu.

12. tabula Mēslošanas plāna sastādīšanas piemērs

Ziemas kviešu lauks 4,5 ha platībā, plānotā raža 6,5 t/ha. NPK vajadzība noteikta atbilstoši 9. tabulai, bet to daudzums lietotajos kūtsmēslos – atbilstoši 8. tabulai.

Rinda	Rādītāji	Daudzums	Augu barības elementi, kg		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.	Augu barības elementu vajadzība (9. tabula)*, kg/h		161	55	137
2.	Augu barības elementu vajadzība 4,5 ha laukam (1. rinda x 4,5), kg		725	248	617
3.	Uzkrāti pakaišu kūtsmēsli no 12 slaucamām govīm (8. tabula)**, t	112	605	246	470
4.	Augu barības elementu izmantošanās no kūtsmēsliem (atkarībā no kūtsmēsļu izklīdes laika un veida u.c.)***, %		35	40	40
5.	Kviešiem pieejamais augu barības elementu daudzums no kūtsmēsliem (3. rinda x 4. rinda : 100), kg		212	98	188
6.	Starpība, kas jānosedz ar minerālmēsliem (2. rinda – 5. rinda), kg		513	150	429
7.	Augu barības elementu daudzums lietojamos minerālmēslos (amonija nitrāts, vienkāršais superfosfāts, kālija hlorīds), %		34	20	60
8.	Nepieciešamais amonija nitrāta daudzums, lai nosegtu N vajadzību (6. rinda : 34 x 100), kg	1509	513		
9.	Nepieciešamais vienkāršā superfosfāta daudzums, lai nosegtu fosfora vajadzību (6. rinda : 20 x 100), kg	750		150	
10.	Nepieciešamais kālija hlorīda daudzums, lai nosegtu kālija vajadzību (6. rinda : 60 x 100), kg	715			429

* Norma tiek aprēķināta, balstoties uz augu barības elementu iznesi (9. tabula) un to korigējot: ņemot vērā rajona, kurā atrodas saimniecība, klimatiskos apstākļus un lauka vēsturi – augsnes veidu un tās auglības līmeni, pH, priekšaugam doto mēslojumu, N_{min} augsnē u.c. rādītājus.

** leguve 365 dienās: $15,5 \times 12 = 186$ tonnas. leguve kūti stāvēšanas periodā (220 dienās): $186 \times 220 : 365 \approx 112$ tonnas.

*** Izmantošanās koeficienta lielums ir atkarīgs no kūtsmēsļu veida, audzējamā kultūrauga, augsnes apstākļiem, kūtsmēsļu izklīdes laika u.c. faktoriem.

38. Notekūdeņu dūņu izmantošana augsnes ielabošanai un kultūraugu mēslošanai jāveic saskaņā ar speciāli izdotiem noteikumiem, jo dūņu sastāvā esošie nevēlamie savienojumi (galvenokārt smagie metāli) rada paaugstinātu risku cilvēka veselībai un videi un var izraisīt vides piesārņošanu⁷.

⁷ MK noteikumi par notekūdeņu dūņu izmantošanu augsnes mēslošanā un teritoriju labiekārtošanā.

Ekoloģiski drošu notekūdeņu dūņu lietošanu augsnes ielabošanai un kultūraugu mēslošanai var panākt, stingri ievērojot šādas prasības:

- ✗ smago metālu un polihlorbifenilu saturs dūņās nedrīkst pārsniegt tām noteikto maksimāli pieļaujamo koncentrāciju;
- ✗ augsnes reakcija pirms dūņu iestrādes nedrīkst būt zemāka par $\text{pH}_{\text{KCl}} 5,0$, bet smago metālu saturs nedrīkst būt lielāks, kā noteikts katrai augsnes granulometriskā sastāva grupai;
- ✗ nedrīkst pārsniegt iestrādei pieļaujamās dūņu devas, ko Latvijas apstākļos parasti limitē fosfora un slāpekļa saturs dūņās. Pareizi jāizvēlas kultūraugi, jāievēro to audzēšanas secība, kā arī citas agrotehniskās īpatnības.

2. LOPKOPIĀBA



2.1. IEVADS

Lopkopība ir lauksaimnieciskās ražošanas nozare, kas audzē mājdzīvniekus lopkopības produktu ieguvei un cilvēku atpūtas vai citu speciālu interešu apmierināšanai, kā arī zinātne par mājdzīvniekiem, to ēdināšanu, izmantošanu, audzēšanu un turēšanu, esošo šķirņu izkopšanu, to produktivitātes celšanu un jaunu saimnieciski noderīgu šķirņu izveidošanu.

Lopkopība specializējusies atkarībā no dabas apstākļiem, no rūpniecības pieprasījuma pēc noteiktām izejvielām un tirgus pieprasījuma. Lopkopība izmanto dažādas metodes - ekstensīvu un intensīvu mājdzīvnieku audzēšanu un izmantošanu.

Ekstensīvā lopu turēšana ir drīzāk vēsturiska kategorija, bet, domājot par mājdzīvnieku labturības, bioloģiskās lauksaimniecības un nepiesārņotas produkcijas ieguves jautājumu risināšanu, mēs daļēji atgriezīamies pie šādas lopu turēšanas un izmantošanas sistēmas.

Intensīvu lopkopību var nodrošināt tikai labi attīstīta augkopība, kas veido lopkopības pamatu - lopbarības bāzi. To raksturo mājdzīvnieku straujš produktivitātes pieaugums, kā arī mājdzīvnieku skaita palielināšanās noteiktā teritorijā. Jāapzinās, ka intensīva lopkopības attīstība var kļūt kaitīga vai pat naidīga videi, jo mājdzīvnieku ar barību uzņemtā slāpekļa un fosfora izmantošana produkcijas veidošanai ir samērā zema un no organisma izdalītais šo elementu daudzums ir tik liels, ka dabiskais to aprites process augsnē vairs nav iespējams.

Plānojot jaunu lopkopības fermu vai ražošanas nozaru izveidi, vienmēr ieteicams konsultēties ar lopkopības speciālistiem un konsultantiem.

Atbilstoši Latvijas likumdošanai, Eiropas Savienības direktīvām un Helsinku Konvencijas rekomendācijām svarīgākie jautājumi, kuri jāizvērtē un jāatrisina valsts un katras saimniecības līmenī ir **mājdzīvnieku blīvums; mikroklimata uzturēšana mājdzīvnieku mītnēs; slāpekļa izdalīšanās samazināšana kūtmēslos, uzlabojot ēdināšanu; lopbarības glabāšana; krituņo dzīvnieku likvidācija; mājdzīvnieku labturība un veselība - kvalitatīvas lopkopības produkcijas ražošanas pamats.**

Labas lauksaimniecības prakses nosacījumu aprakstītajām prasībām lopkopības nodaļā vairumā gadījumu ir rekomendējošs raksturs, bet tuvākā nākotnē tās var tikt noteiktas ar likumu.

2.2. MĀJDZĪVNIĒKU BLĪVUMS

39. Mājdzīvniekiem to mītnēs jānodrošina zootehniskām prasībām atbilstoši turēšanas apstākļi, un mājdzīvnieku uzskaitē jāveic atbilstoši Latvijas Republikā pastāvošiem normatīviem dokumentiem⁸.

40. Jābūt līdzsvaram starp mājdzīvnieku skaitu saimniecībā un mēslojuma iestrādāšanai pieejamām zemes platībām, ko raksturo ar dzīvnieku blīvumu.

⁸ Ciltsdarba normatīvie dokumenti.1 sējums, LR Zemkopības ministrija, Rīga, 1998.

Praktiski ieteikumi

Dzīvnieku blīvumu aprēķina, izmantojot t.s. dzīvnieku vienības (DV), kas ir nosacīti lielumi, kurus izmanto saimniecisko aprēķinu veikšanai – lopbarības vajadzības, iegūto kūtmēsļu daudzuma, nepieciešamo zemju platības u.c. aptuveniem aprēķiniem. **Dzīvnieku vienība raksturo nosacīto dzīvnieku, kura gadā saražo 100 kg slāpekļa kūtmēslos pēc to uzglabāšanas.** Kūtmēsļu daudzums, kuru dod dažādi dzīvnieki noteiktos turēšanas apstākļos pie dažāda produktivitātes līmeņa, ir dots 8. tabulā (sk.1. nodaļu). 13. tabulā ir dots DV skaits vienam dzīvniekam un dzīvnieku skaits vienā DV, kas ir aprēķināts izejot no 8. tabulas datiem. Veidlapa dzīvnieku vienību un dzīvnieku blīvuma noteikšanai konkrētā saimniecībā dota 2. pielikumā.

13. tabula Dzīvnieku vienības (DV)

Dzīvnieku turēšanas sistēma	Kūtmēsļu veids	DV vienā dzīvniekā	Dzīvnieku skaits vienā DV
Sivēnmāte ar 18 sivēniem , līdz tie sasniedz 20 kg dzīvmasu			
Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,21	5,0
Nobarojamā cūka , dzīvmasa 20 – 100 kg			
Redeļu grīda	Šķīdumā	0,10	10,0
	• aizskalošana • periodiska aizplūde	0,09	11,0
Vienlaidus grīda	Šķīdumā	0,12	8,0
	Pakaišu kūtmēsli	0,15	7,0
Slaucama gov. , izslaukums 3500 – 5000 kg gadā			
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,6	1,6
	Šķīdumā	0,5	2,0
Slaucama gov. , izslaukums 5000 – 7000 kg gadā			
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,8	1,2
	Šķīdumā	0,6	1,5
Slaucama gov. , izslaukums virs 7000 kg gadā			
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	1,0	1,0
	Šķīdumā	0,8	1,3
Jaunlops (liellopu), līdz 6 mēnešu vecumam			
Piesiets. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,14	7,0
	Šķīdumā	0,11	9,0
Piesiets. Dzīlā kūts	Pakaišu kūtmēsli	0,18	6,0
Tele , no 6 līdz 24 mēnešu vecumam			
Piesieta. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,37	3,0
	Šķīdumā	0,33	3,0
Piesieta. Dzīlā kūts	Pakaišu kūtmēsli	0,41	2,0
Gaļas liellops , no 6 mēnešiem līdz 450 kg dzīvmasas sasniegšanai (26 mēn.)			
Piesiets. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,52	2,0
	Šķīdumā	0,45	2,0
Nepiesiets. Redeļu grīda	Šķīdumā	0,45	2,0
Nepiesiets. Dzīlā kūts	Pakaišu kūtmēsli	0,63	2,0
Zirgs			
Piesiets. Vienlaidus grīda	Pakaišu kūtmēsli	0,4	2,4

turpinājums 44. lpp. ▶

13. tabulas turpinājums

Dzīvnieku turēšanas sistēma	Kūtsmēslu veids	DV vienā dzīvniekā	Dzīvnieku skaits vienā DV
Aita			
Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	0,07	14,0
Vista			
Dziļā kūts	Pakaišu kūtsmēsli	0,01	100
Būru baterijas	Šķidrmēsli	0,01	100

41. Lai novērstu vai samazinātu dzīvnieku blīvuma nelabvēlīgo ietekmi uz vidi, jāievēro mājdzīvnieku intensīvas audzēšanas noteikumi. Ietekmes uz vidi novērtējums ir nepieciešams no jauna ceļāmiem un rekonstruējamiem mājdzīvnieku intensīvās audzēšanas kompleksiem⁹.

Likums nosaka, ka ietekmes uz vidi novērtējums ir nepieciešams arī citiem objektiem, kuriem to nosaka reģionālā vides pārvalde. Latvijā pašlaik lielā daļā lopbarības fermu kūtsmēslu un vircas krātuves neatbilst vides aizsardzības prasībām. Tas nozīmē, ka zemnieku saimniecībās, kurās mājdzīvnieku skaits pārsniedz 10 dzīvnieku vienības, ar laiku būs nepieciešams būvēt jaunas vai rekonstruēt esošās kūtsmēslu krātuves un daudziem būs nepieciešams veikt ietekmes uz vidi novērtējuma procedūru⁹.

Šobrīd likums nosaka, ka ietekmes uz vidi novērtējums nepieciešams no jauna ceļāmiem vai rekonstruējamiem cūku un mājputnu intensīvas audzēšanas kompleksiem ar vairāk nekā:

- ✗ 85 000 vietu broileriem;
- ✗ 60 000 vietu vistām;
- ✗ 3 000 vietu cūkām, kuru masa ir lielāka par 30 kilogramiem;
- ✗ 900 vietām sivēnmātēm⁹.

2.3. MIKROKLIMATA UZTURĒŠANA DZĪVNIEKU MĪTNĒS

42. Mēsli un virca ir regulāri jāaizvāc no dzīvnieku mītnēm.

Dzīvnieku produkcijas ražošana un ar to saistītie atkritumi ir galvenie dažādu smaku un gāzu izdalīšanās avoti atmosfērā. Tās izdalās no dzīvnieku mītnēm, organisko mēslu un vircas glabātāvām, kā arī mēslu un vircas iestrādāšanas laikā augsnē. Regulāra mēslu un vircas aizvākšana, grīdu notīrīšana un nomazgāšana ir veids, kā kontrolēt un samazināt smaku un gāzu izdalīšanos dzīvnieku mītnēs un no tām.

⁹ Likums "Par ietekmes uz vidi novērtējumu"

Praktiski ieteikumi

- ✗ Lopu mitnēs mēsli un virca jāsavāc un jānogādā krātuvēs katru dienu.
- ✗ Jāuztur tīra fermas apkārtnē un mēsļu glabāšanas vieta.
- ✗ Jānovērš vircas noplūde no mēsļu glabātavām.
- ✗ Pakaiši jālieto pietiekamā daudzumā, lai dzīvnieki būtu tīri.

14. tabula Vienam dzīvniekam nepieciešamā pakaišu masa

Dzīvnieku suga	Pakaišu veids	Pakaišu deva diennaktī, kg	
		vircu uzkrājot atsevišķi	vircu saistot ar pakaišiem
Govis	Salmi	2,5-3,0	6,0-7,0
	Kūdra	2,0-2,5	7,0-8,0
Cūkas	• sivēnmātes	Salmi	3,0
		Kūdra	3,0
	• nobarojamās	Salmi	1,5
		Kūdra	1,2
Aitas	Salmi	-	0,5-1,0
Zirgi	Salmi	2,0-2,5	4,0-5,0
	Kūdra	1,5-2,0	5,0-6,0
Vistas	Kūdra	-	0,015-0,030

Šāda pakaišu masa nepieciešama, ja sasmalcinātu salmu mitrums ir 20% un pakaišu kūdras mitrums - 40%. Ja pakaišu kūdras mitrums ir 50%, tad pakaišu deva jāpalielina 1,25 reizes, ja mitrums ir 60%, tad 1,5 reizes. Pakaiši jāglabā sausā vietā, lai izvairītos no pelēšanas un putekļu veidošanās, kas savukārt samazina pakaišu mitruma absorbcijas spēju.

Jāuztur kārtībā dzirdnes, lai nepieļautu pārplūdi un neradītu paaugstinātu mitruma daudzumu kūti.

Turot dzīvniekus grupās, rūpīgi jātīra un jādezinficē kūts pēc dzīvnieku grupas pārvietošanas, ievērojot principu: pilns – tukšs:

- ✗ rūpīgi jānotīra putekļi no visām kūts iekšējām virsmām, īpaši dažādām rievām, ventilācijas šahtām, motoru pārsegjiem;
- ✗ smaku izdališanu iespējams samazināt, turot tīrus aizgaldus. Netīrība un nehygiēniski apstākļi rodas no ļoti daudziem iemesliem, tai skaitā no nemākulīgas darba organizācijas un pašas kūts konstrukcijas. Dzīvnieku blīvuma palielināšana, slikta ventilācija, neatbilstoša aizgaldu konstrukcija, slikta grīdas virsma, ēdināšanas un dzirdināšanas ierīču savstarpējas funkcionēšanas neatbilstība - tas viss rada netīrību aizgaldos.

Ja dzīvnieki tiek turēti individuālās stāvvietās, tās rūpīgi jātīra un jādezinficē laikā, kad dzīvnieki tajās neatrodas:

- ✗ lai govi, piesietu stāvvietā, uzturētu tīru nepieciešams tai nodrošināt atbilstoša izmēra stāvvietu. Stāvvietu kaisīšanai lietotiem pakaišiem vienmēr jābūt tīriem, nebojātiem un tie jāpapildina katru dienu;
- ✗ ejas starp stāvvietām tīrāmas ļoti rūpīgi un vismaz divas reizes dienā.

Slaukšanas zālei un iekārtām jābūt vienmēr rūpīgi izmazgātām un tīrām. Lietojot dezinfekcijas līdzekļus, jābūt pārliecinātiem, ka tie tiek lietoti pareizā daudzumā un atbilstošā ūdens atšķaidījumā. Ja ūdensvadā ir liels spiediens, jāuzmanās, lai, mazgājot sienas, griestus, slaukšanas iekārtas, tās nenotraipītu ar mēsliem.

Regulāri jātīra smiltis un nosēdumi no vircas kanāliem, savākšanas un glabāšanas sistēmām. Bieži nosēdumi veicina mikroorganismu vairošanos un smaku izdališanos.

Vienmēr jānotīra mēsli no betonēta laukuma kūts priekšā.

Nepietiekama ventilācija veicina mitruma un smaku rašanos kūti, amonjaka līmeņa

paaugstināšanos, līdz ar to dzīvnieku veselības pasliktināšanos, tāpēc regulāri jāpārbauda vai ventilācijas sistēma nodrošina pareizu gaisa plūsmu, atbilstoši dzīvnieku vajadzībām, to skaitam un dzīvmasai.

2.4. SLĀPEKĻA IZDALĪŠANĀS SAMAZINĀŠANA NO MĀJDZĪVNIEKIEM, UZLABOJOT ĒDINĀŠANU

43. Amonjaka izdališanos no mājdzīvnieka organisma var samazināt, sabalansējot slāpekli saturošo vielu daudzumu barībā.

Praktiski ieteikumi

Pašreizējos apstākļos liellopi no kopējā ar barību uzņemtā slāpekļa (tātad proteīna) daudzuma tikai 24% izmanto piena un gaļas ražošanai, bet ap 70% no tā ar izkārnījumiem un urīnu nokļūst mēslos. Cūkas ar izkārnījumiem un urīnu mēslos izdala ap 60% no uzņemtā slāpekļa daudzuma.

Lai uzlabotu slāpekļa produktīvo izmantošanu, jāievēro šādi nosacījumi:

- ✗ sastādot barības devas slaucamām govīm un pārējiem atgremotājiem, jālieto proteīna normēšanas sistēma, kas novērtē barībā slāpekli saturošās vielas pēc to noārdāmības vai noturības pret noārdīšanos spurekli;
- ✗ sastādot barības devas cūkām, jāizvēlas katrai ražošanas grupai atbilstošs ideālā (sabalansētā) proteīna variants, lietojot sintētisko aminoskābju piedevas, jāstabilizē to vajadzība, tādējādi samazinot kopējo slāpekļa vielu patēriņu un slāpekļa izdališanos izkārnījumos un urīnā;
- ✗ sastādot ēdināšanas plānus un barības devas, jākonsultējas ar Latvijas Lauksaimniecības konsultāciju un izglītības atbalsta centra (LLKC) darbiniekiem Jelgavā, Ozolniekos vai ar savu rajonu konsultāciju biroja speciālistiem un jācenšas veikt saimniecībā ražoto barības līdzekļu ķīmiskās analīzes pēc jaunākajām metodēm.

2.5. LOPBARĪBAS GLABĀŠANA

44. Pareiza lopbarības uzglabāšana un izmantošana ir priekšnoteikums mājdzīvnieka higiēnisko apstākļu ievērošanai lopu mītnēs un kvalitatīvas, tīras produkcijas ražošanai.

Praktiski ieteikumi

Smalki samalta barība, nokritušās barības atliekas (gan glabātavās, gan uz kūts grīdas) palielina putekļu daudzumu, kuri absorbē dažādas kūts smakas un pēc tam izplatās gaisā. Lai novērstu šīs nevēlamās parādības, ieteicams

- ✗ izmantot uzlabotus spēkbarības sagatavošanas veidus – graudu placināšanu, mitro graudu konservēšanu; cūkām - mitrinātās granulētās barības izēdināšanas tehnoloģiju;
- ✗ kombinēto barību iegādāties granulu veidā.

Šķidrie barības līdzekļi (vājpiens, sūkalas, raugs, melase), kas rada spēcīgas smakas, jāuzglabā sevišķi rūpīgi, vislabāk - slēgtos traukos. To nogāde dzīvnieku ēdināšanas vietā jāizdara ļoti rūpīgi, un visas izlijušās paliekas un to mazgāšanas ūdens rūpīgi jāsavāc palieku savākšanas sistēmā.

Skābbarības smakas nereti rada problēmas piena ražotājiem. Šī problēma galvenokārt risināma, sagatavojot labas kvalitātes skābbarību, jo tās izdalīto smaku apjoms ir daudz mazāks.

Gatavojot skābbarību rituļos, samazinās smaku un noplūdes šķidrums rašanās. Rituļu priekšrocība ir tā, ka šie produkti ir ieslēgti rituļi līdz to lietošanai, bet, rituļi atverot, tiek izdalīts neliels daudzums nevēlamo produktu. Rūpīga un pareiza rituļu skābbarības sagatavošana samazina gan nevēlamo smaku, gan šķidrumu noplūdes rašanos.

2.6. KRITUŠO DZĪVNIEKU LIKVIDĀCIJA

45. Labākais kritušo dzīvnieku likvidācijas veids būtu to liķu nodošana licencētai kremācijas kamerai¹⁰.

Kritušos dzīvniekus apglabājot vai sadedzinot brīvā dabā, var izsaukt ūdeņu vai gaisa piesārņošanu.

Praktiski ieteikumi

Nekad dzīvnieku liķu likvidāciju nedrīkst veikt upju, ezeru, aku vai avotu tuvumā. Šāds likvidācijas veids ne tikai piesārņo ūdeni, bet var radīt arī dzīvnieku slimību izplatīšanos.

Ja pastāv aizdomas, ka dzīvnieks kritis kādas infekcijas rezultātā, par to jāziņo Veterinārajam dienestam, bet dzīvnieka liķis līdz veterināro darbinieku ierašanās laikam drošā vietā jāatstāj apskatei un sekcijai.

Ja dzīvnieka krišanas iemesls nav saistīts ar kādu slimību, kura prasa turpmāko Veterinārā dienesta kompetentu rīcību un nav citu likvidēšanas iespēju, to var izdarīt, ievērojot šādus noteikumus:

- ✗ apglabāšanas vietai jāatrodas vismaz 250 m no jebkuras akas, avota vai ūdensurbuma, kas apgādā ūdeni cilvēku patēriņam vai lopu fermas vajadzībām;
- ✗ apglabāšanas vietai jāatrodas vismaz 30 m no kāda cita ūdens avota vai ūdenskrātuves un vismaz 10 m no jebkuras lauku nosusināšanas drenas;
- ✗ apglabāšanas bedres dibenam jāatrodas vismaz 1 metru zem augsnes aramkārtas, lai metru bieza zemes kārtā apsegtu dzīvnieka liķi vēl zem tās;
- ✗ nedrīkst pieļaut suņu vai savvaļas dzīvnieku piekļūšanu dzīvnieku liķiem;
- ✗ nav pieļaujama sīko dzīvnieku liķu izmešana mēslu krātuvēs.

¹⁰ Veterinārais likums

2.7. DZĪVNIĒKU LABTURĪBA UN VESELĪBA - KVALITATĪVAS LOPKOPĪBAS PRODUKCIJAS RAŽOŠANAS PAMATS

46. Lopkopības produkcijas ražošanai ir jānodrošina dzīvnieku labturība un veselības stāvoklis.

Praktiski ieteikumi

Dzīvnieka veselību, produkcijas kvalitāti un produkcijas patērētāja veselību ietekmē

- ✗ augšanas stimulatoru un antibiotiku lietošana;
- ✗ nelabvēlīgi dzīvnieku labturības apstākļi un to izraisītie draudi dzīvnieku veselībai;
- ✗ pārtikas kvalitāte kā ražotāja un patērētāja mijiedarbības faktors;
- ✗ ģenētiski modificētu organismu lietošana lauksaimniecībā.

Augšanas stimulatoru un antibiotiku lietošana rada nopietnas problēmas cilvēku un dzīvnieku veselībai. Slimību izraisītāji iegūst pieaugošu noturību pret antibiotikām, tādējādi ierobežojot ciņu ar tām nākotnē.

Paaugstinot audzēšanas un ciltsdarba intensitāti, uzlabojot barības kvalitāti un dzīvnieku turēšanas apstākļus atbilstoši katra dzīvnieka sugas īpatnībām un prasībām, samazinās vajadzība pēc antibiotikām.

Dažādu augšanas stimulatoru, tai skaitā hormonu preparātu lietošana, nav pieļaujama, jo nespējam prognozēt to palieku uzkrāšanos dzīvnieku produktos un ietekmi uz patērētāju veselību.

Lai uzlabotu dzīvnieku veselību un labturību, nepieciešams

- ✗ precīzāk sabalansēt barības devas;
- ✗ nepakļaut dzīvniekus tāliem pārvadājumiem;
- ✗ nodrošināt dzīvniekiem ārpus kūts pastaigu laukumus, ieteicams dzīvniekus turēt nepiesietos jeb brīvos turēšanas apstākļos.

Saražoto pārtikas produktu kvalitāte ir svarīga gan ražotājiem, gan patērētājiem, tāpēc

- ✗ patērētājiem jādod iespēja izvēlēties augstas kvalitātes un veselīgus pārtikas produktus;
- ✗ informācijai par pārtikas produktu ražošanu jābūt pieejamai visiem patērētājiem;
- ✗ nepieciešama produktu apzīmēšanas, marķēšanas un kontroles sistēma, kas informētu par to kvalitāti, un dotu iespēju ražotājam parādīt viņa ražotā produkta atšķirības no konkurenta piedāvātā un tādējādi motivēt paaugstinātas cenas nepieciešamību, lai kompensētu papildizdevumus produktu kvalitātes nodrošināšanai.

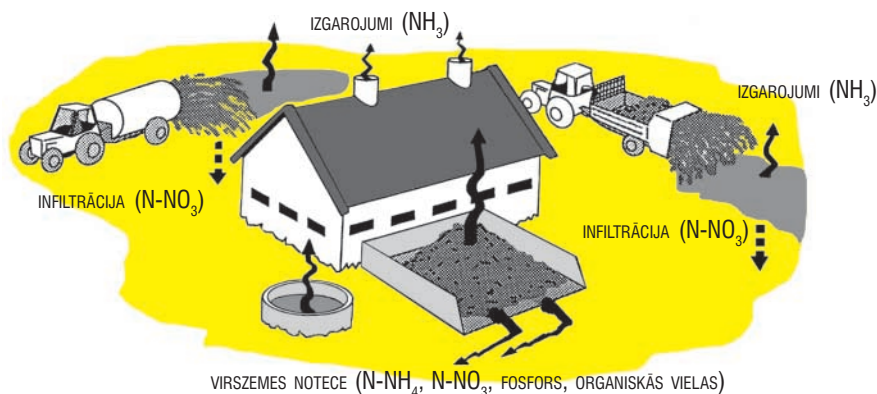
Ģenētiski modificētu organismu lietošana lauksaimniecībā palielinās pieaugošos tempos. Parādās tendence dažāda veida barības vielu un līdzekļu ražošanai lietot ģenētiski modificētus organismus (sīkbūtnes) – aminoskābes sintezējošas baktērijas, rauga sēnītes u.c. Pastāv liels risks, ka ģenētiski modificētie organismi varētu izplatīties dabā.

3. KŪTSMĒSLU SAVĀKŠANA UN UZGLABĀŠANA



3.1. IEVADS

Mājdzīvnieku mītnes, kūstmēsļu krātuves un skābbarības glabātavas var būt bistami koncentrēta piesārņojuma avoti, jo kūstmēsli un noteces no šo objektu teritorijām satur gan augstas ķīmisko elementu koncentrācijas (īpaši - slāpekli un fosforu), gan lielu daudzumu organisko vielu. Gaisā slāpekļis no šiem objektiem izdalās galvenokārt amonjaka veidā. Augsne saista dažādus ķīmiskos savienojumus. Tomēr, ja ilgāku laika posmā augsnē nonāk palielināts šo vielu daudzums, pastāv iespēja šīm vielām no augsnes izskaloties. Fosfors, amonija slāpekļis un organiskās vielas parasti saistās augsnes aramkārtā un ūdens avotos nokļūst ar virszemes noteci, noskalojoties augsnes daļiņām. Slāpekļis nitrātu formā augsnē ir kustīgs un, virzoties ar ūdens plūsmu, tas var piesārņot gruntsūdeņus.

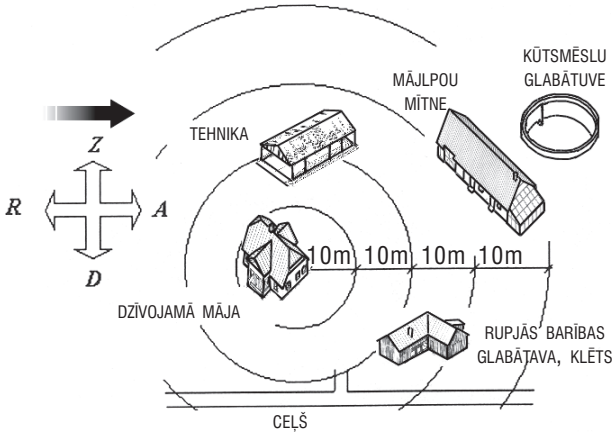


1. attēls. Organiskā mēslojuma ietekme uz vidi

Jāatceras, ka augu barības elementu racionāla izmantošana un vides aizsardzība ir savstarpēji cieši saistīti procesi. Rūpīgi savācot augu barības elementus un tos izmantojot kā mēslojumu, iegūstam papildu ienākumu, vienlaicīgi novēršot vides piesārņošanu.

3.2. LOPU MĪTŅU, KŪTSMĒSLU KRĀTUVJU UN SKĀBBARĪBAS GLABĀTAVU NOVIETOJUMS

47 Mājlopu mītnes, kūstmēsļu krātuves un skābbarības glabātavas jāizvieto tā, lai samazinātos to nelabvēlīgā ietekme uz vidi.



2. attēls. Ieteicamais ēku izvietojums saimniecības teritorijā

Praktiski ieteikumi

Apsverot jaunu lopkopības objektu būvniecību, jāpievērš uzmanība lopu mītņu, kūtsmēslu krātuvju un skābbarības glabātavu novietojumam attiecībā pret dzīvojamām ēkām, ievērojot valdošo vēju virzienu.

Kūts garensienas novietojums ziemeļu – dienvidu virzienā uzlabo kūts telpu izgaismojumu un vēdināšanu. Kūtsmēslu krātuvi lietderīgi iekārtot kūts austrumu daļā, lai mēslu smaka mazāk izplatītos pa dzīvnieku novietnes teritoriju.

Jāatrisina lietus ūdeņu savākšana un novadīšana no ēku jumtiem. Tas uzlabo ēku apkārtnes un pagalma stāvokli pēc lietus gāzēm, kā arī novērš piesārņojuma izplatīšanos vidē.

48. Plānojot lopu mītņu, kūtsmēslu krātuvju vai skābbarības glabātavu būvniecību, jānoskaidro, vai uz izvēlēto teritoriju neattiecas ierobežojumi par šāda veida objektu būvniecību. Jāievēro arī minimālie attālumi līdz paaugstināta riska objektiem.^{5; 11; 12}

Palīginformācija

Pastāvošie normatīvie akti neatļauj būvēt lopu mītnes, mēslojuma un skābbarības krātuves, kā arī paplašināt esošās lopu mītnes šādās teritorijās:

- ✗ Baltijas jūras un Rīgas jūras līča krasta kāpu aizsargjoslā;
- ✗ upju un citu ūdens teču aizsargjoslās;
- ✗ dabas rezervātu stingrā režīma zonā;
- ✗ nacionālo parku dabas rezervāta un dabas lieguma zonās;
- ✗ biosfēras rezervātu dabas lieguma zonās;
- ✗ dabas liegumos;
- ✗ dabas parkos;
- ✗ periodiski applūstošās platībās;
- ✗ pilsētu zaļās zonas mežos.

⁵ Aizsargjoslu likums

¹¹ Īpaši aizsargājamo teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi

¹² Aizsargjoslu ap ūdens pēršanas vietām noteikšanas metodika

Būvējot jaunas lopkopības fermas un kompleksus, kā arī kūtsmēsļu un skābarības krātuves, jāievēro noteiktie **minimālie attālumi** līdz dažāda veida objektiem:

- ✗ līdz ūdenstilpēm un ūdenstecēm (tai skaitā meliorācijas sistēmu novadgrāvjiem) - 50 m, bet ne mazāk par noteikto ūdenstilpu un ūdensteču aizsargjoslas platumu (5. nodaļa);
- ✗ līdz centralizētas ūdens apgādes vajadzībām ierīkotām ūdens ņemšanas vietām - 500 m;
- ✗ līdz atpūtas vietām - 1000 m, ja attālums nav noteikts īpaši;
- ✗ līdz kultūras pieminekļiem - 500 m, ja attālums nav noteikts īpaši;
- ✗ līdz hidrometeoroloģisko novērojumu stacijām un stacionāriem valsts nozīmes monitoringa punktiem - 200 m.

Lai vides stāvoklis nepasliktinātos, līdz citiem objektiem tiek ieteikti šādi attālumi:

- ✗ līdz citiem meliorācijas sistēmu grāvjiem (kontūrgrāvjiem, susinātājgrāvjiem), virszemes ūdeņu uztveršanas būvēm - 20 m;
- ✗ līdz akām - 30 - 50 m, atkarībā no vietējiem apstākļiem;
- ✗ līdz dzīvojamām ēkām zemnieka saimniecībā - ne mazāk kā 15 m;
- ✗ līdz sabiedriskām ēkām (citu īpašnieku dzīvojamām mājām, skolām u.c.) - 200 m;
- ✗ līdz apdzīvotām vietām, vasarnīcu rajoniem, dārzkopības sabiedrībām - 500 m;
- ✗ līdz citu zemes īpašumu robežām - 20 m;
- ✗ līdz aizsargājamo augu atradnēm, retiem biotopiem - 200 m.

Ja esošās lopu mītnes atrodas tuvāk par minētajiem attālumiem, to ražošanas apjoma palielināšana nav atļauta. To tālākā ekspluatācija var notikt, ja tiek veikti pasākumi, kas nodrošina vides stāvokļa uzlabošanu. Nepieciešamības gadījumā mēsļu krātuves rekonstruē nodrošinot filtrācijas novēršanu, amonjaka izdalīšanās samazināšanu, izveidojot segtas mēsļu krātuves (īpaši apdzīvotu vietu tuvumā) un virszemes noteces novēršanu no krātuvju teritorijas.

3.3. NEPIECIEŠAMĀIS KŪTSMĒSLU UZKRĀŠANAS ILGUMS UN KRĀTUVJU TILPUMS

49. Kūtsmēsļu krātuvju tilpumam jābūt tādā, lai nodrošinātu mēslojuma uzglabāšanu laika periodā, kad tā iestrādāšana nav atļauta. Pakaišu kūtsmēsļu krātuvēm jānodrošina vismaz 6 mēnešos, bet šķīdmēsļu krātuvēm – 8 mēnešos savāktā apjoma uzkrāšana

Praktiski ieteikumi

Latvijas klimatiskiem apstākļiem raksturīgs tas, ka augu barības elementu izskalošanās notiek visu gadu, bet tās apjoms mainās atkarībā no gadalaika un vietējiem apstākļiem. Svarīgi ir tas, ka lielākais noteces lielums ir attiecināms uz periodiem, kad nenotiek aktīva augu veģetācija – pavasarī,

rudenī, arī ziemā. Šajā laika periodā barības elementu zudumi var būt ļoti lieli, jo ir augsts ūdenslīmenis novadgrāvjos, aktīvi darbojas drenāža un upes.

Augu barības vielu zudumus ievērojami palielina mēslojuma iestrādāšana pirms vai pēc veģetācijas perioda. Augu trūkums un caurskalojošs ūdens režīms Latvijas klimatiskajos apstākļos veicina mēslojuma izskalošanos, tādēļ nav pieļaujama mēslojuma iestrādāšana ziemā, vēlā rudenī pēc lietavu sāksnās, kā arī ļoti agrā pavasarī, kad intensīvi darbojas nosusināšanas sistēmas.

Aprēķinot kūtsmēsļu krātuvju tilpumu, jārēķinās ar to, ka mēslojums zināmu laika posmu ir jāuzkrāj un jāuzglabā. Latvijas apstākļos mēslojuma iestrādes periods ilgst vidēji no aprīļa vidus līdz oktobra vidum, tādēļ krātuvju tilpumam jānodrošina kūtsmēsļu uzglabāšana vismaz 6 mēnešus. Īpašos gadījumos, kad kūtsmēsļu savākšanai un transportēšanai tiek izmantots ūdens, krātuvju tilpums jāpalielina līdz 8 mēnešu kūtsmēsļu uzglabāšanas apjomam. Vircu vēlams savākt atsevišķā krātuvē, kuras tilpums nodrošina 8 mēnešos savāktā apjoma uzkrāšanu.

Nepieciešamā krātuves tilpuma aprēķinus konkrētai fermai var atvieglot 3. pielikumā ievietotā neaizpildītā veidlapa. Aprēķinu katra veida mēsļu krātuvei var veikt atsevišķi, t.i., atsevišķi kūtsmēsliem un vircai. Šeit tiek pieņemts, ka viena tonna kūtsmēsļu ir ekvivalenta 1 m^3 . Tas ir aptuveni pieņemami vairumam kūtsmēsļu veidu. Ja kūtsmēsli ir sajaukti ar lielu daudzumu pakaišu (salmiem, zāģu skaidām vai kūdru), to blīvums ir mazāks un tas ir jāievērtē, pārrēķinot tonnas kubikmetros. (sk. 15. tabulu).

3.4. KŪTSMĒSLU SAVĀKŠANA UN UZGLABĀŠANA

50. Kūtsmēsļu savākšana un uzglabāšana ir jāveic tā, lai augu barības elementu zudumi būtu minimāli un pēc iespējas novērstu nokrišņu iekļūšanu krātuvēs. Krātuvju konstrukcijai jānodrošina to ērta un droša izmantošana.

Praktiski ieteikumi

Lai novērstu šķidrums noplūdi gruntsūdeņos, kūts grīdas, mēsļu savākšanas kanālus un krātuves izbūvē no šķidrums necaurlaidīga materiāla ar pietiekamu mehānisko un ķīmisko izturību. Regulāri jākontrolē visu konstrukciju šķidrums necaurlaidība un jānovērš to bojājumi.

Lai samazinātu tvertnēs nokļuvušo nokrišņu apjomu;

X nobrauktuvju un mēsļu krātuvju platības ierīko ar iespējami mazāku virsmas laukumu;

X pakaišu kūtsmēsļus nokrauj palielināta augstuma (2 – 4 m) kaudzēs, tā sekmējot kūtsmēsļu pašsablīvēšanos.

15.tabula Uzglabājamo kūtsmēsļu daudzums uz 1m² krātuves platības atkarībā no stīrpas augstuma

Stīrpas augstums, m	Kūtsmēsļu daudzums, t/m ²	Kūtsmēsļu tilpummasa, t/ m ³
1,0	0,85	0,85
1,5	1,32	0,88
2,0	1,80	0,90
2,5	2,30	0,92

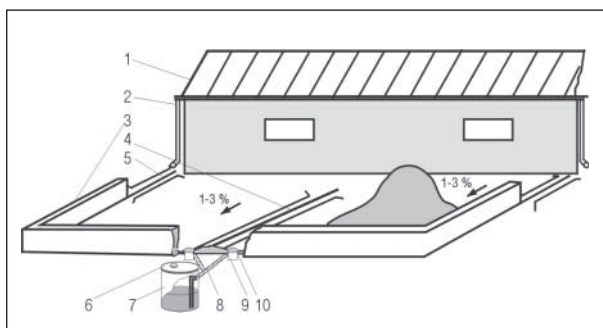
Paredzot krātuvju pakāpenisku piepildīšanu ilgstošā periodā un iespējamās dzīvnieku skaita izmaiņas, ar pamatnes līmeņa slīpumu krātuvi var sadalīt atsevišķās daļās, tādējādi nodrošinot nokrišņu ūdens un vircas savākšanu no kūtsmēsļu nokraušānai izmantotās krātuves virsmas.

Lai palielinātu krātuves ietilpību un atvieglotu tās iztukšošanu, krātuvi aprīko ar 1,0–1,5 m augstu un vismaz 0,2 m biezu atbalstsienu.

Nokraujot kūtsmēsļu stīrpas kūts tuvumā, līdz kūts sienai atstāj 1,5–2,0 m platu brīvu joslu.

Lai savāktu noteces no kūtsmēsļus uztverošām virsmām (no kūts grīdas, mēsļu uzglabāšanas laukumiem utt.), tās izveido ar 1-3 % kritumu vircas savākšanas tvertņu virzienā.

Lai nokrišņi neiekļūtu krātuvēs no ēku jumtiem, tie jāapriko ar notekām, kas ūdeņus aizvada ārpus kūtsmēsļu krātuves laukuma robežām.



3. attēls. Pakaišu kūtsmēsļu uzglabāšanas shēma: 1 – kūts, 2 – jumta notekas nokrišņu novadīšanai, 3 – krātuves siena, 4 – krātuves pamatnes līmeņa pacēlums, 5 – krātuves apmales pacēlums, 6 – tvertnes vāks, 7 – vircas tvertne, 8 – caurules, 9 – režģis, 10 – nosēdaka.

Kūtsmēsļu stīrpas pamatnē iekļāj 0,3–0,5 m biezu pakaišu materiāla kārtu, kas nodrošina vircas un lietus ūdeņu uzsūkšanu. Lai samazinātu amonija slāpekļa zudumus, stīrpas jāpārklāj ar kūdru vai sasmalcinātu salmu kārtu. Kompostēšanās procesus palēnina un augu barības elementu zudumus samazina stīrpu pārklāšana ar gaisu izolējoša materiāla kārtu, piemēram, polietilēna plēvi, gumijotu audumu u.c.

Krātuvē uzglabājamo kūtsmēsļu daudzumu (rēķinot uz vienu krātuves laukuma vienību) var palielināt, ja mēsļus novieto palielināta augstuma stīrpās. Kūtsmēsļu transportpiekabes novietoamas uz cietas, šķidrums necaurlaidīgas pamatnes ar mitrumu izolējošu ekrānu, lai radušās noteces varētu novadīt uz tvertnēm.

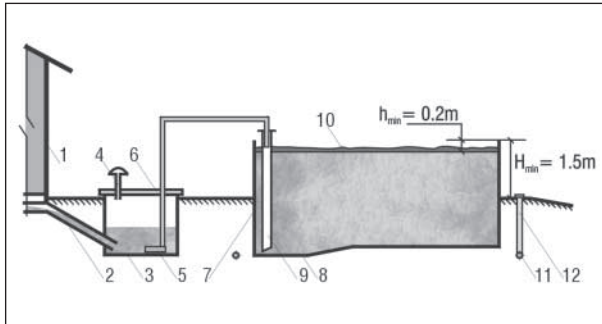
Nav pieļaujama kūtsmēsļu glabāšana uz lauka. Izņēmuma gadījumos to nokraušānai jāizvēlas līdzenas, neapplūstošas vietas ar ūdeni mazcaurlaidīgu augsni. Kaudzes apakšā iekļāj vismaz 0,5 m biezu salmu, kūdras vai cita šķidrums absorbējoša materiāla kārtu. Noblīvētos kūtsmēsļus pārklāj ar

0,2 – 0,4 m biezu kūdras vai sasmalcinātu salmu kārtu. Kaudzes nevajag izvietot vietās, kur tās bijušas iepriekšējos gados.

Šķidrmēslu uzkrāšanas rezervuāru konstrukcijas var būt dažādas, taču jāievēro galvenie to izveidošanas pamatprincipi. Lai novērstu nevēlamo gāzu iekļūšanu lopu mitnē, šķidrmēsli jāizvada tvertnē zem līmeņa, t. i., ar hidraulisko slēgu. Priekšvertņņu tilpumam jānodrošina vismaz divu dienu kūstmēslu uzkrāšanas apjoms, bet, ja tās iztukšošanu veic ar traktora piedziņas sūkni, tad tvertnes tilpumu lietderīgi izvēlēties 7–30 dienu uzkrāšanas apjomam. Priekšvertņņu un šķidrmēslu rezervuāru mehāniskajai un ķīmiskajai izturībai jāatbilst vismaz 20 gadu ilgam ekspluatācijas periodam.

Lai samazinātu slāpekļa zudumus amonjaka veidā, šķidrmēsli jāievada pie uzglabāšanas tvertnes pamatnes. Slāpekļa zudumus var samazināt šķidrmēslus pārsedzot ar gaisu aizturošu slāni (sasmalcinātiem salmiem, kūdru utt.) vai arī krātuves pārsedzot ar jumtu, kas aizkavē arī nokrišņu ūdens iekļūšanu krātuvē. Šķidrmēslus krātuvē pārjauc tikai pirms tās iztukšošanas. Šim nolūkam izmanto attiecīgas jaudas sūkņus iekārtu (piemēram, ar traktora piedziņu).

Neapjūmtās iedziļinātās krātuves iežogo ar vismaz 1,5 m augstu žogu. Šķidrmēslu krātuvju tuvumā novietojami bridinoši uzraksti.



4. attēls. Šķidrmēslu uzkrāšanas shēma: 1 – mājlopu mitne, 2 – tekne, 3 – šķidrmēslu savākšanas priekšvertne, 4 – vādināšanas caurule, 5 – sūknis, 6 – tvertnes vāks, 7 – šķidrmēslu krātuve, 8 – padziļinājums krātuves iztukšošanai, 9 – caurule, 10 – gaisu aizturošs slānis, 11 – drena, 12 – caurule gruntsūdens kontrolei.

Putnu mēslu savākšanai un uzglabāšanai, ja nav paredzētas īpašas to pārstrādes vai kompostēšanas tehnoloģijas, jāveido speciālas, vēlams pārsegta, glabātavas. Svaigus putnu mēslus augstā mitruma satur dēļ nav iespējams nokraut lielās kaudzēs, bet, glabājot mazās, palielinās barības elementu zudumi.

51. Kūstmēslu kompostēšanai izmantojamas kūstmēslu krātuves vai speciāli ierīkoti kompostēšanas laukumi.

Praktiski ieteikumi

Kompostēšanas laukumi jāizveido ar šķidrumu necaurlaidīgu pamatni. Jānodrošina radušos noteču savākšana un uzglabāšana. Atsevišķos gadījumos, ja kompostēšana tiek veikta uz lauka, jāizvēlas līdzenas platības, kuras neapplūst ar ūdeni. Kaudzes pamatnē jāiekļāj vismaz 0,5 m bieza salmu, kūdras vai cita šķidrumu absorbējoša materiāla kārtā.

3.5. KŪTSMĒSLU KRĀTUVJU BŪVNICĪBA UN IZMANTOJAMIE MATERIĀLI

52. Lai mēslu krātuves būtu drošas, to izbūve jāveic atbilstoši pastāvošajiem normatīviem, izmantojot kvalitatīvus materiālus un tehnoloģiskus risinājumus^{13; 14}.

Praktiski ieteikumi

Mēslu krātuvju būvniecībai jānotiek atbilstoši pastāvošajiem būvnormatīviem.

Mēslu krātuvju pamatnes izveido no vismaz 150 mm bieza betona (klase B 25) ieseguma. Šķīdurmēslu krātuvju un vircas tvertņu sienu minimālais biežums ir 150 mm, bet pakaišu kūtsmēslu krātuvju atbalstsienas būvējamas vismaz 200 – 250 mm biezas (atkarībā no to augstuma).

Krātuvju pamatnes ierīko uz 150 mm biezas noblietētas smilšainas grunts kārtas. Celtniecībai lieto augstas kvalitātes betonu (klase B 25). Lai izvairītos no pakaišu kūtsmēslu pamatnes plaisāšanas, to sadala (ar koka līstēm, metāla elementiem u.c.) līdz 35 m² lielos laukumos.

Ieteicamais armatūras sieta izmērs pamatnēm ir 150x150x8 mm. Stiegru pārtraukumu vietās tās montējamas ar 300 mm pārlaidumu. Ņemot vērā mēslu fizikālās īpašības, speciāli hidroizolācijas pasākumi nav jāparedz.

3.6. KŪTSMĒSLU IZKLIEDĒŠANA

53. Kūtsmēslu izkliedēšana uz lauka jāveic kvalitatīvi, īpašu uzmanību pievēršot izmantojamai tehnikai.

Praktiski ieteikumi

Izkliedējot kūtsmēslus, jācenšas izvairīties no augsnes sablīvēšanas. Īpaši jutīga pret sablīvēšanos ir pārmitra augsne. Augsnes sablīvēšanos samazina platākas riepas, pazemināts gaisa spiediens tajās. Kūtsmēslu izkliedēšana jāorganizē tā, lai pēc iespējas samazinātu nevajadzīgu braukāšanu pa lauku. Kūtsmēslus jācenšas izkliedēt pēc iespējas vienmērīgi. Piemēram, šķīdurmēslu iestrādāšanai piemēroti ir izkliedētāji, kuri apgādāti ar šļūtenēm, kas velkas pa zemi. Šādā gadījumā ar mēsliem netiek aplaistītas augu lapas, samazinās slāpekļa zudumi.

¹³ Būvniecības likums

¹⁴ Vispārīgie būvnoteikumi

3.7. SKĀBBARĪBAS SULAS SAVĀKŠANA

54. Skābbarības sula, kas rodas šīs lopbarības sagatavošanas un uzglabāšanas laikā, ir jāsavāc. Nedrīkst pieļaut tās nokļūšanu vidē.

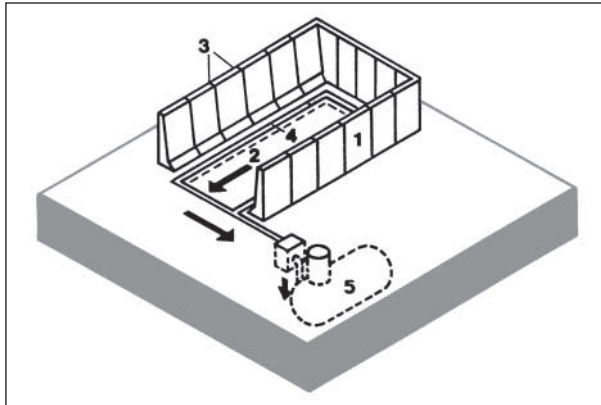
Praktiski ieteikumi

Skābbarības sulas daudzums var būt orientējoši 5-10 % no iepriekš apžāvētas zaļās masas vai 20 % no neapžāvētas zaļās masas. Skābbarības sulas izdalīšanos samazina pareiza skābbarības sagatavošanas tehnoloģijas un konservējošo vielu pielietošana. Skābbarības sulas nokļūšana ūdens avotos ir īpaši bīstama: pat neliels skābbarības sulas daudzums var izraisīt zivju un citu ūdens iemitnieku bojā eju.

Skābbarības sulu ir iespējams uzkrāt un uzglabāt virscas krātuvēs vai arī šim nolūkam ierīkotā pazemes cisternā. To var uzglabāt arī šķīdirmēslu krātuvē, ja tās apjoms nepārsniedz 5 % no šķīdirmēslu apjoma.

Skābbarības sula veicina metāla koroziju un ietekmē arī betona noārdīšanos, kas jāņem vērā šo būvju ekspluatācijā.

Skābbarības sulu var izmantot kā mēslojumu ar iestrādes normu līdz 50 m³/ha.



5. attēls. Sulas savākšanas no skābbarības tranšejas shēma: 1 – skābbarības tranšeja; 2 – krātuves grīda (betonēta vai izklāta ar asfaltbetonu); 3 – betona paneļu šuves apstrādātas ar piķi vai mastiku; 4 – tekne sulas savākšanai; 5 – rezervuārs sulas savākšanai un uzglabāšanai.

55. Iepriekš minētie kūtsmēslu savākšanas un uzglabāšanas noteikumi ir rekomendējami visām saimniecībām, bet noteikti jāievēro tām saimniecībām, kurās ir vairāk par 5 dzīvnieku vienībām.

