

Latvijas Republikas Zemkopības ministrija

Uzņēmumu tehniskie noteikumi
(nozares standarts)
**KŪTSMĒSLU TRANSPORTĒŠANA UN
IESTRĀDĀŠANA AUGSNĒ**

LATVIJAS VALSTS UZŅĒMUMA TEHNISKIE NOTEIKUMI

APSTIPRINĀTI:

ar Latvijas Republikas Zemkopības ministrijas 2008. gada
rīkojumu Nr.

Rīga 2008

Uzņēmumu tehniskie noteikumi (nozares standarts).

Deskriptori: kūtsmēslu transportēšana, kūtsmēslu izkliešana, kūtsmēslu devas, specifikācijas, tehniskās prasības, drošības prasības.

Tehnisko noteikumu sastādītāji:

Priekulis Juris, LLU profesors (darba grupas vadītājs)
Kārklīņš Aldis, LLU profesors
Vārtukapteinis Kaspars, LLU profesors
Palabinskis Jānis, LLU asoc.profesors
Zujs Valdis, LLU docents
Truslis Valdis, LLU lektors

Tehnisko noteikumu recenzenti:

Jansons Viesturs, LLU profesors
Melbārdis Kristaps, SIA PF "Vecauce"
Rubauskis Edgars, Latvijas Valsts augļkopības institūts
Timbare Regīna, Dr.lauks., SIA "Agroķīmisko pētījumu centrs"
Tralmaka Lubova, ZM vecākā referente
Zinārs Lauris, SIA "Kesko Agro Latvija" lopkopības iekārtu speciālists

Šie tehniskie noteikumi izstrādāti Latvijas Lauksaimniecības universitātē (vien. reģ. Nr.90000041898), ekspertēti LR Zemkopības ministrijas Mēslošanas plānošanas koordinācijas darba grupas sanāsmē 2008.g.12.decembrī un apstiprināti LR Zemkopības ministrijas Lauksaimniecības un vides aizsardzības konsultatīvās padomes sēdē 2009.g.29.aprīlī.

| Satura rādītājs | Lpp. |
|---|-------------|
| 1. Vispārīgie jautājumi un darbības joma | 4 |
| 2. Atsauces | 4 |
| 3. Terminu un definīcijas | 5 |
| 4. Simboli un saīsinājumi | 6 |
| 5. Kūtsmēslu transportēšana | 8 |
| 5.1. Vispārīgās prasības | 8 |
| 5.2. Tehnoloģiskie risinājumi | 8 |
| 5.3. Pakaišu kūtsmēslu transportagregāti un iekrāvēji | 10 |
| 5.4. Šķidrmēslu transportagregāti | 11 |
| 5.5. Kūtsmēslu transportēšanas tehnoloģiskās un drošības prasības | 11 |
| 6. Kūtsmēslu izkliešana un iestrādāšana augsnē | 12 |
| 6.1. Vispārīgās prasības | 12 |
| 6.2. Tehnoloģiskie varianti | 14 |
| 6.3. Mēslošanas paņēmieni un iestrādes risinājumi | 16 |
| 6.4. Mēslojuma lietošanas norma (deva) un izkliešanas kvalitāte | 20 |
| 6.5. Mobilā kūtsmēslu izkliešanas agregāta pārvietošanās pa apstrādājamo lauku | 20 |
| 6.6. Drošības prasības | 22 |
| 7. Kūtsmēslu transportēšanas un izkliešanas tehnoloģijas plānošana, izmantojot mobilus agregātus | 23 |
| 7.1. Plānošanas nepieciešamība un īpatnības | 23 |
| 7.2. Plānošanas metodika, lietojot plūsmas tehnoloģiju | 23 |
| 7.3. Plānošanas metodika, lietojot šķidrmēslu pārkraušanas tehnoloģiju | 25 |
| 1.pielikums. Šķidrmēslu transportēšanas un izkliešanas tehnoloģijas plānošanas piemērs | 28 |
| 2.pielikums. Dzīvnieku vienību aprēķina normatīvi | 31 |
| Attēli | |
| 5.1.att. Dažādas konsistences kūtsmēslu transportēšanas tehnoloģiskie varianti | 9 |
| 6.1.att. Raksturīgākie tehnoloģiskie varianti kūtsmēslu un vircas transportēšanai līdz to izmantošanas vietai un izkliešanai | 14 |
| 6.2.att. Nozīmīgākie augsnes mēslošanas veidi un tehnoloģiskie risinājumi ... | 16 |
| 6.3.att. Mēslojuma izkliešanas sadalījuma piemērs | 20 |
| 6.4.att. Kūtsmēslu izkliešanas agregāta pārvietošanās ceļa varianti | 21 |
| 6.5.att. Kūtsmēslu izkliešanas agregāta kustības shēmas, ja uzbraukšanu uz lauka traucē kāds šķērslis | 22 |
| Tabulas | |
| 5.1.tabula. Kūtsmēslu iekrāvēju salīdzinājums | 10 |
| 5.2.tabula. Raksturīgākie transportcisternu veidi un to vērtējums | 11 |
| 6.1.tabula. Dzīvnieku vienību aprēķina normatīvi | 13 |
| 6.2.tabula. Pieļaujamais cieta daļiņu lielums izkliešamos šķidrmēslos vai virca | 16 |
| 6.3.tabula. Pakaišu kūtsmēslu izkliešanas mehānismu raksturojums, kurus lieto mobiliem agregātiem | 17 |
| 7.1.tabula. Kūtsmēslu transportēšanas un iestrādes maršruti | 23 |
| Pielikums. 1.tabula. Šķidrmēslu iestrādes situācijas raksturojums | 29 |
| Pielikums. 2.tabula. Lauku mēslošanas norises plāns..... | 30 |

1. Vispārīgie jautājumi un darbības joma

Šie tehniskie noteikumi ir izstrādāti nozares dokumentācijas standarta veidā, apstiprināti kā Latvijas Republikas Uzņēmuma tehniskie noteikumi (turpmāk – noteikumi) un reģistrēti sabiedrībā ar ierobežotu atbildību „Latvijas Standarts”.

Šie tehniskie noteikumi nosaka specifikācijas un vispārīgās prasības kūsmēsļu transportēšanai no krātuvēm līdz izmantošanas vietām, to izkliešanasai uz lauka un iestrādāšanai augsnē.

Šie tehniskie noteikumi jāievēro veicot kūsmēsļu transportēšanu, izkliešanu un iestrādāšanu augsnē saskaņā ar atbilstošo Eiropas Savienības Direktīvu, Padomes Regulu un Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumu prasībām.

2. Atsauces

Normatīvās atsauces

Noteikumos normatīvās atsauces citētas atbilstošās teksta vietās, un šo publikāciju saraksts ir norādīts zemāk. Ja atsaucēm nav datuma norāžu, jālieto to pēdējais publicētais izdevums:

1. Padomes 2005.gada 20.septembra Regula (EK) Nr.1698/2005 par atbalstu lauku attīstībai no Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai (ELFLA) un ar šo regulu citu saistīto regulu un Eiropas Komisijas stratēģisko vadlīniju prasības;
2. Padomes 2006.gada 5.septembra Regula (EK) Nr.1320/2006, kas paredz noteikumus pārejai uz lauku attīstības atbalstu (noteiktu ar Padomes Regulu Nr.1698/5005/EK);
3. Padomes 1996.gada 24.septembra Direktīva 96/61/EEK par piesārņojuma integrētu novēršanu un kontroli, kurā norādīts uz pasākumiem, kas novērstu vides piesārņošanu, izmantojot labākos pieejamos tehniskos paņēmienus (*best available techniques* – BAT);
4. Padomes 1991.gada 12.decembra Direktīva 91/676/EEK par ūdeņu aizsardzību pret piesārņojumu ar nitrātiem, kas cēlušies no lauksaimnieciskas darbības;
5. Aizsargjoslu likums, spēkā - no 1997.gada 11.marta;
6. Ceļu satiksmes likums, spēkā - no 1997.gada 4.novembra;
7. Likums „Par autoceļiem”, spēkā - no 1992.gada 2.aprīļa;
8. Lauksaimniecības un lauku attīstības likums, spēkā - no 2004.gada 24.aprīļa;
9. Ministru kabineta 2001.gada 18.decembra noteikumi Nr.531 „Noteikumi par ūdens un augsnes aizsardzību no lauksaimnieciskas darbības izraisītā piesārņojuma ar nitrātiem”;
10. Ministru kabineta 2004.gada 27.jūlija noteikumi Nr.628 „Īpašās vides prasības piesārņojošo darbību veikšanai dzīvnieku mītnēs”;
11. Ministru kabineta 2004.gada 1.jūlija noteikumi Nr.571 „Ceļu satiksmes noteikumi”;

12. Zemkopības ministrijas 2005.gada 2.februāra rīkojums Nr.20 „Par pasākumu ieviešanu īpaši jutīgās teritorijās”.

Pārējās atsauces

13. Boxberger J., Eichhorn H., Seufert H. u.a. *Stallmist: Entmisten, Lagern, Ausbringen*. Köln: Beton-Verlag GmbH, 1988. 165 S.
14. *Informatīvie materiāli konsultantiem un zemniekiem mēslošanas plānu sagatavošanai*. R., 2006. 61 lpp.
15. Kažotnieks J. *Kūtsmēslu izkliešāji*. Ozolnieki: LLKC, 2000. 22 lpp.
16. *Labas lauksaimniecības prakses nosacījumi Latvijā*. Sast. P.Bušmanis. Jelgava: LLU, 1999. 103 lpp.
17. *Lauksaimniecības normatīvi*. Ozolnieki: LLKC, 1999. 110 lpp.
18. Palabinskis J. *Organisko mēslu izkliešāji*. Jelgava: LLU, 2004. 63 lpp.
19. *Vides aizsardzības prasību ieviešana cūku intensīvās audzēšanas fermās*. J.Priekuļa red. R.: Poligrāfists, 2006. 87 lpp.
20. *Нормы технологического проектирования систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета*. НТП 17–99. Москва: Мелиоводинформ, 1999. 78 с.

3. Termini un definīcijas

Kūtsmēsli – lauksaimniecības dzīvnieku izdalījumi (ekskrementi un urīns) ar vai bez pakaišu, lopbarības palieku un ūdens piejaukuma.

Cietie pakaišu kūtsmēsli – kūtsmēsli, kuri satur pakaišu un lopbarības palieku piejaukumu, un kuriem ir vismaz 15 % liels sausnas saturs.

Pusšķidrie pakaišu kūtsmēsli – kūtsmēsli, kuri satur pakaišu un lopbarības palieku piejaukumu, un kuru sausnas saturs ir no 8 līdz 15 %.

Šķidrmēsli – kūtsmēsli, kuru sausnas saturs nepārsniedz 8 %, kas pieļauj to sūknēšanu ar dažāda tipa sūkņiem tāpat kā jebkuru viskozu šķidrumu.

Virca – lauksaimniecības dzīvnieku urīns ar minimālu ūdens un citu šķidrumu piejaukumu.

Mēslojums jeb ***mēslošanas līdzekļi*** – jebkura neorganiska vai organiska viela, kas satur vienu vai vairākus augiem nepieciešamos elementus.

Mēslošana – mēslošanas līdzekļa(-u) lietošana kultūraugu apgādei ar barības elementiem un/vai augsnes auglības uzlabošanai.

Mēslojuma lietošanas deva – mēslošanas līdzekļu daudzums, ko izsēj vai izklieš vienā darba ciklā (paņēmienā).

Mēslojuma lietošanas norma – mēslošanas līdzekļu daudzums, kas nepieciešams visā augu veģetācijas periodā.

Pamatmēslošana – mēslojuma iestrādāšana augsnē pirms kultūraugu sējas vai stādīšanas vai arī vienlaikus ar sēju vai stādīšanu, ja tiek iedots vairāk par 70 % no kopējās mēslošanas normas.

Papildmēslošana – mēslojuma lietošana pēc kultūraugu sējas vai stādīšanas.

Īpaši jutīgās teritorijas – lauksaimniecībā izmantojamo zemju teritorijas, uz kurām attiecas paaugstinātas prasības ūdens un augsnes aizsardzībai no lauksaimnieciskas darbības izraisītā piesārņojuma ar nitrātiem.

Dzīvnieku vienība – nosacīts dzīvnieks, no kura vienā gadā iegūtie kūtsmēsli (pēc to uzglabāšanas) satur 100 kg slāpekļa.

Dzīvnieku novietne – lauksaimniecības dzīvnieku mītne ar palīgtelpām, kā arī lopbarības glabātavas, kūtsmēsļu un vircas krātuves.

Piebraucamais ceļš – ceļa posms, kas savieno dzīvnieku novietni ar citu esošo ceļu un kalpo transportlīdzekļu piebraukšanai pie dzīvnieku novietnes.

Iekšējais ceļš – ceļš, kas ierīkots dzīvnieku novietnes teritorijā.

Kūtsmēsļu krātuve – lauksaimniecības dzīvnieku novietnes palīgbūve, kas paredzēta kūtsmēsļu uzkrāšanai.

Tehnoloģiskā iekārta – tehnisks izstrādājums (darba mašīna, agregāts, tehniskais līdzeklis utt.), ar kura palīdzību nodrošina kāda tehnoloģiskā procesa realizāciju.

Agregāts – darba mašīnas apvienojums ar dzinēju, piemēram, traktors ar transportpiekabi.

Mobils agregāts – agregāts, kas darba laikā pārvietojas attiecībā pret darba virsmu, lauku, ceļu vai citādi.

Centrbēdzes sūknis – sūknis, kas izmantojams šķidrums (tostarp šķidrmēsļu vai vircas) pārsūkņēšanai, izmantojot centrālās spēku.

Gliemežtipa sūknis – sūknis, kas paredzēts galvenokārt pusšķidru pakaišu kūtsmēsļu un šķidrmēsļu sūkņēšanai, lietojot elastīgā čaulā rotējošu gliemežvārpstu.

Rotorsūknis – sūknis, kas paredzēts šķidrmēsļu un vircas sūkņēšanai, izmantojot divus pretējā virzienā rotējošus izciļņu rotorus, kas iemontēti slēgtā korpusā.

4. Simboli un saīsinājumi

b_d – agregāta efektīvais darba platums, izkļiedējot kūtsmēslus, m;

DV_{vi} – vienam i -tās grupas dzīvniekam atbilstošais dzīvnieku vienību skaits, rēķinot uz vienu aizpildīto dzīvnieku vietu novietnē;

L – kūtsmēsļu iestrādāšanai nepieciešamā lauksaimniecībā izmantojamās zemes platība, ha;

L_k – kopējās slejas garums, kuru agregāts spēj apstrādāt ar kravas kastē vai cisternā iepildīto mēslojuma daudzumu, m;

L_{sl} – vienas atsevišķas apstrādātās slejas garums, m;

L_{tr} – kūtsmēsļu transportēšanas attālums līdz to iestrādāšanas vietai, km;

M_{iz} – izvešanai plānotais kūtsmēsļu daudzums, t;

M_k – dzīvnieku novietnē uzkrātais kūtsmēsļu daudzums, t;

M_t – agregāta kravnesība, t;
 n_d – dienu skaits, kurās var apstrādāt konkrēto lauku;
 N_i – dzīvnieku skaits i -tajā grupā;
 n_{kop} – kopējais šķidrmēslu izvešanas ilgums, dienas;
 n_s – vienlaicīgi strādājošo sprauslu vai smidzinātāju skaits;
 n_{sl} – sleju skaits, kuras agregāts apstrādā viena reisa laikā, braucot turpatpakā virzienā;
 Q_s – šķidrmēslu vai vircas izvades intensitāte, l/min;
 q – mēslošanas deva, t/ha.
 q_f – faktiski izkliedētā mēslojuma deva, t/ha;
 q_s – šķidrā mēslojuma deva, l/ha;
 q_{vid} – kūtsmēslu lietošanas vidējā deva, t/ha;
 r_{izk} – izkliedētāja iespējamais reisu skaits vienā dienā;
 r_{nep} – nepieciešamais izkliedētāja reisu skaits, lai apstrādātu konkrēto lauku;
 S_m – vienā maršrutā ietverto lauku platība, ha;
 $T_{atp.h}$ – nepieciešamais strādājošo atpūtas ilgums, rēķinot uz vienu darba stundu, h;
 $T_{atp.o}$ – traktorista normatīvais atpūtas laiks, rēķinot uz vienu stundu darba, min/h;
 T_d – agregāta darba ilgums uz lauka, h;
 $T_{d.iz}$ – iespējamais šķidrmēslu izkliedētāja dīkstāves ilgums, h;
 T_{izk} – šķidrmēslu izkliedētāja viena darba cikla ilgums, nerēķinot pārbraucienus, h;
 T_p – kūtsmēslu iekraušanas ilgums agregātā, h;
 $T_{pā.1}$ – agregāta pārkārtošanās ilgums no transporta stāvokļa uz darba stāvokli (kūtsmēslu izkliedēšanu), h;
 $T_{pā.2}$ – agregāta pārkārtošanās ilgums no mēslojuma izkliedēšanas uz transporta stāvokli, h;
 T_{ps} – šķidrmēslu pārsūkņēšanas ilgums no transportagregāta tilpnes uz šķidrmēslu izkliedētāja tilpni, h;
 T_s – darba dienas vidējais ilgums, h;
 $T_{s.n}$ – agregāta sagatavošanas un darba pabeigšanas laiks (pirms darba uzsākšanas un darba beigās), h;
 T_{tr} – transportagregāta viena reisa ilgums, h;
 $T_{tr.d}$ – agregāta pārvietošanās ilgums no kūtsmēslu iekraušanas vietas līdz to iestrādāšanas vietai, h;
 $T_{tr.t}$ – agregāta pārvietošanās ilgums no lauka līdz kūtsmēslu krātuvei, h;
 T_u – universālā agregāta viena reisa ilgums, h;
 v_{ie} – agregāta pārvietošanās vidējais ātrums kūtsmēslu izkliedēšanas laikā, km/h;
 $v_{tr.d}$ – agregāta pārvietošanās vidējais ātrums kūtsmēslu transportēšanas laikā, km/h;
 $v_{tr.t}$ – agregāta pārvietošanās vidējais ātrums, braucot no lauka līdz kūtsmēslu krātuvei (tukšgaitas laikā), km/h;

z – dzīvnieku grupu skaits;

Δ – izkliešētāja traktorista nepieciešamais atpūtas laiks vienā darba stundā, kuru nevar kompensēt ar tehnikas dīkstāvēm, h/h;

ΣDV – saimniecībā esošais dzīvnieku skaits, izteikts dzīvnieku vienībās (uz aizpildītajām vietām novietnē).

5. Kūtsmēslu transportēšana

5.1. Vispārīgās prasības

5.1.1. Kūtsmēslu transportēšanas un iestrādāšanas tehnoloģijai jānodrošina vienā sezonā (pakaišu kūtsmēsliem – vismaz 6 mēnešos, šķidrmēsliem un vircai – vismaz 7 mēnešos) uzkrāto kūtsmēslu izvešana un izmantošana atbilstoši kārtējā kalendāra gada kultūraugu mēslošanas plānam.

5.1.2. Ceļiem, kurus izmanto kūtsmēslu pārvadāšanai, ir jābūt pietiekošami kvalitatīviem, jo mobilo transportlīdzekļu (automobiļu un/vai traktorvilkmes) kravnesība mēdz sasniegt 20 t un vairāk.

5.1.3. Transportlīdzekļu satiksmei drīkst lietot visus autoceļus, uz kuriem neattiecas īpašs aizliegums. Bet, ja transportlīdzekļa svars, gabarīti vai citi tehniskie parametri pārsniedz konkrētajam ceļam noteiktos normatīvus, no transportlīdzekļu īpašniekiem var ņemt maksu.

5.1.4. Ceļi tiek būvēti, remontēti un uzturēti par to īpašnieku līdzekļiem. Par valsts līdzekļiem var būvēt īpaši nepieciešamos pagastu, uzņēmumu un piebraucamos (māju) ceļus, piemēram, kad tiek būvēti vai remontēti tilti un nobrauktuves no valsts autoceļiem.

5.1.5. Dzīvnieku novietnes īpašnieks ir atbildīgs par piebraucamā ceļa un iekšējo ceļu uzturēšanu.

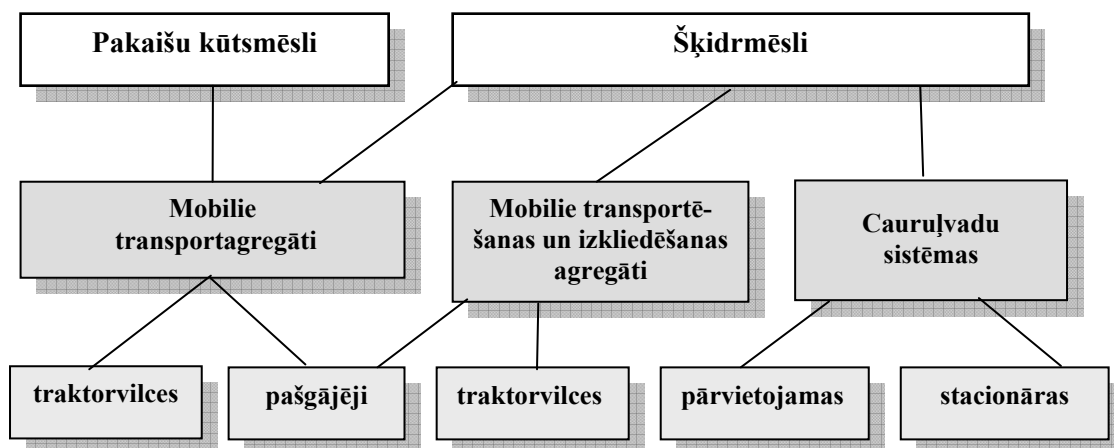
5.1.6. Ja dzīvnieku novietnes piebraucamie un iekšējie ceļi ir paredzēti vienvirziena kustībai, tad to platumam vajadzētu būt ne mazākam par 2,5 m, ja divvirziena kustībai, tad – 6 m.

5.1.7. Piebraucamo un iekšējo ceļu braucamajai daļai ir jābūt ar grants vai cita veida noturīgu segumu.

5.1.8. Pārvietojoties pa ceļiem ar kūtsmēslu transportagregātiem, ir jāievēro ceļu satiksmes noteikumi.

5.2. Tehnoloģiskie risinājumi

5.2.1. Kūtsmēslu transportēšanai var izmantot gan mobilo transportu (automobiļus un traktorgregātus), gan stacionārās transporta sistēmas (5.1.att.). Tas atkarīgs no kūtsmēslu veida un mitruma (pakaišu kūtsmēsli, šķidrmēsli), kā arī no konkrētās situācijas (transportēšanas attāluma, lauku izvietojuma, saimniecībā esošās tehnikas utt.).



5.1.att. Dažādas konsistences kūtsmēsļu transportēšanas tehnoloģiskie varianti

5.2.2. Pakaišu kūtsmēsļu transportēšanai izmantojams tikai mobilais transports, šķīdriemēsļu transportēšanai – arī stacionārie transportēšanas risinājumi.

5.2.3. Palielinoties kūtsmēsļu transportēšanas attālumam, izdevīgāk izmantot palielinātas kravesiņas (15-20 t un lielākus) transportagregātus. Tā, piemēram, transportējot šķīdriemēsļus 5 km attālumā ar 15 m³ cisternu un tos izkliedējot uz lauka, darba laika patēriņš, rēķinot uz vienu hektāru, ir 2,5 reizes mazāks, nekā to darot ar 7 m³ ietilpības agregātu.

5.2.4. Šķīdriemēsļu un virvas transportēšana, lietojot cauruļvadu sistēmas, var būt lietderīga, ja mēslojuma izkliedēšanai paredzētie lauki atrodas vienkopus un nelielā attālumā, kā arī tad, ja var būt sarežģījumi ar mobilā transporta izmantošanu (slikti ceļi, jābrauc cauri apdzīvotām vietām, garš apbraucamais ceļš utt.).

5.2.5. Cauruļvadu sistēmu priekšrocības ir tādas, ka:

- samazinās smaku izdalīšanās apkārtējā vidē un ceļu piesārņošanas iespējas (kas mēdz radīt vietējo iedzīvotāju neapmierinātību, transportagregātiem virzoties pa apdzīvotajām teritorijām);
- netiek noslogoti ceļi, tas ir īpaši svarīgi pavasara šķīdoņa un rudens lietavu laikā, kad vairāk iespējama ceļu seguma bojāšana;
- var nodrošināt nepārtrauktu šķīdriemēsļu piegādi līdz tā izkliedēšanai paredzētajiem laukiem.

5.2.6. Cauruļvadu sistēmu trūkums ir tāds, ka to ierīkošana ir saistīta ar papildu darbu un līdzekļu patēriņu.

5.2.7. Ja dzīvnieku novietnes tuvumā ir ierīkota lauku laistīšanas cauruļvadu sistēma, to var izmantot arī šķīdriemēsļu transportēšanai un izkliedēšanai. Taču šādam paņēmienam ir trūkumi:

- šķīdriemēsļiem nedrīkst būt liels sausnas saturs (tas atkarīgs laistīšanas sistēmas elementu konstrukcijas un, it sevišķi, no lietuvu uzgaļu konstrukcijas);
- šķīdriemēsli ir iepriekš jāattīra no cietiem piemaisījumiem, jo citādi var aizsērēt lietuvu uzgaļi;

- iespējama pastiprināta smaku un gāzu (amonjaka, sērūdeņraža u.c.) emisija apkārtējā vidē;
- darbu apgrūtina cauruļvadu pārvietošana (ja tie nav ierīkoti stacionāri), kā arī iespējamā mēslojuma atšķaidīšana ar ūdeni (6.1.16.pants).

5.3. Pakaišu kūtsmēsļu transportagregāti un iekrāvēji

5.3.1. Pakaišu kūtsmēsļu transportēšanai no dzīvnieku novietnes līdz laukam ir izmantojami dažādi agregāti: traktorvilces kūtsmēsļu izklieģētāji, pašgājēji izklieģētāji, traktorvilces transportpiekabes, pašizgāzēji automobiļi.

5.3.2. Traktorvilces kūtsmēsļu izklieģētājus var izmantot gan kūtsmēsļu transportēšanai līdz iestrādāšanas vietai, gan arī to izklieģēšanai uz lauka. Tādēļ šiem izklieģētājiem mēdz būt vaļēja kravas tilpne, kuras aizmugurējā daļā ir piemontēta kūtsmēsļu izklieģēšanas ierīce, bet tilpnei pierīkots mehānisms (piemēram, transportieris), kas darba laikā nodrošina vienmērīgu kūtsmēsļu padevi uz izklieģēšanas ierīci.

5.3.3. Pašgājēji transportagregāti var būt izmantojami ne tikai kūtsmēsļu, bet arī dūņu, kūdras, kaļķošanas materiālu un kompostu transportēšanai un izklieģēšanai. To kravas kastes ietilpība var sasniegt 20 m³ un vairāk, bet izklieģēšanas ierīces ir analogiskas kā traktorvilces kūtsmēsļu izklieģētājiem. Šādi agregāti var būt apgādāti ar elektroniskiem svāriem, tā ļaujot noteikt faktisko izklieģētā mēslojuma daudzumu uz vienu apstrādātās platības hektāru. Šādi agregāti arī mazāk noblīvē augsnes virskārtu.

5.3.4. Transportagregātu piekraušanai ar kūtsmēsliem izmanto traktoriem uzmontētus frontālos iekrāvējus, teleskopiskos krāvējus vai arī ekskavatorus. To salīdzinājums dots 5.1.tabulā.

5.1.tabula

Kūtsmēsļu iekrāvēju salīdzinājums

| Iekrāvēja veids | Priekšrocības | Trūkumi |
|-------------------------|--|--|
| Frontālie iekrāvēji | Salīdzinoši vienkārša uzbūve, lēti, vienkārši uzmontējami uz traktora | Mazražīgi, jo aptuveni 70 % no kopējā darba laika aizņem traktora manevrēšana. Nevar paņemt kūtsmēsļus no līmeņa, kas ir zemāks par traktora atbalsta virsmu |
| Teleskopiskie iekrāvēji | Laba mobilitāte un kraušanas spējas | Sarežģītāka konstrukcija un dārgāki nekā frontālie iekrāvēji |
| Ekskavatori | Iekraušanas kausu var pagriezt par 360°, īpaši piemēroti, ja darba apjoms ir liels | Sarežģītāka konstrukcija un dārgāki nekā pārējie iekrāvēji |

5.3.5. Ja kūtsmēsļu izklieģētājus (traktorvilces vai pašgājējus) izmanto kūtsmēsļu transportēšanai pa ceļiem, tad tiem jābūt aprīkoti ar atbilstošu palīgierīci (paceļamu aizvaru, aizbīdņi, bortu vai kādu vai citu tehnisku risinājumu), kas novērš kūtsmēsļu izbiršanu transportēšanas laikā.

5.4. Šķidrmēslu transportagregāti

5.4.1. Šķidrmēslu transportēšanai ir izmantojamas slēgtas cisternas, kas izveidotas kā puspiekabes vai piekabes un tiek agregatētas ar traktoru vai uzmontētas uz automobiļa. Lieto arī universālus šķidrmēslu transportēšanas un izkliedēšanas agregātus, kas var būt gan traktorvilces, gan pašgājēji.

5.4.2. Cisternas aprīkojamas ar šķidrmēslu iepildīšanas un iztukšošanas vai izlaistīšanas ierīcēm (5.2.tabula).

5.2. tabula

Raksturīgākie transportcisternu piepildīšanas veidi un to vērtējums

| Piepildīšanas risinājums | Piepildīšanas vērtējums un piezīmes |
|---|--|
| Piepildīšana ar vakuuma palīdzību, kuru rada pie agregāta piemontētais vakuumsūkņis | Var izmantot, ja šķidrmēsli vai virca nav jāiepilda no dziļām krātuvēm (kad ir liels mēslojuma uzsūkšanas augstums) |
| Piepildīšana ar vakuuma palīdzību, kuru rada pie traktora piemontēts ežektors | Var izmantot, lai piepildītu nelielas vircas cisternas (ar ietilpību līdz 2 m ³) |
| Piepildīšana ar centrālās sūkņi, kas piemontēti pie agregāta | Pirms darba sākuma sūkņa korpusam ir jābūt piepildītam ar šķidrumu, sūkņa darbību netraucē nelieli svešķermeņi, izmantojams arī šķidrmēslu izkliedēšanai uz lauka |
| Piepildīšana ar gliemežsūkni, kas piemontēti pie agregāta | Sūkņi ir pašpiesūcoši, taču to nedrīkst darbināt sausu (ja tā darbīgās daļas nav mitras), jutīgs pret svešķermeņiem, izmantojams arī šķidrmēslu izkliedēšanai uz lauka |
| Piepildīšana ar rotorsūkni, kas piemontēti pie agregāta | Rotorūknis ir pašpiesūcošs, tam ir nelieli gabarīti, taču palielināts jutīgums pret svešķermeņiem, izmantojams arī šķidrmēslu izkliedēšanai uz lauka |
| Piepildīšana ar atsevišķu stacionāru sūkni | Var nodrošināt ražīgāku transportcisternas piepildi |

5.4.3. Cisternām var būt arī cita veida darbīgās daļas. Ja, piemēram, tās paredzētas cūku šķidrmēslu transportēšanai, tajās jābūt ierīkotam maisītājam, kas novērš cūku šķidrmēslu straujo nogulsnešanos. Šādi maisītāji var būt gan mehāniski (lāpstīņu, gliemežu), gan pneimatiski (darboties ar saspiesta gaisa palīdzību, kuru ievada cisternas apakšējā daļā).

5.5. Kūtsmēslu transportēšanas tehnoloģiskās un drošības prasības

5.5.1. Kūtsmēslu transportagregātam ir jābūt darba kārtībā. Gaisa spiedienam riepās jāatbilst attiecīgajās instrukcijās dotajiem normatīviem.

5.5.2. Ja kūtsmēslu transportagregātu komplektē ar traktoru, tad sakabes riņķim un āķim ir jābūt pietiekami stingriem un bez ievērojamiem izdilumiem, lai tie izturētu piekabīnātās transportpiekabes masas un inerces spēku radīto slodzi. Nodilušās sakabes daļas ir laikus jānomaina.

5.5.3. Nedrīkst pieļaut transportpiekabju pārslodzi, pārvadājot lielāku kravas daudzumu, nekā tas norādīts konkrētā transportlīdzekļa ekspluatācijas dokumentos.

5.5.4. Transportpiekabju agregatēšanai ir jālieto atbilstošs traktors. Tas ir īpaši nozīmīgi, ja izmanto puspiekabi, jo tad viena daļa no piekabes kopējās masas tiek pārnesta uz traktora uzkares āķi un aizmugurējo tiltu. Šī slodze rada traktora aizmugurējo riteņu papildu noslodzi un priekšējo riteņu atslodzi, līdz ar to vadrieteņi netiek pietiekami piespiesti pie zemes, un traktoru ir grūtāk vadīt. Lai nepieļautu stūrēšanas problēmas, traktora masai uz priekšējiem riteņiem jābūt vismaz 20 % no tā kopējās masas.

5.5.5. Nedrīkst pieļaut kūtsmēsļu izkaisīšanos vai izlaistīšanos uz ceļiem, pa kuriem pārvietojas transportlīdzekļi. Tādēļ to piekabes bortiem ir jābūt bez spraugām, bet šķidro kūtsmēsļu cisternu vākiem – blīvi noslēgtiem.

5.5.6. Pārbraucienā laikā transportagregāts nedrīkst pārsniegt tā izgatavotāja noteikto darba ātrumu, jo:

- transportējamie šķidrmēsli mēdz cisternā svārstīties, radot traktora gaitas rāvienus un grūdienus;
- piepildītas kravas tilpnes (cisternas) smaguma centrs atrodas salīdzinoši augstu, tādēļ, kad tiek veikts pagrieziena manevrs, liels transportēšanas ātrums var izraisīt agregāta apgāšanos.

5.5.7. Piekrautais kūtsmēsļu transportagregāts ir jābremzē pēc iespējas samazinot traktora motora apgriezienus, nevis izmantojot bremžu mehānismu, jo tad kūtsmēsļu transportagregāta inerces radīto slodzi uzņem traktora transmisija un:

- netiek pārslogotas bremzes;
- samazinās traktora riteņu izslīdēšanas iespēja.

5.5.8. Lai pārvietotos pa ceļiem, kūtsmēsļu transportagregāti ir jāaprīko atbilstoši Ceļu satiksmes drošības direkcijas prasībām.

6. Kūtsmēsļu izkliešana un iestrādāšana augsnē

6.1. Vispārīgās prasības

6.1.1. Kūtsmēsļu lietošanas normas un devas ir atkarīgas no kultūraugu vajadzības pēc konkrētiem barības elementiem, kā arī no kūtsmēsļu veida, sastāva, klimatiskajiem apstākļiem, augsnes īpašībām un citiem faktoriem.

6.1.2. Saimniecībām, kuras atrodas īpaši jutīgās teritorijās un kurās mēslošanas līdzekļus lieto 20 ha un lielākā platībā, bet augļu un dārzeņu saimniecībās – 3 ha un lielākā platībā, kūtsmēsļu lietošanas normas un devas ir norādītas kultūraugu mēslošanas plānā, ko sastāda katram gadam, pamatojoties uz augsnes agroķīmiskās izpētes rezultātiem.

6.1.3. Lauksaimniecībā izmantojamās platībās lietotais kūtsmēsļu daudzums nedrīkst pārsniegt 170 kg slāpekļa (tīrvielā), rēķinot uz vienu ha gadā, - tas atbilst 1,7 dzīvnieku vienībām. Ja konkrētā saimniecībā dzīvnieku blīvums pārsniedz 1,7 dzīvnieku vienības, tad šī saimniecība slēdz līgumu par uzkrāto kūtsmēsļu izmantošanu citās saimniecībās, nodrošinot, lai atbilstošajās platībās iestrādātais slāpekļa daudzums nepārsniegtu iepriekš minēto normatīvu.

6.1.4. Kūtsmēsļu iestrādāšanai nepieciešamā lauksaimniecībā izmantojamās zemes platība ir aprēķināma pēc šādas formulas:

$$L = \frac{1}{1,7} \cdot \sum DV = \frac{1}{1,7} \cdot \sum_{i=1}^z DV_{vi} \cdot N_i, \quad (6.1)$$

kur L – kūtsmēslu iestrādei nepieciešamā lauksaimniecībā izmantojamās zemes platība, ha;

1,7 – pieļaujamais dzīvnieku vienību skaits, rēķinot uz vienu ha lauksaimniecībā izmantojamās zemes;

ΣDV – saimniecībā esošais dzīvnieku skaits, izteikts dzīvnieku vienībās (uz aizpildītajām vietām novietnē);

DV_{vi} – vienam i -tās grupas dzīvniekam atbilstošais dzīvnieku vienību skaits, rēķinot uz vienu aizpildīto vietu novietnē (2.pielikums);

N_i – dzīvnieku skaits i -tajā grupā;

z – dzīvnieku grupu skaits.

6.1.5. Kūtsmēslu izkliešanai visvairāk piemērotas miglainas, bezvēja un vēsas dienas, jo tad ir mazāka gāzveida piesārņojuma un smaku emisija apkārtējā vidē.

6.1.6. Palienēs un plūdu apdraudētajās teritorijās kūtsmēslus izklie tikai pēc iespējamo plūdu beigām (īpaši jutīgās teritorijās ne agrāk kā pēc 1.marta).

6.1.7. Kūtsmēslus drīkst izklieēt uz nogāzēm, ja lauku klāj augu sega vai arī ja mēslojumu nekavējoties iestrādā augsnē.

6.1.8. Ja nogāzes slīpums uz ūdensteces vai ūdenstilpnes pusi ir lielāks par 10 grādiem, tad kūtsmēslus izklieēt ne tuvāk par 50 m no ūdensteces vai ūdenstilpnes krasta līnijas.

6.1.9. Kūtsmēslus neizklieēt vietās, kur tas ir aizliegts saskaņā ar normatīvajiem aktiem par aizsargjoslām un par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām.

6.1.10. Vismaz pusi no ziemā uzkrātajiem šķidrmēsliem un vircas izmanto kultūraugu mēslošanai līdz 1. jūlijam.

6.1.11. Rudenī šķidrmēslus lieto tikai kopā ar augu pēcpļaujas atliekām (rugājiem, sasmalcinātiem salmiem, zālāju sakņu masu), iestrādājot tos augsnē ar lobīšanu vai aršanu.

6.1.12. Kūtsmēslus neizklieēt uz sasalušas, pārmitras vai sniegiem klātas augsnes, bet īpaši jutīgās teritorijās to nedrīkst darīt arī laika posmā no 15.novembra līdz 1.martam.

6.1.13. Šķidrmēslus nedrīkst izklieēt tuvāk par 50 m no dzīvojamām mājām, skolām, sabiedriskām ēkām, labiekārtotām atpūtas vietām.

6.1.14. Tīrumos pakaišu kūtsmēslus iestrādā augsnē 24 stundu laikā pēc to izkliešanas, šķidrmēslus un vircu – 12 stundu laikā.

6.1.15. Šķidrmēslus un vircu zālājiem un graudaugiem dod kā papildmēslojumu lietainā un vēsā laikā, bet pēc mēslojuma izkliešanas ir nepieciešama zelmeņa ecēšana.

6.1.16. Ja vircu izklieēt sausā laikā vai tā ir koncentrēta, tad pirms izkliešanas virca ir jāatšķaida ar 2-4 daļām ūdens.

6.1.17. Pļavu un ganību mēslošanai vēlams izmantot galvenokārt liellopu kūtsmēslus vai biogāzes iekārtās iegūto digestātu, jo tas samazina iespējamo slimību un parazītu izplatīšanos.

6.1.18. Nedrīkst vienlaikus mēsloāt ganības un ganīt lopus, jo ar kūtsmēsliem var izplatīties slimības.

6.1.19. Nedrīkst pļaut zālājus tūlīt pēc mēslošanas, lai tos izmantotu skābbarības vai cita veida lopbarības gatavošanai.

6.1.20. Šķidrmēsļus un vircu nedrīkst izkliegt svētdienās un valsts noteiktās svētku dienās.

6.1.21. Jāatturas no mēslojuma izkliegtāšanas, ja vēja ietekmē iespējama mēsļu smakas pārvietošanās no izkliegtāšanai paredzētajiem laukiem uz tuvumā esošajām dzīvojamām mājām (apdzīvotām vietām).

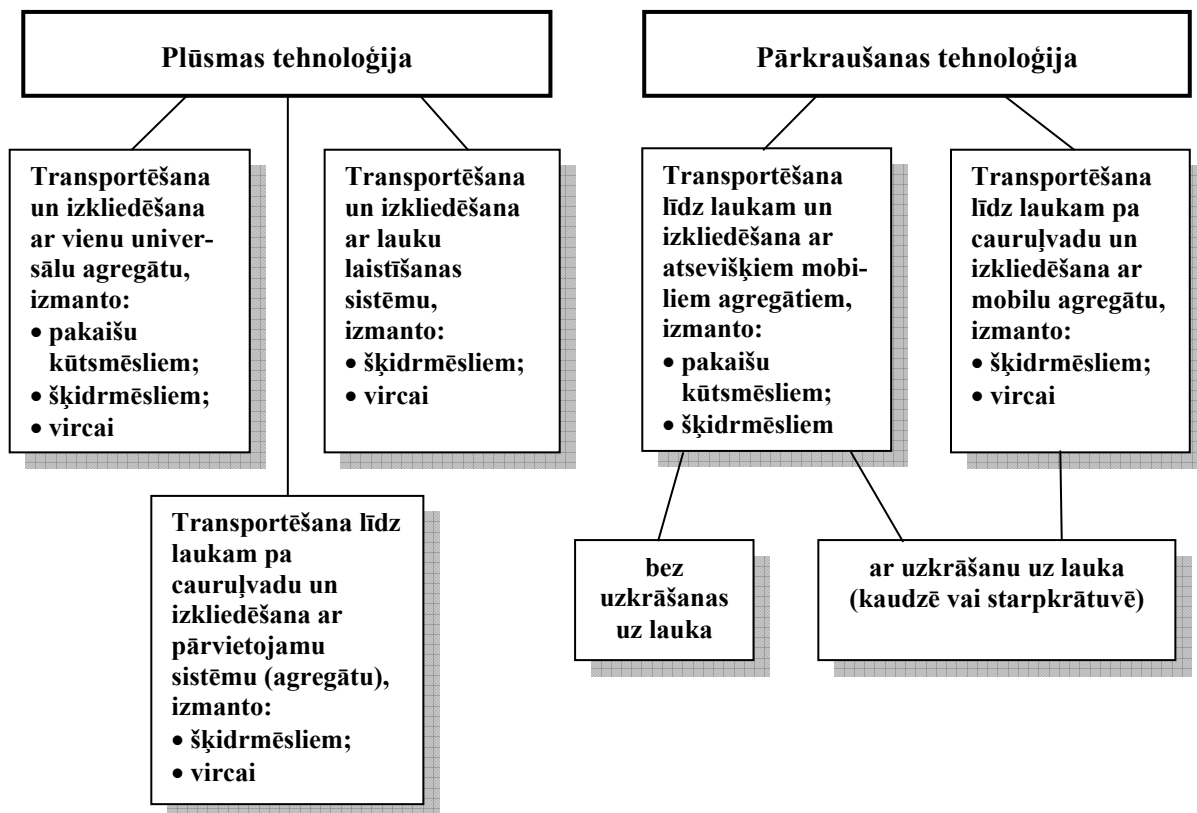
6.2. Tehnoloģiskie varianti

6.2.1. Raksturīgākie tehnoloģiskie varianti, ko lieto kūtsmēsļu transportēšanai un izkliegtāšanai, ir apkopoti 6.1.attēlā.

6.2.2. Kūtsmēsļus un vircu var nogādāt līdz izmantošanas vietai un izkliegtā:

2.6.2.2.1. lietojot plūsmas tehnoloģiju, t.i., kad kūtsmēsļus vai vircu nogādā līdz izmantošanas vietai un izkliegtā, tos neuzkrājot vai papildus nepārkraujot (piemēram, ar vienu un to pašu universālu agregātu);

2.6.2.2.2. lietojot pārkraušanas tehnoloģiju, kad kūtsmēsļus vai vircu nogādā līdz izmantošanas vietai ar vienu tehnoloģisko risinājumu (mobīlu vai stacionāru), bet izkliegtā ar citu tehnoloģisko risinājumu (piemēram, mobīlu agregātu vai iekārtu).



6.1.att. Raksturīgākie tehnoloģiskie varianti kūtsmēsļu un vircas transportēšanai līdz to izmantošanas vietai un izkliegtāšanai

6.2.3. Plūsmas tehnoloģijas priekšrocība ir tāda, ka tai nav vajadzīga mēslojuma papildu pārkraušana uz lauka. Tādēļ samazinās darbā iesaistītās tehnikas vienību skaits un mazāks ir iespējamais mēslojuma efektivitātes samazinājums, kas rodas amonjaka emisijas un mehānisko zudumu dēļ.

6.2.4. Pārkraušanas tehnoloģijas priekšrocība ir tāda, ka tā rada iespēju kūtsmēsli izkliedēšanai efektīvāk izmantot modernu tehniku, kas ir speciāli piemērota darbam uz lauka. Turklāt samazinās iespēja piemēsnot ceļus, pa kuriem pārvietojas transportlīdzekļi. Taču ir jānodrošina saskaņota agregātu darbība, lai nerastos to dīkstāve, tāpat jārēķinās ar laika patēriņu un neērtībām, kas saistītas ar mēslojuma pārkraušanu.

6.2.5. Lietojot pārkraušanas tehnoloģiju, mēslojuma iestrādes vietā var ierīkot pagaidu starpkrātuvī, kurā uzkrāj šķidrmēsli vai vircas rezervi, tā samazinot mēslojuma izkliedes agregāta iespējamo dīkstāvi.

6.2.6. Lietojot pārkraušanas tehnoloģiju, pieļaujama pakaišu kūtsmēsli uzkrāšana kaudzēs uz lauka, ievērojot šādas prasības:

6.2.6.1. Īpaši jutīgās teritorijās to var izmantot pēc trīs mēnešus ilgas kūtsmēsli iepriekšējās uzglabāšanas krātuvē;

6.2.6.2. kaudzes aizliegts turēt vienā un tajā pašā vietā ilgāk par 18 mēnešiem (īpaši jutīgās teritorijās – 12 mēnešiem);

6.2.6.3. veidojot pakaišu kūtsmēsli kaudzes pamatni, izmanto materiālu (īpaši jutīgās teritorijās – vismaz 15 cm biezu salmu, skaidu vai kūdras slāni), kas pasargā no kūtsmēsli šķidrās frakcijas noteces, bet kūtsmēsli kaudzes virsmu un pamatni noklāj ar aizsargslāni (īpaši jutīgās teritorijās – vismaz 10 cm biezu salmu, skaidu vai kūdras slāni), kas aizkavē mēsli šķidrās frakcijas noteci vai izgarošanu;

6.2.6.5. kaudzi veido vietās, kur lauka reljefs nesekmē virszemes noteces veidošanos un mēslojuma noplūdi;

6.2.6.6. kūtsmēsli kaudzi novieto ne tuvāk par 30 m (īpaši jutīgās teritorijās – 50 m) no ūdensteces vai ūdenstilpnes, meliorācijas sistēmu akām un virszemes noteces uztveršanas filtriem, kā arī no akas, kurā tiek ņemts ūdens mājsaimniecībai.

6.2.7. Plūsmas tehnoloģijas īstenošanai var izmantot universālus mobilus agregātus (darbināmus ar traktoru vai pašgājējus), lauku apūdeņošanas sistēmu vai arī cauruļvadus un mobilu izkliedēšanas agregātu, kas apgādāts ar mēslojuma piegādes cauruļvada uztīšanas spoli.

6.2.8. Ja tiek lietots mobils izkliedēšanas agregāts ar šķidrmēsli piegādes cauruļvada uztīšanas spoli, darba laikā notiek gan cauruļvada uztīšana, gan notīšana no spoles atkarībā no agregāta atrašanās vietas. Šim variantam ir tāds trūkums, ka spole ar uztīto cauruļvadu ievērojami palielina mēslojuma izkliedēšanas agregāta masu, turklāt cauruļvada pārvietošana pasliktina agregāta manevrēšanas spējas.

6.2.9. Ja šķidrmēsli vai vircas izkliedēšanai izmanto lauku apūdeņošanas sistēmu, tad izkliedējamais mēslojums nedrīkst saturēt cietas daļiņas (6.2.tabula), jo to dēļ var piesērēt laistītāju sprauslas. Varianta trūkums ir arī palielinātā nelabvēlīgo smaku un amonjaka emisija, kā arī papildu izmaksas, kas saistītas ar cauruļvadu sistēmas

ierīkošanu, bet tā priekšrocība, ka samazinās augsnes sablīvēšanās iespēja (salīdzinot ar mobilo izkliedes agregātu izmantošanu).

6.2.tabula

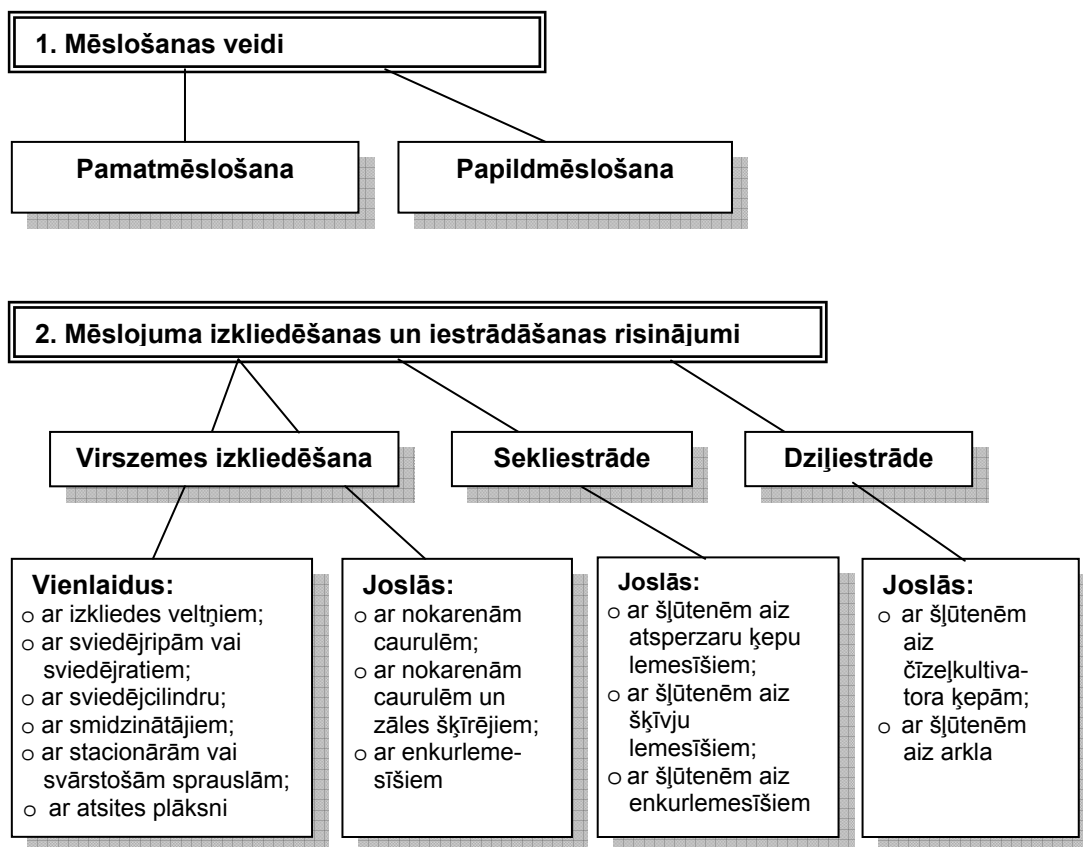
Pieļaujamais cieto daļiņu lielums izklienējamos šķidrmēslos vai vircā

| Izklienēšanas veids | Daļiņu lielums, mm |
|---|--------------------|
| 1. Izklienēšana ar izvadītās mēslu strūklu atsīšanu pret nekustīgu atsītes plāksni, kā arī izmantojot sviedējripiņas, svārstošas sprauslas vai citus līdzīgus risinājumus | 30 |
| 2. Izklienēšana ar nokarenām caurulēm | 10 |
| 3. Izklienēšana ar laistīšanas iekārtām | 10 |

6.2.10. Kūstmēslu transportēšanai un izklienēšanai var lietot arī citus tehniskus risinājumus. To racionāla izvēle ir jāsaista ar konkrētajiem apstākļiem, saimniecībā esošo tehniku un darba pieredzi.

6.3. Mēslošanas paņēmieni un iestrādes risinājumi

6.3.1. Nozīmīgākie mēslošanas paņēmieni, kā arī mēslojuma izklienēšanas un iestrādes risinājumi ir apkopoti 6.2.attēlā.



6.2.att. Nozīmīgākie mēslošanas veidi un tehnoloģiskie risinājumi

6.3.2. Augsnes pamatmēslošana ir veicama galvenokārt pavasarī un rudenī, kad notiek augsnes pamatapstrāde un sagatavošana sējai, bet papildmēslošana – reizē ar sēju vai stādīšanu vai arī augu veģetācijas periodā.

6.3.3. Kūtsmēsļu virszemes izkliešana ir jāveic augsnes pamatapstrādes laikā vai arī pirms tās, kad iespējama to tūlītēja iestrādāšana augsnē. Neiestrādāti kūtsmēsli un virca strauji zaudē savu kvalitāti, kā arī rada nepatīkamas smakas un amonjaka u.c. gāzu emisiju apkārtējā vidē.

6.3.4. Pakaišu kūtsmēsļu izkliešanai izmantojami aktīvas darbības mehānismi (rotējošas izkliešanas ierīces – veltņi, rotoru, sviedējkrati utt.). To iedalījums un vērtējums ir apkopots 6.3.tabulā.

6.3. tabula

Pakaišu kūtsmēsļu izkliešanas mehānismu raksturojums,
kurus lieto mobiliem agregātiem

| Kūtsmēsļu virzīšana uz izkliešanu | Kūtsmēsļu izkliešanas ierīce | Funkcionālais raksturojums |
|--|---|--|
| Ķēžu-līstu rausēj-transportieris | ○ horizontāli novietoti izkliešanas veltņi | Palielināta izkliešanas nevienmērība (ne tik intensīvas masas sasmalcināšanas dēļ) |
| | ○ vertikāli novietoti izkliešanas veltņi | Laba kūtsmēsļu sasmalcināšana, palielināts izkliešanas platums, taču vajadzīga lielāka traktora jauda |
| | ○ kombinētas izkliešanas ierīces (vertikāli veltņi un horizontālas sviedējripas) | Vienmērīgāka kūtsmēsļu izkliešana un laba to sasmalcināšana, palielināts izkliešanas platums, taču nepieciešama lielāka traktora jauda |
| Horizontāli gliemežtransportieri | ○ divi vai vairāki aizmugurē novietoti sviedējkrati ○ horizontālie izkliešanas veltņi un divi vai vairāki aizmugurē novietoti sviedējkrati | Piemērotāks pusšķidru (nevis cietu un gabalainu) pakaišu kūtsmēsļu izkliešanai. Ja kūtsmēslos ir svešķermeņi, tad tie var būt bīstami tuvumā esošajiem cilvēkiem |
| | ○ uz sāniem izkliejoši sviedējkrati vai sviedējcilindri | Var labi sasmalcināt gabalainus un salmākus kūtsmēsļus, nepieciešama lielāka traktora jauda, darbīgās daļas jutīgas no kūtsmēslos esošiem svešķermeņiem, izkliešanas vienmērību ietekmē vējš |
| Pārvietojams priekšējais borts, kas darbojas kā virzulis | ○ horizontāli novietoti izkliešanas veltņi | Izkliešanas sākumā sablīvējas tilpnē iekrautie kūtsmēsli, tādēļ tie nevirzās pietiekami strauji un ir samazināta kūtsmēsļu izkliešanas intensitāte |

6.3.5. Šķidrmēsļus un vircu vēlams izkļiedēt ar zemu izkļiedēšanas trajektoriju un iespējami zemu spiedienu, lai radītu lielus mēslojuma pilienus un mazinātu vēja ietekmi. Tāpat ar zemu trajektoriju izkļiedējami šķidri putnu mēsli (tos dažkārt iegūst, ja putnus tur būru baterijās).

6.3.6. Šķidrmēsļu vai vircas izvadīšana no cisternas var notikt:

- ar pašteci;
- piespiedu ceļā ar palielināta gaisa spiediena palīdzību, kuru cisternā rada pie transportagregāta piemontēts kompresors;
- piespiedu ceļā ar atbilstošu sūkni.

6.3.7. Labāka ir piespiedu izvade, jo šķidrmēsļu (vircas) izplūdes intensitāte no cisternas ar pašteci ir pārāk maza, lai nodrošinātu pietiekamu mēslojuma izkļiedēšanu, turklāt tā mainās atkarībā no cisternā esošā šķidrums līmeņa.

6.3.8. Pamatmēslošanas laikā šķidrmēsļus izkļiedē ar izvadītās mēsļu strūklas atsišanos pret nekustīgu vai svārstošu atsītes plāksni, kā arī izmantojot sviedējriņas, svārstošas sprauslas vai citus risinājumus. Tā panāk, ka šķidrmēsļu masa tiek izlaistīta nelielā augstumā, nokļājot pietiekami plašu joslu.

6.3.9. Vienmērīgāku šķidrmēsļu izkļiedi var iegūt, ja lieto svārstošās sprauslas vai sviedējriņas. Bet arī tad ir nepieciešams, lai mēsļu izvade no cisternas notiktu ar sūkņa radītu spiedienu, nevis ar pašteci.

6.3.10. Šķidrmēsļus vai vircu var izmantot zālāju mēslošanai, lietojot šādus tehnoloģiskos risinājumus:

- izmantojot traktorvilces agregātus, kas mēslojumu izvada ar nokarenām caurulēm;
- izmantojot agregātus, kas mēslojumu ievada augsnē lemesīša izveidotā vadziņā;
- lietojot lauku apūdeņošanas iekārtas.

6.3.11. Zālāju mēslošanas progresīvākais risinājums ir mēslojuma sekliestrāde (līdz 10 cm dziļumam). Šādā gadījumā mēslojuma izkļiedēšanas un iestrādes agregātam ir enkuru vai šķīvju lemesīši, kas vispirms augsnē izveido vadziņu, bet pēc tam tajā ievada šķidrmēsļus. Šāds agregāts var veikt gan kultivatora, gan arī šķidrmēsļu izkļiedētāja un iestrādātāja funkcijas. Turklāt mēsļu smakas un gāzu emisiju ir iespējams samazināt līdz pat 80 %. Varianta trūkums ir tāds, ka agregātam ir palielināta īpatnējā kāša jauda (sasniež 20 Zs, rēķinot uz vienu metru darba platumu).

6.3.12. Ja šķidrmēsļus izkļiedē uz augsnes virsmas pa nokarenām caurulēm, tad šīm caurulēm ir jāsniedz līdz augsnes virsmai un mēslojums tajās ir jāievada ar speciāla sadales mehānisma palīdzību. Šāda varianta priekšrocības:

- mēslojums tiek novadīts uz augsnes virskārtas vienmērīgā daudzumā pa visu agregāta darba platumu (joslu);
- nokarenās caurules pasargā no augu notašķīšanas;
- mēsļu smakas un amonjaka emisija samazinās par 30-40 %.

6.3.13. No ekoloģiskā viedokļa, kā arī mēslojuma izmantošanas lietderības, vēlams, lai agregāti ar nokarenām caurulēm būtu papildus aprīkoti ar augu šķērējiem, piemēram, speciāliem uzgaļiem, kas nodrošina šķidrmēsļu novadi tieši uz augsnes virskārtas vai atklātās vadziņās. Tas samazina smaku un amonjaka emisiju par aptuveni 60 %.

6.3.14. Ja ir ierīkota lauku apūdeņošanas sistēma, to var izmantot arī vircas un šķidrmēsli izkliedēšanai. Taču tie nedrīkst saturēt biezos piemaisījumus. Turklāt nav vēlams lietot laistīšanas iekārtas ar svārstošo stobrveida izsmidzinātāju, jo tad mēslojuma izkliedēšana ir ievērojami atkarīga no vēja virziena un intensitātes, un tas var būtiski samazināt mēslojuma izkliedēšanas vienmērīgumu. Paņēmienu priekšrocība ir tāda, ka mēslošanas laikā nenotiek augsnes mehāniska sablīvēšana un augu bojāšana.

6.3.15. Ar dziļiestrādi šķidrmēslus vai vircu ievada 12-18 cm vai pat aramkārtas dziļumā. Tā ir īstenojama ar agregātiem, kuriem ir čīzeļkultivatoru ķepas un pie ķepām pievienoti mēslojuma iestrādes uzgaļi. Parasti šādu agregātu darba platums nepārsniedz 3-4 m, bet to īpatnējā kāša jauda ir aptuveni 30 Zs, rēķinot uz vienu metru darba platumu. Dziļiestrāde samazina mēsli smakas un amonjaka emisiju par 80 % un vairāk.

6.3.16. Kūtsmēslus, kas izkliedēti uz lauka virsmas, iestrādā augsnē ar aršanu, bet vircu var iestrādāt arī ar vienlaidus kultivēšanu.

6.3.17. Ja iestrādā pakaišu kūtsmēslus, arklam ir jābūt nokomplektētam ar priekšlobītājiem vai stūrgriežiem, kā arī ripas nažiem (optimāli – robotiem ripas nažiem), jo to izmantošana uzlabo iestrādāšanas kvalitāti, kā arī samazina kūtsmēsli un augu atlieku iesprūšanu arkla darbīgajās daļās.

6.4. Mēslojuma lietošanas norma (deva) un izklijes kvalitāte

6.4.1. Mēslojuma lietošanas norma ir atkarīga no kultūraugu veida, augsnes īpašībām, kūtsmēsli sastāva un citiem faktoriem. Tā nedrīkst pārsniegt rekomendēto un/vai mēslošanas plānā paredzēto.

6.4.2. Mēslošanas normas (devas) lielumu un lietošanas periodiskumu nosaka kultūraugu agrotehniskās īpatnības (dotas lauku mēslošanas plānā un atbilstošās rekomendācijās). Nav pieļaujama mēslošanas devu pārsniegšana, jo tas var radīt ražas lieluma un kvalitātes samazinājumu, kā arī izraisīt vides riskus.

6.4.3. Atbilstoši tehniskiem, agronomiskiem, ekonomiskiem un vides aspektiem kūtsmēsli izkliedēšanas deva (vienā reizē lietotais kūtsmēsli daudzums) var būt šādās robežās:

- pakaišu kūtsmēsliem – no 6 līdz 50 t/ha (maksimāli 100 t/ha);
- šķidrmēsliem ar sausnas saturu līdz 3 % - no 30 līdz 100 t/ha (maksimāli 150 t/ha).

6.4.4. Mēslojumam jābūt vienmērīgi izkliedētam pa visu apstrādājamo lauku. Īpaši svarīgi tas ir tad, ja lieto lielākas mēslojuma devas vai izkliedē putnu mēslus, jo tiem ir augsts slāpekļa saturs.

6.4.5. Lai noteiktu faktiski izkliedētā mēslojuma devas atbilstību paredzētajai iestrādes normai, ir jānosaka mēslojuma daudzums, kas vienā laika vienībā izplūst (tiek izvadīts) no kūtsmēsli izklijes agregāta, un tas jāattiecinā pret lauka platību, ko šajā laikā apstrādā agregāts.

6.4.6. Ja mēslojumu izkliedē ar mobilu agregātu, tad faktiski izkliedētā mēslojuma devu var noteikt pēc vienā reisā (darba ciklā) izkliedētā mēslojuma daudzuma (kas bijis kravas kastē vai cisternā) un šajā reisā apstrādātās slejas garuma un platumu. Pēc tam aprēķina faktisko mēslojuma izkliedēšanas devu, lietojot formulu

$$q_f = 10^4 \cdot \frac{M_t}{L \cdot b_d}, \quad (6.1.)$$

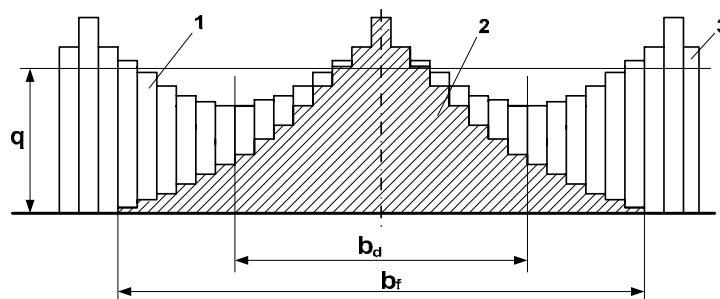
kur q_f – faktiski izkliedētā mēslojuma deva, t/ha;

M_t – agregāta kravas tilpnē vai cisternā iepildītais mēslojuma daudzums (agregāta kravnesība), t;

L – kopējais slejas garums, ko agregāts spēj apstrādāt ar kravas kastē vai cisternā iepildīto mēslojuma daudzumu, m;

b_d – agregāta efektīvais darba platums, m.

6.4.7. Izmantojot formulu 6.1., ir jāņem vērā agregāta efektīvais, nevis faktiskais darba platums, jo efektīvajā darba platumā ir ievērtēts mēslojuma izkliedēšanas platuma samazinājums, kas veidojas apstrādāto sleju malās (6.4.att.).



6.3. att. Izkliedētā mēslojuma sadalījuma piemērs:

1; 3 – izkliedētais mēslojuma daudzums no apstrādātajām blakusjoslām; 2 – mēslojuma izkliedējums no pamatjoslas; b_d – agregāta efektīvais darba platums; b_f – agregāta faktiskais darba platums; q – mēslojuma vidējā deva

6.4.8. Šķidrmēsļu vai vircas izvades nepieciešamo intensitāti no atsevišķas sprauslas vai smidzinātāja var aprēķināt pēc formulas

$$Q_s = \frac{q_s \cdot v_{ie} \cdot b_d}{600 \cdot n_s}, \quad (6.2)$$

kur Q_s – šķidrmēsļu vai vircas izvades intensitāte, l/min;

q_s – šķidrā mēslojuma deva, l/ha;

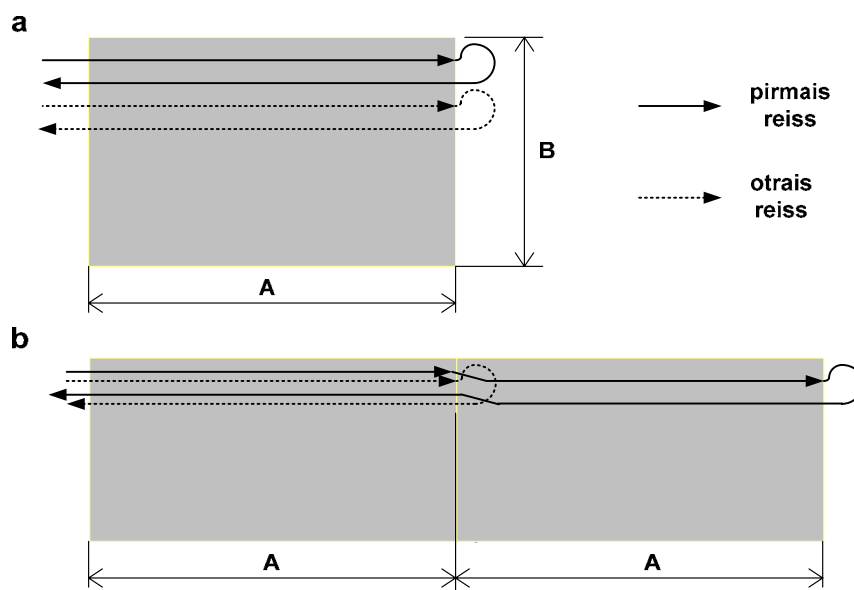
v_{ie} – agregāta vidējais pārvietošanās ātrums mēslojuma izkliešanas laikā, km/h;

n_s – vienlaicīgi strādājošo sprauslu vai smidzinātāju skaits.

6.5. Mobilā kūstmēsļu izkliedēšanas agregāta pārvietošanās pa apstrādājamo lauku

6.5.1. Mēslojuma izkliedēšanas laikā ir jāizvairās no vairākkārtīgas agregāta braukšanas pa vienu un to pašu vietu, kā arī no liekiem braucieniem, tā mazinot pārmērīgu augsnes sablīvēšanu ar mēslojuma izkliešanas agregāta riteņiem.

6.5.2. Parasti strādāt ir racionālāk, ja mēslojuma izkliešanas sāk gar vienu lauka malu, veidojot paralēlas slejas, kuru galā (galos) notiek agregāta apgriešanās, lai tas virzītos atpakaļ, t.i., agregāts strādātu pēc „atpoles paņēmiena” (6.4.a att.).



6.4. att. Kūtsmēsļu izkliedēšanas agregāta pārvietošanās ceļa varianti:
 a – apstrādājot īsu lauku; b – apstrādājot garu lauku ar diviem paņēmiem (sadalojot lauku divās daļās): A; B – lauka izmēri

6.5.3. Lai samazinātu tukšgaitas braucienus, vēlams, ka agregāts viena reisa laikā veic divu vai vairāku pārskaita sleju apstrādi (braucot pa vienu sleju turp un pa otru atpakaļ). Ja tas nav iespējams kravas kastes vai cisternas iztukšošanās dēļ, tad ir atbilstoši jāsamazina apstrādājamo sleju garums, piemēram, tās sadalot divās vai vairākās daļās (6.4.b att.).

6.5.4. Orientējošo kopējās slejas garumu, ko agregāts spēj apstrādāt viena reisa laikā (ar kravas kastē vai cisternā iepildīto mēslojuma daudzumu), var aprēķināt pēc formulas

$$L_k = 10^4 \cdot \frac{M_t}{b_d \cdot q}, \quad (6.3.)$$

kur q – mēslošanas deva, t/ha.

6.5.5. Vienas atsevišķas apstrādātās slejas garums

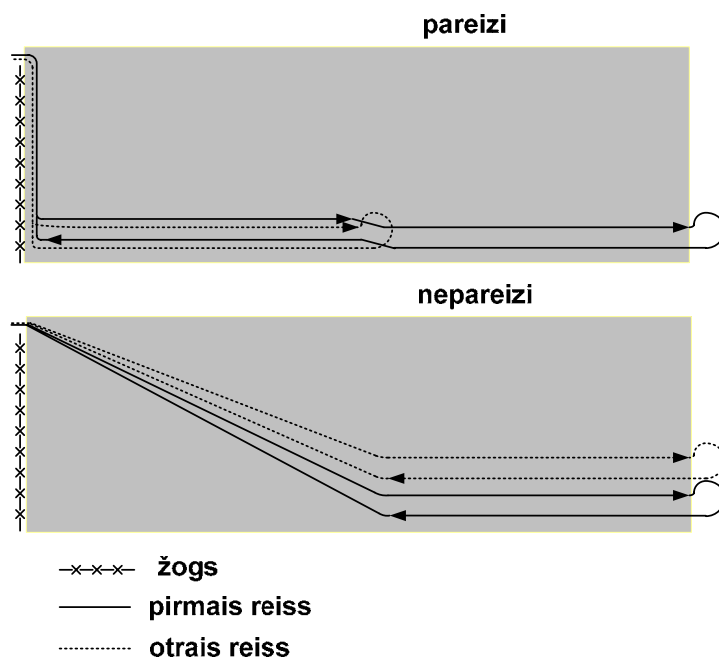
$$L_{sl} = \frac{L_k}{n_{sl}}, \quad (6.4.)$$

kur L_{sl} – vienas atsevišķas apstrādātās slejas garums, m;

n_{sl} – sleju skaits, kuras agregāts apstrādā viena reisa laikā, braucot turpatpakaļvirzienā, piemēram, 2, 4 vai 6 utt.

6.5.6. Ja lauka mala ir norobežota no ceļa ar grāvi, žogu vai kādu citu šķērslī, kas traucē agregāta uzbraukšanu uz lauka un nobraukšanu no tā, tad šim agregātam pirms nokļūšanas uz vajadzīgo darba sleju ir vēlams braukt gar lauka malu pa vienu un to pašu vietu, nevis katru reizi izvēlēties citu braukšanas virzienu (6.5.att.).

6.5.7. Agregāta pagrieziena joslas apstrādā pēc tam, kad darbs ir pabeigts pārējā lauka daļā.



6.5.att. Kūtsmēslu izkliešanas agregāta kustības shēmas, ja uzbraukšanu uz lauka traucē kāds šķērslis

6.6. Drošības prasības

6.6.1. Ar kūtsmēslu transportēšanas, izkliešanas un iestrādāšanas agregātiem drīkst strādāt personas, kas ir apmācītas un instruētas atbilstošo darbu veikšanai.

6.6.2. Kūtsmēslu izkliešanas kardaņa pārvadiem, ķēžu pārvadiem, zobratiem un citām rotējošām daļām ir jābūt norobežotām ar aizsargplāksnēm vai sietiem.

6.6.3. Strādniekiem (traktoristiem), kas strādā ar kūtsmēslu transportēšanas, izkliešanas un iestrādāšanas tehniku, ir jābūt apgādātiem ar individuālajiem aizsardzības līdzekļiem, kas novērš vai līdz pieļaujamai robežvērtībai samazina visus kaitīgos darba vides riska faktoros (mehāniskos, bioloģiskos, fizikālos, ergonomiskos, ķīmiskos).

6.6.4. Pirms darba sākuma ir jāpārbauda kūtsmēslu transportēšanas, kā arī izkliešanas un/vai iestrādāšanas agregātu komplektējums, jāveic agregātu vizuālā apskate un jānovērš pārbaudē konstatētie trūkumi (jāpievelk vaļīgie skrūvju savienojumi, jānospriego ķēžu pārvadi, jāsakārto aizsardzības ierīces utt.), kā arī jāpārliedzina par pneimatisko riteņu un signalizācijas sistēmas tehnisko kārtību.

6.6.5. Jāpārbauda spēka pārvadu, darbīgo daļu, kā arī bremžu darbība, šim nolūkam agregātu vispirms darbinot brīvā gaitā, bet tam – arī braucot. Darbu var sākt tikai pēc visu būtiskāko trūkumu un traucējumu novēršanas.

6.6.6. Mobiliem šķidrmēslu transportēšanas un izkliešanas agregātiem ir jābūt apgādātiem ar cisternā esošo šķidrmēslu līmeņa kontroles palīgierīci, un tās rādījums jāredz no agregāta vadītāja darba vietas.

6.6.7. Izklieđot pakaišu kŭtsmēslus, pastāv risks, ka kŭtsmēslos iekļuvušie svešķermeņi tiek izsviesti no izklieđētāja ar lielu ātrumu. Tādēļ, izklieđētājam strādājot, tā darba zonā nedrīkst atrasties cilvēki.

6.6.8. Regulāri jāpārbauda, vai ap rotējošām izklieđētāju darbīgajām daļām nav aptinušās plastmasas auklas, stieples vai citi svešķermeņi, kas var pasliktināt izklieđētāja darba kvalitāti vai pat izraisīt tā darbīgo daļu bojājumus.

6.6.9. Pirms kŭtsmēslu izklieđēšanas uz lauka ir jāpārlicinās, vai transportēšanas laikā transportagregātam nav radušies kādi defekti, kas ir jānovērš.

6.6.10. Regulāri jāveic kŭtsmēslu transportēšanas, izklieđēšanas un iestrādāšanas tehnikai paredzētās tehniskās apkopes.

7. Kŭtsmēslu transportēšanas un izklieđēšanas tehnoloģijas plānošana, izmantojot mobilus agregātus

7.1. Plānošanas nepieciešamība un īpatnības

7.1.1. Plānošanas nolūks ir noskaidrot, kāda veida, ražīguma (kravnesības) un cik daudz tehnikas ir nepieciešams kŭtsmēslu transportēšanai un izklieđēšanai konkrētā gadījumā (piemēram, saimniecībā), lai šos darbus izpildītu vēlamojā agrotehniskajā termiņā.

7.1.2. Plānošana attiecināma uz intensīvākajiem darba periodiem (pavasari, rudenim), kad mēslojuma transportēšanā un izklieđēšanā ir iesaistīts maksimālais tehnikas daudzums.

7.1.3. Šajā nozaru standartā ir izstrādāta metodika trim biežāk lietotajām situācijām:

- pakaišu kŭtsmēslu transportēšanai un izklieđēšanai, lietojot plŭsmas tehnoloģiju;
- šķidrmēslu transportēšanai un izklieđēšanai, lietojot plŭsmas tehnoloģiju;
- šķidrmēslu transportēšanai un izklieđēšanai, lietojot pārkraušanas tehnoloģiju.

7.1.4. Plānošanas metodikas, ko izmanto pakaišu kŭtsmēslu un šķidrmēslu transportēšanai un iestrādei, lietojot plŭsmas tehnoloģiju, ir savstarpēji līdzīgas. Tādēļ tās apskatītas kopējā apakšnodalā.

7.2. Plānošanas metodika, lietojot plŭsmas tehnoloģiju

7.2.1. Izplāno kŭtsmēslu transportēšanas maršrutus. Tie ir atkarīgi no konkrētās situācijas (kŭtsmēslu uzkrāšanas vietas, mēslošanai paredzēto lauku un ceļu izvietojuma utt.). Vienā maršrutā ir ietverama tādu lauku grupa, kuri izvietoti blakus un līdz kuriem mobilie agregāti pārvietojas pa vienu un to pašu ceļu. Tādēļ maršrutu skaits var būt dažāds. Kopējā informācija, kurā norādīti izvēlētie kŭtsmēslu transportēšanas maršruti un paredzētās kŭtsmēslu devas, ir apkopojama tabulā (7.1.tabula).

Kūtsmēsļu transportēšanas un iestrādāšanas maršruti

| Maršrutu Nr. un lauku nosaukumi | Kultūraugs | Orientējošā kūtsmēsļu deva, t/ha | Vidējais transportēšanas attālums, km | Lauku platība, ha |
|---|------------|--|---|----------------------|
| <u>1. maršruts</u> (1. lauka nos.) (2. lauka nos.) (3. lauka nos.) | | | | |
| <u>2. maršruts</u> (4. lauka nos.) (5. lauka nos.) | | | | |

7.2.2. Tabulā norādāmo kūtsmēsļu devu var ņemt pēc saimniecības lauku mēslošanas plāna, bet, ja tāda nav, tad pēc atbilstošām agrotehniskām rekomendācijām.

7.2.3. Precizē kūtsmēsļu devas lielumu, to saskaņojot ar dzīvnieku novietnē uzkrāto šķidrmēsļu daudzumu, t.i., lai

$$M_k \geq M_{iz} = \sum q_{vid} \cdot S_m, \quad (7.1.)$$

kur M_k – dzīvnieku novietnē uzkrātais kūtsmēsļu daudzums (pakaišu kūtsmēsliem 6 mēnešu, šķidrmēsliem - 7 mēnešu laikā), t;

M_{iz} – izvešanai plānotais kūtsmēsļu daudzums, t;

q_{vid} – vidējā kūtsmēsļu lietošanas deva vienā maršrutā ietvertajos laukos, t/ha;

S_m – vienā maršrutā ietvertu lauku platība, ha.

7.2.4. Apkopo informāciju par saimniecības rīcībā esošo, kā arī nomāto (nomājamo) kūtsmēsļu transportēšanas un izkliešanas tehniku.

7.2.5. Izvēlas vairāk piemēroto augsnes mēslošanas paņēmieni, kā arī kūtsmēsļu izkliešanas un iestrādes risinājumu: virszemes izkliešanu, sekliestrādi vai dziļiestrādi; vienlaidus izkliešanu vai arī izkliešanu joslās utt., to saskaņojot ar saimniecības rīcībā esošo tehniku un vēlamu darba organizāciju.

7.2.6. Noskaidro viena reisa ilgumu

$$\begin{aligned} T_u &= T_p + T_{tr.d} + T_{pā.1} + T_d + T_{pā.2} + T_{tr.t} = \\ &= T_p + \frac{L_{tr}}{v_{tr.d}} + T_{pā.1} + \frac{10 \cdot M_t}{q \cdot b_d \cdot v_{ie}} + T_{pā.2} + \frac{L_{tr}}{v_{tr.t}}, \end{aligned} \quad (7.2.)$$

kur T_u – kūtsmēsļu transportēšanas un izkliešanas (universālā) agregāta viena reisa ilgums, h;

T_p – kūtsmēsļu iekraušanas ilgums agregātā, h;

$T_{tr.d}$ – agregāta pārvietošanās ilgums no kūtsmēsļu iekraušanas vietas līdz to iestrādes vietai, h;

$T_{pā.1}$ – agregāta pārkārtošanās ilgums no transporta stāvokļa uz darba stāvokli (kūtsmēsļu izkliedi), h;

T_d – agregāta darba ilgums uz lauka, h;
 $T_{pā.2}$ – agregāta pārkārtošanās ilgums no mēslojuma izkliešanas uz transporta stāvokli, h;
 $T_{tr.t}$ – agregāta pārvietošanās ilgums no lauka līdz kūtsmēsļu krātuvei, h;
 L_{tr} – kūtsmēsļu transportēšanas attālums līdz to iestrādes vietai, km;
 $v_{tr.d}$ – agregāta pārvietošanās vidējais ātrums kūtsmēsļu transportēšanas laikā, km/h;
 v_{ie} – agregāta pārvietošanās vidējais ātrums kūtsmēsļu izkliešanas laikā, km/h;
 $v_{tr.t}$ – agregāta pārvietošanās vidējais ātrums, braucot no lauka līdz kūtsmēsļu krātuvei (tukšgaitas laikā), km/h;
 M_t – agregāta kravnesība, t;
 b_d – agregāta darba platums, izkliešot kūtsmēslus, m.

7.2.7. Aprēķina vienā dienā iespējamo reisu (darba ciklu) skaitu

$$r_u = \frac{T_s - T_s \cdot T_{ap.h} - T_{s.n}}{T_u}, \quad (7.3.)$$

kur T_s – darba dienas vidējais ilgums, h;

$T_{ap.h}$ – nepieciešamais strādājošo atpūtas ilgums, rēķinot uz vienu darba stundu, h, orientējoši 10 min, t.i., 10/60 h;

$T_{s.n}$ – agregāta sagatavošanas un darba pabeigšanas laiks (pirms darba sākšanas un darba beigās), h.

7.2.8. Aprēķina nepieciešamo reisu skaitu, lai apstrādātu konkrēto lauku, -

$$r_{nep} = \frac{q \cdot S_m}{M_t}. \quad (7.4.)$$

7.2.9. Aprēķina, cik dienās var apstrādāt konkrēto lauku, ja lietoto agregātu skaits ir z_u , -

$$n_d = \frac{r_{nep}}{r_u \cdot z_u}. \quad (7.5)$$

7.2.10. Atbilstoši noapaļo dienā veicamo reisu skaitu un precizē lauka apstrādāšanai nepieciešamo dienu skaitu.

7.2.11. Līdzīgā veidā aprēķina pārējo lauku apstrādāšanai nepieciešamo dienu skaitu.

7.2.12. Noskaidro kopējo kūtsmēsļu izvešanas ilgumu (dienu skaitu), kas nepieciešams visu lauku apstrādāšanai (dzīvnieku novietnē uzkrāto kūtsmēsļu izvešanai), -

$$n_{kop} = \sum n_d. \quad (7.6)$$

7.2.13. Ja kūtsmēslus nevar transportēt un izkliešēt vēlamojā laika posmā, tad ir atbilstoši jākorģē (jāmaina) darbā iesaistītās tehnikas daudzums, vai tehnikas veids (piemēram, jālieto agregāti ar lielāku kravnesību) vai arī jāveic citi organizatoriski pārkārtojumi. Pēc tam aprēķinu atkārti, izmantojot koriģētos datus, līdz iegūst vēlamo rezultātu.

7.3. Plānošanas metodika, lietojot šķidrmēslu pārkraušanas tehnoloģiju

7.3.1. Ja šķidrmēslus transportē līdz iestrādes vietai ar viena veida agregātiem, bet izkliedē ar cita veida agregātu (agregātiem), tad plānošana jāsāk ar šādiem priekšdarbiem:

7.3.1.1. izplāno kūtmēslu transportēšanas maršrutus, līdzīgi kā ar plūsmas tehnoloģiju (sk.7.2.1. - 7.2.5.). Visus datus apkopo tabulā (7.1.tabula);

7.3.1.2. ieraksta 7.1.tabulā vēlamu šķidrmēslu devu. To var ņemt pēc saimniecības lauku mēslošanas plāna, bet, ja tāda nav, tad pēc atbilstošām agrotehniskām rekomendācijām;

7.3.1.3. precizē šķidrmēslu iestrādes devu, to saskaņojot ar dzīvnieku novietnē uzkrāto šķidrmēslu daudzumu (7.1.formula);

7.3.1.4. apkopo informāciju par saimniecības rīcībā esošo, kā arī nomāto (nomājamo) šķidrmēslu transportēšanas un iestrādes tehniku;

7.3.1.5. izvēlas vairāk piemēroto augsnes mēslošanas paņēmieni, kā arī kūtmēslu izkliedēšanas un iestrādes risinājumu: virszemes izkliedēšanu, sekliestrādi vai dziļiestrādi; vienlaidus izkliedēšanu vai arī izkliedēšanu joslās utt., to saskaņojot ar saimniecības rīcībā esošo tehniku un vēlamu darba organizāciju. Turklāt vēlams, lai šķidrmēslu transportēšanas un šķidrmēslu izkliedēšanas agregātiem būtu vienāda cisternas ietilpība, jo tas samazina iespējamo tehnikas dīkstāvi.

7.3.2. noskaidro viena reisa (darba cikla) ilgumu (nerēķinot iespējamo tehnikas dīkstāvi, kas var rasties agregātu darba ražīguma nesaskaņotības dēļ):

$$T_{tr} = T_p + T_{tr.d} + T_{g.tr} + T_{ps} + T_{tr.t} = T_p + \frac{L_{tr}}{v_{tr.d}} + T_{ps} + \frac{L_{tr}}{v_{tr.t}} \quad (7.7.)$$

$$\text{un } T_{izk} = T_{ps} + T_d = T_{ps} + \frac{10 \cdot M_t}{q \cdot b_d \cdot v_{ie}}, \quad (7.8.)$$

kur T_{tr} – transportagregāta viena reisa ilgums, h;

T_{ps} – šķidrmēslu pārsūkņēšanas ilgums no transportagregāta tilpnes uz šķidrmēslu izkliedētāja tilpni, h;

T_{izk} – šķidrmēslu izkliedētāja viena darba cikla ilgums, nerēķinot pārbraucienus, h.

7.3.3. Noskaidro, cik transportagregātu ir nepieciešams viena šķidrmēslu izklīdes agregāta apkalpošanai:

$$n_{tr} \cong \frac{T_{tr}}{T_{izk}}. \quad (7.9.)$$

Pēc tam šo rezultātu noapaļo līdz veselam skaitlim.

7.3.4. Noskaidro iespējamo šķidrmēslu izklīdētāja dīkstāves ilgumu $T_{d.iz}$, kas var rasties šķidrmēslu transporta kavēšanās dēļ.

Ja $n_{tr} \cdot T_{izk} \geq T_{tr}$, tad šķidrmēslu izklīdētājs strādā bez dīkstāvēm, t.i., $T_{g.iz} = 0$.

Ja $n_{tr} \cdot T_{izk} < T_{tr}$, tad šķidrmēslu izklīdētāja dīkstāves ilgums, rēķinot uz vienu reisu, ir

$$T_{d.iz} = T_{tr} - n_{tr} \cdot T_{izk} . \quad (7.10.)$$

7.3.5. Aprēķina izklienētāja vadītāja iespējamo atpūtas laiku, rēķinot uz vienu darba stundu, h:

$$T_{atp} = \frac{T_{d.iz}}{T_{iz} + T_{d.iz}} . \quad (7.11.)$$

7.3.6. Aprēķina izklienētāja vadītāja nepieciešamo atpūtas laiku vienā darba stundā, kuru nevar kompensēt ar tehnikas dīkstāvēm:

$$\Delta = T_{atp.o} - T_{atp} , \quad (7.12.)$$

kur $T_{atp.o}$ – traktorista normatīvais atpūtas laiks, rēķinot uz vienu stundu darba (parasti 5 min katrā darba stundā).

Ja Δ iznāk negatīvs skaitlis, tad tas nozīmē, ka vadītāja atpūtai pietiek ar dīkstāvju laiku un speciāls laiks šim nolūkam nav jāparedz. Tādēļ šādā gadījumā turpmākajos aprēķinos pieņem, ka $\Delta = 0$.

7.3.7. Noskaidro izklienētāja iespējamo reisu skaitu vienā dienā:

$$r_{izk} = \frac{T_s - T_s \cdot \Delta - T_{s.n.}}{T_{izk} + T_{d.iz}} , \quad (7.13.)$$

kur $T_{s.n}$ – agregāta sagatavošanas un darbu pabeigšanas laiks (pirms darba sākšanas un darba beigās), h.

7.3.8. Noskaidro nepieciešamo izklienētāja reisu skaitu, lai apstrādātu konkrēto lauku:

$$r_{nep} = \frac{q \cdot S_m}{M_t} . \quad (7.14.)$$

7.3.9. Noapaļo (līdz veseliem skaitļiem) iepriekš aprēķinātos izklienētāju reisu skaitus r_{izk} un r_{nep} . Aprēķina, cik dienās var apstrādāt konkrēto lauku:

$$n_d = \frac{r'_{nep}}{r'_{izk}} . \quad (7.15.)$$

kur r'_{nep} , r'_{izk} - līdz veseliem skaitļiem noapaļotie izklienētāja reisu skaiti, lai apstrādātu konkrēto lauku, un iespējamais reisu skaits dienā.

7.3.10. Līdzīgā veidā aprēķina citu lauku apstrādei vajadzīgo dienu skaitu un noskaidro kopējo šķidrmēslu izvešanas ilgumu:

$$n_{kop} = \sum n_d . \quad (7.16)$$

7.3.11. Ja šķidrmēslus nevar transportēt un izklienēt vēlamojā laika posmā, tad atbilstoši koriģē (maina) darbā iesaistītās tehnikas daudzumu vai tehnikas veidu (piemēram, lieto transportagregātus ar lielāku kravnesību) vai arī veic citus organizatoriskus pārkārtojumus. Pēc tam aprēķinu atkārt, izmantojot koriģētos datus, līdz iegūst vēlamo rezultātu.

Šķidrmēslu transportēšanas un izkliedēšanas tehnoloģijas plānošanas piemērs

Darba uzdevums

Jāsastāda šķidrmēslu transportēšanas un izkliedēšanas plāns cūku intensīvās audzēšanas fermā. Mēslojuma transportēšanai un izkliedēšanai paredzēts izmantot pārkraušanas tehnoloģiju. Darbam izmantos agregātus ar 20 t ietilpības cisternām, turklāt šķidrmēslu izkliedēšanas agregāts ir aprīkots ar nokarenām caurulītēm. Vienas transportagregāta cisternas piepildes, kā arī šķidrmēslu pārsūkņēšanas ilgums uz izkliedēšanas agregāta cisternu ilgst 15 minūtes. Šķidrmēslu izkliedētāja darba platums ir 12 m, bet mēslu transportēšanas maršrutu un izkliedi raksturojošie dati ir apkopoti 1.tabulā. Cūku fermā uzkrātais šķidrmēslu daudzums ir 5000 t.

1.tabula

Šķidrmēslu iestrādes situācijas raksturojums

| Maršrutu Nr. un lauku nosaukumi | Kultūraugs | Vēlamā deva, t/ha | Vidējais transportēšanas attālums, km | Lauku platība, ha |
|---------------------------------|----------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------|
| <u>1. maršruts</u> | | | | |
| Siliņi | Rapsis | 12 | 7 | 68,8 |
| Ziedoņi | Rudzi | 10 | 8 | 65,2 |
| <u>2. maršruts</u> | | | | |
| Tālcērpas | Vasaras kvieši | 12 | 9 | 144,4 |
| Galiņi | Mieži | 10 | 8 | 41,8 |
| <u>3. maršruts</u> | | | | |
| Vanagi | Kartupeļi | 15 | 2 | 82 |
| | | | Kopā: | 402,2 |

Darba izpildes secība un aprēķini

1. Pārbauda, vai kompleksā uzkrātais šķidrmēslu daudzums ir pietiekams visu lauku apstrādei, atbilstoši paredzētajām lietošanas devām:

$$M_{iz} = 12 \cdot 68,8 + 10 \cdot 65,2 + 12 \cdot 144,4 + 10 \cdot 41,8 + 15 \cdot 82 = 4858,4 \text{ t.}$$

Kompleksā uzkrātais šķidrmēslu daudzums ir 5000 t, tātad pietiekams. Dažiem laukiem vēl ir iespējams palielināt vai samazināt kūtsmēslu lietošanas devu. Taču, tā kā starpība starp uzkrāto un nepieciešamo kūtsmēslu daudzumu nav liela, tad izvēlētas devas atstāsim bez korekcijas.

2. Noskaidro, kuru tehniku varēs izmantot šķidrmēslu transportēšanai un izkliedēšanai. Pēc instrukcijām un tehniskās literatūras noskaidrojam, ka izvēlēta šķidrmēslu transportagregāta vidējais pārvietošanās ātrums ar kravu ir 10 km/h, bez kravas – 15 km/h,

bet šķidrmēslu izkliešanas agregāta vidējais darba ātrums ir 7 km/h. Transportcisternas piepildīšanas, kā arī šķidrmēslu pārsūkņēšanas ilgums (no transportagregāta cisternas uz izklieētāja cisternu) ilgst 15 min. Šķidrmēslu izkliešanas platums ir 12 m. Agregātu sagatavošanas un pabeigšanas laiks (pirms darba sākšanas un darba beigās) ir 0,5 h. Darba ilgums ir 10 h dienā.

3. Aprēķina viena reisa ilgumu šķidrmēslu izkliešanai laukā „Siliņi” :
- o transportagregātam:

$$T_{tr} = 15/60 + 7/10 + 15/60 + 7/15 = 1,67 \text{ h,}$$

- o izklieētājam:

$$T_{izk} = 15/60 + (10 \cdot 20)/(12 \cdot 12 \cdot 7) = 0,45 \text{ h.}$$

4. Viena šķidrmēslu izkliešanas agregāta apkalpošanai ir nepieciešams

$$n_{tr} = 1,67/0,45 = 3,71 \text{ transportagregāts.}$$

Pieņemam, ka vienu šķidrmēslu izklieētāju apkalpos 3 transportagregāti.

5. Šķidrmēslu izklieētāja dīkstāves ilgums, rēķinot uz vienu tā reisu:

$$T_{d.iz} = 1,67 - 3 \cdot 0,45 = 0,32 \text{ h.}$$

6. Izklieētāju vadītāja iespējamais atpūtas laiks, rēķinot uz vienu darba stundu:

$$T_{atp} = 0,32/(0,45 + 0,32) = 0,42 \text{ h/h}$$

7. Izklieētāja vadītājam nepieciešamais atpūtas laiks, rēķinot uz vienu darba stundu, ko nevar kompensēt ar tehnikas dīkstāvi:

$$\Delta = 5/60 - 0,42 = - 0,34 \text{ h/h.}$$

Tas nozīmē, ka vadītāja atpūtai pilnīgi pietiek ar dīkstāves laiku.

8. Izklieētāja iespējamais reisu skaits dienā:

$$r_{izk} = (10 - 0,5)/(0,45 + 0,32) = 12,34 \text{ reisi, pieņem, ka 13 reisi.}$$

9. Aprēķina izklieētāja nepieciešamo reisu skaitu, lai paveiktu darbu laukā „Siliņi”:

$$r_{nep} = 12 \cdot 68,8/20 = 41,3 \text{ reisi, pieņem 41 reisu.}$$

10. Noskaidro lauka „Siliņi” apstrādei nepieciešamo dienu skaitu:

$$n_d = 41/13 = 3,2 \text{ dienas.}$$

11. Līdzīgā veidā aprēķina citu lauku apstrādei nepieciešamo dienu skaitu un iegūtos rezultātus apkopo 2.tabulā.

Lauku mēslošanas norises plāns

| Maršrutu Nr. un lauku nosaukumi | Iestrādes deva*, t/ha | Viena reisa ilgums, h | | Transport- agregātu skaits** | Izkliedētāja dīkstāve, h/reisu | Izkliedētāja reisu skaits*** | Darba ilgums, dienās |
|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | | transportam | izkliedētājam | | | | |
| <u>1. maršruts</u> | | | | | | | |
| <i>Siliņi</i> | 12/12 | 1,67 | 0,45 | 3,71/3 | 0,32 | 13/41 | 3,2 |
| <i>Ziedoņi</i> | 10/10 | 1,83 | 0,49 | 3,73/3 | 0,36 | 11/33 | 3,0 |
| <u>2. maršruts</u> | | | | | | | |
| <i>Tālcērpas</i> | 10/10 | 1,83 | 0,49 | 3,73/3 | 0,36 | 11/21 | 1,9 |
| <i>Galiņi</i> | 12/12 | 2,00 | 0,45 | 4,44/3 | 0,65 | 9/87 | 9,6 |
| <u>3. maršruts</u> | | | | | | | |
| <i>Vanagi</i> | 15/15 | 0,83 | 0,41 | 2,02/2 | 0,01 | 21/62 | 2,9 |
| Kopā: | | | | | | | 20,6 |

* skaitītājā – vēlamā lietošanas deva; saucējā – koriģētā

** skaitītājā – aprēķinātais transportagregātu skaits; saucējā – pieņemtais

*** skaitītājā – vienā dienā iespējamais reisu skaits; saucējā – kopējais nepieciešamais, lai apstrādātu lauku

Iegūtie rezultāti

Šķidrmēsļu izvešanai ir lietderīgi izmantot trīs transportagregātus un vienu izkliedētāju. Strādājot 1. un 2.maršrutā, izkliedētājam būs dīkstāve, jo transportagregāti nespēs pievest šķidrmēsļus, bet strādājot 3.maršrutā, kur vidējais transportēšanas attālums ir tikai 2 km, pilnīgi pietiek ar diviem transportagregātiem. Turklāt izkliedētājs strādās bez dīkstāves. Kopējais šķidrmēsļu izvešanas laiks ir aptuveni 21 diena.

Pēc 2.tabulas arī redzams, ka maršrutā *Galiņi* lietderīgāk būtu izmantot četrus (nevis trīs) šķidrmēsļu transportagregātus, piemēram, vienu agregātu nomājot. Tas samazinātu šķidrmēsļu izkliedētāja dīkstāvi un paātrinātu darbu norisi. Kā liecina papildu aprēķini, šādā gadījumā kūtsmēsļu transportēšanai un izkliedēšanai maršrutā *Galiņi* ir nepieciešamas 5,8 dienas, bet kopējais kūtsmēsļu izvešanas laiks samazinātos līdz 16,8 dienām.

Dzīvnieku vienību* aprēķina normatīvi [9]

| Nr.p.k. | Dzīvnieku grupa | Dzīvnieku vienības, rēķinot uz | |
|---------|--|--------------------------------|---|
| | | vienu dzīvnieku | vienu aizpildīto dzīvnieka vietu novietnē |
| 1. | Slaucama govš | 0,70 | 0,70 |
| 2. | Teļš (līdz 6 mēnešiem) | 0,10 | 0,20 |
| 3. | Jaunlops (no 6 līdz 12 mēnešiem) | 0,35 | 0,35 |
| 4. | Vaislas tele (no 12 mēnešiem) | 0,50 | 0,50 |
| 5. | Gaļas liellops (no 6 līdz 18 mēnešiem) | 0,50 | 0,50 |
| 6. | Zīdītājgovs ar teļu | 0,52 | 0,52 |
| 7. | Vaislas bullis (no 12 mēnešiem) | 0,60 | 0,60 |
| 8. | Nobarojama cūka (30-100 kg) | 0,03 | 0,11 |
| 9. | Zīdītāja sivēnmāte ar sivēniem | 0,25 | 0,25 |
| 10. | Atšķirts sivēns (7,5-30 kg) | 0,007 | 0,007 |
| 11. | Sivēnmāte bez sivēniem un jauncūka | 0,20** | 0,20** |
| 12. | Kuilis | 0,25** | 0,25** |
| 13. | Kaza (ar kazlēniem) | 0,12** | 0,12** |
| 14. | Aita ar jēriem | 0,13** | 0,13** |
| 15. | Zirgs | 0,40 | 0,40 |
| 16. | Broilers | 0,0004 | 0,007 |
| 17. | Dējējvīsta | 0,006 | 0,006 |
| 18. | Tītars, zoss | 0,01 | 0,01 |
| 19. | Trusis | 0,024 | 0,024 |
| 20. | Strauss | 0,11 | 0,11 |

* Viena dzīvnieku vienība atbilst nosacītam dzīvniekam, no kura vienā gadā iegūtie mēsli (pēc to uzglabāšanas) satur 100 kg slāpekļa.

** Rekomendējamais skaits