

## 6. MĖŠLO LAIKYMAS IR NAUDOJIMAS

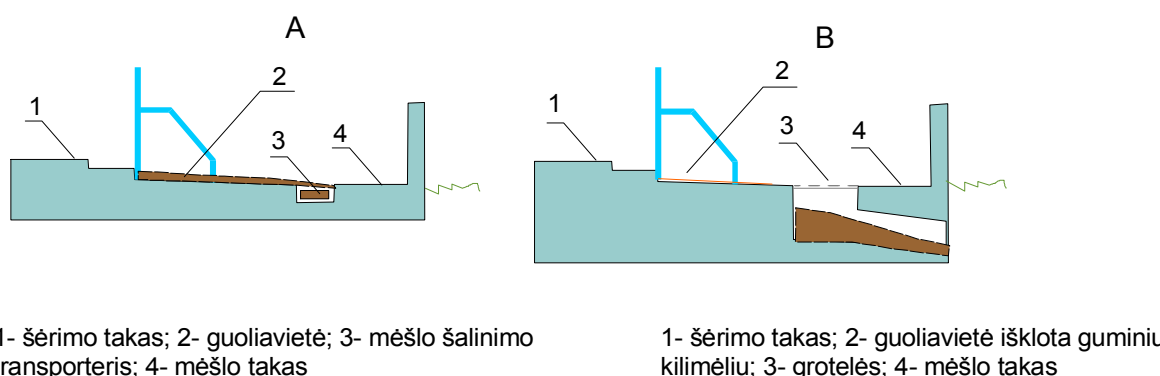
### 6.1. TVARTO ĮRENGIMAS

#### 6.1

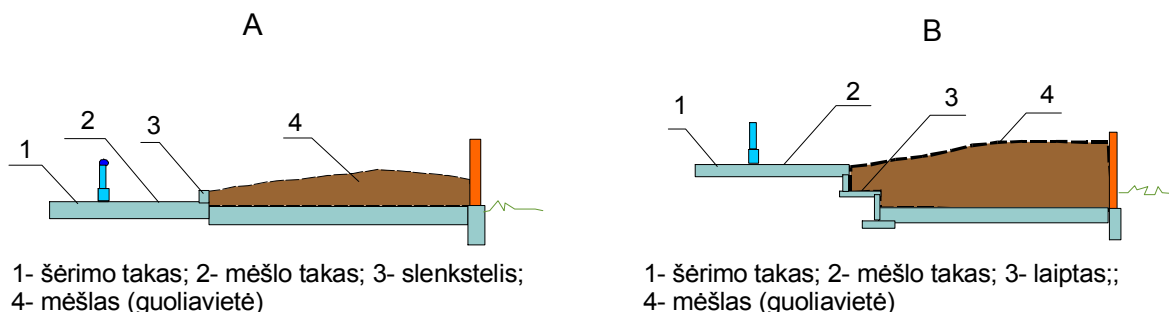
Gyvuliai turi būti auginami ir laikomi tokiomis sąlygomis, kurios jiems nekenksmingos. Jos turi būti parenkamos atsižvelgiant į gyvūno rūšies bei veislės ypatumus.<sup>1,2</sup> Gyvulių laikymo sistemos ir būdai, tvartų dydis projektuojami priklausomai nuo ūkio krypties ir specializacijos. Pasirinkta gyvulių laikymo sistema turi garantuoti gerą gyvulių sveikatą ir didelį produktyvumą, mažas pašarų, darbo bei pinigines sąnaudas, kokybišką produkciją ir apsaugoti aplinką nuo užteršimo gamybos atliekomis.<sup>3</sup>

Pastatai gyvuliams laikyti turi būti ekonomiškai, jų matmenys turi atitikti technologinių procesų reikalavimus. Statybinės konstrukcijos ir pastatų vidaus inžinerinė įranga turi garantuoti reikiamą mikroklimatą. Patalpų grindys turi būti neslidžios, lygios, guoliavietėse mažai laidžios šilumai, nelaidžios drėgmei, atsparios srutų ir dezinfekuojančių skysčių poveikiui.

Perėjimuose ir gyvulių varymo takuose grindų nuolydis neturi būti didesnis kaip 6 %, boksuose ir perdarynėse - 2 %, penimų galvijų stovėjimo vietose - 5 %; besaičio laikymo tipo kreikiamuose tvartuose guoliaviečių grindų nuolydis gali būti iki 10 %. Įvairių tvarto sistemų schemas pateikiamos 6.1 - 6.3 paveiksluose.



6.1 pav. Karvės stovėjimo vieta taikant saitinį laikymą; A- kreikiamame tvarte; B- nekreikiamame tvarte

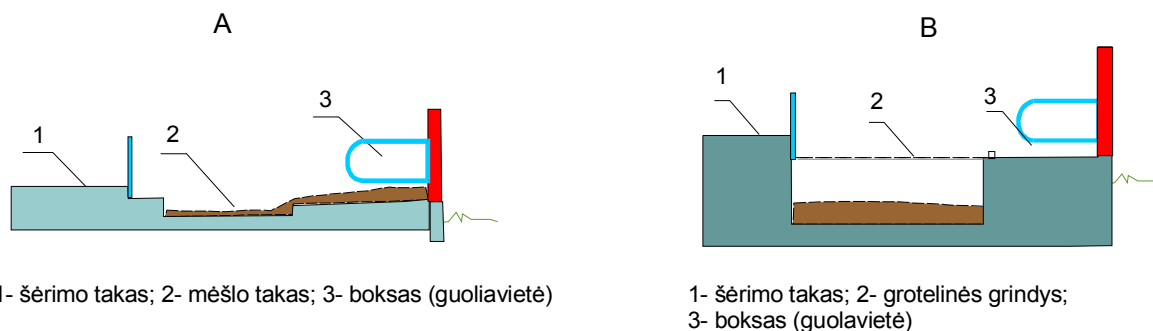


6.2 pav. Grindys tvartuose: A- pusiau gilus kraiko; B- gilus kraiko

<sup>1</sup> Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymas. 1997 11 06 VIII-500.

<sup>2</sup> Kiaulių laikymo taisyklės, patvirtintos Valstybinės veterinarijos tarnybos 1998 12 31 įsakymu Nr. 4-359.

<sup>3</sup> Galvijų pastatų technologinio projektavimo taisyklės, galiojančios nuo 1997 07 11, patvirtintos Statybos ir urbanistikos ministerijos įsakymu Nr. 640/247.



6.3 pav. Besaičio boksinio tipo tvartų grindys: A- kreikiant; B- nekreikiant arba mažai kreikiant

Nereikėtų karvių vasarą laikyti tvarte. Veršeliai iki 2-4 savaičių amžiaus turėtų būti auginami individualiuose, o iki 4 mėn. amžiaus - gausiai kreikiamuose grupiniuose garduose. Paukščius rekomenduojama auginti ne narveliuose, bet palaidus ant gilaus kraiko. Gyvulių tvartuose pirmenybė teiktina kraikinėms technologijoms.

Skystojo (bekraikio) mėšlo tvarkymo technologijos taupo žmogaus ir technikos darbo sąnaudas, bet yra labai brangios, ir azoto nuostoliai mėšlidėje didesni negu kraikiniuose ir ypač - gilaus kraiko tvartuose. Gilaus kraiko tvartuose taip pat taupomos žmogaus ir technikos darbo sąnaudos, be to, tai pačios pigiausios technologijos (nereikia atskiros mėšlidės; laikant gyvulius palaidus, galima statyti lengvų konstrukcijų pigius šaltus tvartus). Bet ūkininkui kiek sudėtingiau individualiai prižiūrėti kiekvieną gyvulį.

Įprastos Lietuvoje saitinės-kraikinės galvijų laikymo technologijos reikalauja daugiau darbo sąnaudų, bet gyvuliai turi pakankamai sausą ir šiltą guolį, sumažėja azoto nuostoliai saugant mėšlą, tvartų oro drėgmė, kenksmingų dujų koncentracija, gaunama gana daug geros kokybės mėšlo. Nors ūkininkas įdeda daugiau darbo, palyginti su kitomis mėšlo tvarkymo technologijomis, bet jam kol kas taip paprasčiau prižiūrėti gyvulius ir sudaryti individualius jų šėrimo racionus. Rekomenduojamos kraiko naudojimo normos pateikiamos 6.1 lentelėje.

6.1. lentelė. Kraiko naudojimo normos

Gyvūnas	Gyvulių ir paukščių laikymo būdas	Kraiko sąnaudos kg/parą*	
		šiaudų	durpių
Suaugęs galvijus	saitinis	2,5	4,0
	besaitis ant kraiko	5,0-8,0	8,0-10,0
	besaitis boksinis	0,3	1,0
	besaitis kombiboksinis	1,5	2,0
Veršelis - iki 6 mėn.	individualiuose gardeliuose	1,5	-
	grupiniuose garduose	1,5	3,0
	besaitis boksinis	0,2	0,6
Galvijų prieauglis - 6-18 mėn.	saitinis	2,0	2,0
	besaitis ant kraiko	3,0-4,0	6,0-8,0
	besaitis boksinis	0,3	0,8
Mėsinės veislės karvė su veršeliu	besaitis ant kraiko	5,0-6,0	8,0-10,0
Penima kiaulė	sekliuose tvartuose	0,15	0,25
	ant gilaus kraiko	3,0	4,5
Paršavedė su paršeliais	sekliuose tvartuose	1,4	
Avis	ant kraiko	0,3-1,0	
Vištos ir pakaitinis prieauglis - nuo 19 savaičių	ant kraiko	0,05	
Žąsys ir pakaitinis prieauglis	ant kraiko	0,10	
Kalakutai	ant kraiko	0,05	

\*Kraikui naudojamų šiaudų drėgnumas - 15%, durpių - 45%. Jei kraikas drėgnesnis, jo normą reikia padidinti.

Girdyklos turi būti pagamintos iš nekenksmingų gyvuliams ir atsparių drėgmei medžiagų, tvarkingos, kad be reikalo nebėgtų vanduo ir nepadidėtų tvartų oro bei mėšlo drėgmė. Projektuojant diendaržius, numatyti lietaus vandens pašalinimo ir surinkimo nuo diendaržių būdus.

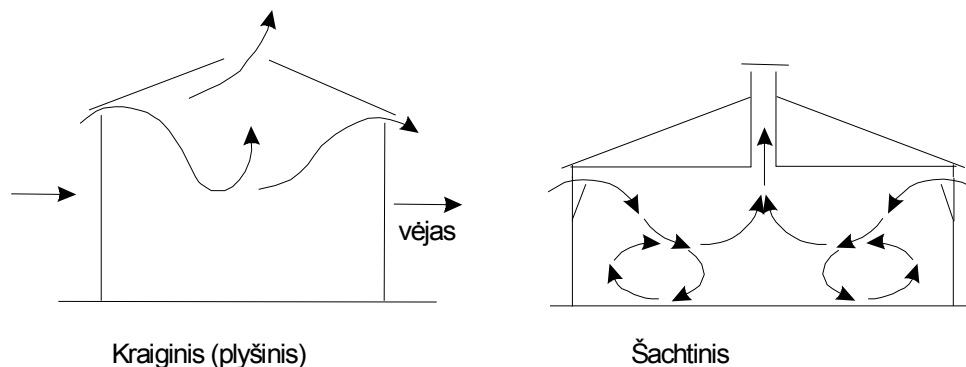
## 6.2

**Žemės ūkio gyvuliai turėtų būti šeriami tik pilnaverčiais pašarais pagal nustatytas šėrimo normas, pagrįstas gyvulių reikmėmis.**

Optimaliai šeriant azoto nuostoliai ūkyje sumažėja. Pilnaverčiai racionai gyvuliams ir paukščiams turi būti sudaromi atsižvelgiant į pašarų maistingumą. Pageidautina bent 1-2 kartus per metus laboratorijose ištirti ūkyje turimų pašarų maistingumą.

Sudarant šėrimo planus ir pašarų racionus, rekomenduojama konsultuotis su Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybos, rajonų žemės ūkio skyrių, šalies mokslo ir mokymo institucijų specialistais.

Amoniak, sieros vandenilio bei kitų gyvulių ir žmonių sveikatai kenksmingų dujų susidarymo intensyvumą tvartų ore lemia gyvulių rūšis, pašarų sudėtis, pakratų kiekis, gyvulių amžius, mėšlo šalinimo iš tvartų dažnumas, tvartų oro temperatūra ir kiti mikroklimato rodikliai. Kuo tvarte šilčiau, tuo intensyvesnė bakterijų veikla, tuo daugiau amoniako susidaro ir patenka į aplinką. Gausiau kreikiant ir dažniau šalinant iš tvarto mėšlą, patalpose kenksmingų dujų susidaro mažiau. Amoniak išsiskyrimas priklauso ir nuo gyvulių laikymo būdo. Laikant ant grotelinių grindų, azoto nuostoliai gali būti 12-15 % ir didesni. Tvarto mikroklimatas labai priklauso nuo vėdinimo sistemos. Įvairios natūralios tvarto vėdinimo sistemos parodytos 6.4 paveiksle.



6.4 pav. Natūralios traukos vėdinimo sistemos

Didesnėse fermose kraikinį ar bekrainį mėšlą tvartuose rekomenduojama surinkti strypiniais transporteriais ir požeminiu vamzdžiu nustumti į mėšlidę. Šiuo atveju šviežias mėšlas visada patenka po senesniu, jau plutą turinčiu mėšlu, todėl sumažėja amoniako ir kitų dujų garavimas, mėšlidėje mažiau dauginasi musės.

## 6.2. ORGANINIŲ TRĄŠŲ SAUGYKLOS

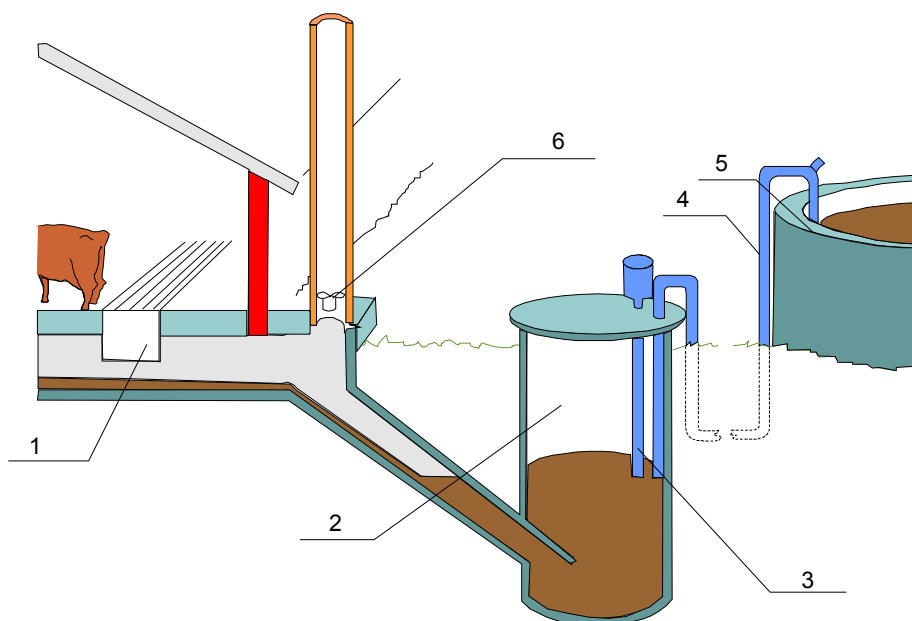
### 6.3

**Ūkiuose, turinčiuose daugiau kaip 10 sąlyginių gyvulių, maisto medžiagų nuostoliams mažinti ir aplinkai nuo taršos saugoti turėtų būti įrengtos pakankamos talpos mėšlo laikyklos (mėšlidės).<sup>4, 5</sup>**

<sup>4</sup> Helsinkio Komisijos 1992 m. vasario 6 d. rekomendacija 13/7. Amoniak garavimo iš mėšlo laikyklų mažinimas.

<sup>5</sup> Mėšlo ir nuotėkų tvarkymo fermose aplinkos apsaugos reikalavimai. LAND 33-99. - V., 1999.

Priklausomai nuo gyvulių laikymo būdo prie tvarto įrengiama tirštojo (kraikinio) mėšlo mėšlidė su srutų rezervuaru arba skystojo (bekraikio) mėšlo mėšlidė, o kartais ir mėšlo kompostavimo, sutirštinimo, biodujų išgavimo įrenginiai. Tirštojo mėšlo mėšlidės su srutų rezervuaru ir skystojo mėšlo šalinimo sistemos pateiktos 5.2 5.3 ir 6.5 paveiksluose.



6.5 pav. Skystojo mėšlo šalinimo sistema: 1 – skystojo mėšlo latakas ; 2 - perpumpavimo šulinys; 3 - siurblys; 4 - skystojo mėšlo tiekimo vamzdis; 5 - skystojo mėšlo rezervuaras; 6 - ventiliatorius

Tarpinis (pusiau skystas) mėšlas laikomas tirštojo mėšlo mėšlidėje. Neturint mėšlidžių, suderinus su Aplinkos ministerijos Regiono aplinkos apsaugos departamentu, taip pat prie fermų, laikančių mažiau nei 10 SG, tirštasis mėšlas laikinai gali būti kaupiamas lauko rietuvėse vadovaujantis šiomis rekomendacijomis:

- kaupiti pakilioje reljefo vietoje, kad neapsemtų polaidžio bei liūčių metu;
- aikšteles apjuosti 50 cm aukščio žemių pylimu;
- prieš kraunant mėšlą į aikštelę, supilti 50 cm aukščio orasausių durpių ar 70 cm smulkintų šiaudų, lapų pasluoksnį srutomis absorbuoti;
- mėšlą laikyti apdengtą plėvele ar apkasta 20 cm storio durpių, smulkintų šiaudų sluoksniu.

#### 6.4

**Mėšlidės turėtų būti tokio dydžio, kad mėšlas būtų išvežamas tik tada, kai augalai gali naudoti maisto medžiagas. Minimalus reikalavimas - kad tilptų 6 mėn. kaupas mėšlas. Srutų laikyklos turėtų būti dengtos arba tvarkomos taip, kad iš jų kuo mažiau išgaruotų amoniako.<sup>6</sup>**

Kraikinio mėšlo, srutų ir bekraikio mėšlo tūris vienam gyvuliui, kaupiant mėšlą 1 mėn., pateiktas 6.1 priede. Pavyzdys, kaip apskaičiuoti tirštojo mėšlo mėšlidės tūrį, pateiktas 6.2 priede, srutų talpyklos – 6.3 priede, skystojo mėšlo mėšlidės – 6.4 priede. Skaičiavimo pavyzdžiuose įvertinama, kokie, kiek ir kaip gyvuliai laikomi ūkyje, jų produktyvumo lygis, taip pat duomenys apie per 1 mėn. sukaupiamus gyvulių mėšlo kiekius (6.1 priedas).

<sup>6</sup> Helsinkio Konvencijos III priedo pataisos dėl žemės ūkio taršos prevencijos. 1998 03 26 rekomendacija 19/6.

Išimtys:

- jei gyvuliai laikomi giliame tvarte, kuris išmėžiamas 1-2 kartus per metus ir mėšlas iškart vežamas į lauką, prie tvarto mėšlidė nebūtina;
- jei galvijai laikomi pusiau giliame tvarte su kasdien valomu mėšlo taku, mėšlidė įrengiama tik nuo tako nuvalomam mėšlui kaupti. Numatant jos talpą, skaičiuojama, kad ant mėšlo tako krinta 75% gyvulių išmatų (t.y. apie 32 kg, skaičiuojant sąlyginiam gyvuliui), kurios turi tilpti mėšlidėje;
- jei laukuose yra organinių atliekų kompostavimo aikštelė, mėšlidės prie tvarto galima nerengti. Tačiau ir pastaruoju atveju prie tvarto įrengiama aikštelė mėšlui laikinai (10 dienų) kaupti. Laikomame mėšle turėtų būti ne mažiau kaip 20 proc. sausųjų medžiagų.

## 6.5

**Parenkant mėšlidės, kaip ir kito fermos gamybinio statinio, vietą, atstumas iki gyvenamųjų namų, vandens telkinių ir kelių nustatomas vadovaujantis galiojančiais normatyvais.<sup>7</sup>**

Prie fermos mėšlidė įrengiama kaip galima toliau nuo pieno bloko ir gyvulininkystės produkcijos perdirbimo cechu, pavėjui gyvenamųjų pastatų atžvilgiu. Atvira skystojo mėšlo mėšlidė statoma už 15 m nuo tvarto.

Visi mėšlo šalinimo, kaupimo ir apdorojimo statiniai ir aikštelės patikimai izoliuojamos, o žemės paviršius suformuojamas taip, kad srutos nepatektų į gruntinį ir paviršinį vandenį, o vanduo - į mėšlo kaupimo sistemas.

**Tirštojo (kraiknio) mėšlo mėšlidė.** Pigiausia ir paprasčiausia yra antžeminė trisienė, dvisienė arba viensienė (prie mažų tvartų kartais ketursienė) mėšlidė, kai mėšlidės padas iškeltas per 5-10 cm aukščiau žemės paviršiaus arba tik iki 50 cm įleistas. Atraminių sienų aukštis – iki 1,5 m. Kai mėšlas šiaudingas, vietoj visų ar kelių atraminių sienų mėšlidės padą galima apjuosti ne žemesniu kaip 5 cm aukščio betono kauburiu, kuris sulaiko srutas mėšlidėje ir neleidžia įtekėti lietaus vandeniui iš fermos teritorijos. .

Kai mėšlidė atvira, lyjant ar sningant iš mėšlo sunkiasi srutos, susimaišiusios su kritulių vandeniu. Joms kaupti įrengiamas dengtas gelžbetoninis rezervuaras, kurio gylis 2-4 m. Į tą patį rezervuarą nuleidžiamos ir nuoplovos iš tvarto. Mėšlidės ir srutų rezervuaro talpoms apskaičiuoti naudojami 6.1 priedo duomenys. Jei laikomos pieninio tipo karvės, mėnesiui papildomai reikia pridėti po 0,3 m<sup>3</sup> nuotėkų (vienai karvei), susidarančių plaunant melžimo įrenginius, o kiaulių tvartams plauti - 0,15 m<sup>3</sup> per mėnesį vienai kiaulei. Mėšlidžių ir srutų rezervuarų talpų 6 mėn. laikotarpiui apskaičiavimo pavyzdys pateiktas 6.2 ir 6.3 prieduose.

Mėšlidės padas ir teritorija apie mėšlidę padaromi nuolaidūs, kad srutos tekėtų tik į duobę, o lietaus ar sniego vanduo iš fermos teritorijos nebėgtų į mėšlidę.

Mėšlidės atraminės sienos įrengiamos iš surenkamųjų blokų, monolitinio betono, rąstų arba lentų. Kai sienos medinės, kanalas srutoms surinkti mėšlidę turi juosti iš išorės.

Kai numatoma, kad važinės sunki technika, mėšlidės padas daromas iš B 25 ir B 75 klasės betono arba gelžbetonio. Kitu atveju padas gali būti grįstas akmenimis, kurių paviršiuje išlietas ne plonesnis kaip 5 cm asfaltbetonio sluoksnis. Geriausia, kai mėšlo aikštelės danga nelaidi vandeniui. Jeigu padas laidus, prieš betonuojant ar betono sluoksnyje reikia pakloti 0,2 mm storio nelaidžią plėvelę.

Suformuota mėšlo krūva mėšlidėje apkraunama pusės metro šiaudų sluoksniu, apkasama durpėmis ar uždengiama tentu. Tai sumažina amoniako garavimą.

**Skystojo (bekraikio) mėšlo mėšlidė.** Skystasis mėšlas laikomas įleistose į žemę ar antžeminėse sandariose talpyklose, kuriose telpa bent 6 mėnesius kaupiamas mėšlas. Iš vieno gyvulio gaunamas skystojo mėšlo kiekis nustatoma naudojantis 6.1 priedo duomenimis.

Skystojo mėšlo rezervuaro talpos apskaičiavimo pavyzdys pateiktas 6.4 priede.

<sup>7</sup> Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos. LRV 1992 05 12 nutarimas Nr. 343.

Įleistos mėšlidės liejamos iš betono, montuojamos iš gelžbetoninių elementų, o antžeminės būna betoninės ir metalinės. Mėšlas nukreipiamas į mėšlidės dugną, kad šiaudai kiltų į viršų. Jei mėšlidė atvira, laikymo metu išgaruoja apie 15 - 30% azoto. Tai ne tik azoto nuostoliai, bet ir aplinkos teršimas. Kad sumažėtų amoniako garavimas, rezervuarą reikia uždengti. Uždengus brezentu ar plėvele, garavimas sumažėja 60-80, mėšlo paviršių užpylus nedegtu keramzitu - 90, smulkintais šiaudais - 40-50%.

Kenksmingų dujų išsiskyrimą mažina cheminės ir biologinės priemonės. Oksiduojančios ir baktericidinės priemonės, tokios kaip kalkės ar preparatas "Sentil", slopina mikroorganizmų veiklą ir kartu stabdo amoniako, sieros vandenilio, anglies dvideginio, aminių, merkaptanų bei skatolo tipo dujų išsiskyrimą iš mėšlo. Galima panaudoti kenksmingas dujas surišančiomis savybėmis pasižyminčias medžiagas – superfosfatą, ceolitus, bentonitą ar kitas. Biologiškai aktyvios medžiagos (deodorazė, preparatas "Odor kell"), savo sudėtyje turinčios arba fermentų, arba specifinių mikrobų kultūrų, suriša ir ardo mėšle išsiskiriančias kenksmingas medžiagas. Į mėšlą įmaišius specialių preparatų, ne tik sumažėja amoniako garavimas mėšlidėje, palengvėja mėšlo pumpavimas, bet ir laukuose nenudeginami augalai, pagerėja mėšlo higieninė būklė.

Prieš pumpuojant mėšlą iš rezervuaro, jį reikia gerai išmaišyti.

**Mėšlidės padidėjusios rizikos zonoje.** Ten, kur galima statyti tvartus, galima įrengti ir mėšlides. Tačiau jas reikia ne tik patikimai izoliuoti, kad nevyktų filtracija, bet ir įrengti taip, kad būtų lengvai pastebimi ir pašalinami pažeidimai. Karsto rajone mėšlidžių ir srutų talpyklų įleidimas į žemę nustatomas atlikus geologinius tyrimus. Užliejamose teritorijose įleistų mėšlidžių ir srutų talpyklų statyti negalima.

Aplink skystojo mėšlo mėšlidę supilamas tokio aukščio pylimas, kad įduboje tilptų visas galimos avarijos metu išbėgęs mėšlas.

### 6.3. PAŠARŲ RUOŠIMAS

#### 6.6

**Siloso gamybos metu išsiskiriančios sultys turėtų būti surenkamos į skystojo mėšlo arba srutų rezervuarus.<sup>8</sup>**

Vienas iš pagrindinių ir perspektyviausių pašarų galvijams yra silosas. Šis pašaras gali būti gaminamas įvairiais būdais: tranšėjose, kaupuose, ryšuliuose ir kt. Silosas gali būti gaminamas iš nevytintos arba pavytintos žolės, ankštinių ir varpinių javų mišinio, kukurūzų, runkelių lapų ir t.t.

Siloso sultys, išsiskiriančios gaminant, yra vienas iš pavojingiausių ir nuodingiausių teršalų. Netgi nedidelis jų kiekis, patekęs į vandens telkinį, gali padaryti didelę žalą, nes labai greitai sumažina deguonies kiekį vandenyje. Išsiskiriančių siloso sulčių kiekis priklauso nuo to, kokio drėgnumo augalai silosuojami. Jei silosas gaminamas iš žolių, visada rekomenduojama jas pavytinti bent iki 27-28 proc. sausųjų medžiagų (t.y. apie 24 val.), kol siloso sultys jau neišsiskiria. Jei silosas gaminamas iš kukurūzų, ankštinių ir varpinių javų mišinio, juos reikia pjauti pieninės - vaškinės brandos fazėje (t.y. tada, kai augaluose būna apie 27-28 proc. sausųjų medžiagų). Siloso sulčių daugiausia išsiskiria pirmąsias dvi dienas po silosavimo. Jeigu silosuojama lietui lyjant, jų išsiskiria dar daugiau.

<sup>8</sup> Europos Bendrijos Tarybos direktyva dėl vandenių apsaugos nuo žemės ūkyje naudojamų nitratų taršos (91/676/EEC).

## 6.2 lentelė. Siloso sulčių kiekio apskaičiavimas

Silosuojami augalai	Sausųjų medžiagų %	Siloso sulčių kiekis litrais iš 1 m <sup>3</sup> siloso
Nevytinta žolė	12,5	350
Nevytinta žolė	15,0	250
Nevytinta žolė	17,5	175
Pavytinta žolė	20,5	100
Pavytinta žolė	25,0	35
Pavytinta žolė	30,0	0
Avižų ir vikių mišinys	14-22	300-120
Kukurūzai	18-28	210-0
Runkelių lapai	12-15	500-350

Pagrindiniai reikalavimai silosuojant:

- kai silosas gaminamas tranšėjose ar kaupuose, turi būti įrengti siloso sulčių surinkimo rezervuarai. Rezervuare turi tilpti mažiausiai 200 l sulčių 1 m<sup>3</sup> siloso (20 m<sup>3</sup> talpos rezervuaras - 100 m<sup>3</sup> siloso);
- siloso sultys gali sukelti metalo ir betono koroziją. Jos gali lengvai prasisunkti pro netinkamą siloso duobės pagrindą. Duobės pagrindas turi būti nelaidus skysčiams, užlietas betonu arba asfaltu;
- pagal tranšėjų sienas turi būti įrengti kanalai, kuriais siloso sultys suteka į rezervuarą;
- siloso tranšėjos neturi būti statomos vandens telkinių pakrantės apsaugos juostose;<sup>9</sup>
- siloso tranšėjos pagrindas turi turėti nuolydį į šonus ir priekį. Tranšėjos priekyje turi būti kanalas, nukreiptas į rezervuarą;
- jei silosas laikomas kaupe, reikia iškasti kanalą aplink visą kaupą;
- siloso sulčių surinkimo rezervuarai turi būti padaryti iš atsparios korozijai bei vientisos medžiagos, t.y. negali būti sujungimų (siūlių);
- siloso sultys gali būti surenkamos ir į skystojo mėšlo rezervuarus, jeigu jie pagaminti iš korozijai atsparių medžiagų ir gerai ventiliuojami. Negalima maišyti siloso sulčių su skystuoju mėšlu uždaruose požeminiuose rezervuaruose, taip pat pastatų viduje, nes susidarančios nuodingos dujos gali būti labai pavojingos;
- ant siloso tranšėjos pagrindo rekomenduojama pakloti nedidelį šiaudų sluoksnį, kuris sugers dalį siloso sulčių;
- jei silosas gaminamas ryšuliais, juos laikyti reikia ne arčiau kaip 10 m atstumu nuo vandens telkinių, šulinių ar melioracijos įrenginių;
- siloso sultis galima panaudoti kaip trąšas ir išlaistyti laukuose, bet būtina praskiesti vandeniu santykiu 1:1. Lieti ne daugiau kaip 50 m<sup>3</sup>/ha.

<sup>9</sup> Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos. LRV 1992 05 12 nutarimas Nr. 343.