UCIP IFAD
Unitatea Consolidată pentru
Implementarea Programelor IFAD

BUNELE PRACTICI DE ADAPTARE A SECTORULUI ZOOTEHNIC LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE







Chișinău · 2021

UCIP IFAD
Unitatea Consolidată pentru
Implementarea Programelor IFAD

BUNELE PRACTICI DE ADAPTARE A SECTORULUI ZOOTEHNIC LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Ghid practic pentru producătorii agricoli

Chișinău – 2021

CZU 636:551.583(036)
M 17

Autori:
Oleg MAȘNER, doctor în ştiinţe agricole.
Sergiu COŞMAN, doctor habilitat în ştiinţe agricole.
Vasile MACARI, doctor habilitat în ştiinţe biologice.
Anatolie DANILOV, doctor în ştiinţe agricole.
Igor PETCU, doctor în ştiinţe agricole.

Coordonator:
Constantin OJOG, Director executiv al Agenţiei Naţionale de Dezvoltare Rurală (ACSA), doctor în ştiinţe agricole.

Responsabil de ediţie:
Anatolie FALA, Director de programe al Agenţiei Naţionale de Dezvoltare Rurală (ACSA), doctor în ştiinţe biologice, magistru în agrobusiness.

Recenzenzenţi:
Valentin FOCŞA, doctor habilitat în ştiinţe agricole.
Nicolae STARCIUC, doctor habilitat în ştiinţe biologice.

Redactor:
Sergiu ABABI

Design şi procesare computerizată:
Natalia DOROGAN

Tiparul executat la:
Tipografia „Bons Offices SRL”

Acest ghid practic a fost elaborat cu suportul financiar al Fondului Internaţional pentru Dezvoltare Agricolă (IFAD), în cadrul contractului „Elaborarea și editarea publicaţiilor în vederea promovării rezilienţei sectorului agricol la schimbările climatice și organizarea instruirilor în domeniul reabilitării ecologice a terenurilor agricole și în domeniul zootehnic”, implementat de Agenţia Naţională de Dezvoltare Rurală (ACSA), în cadrul Programului Rural de Rezilienţă Economico-Climatică Incluzivă (IFAD VI), implementat de Unitatea Consolidată pentru Implementarea Programelor IFAD (UCIP IFAD).

Publicaţia este distribuită gratuit.

Descrierea CIP a Camerei Naţionale a Cărţii

Bunele practici de adaptare a sectorului zootehnic la schimbările climatice: Ghid practic pentru producătorii agricoli / Oleg Mașner, Sergiu Coșman, Vasile Macari [et al.]; coordonator: Constantin Ojog; Unitatea Consolidată pentru Implementarea Programelor IFAD (UCIP IFAD). – Chișinău: S. n., 2021 (Tipogr. „Bons Offices”). – 200 p.: fig., tab.

Bibliogr. : p. 199-200 (59 tit.). – Apare cu suportul financiar al Fondului Internaţional pentru Dezvoltare Agricolă (IFAD). – 200 ex.

ISBN 978-9975-87-776-3
© UCIP IFAD, 2021

CUPRINS

INTRODUCERE 6

I. IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA SECTORULUI ZOOTEHNIC ȘI MĂSURI PENTRU ASIGURAREA REZILIENȚEI 7

1.1. Impactul temperaturilor extreme asupra bunăstării animalelor și resurselor furajere 7

1.1.1. Influenţa stresului termic asupra sănătăţii și productivităţii animalelor 7

1.1.2. Influenţa temperaturilor extreme asupra cantităţii și calităţii resurselor furajere 9

1.2. Impactul reducerii accesului la surse de apă și umiditate asupra bunăstării animalelor și resurselor furajere 11

1.2.1. Influenţa secetelor și reducerea accesului la surse de apă asupra sănătăţii și productivităţii animalelor 11

1.2.2. Influenţa secetelor și diminuarea umidităţii în sol asupra cantităţii-calităţii resurselor furajere și modificarea compoziţiei păşunilor 13

1.3. Influenţa schimbărilor climatice asupra afectării de către boli și dăunători a bazei furajere 16

1.4. Măsuri practice de diminuare a impactului schimbărilor climatice și asigurare a bunăstării bovinelor 18

1.5. Măsuri practice de diminuare a impactului schimbărilor climatice și asigurare a bunăstării ovinelor-caprinelor 19

1.6. Măsuri practice de diminuare a impactului schimbărilor climatice și asigurare a bunăstării porcinelor 21

1.7. Măsuri practice de diminuare a impactului schimbărilor climatice și asigurare a bunăstării păsărilor 22

II. MĂSURI DE REDUCERE ȘI PREVENIRE A EMISIILOR GAZELOR CU EFECT DE SERĂ (GES) DIN SECTORUL ZOOTEHNIC ÎN CONTEXTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE 23

2.1. Surse de emisii GES în lanţurile valorice de animale domestice (bovine, ovine, caprine, porcine și păsări) 23

2.2. Practici eficiente pentru reducerea emisiilor de GES la nivel de fermă zootehnică și deţinători individuali de animale 28

2.2.1. Implementarea tehnologiilor de alimentaţie a rumegătoarelor prin utilizarea unor raţii cu o structură optimă, ştiinţific argumentată 29

2.2.2. Promovarea tehnologiilor de alimentaţie a taurinelor prin utilizarea furajelor în formă de amestecuri unice (monoraţie) fără sau cu cantităţi mici de nutreţuri verzi 29

2.2.3. Utilizarea în alimentaţia taurinelor a unor aditivi furajeri care micşorează nivelul de formare a metanului în procesul de digestie 30

2.2.4. Folosirea tescovinei de poamă în raţiile rumegătoarelor în scopul reducerii emisiilor de GES 32

2.2.5. Îmbunătăţirea calităţii și digestibilitaţii furajelor 33

2.2.6. Îmbunătăţirea managementului pajiștilor 39

2.2.7. Asigurarea bunăstării și sănătăţii animalelor 41

2.2.8. Compostarea gunoiului de grajd și prevenirea poluării 46

2.2.9. Eficientizarea și reducerea utilizării surselor energetice fosile în sectorul zootehnic 52

III. BUNELE PRACTICI DE ADAPTARE A SUBSECTORULUI CREȘTERII BOVINELOR LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE 54
3.1. Selectarea, reproducerea și ameliorarea raselor de bovine adaptate condiţiilor locale 54
3.1.1. Rasele de bovine recomandate pentru ameliorarea efectivelor locale 54
3.1.2. Particularităţi de bază în selecţie, reproducţie și ameliorare a taurinelor 58
3.2. Îmbunătăţirea calităţii și digestibilităţii furajelor și asigurarea eficienţei alimentaţiei bovinelor 63
3.3. Adăpatul la discreţie a bovinelor la fermă și stabulaţie liberă 66
3.4. Igiena adăpostirii taurinelor pentru lapte și carne – amplasarea fermelor și dimensionarea spaţiilor 70
3.4.1. Amplasarea fermelor şi cerinţe igienice faţă de părţile componente ale adăposturilor 71
3.4.2. Dimensionarea spaţiilor în cadrul fermelor de bovine 73
3.5. Măsuri de asigurare a parametrilor de microclimă și bunăstării bovinelor 75
3.6. Impactul schimbărilor climatice în sporirea virulenţei și gradului de afectare cu boli infecţioase şi parazitare a bovinelor 78
3.6.1. Sporirea virulenţei şi gradului de afectare a bovinelor de boli infecţioase 78
3.6.2. Sporirea virulenţei şi gradului de afectare a bovinelor de boli parazitare 82
3.6.3. Măsuri de profilaxie și combatere a bolilor parazitare la bovine 84
3.7. Măsuri de zooigienă și acţiuni sanitar-veterinare în fermele de bovine şi la nivel de gospodării casnice deţinătoare de bovine 86
3.7.1. Principii şi cerinţe igienice generale privind alimentaţia animalelor 86
3.7.2. Principii şi cerinţe igienice generale privind păşunatul şi măsuri DDD 87
3.7.3. Măsuri sanitar-veterinare profilactice 88
3.8. Organizarea raţională a mulsului și controlul cantitativ și calitativ al producţiei de lapte 90
3.8.1. Organizarea raţională a mulsului manual 91
3.8.2. Sistemul de mulgere mecanică 92
3.8.3. Controlul cantitativ şi calitativ al producţiei de lapte 94
3.9. Gestionarea gunoiului de grajd și dejecţiilor lichide din sectorul creșterii bovinelor: colectarea, depozitarea și utilizarea 96
IV. BUNELE PRACTICI DE ADAPTARE A SUBSECTORULUI CREȘTERII OVINELOR ȘI CAPRINELOR LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE 99
4.1. Selectarea, reproducerea și ameliorarea raselor de ovine şi caprine adaptate condiţiilor locale 99
4.1.1. Rasele de ovine recomandate pentru ameliorarea efectivelor locale 99
4.1.2. Rasele de ovine din import recomandate pentru încrucișări cu ovinele de rasa Ţigaie 101
4.1.3. Rasele de caprine recomandate pentru ameliorarea efectivelor locale 104
4.1.4. Reproducerea și ameliorarea raselor de ovine și caprine 106
4.1.4.1. Reproducerea ovinelor și caprinelor 106
4.1.4.2. Ameliorarea raselor de ovine și caprine 108
4.2. Eficientizarea sistemelor de creștere și întreţinere a ovinelor și caprinelor 113
4.2.1. Cerinţe generale pentru înfiinţarea unei ferme de ovine/caprine 114
4.2.2. Cerinţele de bază pentru dimensiunile grajdurilor și a principalelor elemente tehnologice (boxe, hrănitori, adăpători) 115
4.3. Îmbunătăţirea calităţii și digestibilitaţii furajelor și asigurarea eficienţei alimentaţiei ovinelor și caprinelor 117

4.4. Păşunatul în rotaţie, adăpatul și protejarea fâneţelor naturale 120
4.5. Igiena adăpostirii ovinelor și caprinelor – amplasarea fermelor și stânelor și dimensionarea spaţiilor 121
4.6. Măsuri de asigurare a parametrilor de microclimă și bunăstării ovinelor și caprinelor la fermă, stână și păşunat 122
4.7. Măsuri de zooigienă și acţiuni sanitar-veterinare în fermele de ovine şi caprine 123
4.8. Organizarea raţională a mulsului și controlul cantitativ și calitativ al producţiei de lapte la ovine și caprine în condiţii de fermă și stâne 124
4.9. Gestionarea gunoiului de grajd din sectorul creșterii ovinelor și caprinelor: colectarea şi depozitarea 127

V. BUNELE PRACTICI DE ADAPTARE A SUBSECTORULUI CREȘTERII PORCINELOR LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE 128

5.1. Selectarea materialului biologic, reproducerea și ameliorarea raselor de porcine adaptate condiţiilor locale pentru diferite tipuri de ferme de porcine 128
5.1.1. Selectarea materialului biologic şi rasele recomandate de ameliorare a efectivelor locale 128
5.1.2. Sisteme de reproducţie la porcine 132
5.1.3. Însămânţarea artificială la porcine 135
5.1.4. Ameliorarea raselor de porcine 136
5.2. Eficientizarea sistemelor de creștere și întreţinere a porcinelor la nivel de fermă și gospodării individuale 143
5.3. Îmbunătăţirea calităţii și digestibilitaţii furajelor și asigurarea eficienţei alimentaţiei porcinelor 149
5.4. Igiena adăpostirii porcinelor – amplasarea fermelor și dimensionarea spaţiilor 153
5.5. Măsuri de asigurare a parametrilor de microclimă și bunăstării porcinelor 156
5.6. Măsuri de zooigienă și acţiuni sanitar-veterinare la creșterea porcinelor 159
5.7. Factorii care influenţează producţia de carne de porcine și calitatea acesteia 163
5.8. Gestionarea dejecţiilor din sectorul creșterii porcinelor: colectarea, depozitarea și utilizarea 167

VI. BUNELE PRACTICI DE ADAPTARE A SUBSECTORULUI CREȘTERII PĂSĂRILOR LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE 171

6.1. Selectarea materialului biologic, reproducerea și ameliorarea raselor de păsări adaptate condiţiilor locale pentru diferite tipuri de ferme 171
6.2. Eficientizarea sistemelor de creștere și întreţinere a păsărilor la nivel de fabrici avicole și gospodării individuale 178
6.3. Îmbunătăţirea calităţii și digestibilitaţii furajelor și asigurarea eficienţei alimentaţiei păsărilor 180
6.4. Igiena adăpostirii păsărilor – amplasarea fermelor și dimensionarea spaţiilor 185
6.5. Măsuri de asigurare a parametrilor de microclimă și bunăstării păsărilor 189
6.6. Măsuri de zooigienă și acţiuni sanitar-veterinare la creșterea păsărilor 191
6.7. Factorii care influenţează producţia de carne și ouă 194
6.8. Gestionarea gunoiului de păsări: colectarea, depozitarea și utilizarea 196
6.9. Concluzii şi recomandări de aplicare a bunelor practici de adaptare a subsectorului creșterii păsărilor la schimbările climatice 198

BIBLIOGRAFIE 199

INTRODUCERE

Influența schimbărilor climatice asupra întregului lanț valoric al sectorului agroalimentar din Republica Moldova este din ce în ce tot mai resimțită, cu repercusiuni evidente asupra agriculturii în general, şi asupra sectorului zootehnic, în particular. Animalele, la rândul lor, la fel joacă un rol important în schimbările climatice.

Principalele surse de emisii de Gaze cu Efect de Seră (GES) în agricultura Republicii Moldova includ emisiile de metan din sectorul zootehnic, în special cele provenite de la fermentarea enterică a animalelor şi cele de protoxid de azot provenite din dejecțiile animaliere. Sectorul zootehnic şi sistemele de creștere a animalelor din Republica Moldova generează anual cca 4 milioane tone de dejecții, care sunt responsabile de cca 12,5% din emisiile totale naționale de GES.

Deși Republica Moldova este responsabilă de mai puțin de 0,026% din emisiile globale de GES, aceasta este afectată de încălzirea globală de rând cu toate țările lumii. Prognozele arată că în viitorii 10–15 ani sectoarele cele mai vulnerabile la schimbările climatice sunt agricultura, în special sectorul zootehnic şi de producere a furajelor, resursele de apă, sănătatea, energetica și transportul.

GES şi schimbările climatice au afectat constant ultimele 2 decenii sectorul zootehnic național, tot mai des crescătorii de animale invocând lipsa acută sau insuficiența de furaje, ca urmare a secetelor pedologice extinse și severe. Perioadele îndelungate cu temperaturi caniculare se răsfrâng negativ asupra stării de sănătate a animalelor de fermă, atât celor ținute în grajduri, cât și a celor care în perioada de vară utilizează zilnic pășunile, provocând pierderi de producții și economice la nivel de exploatație.

În acest context inițiativa dezvoltată de Unitatea Consolidată pentru Implementarea Programelor Fondului Internațional pentru Dezvoltare Agricolă (UCIP IFAD) în cadrul Programului Rural de Reziliență Economico-Climatică Incluzivă (IFAD VI) prin prezentul Ghid al bunelor practici de adaptare a sectorului zootehnic la schimbările climatice vine în sprijinul crescătorilor de animale și păsări cu diferite capacități de producție, precum și a managerilor exploatațiilor agricole, care au în gestiune efective de animale, în scopul susținerii informaționale şi conştientizării necesității implementării măsurilor de reziliență la impactul schimbărilor climatice în contextul noilor condiții și provocări de mediu.

În prezentul Ghid sunt prezentate măsuri practice de atenuare a impactului schimbărilor climatice, asigurării bunăstării și adaptării principalelor specii de animale din sectorul zootehnic al țării: bovine, ovine, caprine, porcine și păsări agricole.

Printre principalele măsuri de adaptare a sectorului zootehnic la schimbările climatice se propune:

- creșterea și selecția unor rase, și hibrizi de animale și păsări agricole adaptate condițiilor locale pedoclimatice și nutritive;
- perfecționarea și adaptarea la cerințele impuse a sistemelor de creștere și întreținere a animalelor și păsărilor;
- optimizarea sistemelor de nutriție și alimentație a animalelor și păsărilor agricole pentru realizarea potențialului lor productiv și adaptiv, inclusiv utilizarea rațională a pășunilor;
- asigurarea condițiilor adecvate pentru bunăstarea animalelor și obținerea producției de calitate prin optimizarea parametrilor privind cerințele de construcție, compartimentare a încăperilor de întreținere și exploatare a animalelor cu respectarea suprafețelor de plasare și a condițiilor zooigienice de microclimă;
- managementul eficient al dejecțiilor provenite din fermele zootehnice în scopul reducerii și prevenirii emisiilor gazelor cu efect de seră.

În Ghidul de față sunt expuse şi descrise cu lux de amânunte cele mai importante elemente în ceea ce priveşte creşterea – întreținerea, reproducția, alimentația şi gestionarea dejecțiilor per sector zootehnic, astfel că să se asigure o minimizarea a impactului schimbărilor climatice. Sperăm că această lucrare va fi de un real folos şi utilă pentru cei ce se ocupă cu creşterea bovinelor, ovinelor, caprinelor, porcinelor și păsărilor agricole, unde vor putea găsi răspuns la multiple întrebări care îi interesează.

I. IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA SECTORULUI ZOOTEHNIC ȘI MĂSURI PENTRU ASIGURAREA REZILIENȚEI

(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole, Macari Vasilie, dr. hab. şt. biologice, Mașner Oleg, dr. şt. agricole, Danilov Anatolie, dr. şt. agricole şi Petcu Igor, dr. şt. agricole)

1.1. IMPACTUL TEMPERATURILOR EXTREME ASUPRA BUNĂSTĂRII ANIMALELOR ȘI RESURSELOR FURAJERE

1.1.1. Influenţa stresului termic asupra sănătăţii și productivităţii animalelor

(Mașner Oleg, dr. şt. agricole)

Animalele agricole, ca și majoritatea organismelor vii de pe Pământ, pentru menținerea vieții într-o stare bună de sănătate și producerea diverselor produse animaliere au nevoie de un anumit confort termic. Atât temperaturile joase, cât și cele mai ridicate decât confortul termic acționează negativ la starea de sănătate și indicii de reproducție a animalelor.

Zona de confort termic pentru animalele domestice

Temperaturile biologic optime, sau *zona de confort termic* pentru animale depinde de un şir de factori: (i) specie; (ii) vârstă; (iii) rasă; (iv) nivelul de alimentație; (v) construcția încăperilor pentru întreținere; (vi) gradul de aclimatizare în dependență de zona de creștere; (vii) umiditatea aerului şi (viii) viteza curenților de aer și a vântului, etc.

Tabelul 1.1. Zona de confort termic (t °C) pentru diverse specii de animale domestice per grupe de vârstă

Specia – grupa de vârstă	t °C	Specia – grupa de vârstă	t °C	Specia – grupa de vârstă	t °C
Taurine, în medie	10–15	Purcei 0–14 zile	32–28	Ovine	12–14
Vaci de lapte	5–15	Purcei 15–21 zile	28–24	Caprine	12–21
Viţei la vârsta de 0-14 zile	15–18	Purcei 22–28 zile	24–22	Găini adulte	13–18
Suine, în medie	15–20	Tineret porcin	18–22	Pui broileri	18–32

Temperatura mediului este factorul de bază care acționează nemijlocit asupra animalelor, atingând: (i) sănătatea; (ii) sporirea morbidității și mortalității; (iii) apariția unor boli noi; (iv) scăderea indicilor de reproducție; (v) creşterea şi dezvoltarea organismului; (vi) nivelul producțiilor obținute şi (vii) calitatea producțiilor.

Efectele directe ale schimbării temperaturii între organismul animal şi mediul înconjurător mai poate fi legat de radiație, temperatură, umiditate, curenți de aer.

Temperaturile înalte acționează negativ, afectând: a) pofta de mâncare; b) consumul specific de nutrețuri; c) productivitatea; d) respirația (respirații mai frecvente); e) sistemele cardiovascular și digestiv; f) reproducția animalelor şi g) durata vieții.

Din aceste cauze temperaturile ridicate pot conduce la:

- reducerea poftei de mâncare până la stoparea completă a consumului de hrană;
- sporirea senzației de sete și creşterea consumului de apă;
- scăderea nivelului producției;
- schimbarea metabolismului;
- schimbarea producției de căldură prin eliminarea în mediul ambiant a unei cantități mai mari de căldură;
- intensificarea ritmului respirator;
- sporirea ritmului cardiac;
- modificări în comportament (nu se culcă – stau pe picioare, agitație continuă);
- hipersalivație (spumă la gură).

Stresul termic la vaci: cum de salvat vacile de căldură

Sporirea nivelului de celule somatice în lapte, scăderea nivelului de productivitate, de grăsimii și proteine din lapte sunt principalele rezultate negative ale stresului termic la vaci.

Vacile din rasele moderne au un metabolism superintensiv. Acest lucru are ca rezultat o eliminare puternică de căldură în timpul sintezei laptelui și proceselor de digestie a hranei.

Și dacă din cauza condițiilor climatice organismul vacii nu are posibilități de a transmite această căldură mediului înconjurător, animalul suferă de stres termic.

La vacile sănătoase în condiții optime de întreținere temperatura corpului variază între 38–39 °C. Acționează negativ asupra menținerii temperaturii optime a corpului atât temperaturile ridicate, cât și cele scăzute ale mediului înconjurător. Animalele dispun de un șir de mecanisme care mențin temperatura constantă a corpului, dar dacă din cauza temperaturilor extreme aceste mecanisme nu mai pot funcționa normal și, de pildă, la temperaturi scăzute procesele metabolice din organism se reduc în intensitate, la temperatura corporală de 34 °C animalele nu mai sunt în stare să-și regleze temperatura, iar la temperaturi de 27–29 °C a corpului începe fibrilația miocardului și animalele mor. Creșterea temperaturii corporale până la 42–43 °C de asemenea acționează fatal prin denaturarea proteinelor și leziuni ale creierului.

Totodată, vacile sunt supuse stresului atunci când, pentru o lungă perioadă de timp este înnourat și ploios, dar în același timp temperaturile sunt ridicate. Când temperatura crește mai sus de 24 °C, iar umiditatea aerului este mai mare de 70%, stresul termic începe la vacile de lapte.

Vacile, ca și mamifere, au o temperatura corporală constantă și în condiții de căldură acestea o pot ridica foarte puțin.

A fost studiat comportamentul vacilor când ele se aflau în picioare și culcate, în funcție de temperatura corpului și s-a ajuns la concluzia că în cazul când temperatura crește numai cu 0,5 °C, animalele au stat mai mult în picioare și mai puțin culcate. Vacile încearcă astfel să transmită mai multă căldură mediului ambiant prin mărirea suprafeței de contact.

Între temperatura mediului înconjurător și intensitatea proceselor metabolice în organismul animalelor există o legătură invers proporțională: când temperaturile scad, nivelul proceselor metabolice crește, iar la creșterea temperaturilor aceste procese scad în intensitate.

La taurine s-a depistat un schimb intens de căldură între artere și vene, din care cauză se formează condiții mai bune de păstrare a căldurii

Temperaturile excesive ale mediului înconjurător acționează deosebit de negativ asupra ciclului sexual al animalelor. La temperaturi de 24–27 °C durata căldurilor la vaci se scurtează până la 10–14 ore în loc de 20–25 ore la temperaturi optime, iar în cazurile când temperaturile cresc peste 30 °C ciclul sexual poate să se stopeze complet.

Vara când temperaturile ating nivelul de 25–27 °C, la vacile care se află la soare în locuri fără umbră, temperatura corpului lor poate atinge 41–42 °C ceea ce depășește cu 2–3 °C norma. Mai mult, în asemenea cazuri, crește temperatura în interiorul rumenului atingând valori de 43–44 °C. În consecință, cum am menționat mai sus, vacile nu intră în călduri, iar cele gestante pot să avorteze, microflora ruminală suferă enorm, se micșorează numărul de organisme benefice care digeră celuloza și ca rezultat scade nu numai cantitatea de lapte obținut, dar și conținutul de grăsime în el.





Fig. 1.1–1.2. Protejarea bovinelor de temperaturi înalte prin întreţinerea la umbră și adăpatul la discreţie

Vacile în lactație elimină o cantitate mare de căldură metabolică. Totodată, având masa corporală mare de peste 450–500 kg și un raport suprafață/volum mic, fapt ce face eliminarea de căldură din organism ineficientă. Din această cauză, taurinele, având o zonă termică de confort destul de joasă (5–15 °C), suferă mai mult de temperaturile ridicate, decât de cele scăzute. Cu toate acestea, mulți dintre proprietarii individuali de taurine nu conștientizează acest moment și în perioada de vară la temperaturi destul de ridicate 27–30 °C țin animalele la soare fără umbră și apă îndeajuns. Și invers, în perioada de iarnă, necătând la temperaturi nu atât de joase, care se înregistrează în condițiile țării noastre, acești fermieri întrețin taurinele în încăperi mici cu ușile și ferestrele închise fără ventilare și iluminare suficientă. Ca rezultat, animalele suferă de hipertermie, iar indicii de productivitate și reproducție scad drastic.

Din toate grupele fiziologice la porcine, cei mai sensibili la temperatura mediului, sunt purceii sugari. Aceasta se datorează faptului că purceii nou-născuți mecanismul de termoreglare este imperfect: desimea părului este nesemnificativă, pielea nu are glande și un strat termoizolant de grăsime. În acest sens, în încăperile pentru purcei sunt instalate două sisteme de încălzire: unul comun pentru întreaga hală, conceput pentru a crea o temperatură optimă pentru scroafele care alăptează, și unul local – pentru încălzirea suplimentară a purceilor în zona de odihnă. În cazul încălcării condițiilor de temperatură (hipotermie sau supraîncălzire), numărul bolilor pulmonare și gastro-intestinale crește brusc. Din acest motiv, purceii care alăptează au nevoie de o temperatură ambiantă optimă destul de înaltă (+ 28–32 °C în prima săptămână de viață, + 26–27°C – în a doua, +22–24 °C – în al treia, și + 22°C – peste vârsta de 3 săptămâni).

1.1.2. Influenţa temperaturilor extreme asupra cantităţii și calităţii resurselor furajere

(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)

O dezvoltare armonioasă a plantelor, inclusiv celor furajere, depinde de mai mulți factori, principalii din care sunt: nutriția, intensitatea iluminării, oxigenul, dioxidul de carbon, cantitatea de apă, temperatura mediului înconjurător.

Temperatura aerului determină direct intensitatea proceselor biochimice în partea aeriană a plantelor şi acționează indirect asupra acestora prin influența ce o are asupra regimului termic al solului şi formarea umidității în stratul aerului de lângă sol, precum şi asupra evaporației.

Creşterea şi fructificarea plantelor depind atât de temperatura aerului, cât şi de cea a solului. Aerul se încălzeşte ziua, în principal, pe seama radiației reflectată de suprafața solului, iar noaptea prin preluarea radiației emanată de pământ după încălzirea din timpul zilei. Temperatura solului este mai ridicată cu câteva grade decât cea a aerului, în funcție mai ales de umiditatea solului. Fiecare plantă are un interval de temperaturi optime unde ea se poate dezvolta și da recolte înalte. În acest sens nu fac excepție și plantele furajere.

Plantele, ca și animalele, au niște limite de temperatură în care pot avea loc procesele fiziologice. La temperaturi de 1–3 °C asimilația clorofiliană este foarte slabă, creșterea temperaturilor până la 28–32 °C intensifică aceste procese, ca la temperaturi de peste 45 °C să se stopeze. Dar, după cum se cunoaște, mărirea asimilației clorofiliene înseamnă un metabolism mai intens, masă vegetală și deci nutrețuri mai multe.

Pentru plantele cerealiere, care produc nutrețuri concentrate pentru animale, temperaturile joase reduc producția obținută de pe o unitate de teren, sau plantele nu dovedesc să se maturizeze, iar temperaturile ridicate în perioada de umplere a bobului duc la obținerea unor boabe deformate cu scăderea atât a producției, cât și a calităților nutritive.

Fiecare specie de plante şi chiar soi au cerințe termice specifice ceea ce face ca temperatura să aibă o acțiune limitativă asupra răspândirii acestora. Optimul termic al diferitelor fenofaze pentru fiecare specie este cunoscută, în caz de neasigurare planta răspunde prin micşorarea producției. Trebuie ținut seama ca temperaturile scăzute de la – 1 °C până la – 5 °C, cât şi cele foarte ridicate de 30 °C și mai mult din perioada de vegetație sau cele foarte coborâte (de – 25 °C) din perioada repaosului relativ, constituie factori limitativi în cultivarea plantelor. Atât temperaturile joase, cât și cele ridicate influențează negativ creșterea și dezvoltarea plantelor, ceea ce duce la obținerea unei recolte mai mici decât potențialul productiv real al culturii date *(fig. 1.3)*.

Datele din această figură demonstrează că la temperaturi de până la 18 °C plantele se dezvoltă foarte încet, creșterea temperaturilor până la 22 °C sporește dezvoltarea plantelor. Dar ideale pentru creșterea majorităților de plante sunt temperaturile aflate în parametrii de 22–28 °C. Temperaturile de 28–30 °C duc la diminuarea capacităților de reproducere, ca la temperaturi de peste 30 °C să se semnalizeze o sterilitate masculină indusă.

Temperaturile mediului influențează și absorbția apei de către plante, care începe la temperaturi în jurul 0 °C și creste odată cu creșterea temperaturilor până la 30–35°C, ca la temperaturi mai ridicate să scadă.

În natură apa se află în permanentă circulație. Fenomenele fizice care stimulează circulația apei sunt: evaporarea, condensarea, înghețarea (solidificarea), topirea. În circuitul său apa pătrunde și circulă și prin corpurile viețuitoarelor.

Plantele au relație specială cu apa, ele o absorb, o conduc, o consumă, o produc, o elimină. De aceea, apa este o necesitate absolut vitală pentru plante, care la rândul lor contribuie la circulația ei în natură.

Principalii factori care influențează absorbția apei din sol de către plante sunt: conținutul de apă în sol și temperatura solului.

La noi în țară mai des se repetă anii cu temperaturi extrem de înalte decât anii cu temperaturi joase și acest fenomen în ultima perioada de timp se întâmplă tot mai des din cauza încălzirii globale.

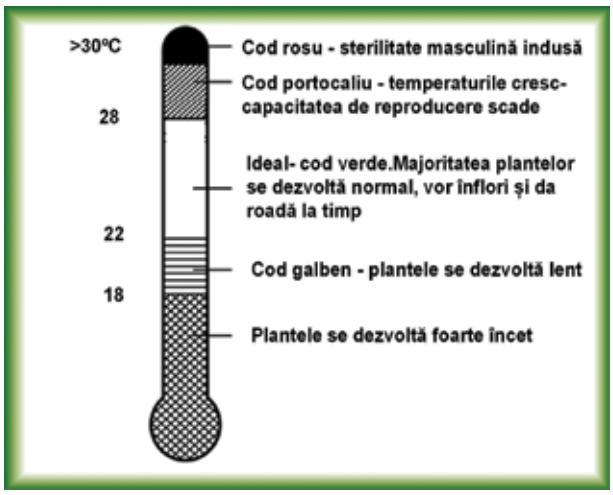


Fig. 1.3. Influenţa temperaturilor mediului asupra dezvoltării plantelor



Fig. 1.4–1.5. Influenţa temperaturilor înalte asupra plantelor de porumb

Plante de porumb crescute în condiții optime de temperatură *(fig. 1.4 stânga)*. Plante de porumb afectate mediu de temperaturi ridicate *(fig. 1.5, dreapta)* și plante de porumb puternic afectate și complet compromise din cauza temperaturilor înalte *(fig. 1.6–1.7)*.

După cum se știe, în țara noastră anii secetoși și cu temperaturi ridicate se repetă cam la fiecare 2–3 ani. Cum influențează această situație asupra nivelului de producere a plantelor pentru nutreț putem observa din tabelul 1.2.



Fig. 1.6–1.7. Plante de porumb puternic afectate de temperaturi ridicate

Tabelul 1.2. Influenţa creşterii temperaturilor medii anuale şi diminuarea nivelului de precipitaţii asupra producţiei plantelor de nutreţ în Republica Moldova (mii tone)

Plante de nutreţ	1993	1994	1999	2000	2002	2003	2006	2007	2010	2011	2014	2015
Rădăcinoase	988,6	547,0	170,1	125,0	67,9	55,7	34,9	13,8	31,7	23,2	26,1	14,6
Porumb siloz	3358,7	2285,7	428,6	350,7	322,8	327,9	153,3	104,6	143,8	125,2	135,7	91,8
Ierburi perene	3514,6	2013,8	506,8	317,4	173,4	145,4	194,9	177,0	323,9	238,5	275,0	118,5
Ierburi anuale	339,1	190,7	53,7	28,8	16,0	12,6	13,6	7,4	10,9	11,3	13,4	8,8
T medie anuală, °C	7,8-9,4	9,5-11,3	9,2-11,0	9,7-11,2	9,5-11,0	8,6-10,3	8,4-10,8	10,1-12,3	8,9-11,2	9,1-10,6	9,3-11,3	10,5-12,1
Precipitaţii anuale, mm	533-557	383-456	484-674	342-451	568-604	307-618	367-683	480-618	699-960	371-439	604-691	382-466

Pentru studiu s-au luat date referitoare la producția globală a plantelor de nutreț în anii secetoși și cu temperaturi ridicate din Republica Moldova în 1994, 2000, 2003, 2007, 2011, 2015 în comparație cu anii predecesori – 1993, 1999, 2002, 2006, 2010, 2014.

Datele din tabelul 1.2 demonstrează că, creșterea temperaturilor medii anuale și scăderea nivelului de precipitații influențează foarte negativ dezvoltarea plantelor furajere și ca rezultat se micșorează și cantitatea de furaje obținute pentru utilizare în hrana animalelor. Așa, de pildă, în anul 1994, când temperaturile medii anuale au crescut cu 1,7–1,9 °C (de la 7,8–9,4 până la 9,5–11,3 °C) comparativ cu anul 1993, iar cantitatea anuală de precipitații a scăzut cu 101–150 mm, producția de porumb pentru siloz s-a micșorat de la 3358,7 t până la 2285,7 t sau cu 32,0%, producția rădăcinoaselor a scăzut aproape de două ori (de la 988,6 până la 547,0 t), cantitatea de ierburi perene sa micșorat cu 1500,8 tone, ceea ce constituie 47,0%, și ierburile anuale au micșorat roada de la 339,1 până la 190,7 tone sau cu 44,0%.

Este o tendință directă – o dată cu creșterea temperaturilor medii anuale scade volumul de furaje și în alți ani cu temperaturi ridicare (2000, 2003, 2007, 2011, 2015).

Calitatea furajelor obținute din plante care s-au dezvoltat în condiții de temperaturi ridicate și cu insuficiență de apă este una joasă, deoarece în componența acestor furaje predomină celuloza și nu proteinele, amidonul sau zaharul. Din acest motiv nivelul energetic al nutrețurilor și digestibilitatea lor scade considerabil.

1.2. IMPACTUL REDUCERII ACCESULUI LA SURSE DE APĂ ȘI UMIDITATE ASUPRA BUNĂSTĂRII ANIMALELOR ȘI RESURSELOR FURAJERE

(Coşman Sergiu, dr. hab. șt. agricole)

1.2.1. Influenţa secetelor și reducerea accesului la surse de apă asupra sănătăţii și productivităţii animalelor *(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)*

Condițiile climatice. Condițiile de hrană a animalelor depind mult de condițiile climatice, îndeosebi de temperatura medie anuală înregistrată în zonele de creștere a animalelor domestice.

În conformitate cu datele privind temperatura medie anuală în grade Celsius prezentate în anuarele statistice, Republica Moldova se atârnă la regiunea țărilor din Europa de Est cu clima rece (temperaturi medii anuale mai mici de 15 °C).

Tabelul 1.3. Temperatura medie anuală în Republica Moldova pentru perioada 1990–2019, °C

Regiunile geografice	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2018	2019
Nord	9,5	8,4	9,7	8,7	9,3	10,5	9,9	9,8	10,6
Centru	11,3	10,0	11,2	10,5	11,2	12,0	11,2	11,2	12,2
Sud	11,4	10,0	11,2	10,8	11,7	12,1	11,8	11,7	12,6

Sursa: *Biroul Naţional de Statistică, anuarele statistice ale Republicii Moldova pentru anii 1991 (p. 207), 1999 (p. 13), 2006 (p. 15), 2011 (p. 15), 2016 (p. 18), 2017 (p. 16), 2019 (p.16).*

Datele acestui tabel demonstrează o creștere a temperaturilor medii anuale în toate zonele climatice ale republicii, astfel dacă în 1990 variau între 9,5 °C la nord și 11,4 °C la sud, apoi în 2015 acești indici fiind de 10,5–12,1 °C, ca în anul 2019 să atingă cele mai înalte valori din perioada studiată – 10,6 °C la nord, 12,2 °C în centru și 12,6 °C în sudul republicii, sau respectiv cu 1,1 °C mai mult în zona de nord, 0,9 °C în centru și 1,2 °C în regiunea de sud a țării.

Apa – nutrientul cel mai important al rației

Sa stabilit că din cauza lipsei de nutrețuri animalele pot suporta pierderi de până la 40% din masa corporală, pierderile însă a 10% din masa corporală din cauza lipsei de apă duce la dereglări serioase a stării de sănătate, iar pierderile a peste 22% din masa corporală din cauză lipsei de apă duce la pieirea animalului.

Importanța apei pentru animale rezultă și din faptul că organismul animal conține în medie 72% de apă din care 43,8% intracelulară și 28,2% extracelulară.

Apa asigură mediul de desfășurare a tuturor reacțiilor și proceselor metabolice din organism. Este foarte important, uneori crucial, pentru nivelul de productivitate și starea de sănătate, rolul apei în menținerea temperaturii constante a organismului prin termoreglare. Datorită apei primite sau eliminate din organism se menține bilanțul hidric optim.

Animalele își îndestulează necesitățile în apă pe două căi – 1. Prin adăpare, 2. Prin utilizarea apei care se conține în nutrețurile ingerate, cu cât furajele sunt mai suculente cu atât animalele folosesc mai puțină apă de băut și invers.

Consumul de apă **la păsări** depinde de mai mulți factori, printre care temperatura și umiditatea mediului, compoziția hranei, nivelul de productivitate etc. Referitor la temperatura mediului apoi la puii broileri consumul de apă crește cu cca 7% pentru fiecare grad în plus peste 21 °C, astfel consumul de apă poate crește de 3–4 ori dacă crește temperatura mediului. De regulă, consumul de apă este de două ori mai mare decât consumul de nutreț combinat.

Conținutul de apă din corpul **porcilor** variază în dependență de vârstă. La purceii nou-născuți apa constituie în jur de 80% din greutatea corporală, scade treptat odată cu înaintarea în vârstă, ajungând la 53% pentru porcinele cu greutatea de 90 kg.

Și pentru **cai** cantitatea de apă consumată depinde de temperatura mediului și cantitatea de substanțe uscate ingerată. În medie se estimează un consum de 2–3 l de apă la fiecare kg de substanțe uscate ingerate. Insuficiența apei reduce pofta de mâncare și respectiv nivelul de ingerare a substanțelor uscate din nutrețuri, apariția colicilor. Reducerea conținutului de apă în corp cu 5–7% se consideră o deshidratare moderată, la nivel de 8–10% accentuată și la peste 10% – o deshidratare fatală.

Ovinele sunt mai rezistente, comparativ cu alte specii de animale, la lipsa de apă, cu toate acestea apa de băut trebuie asigurată la discreție. În dependență de masa corporală, starea fiziologică, tipul de furaje suculente sau grosiere, cele mai mari cerințe în apă se înregistrează la începutul lactației și în ultima parte a gestației, mai cu seamă la oile cu 2–3 miei, în aceste cazuri cantitatea zilnică de apă băuta poate ajunge la 10 l/cap.

Datele tabelului 1.4 demonstrează că, odată cu dublarea nivelului de temperatură a mediului (de la 15 până la 30 °C) se dublează și cerințele ovinelor în apă. De pildă, pentru ovinele aflate în prima lună de lactație aceste cerințe cresc de la 4,0-4,5 l apă/kg SU la temperatura de 15 °C până la 8,0–9,0 l la temperatura de 30 °C.

Tabelul 1.4. Cerinţele de apă la ovine (kg apă/kg substanţă uscată ingerată) în dependenţă de temperatura mediului și starea fiziologică

Starea fiziologică	Temperatura mediului, °C			
	15	20	25	30
Oi în prima lună de lactaţie	4,0-4,5	5,2-5,9	6,0-6,8	8,0-9,0
Oi în restul perioadei de lactaţie	3,0-4,0	3,9-5,2	4,5-6,0	6,0-8,0
Oi gestante cu un făt	3,0-3,5	3,9-4,6	4,5-5,3	6,0-7,0
Oi gestante cu doi miei	3,5-4,5	4,6-5,9	5,3-6,8	7,0-9,0
Oi ne gestante	2,0-2,5	2,6-3,3	3,0-3,7	4,0-5,0

Sursa: *Pond W.G. și col. 1995 - Basic Animal Nutrition and Feeding, John Weley&Sons, New York*

În general necesarul de apă variază în raport cu natura raţiei furajere, temperatura mediului înconjurător, parcurgerea anumitor distanţe, vârsta şi starea fiziologică. Cantitatea de apă, de regulă, trebuie sa fie de 3–4 ori mai mare decât substanţa uscată ingerată, în medie cca 3–6 l/cap/zi. Acest necesar se poate parţial acoperi atât din unele furaje, în special verzi, cât şi prin adăparea la discreţie, la adăpost sau la păşune, de la o sursă cu apă potabilă de bună calitate.

La vacile de lapte odată cu creşterea temperaturii mediului de la 18 °C până la 30 °C consumul de apă sporeşte cu 30%. Cerinţele înalte în apă (2,6–4,2 l/kg de lapte produs) pentru vacile de lapte sunt dictate de faptul că laptele conţine în jur de 87% apă. Din această cauză dacă vacile suferă de insuficienţă de apă, producţia laptelui scade în aceiaşi zi, pe când insuficienţa de hrană duce la o scădere mai lentă a productivităţii în următoarele zile.

Nivelul cantitativ de utilizare a apei de către animale depinde de conţinutul de apă în nutreţuri, temperatura mediului înconjurător, cantitatea de precipitaţii, umiditatea relativă a aerului, dar şi de perioada de timp al aflării animalelor la soare. Îndestularea cerinţelor animalelor în apă este un factor limitativ foarte important al nivelului de productivitate şi bunăstării lor.

1.2.2. Influenţa secetelor şi diminuarea umidităţii în sol asupra cantităţii-calităţii resurselor furajere şi modificarea compoziţiei păşunilor

(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)

Indiferent de dorinţele omului, condiţiile climatice sunt în permanentă schimbare, temperaturile cresc şi rezultatele pot fi apreciate vizual, anotimpurile anului nu sunt aşa de bine delimitate ca cândva, perioadele de secetă se repetă tot mai des şi cu o intensitate mai mare.

Zile de secetă şi arşiţă sunt considerate cele cu temperaturi de peste 32 °C şi umiditatea atmosferică sub 30%. Prin secetă se înţelege un interval de minim 10 zile fără precipitaţii. Plantele evită supraîncălzirea printr-o transpiraţie activă, deoarece la temperatura de peste 45 °C protoplasma celulară se coagulează şi planta moare. Prin urmare, rezistenţa la secetă este condiţionată de proprietăţile protoplasmei de a suporta deshidratarea cu minimum de influenţă negativă asupra funcţiilor fiziologice.

La o umiditate redusă a aerului plantele intensifică transpiraţia, mărind consumul de apă din sol. Dacă solul nu poate acoperi pe deplin necesităţile plantelor în apă, celulele vegetale se deshidratează, iar plantele se ofilesc. În aceste condiţii producţia de masă vegetală scade, de unde şi scăderea cantităţilor de furaje produse.

Apa are un rol hotărâtor pentru desfăşurarea normală a proceselor de formare a recoltelor. În afară de faptul că ea este parte componentă a corpului plantei (rădăcinile conţin între 60–85% apă, frunzele cca 75%, iar fructele până la 90% şi chiar mai mult), contribuie şi la procesele fiziologice vitale ale acesteia, apa exercită şi o influenţă indirectă asupra plantelor, prin modificarea regimului de umiditate al solului şi a umezelii relative a aerului, precum şi a principalilor indicatori şi determinanţi ai fertilităţii solului cum sunt, substanţe nutritive, pH-ul, căldură, activitate biologică, procese fizico-chimice şi biochimice etc. Spre deosebire de temperatură, care nu se poate stoca şi apoi utiliza în timp, precipitaţiile căzute pe o anumită suprafaţă de teren se pot acumula în sol şi apoi consuma pe parcursul perioadei de vegetaţie sinteză masei vegetale şi evapotranspiraţie, procese fiziologice care corelează direct cu producţia agricolă vegetală.

Precipitaţiile luate ca apa înmagazinată în sol, sunt supuse unei importante redistribuiri sub acţiunea factorilor climatici, de relief şi sol. Ca indicator al apei folosită de plante se utilizează noţiunea de *„Coeficientul transpiraţiei”* care reprezintă cantitatea de apă ce trebuie să circule prin plantă pentru ca să se poată forma o unitate de substanţă uscată. Acest coeficient este specific fiecărei specii – variind între 100–850 grame apă la un gram de substanţă uscată. Fiecare specie în diferite faze de vegetaţie are cerinţe diferenţiate faţă de apă. Astfel, dacă lucerna pentru a forma 1 kg de substanţe uscate are nevoie de 850–860 litri de apă, ovăzul în jur de 630, grâul 500, porumbul 370, apoi planta de sorg pentru aceasta are nevoie de doar 271 litri de apă.

Cerinţele diferitelor specii de plante cultivate în condiţiile ţării noastre, pentru creştere şi rodire normală sunt în medie de 500–800 mm precipitaţii anuale, repartizate uniform în timpul anului din care, în perioada de vegetaţie mai–august minim 250–300 mm.

În perioada de secetă plantele se veştejesc, adică transpiraţia depăşeşte capacitatea acestora de a absorbi apa din sol.

Veștejirea poate fi trecătoare și are loc în orele puternic însorite ale zilei, când plantele transpiră intens și frunzele nu sunt aprovizionate cu apă suficientă, deși solul are umiditate. Când se răcorește, spre seară, își revin la normal.

Dar veștejirea poate fi de o durată mai lungă și apare la o umiditate scăzută a solului, din care plantele nu-și mai pot acoperi pierderile de apă prin transpirație, cu consecințe destul de grave pentru plante.

La porumb, de exemplu, veștejirea trecătoare apare când pierde 15,6% din apă, iar la veștejirea durabilă pierde 40% din apă.

În urma veștejirii la grâu are loc un transport masiv de substanțe proteice din plantă în boabe. Așa se explică de ce grâul crescut la umiditate mai redusă și temperaturi ridicate are un conținut de proteină mai mare în boabe. Aceasta deoarece scade sinteza producătoare de carbohidrați, în schimb se intensifică respirația când se consumă din rezerva de carbohidrați. Se scurtează perioada de formare a bobului, reducând timpul de depozitare a carbohidraților și în final conținutul în proteină este mai ridicat.

După o perioadă de veștejire plantele rezistă mai bine la secetă, însă cu influențe negative asupra nivelului recoltei.

La plantele veștejite stomatele se închid, frunzele se răsucesc pentru a diminua transpirația și în aceste condiții se reduce sinteza. În schimb, respirația se intensifică și consumă din substanțele de rezervă, diminuându-se recolta.

În condiții de secetă apare concurența între diferitele organe ale plantei pentru apă:
- frunzele tinere, cu forță de sugere mai mare, absorb apa din frunzele bătrâne care se usucă și cad;
- frunzele tinere pot sustrage apa și din vârfurile de creștere și creșterea plantelor se oprește;
- frunzele tinere pot sustrage apa din flori și ovarele avortează, iar fructele tinere cad.

La o fază mai avansată a secetei apar modificări în activitatea enzimelor din plante:
- se intensifică activitatea amilazei care transformă poliglucidele în glucide simple;
- substanțele proteice din frunzele bătrâne se descompun în aminoacizi liberi care sunt absorbiți de frunzele tinere;
- se acumulează acizi organici care neutralizează amoniacul rezultat din degradarea proteinelor.

La plantele veștejite au loc următoarele transformări de substanțe organice:
- crește cantitatea de zahăr pe baza polizaharidelor din frunzele inferioare;
- scade conținutul de glucide din frunze deoarece scade sinteza;
- crește conținutul de monozaharide pe baza zaharozei care se hidrolizează.

Rezistența la secetă se datorează proprietăților protoplasmei celulelor care permit menținerea în viață a plantelor în timpul secetei și reluarea proceselor vitale, cu o intensitate mai sporită, când din nou solul este aprovizionat cu apă.

Plantele rezistente la secetă se caracterizează prin faptul că au:
- sistem radicular bine dezvoltat și în adâncime pentru a folosi apa freatică;
- stomate și ostiole mai mici și în adâncitură pentru a reduce transpirația;
- vase conducătoare cu diametrul mai mare, cu capacitate de absorbție ridicată;
- frunze mici cu suprafață foliară redusă, care se pot răsuci, schimba poziția pentru a reduce din energia solară primită;
- frunze cu cuticula mai groasă, sunt prevăzute cu un strat de ceară, cu peri;
- presiune osmotică ridicată pentru a folosi rațional apa reținută din sol și au respirație redusă pentru a nu consuma mult din rezerve de apă;

Cu cât cantitatea de apă legată este mai mare față de apa liberă, celulele rezistă mai bine la temperaturi ridicate.

Plantele de cultură, inclusiv furajere, cu rezistență mai bună la secetă în condițiile Republicii Moldova sunt: *meiul, sorgul, porumbul, grâul, secara, orzul, floarea-soarelui, năutul, sparceta, lucerna*. Mai puțin rezistente sunt: cartoful, sfecla, ovăzul, mazărea, soia, trifoiul.

Influența secetei asupra dezvoltării plantei de floarea-soarelui este elocvent demonstrată în fotografiile de mai sus, unde se vede clar, cum în anii cu destule precipitații pălăriile sunt mai mari decât diametrul chipiurilor, iar în anii secetoși dimensiunile acestora au mărimea unui ceas de mână *(fig. 1.8–1.9)*.





Fig. 1.8–1.9. Influenţa secetei asupra dezvoltării florii-soarelui

Influența secetei din anul 2020 asupra plantelor furajere și formării bazei furajere.

Imaginile de mai jos demonstrează că dacă în anul 2019, an cu condiții climatice mai prielnice, au putut fi recoltate plante de porumb pentru prepararea silozului în fază optimă de dezvoltare – ceară a boabelor cu o umiditate de 68–70%, apoi în anul 2020 din cauza secetei plantele de porumb nu sau mai putut dezvolta și atinge maturitatea necesară pentru prepararea silozului de calitate, în consecință fermierii au recoltat paie de porumb *(fig. 1.11)* în loc de siloz, un furaj cu indicatori nutritivi mult mai mici față de siloz.





Fig. 1.10–1.11. Comparaţii la utilizarea porumbului într-un an optim din punct de vedere climatic (2019) și un an secetos (2020)

Seceta din 2020 a afectat de asemenea și dezvoltarea reginei culturilor furajere – lucerna *(fig. 1.12–1.13)* în majoritatea localităților de la această plantă furajeră foarte prețioasă cu un nivel ridicat de proteină s-a obținut în cel mai bun caz o singură coasă, iar în zonele sudice niciuna. Ca urmare baza furajeră a suferit mult, deoarece dacă în 2019 din lucernă au fost preparate cantități suficiente de fân și fănaj de calitate, apoi în anul secetos 2020 aceste cantități de fân (care are un conținut de 17–20% proteină brută și 20–50 mg/kg caroten) sunt foarte mici, iar în locul lui sau pregătit baloturi de porumb uscat cu un conținut de proteină brută de 7–10% și o lipsă totală a carotenului.





Fig. 1.12–1.13. Prepararea fânului din lucernă în 2019 și din plante de porumb afectate de secetă în 2020





Fig. 1.14–1.15. Influenţa secetei asupra învelișului ierbos al pășunilor

Au suferit enorm din cauza secetei și plantele de pe pășune *(fig. 1.14–1.15)*, unde roada de masă verde de pe pajiștile naturale și așa constituie în țara noastră doar 15–20 q/ha, iar în anii secetoși este cu mult mai mică. Acest indice poate crește de peste 10 ori dacă se efectuează lucrări de îmbunătățire a covorului verde – semănatul adăugător de ierburi perene leguminoase și graminee și îndestularea cu apă, etc.

1.3. INFLUENŢA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA AFECTĂRII DE CĂTRE BOLI ȘI DĂUNĂTORI A BAZEI FURAJERE

(Coşman Sergiu, dr. hab. șt. agricole)

Organismele dăunătoare răspândite pe teritoriul Republicii Moldova, anual, în funcție de condițiile climatice, pot provoca pagube semnificative culturilor agricole, estimate la cca 25–30% din recolta preconizată.

Conform evaluărilor efectuate de Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație şi Agricultură (FAO), pierderile anuale de recolte provocate de boli şi dăunători se estimează la peste 185 miliarde de dolari SUA (2,0–2,5 miliarde lei pentru Republica Moldova). La nivel global, culturile agricole şi recoltele acestora sunt afectate de cca 18400 de specii de organisme dăunătoare, în Republica Moldova numărul lor fiind de 610, dintre care peste 8000 de specii sunt insecte fitofage (140 în Republica Moldova) și 9600 – microorganisme patogene (420 în Republica Moldova), inclusiv 800 de specii de buruieni (50 în Republica Moldova).

Dacă până în anul 1990 periodicitatea apariției focarelor de organisme dăunătoare cu impacturi necontrolate era de 1–4 ani pentru focare de boli și 5–7 ani pentru focare de dăunători, apoi după anul 1990 aceste perioade au devenit mai frecvente și s-au micșorat până la respectiv 2–3 și 4–5 ani.

În ultimii 25 de ani, în Republica Moldova, componența organismelor dăunătoare este estimată ca fiind constantă, cu excepția insectelor care denotă o creștere ca număr de specii de la 130 în anul 1990, până la 140 în anul 2015.

Schimbările climatice influențează și gradul de afectare a plantelor cu diferite boli și dăunători. Utilizarea rațională a apei în aceste condiții are o importanță deosebită, deoarece dacă plantele nu au suficientă apă, intră în stresul hidric și sunt vulnerabile la boli și dăunători. Prea multă apă tot nu este de dorit, deoarece duce la răspândirea diverselor infecții. Aceste confirmații le demonstrăm prin câteva pilde.

Putregaiul cărbunos al rădăcinii (*Macrophomina phaseolina*) pe timp uscat cu veri calde poate infecta până la 40–50% din plantele de soia și ca rezultat recolta se deminuează cu până la 20–25% din cauza numărului redus de păstăi și a boabelor de pe plantele afectate. Această boală infectează rădăcina și partea de jos a tulpinii. La temperaturi înalte și aer uscat plantele tinere răsărite pot să se ofilească și pieri.

Gândacul frunzelor de porumb (*Tanymecus dilaticollis*), este un dăunător a mai multor plante furajere, inclusiv porumbul și soia. Perioadele secetoase ale timpului sunt benefice pentru dezvoltarea lui. Acest dăunător poate deteriora embrionul, cotiledoanele și frunzele tinere ale plantelor.

Viermele vestic al radacinilor de porumb (*Diabrotica virgifera virgifera*) este un dăunător complex, care în ultimul deceniu și-a făcut apariția în zona de Nord a țării. Produce pagube semnificative cauzate de atacul larvelor la rădăcină, iar prin cele trei vârste larvare poate afecta porumbul, dar şi alte culturi agricole de la jumătatea lunii iunie până la începutul lunii septembrie. Nu trebuie neglijată apariția adulților și în stadiul de vegetatie, când afectează la început limbul foliar, pe care-l perforează sub forma unor dungi longitudinale în lungul nervurilor, iar în perioada înfloririi, atacul se extinde la polen și la mătase, pe care o retează. Uneori dăunătorul consumă şi boabele din vârful știuletelui, aflate în faza de lapte, astfel afectând calitatea şi cantitatea masei însilozate de porumb.

Un alt dăunător care preferă să se dezvolte mai intensiv în anii cu ierni calde, veri uscate și cu temperaturi peste media multianuală este Buha fructificațiilor (*Helicoverpa armigera*). Cele mai mari pagube se înregistrează în lunile iulie și august, când plantele furajere pot fi defoliate.

Temperaturile înalte ale mediului și mai ales dacă sunt însoțite și de umiditate crescută determină germinarea sporilor și creșterea miceliilor ciupercilor care sunt dăunătoare atât pentru plante, cât și animalele care le consumă ca furaje. Majoritatea ciupercilor care parazitează pe plante au nevoie de umiditate crescută pentru germinarea sporilor și creșterea miceliilor. În astfel de condiții climatice (temperaturi și umiditate înaltă) se creează condiții favorabile pentru declanșarea diverselor boli micotice ale plantelor. Ca consecință aceasta duce la reducerea sau chiar compromiterea recoltelor de vegetație. În continuare furajele preparate din plante atacate au o slabă calitate igienică, sunt bogate în micotoxine care provoacă la animale micotoxicoze.

În anii cu precipitații abundente lucerna este afectată de boala – Pătarea brună a lucernei (*Pseudopeziza medicaginis*) care poate ataca până la 80–100% din plante. Apare înainte de înflorire, prin pete mici pe frunze, la început de culoare galbenă trecând apoi la brună închis. Aceste pete cresc, se măresc și pot acoperi frunza întreagă ce determină căderea ei și în acest mod depreciere a calității furajelor obținute.

De asemenea în anii umezi o boală care poate ataca până la 60% din plantele de lucernă este Rugina lucernei (*Uromyces striatus*). Se manifestă prin faptul că pe partea interioară a frunzelor apar pustule brune pulverulente, frunzele se usucă și cad, depreciind în acest mod roada și calitatea furajului obținut.

În condiții de zone umede frecvent se mai întâlnește o altă boală a lucernei, sparcetei și trifoiului – Făinarea (*Erysiphe communis*). Din cauza acestei boli pe frunze și lăstari se formează o pâslă subțire albicioasă cu aspect de praf, ca rezultat plantele își încetinează creșterea și treptat se pot usca, ca rezultat se reduce esențial calitatea și cantitatea furajului obținut.

Din pildele enumerate reiese că atât temperaturile ridicate, cât și umiditatea excesivă stimulează apariția diverselor boli și dăunători ai plantelor furajere.

1.4. MĂSURI PRACTICE DE DIMINUARE A IMPACTULUI SCHIMBĂRILOR CLIMATICE (ISC) ȘI ASIGURAREA BUNĂSTĂRII BOVINELOR
(*Macari Vasile, dr. hab. şt. biologice*)

Tabelul 1.5. Măsuri practice de asigurare a bunăstării bovinelor şi de diminuare a ISC

Riscul climatic	Consecinţele asupra sectorului	Măsuri specifice de adaptare și diminuare
Seceta atmosferică și de sol	Diminuarea resurselor de furare, inclusiv masă verde, cereale, întrucât dezvoltarea ramurii devine anevoioasă, dependentă de surse furajere din afară, situaţii de care depinde menţinerea efectivului şi potenţialului productiv al bovinelor.	- controlul şi menţinerea stocurilor de furaje, suplimentelor alimentare, aşternutului; - optimizarea şeptelurilor de bovine; - monitoringul permanent al procesului de însămânţare a vacilor; - evidenţa strictă zilnică a distribuirii şi administrării hranei la animale.
Temperaturi extreme	Temperaturile ridicate provoacă disconfort la animale, diminuează pofta şi consumul hranei, cele scăzute sporind consumul de hrană, pentru menţinerea homeostaziei, ducând la scăderea productivităţii.	În cazul temperaturilor extreme, sub –10-15°C, se impun măsuri de protecţie termică (izolaţia construcţiei), iar în caz de temperaturi de peste +30-35°C, se impune aerisirea adăpostului, apă potabilă, la păşunat amenajarea şoproanelor.
Valuri de frig	Complexul de factori: temperaturi joase, umiditate ridicată, curenţi de aer, solicită consum mare de furaje, ducând la boli respiratorii, ş.a.	- izolaţia termică a adăpostului; - aşternut abundent; - amplasarea animalelor pe categorii de vârstă; - după caz, utilizarea la tineret a surselor de încălzire.
Viscole puternice și ninsori	Acces anevoios sau chiar imposibil către sursele de furaje şi aşternut.	- asigurarea cu stocuri de furaje pe 3-5 zile, în locuri accesibile din adăpost, după caz cu aşternut şi apă; - menţinerea temperaturii optime în adăposturi; - personal şi tehnică de serviciu permanent.
Ceaţă și umezeală excesivă	Declanşarea disconfortului animalelor şi a unor boli ale aparatului respirator la acestea.	- parametri optimi de microclimat; - excluderea cazurilor de risipă a apei, care ar putea creşte umiditatea aerului din adăpost.
Ploi torenţiale și inundaţii	Pot compromite sănătatea şi bunăstarea animalelor, pot declanşa boli transmisibile, sau alte afecţiuni la acestea. Acces anevoios la sursele de nutreţuri.	- asigurarea cu stocuri de furaje la fermă ; - identificarea surselor suplimentare de apă potabilă sub aspect cantitativ şi calitativ; - asigurarea cu spaţii şi locuri sigure, prestabilite pentru mutarea animalelor în zone sigure pentru viaţa şi sănătatea acestora; - plan de măsuri, după retragerea apelor: dezinfecţie mecanică şi chimică, colectarea şi distrugerea cadavrelor de animale.
Boli și epidemii a animalelor domestice (epizootii)	Riscul apariţiei unor boli infecţioase şi parazitare; ridicarea gradului de morbiditate şi mortalitate al animalelor; diminuarea productivităţii şi calităţii produselor de origine animală; invadarea fermelor cu rozătoare dăunătoare: şoareci, şobolani.	- asigurarea cu stocuri de medicamente, vaccinuri, seruri imune, substanţe pentru dezinfecţii, dezinsecţii, deratizări; - stabilirea zonelor de protecţie, izolarea animalelor bolnave şi suspecte de boli transmisibile; - măsuri de profilaxie şi combatere a bolilor; - efectuarea măsurilor din triada DDD; - ancheta epizootologică – coordonarea măsurilor sanitar-veterinare cu administraţia publică locală, cu ANSA.

1.5. MĂSURI PRACTICE DE DIMINUARE A IMPACTULUI SCHIMBĂRILOR CLIMATICE (ISC) ȘI ASIGURARE A BUNĂSTĂRII OVINELOR-CAPRINELOR

(Mașner Oleg, dr. şt. agricole)

Tabelul 1.6. Măsuri practice de asigurare a bunăstării ovinelor-caprinelor şi de diminuare a ISC

Riscul climatic	Consecinţele asupra sectorului	Măsuri specifice de adaptare și diminuare
Seceta atmosferică și de sol	Reduce recoltele culturilor agricole (cereale și leguminoase) și a ierburilor perene furajere (lucernă, sparcetă, borceag) necesare pentru fân și fânaj, ce subminează baza furajeră și nu permite realizarea potenţialului de producţie al animalelor	- optimizarea cheltuielilor de producţie și a structurii șeptelului (cel neproductiv – eliminat); - utilizarea judicioasă a furajelor, prin pregătirea corectă, reducerea risipei și creșterea consumabilităţi și digestibilităţii nutreţurilor utilizate; - asigurarea necesarului de adaosuri furajere indispensabile ovinelor/caprinelor, precum: sare în acces liber; premixuri pentru femele gestante și în lactaţie, pentru miei și iezi alăptaţi și după înţărcare, cu asigurarea stocului pentru cel puţin 30 zile furajate.
	Diminuează cantitatea și calitatea masei verzi a pășunilor, stimulează extinderea plantelor necomestibile pe pășune, prin ce reduce ponderea celor comestibile, pășunile devenind puţin utilizabile	- organizarea păşunatului raţional (parcelare, rotaţie, optimizarea încărcăturii); - aplicarea îngrășămintelor organice de la fermele zootehnice sub formă lichidă pentru hrănirea ierburilor și, concomitent, irigarea pășunii, ce va conduce la creșterea productivităţii masei vegetale; - înlăturarea mecanică (cosire) a parcelelor cu plante necomestibile pe pășuni până la înflorirea acestora de ce puţin 2 ori pe sezon (după caz).
Temperaturi extreme	Temperaturile ridicate sporesc consumul de apă de către ovine și caprine cu cel puţin 25% faţă de normă, crescând astfel cheltuielile pe unitatea de producţie, inclusiv se reduce pofta de mâncare, ce în final reduce și cantitatea producţiei	- protejarea animalelor la pășune de razele solare directe prin construcţia de șoproane de protecţie, plantarea (împrejmuirea) arbuștilor, sau arborilor grupaţi pentru a crea zone umbrite de protecţie; - organizarea (după posibilităţi) unei surse sigure de apă la pășune – canal săpat, bazin artificial etc.; - adăparea animalelor la discreţie de cel puţin 3 ori pe zi; - organizarea orarului flexibil de păşunat (doar dimineaţa și seara), inclusiv după posibilităţi și pe timp de noapte, ca pe zi animalele să se odihnească la umbră.
	Temperaturile scăzute sporesc consumul de hrană, care este utilizată mai mult pentru menţinerea funcţiilor vitale și mai puţin pentru producţie, ce conduce la reducerea productivităţii și creșterea cheltuielilor neproductive de furaje	- neadmiterea aflării ovinelor și caprinelor în perioade extrem de reci în padocuri deschise; - asigurarea fermei cu cel puţin un grajd de tip închis pentru animale pe timp extrem de rece și umed (mai joase de -15 °C la oi și -8–10°C la capre); - construcţia adăposturilor și șoproanelor cu luarea în considerare vânturilor predominante și în funcţie de temperaturi minime extreme în cursul iernii); - neadmiterea curenţilor de aer în adăposturi, în special la nivelul de 50–70 cm – zona aflării animalelor.
Valuri de frig	Se produce supraconsum de furaje și se reduce productivitatea, crește riscul de declanșare a bolilor respiratorii, în special la caprine și la tineret ovin și caprine.	- izolaţia, pe cât de posibil, a construcţiei, în special zona de maternitate; - folosirea așternutului curat și uscat și neadmiterea umidităţii excesive la nivel de pardoseală și în aer mai mult de 75–80%; – izolarea animalelor suspecte și a celor bolnave de la restul efectivului

Riscul climatic	Consecinţele asupra sectorului	Măsuri specifice de adaptare și diminuare
Viscole puternice și ninsori abundente	Crește consumul de hrană, scade sporul mediu zilnic, crește riscul de îmbolnăvire a animalelor.	- menţinerea efectivului în adăpost, inclusiv și pentru consumul de hrană pe timp de viscol și ninsori abundente; - neadmiterea creșterii umidităţii în grajd și apariţiei curenţilor de aer prin asigurarea ventilaţiei corespunzătoare.
Ceaţă și umezeală excesivă	Sporește riscul apariţiei bolilor respiratorii, în special la tineretul caprin.	- asigurarea parametrilor optimi de microclimă în adăpost, mai cu seamă în secţia de maternitate; - menţinerea efectivului în padocuri acoperite; - evitarea, pe cât posibil a pășunatului oilor și caprelor cu miei și iezi recent fătaţi sunt condiţii de risc.
Ploi torenţiale și inundaţii	Pot produce pierderi de efectiv prin înecarea animalelor sau afecta sănătatea ovinelor și caprinelor, prin declanșarea de afecţiuni specifice intemperiilo, inclusiv apariţia de boli transmisibile.	- stăpânirea informaţiilor referitoare la condiţiile meteorologice și evitarea riscurilor posibile; - respectarea normelor de construcţii pentru grajduri, privind fundaţia, acoperișul etc., inclusiv a șoproanelor; - asigurarea unor locuri și spatii prestabilite, la pășune, pentru retragerea animalelor în cazuri excepţionale si mutarea acestora din gospodăriile afectate de inundaţii în zone sigure, unde să fie asigurate condiţii necesare; - protejarea surselor de apă potabilă sub aspectul calităţii si salubrităţii, pentru evitarea pătrunderii apelor de viitură a căror calitate poate fi subminată și necontrolată.
Boli și epidemii ale animalelor domestice (epizootii)	Scăderea productivităţii animalelor și realizarea pierderilor economice considerabile a crescătoriei ca urmare a neobţinerii producţiilor scontate, reducerea sau sistarea totală a comercializării producţiei, eventuală mortalitate a animalelor (% poate fi foarte variat și neprevizibil).	- respectarea cerinţelor sanitar-veterinare de bază privind creșterea ovinelor și caprinelor (adăpost, igiena, mișcarea efectivului etc.); - instalarea carantinei pentru prevenirea introducerii bolilor la animale sănătoase; - separarea și eliminarea din turmă a animalelor infectate și a animalelor aflate în contact cu cele infectate – cele suspecte; - salubrizarea capitală și dezinfectarea tuturor spaţiilor și obiectelor care pot ”reţine și răspândi” agenţii patogeni; - implementarea la crescătorie a anchetei epidemiologice, corelarea tuturor activităţilor serviciului veterinar intern cu acţiunile și recomandările autorităţilor superioare.

1.6. MĂSURI PRACTICE DE DIMINUARE A IMPACTULUI SCHIMBĂRILOR CLIMATICE (ISC) ȘI ASIGURARE A BUNĂSTĂRII PORCINELOR

(Danilov Anatolie, dr. şt. agricole)

Tabelul 1.7. Măsuri practice de asigurare a bunăstării porcinelor şi de diminuare a ISC

Riscul climatic	Consecinţele asupra sectorului	Măsuri specifice de adaptare și diminuare
Seceta atmosferică și de sol	Micșorează recoltele de cereale la ha (porumb, orz, grâu, soia), astfel dezvoltarea ramurii devine dependentă de importul de cereale, imposibilitatea de exteriorizare a potenţialului productiv al suinelor.	- valorificarea complexă de noi surse furajere alternative (deşeuri din industria prelucrătoare); - verificarea și menţinerea permanentă a stocurilor de cereale și adaosuri furajere pe o perioadă maximă; - optimizarea reţetelor de nutreţ combinat şi controlul strict al normelor zilnice de distribuire a hranei; - limitarea ori stoparea procesului de însămânţări şi optimizarea șeptelurilor de suine.
Temperaturi extreme	Temperaturile scăzute sporesc consumul de hrană, cele ridicate scad apetitul, măresc consumul de apă și micșorează consumul furajer, în consecinţă, se diminuează productivitatea suinelor.	- în perioadele cu temperaturi extreme respectiv la temperaturi peste +35 °C sau în perioadele de iarna sub -15 °C sau mai puţin decât această limită, trebuie asigurate măsuri de protecţie termică (izolaţia construcţiei, închiderea uşilor, ferestrelor, obloanelor de aerisire), care să asigure menţinerea sănătăţii și bunăstării animalelor.
Valuri de frig	Supraconsum de furaje, micșorarea productivităţii, creşte riscul declanșării bolilor respiratorii la tineretul suin.	- menţinerea în poziţie închisă a ușilor şi ferestrelor, - folosirea așternutului; - folosirea becurilor infraroșii; - utilizarea generatoarelor de căldură.
Viscole puternice și ninsori abundente	Sporesc consumul de hrană, măreşte riscul apariţiei bolilor respiratorii. Fiecare °C în plus sau în minus, faţă de temperaturile optime, micșorează sporul mediu zilnic.	- plantarea arborilor şi practicarea fâşiilor verzi; - asigurarea permanentă a parametrilor de microclimă pentru diferite stadii și grupe fiziologice de suine; - utilizarea sistemelor de climatizare în deosebi în secţiile pentru creşterea purceilor sugari (maternităţi); - folosirea aşternutului curat şi uscat.
Ceaţă și umezeală excesivă	La tineretul suin poate apărea riscul declanșării bolilor respiratorii	- asigurarea şi respectarea parametrilor optimi de microclimă, în special în secţiile din maternitate; - utilizarea generatoarelor de căldură; - folosirea becurilor infraroşii în maternităţi.
Ploi torenţiale și inundaţii	Pot afecta sever sănătatea animalelor, prin declanșarea de afecţiuni specifice intemperiilor sau boli transmisibile.	- asigurarea unor locuri și spatii prestabilite pentru retragerea animalelor în cazuri excepţionale si mutarea acestora din gospodăriile afectate de inundaţii în zone sigure, unde să fie asigurate condiţii de adăpostire, hrană, adăpare si îngrijire; - verificarea surselor adăugătoare de apa potabila sub aspectul calităţii si salubrităţii, curăţarea și dezinfecţia zonelor de unde s-a retras apa și au fost colectate cadavre de animale.
Boli și epidemii a animalelor domestice (epizootii)	Micșorarea productivităţii suinelor, mărirea mortalităţii de la 0 până la 100 %. Micşorarea șeptelului de porcine, pierderi economice considerabile, sistarea activităţii sau chiar falimentul întreprinderii.	- stabilirea zonelor de protecţie, prevenirea introducerii bolilor la animale sănătoase, depistarea cazurilor noi cât mai curând posibil; - separarea și eliminarea animalelor infectate și a animalelor aflate în contact cu cele infectate; - curăţarea și efectuarea operaţiunilor de dezinfectare a clădirilor, efectuarea unei anchete epizootologice; - coordonarea activităţilor autorităţilor veterinare la nivel intern și cu cele ale altor autorităţi și agenţii.

1.7. MĂSURI PRACTICE DE DIMINUARE A IMPACTULUI SCHIMBĂRILOR CLIMATICE (ISC) ȘI ASIGURARE A BUNĂSTĂRII PĂSĂRILOR

(Petcu Igor, dr. şt. agricole)

Tabelul 1.8. Măsuri practice de asigurare a bunăstării păsărilor şi de diminuare a ISC

Riscul climatic	Consecinţele asupra sectorului	Măsuri specifice de adaptare și diminuare
Seceta atmosferică și de sol	Un efect evident al secetei este scăderea semnificativă a producţiei agricole, inclusiv a furajelor cerealiere care constituie baza alimentaţiei păsărilor agricole. În asemenea condiţii devine necesară aplicarea unor măsuri care ar permite asigurarea aviculturii cu resurse furajere suficiente pentru creșterea și exploatarea păsărilor agricole.	- diversificarea bazei furajere prin utilizarea plantelor furajere netradiţionale pentru condiţiile republicii, care au o productivitate bună și în condiţii de secetă; - utilizarea raţională a resurselor furajere prin optimizarea reţetelor de nutreţuri combinate care ar asigura necesarul în substanţe nutritive în corespundere cu cerinţele organismului; - asigurarea unei rezerve de furaje pentru o perioadă confortabilă de activitate a unităţilor avicole; - uniformizarea efectivelor de păsări în unităţile avicole cu scopul utilizării unei alimentaţii eficiente; - crearea condiţiilor optime de păstrare a furajelor și materiilor prime furajere;
Temperaturi extreme	Temperaturile extreme provoacă disconfort, duc la consumul iraţional al apei și furajelor, provoacă situaţii de stres și ca rezultat scad calităţile productive și reproductive ale păsărilor.	- organizarea selecţiei și creșterii păsărilor ţinând cont de schimbările climaterice; - adaptarea încăperilor pentru creșterea păsărilor către condiţiile de fluctuaţii a temperaturilor atmosferice; - crearea în interiorul încăperilor a condiţiilor confortabile de creștere și exploatare a păsărilor.
Valuri de frig	Provoacă un supraconsum de furaje din partea păsărilor, cu impact economic semnificativ, în cazul în care, 70% din structura preţului de cost a producţiei avicole revine pe seama furajelor.	- construcţia și utilizarea încăperilor moderne de creștere și exploatare a păsărilor, mai cu seamă în sistemul intensiv, care ar permite păstrarea unui microclimat optim în interiorul halelor; - utilizarea în construcţia încăperilor a materialelor care permit izolarea sigură a acesteia de mediul înconjurător;
Viscole puternice și ninsori	Generează situaţii de disconfort termic pentru păsări, intensifică consumul iraţional, perturbează bunăstarea păsărilor.	- asigurarea creșterii păsărilor pe categorii de vârsta, în încăperi specializate, cu respectarea parametrilor optimi de microclimă.
Ceaţă și umezeală excesivă	Factorii care provoacă afecţiuni severe ale sistemului respirator, micșorează productivitatea și viabilitatea păsărilor	- utilizarea sistemelor de climatizare a halelor destinate creșterii păsărilor; - izolarea încăperilor avicole;
Ploi torenţiale și inundaţii	Influenţează bunăstarea păsărilor, generează indirect diferite afecţiuni, prin favorizarea circulaţiei în mediul înconjurător a diferitor agenţi patogeni.	- crearea zonelor de protecţie contra inundaţiilor prin construcţia canalelor de scurgere; - crearea posibilităţilor de retragere a păsărilor în zone protejate de ploi și inundaţii; - asanarea zonelor care au fost inundate;
Boli și epidemii a păsărilor domestice (epizootii)	Bolile transmisibile au un înalt grad de periculozitate pentru efectivele de păsări, deoarece generează pierderi economice considerabile datorită mortalităţii ridicate a efectivelor, care în unele cazuri pot atinge 100%.	- monitorizarea implementării normelor de biosecuritate, protecţia și bunăstarea pe specii și categorii de exploatare; – supravegherea bolilor transmisibile prin prelevarea de probe pentru examene de laborator ale efectivelor de păsări; – monitorizarea efectuării a acţiunilor de dezinfecţii, dezinsecţii și deratizări în adăposturile pentru creștere; – controlul calităţii, a surselor de aprovizionare și a modului de administrare a furajelor, apei şi a medicamentelor; – informarea medicului veterinar, privind suspiciuni sau semne clinice de boală de către deţinătorii de păsări.

II. MĂSURI DE REDUCERE ȘI PREVENIRE A EMISIILOR GAZELOR CU EFECT DE SERĂ (GES) DIN SECTORUL ZOOTEHNIC ÎN CONTEXTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole, Maşner Oleg, dr. şt. agricole şi Macari Vasile, dr. hab. şt. biologice)

2.1. SURSE DE EMISII GES ÎN LANŢURILE VALORICE DE ANIMALE DOMESTICE (BOVINE, OVINE, CAPRINE, PORCINE ȘI PĂSĂRI)

(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)

Una din cele mai importante probleme ecologice este mărirea nivelului de emisii în atmosferă a gazelor cu efect de seră (GES) – CO_2, CH_4, N_2O, clorfluorcarburile. Însăşi efectul de seră se datorează cantităților enorme de GES ce se acumulează în stratul aerian formând o „plapumă”.

Proprietățile GES sunt astfel încât ele prin sine dau posibilitate razelor ultraviolete să treacă foarte ușor, ajungând la suprafața solului, aceste raze se transformă în energie termică, iar energia termică de la suprafața solului prin acest strat trece mult mai greu în așa fel încât se creează situația – cu cât plapuma este mai groasă, cu atât sub ea este mai cald. Acest efect, numit efect de seră, determină schimbări climatice globale. Efectul de seră are și proprietăți pozitive, în absența acestor substanțe temperatura medie pe globul pământesc ar fi de -15 °C. Deci, efectul de seră este necesar pentru menținerea existenței vieții pe planeta noastră, însa prea multe gaze cu efect de seră afectează ecosistemele și pun în pericol viața a milioane de oameni.

Temperatura medie predominantă pe Pământ are un rol extrem de important atunci când vorbim de condițiile ce favorizează prezența vieții pe planeta noastră. Orice creștere sau scădere a acestei temperaturi atrage după sine consecințe majore pentru planetă. Cauzele gazelor cu efect de seră pot fi împărțite în 2 categorii: cauze naturale (prezența vaporilor de apă, emisia de metan din zone umede, erupții vulcanice) şi cauze care țin de influența omului (cauze antropice) asupra mediului (poluarea mediului ambiant, defrișarea pădurilor, folosirea îngrășămintelor chimice, transportul, creșterea animalelor etc.). Diferența dintre cele două tipuri de cauze constă din faptul că primele ajută la menținerea balanței gazelor cu efect de seră, pe când ultimele cauze duc la ruperea acestei balanțe, favorizând încălzirea globală.

Actualmente conținutul de metan în atmosferă este de două ori mai ridicat decât în perioada preindustrială, iar sporirea conținutului acestui gaz este direct proporțională cu creșterea populației pe globul pământesc. Aproximativ 70% din emisiile de metan sunt provocate de factori antropogeni, din care jumătate revine agriculturii, și anume 2/3 se formează în tractul digestiv al animalelor și 1/3 în rezultatul managementului dejecțiilor animaliere.

Ce putem noi face pentru a reduce efectul de seră? Înainte de toate trebuie să ne documentăm cu privire la acest fenomen, să îl înțelegem şi s-ă implementăm tehnologii care diminuează volumul de emisii a GES.

Caracteristicile gazelor cu efect de seră

După cum se menționează în Raportul național de Inventariere 1990-2016, cel mai important gaz cu efect de seră în atmosferă sunt vaporii de apă, responsabili pentru aproximativ 2/3 din efectul de seră total.

Dioxidul de carbon (CO_2) contribuie la efectul de seră în proporție de 30%, iar metanul (CH_4), oxidul de azot (N_2O) şi ozonul (O_3), toate trei în proporție de 3%.

La gaze cu efect de seră se referă și următoarele substanțe artificiale (produse de om): clorfluorcarburile (CFC) şi substituenții săi, hidrofluorcarburile (HCFC, HFC) şi alte substanțe, precum fluorcarburile (PFCs) şi hexafluoridul de sulf (SF_6).

Unele gaze active din punct de vedere fotochimic, precum monoxidul de carbon (CO), oxizii de azot (N_2O, NO şi NO_2) şi compuşii organici volatili nemetanici (includ substanțe precum: propanul, butanul şi etanul), nu sunt atribuite la gazele cu efect de seră direct, dar contribuie indirect la

efectul de seră. Aceste gaze sunt considerate drept precursori ai ozonului în troposferă, influențând formarea şi dezintegrarea ozonului în atmosferă în prezența razelor solare.

Gazele cu efect de seră sunt considerate componente naturale ale aerului, însă prezența lor în atmosferă este puternic afectată de activitățile umane. Sporirea concentrației GES în atmosferă (cauzată de emisii de origine antropică) duce la consolidarea efectului de seră, ducând astfel la încălzirea suplimentară a atmosferei. Concentrația GES în atmosferă este determinată de diferența dintre emisiile şi sechestrările de GES. S-a stabilit că concentrațiile atmosferice ale GES au sporit semnificativ în comparație cu perioada preindustrială. Astfel, din 1750 până la finele anului 2017, concentrația de CO_2 a crescut cu circa 145%, concentrația de CH_4 – cu 257%, iar concentrația de N_2O cu circa 122%. Aceste tendințe pot fi atribuite în mare măsură la activitățile umane – în special arderii combustibililor fosili şi defrişării continui ale suprafețelor acoperite cu păduri. Este important de știut că GES odată eliminate în atmosferă nu dispar, ba dimpotrivă, de pildă, durata de viață a dioxidului de carbon în atmosferă durează între 100 și 300 ani, metanul – 12,4 ani, protoxidul de azot – 121 ani. Se consideră că circa 40% din dioxidul de carbon emis poate fi absorbit de către oceane. Fotosinteza, la vegetația şi planctonul din mare, este un mecanism important de sechestrare a emisiilor de CO_2, deşi unul vremelnic, deoarece după pieirea unei plante, dioxidul de carbon este emis din nou în atmosferă.

Nivelul conținutului de metan în atmosferă este influențat în proporție de circa 60% de activități antropice precum cultivarea orezului, creşterea animalelor (fermentarea enterică şi managementul dejecțiilor animaliere), extragerea cărbunelui, petrolului şi gazelor naturale, transportarea şi distribuția gazelor naturale, depozitarea deşeurilor menajere solide, arderea biomasei etc.

Conținutul de protoxid de azot N_2O la nivel de 40% este de origine antropică, provenind din aplicarea îngrăşămintelor chimice azotate, cultivarea solurilor, creşterea animalelor (managementul dejecțiilor animaliere), tratarea apelor uzate, producerea acidului adipic şi acidului nitric, arderea combustibililor fosili, arderea deşeurilor şi biomasei. Celelalte 60% din N_2O atmosferic provin din sol şi din procesul de denitrificare a apei în condiții anaerobe.

Descrierea categoriei de surse de Gaze cu Efect de Seră (GES)

Fermentarea enterică

Rumegătoarele, datorită simbiozei dintre macroorganism și microorganismele care populează stomacul compus din patru camere (rumen, rețea, foios, cheag), pot fi privite ca o fabrică biologică complicată, care transformă furajele, inclusiv grosiere, utilizate ca materie primă, în produse alimentare de cea mai înaltă calitate, zilnic formând o masă proteică de până la 2,5 kg *(fig. 2.1)*.

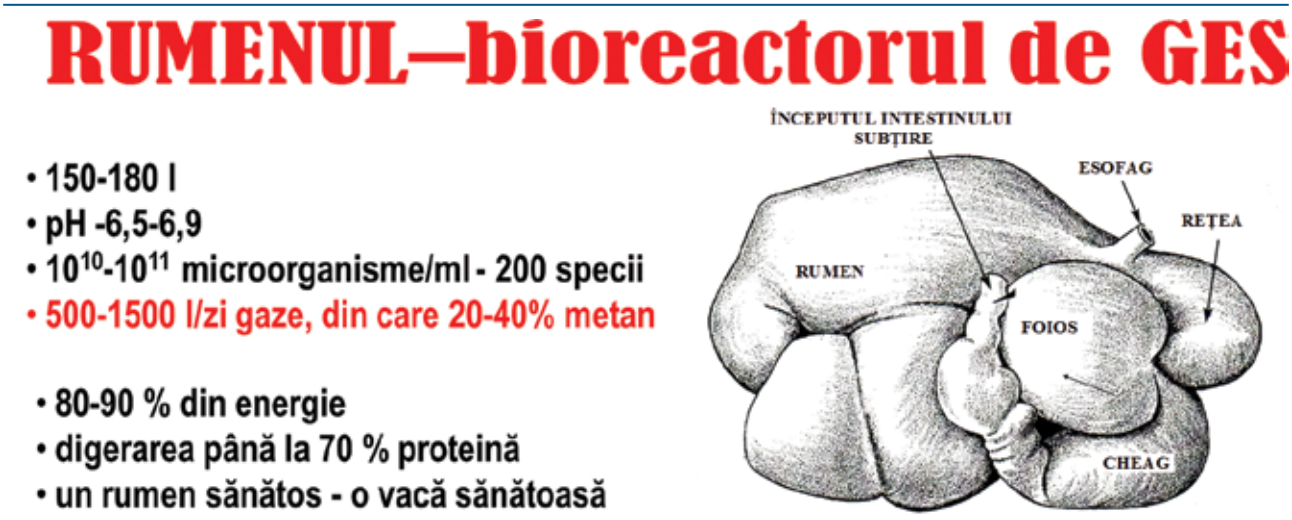


Fig. 2.1. Schema și activitatea funcţională a stomacului la animale poligastrice

Totodată, în acest proces datorită fermentării substanțelor nutritive sunt generate în cantități semnificative gaze, în componența cărora intră până la 30–40% CH_4 și până la 60–70% CO_2.

Prin emisii de gaze se pierd aproximativ 5% din energia brută a nutrețurilor ingerate. Astfel, problema reducerii eliminărilor de gaze în procesul de fermentare a nutrețurilor este importantă nu numai sub aspectul de protecție a mediului, ci și din punct de vedere economic.

De notat că, emisii de CH_4 generează atât animalele rumegătoare (taurinele, ovinele și caprinele), cât și cele nerumegătoare (suinele şi cabalinele). Cu toate acestea, rumegătoarele au o pondere mai mare în emisiile totale de CH_4 provenite de la fermentarea enterică. Capacitatea de generare a acestor emisii depinde de un șir de factori, precum specia, vârsta, greutatea animalului, cantitatea și calitatea hranei consumate etc.

În timpul fermentației bacteriene în rumen și colonul rumegătoarelor se formează o cantitate mare de produse gazoase. Cea mai intensă formare de gaze apare în prestomace. O vacă, în funcție de tipul de hrană, poate produce până la 1500 de litri de gaze în timpul zilei. Acestea includ metan (până la 40–50%) și dioxid de carbon (CO_2).

Metanul (CH_4) este format în principal din CO_2 și hidrogen. Acesta din urmă este eliberat în timpul fermentării glucidelor și sintezei acetatului. În plus, apa, hidrogenul și dioxidul de carbon sunt eliberate în timpul formării acizilor grași volatili. Când aceste componente interacționează, se formează metan, iar apa se formează ca un produs secundar. Metanul este bogat în energie, dar nu este utilizat de animale, ci este îndepărtat prin eructare, ceea ce duce la pierderi inutile de nutrienți și la o sporire a cheltuielilor specifice de furaje.

Cel mai înalt nivel de formare a gazelor se observă la hrănirea cu furaje verzi, în special cu masa suculentă de leguminoase. Alimentele bogate în carbohidrați ușor digerabili, cum ar fi sfecla de zahăr, au o influență mare asupra intensității formării gazelor în rumen. Introducerea zahărului în cantități mai mari în rație determină o „explozie” de formare a gazelor în rumen.

Intensitatea formării gazelor depinde, de asemenea, de tehnologia de preparare și prelucrare a furajelor. De pildă, măcinarea excesivă și presarea furajului duce la o creștere a ratei de trecere a masei alimentare prin prestomace, la o scădere a formării gazelor, dar reduce digestibilitatea fibrelor. La rândul său, scurtarea timpului necesar pentru evacuarea conținutului din rumen crește nivelul general al aportului de furaje și, prin urmare, consumul de energie.

Rezultă că procesul de formare a gazelor poate fi reglat prin hrănire. Pentru studierea proceselor de formare, cât și determinarea volumului de gaze eliberat de animale sunt utilizate diverse dispozitive de captare *(fig. 2.2 –2.4)*.







Fig. 1.12–1.13. Echipamente de captare a gazelor eliminate de taurine din rumen
Sursa: https://www.dailymail.co.uk/

Calculele efectuate pentru determinarea nivelului de emisii a metanului de la taurinele din țara noastră (tab. 2.1) demonstrează o dependență a emisiilor de productivitatea animalelor. Așa, de pildă, în anul 1990, când de la o vacă s-au obținut în jur de 4000 l de lapte, eliminările de metan au constituit 104,8 kg/cap/an. În următorii ani (1995-2005), când productivitatea vacilor a scăzut, acest indice scade până la 90,9–98,0 kg/cap/an, iar în ultimii ani, odată cu creșterea productivității animalelor până la indicii din 1990, emisiile de metan au crescut și constituie 103,3–109,0 kg/cap/an.

La alte taurine productivitatea și masa corporală s-au schimbat mai puțin și din această cauză și eliminările de metan s-au menținut cam la același nivel – 50,5–55,0 kg/cap/an.

Tabelul 2.1. Nivelul de emisie a metanului de la fermentarea enterică, calculat pentru populaţia de taurine din Republica Moldova, kg CH_4/cap/an

Anii de referinţă	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016
Vaci de lapte	**104.8**	**90.9**	**91.1**	**98.0**	**101.3**	**103.3**	**109.0**	**108.6**	**108.1**
Alte taurine (media ponderată)	**50.5**	**52.6**	**55.0**	**55.2**	**51.9**	**52.0**	**53.0**	**51.3**	**55.0**
Tineret taurin (viţei și viţele) de până la un an	42.7	33.5	32.2	37.0	37.1	37.6	38.8	37.0	41.0
Junci între 12 luni și 18 luni	55.9	54.3	49.0	55.5	51.4	51.7	52.8	50.9	54.8
Junci între 18 luni și 24 luni	66.8	62.4	58.0	63.6	61.7	61.9	62.9	61.7	62.9
Junci de 24 de luni și peste	71.3	68.3	64.8	70.9	65.5	65.7	66.8	65.5	66.8
Tauri de reproducţie	88.6	80.3	76.0	76.1	77.0	77.0	78.7	77.0	76.6
Boi de muncă	77.8	79.7	74.7	78.5	79.0	79.0	83.0	79.0	78.4

În tabelul 2.2 sunt prezentați factorii naționali de emisie calculați pentru populațiile de ovine și caprine din Republica Moldova. Rezultatele obținute sunt intermediare valorilor utilizate în mod implicit caracteristice pentru țările în curs de dezvoltare, câte 6,2–7,55 kg de CH_4/cap/an pentru ovine și 5,8–6,4 kg de CH_4/cap/an pentru caprine.

Tabelul 2.2. Factori naţionali de emisie de la fermentarea enterică, calculaţi pentru populaţiile de ovine și caprine, kg CH_4/cap/an

Anii de referinţă	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016
Ovine (media ponderată)	**6.9**	**6.4**	**6.2**	**6.5**	**6.7**	**7.0**	**7.5**	**7.1**	**7.4**
- din care oi fătătoare și mioare ≥ 1 an	7.4	6.8	6.7	7.0	7.2	7.8	8.3	7.9	8.2
- masculi reproducători	10.6	9.9	9.5	9.1	9.1	9.1	9.1	9.0	9.0
- tineret ovin de până la un an	3.9	3.6	3.1	3.2	3.4	3.2	3.7	3.5	3.6
Caprine (media ponderată)	**6.4**	**6.1**	**5.8**	**5.8**	**6.4**	**6.4**	**6.4**	**6.1**	**6.4**
- din care capre fătătoare ≥ 1 an	7.1	7.2	6.5	6.5	7.3	7.7	7.5	7.4	7.6
- masculi reproducători	7.1	6.3	6.9	6.4	6.7	6.0	6.5	6.2	6.3
- tineret caprin de până la un an	2.8	2.4	2.7	2.5	2.5	2.2	2.4	2.3	2.4

Ovine, caprine și iepuri sunt categoriile de animale de la care a crescut ponderea emisiilor de CH_4 începând cu anul 2005, fapt ce este legat de sporirea șeptelului și productivității acestor animale în perioada dată. Ponderea emisiilor de la vaci de lapte se menține la un nivel mai constant 47,3–55,0%, pe când ponderea altor taurine scade din cauza micșorării șeptelului de la 38,3% până la 14,3%.

Datele din tabelele 2.1–2.3 sunt necesare și por fi utilizate de către fermieri pentru a calcula emisiile de metan reieșind de numărul de animale din fermele sale.

Tabelul 2.3. Ponderea diferitor categorii de animale în structura emisiilor de CH_4 de la categoria de surse „Fermentarea enterică" în Republica Moldova în perioada 1990-2016, %

Anii	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016
Vaci de lapte	47.3	53.4	62.6	61.6	58.9	56.7	56.3	57.2	55.0
Alte taurine	38.3	28.3	18.6	15.9	12.8	13.5	13.6	13.1	14.3
Ovine	9.8	13.1	12.1	14.5	18.6	19.6	20.1	19.5	20.3
Caprine	0.3	0.9	1.5	2.0	2.9	3.6	3.6	3.7	4.1
Cabaline	1.0	1.7	3.2	3.5	3.4	3.2	2.8	2.8	2.6
Asini	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Suine	3.2	2.4	1.7	2.0	2.7	2.6	2.8	2.8	2.7
Iepuri	0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8

Managementul dejecțiilor animaliere, este o altă sursă de GES de la care provin atât emisii de metan, cât și de protoxid de azot. Nivelul emisiilor depinde de cantitatea, de proprietățile și de tipul utilizat al sistemelor de management al dejecțiilor animaliere. De regulă, sistemele de management al dejecțiilor animaliere slab aerate generează cantități mari de CH_4 și cantități mai mici de N_2O; în timp ce sistemele bine aerate generează mai puține emisii de CH_4 și mai multe emisii de N_2O.

Emisii de metan

La descompunerea dejecțiilor animaliere în condiții anaerobe, bacteriile metanogene produc metan. Principalii factori ce afectează producerea emisiilor de CH_4 provenite de la dejecțiile animaliere sunt cantitatea produsă și rata (sau ponderea) acestora descompusă în condiții anaerobe. Prima categorie a acestor factori depinde de ritmul producerii dejecțiilor animaliere pe parcursul unui an calendaristic, precum și de șeptelul de animale, iar al doilea grup de factori – de felul în care se realizează colectarea, stocarea și utilizarea dejecțiilor animaliere.

Ponderea dejecțiilor animaliere ce se descompun în condiții anaerobe depinde de modalitatea în care acestea sunt administrate. Când dejecțiile animaliere sunt stocate sau administrate în stare lichidă (deversate în gropi, helești etc.), ele tind să se descompună anaerob și să producă o cantitate semnificativă de metan, iar când sunt stocate sau administrate în stare solidă (stocate în grămezi de gunoi), excretate în procesul de pășunat sau aplicate pe terenurile agricole ca îngrășământ organic, acestea tind să se descompună aerob și produc cantități nesemnificative de metan.

Emisii de protoxid de azot

În timpul stocării sau tratării dejecțiilor animaliere (bălegarului și urinei) până la introducerea acestora în sol, se produc emisii directe de N_2O prin procesele de nitrificare și denitrificare a azotului, conținut în respectivele substanțe organice.

Emisiile directe de N_2O variază în funcție de conținutul de azot și carbon în dejecțiile animaliere excretate, durata păstrării acestora și tipul de tratare în cadrul sistemelor de management al dejecțiilor animaliere.

Odată cu majorarea gradului de aerare a dejecțiilor animaliere crește și cantitatea formată a emisiilor directe de N_2O. Din literatura de specialitate se cunoaște că valoarea raportului N_2O/N_2 crește odată cu reducerea umidității și majorarea acidității și concentrației nitraților. Producerea emisiilor de N_2O provenite de la dejecțiile animaliere necesită prezenta nitriților sau nitraților în condiții anaerobe, precedate de condiții aerobe necesare pentru formarea compușilor oxidați ai azotului.

Emisiile indirecte de N_2O rezultă din pierderile de azot volatil, care se produc sub formă de amoniac (NH_3) și oxizi ai azotului (NO_x). Fracția azotului organic excretat, mineralizat în azotul din amoniu în procesul de colectare și păstrare a dejecțiilor animaliere, depinde îndeosebi de durata păstrării și mai puțin de condițiile de temperatură. Compușii mai simpli ai azotului organic, precum ureea la animale și acidul uric la păsări se mineralizează rapid în amoniac, produs foarte volatil care se difuzează rapid în atmosferă. Pierderile de azot încep odată cu excretarea dejecțiilor la ferme sau în cadrul gospodăriilor agricole și continuă prin procesele de administrare a dejecțiilor animaliere stocate sau tratate în cadrul diferitor sisteme de management.

Factorii naționali de emisie CH_4 (kg/cap/an) pentru categoria de surse „Managementul dejecților animaliere” calculați pentru populația de taurine și suine, precum și ponderea diferitor categorii de animale în structura emisiilor de CH_4 provenite de la categoria de surse „Managementul dejecțiilor animaliere” în RM în perioada 1990-2016 sunt prezentate în tabelele 2.4 și 2.5.

Tabelul 2.4. Factorii naţionali de emisie CH_4 (kg/cap/an) pentru categoria de surse „Managementul dejecţiilor animaliere” calculaţi pentru populaţia de taurine și suine din Republica Moldova

Anii de referinţă	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016
Vaci de lapte	13.5	6.7	4.4	4.9	4.8	4.9	5.2	5.1	5.1
Alte taurine (media ponderată)	5.8	3.2	2.3	2.6	2.3	2.3	2.4	2.3	2.5
Suine (media ponderată)	5.1	3.7	2.1	2.0	2.0	2.7	2.6	2.6	2.5
Scroafe de reproducere	7.8	5.5	3.0	3.0	2.2	2.8	2.7	2.8	2.6
Tineret porcin la îngrășat	4.9	3.5	1.9	1.9	3.2	4.2	4.1	4.1	3.9

Tabelul 2.5. Ponderea diferitor categorii de animale în structura emisiilor de CH_4 provenite de la categoria de surse „Managementul dejecţiilor animaliere” în RM în perioada 1990-2016, %

Anii de referinţă	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016
Taurine	46.5	44.5	48.6	41.3	31.2	31.2	30.8	30.4	30.9
Ovine	1.2	3.1	4.7	4.6	4.9	5.0	4.8	4.8	5.0
Caprine	0.0	0.2	0.4	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.8
Cabaline	0.4	1.2	3.5	3.3	2.7	2.6	2.3	2.2	2.1
Asini	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Suine	47.9	45.7	29.7	29.3	36.4	46.2	47.4	47.3	45.5
Păsări domestice	3.8	5.2	12.6	20.4	23.4	13.3	13.0	13.4	14.6
Iepuri	0.1	0.2	0.4	0.6	0.7	0.9	0.9	1.0	1.1

2.2. PRACTICI EFICIENTE PENTRU REDUCEREA EMISIILOR DE GES LA NIVEL DE FERMĂ ZOOTEHNICĂ ȘI DEŢINĂTORI INDIVIDUALI DE ANIMALE

(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole, Maşner Oleg, dr. şt. agricole şi Macari Vasile, dr. hab. şt. biologice)

Cu diferită hrană și rații, raportul metan/dioxid de carbon se poate modifica semnificativ. De obicei acest raport este aproximativ de 1 : 3. În acest sens, cunoscând cantitatea de gaze emise și raportul acestora, consumul de energie pentru aceasta, este posibil să se calculeze mai precis volumul de substanțe asimilate în rumen și adevărata digestibilitate a lor.

Procesul de formare a metanului poate fi teoretic suprimat și, prin urmare, se vor reduce pierderile de energie. În aceste scopuri, sunt recomandați diferiți inhibitori ai formării metanului. Cu toate acestea, aplicarea lor practică este complicată, deoarece formarea metanului este o componentă indispensabilă a procesului de fermentare în rumen și utilizarea inhibitorilor poate perturba acest proces. Unii dintre inhibitorii propuși ai formării metanului pot provoca o perturbare a raportului de acizi grași volatili produși în acest proces față de propionat. Unii inhibitori au un efect negativ asupra productivității animalelor, în special asupra creșterii și asimilării furajelor la îngrășarea animalelor tinere.

Dintre inhibitorii propuși, cea mai mare probă experimentală a eficacității utilizării lor a fost obținută de monensină. Dar fezabilitatea utilizării sale este demonstrată doar la creșterea bovinelor și ovinelor tinere. În continuare încă sunt necesare cercetări suplimentare pentru stabilirea unor noi posibilități a reglării procesului de formare a gazelor în rumen, pentru a crește eficiența utilizării energiei nutrețurilor.

Din practicile eficiente care influențează reducerea emisiilor de GES enumerăm câteva care pot, și parțial se implementează cu succes în Republica Moldova menționăm următoarele:

2.2.1. Implementarea tehnologiilor de alimentaţie a rumegătoarelor prin utilizarea unor raţii cu o structură optimă, ştiinţific argumentată
(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)

Pentru a obține o productivitate dorită și o digestibilitate înaltă a substanțelor nutritive din nutrețuri la rumegătoare, este foarte important de îndestulat cerințele acestor animale în substanțe nutritive – energie, proteine, glucide, macro- și microelemente, vitamine. În dependență de nivelul de productivitate, starea fiziologică, perioada anului aceste cerințe sunt diferite.

Din aceste considerente pentru satisfacerea acestor cerințe este important de utilizat rații cu un raport optim între nutrețurile care constituie această rație sau cu alte cuvinte o structură optimă a rației care ar răspunde cât mai mult posibil cerințelor nutriționale și fiziologice ale animalelor. Proporțiile nutrețurilor care formează rația influențează nivelul de digestibilitate a fiecăruia dintre acestea. Acest fenomen numit „digestibilitate asociativă" în unele combinații de nutrețuri este mai înaltă decât digestibilitatea fiecărui nutreț în parte. Cu alte cuvinte, cu cât structura rațiilor de alimentare a animalelor este mai corectă, cu atât digestibilitatea, starea de sănătate, productivitatea sunt mai bune, iar cheltuielile specifice de nutrețuri la o unitate de producere sunt mai mici. Indirect această situație duce la micșorarea eliminărilor de GES la o unitate de producție obținută de la un animal. Reieșind din aceste considerente, cercetătorii și practicienii din întreaga lume studiază și determină cele mai eficiente structuri ale rațiilor animalelor. În țara noastră de asemenea au fost efectuate asemenea cercetări (Степурин Г.Ф. «Справочник по нормированному кормлению сельскохозяйственных животных», Кишинев 1986, 325 с.; Bahcivanji M., Coşman S., Caraceban V., ș. a. „Sistem de raţii tipice pentru taurine", Maximovca 1996, 187 p.; Coșman S. „Optimizarea sistemului de alimentație a taurinelor în Republica Moldova", Maximovca 2006, 132 p.) care au demonstrat că, de pildă, pentru vaci de lapte cu productivitatea de 4000 kg pe an structura optimă a rațiilor anuale este următoarea (% după valoarea nutritivă): fân – 8, fânaj – 8, paie – 1, siloz – 24, sfeclă furajeră – 7, furaje verzi – 23 și concentrate – 29%. Pentru animale cu productivitatea de 6000 kg lapte pe an structura rației se modifică în felul următor: fân – 9, fânaj – 5, paie – 0, siloz – 18, sfeclă furajeră – 11, furaje verzi – 18, concentrate – 39%. Aceste date demonstrează că odată cu creșterea productivității animalelor sporește și nivelul de nutrețuri cu un conținut mai înalt de energie și proteină – concentratele de la 29 la 39%, sfecla furajeră de la 7 la 11%. Totodată din rații se exclud paiele, iar cantitatea de siloz și masă verde se micșorează până la 18%.

Și în alte cercetări (Денисов Н.И. «Кормление высокопродуктивных коров», М., 1982, с.39; Кирилов М.П., Крохина В.Д., Дуксин Ю.П. «Системы кормления коров с продуктивностью 4500–6000 кг молока в год». Дубровицы, 1992, 141 с.) s-a dovedit că folosind un raport optim (o structură) a nutrețurilor în rații se poate de mărit cu 10–15% valoarea nutritivă a rației în întregime, deci putem prognoza că si pierderile de azot în procesul de fermentare rumenală să se micșoreze cu un minim egal cu acești indici. Odată cu îmbunătățirea structurii rațiilor se optimizează și gradul de solubilitate și degradabilitate a proteinei în rumen, fapt ce sporește productivitatea animalelor cu 11–8,3% și micșorează nivelul azotului și a amoniacului în conținutul rumenal cu 20–25% (Coșman S. „Optimizarea sistemului de alimentație a taurinelor în Republica Moldova, Maximovca 2006, p.123; Шманенков Н.А. «Усвоение азота и продуктивность коров при введении в рацион синтетического лизина и метионина. Бюллетень ВНИИФиП, вып.2 (70), Боровск 1983, с.3-5»). De aici reiese că folosind asemenea rații ne putem aștepta la o diminuare a emisiilor de metan în procesul fermentării enterice cu cel puțin 15–20%.

2.2.2. Promovarea tehnologiilor de alimentaţie a taurinelor prin utilizarea furajelor în formă de amestecuri unice (monoraţie) fără sau cu cantităţi mici de nutreţuri verzi
(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)

Furajele sunt substanțe nutritive cu o variație majoră a compoziției, calității şi digestibilității. În sistemele de creștere a animalelor rumegătoare, care folosesc furaje de calitate slabă (cum ar fi paiele, reziduurile culturilor sau furajele uscate), prelucrarea furajelor poate îmbunătăți în mod eficient digestibilitatea dietei și îmbunătăți productivitatea animalelor în același timp. Sistemele de furajare care utilizează nutrețuri grosiere de mei, sorg și porumb au o calitate mai bună a digestibi-

litații hranei decât paiele cerealierelor (grâu, orz). Gestionarea păşunatului și îmbunătățirea calității furajelor prin schimbarea speciilor furajere (mei, sorg și porumb la siloz) pot contribui în egală măsură la o formulare adecvată a dietei animaliere în sisteme intensive de furajare, care pot crește substanțial eficiența și producția furajelor cu reduceri ale intensității emisiilor de GES cu cca 30%.

Tehnologia de alimentație a taurinelor prin utilizarea furajelor în formă de amestecuri unice (monorație) fără sau cu cantități mici de nutrețuri verzi este pe larg utilizată în țările cu o zootehnie dezvoltată. În RM această tehnologie este în proces de implementare, actualmente se utilizează aproximativ la 10% din şeptelul de taurine. Deosebirea principală a acestei tehnologii constă în faptul că rațiile calculate, reieșind din cerințele fiziologice ale animalelor, formate din nutrețuri voluminoase, grosiere, suculente, concentrate, adaosuri proteino vitamino-minerale se amestecă uniform cu utilaje speciale, remorci tehnologice (mixere) şi se distribuie animalelor în formă de amestec unic. Acest moment influențează pozitiv nivelul de digestibilitate a nutrețurilor, starea de sănătate a animalelor, indicii de reproducție, şi ca rezultat final creşterea productivității cu până la 20–25% față de tehnologia tradițională. În prezent în fermele noi create şi reconstruite pentru vaci de lapte din Republica Moldova practic la nivel de 95–100% se utilizează această tehnologie, care în afară de cele menționate mai sus nu folosesc în alimentația taurinelor furaje verzi, sau le folosesc în cantități limitate până la 10% din rație în perioada de vară. Această situație influențează pozitiv micșorarea emisiilor de metan în procesul de fermentare enterică, deoarece se știe că de la furajele verzi se formează o cantitate mai mare de gaze rumenale în comparație cu alte nutrețuri.

2.2.3. Utilizarea în alimentaţia taurinelor a unor aditivi furajeri care micşorează nivelul de formare a metanului în procesul de digestie *(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)*

În amestecurile unice (monorații) la taurine adăugător se introduc aditivi furajeri speciali, care conțin substanțe (saponine, ionofore, uleiuri eterice etc.) ce influențează nivelul de formare şi eliminare a metanului, micșorând acest indice cu până la 30%. Acești aditivi furajeri sunt autorizați și se utilizează pe larg în alimentația taurinelor, inclusiv vaci de lapte în Australia, Mexic, Brazilia. (Нормы потребностей молочного скота в питательных веществах в США, М. 2007, ст.221; Журнал «Молоко и корма» №4, 2009, ст.22-26; Журнал «Сельскохозяйственная биология», 2010, №4, с.13-24).

Există mai multe moduri în care calitatea și digestibilitatea furajelor pot fi îmbunătățite în toate sistemele de producție. Înlocuitorii și suplimentele furajere sunt modalități extrem de eficiente de a crește eficiența resurselor și de a schimba procesele de fermentație la animale pentru a reduce intensitatea emisiilor de GES, dar extinderea unor astfel de abordări în unele cazuri poate intra în conflict cu securitatea alimentară, dacă culturile sunt folosite pentru a hrăni animalele în loc direct de a hrăni populația (de exemplu, sporirea suprafețelor de porumb la însilozare în comparație cu porumbul alimentar). Emisiile de-a lungul lanțului de producție a furajelor trebuie, de asemenea, cuantificate pentru a evita reducerile de GES implicate la cultivarea fiecărei culturi furajere.

Schimbările climatice, ce au ca consecință inducerea secetelor hidrologice și pedologice pe un termen destul de lung (de exemplu, anii 2019-2020), au un efect destul de pronunțat asupra fazelor fenologice de dezvoltare a plantelor de cultură, care sunt componenta principală a bazei furajere pentru bovine, ovine și caprine – graminee (grupa I și II) și leguminoase. Insuficiența de umiditate și imposibilitatea asimilării nutrienților din sol de către plantele crescute, afectează direct productivitatea lor, nu doar a producției principale (boabe), dar și a celei secundare – paie, pleavă, care la fel sunt necesare sectorului zootehnic în general și rumegătoarelor în special, fiind utilizate ca așternut și ca o sursă furajeră. În final, componența chimică a substanței uscate a plantelor subdezvoltate și valoarea nutritivă a acestora nu se încadrează în limitele caracteristice, suferind diminuare. Drept măsuri necesare pentru îmbunătățirea calității și digestibilității furajelor, se impun:

- respectarea fazelor optime de recoltare a plantelor și tehnologiilor de preparare și utilizare a furajelor în hrana animalelor, conform recomandărilor științifice:
  a) ierburi leguminoase pentru fân și fânaj – fază butonizării plantelor cu strivirea obligatorie a tulpinilor;
  b) ierburi perene graminee pentru fân și fânaj – faza începutul ieșirii în spic;
  c) porumb și sorg pentru siloz – în faza „ceară” de coacere a boabelor.

– efectuarea obligatorie a analizei componenței chimice la furajele existente pentru elaborarea rației de alimentație la animale, reieșind din valoarea nutritivă reală a lor;
– pregătirea preventivă (strivirea, tocarea, mărunțirea, amestecarea etc.) și distribuirea furajelor cu respectarea regimului de furajare a animalelor;
– utilizarea, pe cât posibilă, în rații a reziduurilor atât proaspete (umede), cât și în stare uscată (tescovină de mere și poamă, borhoturi de bere și alcool, tăiței de sfeclă, melasa etc.) de la industria prelucrătoare, în cantități recomandate;



Fig. 2.5. Testarea nutreţurilor în laboratorul IȘPBZMV



Fig. 2.6. Malaxor utilizat pentru pregătirea și distribuirea amestecurilor unice de furaje

– constituirea și utilizarea în alimentația bovinelor, ovinelor/caprinelor amestecurilor unice de furaje *(Ex.: siloz + fân + paie + concentrate + melasă);*
– suplinirea rațiilor cu premixuri și aditivi furajeri conform instrucțiunilor și insuficienței alimentelor în rații, stabilite pe baza încercărilor de laborator.

Înlocuitorii furajelor pot schimba procesele de fermentare în rumen și influența producția de metan din sectorul zootehnic. Hrănirea animalelor, îndeosebi a bovinelor, cu siloz de porumb sau leguminoase pentru boabe şi soia scade producția de metan în comparație cu fânul de iarbă. Rapița furajeră de asemenea reduce emisiile de metan la ovine și bovine, deși cu implicații variate pentru productivitate. Combinarea însilozării porumbului cu leguminoase pentru boabe (mazăre, soia) reduc, de asemenea, excreția de azot (N) în urină, care poate avea atât un efect de reducere a Emisiei de Gaz cu efect de Seră (GES), cât și reducerea poluării cu nitrați. Silozurile de porumb/porumb și leguminoase pentru boabe cresc adesea aportul și producția de furaje la vacile de lapte în comparație cu fânjul de iarbă. Cu toate acestea, efectele de reducere a GES ale înlocuirii ierbii cu alte furaje trebuie luate în considerare pe întregul lanț de aprovizionare, luând în considerare schimbările de utilizare a terenurilor, emisiile provenite din producția de culturi şi rezistența la variabilitatea climatică și conjunctura pieței.

Reziduuri din industria de prelucrare a sfeclei pentru zahăr, merelor, nucilor, strugurilor și producerea alcoolului



Fig. 2.7. Tăiţei de sfeclă



Fig. 2.8. Tescovina de mere



Fig. 2.9. Tescovina de struguri



Fig. 2.10. Borhot uscat alcool



Fig. 2.11. Şrot/turte din miez de nucă



Fig. 2.12. Turte din seminţe de poamă

2.2.4. Folosirea tescovinei de poamă în raţiile rumegătoarelor în scopul reducerii emisiilor de GES *(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)*

Tescovina de struguri este un produs obținut în rezultatul extragerii sucului din struguri de poamă. În Republica Moldova anual se prelucrează la vin aproximativ 450–500 mii tone de struguri din care se obțin până la 150 mii tone de tescovină.

Actualmente tescovina de struguri se poate utiliza în rațiile animalelor agricole în formă proaspătă, însilozată, uscată, cât și în formă de turtă (macuh) din semințe de struguri după extragerea uleiului.



Fig. 2.13. Însilozarea tescovinei din struguri cu o depozitare de 5 luni în saci de peliculă.
Sursa: https://www.awri.com.au



Fig. 2.14. Balot de raţie mixt cu 80% tescovină de struguri și 20% fân de ovăz pre- și post-deschidere pentru inspecţie vizuală

Tescovina de struguri conține cantități importante de grăsimi și tanine, aceste substanțe pot să reducă nivelul de formare a metanului enteric. O cercetare recentă a savanților din Australia și Noua-Zeelanda (P. J. Moate, S. R. O. Williams,V. A. Torok et al. „Grape marc reduces methan emission when fed to dairy cows", J. Dairy Sci.vol.97, nr. 8, 2014, p. 5073-5087) a demonstrat că utilizarea tescovinei de struguri atât în formă uscată, cât și în formă însilozată în rațiile vacilor de lapte reduce nivelul de formare a metanului în rumen cu 18–23%.

Tescovina de poamă este considerată nu numai o sursă potențială de substanțe nutritive dar și o sursă majoră de resveratrol – unul dintre cei mai puternici antioxidanți naturali descoperiți până în prezent. Acest antioxidant este socotit cel mai eficient protector cardiovascular care poate fi găsit în natură, fiind de 50 ori mai puternic de cât vitamina E. În afară de aceasta studiile îndreptate spre utilizarea eficientă a tescovinei de struguri pot duce la creșterea indicilor economici în industria vinului precum și la diminuarea problemelor ecologice venite în rezultatul acumulării acestui reziduu. În Republica Moldova această tehnologie deja se utilizează atât la hrănirea taurinelor, cât și a porcinelor și ovinelor fără însă o evidență a șeptelului de animale care utilizează acest deșeu al industriei vinicole.



Fig. 2.15. Administrarea baloţilor cu tescovină. *Sursa:* https://digitalcommons.unl.edu/cgi



Fig. 2.16. Hrănirea bovinelor cu tescovină însilozată

2.2.5. Îmbunătăţirea calităţii și digestibilitaţii furajelor *(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)*

Ce se subînțelege sub termenul de „digestibilitate”?

Nutreţurile constau din substanțe complexe pe care organismul animal le poate utiliza numai după ce ele au fost supuse procesului de digestie.

Digestia constituie un ansamblu de fenomene mecanice, fizice și chimice ce transformă nutreţurile în substanțe simple – nutrienți care să poată fi absorbite la nivelul mucoasei tractului digestiv. Partea de substanțe nutritive din nutreţuri care este absorbită în rezultatul digestiei reprezintă partea digestibilă, iar noțiunea de digestibilitate corespunde proporției de reținere a substanțelor nutritive din nutreţuri. Altfel spus, digestia este diferența între cantitatea de substanță ingerată și cea eliminată prin fecale.

În sens mai larg noțiunea de „digestibilitate” este înțeleasă și ca o metodă de studiu a calității furajelor, cu cât nivelul de digestibilitate este mai înalt, cu atât nutreţul se socoate mai valoros. Estimarea digestibilitați se face prin *coeficienții de digestibilitate (CD),* care se determină pentru componentele nutreţului – substanța organică, substanțe azotate, grăsime brută, celuloză brută ș.a. Coeficienții de digestibilitate se determină (în %) ca raport între cantitatea de substanță ingerată (I) din care se scade cantitatea eliminată prin fecale (F) împărțită la respectiv cantitatea ingerată și înmulțită la 100.

$$\mathbf{CD = I – F/I \times 100}$$

Datorită numeroaselor cercetări efectuate în scopul determinării digestibilitații și prelucrării matematice a datelor au putut fi determinați coeficienții medii de digestibilitate a nutreţurilor *(tab. 2.6)*.

O cantitate impunătoare de energie și proteină se elimină cu resturile nedigerabile – până la 35–38%. Din această cauză sporirea digestibilitații nutreţurilor este una din condițiile de bază a utilizării lor eficiente. Metodele de sporire a digestibilitații nutreţurilor pot fi separate în agrotehnice, de selecție, tehnologice, zootehnice. Metodele de selecție – agrotehnice (crearea soiurilor de plante furajere, care se deosebesc prin capacități înalte nutritive, aplicarea procedeelor progresiste agrotehnice care asigură corelația optimă a substanțelor nutritive și digestibilitate înaltă) sunt și în perspectivă pot fi determinante la producerea nutreţurilor cu valori nutritive dorite. O însemnătate mare în sporirea digestibilitații nutreţurilor actualmente au metodele tehnologice (aplicarea metodelor progresiste de conservare și preparare a nutreţurilor) și zootehnice (balansarea raţiilor, utilizarea substanțelor biologic active și stimulatoare, lucrări de ameliorare a raselor orientate spre crearea raselor de animale cu o înaltă digestibilitate a nutreţurilor.

Digestibilitatea nutreţului *(tab. 2.6)* în mare măsură influențează nivelul de consum al acestuia de către animale. Fiziologic aceasta se lămurește prin faptul că nutreţul ușor digestibil mai repede trece prin tubul digestiv și animalul este disponibil să consume noi porții de hrană. Prin urmare, digestibilitatea, consumul nutreţului și productivitatea animalelor sunt în dependență reciprocă. Cu cât digestibilitatea este mai înaltă, consumul nutreţului și productivitatea animale-

lor va fi mai ridicată. Astfel, pentru vacile cu productivitatea de 10 kg lapte pe zi va fi îndestulător nutrețul cu digestibilitatea 65%, la productivitatea 20 kg digestibilitatea trebuie să fie nu mai joasă de 75%, iar la 30 kg – 80%. În caz contrar animalele nu vor putea consuma cantitatea necesară de substanțe nutritive pentru a produce cantitatea indicată de producție.

Tabelul 2.6. Digestibilitatea orientativă a substanţelor nutritive din nutreţuri, %

Denumirea nutreţului	Umiditatea, %	Coeficienţii de digestibilitate, %				
		proteină	albumină	grăsime	celuloză	substanţe extractive neazotate
PLANTE VERZI						
Masă verde de pe pășuni	70	68	63	42	58	72
Otavă de masă de pe pajiști	80	73	66	50	64	72
Masă verde de pe fâneaţă	75	57	55	30	57	69
Iarbă de stepă	59	66	59	47	57	69
Iarbă de pășune din pădure	74	51	48	45	52	66
Masă verde de golomăţ	69	65	60	57	62	71
Masă verde de pir crestat	62	55	60	37	50	59
Masă verde de obsigă nearistată	62	62	58	40	54	64
Masă verde de porumb faza lapte	80	63	53	83	73	73
Masă verde de porumb faza ceară	75	58	46	68	62	74
Masă verde de porumb (planta întreagă), media	79	60	53	63	60	73
Masă verde de porumb fără știuleţi, lapte-ceară	73	50	45	44	54	62
Masă verde de porumb fără știuleți-ceară	69	50	45	44	54	62
Știulete de porumb faza lapte	79	61	59	74	81	83
Știulete de porumb faza lapte-ceară	70	62	59	76	76	83
Știulete de porumb faza ceară	65	62	59	68	61	83
Știulete de porumb faza tehnică de coacere	44	57	55	90	68	83
Iarbă de mohor	75	58	58	50	59	62
Iarbă de firuţă	64	65	65	50	59	68
Masă verde de ovăz	73	74	70	67	58	62
Masă verde de păiuș livadă	74	53	50	50	63	63
Masă verde de mei	83	60	60	62	69	70
Masă verde de grâu	73	67	63	33	50	62
Masă verde de raigras	76	62	60	54	62	70
Masă verde de secară	79	53	50	65	67	65
Masă verde de sorg (înflorire)	76	70	57	45	66	77
Masă verde de sorg zaharat	70	69	57	46	63	73
Masă verde de iarbă de Sudan	78	72	71	72	64	78
Masă verde de orz de toamnă	80	70	68	62	56	73
Masă verde de măzăriche	77	77	73	69	55	73
Masă verde de galega	75	76	74	45	48	81
Masă verde de mazăre	83	69	65	50	57	66
Masă verde de sulfină	77	74	70	55	55	66
Masă verde de trifoi	79	70	61	61	51	76
Masă verde de lupin	88	73	73	46	56	77
Masă verde de lucernă	75	75	69	47	47	66
Masă verde de lucernă albastră	75	74	70	54	43	67
Masă verde de ghizdei	68	71	68	58	58	71
Masă verde de soia	74	78	73	58	51	73
Masă verde de soia furajeră	77	75	70	51	53	74
Masă verde de sparcetă	78	68	63	56	46	65

Denumirea nutreţului	Umiditatea, %	Coeficienţii de digestibilitate, %				
		proteină	albumină	grăsime	celuloză	substanţe extractive neazotate
Masă verde de amarant	81	75	55	19	34	66
Masă verde de Hrișcă	83	64	60	50	58	58
Masă verde de floarea-soarelui (înflorire)	82	67	65	51	56	76
Pălării de floarea-soarelui	86	68	68	62	54	83
Masă verde de rapiţa de toamnă	82	71	65	62	68	54
Masă verde de rapiţa de primăvară	79	71	65	62	54	68
Masă verde de facelia (sfârșitul înfloririi)	66	62	60	44	27	61
Masă verde amestec măzăriche+ovăz	78	72	57	52	48	63
Masă verde măzăriche+ovăz+orz	70	66	60	39	52	63
Masă verde amestec măzăriche+secară	79	68	63	56	63	68
Masă verde amestec mazăre+porumb	79	69	65	66	54	70
Masă verde amestec sulfină+pir crestat	80	66	65	47	54	64
Masă verde obsigă+lucernă+sparcetă	80	78	73	47	50	72
Masă verde amestec porumb+măzăriche	83	62	60	63	67	67
Masă verde amestec porumb+soia	77	63	60	75	73	73
Masă verde amestec lucernă+obsigă+raigras	73	72	70	39	57	69
Masă verde amestec lucernă+mazăre	81	70	65	36	67	71
Masă verde floarea soarelui+măzăriche	78	68	60	67	53	75
Masă verde amestec sorg zaharat+măzăriche	75	72	64	58	58	72
Masă verde amestec timoftică+trifoi	76	66	63	55	57	72
Masă verde amestec sparcetă+golomăţ	74	65	60	53	54	66
Masă verde de sulfină albă	73	75	69	43	60	60
Masă verde de golomăţ	77	76	69	60	66	76
Masă verde de firuţă	69	57	50	48	60	66
Masă verde de păiuș	61	52	60	50	50	50
Masă verde de timoftică (înflorire)	67	52	52	50	52	63
Masa verde de sulfină albă	73	75	69	43	60	60
Masă verde de golomăţ	77	76	69	60	66	76
Masă verde de firuţă	69	57	50	48	60	66
Masă verde de păiuș	61	52	60	50	50	50
Masă verde de timoftică (înflorire)	67	52	52	50	52	63
Frunze de sfeclă furajeră	85	67	67	50	56	76
Frunze de sfeclă de zahar	82	72	68	50	73	83
Frunze de bostan	84	59	59	45	41	75
Alge proaspete	83	59	54	90	37	84
Alge uscate	20	49	45	45	79	65
FÂNURI						
Fân de luncă	15	52	50	43	53	56
Fân de graminee	17	52	51	48	50	58
Fân de leguminoase	16	75	68	50	39	70
Fân de trifoi roșu	16	63	55	42	51	69
Fân de galega orientală	18	71	68	33	44	70
Fân de ghizdei	13	84	80	70	49	75
Fân de firuţă	13	55	49	39	59	59
Fân de păiuș	14	56	50	39	64	68
Fân de pir crestat	14	52	45	45	58	60
Fân de obsigă nearistată	14	69	62	53	60	65
Fân de ovăz	16	70	49	60	54	60

Denumirea nutreţului	Umiditatea, %	Coeficienţii de digestibilitate, %				
		proteină	albumină	grăsime	celuloză	substanţe extractive neazotate
Făn de iarbă de Sudan	15	64	62	61	64	67
Făn de timoftică	14	58	53	45	62	68
Făn de măzăriche	15	66	60	60	50	60
Făn de mazăre	16	77	81	51	48	64
Făn de sulfină	15	76	70	55	29	69
Făn de trifoi	16	65	55	60	48	69
Făn de lucernă albastră	15	71	54	40	43	73
Făn de soia	16	77	71	32	54	70
Făn de sparcetă	16	71	66	68	40	71
Făn de măzăriche+ovăz	16	56	45	51	51	64
Făn de lucernă+trifoi+obsigă	16	61	51	72	59	60
Făn de păiuș+timoftică	17	50	50	50	42	62
Făn de soia+iarbă de Sudan	17	65	60	40	58	63
Făn de linte+ovăz	16	56	50	50	52	51
Făn de linte+iarbă de Sudan	14	63	57	54	57	60
Făn de mazăre+orz	12	73	65	60	57	66
Făn de orz+ovăz	13	70	49	60	54	60
Făn de linte+orz	11	56	57	55	52	62
PAIE						
Paie din tulpini de porumb (coceni)	23	28	28	61	62	60
Paie de ovăz	15	34	30	31	54	46
Paie de grâu	15	23	15	31	50	37
Paie de secară	14	19	10	31	50	40
Paie de orz	17	27	21	39	54	53
Paie de măzăriche	13	36	30	32	44	59
Paie de mazăre	15	48	40	44	38	55
Paie de sulfină	15	44	40	33	37	49
Paie de galega	15	50	45	58	50	50
Paie de soia	15	50	45	60	38	66
Paie de sparcetă	15	64	60	76	45	67
Paie de măzăriche+ovăz	15	43	35	40	45	52
Paie de hrișcă	17	46	40	42	45	52
Paie de rapiţă de primăvară	15	24	20	25	25	38
PLEAVĂ						
Pleavă de ovăz	18	38	30	50	45	47
Pleavă de mei	17	35	30	32	37	47
Pleavă de grâu	17	42	40	47	47	45
Pleavă de secară	17	31	30	31	50	39
Pleavă de orz	17	28	25	30	48	36
Pleavă de măzăriche	15	57	54	35	30	70
Pleavă de mazăre	15	50	45	42	45	60
Pleavă de lucernă	12	70	46	66	50	75
Pleavă de trifoi	18	70	46	66	50	75
Coji de seminţe de floarea-soarelui	9	27	27	28	27	42
SILOZURI ȘI SUCULENTE						
Siloz din porumb, faza ceară	68	69	61	58	57	85
Siloz de sfeclă furajeră	79	56	39	72	57	74
Siloz de sfeclă semizaharată	81	70	40	45	37	95

Denumirea nutreţului	Umiditatea, %	Coeficienţii de digestibilitate, %				
		proteină	albumină	grăsime	celuloză	substanţe extractive neazotate
Siloz din frunze de sfeclă	77	67	57	58	62	68
Siloz din borhot de sfeclă	89	50	35	40	52	75
Siloz din hrișca de Sahalin	82	67	43	50	41	81
Siloz din sulfina albă	80	77	74	62	44	68
Siloz din timoftică	70	65	65	53	65	70
Siloz din măzăriche+ovăz	74	70	67	51	57	69
Siloz din sorg+soia	67	54	40	63	60	60
Siloz din amestec graminee+leguminoase	73	66	57	64	46	67
Siloz din porumb+soia	77	55	35	67	62	71
Siloz din porumb+pleavă	81	55	32	60	70	68
Siloz din porumb+10% paie	70	52	39	65	60	68
Siloz din morcov+făină de lucernă	70	67	49	55	53	79
Siloz din bostan+făină fân de lucernă	61	61	48	66	54	68
Siloz din ciocleji+bostan+harbuz furajer	72	56	39	72	57	74
Siloz din știulete de porumb (70%)+bostan (30%)	62	61	51	70	61	70
Siloz din știulete de porumb+sfeclă furajeră	70	67	51	56	60	69
Siloz din porumb	75	57	34	70	62	72
Siloz din știulete de porumb	64	69	65	64	46	92
Siloz din porumb, faza lapte	78	63	68	80	74	79
Siloz din porumb, faza lapte-ceară	70	60	68	78	67	80
Siloz din porumb, faza tehnică de coacere	55	73	70	81	32	82
Siloz din ovăz (planta întreagă)	73	60	52	50	60	55
Siloz din sorg	71	44	38	64	57	71
Siloz din iarbă de Sudan	67	46	37	57	64	64
Siloz din galega	68	67	65	55	51	65
Siloz din mazăre	90	70	67	51	57	69
Siloz din sulfină	77	63	30	50	49	68
Siloz din sparcetă	76	62	50	43	50	60
Siloz din floarea-soarelui	79	62	62	79	48	62
Siloz din rapiţă	87	72	60	72	53	75
Siloz din pălării de floarea-soarelui	81	59	41	78	43	63
Siloz de bostani	81	56	39	72	57	74
Morcov furajer	87	67	62	50	54	96
Sfeclă furajeră	86	70	42	70	55	98
Bostan	89	75	53	55	60	88
Varză furajeră	86	76	73	59	64	82
GRĂUNŢE ȘI SEMINŢE						
Grăunţe de porumb	15	79	79	71	48	93
Boabe de ovăz	14	79	78	77	25	75
Boabe de mei	12	63	62	73	28	76
Boabe de grâu	13	75	75	75	47	92
Boabe de secară	14	79	79	53	50	90
Boabe de sorg	13	77	78	74	42	86
Boabe de orz	13	70	70	90	33	92
Boabe de măzăriche	12	88	88	88	65	92
Boabe de mazăre	13	86	86	62	46	93
Grăunţe de sulfină	13	62	62	33	54	76
Seminţe de trifoi roșu	13	62	62	33	54	76

Denumirea nutreţului	Umiditatea, %	Coeficienţii de digestibilitate, %				
		proteină	albumină	grăsime	celuloză	substanţe extractive neazotate
Boabe de lupin	15	89	89	84	83	80
Seminţe de lucernă	12	50	50	51	68	47
Boabe de năut	12	82	82	82	86	59
Boabe de soia	11	88	88	85	81	71
Boabe de linte	13	86	86	63	53	93
Seminţe de amarant	25	80	80	59	50	92
Seminţe de hrișcă	13	67	67	81	22	82
Seminţe de bostan	15	83	83	97	63	59
Urluială de porumb	15	73	73	86	66	94
Urluială de ovăz	16	78	78	83	25	77
Urluială de orz	14	76	76	74	35	88
Făina bob	12	87	87	80	58	91
Făină de porumb	14	72	72	89	59	95
Făină din fân	10	70	71	72	64	72
Făină din lucernă (masă verde)	12	80	76	44	49	77
Făină din sparcetă (verde)	13	76	70	45	39	69
DEȘEURI, REZIDUURI						
Deșeuri de mazăre	13	75	75	71	80	92
Embrion de porumb	12	78	78	91	75	84
Deșeuri de ovăz	12	76	72	85	47	71
Tărâţe de grâu	15	73	69	64	23	75
Endosperm de grâu	13	88	88	65	51	90
Tărâţe de secară	14	73	73	81	33	74
Lapte de soia	92	48	48	67	-	68
Tărâţe de orz	14	81	81	78	22	78
Deșeuri de morărit	28	83	83	64	49	50
Praf de morărit	14	83	83	64	49	50
Borhot proaspăt	91,8	52	42	40	28	64
Borhot de porumb proaspăt	88	65	55	89	50	71
Borhot de porumb uscat	8	64	54	93	67	70
Drojdii uscate	9	91	91	63	-	100
Drojdii de bere proaspete	79,7	91	91	63	-	100
Boștină de bere proaspătă	77	73	73	88	39	62
Boștină de bere uscată	11	78	78	70	47	57
Tăiţei de sfeclă proaspeţi	89	50	50	-	71	85
Tăiţei de sfeclă uscaţi	13	50	50	50	71	85
Melasă uscată	19	51	-	-	-	91
Tescovină de struguri uscată	10	37	15	75	39	60
Macuc de floarea-soarelui	11	92	89	90	26	71
Macuc de rapiţă	11	84	84	86	34	68
Macuc de soia	15	90	88	88	78	94
Șrot de floarea soarelui	10	92	88	93	33	77
Șrot de rapiţă	9	83	83	78	78	80
Șrot de soia	18	90	90	95	94	97
Șrot de porumb	11	78	78	91	75	84
Făină din oase	9	69	-	96	-	-
Făină din sânge	11	91	81	100	-	-
Făina din carne+oase	10	75	55	93	-	-

Denumirea nutreţului	Umiditatea, %	Coeficienţii de digestibilitate, %				
		proteină	albumină	grăsime	celuloză	substanţe extractive neazotate
Făină din carne	9	75	55	93	-	-
Grăsime de peşte	2	-	-	100	-	-
Făină de peşte	13	90	72	76	-	-
Praf din ouă	8	93	-	94	-	-
Lapte de vacă	87	95	95	100	-	100
Lapte de oaie	83	98	98	99	-	96
Lapte de capră	85	98	98	99	-	96
Lapte de scroafă	81	99	99	99	-	99
Lapte de iapă	89	91	91	90	-	90
Colostru de vacă	85	95	90	95	-	99
Lapte degresat	91	93	93	98	-	96
Zăr din lapte de vacă	94	90	90	100	-	100

2.2.6. Îmbunătăţirea managementului pajiştilor *(Maşner Oleg, dr. şt. agricole)*

Sisteme de creștere, întreținere și furajare a bovinelor, ovinelor și caprinelor adoptate în condițiile republicii sunt cele bazate, preponderent, pe utilizarea pajiștilor cu o durată de păşunat de circa 8 luni pe parcursul anului (aprilie – noiembrie). Un astfel de sistem asigură mai multe avantaje economice pentru crescătorii de animale, și anume: se reduce costul producțiilor obținute și se asigură o influență pozitivă asupra stării de sănătate a animalelor, în special pentru reglarea funcțiilor reproductive pe baza mișcării în aer liber a animalelor, asigurarea rației alimentare zilnice cu vitamine, diverse alimente deficitare pe care le obțin din masa verde ingerată.

Totodată, în mod tot mai frecvent calitatea păşunilor, după circa două luni secetoase, și utilizare continuă fără a lua în calcul starea vegetației și numărul de animale per unitate de suprafață, scade brusc. În aceste condiții, evident că se impune o revizuire a modului de folosire a pajiștilor la nivel de comune și sate, prin instituirea unui management eficient al acestora.

De menționat, că conform cadrului normativ existent (Legea Zootehniei nr. 412-XIV din 27 mai 1999 şi HG nr. 667/2010 din 23.07.2010 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la păşunat şi cosit) deținătorul de bază al pajiștilor este APL, care într-o măsură foarte nesemnificativă abordează problema unui management corect al resursei respective. Activitatea de management, se limitează doar la perceperea taxei per/cap de animal de la crescătorii de animale – utilizatori ai păşunilor primăriei.



Fig. 2.17. Efective de bovine și ovine la păşunat – începutul verii



Fig. 2.18. Păşunatul în rotaţie pe terenuri din administrarea APL

Schimbarea abordărilor vizavi de folosirea pășunilor la nivel de comune/sate se impune tot mai insistent, fapt ce ar presupune:

- efectuarea unor activități ameliorative, cum este cositul periodic (înainte de înflorire) a cornuților și plantelor necomestibile de animale (buruieni), prelucrarea pășunilor cu preparate contra căpușelor și alți agenți paraziți și patogeni, prelucrarea pășunilor cu grape pentru stimularea regenerării vegetației și crearea condițiilor mai bune la dezvoltarea sistemului radicular al ierburilor perene cu rizomi ș.a.;
- organizarea pășunatului pe parcele cu rotația acestora și calcularea încărcăturii per unitate;



Fig. 2.19. Tractor de curăţat pășuni
Sursa: www.magazin forestier.ro



Fig. 2.20. Pășune ce necesită lucrări ameliorative

Astfel, pentru o utilizare cât mai rațională a pajiștii, se impune cunoașterea productivității masei verzi pe pășunea dată, duratei pășunatului și cantitatea necesară de iarbă pe zi pentru un animal. Aceste informații vor permite reglarea încărcăturii cu animale pentru valorificarea corectă a pajiștii, adică numărului de animale care trebuie să revină la 1 ha de pajiște.

Formula de calcul se prezintă în felul următor (după M. Bahcivanji și colab., 2012):

$$N = \frac{R}{D \times C},$$

în care: *N – numărul de animale la 1 ha pajiște, cap.;*
R – producția (roadă) de iarbă pe pajiște, q;
D – durata sezonului (perioadei) de pășunat, zile;
C – cantitatea de iarbă necesară pentru 1animal pe zi, kg.

*(**Exemplu de calcul**: producția de masă verde a pășunii – 300 q; durată pășunatului – 210 zile, cantitatea de masă verde pe zi necesară la 1 vacă – 50 kg (0,5 q). Deci numărul de vaci care trebuie pășunat pe 1 ha de pajiște este: 320/(210 x 0,5)=3 cap/ha).*

Trebuie ținut cont că, atât un număr mic de animale la 1 ha de pajiște, cât și cel supra normă nu sunt indicate, deoarece în primul caz se reduce eficiența folosirii pajiștii (masa verde nu se va folosi pe deplin), iar în al doilea – masă verde va fi prea puțină, se va produce supracălcarea solului și se vor intensifica procesele de eroziune.

În scopul îmbunătățirii managementului pajiștilor este important de asigurat:

- reglementarea strictă și controlată de către APL a începerii și finalizării sezonului de pășunat;
- acordarea termenelor suficiente pentru regenerarea vegetației pe unele suprafețe de pășune supraexploatate/utilizate cu revenirea la aceste după o perioadă în corespundere cu norme recomandate;
- revizuirea cadrului normativ existent pentru managementul și utilizarea pășunilor, după exemplul a mai multor țări din spațiul european;
- crearea de asociații a utilizatorilor de pășune la nivel de comune/sate cu acordarea acestora unor suprafețe de pajiști pe cel puțin 15 ani cu revizuirea periodică (o dată la 5 ani) a stării pășunilor.

Implementarea şi întreținerea pajiștilor naturale necesită de la fermieri asigurarea următoarelor:

- păşunile se parcelează cu ajutorul gardurilor sau prin plantarea perdelelor forestiere, alcătuite dintr-un rând sau două de arbori ca salcâmul, glădița, plopul, nucul, arțarul, care alternează cu arbuşti ca cătina albă, scumpia, socul (păşunile în pante) şi călinul, alunul, cornul (păşunile în luncă). Numărul şi mărimea parcelelor va depinde de numărul şi specia animalelor.
- păşunea poate fi împărțită, ca exemplu, în 8–12 parcele cu suprafața de 10–15 ha fiecare. Pe o parcelă animalele pasc 4–6 zile, după care se trec pe a doua parcelă şi, se procedează astfel până când se ajunge la ultima parcelă. Apoi se revine la prima parcelă şi începe al doilea ciclu de păşunare. Perioada de refacere a vegetației pe parcelele care se „odihnesc" trebuie să fie de cel puțin 30–35 zile. Pe păşunile de pe versanți pot fi organizate 2–4 cicluri de păşunare, iar în lunci – până la 5 cicluri.
- păşunatul se efectuează cu o singură specie de animale şi se respectă încărcătura păşunatului – până la 2 unități de vită mare pe hectar. O Unitate de Vită Mare (UVM) reprezintă o vacă de lapte de 500 kg cu un consum zilnic de 10 unități nutritive. După consumul de nutrețuri, o UVM este echivalentă cu 2 capete de tineret bovin/cabalin sau cu 7 oi/capre adulte.
- în condițiile Republicii Moldova perioada de păşunare durează 180–185 zile şi variază între 5 mai şi 8 noiembrie. Însă cel mai important indice pentru a începe păşunarea este înălțimea plantelor. Păşunarea animalelor începe când ierburile au 10–15 cm înălțime pe pante şi 15–20 cm în lunci, şi se încheie când înălțimea ierburilor a ajuns la 4–5 cm. Păşunatul de toamnă se încheie cu cel puțin 3–4 săptămâni înaintea înghețului stabil de iarnă. Totodată, se evită păşunatul animalelor în timpul producerii ploilor şi când solul este supraumezit.
- pentru a menține păşunea într-o stare bună se recomandă aşa lucrări de întreținere ca lichidarea muşuroaielor, înlăturarea pietrelor şi gunoaielor, combaterea prin cosit a buruienilor. O dată la fiecare 2–3 ani se efectuează testarea solului şi se aplică cantitatea recomandată de îngrăşăminte;
- dacă vegetația ierboasă se răreşte, se recomandă supraînsămânțarea păşunilor cu amestecuri de ierburi graminee şi leguminoase perene. În acest caz, norma de însămânțare nu va fi mai mică de 50% din norma recomandată pentru crearea păşunilor semănate. De exemplu, pot fi utilizate următoarele amestecuri de ierburi: pe pante – 30% obsigă nearistată (3 kg/ha) + 30% pir crestat (2 kg/ha) + 40% sparcetă (20 kg/ha); în lunci – 30% obsigă nearistată (3 kg/ha) + 30% păiuş de livadă (3 kg/ha) + 40% trifoi roşu (4 kg/ha); pe soluri sărăturate – 30% becmanie comună (3 kg/ha) + 30% pir crestat (2 kg/ha) + 40% lucernă (4 kg/ha).

2.2.7. Asigurarea sănătăţii şi bunăstării animalelor *(Macari Vasile, dr. hab. şt. biologice)*

Organizația Mondială a Sănătății Animalelor (OIE – World *Organisation for Animal Health*: https://www.oie.int) a adoptat următoarea definiție a sănătății:

- ✓ **„Sănătatea** este o stare fizică, psihologică şi socială bună, dar nu numai lipsa bolilor sau defectelor fizice", pe când
- ✓ **boala** este dereglarea activității vitale normale a organismului sub acțiunea agenților de pe urma cărora posibilitățile adaptive al organismului se reduc şi scade productivitatea şi prețul economic al animalului (Macari V. ş.a., 2002).

În plus, în ultimii ani la nivel internațional cât şi național se promovează opinia **„O singură sănătate",** se desfăşoară diverse forumuri cu genericul **„Sănătatea oamenilor, animalelor şi de mediu – o singură sănătate pentru toți!".**

În boală întotdeauna sunt prezente două procese contrare: a) măsura fiziologică contra bolii, iar al doilea b) patologic propriu-zis sau defectare, procese care nu pot exista aparte. De aici rezultă că boala este unitatea a două tendințe: distructivă şi protectoare, care se află în luptă permanentă.

În prezent distingem mai mult de o mie de boli ale animalelor domestice, la baza clasificării cărora stau câteva criterii: clasificarea etiologică (se bazează pe comunitatea cauzei; clasificarea

topografo-anatomică; clasificarea după specie, vârstă, sex; clasificarea după comunitatea patogeniei; clasificarea ecologică a bolilor, care reiese din condițiile de întreținere a animalului, precum temperatura aerului, iluminarea solară, exploatarea, nutriția etc.).

Etapele evolutive ale bolii

Evoluția sau dinamica bolilor se desfăşoară în 4 etape sau perioade, dependente de factorul etiologic (declanşator). Important este, că aceste etape sunt comune tuturor bolilor, deşi nu toate pot fi parcurse, aici reținem ca semnificative următoarele:

- ✓ *Perioada latentă.* Reprezintă timpul din momentul acțiunii factorului patogen asupra organismului până la apariția primelor semne de boală. Această perioadă în cazul bolilor infecțioase se numeşte – ***perioadă de incubație***. Durata perioadei latente depinde de agresivitatea agentului cauzal şi capacitatea de apărare a organismului.
- ✓ *Perioada prodromală* (prevestitoare) reprezintă intervalul de timp de la primele semne de boală până la manifestarea deplină a semnelor ei. Se caracterizează prin mai multe semne generale, comune mai multor boli ale animalelor: creşterea temperaturii corporale, diminuarea sau lipsa apetitului, mărirea frecvenței cardiace şi respirației, dereglarea sistemului nervos central: slăbiciune, excitații nervoase, oboseală. ***De reținut!*** În această, a doua perioadă de boală, pe lângă cele menționate se activează funcțiile fiziologice de apărare a organismului animal, care pot lichida acțiunea patogenă a excitantului. Prin urmare, anume la această etapă a bolii dacă animalul va fi mai bine îngrijit şi alimentat, boala poate fi depăşită.
- ✓ *Perioada dezvoltării depline a bolii (de stare de boală)* se caracterizează prin dezvoltarea deplină a bolii, a tabloului clinic al acesteia. Anume în această perioadă este posibilă precizarea bolii sau stabilirea diagnosticului.
- ✓ *Sfârşitul bolii.* Finalul bolii se poate solda prin vindecare, cronicizare şi stările terminale (moartea animalului), care evident sunt subiectul altor studii.

Sănătatea animalelor de fermă presupune bunăstarea acestora, un anumit confort biologic minim, fără de care nu este posibilă exprimarea integrală a vitalității şi atingerea performanțelor genetice ale raselor şi hibrizilor de animale. Aceasta înseamnă asigurarea spațiului vital indispensabil, supravegherea zilnică a tuturor animalelor, monitorizarea computerizată a factorilor de microclimat, a ventilației, consumului de furaj şi de apă şi aplicarea programelor de profilaxie a bolilor etc.

Conform Organizației Mondiale a Sănătății Animalelor, bunăstarea animalelor este definită în felul următor: ***un animal este în bună stare dacă este sănătos, se bucură de confort, este bine hrănit, se află în siguranță, poate să îşi manifeste comportamentul înnăscut (natural) şi nu suferă din cauza unor stări neplăcute, precum: (i) durere; (ii) frică şi (iii) stres***.

Fiecare specie manifestă, la nivel individual, un compartiment determinat genetic, iar cunoaşterea particularităților acestui fenomen este importantă pentru creşterea şi exploatarea animalelor, care prevede o armonie între necesitățile fiziologice ale animalelor şi condițiile oferite de om în acest proces de gospodărire. Ulterior vom face o succintă caracteristică a particularităților comportamentale la bovine (Decun M., 2013; Palicica R., Coman I., 1998; ş.a.).

- ✓ Primul contact între viței şi vacă se realizează la câteva minute după naştere, Vaca linge vițelul ud de lichidele fetale, care durează 1/2–1 oră şi prin lovituri cu capul îl îndeamnă să se scoale. Vacile care nu îşi ling vițelul, de regulă nu îl acceptă nici ulterior la supt. În decurs de 15–30 minute de la fătare, vițelul face încercări de sculare, iar în primele 2–ore încearcă să găsească ugerul vacii;
- ✓ În a 4-a sau a 5-a zi vițelul reacționează la chemările mamei şi recunoaşte mama după voce, realizându-se *legătura acustică.* Principala componentă după care vaca îşi recunoaşte vițelul rămâne *mirosul (controlul olfactoriu)* pe care vaca îl realizează luând contact olfactiv cu regiunea ano-genitală a vițelului;
- ✓ Alăptarea vițelului la găleată este un dezavantaj de comportament al acestuia;
- ✓ În primele zile vițelul suge de cca 68 ori pe zi şi la sfârşitul primei luni de 6 ori/zi, între 6–8 luni frecvența de supt este de 3–5 ori/zi, iar la 6–8 luni viței se separă în grupe. Durata de supt la un tain în primele luni de viață este de 10–12 min., apoi scade la 7–8 min.;
- ✓ La viței rumegarea se instalează cu ziua a 7-a de viață, impunându-se astfel şi administrarea timpurie a fibroaselor, care în grajd se hrănesc cu fibroase şi concentrate în medie: 1 oră la vârsta de 14 zile; 4 ore la 4 luni şi 5 ore – la 6 luni, aceştia vor păşuna zilnic 4–7 ore;

- ✓ Comportamentul social este bine exprimat la viței, care au o necesitate deosebită de contact social cu alți viței. Se recomandă ca după înțărcare să se mențină tot în grupe, cu un optim de 8–10 în cadrul grupei. La viței stratificarea ierarhică se dezvoltă în timpul jocurilor;
- ✓ Bovinele mai tinere au în general o durată mai lungă de odihnă față de cele mai în vârstă. Viței bolnavi (bronhopneumonii) stau mai mult în picioare. Termenul de odihnă a vițeilor în primele 2 luni de viață este de cca 18–14 ore, diminuându-se treptat;
- ✓ Spațiul mediu recomandat tăurașilor la îngrășat fiind de 1,7 m^2/animal. Durata de furajare în cazul furajării libere este de cca 6,2 ore, iar durata de păşunat este variabilă de cca 6,13–9,6 ore. Conflictele sociale de tip agonistic sunt mai reduse dacă grupele de tăuraşi sunt de 10–15 animale şi când se evită regrupările de animale;
- ✓ Lipsa incisivilor (dinților frontali) pe maxilar (superior) la bovine nu le permite să păşuneze ca şi cabalinele. Bovinele nu pot păşuna dacă iarba este mai scurtă de 3 cm de la nivelul pământului. La început păşunatul se face 1–2 ore/zi, prelungindu-se treptat încât în 10 zile până să ajungă la 8–10 ore/zi. Dacă iarba a ajuns numai la 4–5 cm, păşunatul se va opri, pentru ca aceasta să se poată regenera (Macari V. ş.a., 2002). Vaca parcurge la păşunat aproximativ 5 km/zi. Fiecare bol alimentar este masticat de 2–3 ori şi apoi deglutit. Rumegatul durează 4–9 ore zilnic, împărțit în 15–20 de perioade de rumegare (Fraser F. A., citat Palicica R., Coman I., 1998), pentru fiecare bol alimentar sunt necesare cca 50–60 de mişcări de rumegare;
- ✓ Prepararea furajelor (tocarea, granularea etc.) reduce timpul de furajare cu cca 30%. În stabulație sunt recomandate anumite furaje, şi anume în următoarea ordine: concentrate, masă verde, siloz, fânuri. De o importanță deosebită în regimul de stabulație este atât structura rației, cât şi frontul de furajare;
- ✓ Vacile preferă apa curată puțin stătută. Apa caldă nu este acceptată cu plăcere. Consumul biologic de apă la taurine depinde de mai mulți factori şi este în medie de: vaci – 65; junci – 30; viței şi tineret bovin – 10; tineret bovin la îngrăşat – 25 şi tauri de reproducție respectiv 40 l/zi. În perioada caldă a anului cerințele de apă cresc cu 25% (Macari V. ş.a., 2002).
- ✓ În medie taurinele urinează de cca 9 ori pe zi şi defechează de 12–18 ori/zi, acte fiziologice care se realizează de obicei în picioare, şi îndeosebi după o perioadă mai lungă de odihnă sau furajare. Se specifică că în medie de la o vacă dejecțiile solide constituie 25 kg/zi, dejecțiile lichide – 12 kg/zi;
- ✓ Bovinele adoptă poziție de decubit în general pentru a rumega şi a se odihni. Durata de somn adânc la bovine este doar de 30 min./24 ore, durată împărțită în 6–10 perioade cu o medie de patru minute fiecare. Vacile cu rang superior se odihnesc mai mult decât cele cu rang inferior şi, respectiv, cele cu greutatea corporală mai mare, mai mult decât cele uşoare;
- ✓ Comportamentul sexual la vaci se manifestă prin apariția ciclică a căldurilor, care se repetă la 21 de zile, având o durată medie de 24 de ore;
- ✓ Vârsta optimă de utilizare la reproducere este de 15–16 până la 19–20 luni în dependență de rasa bovinei. La tineretul mascul, vârsta de utilizare la reproducție începe la 12–15 luni în cazul raselor precoce şi de 16–20 luni la rasele mai puțin precoce, respectiv al taurilor destinați montei naturale. Momentul optim pentru efectuarea montei la vacă este începutul estrului, mijlocul estrului, finele estrului şi la 6 ore după finele estrului. Durata gestației la vacă se încadrează în limitele normale între 279–288 zile. Este unanim acceptată durata medie a gestației de 283 zile, cu o deviere standard de 2,5 zile. *Stadiul parturiției* are durata ce variază între 20 min. și 4 ore, şi cuprinde toate cele trei faze: de adaptare, de angajare şi de expulzare a fătului. Frecvența fătărilor gemelare este în funcție de rasă, şi variază între 1–5%, cu mențiunea că la primipare aceasta este mai redusă față de vacile multipare de 4–13 ori. În opinia unor autori acestea nu sunt dorite, deoarece pierderile de viței proveniți din fătările gemelare sunt de trei ori mai mari (12,5%) față de pierderile medii din fătările unipare (4,7%), adesea sunt urmate de retenții placentare, afecțiuni uterine, sterilitate ş.a. (Velea C., Mărgineanu Gh., 2012);
- ✓ Situații conflictuale agonistice se observă la vaci îndeosebi în timpul căldurilor, în momentul administrării furajelor şi în cazul când grupului i se alătură animale străine, evidențiindu-se şi ierarhia de rang. Factorii care determină rangul social la bovine sunt: greutatea

corporală, prezența coarnelor, vârsta animalelor, animalele noi introduse în grup ocupă un rang ierarhic inferior. S-a stabilit că şi unele însuşiri psihice ca temperamentul, agresivitatea, experiența în luptă duc la succese în luptă şi o poziție socială mai bună. În exploatarea vacilor în sistem legat sunt în general asigurate cerințele fundamentale ca: furaje, adăpare, spațiul de odihnă şi pentru animalele de rang inferior, care nu trebuie să lupte pentru acestea. Însă pe păşune, în stabulație liberă, dimpotrivă – rangul social poate avea efecte negative, mai ales când frontul de furajare este insuficient. Se consideră totuşi că producția este mai mică la vacile cu rang inferior, care adesea nu pot să-şi satisfacă cerințele nutriționale în condiții optime.

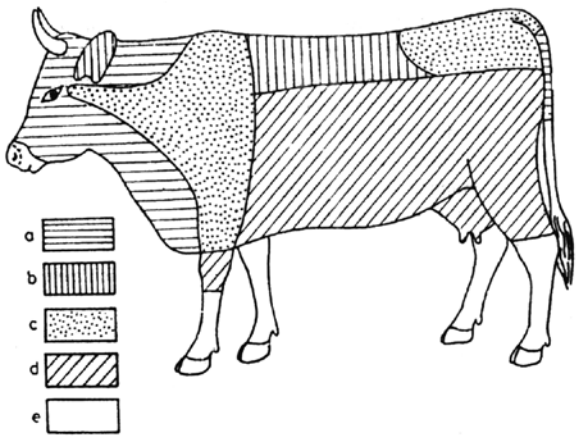


Fig. 2.21. Zonele corporale linse de preferinţă în cadrul îngrijirii corporale sociale (după Sambraus, 1978, citaţii de Palicica R., Coman I., 1998): a – zone linse cu regularitate; b – zone linse cu mai puţină regularitate; c – zone linse frecvent; d – zone linse mai rar; e – zone ce nu se ling niciodată.

- ✓ În cadrul comportamentului de confort, un loc preponderent îl ocupă îngrijirea pielii. Vacile reuşesc să ajungă cu limba în diverse locuri corporale pentru a se toaleta. Ea se poate linge în zona corporală situată posterior de linia care uneşte greabănul cu regiunea cotului. Zonele pe care nu le poate atinge cu limba: capul, gâtul şi o parte din regiunea scapulară, vaca le curăță, prin scărpinare cu membrele posterioare. Aceste zone fac şi obiectul comportamentului social de lingere de către altă vaca. Aici, prezintă interes deosebit zonele corporale linse de preferință în cadrul îngrijirii corporale *(fig. 2.21)*.
- ✓ Omul este recunoscut de toate animalele domestice ca un membru de grup de rang superior. Manifestări agresive față de om se pot semnala uneori la taurine (tauri reproducători) crescute pe păşune, lucru neadmis de cerințele în vigoare. Taurii sunt mai agresivi decât vacile. Unele manifestări necorespunzătoare ale omului față de animal, ca de exemplu bătaia, duc deseori la retivitate şi manifestări agresive, chiar şi din partea boului. Se mai specifică că tratarea inumană şi bătaia vacilor duce la reținea laptelui.

Analiza succintă a particularităților comportamentale la bovine scoate în evidență complexitatea problemei, cât şi necesitatea luării în calcul a respectării acestora şi a altor cerințe de comportament, care neapărat vor avea impact benefic asupra sănătății şi bunăstării bovinelor.

În sistemele de creştere a animalelor, îndeosebi a bovinelor, asigurarea bunăstării acestora prezintă o responsabilitate a deținătorilor de animale. Conform ***Declarației Universale privind Bunăstarea Animalelor,*** se defineşte bunăstarea animalelor prin: ***„Gradul (măsura) în care sunt întrunite cerințele fizice, comportamentale şi psihologice ale animalului”*** (Decun D., 2013). În Declarație, în a doua parte a acesteia, se prezintă ***pentru animalele dependente de om,*** un concept normativ, cunoscut sub denumirea ***„celor cinci libertăți”,*** care impune să fie asigurate concomitent câteva cerințe esențiale pentru asigurarea bunăstării animalelor, precum:

- ✓ asigurarea accesului la apă proaspătă, calitativă şi la hrana specifică;
- ✓ asigurarea mediului corespunzător, incluzând adăpostirea şi odihna confortabilă;
- ✓ prevenirea durerii, rănilor, diagnosticul rapid şi tratamentul bolilor;
- ✓ eliberarea de frică şi suferință mentală;
- ✓ asigurarea spațiului, a facilităților şi a companiei pentru examinarea comportamentului normal.

Într-un context succint, şi cât posibil explicit aducem unele prevederi şi cerințe practice cu impact pentru asigurarea sănătății şi bunăstării bovinelor, dependente de om, precum:

- – materialele utilizate la construcția adăposturilor, în special cele ce urmează a fi utilizate pentru țarcuri şi echipamentele cu care animalele pot veni în contact trebuie să fie inofensive şi să permită o bună curățare şi dezinfectare;

- întreținerea şi exploatarea adecvată a animalelor în conformitate cu categoria de vârstă, starea şi cerințele fiziologice;
- asigurarea hranei calitative, reflectate în raţii echilibrate pentru bovine de diferite categorii de vârstă, ajustate la cerințele fiziologice ale animalelor;
- animalele nu trebuie hrănite sau adăpate astfel încât să li se cauzeze suferințe sau vătămări inutile;
- excluderea unor pesticide din mediul de viață al animalelor, interdicția hormonilor pentru sincronizarea fătărilor şi a antibioticelor ca biostimulatori de creştere, restrângerea folosirii în hrană a reziduurilor industriale (borhot, melasă etc.);
- monitoringul integrat al fermei, surselor de furaje, inclusiv pentru masă verde, păşune, surse de apă şi mediu;
- animalele trebuie să fie hrănite la intervale de timp adecvate nevoilor lor fiziologice;
- animalelor nu trebuie administrate niciun fel de alte substanțe, cu excepția celor administrate în scopuri terapeutice sau profilactice ori în scopul tratamentului zootehnic, decât în cazul în care s-a demonstrat, prin studii științifice sau din experiența dobândită, că efectul substanței respective nu este dăunător pentru sănătatea şi bunăstarea animalelor;
- aprecierea calității furajelor prin diferite metode, inclusiv de laborator, cu determinarea diverselor reziduuri de pesticide, metale grele, medicamente, conform procedurilor legale;
- aplicarea măsurilor de protecție a mediului față de poluarea organică şi biologică prin reziduurile zootehnice;
- bunăstarea animalelor este influențată în egală măsură de microclimat, de condițiile de hrănire, adăpare, dar şi de circuitul informațional dintre animale şi mediul lor de viață;
- circulația aerului, nivelul de pulbere, temperatura, umiditatea relativă a aerului şi concentrația de gaze trebuie menținute în limite care să nu fie dăunătoare animalelor, de asemenea, trebuie prevăzut şi un sistem de iluminare artificială adecvat;
- se impune ca regrupările de vaci (animale) să se limiteze la un minim necesar;
- progresele din domeniul etologiei şi al bioeticii animale, impun înlocuirea tehnologiilor vechi cu alte moderne şi performante, de tip intensiv (dar nu neapărat industrial), care iau în calcul cerințele fiziologice ale animalelor şi permit valorificarea în cele mai bune condiții a potențialului biologic productiv şi reproductiv al animalelor;
- în conformitate cu experiența acumulată şi cu studiile ştiințifice, nu trebuie îngrădită libertatea de mişcare a unui animal, în funcție de categoria de vârstă, pentru a nu cauza suferințe sau vătămări inutile;
- animalele deținute în sisteme de creştere, a căror bunăstare depinde de îngrijirea frecventă acordată de oameni, trebuie să fie inspectate cel puțin o dată pe zi;
- adăposturile şi accesoriile pentru legarea animalelor se realizează şi se întrețin astfel încât să se evite marginile ascuțite sau porțiunile în relief care pot cauza rănirea animalelor;
- animalele trebuie îngrijite de un personal suficient de numeros, care posedă aptitudini, cunoştințe şi capacități profesionale adecvate;
- pentru a permite inspectarea riguroasă a animalelor în orice moment, în adăposturi trebuie asigurat un sistem de iluminare adecvat;
- orice animal care pare bolnav sau rănit trebuie să fie îngrijit în mod adecvat, fără întârziere, şi în cazul când animalul nu răspunde la aceste îngrijiri, trebuie să fie examinat cât mai repede posibil de medicul veterinar;
- după caz, animalele bolnave sau rănite trebuie izolate într-o încăpere adecvată, cu aşternut uscat şi confortabil;
- în cazul în care un animal este ținut legat ori închis în mod continuu sau cu regularitate, trebuie să i se rezerve spațiu suficient pentru satisfacerea nevoilor fiziologice şi etologice.
- (http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=329766)
- măsuri de realizare a biosecurității fermei şi monitoringul epidemiologic al efectivului;
- determinarea rezistenței specifice la animale şi monitoringul bolilor extrem de periculoase;
- analiza periodică a productivității şi calității laptelui;
- perfecționarea continuă, instruirea periodică a angajaților şi controlul medical al acestora;
- salarizarea adecvată a angajaților, de care depinde în mare măsură atitudinea acestora față de munca depusă.

Evaluarea bunăstării animalelor

Evaluarea periodică a bunăstării animalelor s-a impus inițial din *considerente etice*, în fermele ecologice, fiind importantă şi *sub aspect economic*, fiindcă conduce la identificarea şi înlăturarea deficienților din sistemul de creştere şi de exploatare a animalelor. După Decun M. (2013) evaluarea bunăstării animalelor este adesea extrem de dificilă din mai multe considerente:

- ✓ Pentru că bunăstarea animalelor reprezintă starea individului, care depune eforturi considerabile la încercarea de a se acomoda condițiilor de mediu, dependente de om, de unde rezultă că în aceleaşi împrejurări, la diferite animale se pot pune în evidență diferite grade de bunăstare.
- ✓ În al doilea rând, bunăstarea animalelor, în anumite condiții fizice, se poate modifica de la un grad la altul, ca urmare a unor procese de învățare.
- ✓ În al treilea rând, măsurarea directă a bunăstării nu este posibilă, cât timp nu există o „unitate" a bunăstării, iar evaluarea prin indicatori indirecți şi compararea într-o scală comună nu au fost încă experimentate în suficientă măsură.

Din cele menționate rezultă că indicatorii de bunăstare cel mai bine studiați sunt cei care evaluează bunăstarea indivizilor luați separat. În astfel de împrejurări evaluarea bunăstării indivizilor se face atât pe ***termen scurt:*** ritmul cardiac, manifestarea plăcerii sau a durerii, frustrării, nivelul de adrenalină şi de corticosteron din sânge etc., cât şi pe ***termen lung***, precum nivelul corticosteronului din urină, fecale, salivă; indicatorii deficitului imun; existența şchiopăturilor, a cicatricilor pe corp; existența şi categoria viciilor etc. În aceiaşi sursă citată, se mai arată că, pentru evaluarea bunăstării grupurilor omogene în fermele de animale se apelează, atât la ***indicatorii biochimici,*** precum hormonali, enzimatici şi ***hematologici,*** cât şi la ***indicatorii tehnologici,*** care caracterizează managementul zootehnic şi veterinar, condițiile fizice de adăpostire, starea de sănătate, nivelul producției etc. Criteriile şi principiile generale de evaluare a bunăstării animalelor se clasifică în: ***bunăstare deplină; bunăstare precară*** şi ***bunăstare foarte precară.***

Pentru aprecieri generale, ***pe termen lung***, cu referire la bunăstarea animalelor din fermele zootehnice trebuie luat în considerare, în paralel cu cele specificate anterior şi alți indicatori, importante fiind:

- ✓ Asigurarea concomitentă a celor „cinci libertăți" de care animalele vor beneficia.
- ✓ Succesul reproductiv; durata medie a vieții productive.
- ✓ Morbiditatea, mortalitatea şi sacrificările de necesitate.
- ✓ Aspecte de management zoo-veterinar, relevante pentru evaluarea bunăstării animalelor.
- ✓ Comportamentul general.
- ✓ Evaluarea şi compararea bunăstării prin metode numerice.
- ✓ Evaluarea bunăstării animalelor pe baza principiilor şi a criteriilor de ***calitate a vieții***, când se iau în considerare patru principii de bază: buna hrănire; buna adăpostire; asigurarea sănătății şi exprimarea comportamentului motivat. Aici sunt stabilite în total 12 criterii de evaluare a bunăstării a grupurilor de animale de fermă.
- ✓ Evaluarea bunăstării animalelor din exploatații şi a riscului pe baza ***sistemului HACCP***.

2.2.8. Compostarea gunoiului de grajd și prevenirea poluării

(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)

Metoda cea mai bună de valorificare a reziduurilor organice, de tot felul, inclusiv a gunoiului de grajd, o reprezintă compostarea.

Ce este compostul?

Compostul este un produs matur solid rezultat din compostare, care este un proces condus de biooxidare a substratului organic eterogen solid, incluzând o fază termofilă. Prin compost se înțelege un produs obținut printr-un proces aerob, termofil, de descompunere şi sinteză microbiană a substanțelor organice din produsele reziduale, care conține peste 25% humus relativ stabil format predominant din biomasă microbiană şi care în continuare este supus unei slabe descompuneri fiind suficient de stabil pentru a nu se reîncălzi ori determina probleme de miros sau de înmulțire a insectelor şi are raportul C : N = 10–15.

Compostarea poate fi deci definită ca o metodă de management al procesului de oxidare biologică care converteşte materiile organice eterogene în altele mai omogene, cu particule fine asemănătoare humusului.

Prin compostare se mai înțelege totalitatea transformărilor microbiene, biochimice, chimice şi fizice pe care le suferă deşeurile organice, vegetale şi animaliere, de la starea lor inițială şi până ajung în diferite stadii de humificare, stare calitativ deosebită de cea inițială, caracteristică produsului nou format, denumit compost.

Pentru fermierii ce nu dispun de suprafețe suficiente pentru distribuirea produselor reziduale, compostarea constituie una din metodele de tratare şi degajare a dejecțiilor în condițiile protejării mediului ambiant. Pentru aceasta ei trebuie să opteze pentru un sistem intensiv de aerare a grămezii şi să dispună de echipamentele necesare pentru amestecul grămezii.

Principalele faze ale procesului de compostare.

S-au identificat trei faze principale ale procesului de compostare:

– faza 1, stadiul de fermentare mezofilă, care este caracterizat prin creşterea bacteriilor şi temperaturi între 25 şi 40 °C;
– faza 2, stadiul termofil în care sunt prezente bacteriile, ciupercile şi actinomicetele (primul nivel al consumatorilor) la o temperatură de 50–60 °C, descompunând celuloza, lignina şi alte materiale rezistente; limita superioară a stadiului termofil poate fi la 70 °C şi este necesar să se mențină temperatura ridicată cel puțin o zi pentru a asigura distrugerea patogenilor şi contaminanților;
– faza 3 îl constituie stadiul de maturare, unde temperaturile se stabilizează şi continuă unele fermentații, convertind materialul degradat în humus; materialele bine compostate au un raport C : N redus; de ex., raportul C : N poate scădea de la 30 la începutul procesului de compostare la 15 în compostul maturizat. În timpul compostării active, descompunerea aerobă generează dioxid de carbon şi vapori de apă.

Dacă se întrerupe fluxul de aer în grămadă chiar şi numai pentru câteva minute, atunci când activitatea microbiană este ridicată în grămadă, pot să apară procese anaerobe. În condiții anaerobe, apar mirosuri generate de alcoolii şi acizii organici volatili formați rapid, care coboară pH-ul grămezii. Restabilirea condițiilor aerobe printr-o aerare şi porozitate corespunzătoare poate dura de la 2 până la 6 zile.

Organismele microbiene necesare pentru compostare apar natural în multe materiale organice. Adăugarea de culturi bacteriene ori alte produse se referă la inoculare sau însămânțare. Cu toate că folosirea stimulatorilor poate stimula compostarea (în special a subproduselor care sunt relativ sterile), cei mai mulți producători de compost le consideră rareori necesare.

Cele mai obişnuite tipuri de aditivi folosiți pentru dirijarea compostării şi îmbunătățirea calității produsului final sunt:

- folosirea compostului care nu şi-a terminat maturarea şi este încă bogat în microorganisme ca inoculant (până la 10% din masa grămezii de compostare);
- folosirea carbonatului de calciu pentru corectarea deficitului de calciu şi corectarea reacției acide;
- folosirea făinii de sânge şi făinii de coarne pentru a asigura nivelul necesar de azot;
- făina de oase este utilizată pentru corectarea deficitului de fosfor şi calciu;
- solul argilos sau argila pură sunt folosite pentru a îmbunătăți formarea compuşilor argilo-humați, în special pentru composturile ce se vor folosi pe solurile nisipoase;
- ghipsul este recomandat pentru îmbunătățirea texturii solului;
- roca fosfatică măcinată se adaugă pentru eliberarea lentă a fosforului accesibil;
- nisipul şi pulberea grosieră de granit (în cantități mici) au rolul de reducere a texturii prea argiloase şi îmbunătățire a drenajului;
- făină de alge marine se recomandă ca sursă de potasiu şi microelemente;
- organisme specifice ori preparate biodinamice;

Ca sursă de azot poate fi folosită ureea şi ierburile, astfel că un amestec de frunze şi ierburi compostează în bune condiții.

Avantajele şi dezavantajele compostării.

Principalele avantaje ale compostării produselor reziduale zootehnice:

- se înlocuieşte un produs voluminos, cu umiditate ridicată (bălegarul), greu transportabil şi pe o rază mică în jurul complexului cu un produs concentrat, uşor transportabil la orice distanță, fără miros, liber de agenți patogeni, capabil să controleze dezvoltarea unor boli şi dăunători din sol, uşor de depozitat, nu creează probleme cu muştele sau cu buruienile, putând fi aplicat pe teren la momentul cel mai convenabil;
- se îmbină degajarea reziduurilor cu ameliorarea solului într-o manieră „naturală”, care nu cere un consum foarte mare de energie, dar solicită cel puțin la fel de multă atenție ca operațiile de muls, mânuirea ouălor, controlul bolilor etc.:
- compostarea permite descompunerea produselor reziduale cu obținerea de compost bogat în nutrienți organici;
- conservă elementele nutritive din gunoi; compostul conține o formă organică mai stabilă a azotului, care este mai puțin spălat de apele de ploaie și freatice;
- compostarea converteşte conținutul de azot din gunoiul de grajd în forme organice mai stabile; chiar dacă acest lucru presupune unele pierderi de azot, ceea ce rămâne este mai puțin susceptibil la spălare şi pierdere sub formă de amoniac;
- asigură protecția mediului ambiant din apropierea fermelor și complexelor zootehnice şi în tot arealul în care acesta se aplică.

Compostul constituie cel mai bun mulci şi amendament natural al solului şi poate fi folosit în locul fertilizanților comerciali. Dar cel mai important lucru este că este un produs ieftin. Folosirea compostului conduce la îmbunătățirea structurii solului, ameliorarea texturilor excesive, îmbunătățirea aerării şi creşterea capacității de înmagazinare a apei, creşte fertilitatea solului şi stimulează dezvoltarea unui sistem radicular sănătos al plantelor. Materia organică aplicată prin compost asigură hrana pentru microorganisme, care păstrează solul în condiții de sănătate. Azotul, potasiul şi fosforul vor fi produse natural prin hrănirea microorganismelor, deci nu va fi necesară aplicarea de amendamente pentru sol sau acestea vor fi puține.

- constituie o metodă eficientă de reciclare pentru reziduurile culturilor, reziduurile din ferme și complexele zootehnice;
- produsul final cedează mai greu elementele nutritive accesibile pentru plante şi poate fi aplicat pe teren o perioadă mai îndelungată;
- se obține un îngrăşământ valoros pentru agricultură, mai ales pentru sectoarele legumicol şi floricol, care poate substitui mari cantități de îngrăşăminte chimice:
- se obține un produs capabil să reducă deficitul de materie organică şi microelemente în solurile agricole, să amelioreze caracteristicile fizice, chimice şi biologice ale solurilor şi să crească indicii de valorificare a elementelor nutritive din îngrăşămintele minerale aplicate;
- poate substitui aşternutul;
- într-un număr din ce în ce mai mare de ferme zootehnice, gunoiul este mai mult o povară decât un lucru valoros; depunerea gunoiului provoacă mari probleme mai ales fermelor ce cumpără o mare parte din hrană, sau acolo unde numărul de animale este necorelat cu suprafața de teren disponibil pentru aplicarea gunoiului, sau în zonele cu o densitate mare a populației; multe griji sunt provocate de scurgerile de gunoi de pe terenul înghețat şi contaminarea cu nitrați a apelor din fântâni; compostarea are posibilitatea să reducă aceste probleme; compostarea converteşte elementele nutritive în forme ce sunt mai greu levigate către apa freatică sau sunt mai greu antrenate de scurgerile de suprafață;
- constituie o metodă de îndepărtare a excesului de elemente nutritive din fermă şi de reducere a suprafeței ocupate cu depunerea reziduurilor;
- compostul este un excelent condiționator de sol, îmbunătățeşte structura acestuia, are un aport important de materie organică şi reduce potențialul pentru eroziunea solului; este fertilizantul ideal pentru grădină şi este recomandat în special pentru răsad; compostul are un potențial antifungic;
- existența unei piețe a compostului face din acesta un produs foarte atractiv; principalii cumpărători sunt grădinarii, legumicultorii, cei ce se ocupă cu agricultura peisajeră, cultivatorii de plante ornamentale, cei ce întrețin terenurile de golf, etc.;
- compostul poate fi folosit ca material pentru biofiltre;

- compostarea oferă posibilitatea reutilizării elementelor nutritive şi a fracției organice din reziduurile din fermă şi duce la obținerea unui produs nou, solicitat pe piață, capabil să mărească cantitatea şi calitatea producției agricole;
- compostarea permite descompunerea produselor reziduale cu obținerea de compost bogat în nutrienți organici, care sunt buni amelioratori ai compoziției solului şi au valoare înaltă ca fertilizant.

Ca la orice altă activitate şi în cazul compostării pot să existe şi dezavantaje.
Acestea sunt următoarele:

- necesită timp şi surse financiare; compostarea necesită echipament, muncă şi management; dacă s-ar folosi numai echipamentele din fermă ar creşte consumul de forță de muncă; se impune deci pentru fermele mijlocii şi mari să se procure echipamente speciale pentru compostare, al căror cost începe de la minim 10 000 $;
- necesită teren pentru desfăşurarea activității; suprafețele pentru depozitarea materiilor prime, a compostului finit şi pentru desfăşurarea procesului de compostare pot fi foarte mari;
- este posibil să apară mirosuri, cel puțin în prima fază a procesului; produsele supuse compostării emană deseori mirosuri neplăcute, mai ales dacă sunt depozitate pentru un timp înainte de pornirea procesului;
- vremea poate afecta sau prelungi compostarea; vremea rece şi umedă poate prelungi procesul de compostare prin reducerea temperaturii în grămada de compostare şi prin creşterea umidității; zăpada în cantitate mare şi pe termen lung poate chiar bloca procesul de compostare;
- sunt posibile pierderi potențiale de azot din gunoiul de grajd; deseori compostul conține mai puțin de jumătate din azotul prezent în gunoiul de grajd proaspăt;
- compostul cedează lent elementele nutritive pentru plante.

Metode de compostare

Sunt cunoscute mai multe metode de compostare:

1. Compostarea pasivă în grămadă deschisă;
2. Compostarea pe platformă, în şiruri sau în grămezi folosind un încărcător pentru întoarcere, amestec şi mânuire;
3. Compostarea pe platformă, folosind echipamente speciale de remaniere a grămezii;
4. Sisteme de grămezi statice aerate folosind conducte perforate;
5. Sistem de compostare în container.

Primele trei metode se practică de obicei în aer liber, iar ultimele două în spații închise pentru a avea un mai bun control al umidității, tratamentului şi captării mirosurilor.

1. Compostarea pasivă în grămadă deschisă este binevenită pentru fermele de dimensiuni mici sau moderate, cu un management mai redus. Metoda implică formarea grămezii de materiale organice şi lăsarea ei nederanjată până când materialele sunt descompuse în produse stabilizate. Aceste grămezi mici au avantajul mişcării naturale a aerului. Datorită fermentării active grămada se încălzeşte în interior, aerul cald se ridică şi se pierde la suprafața superioară a grămezii, fiind înlocuit cu aerul rece ce pătrunde pe la baza grămezii şi pe lateral, împrospătând astfel aerul în grămadă. În funcție de mărimea grămezii curenții de aer pot împrospăta mai repede sau mai încet, aerul din grămadă, activând procesul de fermentație. Pentru un schimb eficient de aer, mai ales în perioada de vară şi dacă se compostează materiale ce degajă mai multă căldură, cum este cazul gunoiului de la cabaline, înălțimea grămezii va fi de numai 0,9–1,2 m. Costul muncii şi echipamentului necesar pentru a forma şi amesteca grămada constituie cheltuielile operaționale cele mai mari. Încărcătoarele din fermă şi maşinile de împrăştiat gunoi sunt de obicei cele folosite în fermă.

2. Compostarea pe platformă în şiruri şi grămezi este cea mai comună formă de compostare. Pentru un management activ al procesului şirurile şi grămezile sunt remaniate cu ajutorul unei maşini speciale (fig. 2.22), ceea ce evită compactarea grămezii, îmbunătățeşte schimbul de aer, aduce la suprafața grămezii materialul din interior şi introduce în grămadă materialul de la suprafața grămezii.



Fig. 2.22. Compostarea pasivă în grămadă deschisă



Fig. 2.23. Compostarea în șiruri pe platforme speciale

În acest mod pot fi distruse prin compostare semințele de buruieni, agenții patogeni şi larvele de muşte, ele ajungând în mijlocul grămezii, unde temperatura este foarte mare. Întorcând şi amestecând din nou cu ocazia remanierilor materialele supuse compostării se fragmentează în particule mai mici şi le creşte suprafața activă biologică de contact. Excesul de remanieri poate conduce la reducerea porozității grămezii dacă mărimea particulelor devine prea mică. Mărimea grămezii (a şirului) este dată de caracteristicile echipamentului ce realizează remanierea grămezii.

Este de preferat ca platforma de compostare să fie înconjurată de un şanț pentru colectarea scurgerilor. Lichidul colectat poate fi folosit pentru umectarea grămezii la remaniere dacă acest lucru este necesar sau se poate aplica pe terenul agricol ca fertilizant lichid. În cazul unor întreprinderi mici şi medii, ce compostează de la câteva sute la câteva mii de metri cubi, în lipsa echipamentului specific de remaniere a grămezii se poate utiliza un tractor cu cupă de încărcare şi benzi transportoare pentru a se putea realiza amestecul. Maşinile de distribuție a gunoiului pot fi utilizate şi pentru distribuția compostului.

3. Compostarea pe platformă folosind echipamente de remaniere specializate se practică în unitățile mari producătoare de compost *(fig. 2.23)*.

Este identică ca mod de organizare cu metoda 3 – compostare pe platformă în şiruri şi grămezi, dar este obligatorie prezența echipamentului special de remaniere.

4. Sistemul de grămadă statică aerată cu conducte perforate se poate dezvolta în spații deschise sau închise. În grămadă sunt încorporate către bază conducte perforate pentru aerare.

Gazele fierbinți din interiorul grămezii se ridică, iar aerul rece pătrunde prin conducte în interiorul grămezii. Se poate practica şi aerarea forțată, folosindu-se un suflător de aer în conductele de la baza grămezii, care face ca circulația aerului să fie mai rapidă. Sistemul de forțare a aerării permite creşterea grămezii şi un control mai bun al procesului de compostare. Aranjamentele de presiune negativă (în interiorul conductelor perforate) permit exaustarea aerului direct prin filtre biologice dacă mirosurile devin o problemă. Înălțimea inițială a grămezii statice aerată este de 1,5–2,5 m. În iarnă grămezile mai mari ajută la menținerea căldurii. Un strat de compost finisat va acoperi grămada de compost. Lungimea grămezii statice aerate este limitată de distribuția aerului prin conductele de aerare. Pentru grămezile statice aerate amestecul materialelor depuse în grămadă este esențial, deoarece grămada se formează o singură dată. Amestecarea grămezii se face cu ajutorul unui încărcător special. Se recomandă ca amestecarea şi formarea grămezii să se facă pe o suprafață betonată.

5. Sistemul de compostare în container implică închiderea materialelor de compostare activă într-un container, clădire etc. Sistemul în container are cel mai agresiv management şi în general cel cu investiția cea mai mare de capital, dar oferă cel mai bun control al procesului de compostare. Cele mai multe metode în container implică o varietate de sisteme de aerare forțată şi tehnici de întoarcere mecanică conducând la intensificarea procesului de compostare.

Tabelul 2.7. Caracteristicile dorite pentru procesele de compostare

Caracteristice	Indicii
Raport carbon : azot	25 : 1 – 30 : 1
Umiditatea	50–60%
Conţinutul de oxigen	16–18,5%
pH	6,5–8,5
Densitatea aparentă	< 640 kg/m^3
Temperatura	54–60 ^{0}C
Mărimea particulelor	0,3–5,0 cm

Pentru realizarea unei stații de compostare este necesar să avem în vedere:

- panta terenului să fie între 2–4%;
- panta terenului să fie către bazinul de colectare a scurgerilor lichide;
- terenul să fie pavat sub grămada de compostare;
- să se construiască berne în jurul grămezii de compostare pentru a controla scurgerile în afara perimetrului sau spre interiorul perimetrului;
- să existe suprafețe plane pentru stocarea materiilor prime, procesare, compostare, mutare, stocare, amestecare şi comercializare a produsului final;
- păstrarea echipamentelor într-o locație convenabilă pentru procesul de compostare;
- construirea pereților de reținere pentru grămada de stocare;
- dezvoltarea unei perdele de protecție în jurul locului (gard din scândură, plante, arbuşti, arbori);
- construcția unui gard şi a unei porți de acces în stația de compostare;
- instalarea utilităților necesare în funcție de metodă şi procese (un debit minim de 5 cm de apă, stocare şi instrumente de construcții, oficii şi laboratoare, şoproane de protecție);
- obținerea permiselor necesare (acestea sunt obligatorii):
- local, zonal: construcție, folosirea terenului;
- statal: descărcarea apelor, compostare, transport, aer, departamentul de sănătate.

De ce este necesară prelucrarea gunoiului de grajd?

- Gunoiul de grajd proaspăt nu trebuie aplicat pe câmpuri, deoarece nu numai că este interzis doar de standardele bunelor practici, ci provoacă și daune ireparabile plantelor prin arderea sistemului radicular.
- Gunoiul de grajd proaspăt conține o cantitate mare de gaze dăunătoare și compușii acestora (amoniac, propan și altele), care, pătrunzând în pământ, creează compuși toxici și ucid toate organismele utile și pot provoca, de asemenea, un focar de boli, cum ar fi petele maronii și fitoftorozele.
- Pentru a evita consecințele negative, gunoiul de grajd proaspăt trebuie prelucrat. Cea mai rentabilă metodă este separarea gunoiului de grajd (separarea în fracții solide și lichide). În aceste scopuri, vă sugerăm să folosiți separatoare cu șurub.

După prelucrarea prin separator, fracția solidă este utilizată ca îngrășământ, poate fi suplimentar granulată și utilizată ca combustibil pentru cazane. Îngrășământul finit conține o gamă largă de microelemente; acizii humici și folici, precum și sărurile lor se conțin în cantități mari. Îngrășământul conține calciu, care favorizează dezoxidarea solului.

Fracția lichidă, diluată suplimentar cu apă, poate fi utilizată și ca îngrășământ pentru irigarea câmpurilor.

Avantajele procedurii de separare a gunoiului de grajd constă în faptul că utilizarea separatorului într-o fermă rezolvă problema procesării gunoiului de grajd și permite să vă asigurați în mod independent îngrășăminte, folosind materii prime gratuite, ale căror volume sunt completate în mod constant de însăși animalele din fermă. De exemplu, economiile anuale la procurarea îngrășămintelor minerale pentru o fermă cu 600 capete de taurine și cu o suprafață de 1200 de hectare sunt în jur de 400 mii lei.

Îngrășămintele organice contribuie la creșterea cantității de humus și sporește fertilitatea solului. Din îngrășăminte organice fac parte:

– gunoiul de grajd;
– urina și mustul de grajd;
– compostul;
– îngrășămintele verzi și resturile vegetale.

Avantaje de la administrarea compostului:

– spor de recoltă;
– îmbunătățirea structurii solului;
– sporirea de elemente nutritive în sol;
– îmbunătățirea circulației apei și aerului în sol.



Fig. 2.24. Depozitarea gunoiului de grajd pe platformă de beton

Este important de a administra cantitatea necesară de îngrășământ organic în dependență de starea solului și culturile care vor fi semănate. Cantitatea de îngrășăminte organice administrate nu trebuie să depășească norma de 170 kg azot la un hectar.

Nu se recomandă de a administra în sol bălegarul proaspăt, deoarece acesta poate conține cantități importante de semințe de buruieni și organisme nocive. Compostarea bălegarului, proces în care temperatura ajunge la 65–70 °C, distruge cea mai mare parte din acestea.

La producerea compostului se poate de utilizat la rând cu bălegarul și toate resturile vegetale, dar este important de menținut raportul C/N de 25–30 : 1.

Urina și mustul de grajd se recomandă a fi utilizate pentru a activa fermentarea gunoiului de grajd și compostului, dar și în calitate de îngrășământ cu acțiune rapidă, inclusiv în perioada de vegetație a plantelor. La culturile de câmp doza fiind de 5–10 m^3/ha.

În ansamblu îngrășămintele organice asigură un spor de roadă de până la 40% în dependență de particularitățile fermei și culturilor utilizate.

Realizând managementul corect al gunoiului de grajd contribuim la protecția mediului ambiant prin prevenirea poluării solului și apei cu nitriți și nitrați, cât și micșorarea emisiilor de metan și protoxid de azot în atmosferă.

2.2.9. Eficientizarea și reducerea utilizării surselor energetice fosile în sectorul zootehnic *(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)*

Pentru eficientizarea utilizării surselor energetice în sectorul zootehnic există câteva posibilități și cea mai eficientă este *obținerea biogazului din dejecțiile animaliere*, ca rezultat gazele captate prin această tehnologie nu se elimină în atmosferă dar se utilizează ca sursă alternativă de energie. În Republica Moldova lucrează câteva stații de obținere a biogazului, una dintre care este cea din s. Colonița, mun. Chișinău, care a început activitatea din 2004. Această instalație de biogaz utilizează zilnic 40 m^3 de materie primă, principalul component din care este bălegarul de taurine În rezultatul unor perfecționări din 2010 biogazul obținut este transformat în energie electrică şi livrată în sistemul energetic al republicii. O altă stație modernă de biogaz activează în s. Fârlădeni, r-n Hâncești, care utilizează dejecțiile obținute de la o îngrășătorie de taurine de 2500–3000 capete. În rezultatul activității acestor stații se obține nu numai biogaz şi electricitate, dar şi îngrăşămin-

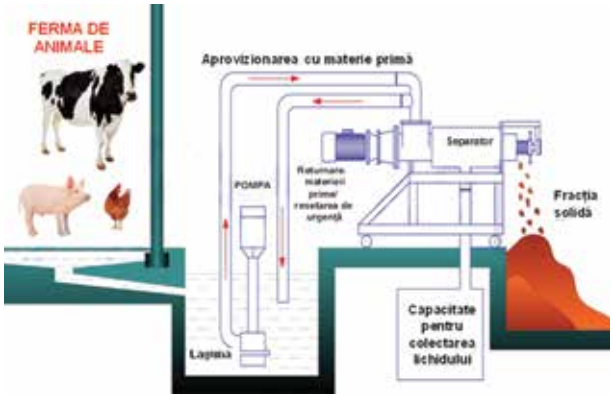


Fig. 2.25. Schema standard de separare a gunoiului de grajd

te organice de cea mai înaltă calitate. Și în condițiile unor ferme mai mici se poate de redus utilizarea surselor energetice prin organizarea producerii biogazului.

În condițiile rurale pentru utilizarea rațională și corectă a dejecțiilor animaliere ca materie primă la obținerea biogazului sunt necesare stații de capacități medii și mici, care reprezintă o soluție extrem de binevenită. Ca urmare a acestor considerente, Mănăstirea cu hramul „Nașterea Domnului" din s. Zăbriceni, raionul Edineț, a construit în cadrul fermei sale o stație de producere a biogazului constituită din 2 bioreactoare cu capacitatea de 18 m^3 și respectiv 60 m^3, din care, în condiții normale de fermentare se degajă zilnic 15–20 m^3 de metan, care este compresat într-un rezervoar special, de unde este livrat printr-un gazoduct subteran către bucătăria mănăstirii şi încălzirea clădirilor principale ale mănăstirii.

Luând în considerare costurile acceptabile de construcție a unei astfel de instalații, considerăm biogazul o alternativă de perspectivă a combustibilului convențional.

Iar deșeurile extrase, după procesul de fermentare și degajare a metanului, sunt utilizate în calitate de îngrășământ organic pentru terenurile agricole.

O altă posibilitate este utilizarea gunoiului de grajd ca combustibil după separarea și deshidratarea lui *(fig. 2.25)*. În aceste scop dejecțiile din ferme se colectează într-o lagună de unde cu ajutorul unei pompe se pompează către separator care separă fracția lichidă de cea solidă a bălegarului. Partea lichidă poate fi utilizată ca îngrășământ sau ca apă tehnică la dizolvarea dejecțiilor solide.

III. BUNELE PRACTICI DE ADAPTARE A SUBSECTORULUI CREȘTERII BOVINELOR LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

(Maşner Oleg, dr. şt. agricole, Macari Vasile, dr. hab. şt. biologice şi Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)

3.1. SELECTAREA, REPRODUCEREA ȘI AMELIORAREA RASELOR DE BOVINE ADAPTATE CONDIŢIILOR LOCALE *(Maşner Oleg, dr. şt. agricole)*

Ce este și prin ce se manifestă adaptarea unei rase?

Adaptarea poate fi caracterizată ca fiind un complex (șir) de însușiri morfo-productive, exteriorizate prin toleranță la factorii de stres din exterior (condiții de întreținere, nutritive etc.) și interior (boală etc.), ce permite menținerea stării de sănătate, funcțiilor reproductive și unui anumit nivel de productivitate în timp și, în condiții concrete, ale unui sistem de creștere și întreținere. Cu alte cuvinte, adaptate condițiilor locale pot fi considerate rasele care sunt formate în condiții concrete și filogenetic legate de anumite zone geografice ale globului, sau cele cu condiții pedoclimatice asemănătoare.

În acest context, cu referire la specia bovină, și anume rasele crescute în prezent în lume, se cunoaște că pe „lista acestora" sunt trecute deja peste 1000 de rase, având la bază diferite tipuri de clasificări (după particularitățile zoologice (forma craniului și lățimea frunții), după origine (tulpină), după gradul de ameliorare etc.).

Din considerentul economic, o utilitate mai pronunțată prezintă clasificarea bazată pe direcția de specializare a rasei, adică producția principală pe care se bazează creșterea rentabilă a unei sau altei rase. Prin urmare, rasele de bovine după criteriul menționat, se clasifică:

- *rasele specializate pentru producția de lapte;*
- *rasele specializate pentru producția de carne;*
- *rasele mixte (lapte-carne sau carne-lapte).*

3.1.1. Rasele de bovine recomandate pentru ameliorarea efectivelor locale

Fiecare rasă, în funcție de specific, îşi are particularitățile sale de exterior şi productivitate. În Republica Moldova, *prin Hotărârea Guvernului nr. 6 din 03 martie 2014* pentru creştere şi exploatare sunt omologate în total 13 rase de taurine, inclusiv:

- **8 rase pentru producția de lapte**: *Bălțată cu negru, Tipul moldovenesc al rasei Bălțată cu negru, Holstein, Roşie estonă, Roşie de stepă, Roşie daneză, Jersey, Angler;*
- **5 rase specializate pentru producția de carne**: *Hereford, Charolaise, Limousine, Piemontez* și *Aberdeen-Angus;*
- **1 rasă mixtă**: *Simmental.*

Rasele de bovine pentru producția de lapte.

Cu referire la specificul general al raselor de lapte, trebuie reținut că vacile de lapte, mai cu seamă cele înalt productive, sunt foarte sensibile la acțiunea unui șir de factori, care sunt divizați în două grupuri mari: factorii genetici-fiziologici și factorii de mediu.

Factorii genetici şi fiziologici se referă, în primul rând, la rasa exploatată.

În funcție de rasă limitele potențialului producției de lapte la taurine sunt foarte largi, cuprinse între 1500 şi 10000 kg lapte pe lactație. Rasa influențează semnificativ nivelul producției de lapte dar şi calitatea laptelui. Sunt rase cu producții mici de lapte (1000–3000 kg), mijlocii (3000–6000 kg) şi mari (6500–13000 kg).

Rasa influențează şi indicii calitativi ai laptelui, mai cu seamă conținutul de grăsime, care poate fi scăzut – 2,8–3,4%, mediu – 3,5–4,0%, înalt – 4,0–5,0% şi foarte înalt 5,0–6,5%.

Vârsta (**lactația**) este un alt factor, de regulă, producția de lapte creşte de la lactația I până la a V-VI lactație, după care scade treptat.

La rasele precoce și înalt productive (Holstein etc.), cel mai înalt nivel al producției de lapte se atinge deja la a II-III lactație.

Factorii de mediu se referă, în primul rând, la condițiile de nutriție și întreținere, care influențează direct manifestarea potențialului genetic al producției de lapte. Aportul acestui factor hotărâtor în realizarea potențialului de producție este de circa 70% (cu unele devieri), fapt ce nu poate fi ignorat sau omis din calculele economice și tehnologice, indiferent de sistemul de creștere și exploatare adaptat la fermă.

În vederea alegerii pentru creștere a celei mai potrivite rase de vaci, este important să cunoaștem originea, particularitățile și caracteristicele principale ale acestora.

Rasa Roşie de stepă a fost creată în baza încrucişării bovinelor sure ucrainene cu bovinele de tulpină roşie importate din Europa de vest *(fig. 3.1)*. Rasa se caracterizează printr-o bună producție de lapte şi carne în carcasă. Producția de bază este laptele, având valori cantitative între 3000–5000 kg pe lactație. Rasa este răspândită pretutindeni în raioanele din sudul şi centrul republicii, dar se regăsește, în număr mai redus, și în zona de Nord.

Greutatea corporală a vacilor este 450–500 kg, a taurilor 800–900 kg. Sporul mediu zilnic de creștere constituie 800–900 g, consumul specific de nutreț este de 6–7 U.N. Masa corporală medie a vițeilor la naştere este de 28–35 kg, iar la vârsta de 15–16 luni poate atinge 400–450 kg, randamentul la sacrificare a tineretului îngrășat constituie 54–57%.

Rasa Roşie estonă a fost creată în Estonia *(fig. 3.2)* din încrucișarea taurinelor de rasa Angler şi rasa Roşie daneză. Culoarea robei este roşie (de la nuanțe deschise până la roşu închis. Masa corporală la vaci adulte este de 500–550 kg, la tauri reproducători 800–1000 kg. Producția de lapte este de 3500–5000 kg cu 3,8–4,5 % grăsime. Vițeii la naştere au masa corporală de 34–38 kg, la vârsta de 6 luni 160–180 kg, sporul mediu zilnic al tineretului la îngrăşare atinge 800–1000 g/zi, cu consumul specific de nutreț de 6–7 U.N., iar randamentul la sacrificare – 55–58%.



Fig. 3.1. Rasa Roşie de stepă



Fig. 3.2. Rasa Roşie estonă
Sursa: https://xn--d1afok.xn--p1ai/node/2024

Rasa Jersey – formată în Marea Britanie (insula Jersey) și renumită prin faptul că produce lapte cu un conținut foarte ridicat de grăsime, fapt care i-a imprimat și o denumire pe potrivă ”rasa de unt” *(fig. 3.3)*. Se consideră o rasă cu habitus mic, greutatea corporală a vacilor este de 400–450 kg și talia la vaci adulte de 122–125 cm. Culoarea robei este brună-gălbuie cu diferite nuanțe. Producția de lapte este de 4000–4500 kg cu conținutul de grăsime între 5,5–7,5%. Randamentul la sacrificare este relativ mic – 45–48%. Rasa este utilizată pentru diferite tipuri de încrucișări, mai cu seamă de infuzie, cu scopul majorării procentului de grăsime în lapte la metișii.

Rasa Bălțată cu negru tip moldovenesc – creată prin încrucişarea de absorbție a vacilor din rasa Roşie de stepă şi Simmental cu taurii din rasa Bălțată cu negru şi Holstein *(fig. 3.4)*. Potențialul producției de lapte a tipului este peste 7000 kg de lapte/lactație. Producția medie de lapte a vacilor adulte constituie 5000–6000 kg/lactație, cu grăsimea de 3,6–3,8%. Vițeii la naştere au masa corporală de 35–39 kg, la vârsta de 15–16 luni – 450–480 kg, masa corporală medie a vacilor este de 500–650 kg, a taurilor reproducători – 900–1200 kg. Sporul mediu zilnic constituie 880–1000 g, randamentul la sacrificare atinge 54–58% iar consumul specific 6–7 U.N.



Fig. 3.3. Rasa Jersey



Fig. 3.4. Bălţată cu negru tip moldovenesc

Rasa Holstein a fost creată în SUA, prin selecție riguroasă şi intensivă în direcția majorării producției de lapte a vacilor olandeze *(fig. 3.5)*. Rasa este recunoscută ca cea mai bună rasa de lapte și are o largă răspândire pe întregul glob. Producția medie de lapte la rasa Holstein variază de la o țară la alta și constituie 6000–10000 kg lapte și mai mult, cu conținutul de grăsime 3,6–3,8%. Masa corporală a vacilor atinge 650–750 kg, a taurilor reproducători de 900–1200 kg, randamentul la sacrificare este de circa 56–58 %. Sporul mediu zilnic este de 850–950 g, iar consumul specific de nutreț 6–7 U.N. Masa corporală medie a vițeilor la naştere constituie 40–45 kg, iar la vârsta de 15–16 luni se ating valori de 450–500 kg.



Fig. 3.5. Rasa Holstein

Rasele specializate pentru producția de carne

Rasele de carne diferă de cele specializate pentru producția de lapte prin trei caracteristici de bază:

- energia de creștere și conversia furajelor (unele rase la 6 luni ating 300 kg masă vie)
- conformația corporală (forma și dezvoltarea musculaturii);
- calitatea superioară a cărnii.

Rasa Aberdeen-Angus are culoarea robei roșie sau neagră *(fig. 3.6)*, coarnele lipsesc la ambele sexe, iar vacile au o producție bună de lapte, ce permite o creștere și îngrășare rapidă a vițeilor. Bovinele de rasa respectivă, sunt longevive, ușor de îngrijit, foarte robuste și adaptabile la limitele de temperaturi foarte largi – între -40 °C și +40 °C.

Masa corporală a vițeilor la naştere constituie 24–27 kg, ce favorizează fătări ușoare. Masa corporală a taurilor este de 800–1000 kg, a vacilor 550–700 kg. Înălțimea la greabăn este mică, doar 112–115 cm. Rasa este destul de precoce, vârsta primei monte poate fi 14–15 luni, dar de regulă prima fătare are loc la 24–27 luni. Îngrășarea vițeilor se face la limita de vârsta între 6–12 luni, sporul mediu zilnic este ridicat, constituind 1000–1500 g prin îngrășare intensivă. Randamentul la sacrificare este de 67–70%, carnea este de o calitate superioară.

Rasa Charolaise este o rasă de carne de origine franceză, fiind considerată printre cele mai bune rase de carne din țara respectivă. Culoarea robei este alb-gălbuie, corpul este proporțional de dezvoltat cu forme de carne pronunțate *(fig. 3.7)*. Vacile adulte au masa corporală de 750–800 kg, taurii 1100–1400 kg. La îngrășare în sistem intensiv poate realiza spor de 1,5–1,8 kg/zi și mai mult. Randamentul la sacrificare este de 65–70% cu peste 80% de carne în carcasă. Producția de lapte la vaci este 2500–4700 kg, cu grăsimea de 3,7–3,9%. Masa corporală a vițeilor la naştere este de 40–48 kg, iar la vârsta de înțărcare (circa 200 zile) – 270–340 kg.



Fig. 3.6. Rasa Aberdeen-Angus



Fig. 3.7. Rasa Charolaise

Rasa Limousine este a doua rasă de origine franceză, specializată în producția de carne. Culoarea robei la bovinele de rasă este roșie de diferite nuanțe *(fig. 3.8)*. Animalele adulte au un habitus mare, talia taurilor adulți poate atinge valori între 140–155 cm, iar cea a vacilor 135–150 cm. Respectiv și masa corporală la maturitate este de 1100–1250 kg la tauri, 700–900 kg la femele.

Rasa Limousine este precoce, vârsta primei fătări fiind de 2,5 ani. În condiții normale de îngrăşare realizează un spor mediu zilnic de circa 1300 g. Randamentul de sacrificare este de 64–65%, cu peste 80% carne în carcasă. Vacile de rasa Limousine posedă o producție bună de lapte cu un conținut ridicat de grăsime, ceea ce favorizează o creștere rapidă a vițeilor, astfel că la circa 7 luni aceştia ajung la 250 kg.

Rasa Hereford se consideră una dintre cele mai vechi rase britanice de bovine de carne. Este o rasă cu masa corporală medie, încât vacile adulte ating de 650–700 kg, taurii 750–800 kg. Culoarea robei este în general bălțată cu roșu, predominând animale de culoare roșie cu un desen specific care se transmite ereditar constant. În tot cazul, capul, vârful cozii și partea ventrală a corpului sunt de culoare albă *(fig. 3.9)*.

Tineretul realizează un spor mediu zilnic de 800–1000 g, având greutatea corporală la naştere de 28–34 kg, iar la vârsta de 18 luni atinge 400–450 kg. Randamentul la sacrificare este de 60–65%. Printre unele neajunsuri ale rasei se consideră: producția de lapte a vacilor scăzută și carcase cu un surplus de grăsime pericorporală.



Fig. 3.8. Rasa Limousine



Fig. 3.9. Rasa Hereford

Rasele mixte

Specificul raselor mixte, se rezumă la posibilitatea obținerii celor două tipuri de producție, precum este laptele şi carnea, sau viceversa – carne și lapte în funcție de nivelul de selecție pe dimensiunile respective și direcția predominantă de exploatare a cirezii. Pe lângă producții mari de lapte, între 4000–6000 kg/lactație, de la rasele mixte se obțin sporuri zilnice de peste 1200 g (la tăurași), care la sacrificare asigură un randament al carcasei de 55–62%. Pe plan mondial sunt

recunoscute mai multe rase de taurine cu productivitate mixtă, precum rasa Simmental, Shiviz, Pinzgau și altele.

Rasa Simmental este o rasă de origine elvețiana *(fig. 3.10* și *3.11)*, fiind răspândită în prezent pe larg în foarte multe țări ale lumii. În cadrul rasei Simmental, există 2 tipuri specializate (carne-lapte şi lapte-carne). Masa corporală a vacilor adulte este de 700–750 kg, a taurilor 900–1200 kg. Producția de lapte la vacile de rasa Simmental, în funcție de direcția de selecție este destul de variată, fiind cuprinsă între 3500–9000 kg cu 3,8% grăsime. Viței la naştere au masa corporală de 36–45 kg, la vârsta de 6 luni – 190–200 kg.



Fig. 3.10. Rasa Simmental tipul de lapte-carne



Fig. 3.11. Rasa Simmental tipul de carne-lapte

Tineretul mascul îngrăşat în sistemul intensiv sacrificat la 13–14 luni realizează greutăți medii de 350–360 kg. Sporul în creştere la păşune este de până la 800 g/zi, iar în cazul îngrăşării intensive 1000–1200 g/zi, carnea fiind de o calitate superioară.

Tipul austriac al rasei Simmental are aptitudini mai bune pentru carne, randamentul la sacrificare fiind de 58–60%.

3.1.2. Particularităţi de bază în selecţie, reproducţie și ameliorare a taurinelor

Activitatea de selecție cu orice rasă, indiferent de specializarea acesteia, nu poate fi concepută fără o bază de informații sistematizate şi analizate privind performanțele individuale productive ale animalelor din cireadă și descendența acesteia, utilizând softuri specializate. De aceea evidența animalelor de rasă, a tuturor indicilor de producție, trebuie efectuată și înregistrată zilnic în formele și registrele speciale de evidență.

În primul rând, este necesară și obligatorie **identificarea prin crotaliere a vițeilor nou-născuți la ambele urechi** şi atribuirea numelui. Astfel, vițelelor nou-născute se aplică numele cu prima literă a numelui mamei, ceea ce permite o evidența mai uşoară a familiei *(proveniența pe partea maternă)*, iar tăuraşilor, dacă sunt destinați reproducției, se aplică numele pe prima literă a numelui tatălui *(proveniența pe partea paternă)*.

Evidența zootehnică şi de prăsilă în cirezile (fermele) de taurine se efectuează utilizând formele elaborate şi aprobate (tipizate) în modul stabilit. Formularele principale ale evidenței de prăsilă sunt: fişa taurului de rasă şi fişa vacii (vițelei) de rasă, certificatul de prăsilă.

- *fişa taurului de rasă (Forma T-1*), conține toată informația care caracterizează calitățile individuale şi de prăsilă ale taurului.
- *fişa vacii (vițelei) de rasă (Forma T-2)*, se inițiază pentru fiecare vacă şi viţică și se completează pe parcursul vieții productive, fiind baza principală pentru înscrierea animalului în Registrul Genealogic de Stat.
- *registrul de înțărcare şi fătare a vacilor (Forma T-3)*, se înscriu toate datele despre capacitățile reproductive ale animalului.

Pentru a deține o analiză veridică asupra însămânțărilor şi fătărilor vacilor, capacității de fecundare a spermei taurilor-reproducători folosiți în cireadă, la sfârşitul fiecărei luni, în baza date-

lor înregistrate trebuie să se efectueze analiza reproducției cirezii. În aceste scopuri, este necesar ca la fătarea fiecărei vaci, să se execute (completeze) *actul prăsilei,* care se îndeplinește în ziua fătării vacii și în care se include ziua de naştere, numărul individual al vițelului, sexul și greutatea corporală a acestuia. Actul prăsilei, este un document primar, pe baza căruia se ține evidența în:

– *registrul prăsilei şi creşterea tineretului (Forma T-4).* La început, în acest registru se trec toate datele despre viței din „Actul prăsilei", iar ulterior se înscriu rezultatele cântăririi animalului pe fiecare lună, după care se apreciază creșterea și dezvoltarea lui.

Controlul individual al producției de lapte a vacilor din cireadă, se efectuează la mulsurile de control, datele cărora se înscriu în *actul mulsului de control (Forma T-6),* care reprezintă un document de evidența zootehnică primară, în baza căruia se determină producția de lapte, conținutul de grăsime şi proteină în laptele vacii. În act se înscrie numele şi numărul individual al vacii, cantitatea de lapte de la fiecare muls şi totalul laptelui muls pe zi. Mulsul de control în cirezile de prăsilă se efectuează o dată pe lună, determinarea conținutului de grăsime în lapte – o dată în lună şi a proteinei – o dată la 2 luni.

Registrul vacilor bonitate (Forma T-10), conține rezultatele finale ale bonitării cirezii și este un document pe baza căruia se lucrează la elaborarea planului de selecție și de potrivire pentru programarea/prognozarea efectului de selecție în cireadă.

Trecând de celelalte aspecte teoretice ale procesului de selecție, la organizarea lucrărilor de ameliorare cu o cireadă trebuie să se țină cont de complexitatea și corelația dintre cele trei trepte principale de selectare a animalului, care sunt necesare de parcurs, până la decizia finală:

I. După pedigri (proveniența – productivitatea părinților și bunicilor).
II. După producția proprie (fenotip – creștere, producția de lapte etc.).
III. După calitatea descendenței (genotip – productivitatea urmașilor).

La baza unei selecții mai pragmatice a taurinelor (vacilor) de lapte, se impune cunoașterea mai multor aspecte ce pot oferi informații utile privind starea de sănătate și eventuala capacitate productivă a unei vaci.

Criteriile de selectare a vacilor depind de scopurile urmărite de crescător, fiind bazate pe legătura dintre aceste criterii (indici) cu calități înalte pentru producția de lapte sau de carne. Este recomandabil că aceleaşi calități să le posede şi ascendenții.

În lipsa informațiilor legate de indicii productivi și reproductivi a unei vaci, informații utile poate oferi evaluarea și aprecierea exteriorului acesteia și anume: vaca cu o producție bună de lapte posedă osatură subțire dar densă, coastele sunt plate cu distanțe largi între ele și plasate oblic față de coloana vertebrală, corpul are un aspect uscățiv cu musculatură slab dezvoltată, abdomenul este voluminos şi glanda mamară (ugerul) bune dezvoltată (mare). Capacitatea toracală, la fel, este voluminoasă, pielea fină și elastică, părul scurt, lins și lucios, capul este ușor alungit, proporțional, ochii sunt vioi și expresivi, ceea ce în plus oferă credibilitate că animalul este sănătos.

Un criteriu important este forma generală a corpului la vacă *(fig. 3.12 și 3.13)*, care de fapt, cumulează cele expuse mai sus, reflectând exprimarea tipului morfoproductiv (de lapte, de carne sau mixt) și a celui fiziologic (respirator sau digestiv). Prin urmare, tipul de lapte posedă un corp în forma de trapez *(fig. 3.12)*, iar tipul de carne are corpul sub forma unui dreptunghi sau tub *(fig. 3.13)*.

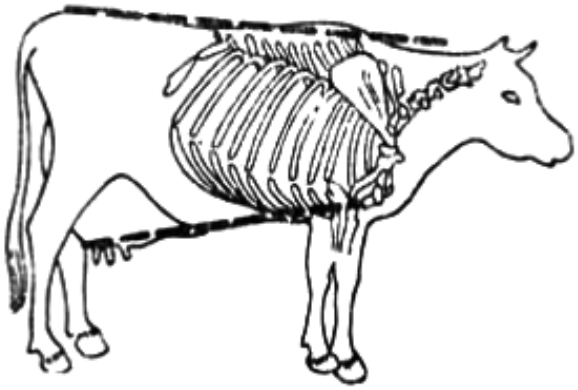


Fig. 3.12. Tipul de lapte *(respirator)*

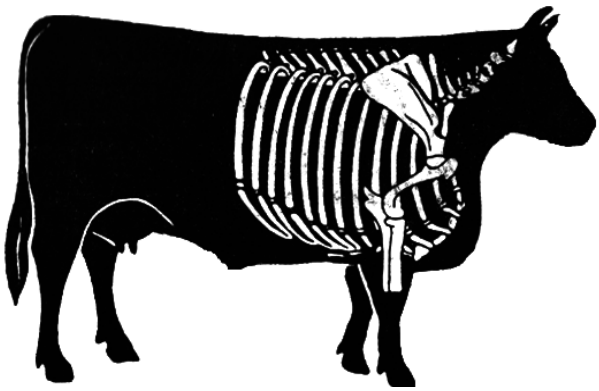


Fig. 3.13. Tipul de carne *(digestiv)*

În procesul de selecție/alegere a taurinelor (vacilor) nu trebuie scăpat din vedere faptul că la o parte din animale sunt întâlnite anumite defecte de exterior, în special acestea se referă la anumite regiuni corporale, care pot avea abateri de la formele și proporțiile normale ale acestora.

Printre astfel de defecte, care se depistează tactilo-vizual la evaluarea animalului pot fi:

- *cele ale capului, gâtului, toracelor, abdomenului* – proporționalitate, sub- sau supradezvoltare față de normă pentru rasa respectivă;
- *cele ale greabănului, spinării, șalelor și crupei* – despicare, lăsare, înșeuare etc.;
- *cele ale membrelor, articulațiilor și copitelor* – poziție, aplomburi, structura cornului etc.;
- *cele ale glandei mamare și mameloanelor* – forma și dimensiunea, proporționalitatea, poziția, prinderea, atârnarea ugerului; forma, lungimea, grosimea mameloanelor, poziția și distanța dintre ele.

Cu referire la glanda mamară a vacilor, în special a celor de lapte, trebuie reținut faptul că dezvoltarea și funcționalitatea acesteia pe parcursul exploatării animalului, menținerea sănătății ugerului trebuie să constituie o preocupare principală, deoarece defecțiunea glandei mamare provoacă pierderi economice considerabile pentru fermă.

Pentru selectarea vacilor cu un potențial ridicat al producției de lapte, este important să se țină cont că la astfel de animale, ugerul este mare şi voluminos, acoperit cu păr rar şi fin. După muls ugerul se micşorează considerabil în volum, pe partea posterioară a ugerului apar pliuri ale pielii, aşa-numita „rezervă a ugerului”. Dacă după muls ugerul vacii aproape nu se micşorează în volum, aceasta este o dovadă că ugerul conține mult țesut conjunctiv și puțin de cel glandular, la palpare așa uger este cărnos și vânjos. Ugerul unei vaci înalt productive are sferturile (pătrimile) dezvoltate egal, cu mameloanele cilindrice sau puțin conice, de grosime medie și amplasate larg. Lungimea optimă a mameloanelor se consideră 6–8 cm.

O mare importanță la selectarea vacilor are dezvoltarea venelor mamare, fiind un indicator al cantității de sânge care circulă prin glanda mamară pentru sintetizarea laptelui. Este știut, că pentru formarea unui litru de lapte prin uger trebuie să treacă circa 500 litri de sânge. De aceea la vacile bune de lapte, venele mamare sunt vizibile sub piele pe abdomen și pe uger. Cu cât rețeaua lor este mai vizibilă și largă, cu atât potențialul pentru producția de lapte este mai mare.

Cu privire la țesutul adipos subcutanat la vacile de lapte, trebuie menționat că lipsa acestuia, în special în perioada de lactație, nu poate fi considerată o abatere, dat fiind că vacile înalt productive și cele din rasele specializate (Holstein ș.a.) această constituie o normă fiziologică (eliminarea substanțelor cu laptele este mai intensă decât acumularea acestora în organism) și, deja către sfârşitul lactației şi în perioada repausului mamar, când necesitățile pentru formarea laptelui scad, vaca recuperează destul de repede, dar cu condiția unei alimentații corespunzătoare.

Vârsta vacilor influențează nivelul de producție. Cea mai înaltă producție de lapte se înregistrează în perioada de la a doua fătare şi până la a 6-a fătare, după aceasta productivitatea începe să scadă treptat. În lipsa informațiilor, vârsta vacilor poate fi determinată după coarne şi dentiție. Astfel, numărul inelelor pe coarne corespunde cu numărul fătărilor. La numărul de inele depistate pe coarne se adaugă 2,5 ani (vârsta vacii la prima fătare) şi se obține cu aproximație vârsta vacii.

La stabilirea vârstei după dinți, pentru vacile tinere se acordă atenție la schimbarea incisivilor de lapte ale maxilarului inferior pe dinții permanenți, iar la vacile adulte – la forma suprafeței uzate a incisivilor. Estimarea vârstei vacii după dinți necesită mai multă practică și experiență.

Starea de sănătate a vacii reprezintă un factor important pentru luarea deciziilor în procesul de selectare. Animalul sănătos este vioi, să mișcă uşor, are un înveliș pilos (părul) neted şi lucios. O stare bolnăvicioasă reflectă: ochii inflamați, tulburi, tusea, păr aspru fără luciu specific şi zburlit (ciufulit).

Reproducția este factorul hotărâtor care asigură obținerea descendenților în fermă, declanșează funcțiile lactogene ale glandei mamare și contribuie la producerea laptelui, cărnii etc., asigurând schimbul de generații și având cea mai mare influență asupra procesului de ameliorare genetică a populațiilor.

În creșterea taurinelor de lapte, indiferent de sistemul aplicat (extensiv, semiintensiv sau intensiv) metoda de bază a reproducției animalelor în ferme este însămânțarea artificială, deoarece are un set vast de avantaje față de monta naturală și permite în timp scurt obținerea efectului de ameliorare, cuprinzând efective mari.

Cunoaşterea procesului de reproducție are o importanță mare, fiindcă orice abatere de la normă duce la consecințe nedorite, în special se reflectă prin pierderi economice în fermă.

În acest sens, trebuie reținute câteva noțiuni și procese de bază, precum:

– *maturitatea sexuală a tineretului* (pubertatea) – apare la vârsta de 7–9 luni, din care cauză începând cu vârsta de 6 luni vițelele trebuie separate de tăuraşi și crescute aparte.
– *maturitatea de reproducție* (fiziologică) – coincide, de regulă, cu vârsta de 15–18 luni a vițelelor, când acestea ating circa 70% din greutatea corporală a unei vaci adulte de rasa respectivă. Însămânțarea mai devreme a vițelei nu este indicată deoarece organismul este încă în creştere, nu se va dezvolta normal. Ca consecință, fătările pot decurge greu și cu complicații, fătul poate avea diferite abateri de la normă, iar vaca în continuare, nu va mai manifesta potențialul genetic al productivității.
– *poliestria* – apariția repetată și ritmică a călduri lor (cicluri sexuale) pe tot parcursul anului până femela nu devine gestantă, este specifică taurinelor.
– *durata ciclului sexual* la vaci este în medie de 21 de zile (la viței le 20 de zile), cu variații între 18–24 de zile, care include: *proestru – 3–4 zile; metestru – 16–17 zile și estru – 1–2 zile.*
– *ovulația* (estru) – procesul de eliberare a ovulei mature din ovar, se produce, de regulă, la 12 ore de la terminarea călduri lor.

La vacă se observă variații sezoniere în ceea ce priveşte durata ciclului sexual şi intensitatea manifestării estrului, de aceea este important să se cunoască specificul comportamentului femelelor apte pentru reproducție. Semnele principale sunt: scăderea poftei de mâncare, neliniştea, însetarea, etc. Din căile genitale are loc scurgerea unui lichid transparent. La vacile în lactație (mulgătoare) se reduce cantitatea de lapte mulsă, laptele poate schimba aspectele organoleptice şi coagula la fierbere.

Dacă femelele în călduri se află în grajd, ele reacționează la orice zgomot, inclusiv la intrarea persoanelor în adăpost, întorc capul, încetează rumegatul, defechează şi urinează des. În padoc sau la pășune, vacile în călduri sunt în permanentă mişcare, sar pe alte vaci şi acceptă să fie sărite *(fig. 3.14–3.15)*.





Fig. 3.14–3.15. Comportamentul vacilor în călduri la pășune
Sursa: https://www.nadis.org.uk

Intensitatea cu care se manifestă călduri le depinde de calitatea nutriției și modul de întreținere, de starea de sănătate a animalelor, de anotimp si de particularitățile individuale ale vacilor. Femelele sănătoase, cărora li se asigură condiții bune de hrănire şi de întreținere, manifestă regulat călduri le şi au o fecunditate bună.

Vara, la pășune, călduri le se manifestă mai intens decât iarna, în grajd.

Dacă vaca nu a rămas gestantă după montă sau însămânțare, călduri le se repetă la intervale de 18–24 de zile, în medie peste 21 de zile.

Femela rămasă gestantă va repeta călduri le doar după fătare. Nerepetarea călduri lor după montă sau însămânțare, constituie primul indiciu că vaca este gestantă.

După fătare, la vacile care au fătat normal şi sunt în stare bună de întreținere, călduri le pot sa apară în intervalul de 3–8 săptămâni. Perioada optimă pentru admitere la montă sau însămânțare a vacilor este 45–85 de zile de la fătare. În cazul depășirii acestei limite, nu se mai poate obține

un vițel pe an de la vacă, ceea ce influențează direct eficiența economică a crescătoriei. Animalele respective necesită o supraveghere și evaluare a stării de sănătate reproductivă, pentru intervenție operativă cu măsuri necesare.

Ameliorarea reprezintă un complex de măsuri organizatorice, tehnologice și științifice, care se aplică sistemic pe parcursul a mai multor generații în populația de bovine (cireadă, rasă) în scopul modificării structurii genotipurilor și particularităților genetice ale acestora pentru creșterea potențialului adaptiv și productiv (cantitativ și calitativ), corecției defectelor de exterior și conformație, calității ugerului etc.

Pârghiile practice principale pentru modificarea structurii genetice a populației (cirezii) sunt selectarea animalelor performante pentru reproducție, potrivirea perechilor și obținerea programată a indivizilor generației viitoare.

În realizarea procesului de ameliorare genetică a bovinelor se folosesc trei factori importanți:

- ✓ *Taurii-reproducători amelioratori* – sursa cea mai importantă a progresului genetic în cireadă (asigură 60–70%).
- ✓ *Primiparele bine selectate* cu performanțe mai superioare decât cele anterioare pentru completarea cirezii, fapt care impune organizarea testării primiparelor după performanțele proprii;
- ✓ *Reforma selectivă anuală* pentru eliminarea din efectivul cirezii a femelelor cu productivitate redusă.

Metodele de bază utilizate pentru ameliorare sunt:

- ✓ **Creșterea în rasă curată** (pură), care este asigurată prin folosire la reproducție (împerechere) masculilor și femelelor de aceeași rasă, aparținând diferitor linii și familii intrarasiale, fapt ce asigură menținerea unui anumit grad de homo- și heterozigoție, păstrarea și dezvoltarea caracterelor de rasă.
- ✓ **Creșterea prin încrucișare** – folosirea la reproducție a femelelor și masculilor aparținând diferitor rase pentru obținerea descendenților metiși (hibrizi), a căror indicii productivi sunt superiori, de regulă, rasei materne, sau chiar și rasei paterne.

În practică, pot fi utilizate mai multe scheme de încrucișări interrasiale în funcție de scopul urmărit, precum: *de infuzie; de absorbție; de reproducere; de producție.*

În ameliorarea populațiilor de taurine, pentru crearea de noi rase și ameliorarea raselor locale, mai frecvent au fost utilizate încrucișările de **absorbție** *(genotipul rasei locale este absorbit de o rasă amelioratoare utilizată în calitate de rasă paternă)* și de **reproducere** *(simplă – două rase; compusă – trei rase și mai multe).* Drept rezultat al acestor tipuri de încrucișări sunt rase noi create sau rase perfecționate.

Încrucișarea de **infuzie** este un tip de încrucișare folosit pentru corecția unor calități/indici într-o populație de taurine. Astfel, s-au utilizat taurii rasei Jersey pentru majorarea conținutului de grăsime în lapte în unele linii de rasa Holstein.

Încrucișarea de **producție** (industrială) – se utilizează în scopul obținerii descendenților destinați producției de carne (abatorizării) valorificând renumitul efect „heterozis", manifestat prin superioritatea descendenței hibride (F1) față de formele parentale utilizate la încrucișare. Manifestarea efectului „heterozis" depinde de mai mulți factori, printre care capacitatea combinativă a raselor încrucișate este una foarte importantă. De regulă, rezultate vizibile se obțin la încrucișarea taurinelor de rase locale, cu productivitate redusă, cu taurii amelioratori din rasele specializate (de lapte sau de carne). Animalele hibride posedă viabilitate sporită, creștere și dezvoltare mai bună, o productivitate superioară.

Prin urmare, în condițiile republicii poate fi recomandată folosirea creșterii (ameliorării) prin încrucișare a raselor de taurine pentru carne în scopul obținerii de hibrizi din încrucișarea de producție (industrială) cu vacile din rasele locale. Din experiența acumulată pe parcursul a mai multor ani, în condițiile Republicii Moldova se recomandă utilizarea pentru încrucișare a taurilor din rasele Aberdeen Angus, Charolaise, Limousine, tipul intrarasial specializat pentru carne din rasa Simmental pentru obținerea și îngrășarea hibrizilor.

În funcție de numărul raselor participante, încrucișarea de producție (industrială) poate fi birasială și polirasială. Hibridul final, în primul caz va fi de generația I (F_1), iar în al doilea caz – de generația II (F_2).

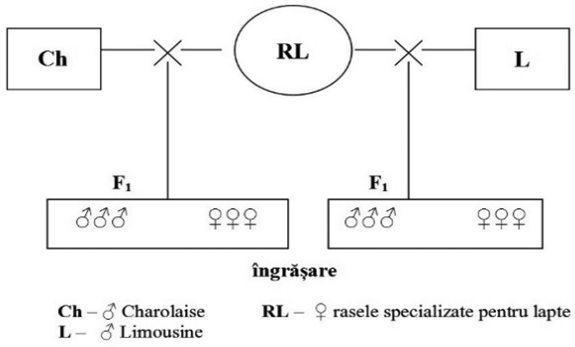


Fig. 3.16

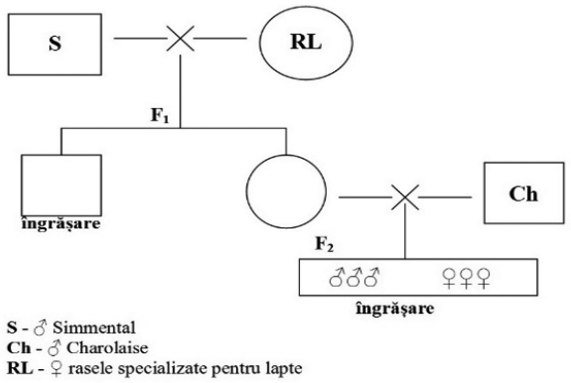


Fig. 3.17

Schemele recomandate de încrucișări industriale pentru valorificarea producţiei de carne la taurinele crescute în Republica Moldova
(*Fig. 3.16.* Biraseală în funcţie de rasa paternă; *Fig. 3.17.* Poliraseală – trei rase)

Conform schemelor recomandate, se propune utilizarea vacilor din rasele pentru lapte crescute în fermele de bovine din țară, la încrucișări cu taurii din rase de carne, și anume în primul caz *(a)* se propune a fi folosiți sau taurii de rasa Charolaise sau, altă schemă, taurii de rasa Limousine. Tineretul hibrid obținut (masculi și femele) va fi valorificat pentru carne.

În cazul schemei de încrucișare poliraseală *(b)* se propune la prima etapă, femelele din rasele de lapte crescute în republică (Rasa Bălțată cu negru tip moldovenesc, Roșie estonă, Roșie de stepă, metișii acestora) să fie încrucișate cu taurii de rasa Simmental, ce va permite obținerea tăurașilor metiși care vor fi îngrășați și valorificați pentru producția de carne, precum și vițelelor metise (F1) mai masive, care ulterior vor fi încrucișate cu taurii din rasa Charolaise. Tot tineretul metis obținut va fi îngrășat pentru carne.

3.2. ÎMBUNĂTĂŢIREA CALITĂŢII ȘI DIGESTIBILITĂŢII FURAJELOR ȘI ASIGURAREA EFICIENŢEI ALIMENTAŢIEI BOVINELOR

(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)

În general, indiferent de felul și forma nutrețurilor, specia de animale cărora sunt destinate, ele trebuie să corespundă următoarelor **cerințe principale**:

- să conțină o cantitate maximă de substanțe nutritive accesibile pentru digerare și asimilare, specifice pentru nutrețul dat și prețioase pentru animale;
- să nu conțină, sau să conțină în cantități minime admise substanțe dăunătoare și toxice, care au o acțiune negativă asupra stării de sănătate a animalelor, asimilarea substanțelor nutritive și calitatea producției;
- să aibă un aspect exterior atrăgător, să corespundă culorii și mirosului caracteristic pentru nutrețul dat, fără semne de deteriorare;
- să posede calități gustative înalte și grad de utilizare superior;
- să fie utile pentru păstrare îndelungată în stare naturală sau conservată.

Pentru toate felurile de nutrețuri sunt elaborate cerințe specifice față de calitatea lor. Mai jos expunem cerințele față de calitatea celor mai răspândite nutrețuri în Republica Moldova aplicabile la alimentarea bovinelor *(fig. 3.18–3.20, tab. 3.1 şi 3.2)*.

CE ÎNSEAMNĂ FÂN CALITATIV?

1) Culoare – verde, puțin mai ștearsă decât la plantele verzi.
2) Miros – plăcut, aromatizat de fân.
3) Structură – bogată cu multe frunze și butoane.
4) Impurități – lipsesc, la scuturare nu se formează colb.



Fig. 3.18. Fân calitativ de lucernă

CE ÎNSEAMNĂ SILOZ DE PORUMB CALITATIV?

1) Culoare – galben-verzuie.
2) Miros – plăcut, acrișor, de legume și fructe murate.
3) Structura – bine păstrată, fără mucegai și mucozități, grăunțe strivite, dimensiunile particulelor 1–2 cm.
4) Conținutul de substanță uscată – 30–32%.
5) pH – 3,9–4,2.
6) Conținutul acidului lactic – > 70% din totalul de acizi organici.
7) Conținutul acidului butiric – 0%.



Fig. 3.19. Siloz de porumb de o calitate înaltă, bine păstrat

CE ÎNSEAMNĂ FÂNAJ CALITATIV?

1) Culoare – galbenă cu nuanțe cafenii.
2) Miros – plăcut, acrișor de fructe și legume murate.
3) Structura – bine păstrată, fără mucegai și mucozități.
4) Substanțe uscate – 45–55%.
5) pH – 4,8–5,5.
6) Conținutul acidului lactic din total –70%.
7) Conținutul acidului butiric – 0%.



Fig. 3.20. Fânaj calitativ de lucernă

Tabelul 3.1. Cerinţe pentru clasa de calitate a fânului

Caracteristici	Normele pentru fânul din:											
	leguminoase semănate			graminee semănate			leguminoase graminee semănate			ierburi de pe fâneţe naturale		
	clasa											
	1	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*2*	*3*
Conţinutul de proteină brută în substanţe uscate, % minim	**16**	**13**	**10**	**13**	**10**	**8**	**14**	**11**	**9**	**11**	**9**	**7**
Conţinutul de caroten, mg/kg, cel puţin	**30**	**25**	**15**	**20**	**15**	**10**	**25**	**20**	**15**	**20**	**15**	**10**
Valoarea nutritivă a 1 kg de substanţe uscate:												
Energie metabolizabilă, MJ/kg, minim	**9,2**	**8,8**	**8,2**	**8,9**	**8,5**	**8,2**	**9,1**	**8,6**	**8,2**	**8,9**	**8,5**	**7,9**
Sau unităţi nutritive, minim	**0,68**	**0,62**	**0,54**	**0,64**	**0,58**	**0,54**	**0,67**	**0,60**	**0,54**	**0,64**	**0,58**	**0,50**
Conţinutul de cenușă insolubilă în acid clorhidric, % din substanţe uscate, cel mult	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**
Conţinutul de substanţe uscate, % nu mai puţin	**83**	**83**	**83**	**83**	**83**	**83**	**83**	**83**	**83**	**83**	**83**	**83**

Tabelul 3.2. Cerinţele de bază şi structura orientativă a reţetelor de nutreţuri combinate pentru taurine

Indici/Nutreţuri	Viţei start 0–6 luni	Viţei creştere 6–18 luni	Tăuraşi la îngrăşat 6–18 luni	Vaci gestante	Vaci de lapte prod. medie	Vaci de lapte prod. înaltă
Proteină brută,%	19,5	17,5	14	14,5	17	19
Grăsime brută,%	2,7	2,9	2,5	2,6	2,8	3,0
Celuloză brută, %	4,7	5,7	5,1	6,4	7,0	6,5
Calciu,%	1,04	0,87	1,03	0,95	1,06	1,21
Fosfor,%	0,70	0,83	0,75	0,73	0,74	0,80
Lizină, %	0,97	0,76	0,45	0,53	0,63	0,77
Metionină+cistină	0,86	0,78	0,58	0,64	0,7	0,8
Vitamina A, (UI/kg)	10000	10000	12500	15000	15000	15000
Vitamina D_3 (UI/kg)	2000	2000	2500	3000	3000	3000
Vitamina E (mg/kg)	7,5	7,5	9,4	10,5	10,5	10,5
Structura orientativă (%)						
Cereale	45-55	60-65	65-70	65-75	65-75	60-65
Proteice vegetale	10-25	20-25	15-20	15-20	20-25	25-35
Proteice animale	3-5	-	-	-	-	-
Drojdie furajeră	3-5	3-5	-	-	-	5-8
Lapte uscat degresat	3-10	-	-	-	-	-
Săruri minerale	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
din care sare de bucătărie	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Premixuri	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2

Transformarea nutreţurilor în producţie zootehnică este unul din principalele procese de producţie agricolă. În afară de asigurarea indicilor tradiţionali a raţiilor cu proteină, grăsime, celuloză, cenuşă, calciu, fosfor, caroten o însemnătate mare capătă raportul dintre energie şi proteină, zahăr şi proteină, cantitatea şi corelaţia aminoacizilor, cantitatea şi corelaţia microelementelor, precum şi a vitaminelor etc.

Tendinţa generală în alimentaţia animalelor de fermă este trecerea de la tehnologia de distribuire separată, pe perioada zilei, a nutreţurilor din componenţa raţiei la utilizarea nutreţurilor în formă de amestecuri unice cu utilizarea mai largă a surselor furajere şi a substanţelor biologic active. În legătură cu aceasta faţă de nutreţuri sunt înaintate cerinţe sporite, în primul rând referitor la concentraţia substanţelor nutritive şi a celor biologice active.

Eficacitatea utilizării nutreţurilor de către animale în mare măsură este determinată de starea fiziologică a lor, de condiţiile de îngrijire şi întreţinere. În medie coeficientul acţiunii utile a energiei brute pentru formarea producţiei constituie 20–25%, însă animalele înalt productive valorifică energia nutreţurilor mai eficient. Astfel, vaca cu productivitatea 5000 kg de lapte pe an foloseşte energia furajelor la nivel de 28–30%, dar cea cu productivitatea de 3000 kg numai la 20–22%.

Situaţie analogică avem şi cu utilizarea proteinei. Coeficientul folosirii proteinei la formarea laptelui este cel mai înalt şi constituie 33–39%, la formarea cărnii de bovină – 8–10%.

Concentratele constituie cea mai costisitoare parte a raţiilor animalelor. Din aceste considerente ele necesită o utilizare cât mai eficientă. Cel mai înalt randament de la aceste nutreţuri, după cum demonstrează practica mondială, se obţine utilizându-le în formă de nutreţuri combinate fabricate după recepturi ştiinţific argumentate pentru fiecare specie de animale în dependenţă de nivelul de productivitate, starea fiziologică,vârstă etc.

Ponderea nutreţurilor combinate în cantitatea de concentrate utilizate în Republica Moldova nu depăşeşte nivelul de 50%, iar raţiile cu nutreţurile combinate balansate după substanţele nutritive şi biologic active asigură sporirea productivităţii cu 25–30%.

În mare parte concentratele se folosesc în formă pură s-au amestecuri simple de grăunțoase, cea ce duce la supracheltuieli neproductive a nutreților date la nivel de 25–30%. O cale sigură de a ridica eficacitatea concentratelor constituie folosirea rețetelor noi de adaosuri proteino-vitamino-minerale şi premixuri. Fermierii, particularii cel mai des nu pot procura cantitatea necesară de nutreți combinate, însă ei pot procura adaosuri furajere şi folosindu-le în proporție 1–20% în amestec cu concentratele proprii vor obține nutreți combinate calitative. La formarea recepturii în calitate de date inițiale se folosesc informații despre valoarea nutritivă şi componența chimică a materiei prime, care includ conținutul de energie, proteină, aminoacizi, lipide, celuloză, minerale, vitamine etc.

Principalele metode de prelucrare a nutreților concentrate

Mărunțitul – metodă prin care se distruge învelişul exterior al grăunțelor, ca rezultat se măreşte suprafața grăunțelor, care contactează cu enzimele şi sucurile digestibile şi în acest mod substanțele nutritive devin mai uşor asimilabile, ceea ce ridică randamentul de folosire a concentratelor Tineretul bovin folosesc mai rentabil grăunțele măcinate mărunt (1 mm) iar particulele de praf în măcinişi nu trebuie să nu fie mai mult de 20%. Pentru taurine mărimea particulelor grăunțelor măcinate nu trebuie să fie mai mare de 1,5–2,0 mm.

Pentru taurine deseori metoda de prelucrare a grăunțoaselor este **aplatizarea** (turtirea) lor. La procesul de strivire se petrece descompunerea glucozei, amidonul îşi pierde structura şi uşor se supune acțiunii fermenților. Grăunțele supuse aplatizării se asimilează mai repede de animale.

Extrudarea – prelucrarea grăunțelor mărunțite în extruder în procesul extrudării nutrețul se supune acțiunii de temperatură şi presiune înaltă. Sub acțiunea extruziei celuloza îşi pierde structura, iar amidonul se transformă în dextrine de diferite complexități şi zahăr. Soia, mazărea, şi alte leguminoase conțin substanțe antinutritive (inhibitori de enzime), prin extruzie are lor distrugerea acestor inhibitori cu o prelucrate termic la temperatura de 100–105˚C. Dacă în gospodărie lipseşte instalația pentru uscare sau extruderul, mazărea şi soia se mărunțesc şi se opăresc timp de 30-40 min sau se prăjesc până la un miros și gust plăcut pe o tava de fier.

Granularea – se foloseşte mai mult la nutriția tineretului şi a animalelor puse la îngrăşat. Granularea nutreților combinate se efectuează prin două metode - umedă şi uscată. Prin metoda de umezire nutrețul combinat înainte de presare se umezeşte până la 30-35% cu apă fierbinte la temperatura de 70–80 ˚C.

Încolțirea grăunțelor – asigură sporirea valorilor nutritive din contul zaharificării amidonului şi măririi conținutului de vitamine din grupa B şi E. Procedeul care constă din: (i) grăunțele se înmoaie bine în apă, după aceea se încolțesc pe nişte tăvi cu fundul de plasă timp de 3–5 zile în condiții calde (20–25 ˚C) şi lumina suficientă, apoi (ii) grăunțele încolțite se distribuie la animalele de reproducție (tauri) cu 2–3 săptămâni înainte de perioada folosirii lor intensive.

3.3. ADĂPATUL LA DISCREŢIE A BOVINELOR LA FERMĂ ȘI STABULAŢIE LIBERĂ *(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)*

Apa îndeplinește sarcini extrem de importante în organism. Acestea includ: (i) funcția de solvent; (ii) funcția de transport; (iii) menținerea presiunii osmotice în celule şi (iv) reglarea temperaturii.

La temperaturi de peste 24 °C vacile de lapte micşorează ingerarea substanțelor uscate din rație cu 3,3% la fiecare grad, deci de pildă la o creştere a temperaturilor mediului ambiant de până la 30 °C această diminuare va constitui în jur de 20%, de aici și producția de lapte va scădea cu minim 20–25%.

Factorul nutritiv la care de cele mai dese ori nu se atrage atenția cuvenită – apa pentru rumen. Rumenul, lucrând ca un fermentator la nivel de 70%, este umplut cu lichid care participă în metabolism și de aceea necesită permanent o îndestulare cu apă. Dacă cantitatea de lichide din rumen se micşorează, scade și sau se stopează ingerarea nutreților. Fără apă nu pot să se înmulțească microorganismele din rumen, nu creşte cantitatea lor ce duce la micşorarea sau stoparea formării acizilor graşi volatili – sursa principală de energie pentru animalele rumegătoare.

Creşterea temperaturii mediului înconjurător influențează semnificativ nivelul de apă utilizată de animale *(tab. 3.3)*. La o productivitate de 20 kg lapte pe zi la temperatura mediului ambiant de 15 °C (temperatură optimă pentru vacile de lapte) o vacă utilizează pe zi câte 81 litri apă, la

temperatura de 30 °C cantitatea de apă băută de animal crește până la 99 litri sau cu 22,2% mai mult, la o productivitate de 40 kg lapte această diferență crește și mai mult, atingând cifra de 40%.

Tabelul 3.3. Cantitatea de apă băută de către vacile de lapte în dependenţă de temperatura mediului înconjurător și nivelul de productivitate, l

Producţia zilnică de lapte, kg	Temperatură mediului,°C		
	0	15	30
0	37	46	62
10	47	65	83
20	63	81	99
30	77	95	113
40	91	109	127

Sursa: Технологическое сопровождение животноводства: Новые технологии. Жодино 2013, с.182

Apa este hrana cea mai importantă pentru toate animalele de fermă, trebuie să fie întotdeauna la dispoziția animalelor – în cantități suficiente și de o calitate corespunzătoare. Din punct de vedere al protecției animalelor, este obligatoriu să se asigure animalelor apă fără restricții.

În ceea ce privește anotimpurile, două perioade sunt deosebit de importante – vara și iarna. Vara, observăm o cerere foarte crescândă de apă pentru animale. Și, dimpotrivă, iarna, cerințele pentru protejarea sistemului de alimentare cu apă de la îngheț devin relevante.

Consumul de apă de la taurine este prezentat în tabelul 3.4 și depinde de temperatura ambiantă și de producția de lapte. Necesarul de apă al unei vaci poate crește până la 200 de litri pe zi. Îndestularea animalului cu apă potabilă face parte din procesul de hrănire. În funcție de direcția de utilizare, masa corporală, nivelul de productivitate, componența rației, condițiile meteorologice și alți factori, se formează o cerință aproximativă de la 3 până la 6 litri apă pe kilogram de substanță uscată consumată (Malkov-Nerge, 2004). Aceste cifre servesc drept reper pentru construirea unui sistem de adăpare a taurinelor de fermă, calculării puterii și dimensiunilor echipamentului necesar.

Cum beau vacile

Bovinele sunt animale care le place să aspire apă. Preferă să bea de pe suprafețe de apă deschisă, în timp ce își menţin capul la un unghi de aproximativ 60° față de suprafața apei și își scufundă botul cu câțiva centimetri în apă *(fig. 3.21)*. Când beau, animalele încearcă întotdeauna să se asigure că fluxul de aer prin nas nu este întrerupt, astfel încât să poată respira liber în timpul consumului de apă. Procesul de băut durează în medie o jumătate de minut, cu o rată de absorbție de 18 până la 25 de litri de apă pe minut.

Tabelul 3.4. Indicatori ai consumului de apă (în litri) al taurinelor în funcţie de temperatura ambiantă, masa corporală și starea fiziologică *(conform Beedet, 1992 și Meyer și colab. 2002)*

Categoria de vârstă şi masa corporală		Temperatura mediului		
		5 °C	15 °C	28 °C
Viţei	90 kg masa corporală	8	9	13
Viţei	180 kg	14	17	23
Viţele	360 kg	24	30	40
Juninci	545 kg	34	41	55
Vaci în repaus mamar	630 kg	37	46	62
Vaci lactante	Producţia de lapte 9 kg/cap/zi	46	55	68
Vaci lactante	27 kg/cap/zi	84	99	104
Vaci lactante	36 kg/cap/zi	103	121	147
Vaci lactante	45 kg/cap/zi	122	143	174

Tabelul 3.5. Cerinţe privind calitatea apei de băut pentru vaci

Indicii	Norma	Abateri posibile	Efecte negative
pH	5 < 9	6,5–9,0	Coroziunea conductei de apă
Conductivitate electrică (cm/cm)	< 3000	2500	Diaree
Săruri solubile (g/l)	< 2,5		
Oxidabilitate (mg/l)	< 15	5	
Calciu (mg/l)	500		
Fier (mg/l)	< 3	0,2	Antagonist al altor microelemente
Sodiu / potasiu / clorură (mg/l)	< 500	200–250	
Nitrat (mg/l)	300–200	50	Risc de formare a methemoglobinei
Nitrit (mg/l)	< 30	0,5	
Sulfat (mg/l)	< 500	240	Diaree
Amoniac (mg/l)	< 3	0,5	
Arsenic (mg/l)	< 0,05	0,01	Dereglarea sănătăţii, micșorarea productivităţii
Cadmiu (mg/l)	< 0,02	0,005	
Cupru (mg/l)	< 2,0	2	
Fluor (mg/l)	< 1,5	1,5	Dereglări a oaselor și dinţilor
Mercur (mg/l)	< 0,003	0,001	Dereglări metabolice

În medie, vacile consumă apă potabilă timp de până la nouă tainuri pe zi. În același timp, diferențele individuale dintre indivizi pot fi foarte mari – frecvența abordărilor variază de la 5 la 26 pe zi. La temperaturi ambiante scăzute, vacile preferă apă temperată (temperatură constantă 16 °C) (Malkov-Nerge, 2004). Nu este dovedit că acest lucru afectează creșterea productivității, dar adăparea cu ape temperate, în special în domeniul siguranței biologice, este asociată cu proliferarea coloniilor bacteriene care cresc la temperaturi ridicate mult mai repede decât la temperaturi scăzute.



Fig. 3.21. Adăpatul vacilor din bazine naturale

Lipsa apei la vaci

Dacă există o densitate foarte mare într-un grup de animale (raportul dintre animale : adăpători), aceasta duce la o luptă de rang și la o lipsă de apă pentru animalele de rang inferior. De asemenea, adăpătorile instalate necorespunzător în grajd, deficiențele lor funcționale, tipul greșit de adăpători și electricitatea statică pot afecta negativ cantitatea de apă băută. Prin urmare, trebuie să vă asigurați întotdeauna că toate piesele metalice din grajd sunt introduse în pământ. De asemenea, adăpătorile murdare, de exemplu, gunoiul de grajd, resturile de hrană care a pătruns în ele, pot afecta negativ calitatea apei și cantitatea de consum a acesteia.

Simptomele deficitului de apă apar treptat și, prin urmare, adesea nu sunt atribuite lipsei de apă. Un semn al alimentării insuficiente cu apă, în special la temperaturi ridicate, este scăderea aportului de hrană cu scăderea producției de lapte, combinată cu o scădere a grăsimilor și a proteinelor din lapte.

Cerințe tehnice și de construcție pentru sistemul de alimentare cu apă al grajdului și adăpătorilor pentru vaci

Cum și unde să plasați adăpătorile pentru vacile de lapte?

Pentru a asigura un debit suficient – în special la temperaturi ridicate – numărul animalelor trebuie să se potrivească cu dimensiunile adăpătorilor. De regulă, la fiecare 20 de vaci este necesar de avut o adăpătoare. Pentru grupurile mai mici de 20 de animale, se recomandă în continuare instalarea a două adăpători datorită clasamentului de rang al animalelor.

Tabelul 3.6. Necesitatea adăpătorilor, în funcţie de numărul de animale din fermă

Șeptelul de animale	Numărul de adăpători	Lungime totală a adăpătorilor, cm
≤ 20	2	120
21-40	2	240
41-60	4	360
61-80	5	480
81-100	6	600

Pentru a asigura comportamentul natural de băut al vacilor, debitul adăpătorilor trebuie să fie de cel puțin 20 de litri pe minut. Acest lucru este foarte ușor de verificat folosind o găleată și un cronometru. O găleată de 10 litri trebuie umplută cu apă în 30 de secunde. Marginea superioară a adăpătorilor se va situată la o înălțime de 80 cm. O adâncime de 15–20 cm a adăpătorilor este suficientă pentru a se potrivi cu comportamentul natural al bovinelor.

Pentru ca animalele din cireadă de rang inferior să aibă acces la apă, adăpătorile trebuie să fie distanțate uniform în grajd, nu trebuie să fie localizate în fundături. De asemenea, adăpătorile nu ar trebui să fie amplasate pe culoare și nu ar trebui să concureze cu alte obiecte atractive, cum ar fi periile de curățat. Doar trecerile cu o lățime minimă de 3 metri sunt potrivite pentru instalarea adăpătorilor pe o parte.

Tipuri de adăpători pentru taurine

Adăpători în formă de cupă cu supapă în formă de limbă sau tub de limbă – sunt modele din trecut și se utilizează numai în grajdurile cu întreținere la legătură a animalelor. Motivul scăderii valorii acestor modele de adăpători este o tendință foarte puternică de contaminare cu reziduuri de furaje care se acumulează sub limbă și o cantitate relativ mare de efort necesar pentru a le menține în stare sanitară cuvenită. Cupele pentru limbă au fost înlocuite cu adăpători cu valvă tubulară, care sunt mai puțin contaminate și mai ușor de întreținut, astfel de adăpători sunt instalate de obicei în secțiuni speciale, cum ar fi o secțiune pentru animale bolnave sau o maternitate.



Fig. 3.22. Adăpătoare simplă cu supapă



Fig. 3.23. Adăpătoare cu supapă și bilă
Sursa: https://agriculturedblog.files.wordpress.com/

Adăpătorile cu bile și supape protejează apa de la îngheț fără o sursă de încălzire și, prin urmare, sunt potrivite pentru utilizare la pășunat și grajduri deschise, de exemplu, la creșterea bo-

vinelor de carne. Nivelul apei și fluxul său sunt controlate de un plutitor. Apa este alimentată de jos de la sol. Fără energie externă, sistemul funcționează până la aproximativ -20 °C. Acest tip de sistem de băut este acceptabil pentru vitele adulte, deoarece trebuie de apăsat pe minge – sau, în funcție de tipul de plutitor, pe supapă. Dar acest sistem nu este utilizat pentru viței. O adăpătoare este suficientă pentru 20 de animale.

IMPORTANT! Adăpătorile preferate de animale sunt cele care sunt mai aproape de condițiile naturale de adăpare. Asigurați apă curată tot timpul, deoarece pentru a produce 1 l lapte vaca are nevoie de 3–4 l de apă. Asigurați minim o adăpătoare pentru 15–20 de vaci sau un front de adăpare – de 6–10 cm/vacă. Înălțimea adăpătorii minim 60 cm de la sol, adâncimea apei 15–30 cm.

Controlul calității apei

Ar trebui efectuată o anchetă completă a calității apei cel puțin o dată pe an. Este important ca probele să fie prelevate cel puțin la intrarea în grajd, precum și în 2–3 locații diferite din grajd. Este esențială metodologia de prelevare și trimiterea probei la laborator cât mai repede posibil. Parametrii apei din eșantion, mai ales dacă apa este contaminată, se schimbă foarte repede, astfel încât eșantioanele ar trebui analizate cât mai curând posibil.

Etapele de prelevare a probei de apă pentru analize de laborator:

- ✓ la punctul de prelevare, deschideți și închideți robinetul de mai multe ori pentru a elimina particulele de murdărie.
- ✓ când robinetul este apoi deschis, ar trebui să se audă un șuierat caracteristic.
- ✓ lăsați apa să curgă 2–3 minute.
- ✓ în final, umpleți flaconul cu probă de apă la 5/6 din volumul total al sticlei.

Deseori, mai ales vara în timpul pășunatului, când animalele nu se află în încăperi, bacteriile prezente în adăpători cu apă stătătoare se înmulțesc foarte repede, prin urmare este important să spălați des întregul sistem de alimentare cu apă înainte ca animalele să intre din nou în grajduri.

Deci, înainte de fiecare umplere a grajdurilor, verificați calitatea apei, aciditatea, aspectul, mirosul și gustul. În plus, obligatoriu – trebuie să verificați debitul de apă.

3.4. IGIENA ADĂPOSTIRII TAURINELOR PENTRU LAPTE ȘI CARNE – AMPLASAREA FERMELOR ȘI DIMENSIONAREA SPAŢIILOR

(Macari Vasile, dr. hab. şt. biologice)

Adăpostul *este elementul esențial în creşterea şi exploatarea animalelor.* În plus, se specifică că prin sistemul de întreținere a animalelor se subînțelege un complex de măsuri zootehnice, sanitar-veterinare, igienice şi organizatorice care au menirea să asigure obținerea unei producții înalte şi calitative. Indiferent de sistemul de exploatare a bovinelor: în stabulație, stabulație-păşunat, tabără-păşunat etc., accentul trebuie pus pe sănătatea animalelor, cantitatea producției obținute conjugate nemijlocit cu calitatea acesteia.

Sistemul stabulație-păşunat, este cel mai recomandat şi mai des practicat la fermele de lapte. Anume acest sistem poate realiza mai amplu potențialul genetic al animalelor, corespunde cerințelor fiziologice ale animalelor, cât şi menținerea unei producții înalte de lapte şi o rezistență bună a animalelor, de care depinde sănătatea, potențialul productiv și reproductiv etc. al bovinelor. Important este că această sistemă, în special datorită perioadei de păşunat, adăposturile în lipsa animalelor beneficiază de ***odihnă biologică***, timp în care are loc sanația naturală a acestora, care este binevenită pentru sănătatea şi bunăstarea animalelor.

În contextul păşunatului Kuznețov A.F. (2004) abordează unele probleme cum sunt:

- ✓ pentru mersul animalelor la 1 km se consumă cel puțin 60 kcal/100 kg masă corporală;
- ✓ o vacă cu masa corporală de 500 kg pentru 1 km de drum parcurs consumă peste 300 kcal, sau 0,127 kg echivalent de amidon;
- ✓ pentru că la 1 kg de lapte cu grăsimea de 4,0% animalul are nevoie de 0,29 kg echivalent de amidon, atunci rezultă că pentru deplasarea animalului la distanță de 1 km energia consumată este echivalentă pierderilor pentru formarea a 0,4 kg de lapte;

- ✓ în cazul păşunilor îndepărtate de 3 km (tur-retur – 6 km) pierderile producției de lapte zilnic vor fi de 2,4 kg;
- ✓ se consideră că la 1 km în deplasările mai mari de 2 km de traseu duce la pierderi de energie, echivalentă 1 U.N. (Unități Nutritive), sau 1 kg de lapte.

Exploatarea bovinelor în sistem stabulație-păşunat necesită o suprafață mare de teren agricol pentru asigurarea animalelor cu păşune, cel puțin 0,3 h/vacă. Aici, cea mai bună soluționare a problemei este organizarea păşunatului rațional (sau pe tarlale).

IMPORTANT! Funcționarea exploatațiilor de animale (ferme) este supusă oficial supravegherii şi controlului sanitar veterinar de stat, fiind permisă numai dacă acestea sunt autorizate de către autoritatea sanitar-veterinară competentă (la nivel de subdiviziuni teritoriale).

Alocarea terenurilor, proiectarea şi construcția exploatațiilor de animale, combinatelor de carne şi a altor întreprinderi de industrializare a materiei prime de origine animală şi depozitare a produselor de origine animală se face cu Avizul subdiviziunilor teritoriale ANSA. Avizul se eliberează într-un termen ce nu depăşeşte 20 de zile din data depunerii cererii de către solicitant. La cererea de obținere a avizului, solicitantul va anexa copiile de pe următoarele documente:

a) certificatul de înregistrare a întreprinderii;
b) titlul de autentificare a dreptului deținătorului de teren.

În procesul de avizare, o atenție deosebită se acordă locului unde va fi amplasată ferma respectivă, cât şi materialelor din care se vor construi adăposturile pentru animale etc.

3.4.1. Amplasarea fermelor şi cerinţe igienice faţă de părţile componente ale adăposturilor

Amplasamentul fermelor zootehnice trebuie să răspundă următoarelor cerințe (după Teuşdea V., 2003): să aibă o pantă lină, uniformă, de 1–3º, cu expunere spre sud, sud-est şi sud-vest, pentru a asigura o bună expunere la soare şi o colectare eficientă a precipitațiilor; să fie sub nivelul localităților învecinate, pentru a se evita scurgerile de apă şi dejecții spre acestea; terenul să nu fie inundabil, să depăşească cu minim 0,5 m nivelul maxim posibil al apelor curgătoare din zona respectivă. Solul terenului pentru construcție trebuie să aibă o permeabilitate mare, capacitate de reținere a apei şi capilaritate redusă; prin studii biologice s-a determina salubritatea solului, care trebuie să fie liber de germeni anaerobi: antrax, cărbunele emfizimatos etc.; terenul pentru fermă să aibă nivelul apei freatice la minim 1,5 m adâncime (studii pedologice şi hidrologice), după Kuznețov A.F. (2004) acest indice trebuie să fie la minim 5 m de la talpa fundației; tot după acest autor ***rezistența solului în perimetrul şantierului să fie de 1,5 kg/cm²***; să nu fie aşezat în apropierea apelor stătătoare, favorabile dezvoltării insectelor hematofage; să fie protejat de vânturile reci dominante; să aibă acces la surse de energie electrică şi apă potabilă; să fie la distanțele asigurătoare de surse de poluare (alte ferme, uzine de cărămidă etc.). Pentru o funcționalitate normală a fermei, se va lua în calcul **suprafața şantierului,** pe baza de suprafață pentru un animal: ferme de lapte – 100–120 m², ferme de lapte-carne – 140 m²; de îngrăşare a bovinelor – 50 m².

La amplasarea exploatației de bovine se va lua în calcul şi asigurarea a ***2 zone de protecție***:

- ✓ ***zona de protecție sanitară***, pentru prevenirea poluării mediului ambiant al localităților din vecinătate. Aici, o atenție deosebită se acordă amplasării fermei față de localitățile învecinate. Normele prevăd asigurarea distanței minime dintre unitățile zootehnice şi centrele populate, care sunt: 300–500 m pentru unitățile de bovine: 300 m pentru unități sub 500 bovine şi 500 m pentru ferme cu efective mai mari de 500 ovine;
- ✓ ***zone de protecție sanitară veterinară*** – cu scop de asigurare a izolării în spațiu a unităților zootehnice. În acest caz, distanțele minime între fermele de bovine şi alte unități zootehnice, vor fi de: alte ferme de bovine, porcine, ovine şi cabaline – 200 m; ferme de iepuri şi animale de blană – 300 m; ferme avicole – 200 m; fabrici avicole – 1000 m.

Pentru construcțiile zootehnice se folosesc mai multe materiale, precum: piatră, lemn, produse ceramice, cotileț din piatră şi lut cu paie, produse silico-calcare (pietre artificiale), beton, metal, oțel, sticlă, materiale polimere etc. Important este ca materialele de construcție să fie folosite corect pentru a nu influența negativ sănătatea animalelor, parametrii de microclimat şi perioada optimă de exploatare a adăposturilor.

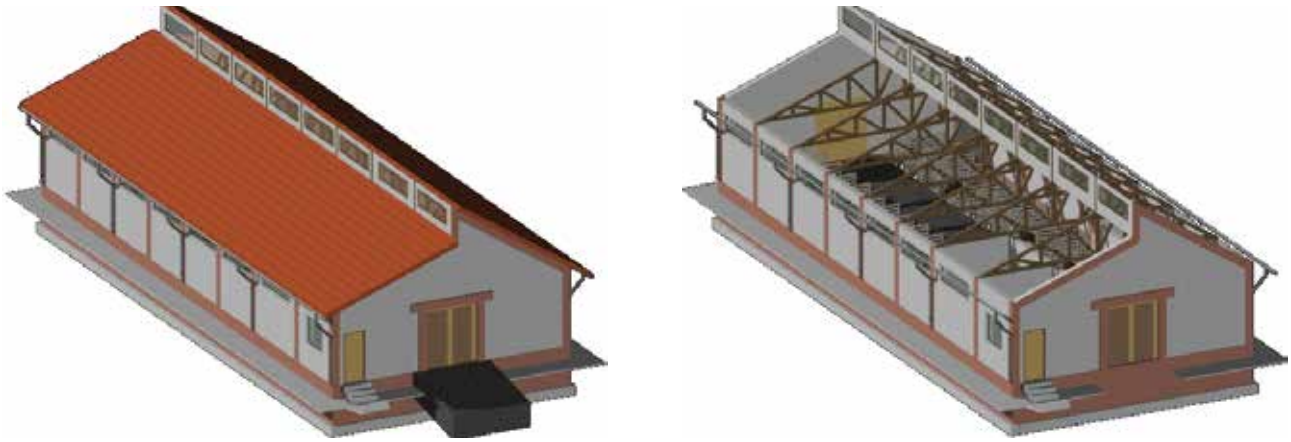


Fig. 3.24–3.25. Model tridimensional al elementelor constructive a unei miniferme de bovine

Cerințele de ordin igienic şi tehnic privind părțile componente ale adăposturilor pentru bovine:

- **Fundația** este amplasată sub nivelul terenului natural şi executată din materiale rezistente: piatră, beton**.** Pentru a nu se deteriora fundația se impune ca talpa fundației să fie coborâtă sub adâncimea de îngheț a solului (indicator între 80–120 cm), şi adâncimea apei freatice să fie cu minim 50 cm sub talpa fundației. ***Soclu*** – partea fundației – de 30–50 cm mai înaltă decât nivelul terenului în exterior şi cu minim 10 cm față de nivelul pardoselii în interior. Soclul va fi mai lat ca pereții cu minim 5 cm, atât în exterior, cât şi în exterior. Tot atât de important este şi aşezarea unui strat izolator hidrofug din carton bitumat şi bitum etc., pentru întreruperea accesiunii capilare a apei din pământ, fenomen ce poate genera apariția igrasiei, la nivel dintre soclu şi pereți, cu consecințe negative pentru adăpost şi animale.
- **Pereții exteriori** se construiesc din chirpici din piatră, cărămidă, piatră, lemn etc., luându-se în calcul asigurarea termoizolației adecvate, rezistenței la foc, agenți chimici, fizici etc. Literatura de specialitate recomandă, pentru realizarea unei bune termoizolații, pereții trebuie să aibă grosimi de: 37,5 cm din cărămidă plină; 50 cm din cărămidă neagră; 55–60 cm, dacă sunt construiți din piatră şi în cazul confecționării din lemn – 20 cm. Pereții din piatră şi chirpici din punct de vedere igienic nu sunt corespunzători; cei din lemn sunt superiori celor din chirpici şi piatră, totuşi sunt scumpi, uşor inflamabili şi nu se pretează la dezinfecție. Aici, se specifică că materialele din diferite tipuri de beton, panouri din prefabricate etc. sunt superioare primele 2 categorii de materiale, însă fiecare în parte prezintă diferite dezavantaje.

Indiferent, din ce material sunt confecționați pereții, aceştia vor menținuți întregi, supuşi dezinfecției mecanice, chimice, văruiți, cel puțin de 2 ori pe an, iar în interior pe durata zilelor sanitare, în special când se face depopularea adăposturilor – impunându-se respectarea ***principiului igienico-tehnologic „totul plin – totul gol”.***

- **Tavanul** – în funcție de tipul de adăpost, înălțimea acestuia variază şi este cuprinsă în limitele 1,8–3,5 m, luându-se în calcul că prin tavan căldura se pierde în proporție de cca 50% din totalul de căldură, impunându-se materiale cu capacitate de izolare termică înaltă. În soluții moderne adăposturile pentru bovine, în special pentru vaci de lapte, practic nu beneficiază de tavan, din rațiunea asigurării cubajului adăposturilor pentru animale. Într-o definiție clară, în aceste tipuri de adăposturi rolul tavanului este preluat de acoperiş.
- **Acoperişul** are destinația de a închide clădirea la partea superioară, urmărindu-se prin acest element izolarea de mediul exterior. Materialele pentru acoperiş, indiferent de natura lor, necesită 3 însuşiri esențiale, caracterizate prin: (i) impermeabilitate pentru apă; (ii) uşoare şi (iii) conductivitate termică redusă. În cazul adăposturilor neizolate termic, prin acoperiş se pierde 48% din căldura totală, prin gurile de ventilație 38%, iar prin pardoseli, uşi şi ferestre restul.
- **Pardoseala** este un element cu care animalele vin în contact direct o perioadă lungă de timp. Aici, se mai specifică, că construirea şi materialul din care este făcută pardoseala din adăposturi într-o măsură mare influențează microclimatul, condițiile sanitar-igienice din adăpost, sănătatea, protecția şi bunăstarea animalelor, aspectul exterior al animalelor, ca-

litatea producției şi indicatorii productivității. Se consideră util ca în acelaşi adăpost să fie folosite mai multe feluri de pardoseli: în staule şi boxe – caldă şi relativ moale; în culoarele de circulație – mai rezistente, să nu se deformeze sub acțiunea animalelor şi transportului; în aleile pentru dejecții probabil va fi nevoie de pardoseală grătar. În adăposturi pentru animale pardoseala poate fi continuă, grătar sau mixtă. ***Panta de scurgere*** în toate elementele constructive nu poate fi mai mică de 0,5% pentru pardoselile alunecoase şi 1% pentru cele nealunecoase. În maternitățile pentru vaci, pentru a nu favoriza apariția prolapsului uterin şi pentru a nu obosi articulațiile şi musculatura panta de scurgere nu trebuie să fie mai mare de 1,5–2,0%, iar pentru restul taurinelor se asigură o pantă de 1,5–2,5% (Decun M., 2007).

În construcția pardoselii o atenție deosebită revine ***stratului de uzură***, care vine în contact direct cu animalele. Acest strat poate fi construit din diferite materiale, precum: beton, lemn, pământ bătut (argilă), mase plastice, cauciuc, asfalt etc. Aici, este important ca materialele folosite la realizarea pardoselilor să corespundă cerințelor în vigoare, îndeosebi celor igienic-tehnologice. Staționarea îndelungată a animalelor în picioare sau decubitul acestora pe o pardoseală dură, cu rugozități favorizează apariția diferitor afecțiuni ale pielii, glandei mamare şi a afecțiunilor podale.

DE REȚINUT! În cazul stabulației bovinelor pe paturi individuale, cu pardoseală dură, se recomandă ca o porțiune a standurilor, cu o lățime de cca 40 cm din partea jgheabului alimentar, să fie confecționată din material mai puțin dur, de exemplu, din lut bătut.

O pondere importantă, în unitățile de creştere şi exploatare a bovinelor în sistem intensiv, o reprezintă pardoselile discontinui din beton armat pe care se aplică finisaje elastice din cauciuc. Pentru prevenirea afecțiunilor menționate, îmbunătățirea microclimatului din adăpost se recomandă folosirea ***aşternutului pentru animale***, care are rol de a asigura condiții optime de odihnă, un pat uscat, călduros şi moale animalelor. Ca aşternut se pot folosi: **paiele de graminee**, **rumeguşul de lemn** (din stejar nu se recomandă); **nisipul** cu granulație fină se foloseşte pentru bovine ca aşternut, îndeosebi pentru vacile de lapte. După tehnologia de creştere şi exploatare a animalelor aşternutul poate fi: temporar şi permanent.

- **Ferestrele şi uşile** trebuie să fie trainice, să nu contribuie la pierderea excesivă de căldură, cât şi să permită mişcarea liberă prin uşi a animalelor, fără a provoca traume. În plus, ferestrele au semnificație deosebită în asigurarea ventilației naturale neorganizate a adăposturilor şi iluminarea naturală a acestora. Înălțimea optimă a parapetului ferestrelor recomandat este de 1,5–1,8 m, de care depinde în adăpost adâncimea şi uniformitatea luminii, iar de calitatea geamului ferestrelor din material transparent – spectrul normal de lumină. Geamurile şi uşile adăposturilor vor fi periodic curățate şi igienizate.

3.4.2. Dimensionarea spațiilor în cadrul fermelor de bovine

Fermele zootehnice, indiferent de mărimea acestora, trebuie să fie delimitate cu un gard din material dur şi rezistent, după caz din plasă metalică pentru prevenirea pătrunderii animalelor sălbatice, cât şi celor domestice.

Fermele sunt împărțite şi delimitate în următoarele 3 zone:

- ✓ zona A – de producție, cu obiectivele sanitar-veterinare, unde adăposturile, destinate cazării animalelor, reprezintă în general până la 80% din spațiile construite;
- ✓ zona B – administrativ-socială, prevede pavilioane, cantine, precum şi filtre sanitare;
- ✓ zona C – această zonă prevede bucătării furajere, stații de epurare, abatoare sau puncte de sacrificare (autorizate), silozuri, fânare, rampe de încărcare ş.a.

Zona de producție se organizează pe sectoare, care vor fi în exploatațiile pentru vaci de lapte: sectoare de vaci de lapte, maternitate şi tineret etc. Importantă este şi dispunerea adăposturilor în sectoarele funcționale, care să asigure mişcarea uşoară a oamenilor, animalelor, fie pentru succesiunea fluxului tehnologic sau pentru livrare, precum şi a mijloacelor de transport furaje, dejecții, aşternut etc. În plus, cerințele sanitar-veterinare prevăd distanțe minime între sectoare de 30–100 m, în funcție de specie şi categorie de vârstă şi de exploatare, pentru evitarea difuzării bolilor de la o zonă sau sector la altul, iar distanțele între adăposturi pentru diferite categorii de vârstă se recomandă de cca 30–50 m.

DE REȚINUT, este şi cerința ca capacitatea sectoarelor zootehnice să fie perfect corelată, astfel încât să poată asigura posibilitatea respectării cu strictețe a principiului igienic-tehnologic – „totul plin – totul gol”.

Cum s-a specificat, zona de producție trebuie să fie împrejmuită cu un gard (de 1,5–1,8 m) și să prezinte două intrări, astfel încât circulația mijloacelor de transport, oamenilor, animalelor etc. să poată fi permanent supravegheată. Pentru prevenirea răspândirii bolilor infecțioase vehiculele trebuie să treacă prin ***dezinfector.*** În principiu, trebuie interzis accesul vehiculelor, cât şi a persoanelor străine în fermă. În cazul transportului care are acces în fermă se impune ca întreaga circumferință a roților să fie umectată cu soluție dezinfectantă. Pentru aceasta se impune ca adâncimea dezinfectorului rutier să de cca 300 mm, iar nivelul soluției pentru dezinfecția roților de cca 200 mm, cu specificările respective față de acest obiectiv.

Principiul igienic obligatoriu pentru toate categoriile de ferme zootehnice prevede prezența unei construcții speciale, precum ***vestiar – filtru sanitar-veterinar.*** Acest obiectiv, cu semnificații deosebite, bine amenajat şi dotat corespunzător împiedică semnificativ vehicularea agenților patogeni în (şi din) fermă. Important este ca acest obiectiv să se facă la limita zonei de producție, respectându-se 2 cerințe esențiale:

- ✓ intrarea angajaților, după caz şi a altor persoane în vestiar să se facă în afara zonei;
- ✓ ieşirea persoanelor din vestiar direct în zona de producție.

Indiferent de mărimea fermei este bine ca filtrul sanitar să prezinte cel puțin 3 compartimente: camera pentru echipamentul de stradă, camera pentru duşuri şi mijloace dezinfectante şi camera pentru echipamentul de lucru.

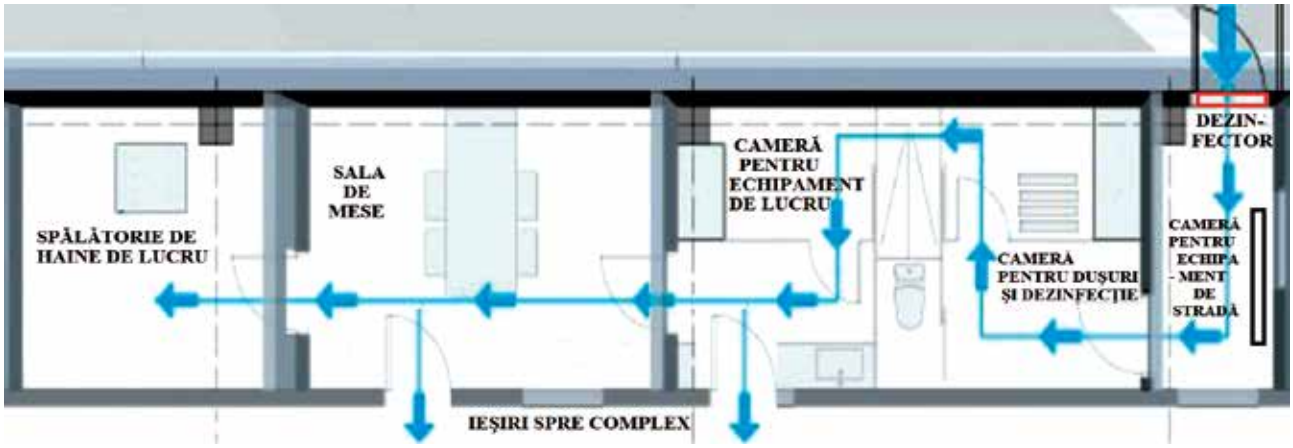


Fig. 3.26. Schema unui filtru sanitar

Indiferent de mărimea filtrelor sanitare acestea trebuie să fie dotate cu instalații pentru generarea apei calde, cu materiale de protecție: halate, bonete, cizme, salopete, ochelari etc., substanțe dezinfectante, săpun, prosoape etc. Periodic, când este nevoie, însă obligatoriu săptămânal echipamentul de lucru, după caz de protecție va fi spălat şi dezinfectat prin metode adecvate. La intrarea în zona de producție va fi obligatoriu amplasat un dezinfector pentru încălțăminte *(fig. 3.27)*.

La fermele de taurine, depozitele de furaje fibroase, suculente şi silozurile se vor plasa la marginea fermei unde este acces către drumurile din câmp. În sectorul A, de producție, la fer-



Fig. 3.27. Dezinfector la intrarea în zona de producție

mele de lapte se organizează un punct veterinar cu staționar pentru animalele bolnave de boli neinfecțioase. În acelaşi sector la fermele mari trebuie să fie amenajat şi dotat un pavilion veterinar, care prevede: farmacie, staționar, punct de tăiere de necesitate, dulapuri frigorifice, sală de autopsie, containere pentru depozitarea confiscatelor, crematoriu, sau contract cu o întreprindere specializată pentru valorificarea cadavrelor, confiscatelor etc. În mod obligatoriu aceste obiective speciale vor fi autorizate de către serviciul sanitar-veterinar teritorial.

După caz, după mărimea fermei etc. în afara zonei de producție se prevăd adăposturi pentru ***carantina profilactică***, încât animalele în perioada de carantină să nu vină în contact cu altele. Carantina profilactică se aplică animalelor aduse din alte unități sau de import. Aici, scopul principal fiind depistarea unor boli transmisibile, cât şi prevenirea introducerii acestora în fermele respective. Carantina profilactică se va efectua de către serviciul sanitar-veterinar din unitățile respective, în baza unui program stabilit al acțiunilor sanitare veterinare sub egida medicului veterinar oficial, responsabil de zona respectivă.

3.5. MĂSURI DE ASIGURARE A PARAMETRILOR DE MICROCLIMĂ ȘI BUNĂSTĂRII BOVINELOR *(Macari Vasile, dr. hab. şt. biologice)*

Microclimatul este necesar pentru asigurarea sănătății şi bunăstării animalelor, fiind influențat din exterior de temperaturi, umiditate, vânt şi luminozitate, iar din încăpere de particularitățile fiziologice ale animalelor, care elimină vapori de apă, căldură şi gaze.

Măsurile de ordin general, care au impact în asigurarea microclimatului de confort, pentru diferite categorii atât de vârstă, cât şi fiziologo-tehnologice de bovine.

- ✓ ***Pentru maternități*** se impune de luat în calcul faptul că ***coeficientul de conductivitate termică*** a pereților nu trebuie să fie mai redus de 1,78 şi a plafonului (podului) – 2,25 kcal/m^2/h/ºC. Dacă aceşti indicatori sunt mai reduşi, atunci pereții şi plafonul trebuie încălziți, tencuiți şi văruiți cu var proaspăt (Kuznețov A.F., 2004). Pentru asigurarea unui regim optim de microclimat în încăperi va fi instalată ventilație forțată cu încălzirea aerului de intrare în timpul rece al anului şi cu instalarea tuturor anexelor necesare.
- ✓ În adăposturi pentru tineret bovin ventilația va trebui să asigure regimul necesar de temperatură-umiditate şi de gaze. Acest indicator igienico-tehnologic, de regulă, iarna va fi cel puțin de 12 m^3/h/100 kg masă corporală, pe când vara mai mult – cel puțin 20 m^3/h/100 kg masă corporală. În procesul de creştere a viteilor de la 3–4 până la 6 luni se practică mai des întreținerea liberă.
- ✓ În adăposturi pentru vaci mulgătoare fluxul de aer trebuie să depăşească cu 10–15% scoaterea aerului, iar 70% din aerul poluat va fi înlăturat din zona inferioară a adăpostului.

Cei mai importanți factori de mediu, care solicită de la animale mari eforturi pentru menținerea reacției de adaptate a organismului, cât şi determină necondiționat starea de sănătate, de bunăstare, confortul, cantitatea şi calitatea producției obținute sunt ***factorii fizici ai microclimatului.***

Temperatura aerului din adăposturi reprezintă factorul fizic cel mai important, deoarece temperatura determină nivelul altor factori de microclimat din încăperi închise, precum curenții de aer, umiditatea, gazele nocive şi odorante, pulberile şi microorganismele.

Cu excepția sălilor de maternitate (nu peste tot) adăposturile pentru bovine nu dispun de sisteme de încălzire, şi prin urmare evoluția temperaturii este independentă de temperatura mediului exterior. Aici, se subînțelege în primul rând sezonul rece al anului, când în interiorul adăposturilor „moderne” temperatura aerului scade cu mult sub cota de 0 ºC. Specificăm că în adăposturile pentru bovine sursele de energie calorică sunt reprezentate de:

- ✓ căldura degajată de animale, care se exprimă în kcal/h/animal, cantitatea de căldură biologică degajată de animale este dependentă de starea fiziologo-metabolică a animalului, de diferența dintre temperatura corporală a animalului şi cea a mediului din adăpost, masa corporală şi suprafața pielii etc., pierderile maxime de căldură au loc în ambianțe reci ale anului;
- ✓ căldura solară are pondere la încălzirea adăposturilor iarna, începutul primăverii şi toamna.

ATENȚIE! Adăposturile pentru animale pierd căldura prin principalele 3 căi: (i) ventilație; (ii) transmisie termică şi (iii) evaporare tehnologică.

Cele specificate au o semnificație deosebită în managementul fermei şi, prin urmare, în asigurarea unui confort termic în adăposturile pentru animale, specificându-se:

- amplasarea corectă şi judicioasă a animalelor în adăposturi;
- alimentație echilibrată a bovinelor, cu respectarea a 2 rapoarte esențiale în rație: proteine-glucide 0,8 : 1,2, optim 1 : 1; şi Ca : P, care trebuie să fie într-un context general de 1,5 : 1;
- ventilație echilibrată, iar coeficientul schimbului de aer în adăposturi pentru bovine va fi în medie de 3–5, adică într-o oră aerul se va schimba de 3–5 ori/h;
- menținerea în stare tehnică bună a instalațiilor de apeduct, inclusiv a adăpătorilor;
- înlăturarea corectă şi la timp a dejecțiilor din adăposturi.

Temperatura aerului în încăperile fermei poate fi determinată cu: termometrul de maximă şi minimă, psihrometru cu care se poate determina temperatura şi umiditatea aerului.

Tabelul 3.7. Nivelul temperaturii optime în adăposturile de bovine

Categoria de animale	Minimă	Maximă	Optimă
Vaci în lactație	6	24	10-12
Maternitate	12	24	18-20
Viței în profilactoriu	12	24	18
Viței 15–21 zile	12	24	16-18
Viței 22–90 zile	10	24	12-15
Viței 90–180 zile	8	24	10-12
Tineret taurin 6–12 luni	6	24	10-12
Taurine la îngrășat	6	24	8-12

Al 2-lea factor fizic al microclimatului este **umiditatea aerului**. Cunoașterea nivelului umidității aerului din mediul de viață al animalelor permite elaborarea celor mai adecvate măsuri pentru optimizarea microclimatului. Umiditatea aerului se exprimă în câteva mărimi higrometrice:

Umiditatea absolută este cantitatea de vapori de apă exprimată în grame la 1 m^3 de aer, manifestată la un moment dat;

Umiditatea maximă reprezintă cantitatea maximă de vapori de apă, care poate exista la o anumită temperatură într-un volum de 1 m^3 de aer fără a condensa. Important este şi faptul că capacitatea aerului de a menține apa în stare de vapori creşte odată cu ridicarea temperaturii, valori redate în tabele speciale.

Umiditatea relativă reprezintă raportul procentual dintre umiditatea absolută şi cea maximă, parametru fizic al aerului, mai des investigat. Măsurarea directă a umidității relative se face cu higrometrul, higrograful, şi în special cu psihrometrul (model August).

Valorile recomandabile ale umidității relative a aerului pentru încăperile destinate întreținerii animalelor sunt cuprinse între 50–80%.

Al 3-lea factor fizic important al microclimatului în adăposturile pentru animale este – viteza curenților de aer. În general **viteza vântului** reprezintă spațiul parcurs de masa de aer pe orizontală în unitatea de timp și se exprimă în m/s sau km/oră, evidențiindu-se aici 2 constante: (a) 1 m/s – 3,6 km/h şi (b)1 km/h – 0,278 m/s.

În adăposturile pentru animale se admit pe timp de iarnă curenți de aer cuprinși în limitele 0,1–0,3 m/s. În timpul vierii, pentru realizarea ventilației de răcorire, se admit viteze de 0,5 m/s pentru tineret și 1–1,5 m/s pentru animalele adulte (Macari V., Putin V., 1998).

Interacțiunea dintre toți acești trei factor fizici (temperatura, umiditatea aerului şi viteza vântului) importanți al microclimatului acționează asupra organismului animal, putând realiza două situații cu impact major asupra sănătății și bunăstării animalelor din adăposturi, precum:

✓ temperatura aerului mare, umiditatea înaltă și viteza curenților de aer mică sau nulă – provoacă dereglări în sănătatea animalelor: disconfort, lipsa apetitului, diminuarea productivității etc., iar în situații precare până la șocul caloric. După caz, se recomandă de urgență deschiderea ușilor, ferestrelor, punerea la dispoziția animalelor a apei potabile proaspăte ș.a.;

✓ temperatura aerului mică, umiditatea înaltă și viteza curenților de aer mare, complex de factori care poate provoca la animale afecțiuni ale aparatului respirator (***bronhopneumonii***), locomotor, consum mai mare de furaje, scăderea productivității ș.a. Se recomandă izolarea termică a adăpostului, alimentație mai bună, cât și așternut abundent, proaspăt și calitativ.

Pentru animalele domestice ***lumina*** reprezintă un factor de mediu indispensabil prin rolul său biotop de influențare a funcțiilor biologice și are un efect direct sau indirect asupra sănătății și producției animalelor. Sunt câțiva indicatori de apreciere a luminozității din adăposturi, care poate fi naturală, artificială și mixtă.

Caracterizarea luminozității naturale se poate face prin:

a) ***Coeficientul de Iluminare Naturală*** (CIN) – este raportul exprimat în procente dintre iluminarea naturală a unui anumit punct din adăpost și iluminarea unei suprafețe orizontale situată sub cerul liber, dar ferită de razele solare directe, determinate cu luxmetru. ***Pentru adăposturi CIN se recomandă să fie cuprins între 0,5–1,5%, corespunzând la 15–75 lucși;***

b) ***indicele de iluminare*** (raport de iluminare, coeficient de luminozitate = l), este raportul ariei de iluminare/aria pardoselii adăpostului. Exemplu: grajd pentru vaci, iluminare bilaterală, aria totală a geamurilor = 34,5 m^2; aria pardoselii = 690,9 m^2, coeficient de luminozitate l = 34,5/690,9 = 1/20 ori (1 : 20)

DE REȚINUT! Cei 2 parametri care caracterizează lumina naturală vor fi luați în calcul când se construiește adăpostul pentru animale. Cea mai obiectivă metodă de exprimare a luminozității din adăpost este măsurarea intensității iluminării cu luxmetrul.

Tabelul 3.8. Norme de iluminat natural și artificial în adăposturi

Felul adăpostului	Coeficientul de iluminare naturală (CIN)	Indicele de iluminare (II)	Intensitatea iluminării (lucși)	Intensitatea iluminării artificiale (w/m^2)
Adăposturi pentru vaci, tineret bovin	0,5–0,8	1 : 10–1 : 15	50–75	2,5
Tineret bovin și bovine adulte la îngrășat	0,4–0,5	1 : 20–1 : 30	20–50	2,0
Vaci în maternitate	0,8–1,0	1 : 10–1 : 15	75–100	4,5

Aerul din adăposturi conține aceleași gaze, ca și cel atmosferic, însă în proporții diferite față de acesta. Concentrația oxigenului se reduce, cea a dioxidului de carbon crește. În aerul adăpostului apar și alte gaze: ca amoniac, hidrogen sulfurat, gaze cloacale (mercaptan, scatol, metan, indol etc.), rezultate din descompunerea materiei organice la nivelul tubului digestiv și din adăpost. Pentru dozarea componentelor chimice din aerul adăposturilor (mai des amoniac și hidrogen sulfurat, cât și alte gaze după caz) se utilizează gazoanalizatorul universal (UG-2).

IMPORTANT!

✓ În adăposturile pentru bovine adulte concentrațiile maxime admise ale dioxidului de carbon este de 0,25%, amoniac 20 mg/m^3, hidrogen sulfurat 10 mg/m^3, oxid de carbon 2 mg/m^3, pe când pentru tineretul bovin respectiv 0,15%; 10 mg/m^3; 5 mg/m^3; 1 mg/m^3.

✓ Cantitatea maximă admisibilă de pulberi în adăposturi pentru animale este de 2–5 mg/m^3.

✓ Numărul maxim admis de microorganisme în adăposturi pentru tineretul bovin este de 20–40 mii/m^3, pentru alte categorii de vârstă până la 70 mii/m^3.

ATENȚIE! La orice modificare a stării de sănătate sau de bunăstare a animalelor, precum şi la apariția unor modificări comportamentale, deținătorul are obligația ca pe lângă măsurile enumerate mai sus, să anunțe urgent medicul veterinar responsabil de supravegherea sănătății animalelor din localitatea respectivă sau subdiviziunea teritorială ANSA, iar în caz de intemperii care afectează bunăstarea animalelor suplimentar să anunțe de urgență primăria.

3.6. IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ÎN SPORIREA VIRULENŢEI ŞI GRADULUI DE AFECTARE CU BOLI INFECŢIOASE ŞI PARAZITARE A BOVINELOR *(Macari Vasilie, dr. hab. şt. biologice)*

3.6.1. Sporirea virulenţei şi gradului de afectare a bovinelor de boli infecţioase

Bolile infecțioase la bovine sunt boli provocate de agenți patogeni ca bacterii, viruși, fungi, prioni, micoplasme, rickettsii, chlamydii. În studiul bolilor infecțioase ale bovinelor sunt încadrate aspecte referitoare la noțiunea generală despre boala infecțioasă, procesul epidemic, reactivitatea imunologică a organismului, etiologia, patogeneza, diagnosticul de laborator și diferențial, măsurile de profilaxie și combatere *(tab. 3.9)*.

În paralel cu cele menționate, se cere de specificat faptul că în ultimii ani, **Impactul Schimbărilor Climatice,** precum și consecințele acestor fenomene sunt din ce în ce mai palpabile. În plus, aceste fenomene pot duce la izbucnirea şi menținerea în mediul natural sau artificial a mai multor boli infecto-contagioase, astfel din cauza secetei, conjugate cu lipsa surselor de hrană pentru carnasierele sălbatice, are loc migrarea acestora, ce poate duce la noi focare de rabie. Impactul acestor intemperii naturale, fie secetă sau ploi abundente, pot avea un rol deosebit în transmiterea şi menținerea mai multor boli infecțioase, unele putând fi transmise omului, numite *zooantroponoze*.

Tabelul 3.9. Aspecte clinice diferenţiale ale unor boli infecţioase la bovine

Boala	Simptome clinice	Modificări morfopatologice	Măsuri de profilaxie, combatere
Antrax, Agentul etiologic *Bacillus anthracis*	Perioada de incubaţie este de 3–4 zile. Semne de febră (41 °C), dispnee, hipertermie,cianoză a mucoaselor, cord pocnitor, hemoragii la nivelul orificiilor naturale şi balonare.	Cadavrul este balonat, sânge negru necoagulat, cianoza mucoaselor, edeme subcutanee, mărirea splinei în volum. Legislaţia veterinară interzice deschiderea cadavrelor suspecte de antrax.	Asanarea terenurilor contaminate, izolarea animalelor bolnave, distrugerea cadavrelor fără a fi deschise; dezinfecţia riguroasă a locului şi a adăpostului, precum şi a tuturor obiectelor de îngrijire a animalelor cu: clorură de var 20%, soluţie fierbinte de sodă caustică 10%, cloramină 10%.
Tuberculoza, Agentul etiologic *Mycobacterium tuberculosis*	Perioada de incubaţie variază de la 2–3 săptămâni la câţiva ani. Se infectează pe cale aerogenă, adesea de la personalul îngrijitor, şi fac forme mai frecvent pulmonare. În forma cronică, simptomele sunt şterse şi dependente de organul lezat; pulmon, tub digestiv, mamelă, organe genitale, rinichi şi piele.	În complexul pulmonar afectat se atestă noduli slăninoși de mărime variabilă, sau focar de bronhopneumonie exudativă. În tuberculoza de tip secundar leziunile se pot dezvolta în orice ţesuturi sau organe, de tip exudativ sau proliferativ.	Supravegherea permanentă a efectivelor de bovine, prin examene clinice şi prin tuberculinări generale, prin test unic efectuat periodic, de 2 ori pe an; – carantină profilactică timp de 30 zile a animalelor ce urmează a fi introduse într-un efectiv indemn, timp în care se supune examenului clinic repetat şi tuberculinării.
Bruceloza, provocată de *Brucella bovis*	Perioada de incubaţie 1–6 luni. Avort în lunile 5–8 de gestaţie. La femelele gestante boala poate lua o formă inaparentă sau pot prezenta artrite şi abcese subcutanate. Taurii fac orhiepididimită, uneori purulentă sau necrotică.	Membranele fetale infiltrate cu un exsudat vâscos, inodor, galben-cenușiu, îngroșate datorită proliferării conjunctive, placentoame. Eliminări hemoragice sau necrozate, avortonul este edemaţiat, prezenţa cordonului ombilical îngroșat.	Achiziţionarea animalelor din unităţi sigur indemne și însoţite de certificate sanitaro-veterinare, examinarea serologică. Respectarea carantinei profilactice de 30 zile, perioadă în care animalele sunt supravegheate clinic şi supuse unui nou control serologic. În cazul apariţiei bolii la taurine întregul efectiv se sacrifică în abator în cel mai scurt termen.

Boala	Simptome clinice	Modificări morfopatologice	Măsuri de profilaxie, combatere
Cărbunele emfizematos, boală provocată de *Clostridium Schanvoei*	Perioada de incubaţie 1–3 zile. Evoluţie acută, cu stare febrilă, prostraţie, tremurări musculare, edeme, dureri în regiunile cu musculatură voluminoasă: pe crupă, fesă, gât, spată. La unele animale apar colici, meteorism şi diaree. Moartea survine după 24–60 ore.	Cadavrul intră repede în putrefacţie, apare balonat, din cavităţile naturale se scurg spumozităţi sangvinolente. La deschiderea cadavrului apare miros de unt rânced. Musculatura de culoare vişinie, negricioasă, aspect marmorat, cu infiltraţii de gaze.	Aplicarea măsurilor generale şi speciale de combatere. Profilaxia specifică se realizează cu vaccin contra cărbunelui emfizimatos. Izolarea animalelor bolnave sau bănuite de boală şi tratarea lor. Tratamentul cu antibiotice în doze mari, asociat cu sulfamide şi cu ser antigangrenos, are efect numai când se aplică în faza incipientă a bolii.
Listerioza, produsă de *Listeria mocytogenes*	Perioada de incubaţie: până la 2–4 săptămâni. Abatere profundă, anorexie, hipertermie, tulburări nervoase, contracţii spasmodice, furie fără mugete, semipareză.	Congestia vaselor meningiene, infiltraţii hemoragice în ventriculii laterali, focare purulente în masa cerebelului. – inflamarea şi congestia organelor genitale, retenţia placentei şi metrită. – inflamaţia hemoragică a stomacului şi intestinelor, – necroze miliare în ficat, miocard, splină, rinichi.	Măsuri generale și speciale de combatere. Se exclud din raţia furajeră, cele însilozate și cele necorespunzătoare. Vaccinurile inactivate nu au asigurat o protecţie totală. Se recomandă ca vaccinarea să se facă anual, toamna, prima administrare făcându-se cu cca 5 săptămâni înainte de folosirea silozului, cu rapel la 4 săptămâni.
Leptospiroza, boală provocată de *Leptospira*	Perioada de incubaţie 2–16 zile. Hipertermie, anorexie, încetarea rumegării, constipaţie, anemie, hemoglobinurie, icter, tumefacţia conjunctivei.	Anemie, icter, hemoragii fine în ţesutul conjunctiv subcutanat, ficat mărit în volum, urina roșie-închisă. Miocardul degenerat. Hemoragii pe seroase, ficatul mărit.	Măsuri de drenare a apelor stagnante de pe păşuni sau din jurul adăposturilor şi deratizarea sistematică. Profilaxia specifică vizează imunizarea activă sau pasivă. Examinarea zilnică a animalelor, cele bolnave se izolează și se tratează, cele sănătoase se vaccinează.
Pasteureloza, provocată de *Pasteurella multocida, haemolitica*	Perioada de incubaţie: câteva ore până la 2–3 zile. Abatere, frisoane, anorexie, congestia mucoaselor, jetaj seros, diaree cu fecale fluide, meteorism, septicemie, apariţia edemelor calde, edemul pleoapelor, sindrom de febră, bronhopneumonie.	Hemoragii pe seroase și mucoase, exudate în cavităţi, distrofii în organele parenchimatoase, exsudate seroase sau serohemoragice în cavităţi, gastroenterită catarală, uneori hemoragică.	Animalele achiziţionate se vor menţine în carantină profilactică de 30 zile, - adăposturile se vor supune dezinfecţiilor periodice. Animalele bolnave se izolează și se tratează, cele sănătoase se supun serum imunizări preventive, iar peste 14 zile se vaccinează.
Salmoneloza, provocată de *Salmonella spp.*	Perioada de incubaţie 2–6 zile. Hipertermie, abatere, slăbire rapidă, diaree cu fecale urât mirositoare, galben-verzui, spumoase, deseori cu strii de sânge, frecvent avort.	Congestie generalizată, peteșii pe seroase și mucoase, edem pulmonar, hepatomegalie. Regiunea perianală este murdărită cu fecale.	Condiţii optime de zooigienă, și de alimentaţie, asigurarea biosecurităţii fermei. Animalele bolnave se izolează imediat, și se tratează.
Colibaciloza, provocată de bacteria *Escherichia coli*	Perioada de incubaţie 12–24 ore. Abatere, anorexie, inapetenţă, tenesme, colici, meteorism, diaree cu fecale gălbuie inițial apoi cenușii, spumoase, uneori sangvinolente.	Cadavre slăbite deshidratate, murdărite de fecale. În forma septicemică se constată peteșii la nivelul intestinului, artrite, tumefierea limfonodulilor mezenterici.	Respectarea tuturor normelor de zooigienă, și alimentaţie a vacilor gestante. Se propun vaccinuri, cu care se imunizează vacile gestante

Boala	Simptome clinice	Modificări morfopatologice	Măsuri de profilaxie, combatere
Streptococia viţeilor, *Streptococcus zooepidemicus, str. pneumoniae*	Perioada de incubaţie până la 2 săptămâni. Hipertermie (41–42 °C), abatere, frisoane, jetaj seros, uneori diaree cu fecale fluide, mucoase sau chiar sangvinolente, artrite localizate	Diateză hemoragică. Exsudat serofibrinos în marile cavităţi, mărirea în volum a splinei şi ficatului, edem pulmonar. Hiperemia mucoasei cheagului şi a intestinului subţire.	Biosecuritatea fermei și măsuri de zooigienă. Se poate recurge şi la vaccinuri polivalente inactivate (anaculturi din tulpini de focar) administrate la mame. În caz de confirmare a bolii, viţeii bolnavi se izolează şi se tratează. Se efectuează dezinfecţii şi se remediază deficienţele de zooigienă.
Leucoza taurinelor, provocată de un virus *Leucemic*	Perioada de incubaţie: câteva luni la 1–5 ani. Animalele devin anemice, slăbesc progresiv până la epuizare, când se instalează moartea. Faza tumorală se caracterizează prin hipertrofia ganglionilor limfatici, exoftalmie până la panoftalmie, tulburări funcţionale în dependenţă de localizarea leziunilor tumorale.	Ganglionii limfatici sunt hipertrofiaţi, slăninoşi pe secţiuni şi hemoragici. Leziuni de tip infiltrativ sau nodular cu aspect slăninos se găsesc în diferite organe şi ţesuturi. Splenomegalie, formaţiuni tumorale pe suprafaţa cât şi în profunzimea parenchimurilor organelor şi ţesuturilor.	Măsuri sanitar-veterinare severe. Pentru depistarea cazurilor de boală se fac examene periodice, clinice, serologice, hematologice. Animalele găsite bolnave sau suspectate de boală, se izolează, se exclud de la reproducţie, iar, după clasificarea diagnosticului, cele bolnave se sacrifică şi carnea se consumă numai după ce s-a sterilizat. Dezinfecţii de rigoare, carantina profilactică timp de 30 de zile.
Febra aftoasă, boală virotică	Perioada de incubaţie 2–4 până la 20 zile. Animalele fac 3 forme de boală: bucală, podală, mamară. Febră, semne dependente de localizarea leziunilor: afte şi vezicule în cavitatea bucală, salivaţie abundentă, greutate în masticaţii. În localizarea podală se constată șchiopături, decubit (animalul stă culcat), sau afecţiuni ale ugerului.	Prezenţa aftelor, eroziunilor, ulcerelor, cicatricilor, pe mucoasa faringiană, laringiană, traheală, ruminală. Cord tigrat. Transsudate cavitare şi edem pulmonar. Ficatul congestionat, rinichii congestionaţi sau distrofici, splina uşor mărită în volum.	Măsuri severe la importul animalelor. În situaţiile în cazul primului focar de boală se instituie un complex de măsuri ce urmăresc lichidarea focarului în cel mai scurt timp. Animalele bolnave nu se tratează, cât şi cele suspectate, se nimicesc prin ardere.
Encefalita spongiformă bovină (ESB), provocată de prioni	Perioada de incubaţie 2–8 ani și mai mult. Boala se manifestă prin encefalopatii ce se dezvoltă lent, dar progresiv, starea bovinelor se înrăutăţeşte. Printre simptomele caracteristice se enumeră: anxietatea, agresivitatea, tremurul muscular (la nivelul buzelor şi ciulirea urechilor), hiperestezia la atingere, la zgomote şi lumină. Se mai pot observa ataxie, dezechilibrare, urmată de alunecare, căderi.	Leziuni degenerative şi inflamatorii ale muşchilor membrelor (muşchii devin păstoşi şi mai albicioşi), - amiotrofie bilaterală, simetrică, degenerescenţă miocardică. Prin cercetările histologice se pot observa leziuni specifice la nivelul sistemului nervos central.	Boala nu se tratează, animalele bolnave, suspecte de boală și progeniturile acestora se distrug prin ardere. Interzicerea folosirii subproduselor de abator de la bovine în hrana păsărilor şi animalelor. O atenţie deosebită la trasabilitatea bolii. Măsuri severe de carantină, cât și în operaţiunile de import-export.
Turbarea, provocată de virusul rabic	Perioada de incubaţie variază de la 2–3 săptămâni până la 10–12 luni. La bovine se atestă o ușoară agitaţie, acompaniată de inapatenţă, o ușoară salivaţie și semne dominante de paralizie fără să se constate fenomene de furie.	Leziunile sunt, în general, necaracteristice. Diagnosticul se pune exclusiv în baza investigaţiilor de laborator a porţiunilor recoltate din crier, conform instrucţiunilor speciale.	Legislaţia sanitar-veterinară interzice orice acţiune de tratament. Se impune respectarea măsurilor sanitar-veterinare, biosecuritatea fermei, limitarea numărului de câini la fermă, vaccinarea acestora antirabic. Animalele care au muşcat, se vor ţine sub observaţie 14 zile. Bovinele se vaccinează numai în cazuri de necesitate.



Fig. 3.28. Aspectul cadavrului balonat în Antrax



Fig. 3.29. Aspectul morfopatologic al pulmonilor în tuberculoză



Fig. 3.30. Necroza musculară în caz de cărbune emfizematos



Fig. 3.31. Aspectele evoluţiei clinice în caz de leptospiroză la bovine





Fig. 3.32 și 3.33. Aspecte clinice și anatomopatologice în caz de salmoneloză

ATENȚIE! La unele abateri de la starea de sănătate a animalelor proprietarul de animale va informa medicul veterinar oficial responsabil de aria respectivă din cadrul subdiviziunii teritoriale ANSA.

3.6.2. Sporirea virulenţei şi gradului de afectare a bovinelor de boli parazitare

Bolile parazitare ale bovinelor sunt afecțiuni produse de către agenți parazitari localizați în/sau pe organismul animalelor. Studiul acestor boli are importanță deosebită din punct de vedere economic, atât prin morbiditatea şi mortalitatea animalelor, cât şi sanitar, fiindcă multe din aceste boli afectează şi omul.

În contextul schimbărilor climatice, se impune evidențierea faptului că consecințele acestor fenomene naturale au impact direct asupra menținerii şi amplificării biotopurilor de acarieni, moluşte, atât acvatice, cât şi terestre. Anume aceste organisme reprezintă gazdele intermediare sau complementare în mai multe boli parazitare, la om și animale.

În plus, paraziții diminuează rezistența nespecifică a organismului afectat, cât şi împiedică crearea unei rezistențe specifice după imunizarea animalelor (Macari V. şi colab., 2002). În funcție de o multitudine de factori bovinele pot suferi de una sau mai multe dintre următoarele boli parazitare:

Tabelul 3.10. Aspecte clinice diferenţiale ale unor boli parazitare la bovine

Denumirea parazitozei	Simptomatologia	Măsuri de profilaxie și combatere
Babezioza, boala produsă *B.bigemina; B.major; B.bovis*; Ciclul evolutiv de tip dixen. Gazda definitivă – căpușele *Ixodes ricinus, Rhipicephalus.* Gazda intermediară – bovina.	Febră (40–42 °C), abatere, congestia mucoaselor, scăderea secreţiei laptelui, hemoglobinurie conferindu-i urinei culoarea roşie închisă până la culoare neagră. Mucoasele devin palide. Icterul apare după 3–4 zile.	Operaţiuni de prevenire a infestării animalelor: – pulverizări cu *cypermethrin* în perioadele de invazie. – *piretrinoidele* se pot utiliza și prin alte metode conform instrucţiunilor în vigoare. Distrugerea căpușelor de pe corpul animalelor. Evitarea pășunilor invadate de căpușe.
Theilerioza, boala produsă de *Th. annulata, Th. Parva, Th. Mutans* – boala sangvină și al sistemului limfocitar. Ciclul evolutiv de tip dixen. Gazda definitivă – căpușele. Gazda intermediară – bovina.	Hipertrofia limfonodulilor superficiali, urmată de febră, tremurături musculare; epiforă, fotofobie, peteșii pe mucoasele aparente subicter, anemie, agalaxie, hipotonia prestomacelor, anorexie, diareea sangvinolentă, fecale cu mucus, abatere gravă.	La bovine se recomandă măsuri din combaterea babeziozelor. Se impune controlul sistematic al animalelor importate din ţări cu focare, precum și al animalelor introduse din afară în zone enzootice; combaterea căpușelor de pe corpul taurinelor.
Bunostomoza, boală provocată de *Bunostomum phlebotomum.* Ciclul evolutiv este direct, ouăle eclozează pe teren și se dezvolta în larve infecţioase.	Diareea este un semn primar, împreună cu semne sistemice de anorexie, stare gravă si pierderea în greutate.	Tratamentul antihelmintic profilactic poate ajuta la prevenirea bolii, precum și păşunatul dirijat pentru a evita acumularea de ouă și larve. Evitarea zonelor mlăștinoase.
Dicrocelioza, boala produsă de *D. Lanceolatum* Gazda definitivă – bovinele, gazda intermediară – melcul, gazda complementară – furnica.	În stările de suprainfecţie, ficatul este hipertrofiat, cu ciroza avansată, iar mucoasa vezicii biliare este inflamată. Histologic se remarcă leziuni de hepatită asimptomatică.	Acţiuni terapeutice sistematice care reduc semnificativ incidenţa infestaţiei, măsuri de distrugere a ouălor din fecale prin depozitarea și biosterilizarea. Asanarea pășunilor, îndepărtarea mușuroaielor de furnici de pe pășune.
Fascioloza, produsă de *Fasciola hepatica.* Ciclul evolutiv dixen, Gazda definitivă – bovinele; gazda intermediară – melcii acvatici, *Galba truncatula.*	Abatere, inapetenţă, adinamie, subfebrilitate, anemie, diaree. Ascita, edem periorbital și submandibular, anemie, slăbire accentuată, edemul pleoapelor și submandibular (guşa), diaree, ascita se accentuează.	Dehelmintizări sistematice, primăvara, înainte de scoaterea la pășune și după 2 săptămâni de intrare în stabulaţie –noiembrie. Surse de apă sigure, amenajate adecvat.

Denumirea parazitozei	Simptomatologia	Măsuri de profilaxie și combatere
Neoascaridoza viţeilor, produsă de agentul cauzal *Neoascaris vitulorum* Ciclul evolutiv monoxen	Apetit diminuat, anorexie, polidipsie, timpanism, colici, diaree. Abdomenul este balonat. Animalele slăbesc și stagnează în creștere.	Igienizarea condiţiilor din adăpost, realizându-se parametri de microclimat şi asigurarea igienei alimentaţiei şi corporale, efectuarea deparazitărilor periodice. Aplicarea terapiei antiascariene la vârste de 2–3 săptămâni, având caracter preimaginal.
Paramfistomoza, produsă de *Paramphistom cervi.* Gazda definitiva – taurinele; Gazda intermediara – melci din familia *Planorbidae*.	Semne de abomasoduodenită mai ales în lunile septembrie-octombrie	Evitarea păşunatului pe terenuri mlăştinoase. Dehelmentizarea animalelor infestate. Amenajarea adecvată a surselor de apă.
Sarcocistoza, boala produsă de *S. bovicanis*, *S. bovifelis*. Ciclul evolutiv – dixen. Gazda intermediară – bovinele, gazda definitivă – canine, feline, omul.	Sindrom febril, anorexie, anemie, paralizie, tulburări nervoase, hipertrofii limfonodulare.	Măsuri de igienă generală, controlul parazitologic. Se interzice accesul câinilor și pisicilor în fermă, măsuri individuale de igienă, consumul cărnii numai după tratarea termică a acesteia.
Dictiocauloza, boala produsă de *Dictyocaulus viviparus* Ciclul evolutiv monoxen.	Tuse rară, uscată, apoi devine frecventă, zgomotoasă, anorexie, slăbire, sindrom pulmonar acut.	Evitarea răspândirii larvelor în mediul înconjurător; Controlul surselor de poluare cu elemente parazitare şi inactivarea acestora prin dehelmentizare profilactică și distrugerea elementelor invazionale expulzate post-terapeutic. Dehelmintizări la întregul efectiv.
Echinococoza provocată de *Echinococcus granulosus* Ciclul evolutiv – dixen. Gazda intermediară – bovine; Gazda definitivă – canide sălbatice, câinele.	Tulburări hepatice, pulmonare, cardiace, slăbire, subicter, tuse repetabile, dispnee, tulburări circulatorii.	Se preconizează supravegherea continuă, limitarea vagabondajului şi aplicarea dehelmintizărilor tactice. După sacrificarea animalelor – în abatoare sau în alte puncte, sau de uz familial – organele parazitate vor fi sterilizate prin fierbere sau arse.
Cisticercoza bovină – *Cysticercus bovis*, forma larvară a *Taenia saginata*. Ciclul evolutiv – dixen. Gazda intermediară – taurine, gazda definitivă – omul.	La bovine cisticercoza evoluează asimptomatic	Controlul sanitar-veterinar al sacrificărilor de bovine. Conlucrarea serviciilor medicale şi veterinare pentru depistarea purtătorilor şi a cărnurilor infestate şi adoptate conduitei legale.
Telazioza, boala provocată de *Th. rhodesi*, *Th. gulosa*, *Th. skrjabini* Ciclul evolutiv – dixen. Gazda intermediară – muscidele, gazda definitivă – taurinele.	Fotofobie. Sensibilitate oculară. Blefarită, cu mobilitate dureroasă a globului ocular. După 1–2 săptămâni conjunctivita devine purulentă, cu cheratită catarală – ulceroasă Oftalmie cu compromiterea văzului, uni- sau bilateral.	În focare enzootice se vor aplica tratamente cu efect profilactic. În sezonul de vară se vor face dezinsectizări periodice în ferme, padocuri şi împrejurimi.
Hipodermoza, boala provocată de insectele *H. bovis H. lineatum*. Femelele depun ouă, care ulterior eclozionează și traversează pielea bovinelor.	Infestaţia este mai intensă la tineret, putându-se observa zeci de noduli în regiuni dorso-lombară, din care unii pot atinge mărimea unei nuci.	Primăvara examinarea întregului efectiv de animale şi tratamentul animalelor vătămate de larve cu preparate chimice. În perioada vară-toamnă tratament preventiv cu preparate insecticide se face prin stropirea animalelor, În perioada de toamnă tratamentul precoce în hipodermoze de asemenea cu substanţe chimice.

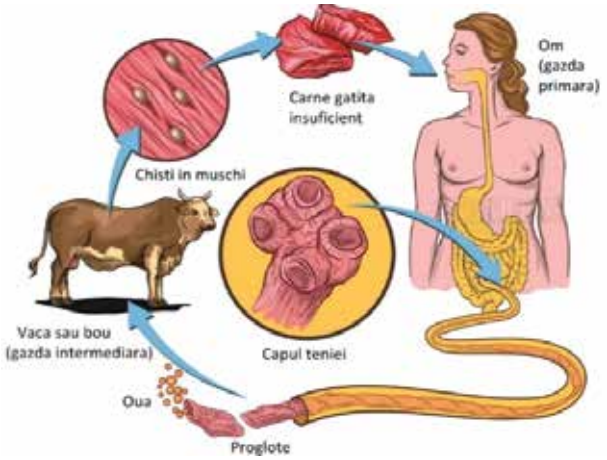


Fig. 3.34. Ciclul biologic al „teniei boului"



Fig. 3.35. Chişti hidatici (Echinococcus) în ficat

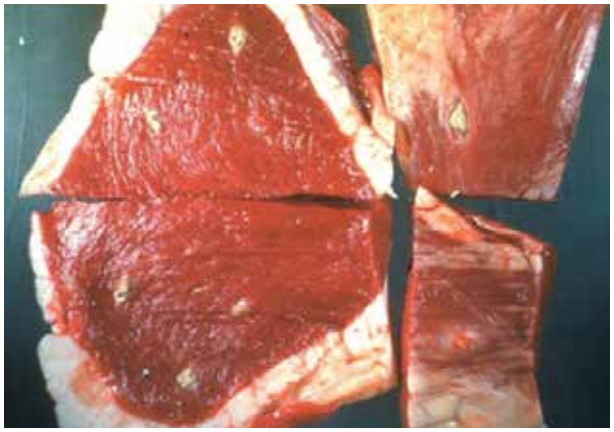


Fig. 3.36. Cisticercoza la bovine



Fig. 3.37. Telazioza la bovine

3.6.3. Măsuri de profilaxie și combatere a bolilor parazitare la bovine

Profilaxia antiparazitară cuprinde un ansamblu de măsuri organizatorice şi practice care au drept scop prevenirea bolilor parazitare. Aceste măsuri sunt variate şi complexe şi se aplică diferențiat, în funcție de specia de parazit, biologia gazdei şi de particularitățile mediului ambiant.

Prevenirea poluării mediului înconjurător cu elemente parazitare (ecoprofilaxie) şi a păstrării indemne (fără paraziți) a acestuia se poate realiza prin aplicarea măsurilor profilactice şi de terapie a parazitozelor la om şi la efectivele de animale, de combatere a gazdelor intermediare şi a celor vector.

În cazurile când în mediul înconjurător sunt identificate elemente parazitare care pot constitui surse generatoare de boli, se impune deparazitarea zonelor respective, prin utilizarea substanțelor chimice ovo- sau larvicide, iar acolo unde este posibil, sunt mai indicate mijloacele fizice (flambarea, căldura umedă şi uscată etc.), deoarece sunt mai eficiente şi nepoluante.

În cazul expozițiilor de animale, trebuie respectate măsurile sanitar-veterinare, conform legilor în vigoare, în caz contrar aceste animale pot deveni surse poluatoare ale mediului cu diverşi paraziți. Referitor la apele din râuri, în aval de oraşe mai ales, este absolut obligatorie determinarea încărcăturii acestora cu diferite categorii de poluanți, inclusiv cu elemente parazitare. În cazul folosirii ca îngrăşământ a dejecțiilor umane şi a celor de la animale, acestea se vor utiliza numai după ce au fost dehelmintizate. În mediul rural, în zonele cu complexe zootehnice mari, poluarea solului, apelor, aerului cu diferite categorii de poluanți, inclusiv cu cele parazitare, este iminentă dacă nu se respectă verigile tehnologice şi măsurile sanitar-veterinare.

Prevenirea unor parazitoze la păşune, (fascioloza, dicrocelioza, hemosporidiozele, gastrofilozele etc.) impune aplicarea unor măsuri de protecție antiparazitară. Animalele cu paraziți vor

fi izolate, iar tratamentul antiparazitar se aplică întregului efectiv. Aici, o atenție specială se va acorda combaterii gazdelor vector, precum şi celor intermediare. Astfel, se vor combate țânțarii, căpuşele ixodide de pe păşune, se va reduce numărul gasteropodelor acvatice din locurile cu fascioloză, odată cu protecția mediului etc.

În contextul celor menționate anterior, măsurile profilactice ale bolilor parazitare la bovine pot fi grupate în felul următor:

1. Exploatarea și plasarea animalelor pe categorii de vârstă.
2. La pășunat animalele vor fi adăpate din surse sigure, amenajate și verificate periodic.
3. Fânul colectat din locuri umede, va fi administrat animalelor peste 6 luni.
4. Înainte de pășunat se curăță pășunile de arboret, atât pentru mărirea suprafeței utile, cât și prevenirea unor boli la animale prin înțepături (cărbunele emfizematos) sau prin distrugerea biotopurilor pentru dezvoltarea căpușelor transmițătoare de hemosporidii.
5. Se îndepărtează de pe pășune mușuroaiele de furnici, pentru prevenirea transmiterii unor boli parazitare (dicrocelioza).
6. Măsuri agrotehnice de îngrijire a pășunilor, folosirea pășunilor cultivate.
7. Măsurile de combatere a bolilor parazitare sunt îndreptate spre întreruperea ciclului de viață al agentului patogen, luându-se în calcul particularitățile biologice ale parazitului dat.
8. Profilaxia și combaterea bolilor parazitare trebuie după caz să includă: activități sanitar-veterinare, activități sanitare și de protecție a mediului, luându-se în calcul ciclul de viață a parazitului dat.
9. Numărul câinilor va fi redus la minim, înregistrați oficial la exploatația zootehnică și supuși tratamentelor curativ-profilactice. Este interzis să se hrănească câinii cu deşeuri de la sacrificarea animalelor, fără o inspecție sanitar-veterinară la prezența larvelor de cestode.
10. Examinarea helmintologică obligatorie a bovinelor și a tuturor câinilor, o dată pe trimestru.
11. La detectarea proglotelor sau ouălor de *Echinococcus granulosus* se va efectua dehelmintizarea câinilor; În plus, câinii aflați la fermele zootehnice în mod obligatoriu, vor fi supuși dehelmintizării profilactice: din decembrie până în aprilie – o dată la 45 de zile; din mai până în noiembrie – o dată la 30 de zile; După administrarea preparatului înregistrat oficial, câinii vor fi ținuți legați timp de 3–5 zile, perioadă în care fecalele acestora vor fi arse sau tratate cu soluție de 5–10% de clorură de var, hipoclorit de sodiu, hidroxid de natriu.
12. Sacrificarea bovinelor indiferent de proprietate se va efectua numai în locuri autorizate oficial de serviciul veterinar de stat (abatoare; puncte de sacrificare).
13. Medicul veterinar împuternicit va efectua examenul sanitar-veterinar până și după sacrificarea animalului, și care va lua decizia privind calitatea carcasei și a organelor interne (viscerelor).
14. ATENȚIE la amenajarea WC-lor la unitățile zootehnice, cât și în condiții de casă.
15. Angajații unităților zootehnice vor fi supuși examenului medical periodic (de 2 ori pe an).
16. Se interzice utilizarea în alimentație a laptelui crud, mai cu seamă de oaie şi capră.
17. Educația pentru sănătate în rândul populației (în special printre locuitorii de la sate, angajații unităților zootehnice) cu explicarea modului de contaminare de boli transmisibile şi a metodelor de profilaxie şi combatere.
18. Carantina efectivelor de animale infestate, cât finanțarea adecvată a măsurilor de profilaxie și combatere a bolilor parazitare.
19. Educarea sanitară a populației prin participarea comunității.
20. Igiena alimentației şi igiena corporală a animalelor.
21. Dehelmentizări profilactice bianuale (primăvara-toamna).
22. Menținerea uscată a pardoselii şi așternutului, aplicarea dezinfecției curente.
23. Pentru prevenirea *sarcocistozei* se va efectua sterilizarea cărnurilor confiscate, igienizarea abatoarelor, limitarea şi controlul câinilor şi pisicilor din unități de profil zootehnic şi alimentar;
24. Realizarea controlului sanitar-veterinar al sacrificărilor de bovine şi aplicarea legislației;

Conlucrarea serviciilor medicale şi veterinare, pentru depistarea purtătorilor umani (cu dehelmintizarea lor) şi a cărnurilor infestate şi adoptate conduitei legale.

3.7. MĂSURI DE ZOOIGIENĂ ŞI ACŢIUNI SANITAR-VETERINARE ÎN FERME ŞI LA NIVEL DE GOSPODĂRII CASNICE DEŢINĂTOARE DE BOVINE

(Macari Vasile, dr. hab. şt. biologice)

Conform Legii nr. 221 din 19.10.2007, art. 18 se prevede că funcționarea exploatațiilor de animale etc. este permisă numai dacă acestea sunt autorizate de către autoritatea sanitar-veterinară competentă, în condițiile legii. Succint, pentru obținerea autorizației sanitar-veterinare de funcționare, agenții economici vor depune la subdiviziunile teritoriale o cerere, la care se anexează următoarele documente:

– certificatul de înregistrare de stat a întreprinderii;
– titlul de proprietate sau contractul pentru folosința spațiului;
– actul de angajare a medicului veterinar de liberă practică care asigură asistența veterinară.

În condiții normale ***autorizația sanitar-veterinară de funcționare*** se eliberează într-un termen ce nu va depăşi 20 de zile din data depunerii cererii. ***Autorizația menționată se eliberează pe un termen nelimitat.*** Aici, în cazul construcției unei ferme le „loc nou" se impune şi paralel cu alte cerințe investigarea solului la posibila prezență a agenților patogeni a unor boli telurice, în special – a *antraxului.*

Măsurile de igienă veterinară, cu impact pentru sănătatea şi productivitatea animalelor prevăd, pe lângă asigurarea parametrilor optimi de microclimat şi a altor elemente descrise anterior, o atenție deosebită se acordă furajelor medicamentoase, care se produc numai în conformitate cu recepturile emise de un medic veterinar, se livrează numai persoanelor fizice sau juridice indicate în rețetă. Este interzisă administrarea produselor hormonale, a substanțelor tireostatice, beta-agoniste şi a anabolizanților la animalele producătoare de produse de origine animală pentru alte scopuri decât tratamente specifice domeniului de reproducere şi patologiei reproducției.

ATENȚIE! O cerință sanitar-veterinară esențială este interzicerea utilizării în scopuri zootehnice (stimularea productivității etc.) a tuturor categoriilor de antibiotice la animale.

3.7.1. Principii şi cerinţe igienice generale privind alimentaţia animalelor

Următoarele principii şi cerințe igienice generale privind alimentația animalelor şi în special a bovinelor, se impune a fi luate în considerare:

- elaborarea rațiilor – în conformitate cu reglementările în domeniu şi fiziologia nutriției;
- modul de administrare a hranei;
- volumul şi cantitatea rației pentru fiecare tain.

Importante din punct de vedere igienic, sunt prevederile cu conotație profilactică pentru sănătatea animalelor privitor la măsurile de prevenire a introducerii în furaje, a corpurilor străine furajelor, aici accentul este pus pe măsuri, care fiind respectate ar evita incidența:

✓ *reticulitelor traumatice şi bezoarelor cu stofă din material plastic* – lucru posibil prin montarea de magneți în septul nazal, montarea de magneți la morile cu ciocănele, înlocuirea sârmei şi sforii de plastic de balot cu sfoară de cânepă;
✓ *micozelor şi micotoxicozelor prin supraveghere şi controlul frecvenței* şi modului de realizare a decontaminării *„furajerilor"* şi *„bucătăriilor furajere"* prin examinarea felului în care sunt depozitate furajele şi respectate măsurile de profilaxie generală (ambalaj, umiditate, temperatură etc.);
✓ *bolilor de carență* – prin stabilirea şi respectarea perioadei de recoltare a furajelor (la înspicare gramineele, la îmbobocire leguminoasele şi în lapte ceară porumbul siloz, etc.); modul de păstrare a resurselor furajere, pentru a nu se admite alterarea lor (fân, semifân, siloz). Se evidențiază o normă sanitară importantă – momentul de administrare a furajelor după recoltare, pentru asigurarea perioadei minime necesare maturării şi stabilizării proceselor fizico-chimice şi biologice etc. din furaj, unde trebuie de reținut:
✓ fânul la 30–40 de zile, din locuri umede – 160 zile;
✓ silozul de lucernă la 40–60 zile;
✓ silozul de porumb în lapte ceară la 40–60 zile;

- ✓ silozul de grosiere la 60–90 zile etc.
- ✓ *intoxicațiilor cronice sau acute, a bolilor transmisibile şi a degenerescențelor organelor parenchimatoase,* prin: elaborarea planurilor de fertilizare a suprafețelor de bază furajeră şi verificarea făinurilor proteice: şroturi, macucuri etc., sub raportul însuşirilor fizico-chimice.

IMPORTANT! Administrarea animalelor a unor furaje (rădăcinoase, tuberculi, siloz etc.) poate determina apariția unor tulburări digestive, colici şi avorturi.

Succesiunea de administrare a furajelor – influențează nivelul pH-lui ruminal şi în special eficiența metabolică a microsimbionților ruminali. Se recomandă ca furajele să fie administrate în următoarea succesiune:

- ✓ ***iarna:*** fân netocit – concentrate – suculente – grosiere;
- ✓ ***vara:*** fibroase – concentrate – suculente.

Totuşi, se specifică că pentru a uşura procesul de producție, în cele mai multe ferme furajele se administrează în funcție de viteza de consum, succesiv: *concentrate, suculente, fibroase şi grosiere.*

Asigurarea frontului optim de furajare – este o cerință igienică de respectarea căreia depinde alimentația liniştită şi corectă a animalelor, excluderea la minim a conflictelor între animale, exploatate în stabulație liberă, care necondiționat afectează indicatorii de eficiență a creşterii şi exploatării animalelor. Dimensiunea frontului optim de furajare sunt redate în tab. 3.11.

Tabelul 3.11. Valorile orientative ale frontului de furajare pentru bovine

Categoria de animale	Unităţi de măsurare	Sistemul de creştere şi exploatare în stabulaţie	
		legat	liber
Vaci lapte stabulaţie legat	cm	110–120	80
Tineret bovin reproducţie 0,5–3 luni	cm	-	40
Tineret bovin reproducţie 3–6 luni	cm	-	45
Tineret bovin reproducţie 6–12 luni	cm	75	50
Tineret bovin reproducţie 12–18 luni	cm	85	60
Tineret bovin reproducţie 18–27 luni	cm	110	75
Tineret bovin mascul la îngrăşat perioada I	cm	90	30 – creştere la sol
Tineret bovin mascul la îngrăşat perioada II	cm	110	40 – creştere la sol

3.7.2. Principii şi cerinţe igienice generale privind păşunatul şi măsuri DDD

Igienic prin compoziția vegetației se oferă animalelor un furaj aproape complet bogat în principii nutritive, substanțe nutritive şi vitamine sub formă uşor asimilabilă, de care pot beneficia animalele. Animalele aflate în aer liber, beneficiază de factorii de mediu, majorându-le rezistența naturală, iar acțiunea radiației solare, în special prin raze ultraviolete asigură sinteza vitaminei D, pe când radiațiile luminoase stimulează benefic sistemul nervos şi neurovegetativ.

Un rol deosebit pentru prevenirea stresului termic, îndeosebi în perioada de arşiță, îl are asigurarea umbrei sub şoproane sau umbra copacilor.

La păşunat se vor scoate numai animalele sănătoase. În perioada pregătitoare trecerii la păşunat, animalele sunt supuse unui examen sanitar-veterinar, se fac vaccinările profilactice, iar pentru prevenirea transmiterii bolilor infecto-contagioase se impun examenele:

- ✓ serologice – în bruceloză, leptospiroză şi leucoză;
- ✓ alergice – în tuberculoză.

În acest timp se realizează tratamentul antiparazitar al păşunilor şi al câinilor care însoțesc cirezile, prevenindu-se astfel diseminarea paraziților de păşune. Se curăță ongloanele (unghiile) de cornul crescut excedentar în perioada de stabulație. De asemenea, se scurtează şi se rotunjesc coarnele, mai ales cele lungi şi ascuțite.

Bovinele, ca şi alte animale trebuie pregătite pentru perioada de păşunat. Animalele se vor scoate la padoc pentru a se obişnui cu aerul, cu soarele şi cu vântul etc.

În procesul complex de păşunat, un rol important al are acomodarea animalelor la noul regim alimentar. Deprinderea la acest regim se realizează treptat, administrând animalelor, încă în adăpost, masă verde cu furaje grosiere. Acest procedeu va evita apariția diverselor afecțiuni digestive (indigestii, colici, enterite) produse în cazul unei schimbări bruşte a regimului alimentar. Specificăm, că tehnica păşunatului, sistemele de păşunat (liber, păşunat în front, păşunatul rațional, sau pe tarlale), cât şi consecințele păşunatului sunt subiectul altor studii.

În caz de nerespectare a acestor principii igienice de alimentație a animalelor pot apărea diferite îmbolnăviri la animale care mai des sunt cunoscute ca boli de nutriție, cauzele acestor maladii pot fi patogene:

✓ bioți (vii);
✓ abioți (moarte).

Bioții vizează: agenți patogeni în boli bacteriene (salmoneloză, antrax, tetanus, cărbunele emfizimatos etc.); boli virotice (hepatite virotice, febra aftoasă etc.); micoze (aspergiloză, tricofiție, fuzarioză etc.); agenți ai bolilor parazitare (fascioloză, dicrocelioză, dictiocauloză etc.).

Patogenii abiotici după origine pot fi:

– fizici: temperatura hranei, poluare radioactivă etc.;
– mecanici: mustață de cereale, corpi străini ascuțiți, porții mari de furaje etc;
– chimici: carențe sau dezechilibrul substanțelor organice, minerale, vitaminelor;

Pentru menținerea sănătății şi bunăstării animalelor, în complexul de măsuri igienice şi sanitar-veterinare, un loc aparte revine celor din **triada – DDD** (Decun M., 2007).

1. ***Dezinfecție sau recent – decontaminare*** – totalitatea măsurilor de distrugere a microorganismelor care ar putea declanşa boli infecțioase, care se face conform planului stabilit sau la necesitate. Se consideră mai econome, eficace şi cu mai puțin impact negativ asupra mediului ambiant, aplicarea soluțiilor dezinfectante prin pulverizare. La numeroase aparate de dezinfecție dozarea substanțelor antimicrobiene etc. se face automat, rezultând diluarea substanței active la concentrații prestabilite (0,25–10%).
2. ***Dezinsecția*** prevede mai multe metode şi mijloace de combatere a insectelor şi acarienilor, prin metode mecanice, fizice, chimice, biologice şi de luptă integrată. Metodele chimice se vor practica cu mare precauție, atât pentru animale, produse, cât şi pentru oameni. După natura chimică, insecticidele se clasifică în două mari categorii: insecticide anorganice şi insecticide organice (de origine vegetală sau de sinteză). În practica zooveterinară insecticidele anorganice, fiind toxice pentru animale sunt mai puțin folosite pentru dezinsecții în adăposturi. Dezinsecția se va realiza de persoane special selectate şi instruite.
3. ***Deratizarea*** este un ansamblu de măsuri, care au drept scop combaterea rozătoarelor dăunătoare. Şoarecii şi şobolanii sunt considerați ***surse principale sau secundare*** pentru mai multe boli: pasteureloză, salmoneloze, tularemie, ciumă, rabie, toxocaroză, trichineloză etc. Combaterea rozătoarelor dăunătoare se realizează prin mijloace mecanice, chimice şi biologice. În unitățile zootehnice pe larg se practică mijloacele chimice pentru combaterea rozătoarelor – *raticide*. ***De reținut***, că recomandate sunt substanțele raticide cu acțiune anticoagulantă prin blocarea formării protrombinei, producând hemoragii generalizate cu efect letal nedureros şi liniştit. În astfel de împrejurări moartea rozătoarelor survine la 3–4 zile.

În comun pentru triada DDD se impun măsuri de precauție şi protecție, care trebuie să fie cunoscute de operatorii sau persoanele care efectuează aceste măsuri, cât şi acordarea primului ajutor în caz de intoxicații cu substanțe toxice. Bunăstarea veterinară la fermă se determină începând cu aprecierea stării epizootice, apoi se apreciază corectitudinea planului de măsuri antiepizootice, regularitatea şi numărul tratamentelor efectuate.

3.7.3. Măsuri sanitar-veterinare profilactice

În conformitate cu legislația, deservirea veterinară a animalelor de la ferme, atât la deținătorii de animale este asigurată de medicii veterinari de liberă practică, cât și de medicii veterinari de liberă practică împuterniciți. În scopul asigurării măsurilor sanitar-veterinare în cadrul fermelor autorizate, precum şi în gospodăriile casnice se vor respecta următoarele măsuri profilactice:

MĂSURI SANITAR-VETERINARE PROFILACTICE LA BOVINE

Vaci, tauri pentru reproducție, junci (18–27 luni)

Cercetări diagnostice

- Examen serologic în bruceloză – o dată pe an (trimestrul II).
- Examen alergic în tuberculoză – o dată pe an (trimestrul II).
- Examen serologic în leucoză prin RID *(Radial Immunodiffusion)* – o dată pe an (trimestrul II).
- Examen hematologic în leucoză – după necesitate.
- Examen coprologic în helmintiaze – după necesitate.
- Examen clinic în hipodermoză (trimestrul II).
- Examen de laborator al taurilor reproducători la tricomonoză, vibrioză (trimestrial).
- Examinarea vacilor lactante la mamite subclinice (lunar) şi înainte de înțărcare.

Măsuri profilactice

- Dehelmintizarea contra trematodelor şi nematodelor – de două ori pe an (primăvara, înainte de păşunat şi toamna, la început de stabulație).
- Vaccinarea contra antraxului (trimestrul I) şi revaccinarea peste 6 luni (trimestrul III).
- Prelucrarea animalelor prin metoda *„pour on”* (prin picurare cu preparate autorizate pe ambele părți ale coloanei vertebrate de la greabăn până la regiunea lombară) contra hipodermatozei, toamna (octombrie-noiembrie) şi primăvara, selectiv (numai acele animale la care mai apar noduli pe spate).
- Prelucrarea contra ectoparaziților – după necesitate.

Tineret, vițele (12–18 luni)

Cercetări diagnostice

- Examen serologic în bruceloză – o dată pe an (trimestrul II).
- Examen alergic în tuberculoză – o dată pe an (trimestrul II).
- Examen serologic în leucoză prin RID – o dată pe an (trimestrul II).
- Examen coprologic în helmintiaze – după necesitate.
- Examen clinic în hipodermoză (trimestrul II).

Măsuri profilactice

- Dehelmintizarea contra trematodelor şi nematodelor – de două ori pe an (primăvara, înainte de păşunat şi toamna, înainte de stabulație).
- Vaccinarea contra antraxului (trimestrul I) şi revaccinarea peste 6 luni (trimestrul III).
- Prelucrarea animalelor prin metoda „pour on” contra hipodermozei (trimestrul III).
- Prelucrare contra ectoparaziților – după necesitate.

Tineret (0–12 luni)

Cercetări diagnostice

- Examen corpologic în helmintiaze – după necesitate.
- Examen alergic în tuberculoză – o dată în an, de la vârsta de 2 luni.
- Examen serologic la bruceloză – o dată în an, de la vârsta de 4 luni.

Măsuri profilactice

- Dehelmintizarea contra trematodelor şi nematodelor – după necesitate.
- Vaccinarea contra antraxului – de la vârsta de 3 luni şi revaccinarea peste 6 luni.
- Vaccinarea contra tricofiției – de la vârsta de 14 zile, de două ori, cu interval de 10–14 zile.

Animale puse la îngrăşat (tăuraşi şi vaci trecute la rebut)

Cercetări diagnostice

- Examen coprologic în helmintoze – o dată (la începutul îngrășării).

ATENȚIE! Măsurile sanitar-veterinare strategice finanțate din bugetul de stat, sunt efectuate în exclusivitate de către medicii veterinari de liberă practică împuterniciți, conform planului prealabil stabilit.

3.8. ORGANIZAREA RAŢIONALĂ A MULSULUI ŞI CONTROLUL CANTITATIV ŞI CALITATIV AL PRODUCŢIEI DE LAPTE *(Macari Vasile, dr. hab. şt. biologice)*

Mulsul vacilor este o operațiune igienico-tehnologică deosebit de importantă, cu un grad mare de dificultate, responsabilitate şi de complexitate. Abordând problema ***organizării raționale a mulsului***, vom scoate în evidență câteva aspecte esențiale pentru calitatea laptelui şi eficacitatea exploatației în cauză:

- ***Managementul vacilor în perioada de repaus mamar*** (după Holban D. şi colab., 2017);
  - ✓ Se impune înțărcarea vacilor cu 60 de zile înainte de fătare pentru a permite reconstituirea rezervelor din organism care să asigure relansarea metabolică necesară unor performanțe productive ridicate.
  - ✓ Înțărcarea vacilor se face **treptat** prin reducerea rației şi numărului de mulsuri pe zi şi săptămână, sau **brusc**, bazată pe dieta albă, pe durata a 24 de ore înainte de ultimul muls. Se specifică, că înțărcarea nu trebuie să depăşească 2 săptămâni.
  - ✓ Vacile în ziua înțărcării se supun obligatoriu unui examen la mastita subclinică, iar pentru profilaxia mastitelor în lactația următoare, intracisternal se administrează preparate antimicrobiene cu acțiune retardă.
  - ✓ Pentru vaci gestante în ***prima fază a repausului mamar*** (60–25-a zi înainte de fătare) componenta majoră a rației o constituie fibroase, grosiere şi suculente. Pentru o bună rumegare se impune ca 1/3 din substanța uscată să fie acoperită din fibroase netocate.
  - ✓ Silozul de porumb de calitate bună se va administra vacilor în repaus mamar în cantități limitate, care nu vor depăşi 6 kg, maxim 10 kg/animal.
  - ✓ La vaci cu producții înalte, pentru a-şi face rezerve suficiente pentru o lactație la nivelul potențialului biologic productiv, cât şi pentru a diminua pierderile de greutate corporală în perioada de vârf a lactației (în primele 5–6 săptămâni de lactație, când o vacă cu producția de 40 l/zi, pierde practic 1,5–2 kg pe zi), se recomandă rația vacilor în ***faza a doua a repausului mamar*** (2–3 săptămâni până la fătare) să fie suplimentată cu nutrețuri combinate sau amestecuri de concentrate.
  - ✓ În rație concentratele se vor include treptat, până la proporția acestora în hrana vacilor care va fi în primele zile de lactație, fiind în medie cca 1,2 kg de furaje concentrate la 150 kg masă corporală. În raport cu substanța uscată a hranei nutrețul combinat nu va depăşi 30 %.
  - ✓ Important este că, administrarea concentratelor în hrana vacilor în perioada de repaus mamar, este în ***avans de producție***, are o destinație importantă de a *sprijini potențialul genetic de a produce lapte prin formarea de rezerve* (acumularea de grăsime corporală în organism) pe durata repausului mamar şi nu prin admiterea furajelor concentrate după fătare – la discreție, procedeu neadmis şi nociv pentru sănătatea animalului, ducând la scăderea pH-lui şi apariția acidozei, cu impact negativ pentru calitatea laptelui şi sănătatea metabolică a animalului.
  - ✓ În perioada de repaus mamar o atenție specială se acordă nutriției minerale a vacilor, când în scop metabolic, şi îndeosebi pentru prevenirea pareziei de parturiție raportul Ca : P va fi de 1,5 : 1.
  - ✓ În contextul prezenței fibrei în rație la vacă, se specifică că aceasta este structurată corect, dacă în orice moment al diurnei 1/3 din efectiv rumegă.

Respectarea cu strictețe a acestor, cât şi altor cerințe în perioada repausului mamar al vacilor, are semnificație deosebită pentru perioada următoare de lactație, care se reduc la:

- menținerea sănătății metabolice a animalelor;
- obținerea unei cantități de lapte mai mare de la vacă;
- obținerea unei calități mai bune a laptelui;
- căpătarea unor viței, viabili şi cu rezistență naturală mai bună;

În cazul tehnologiilor industriale pentru producerea laptelui, unde mulsul vacilor este mecanic, se impune controlul ugerului pentru mulsul mecanic, cât şi selecția vacilor după acest criteriu morfofiziologic. Autorii Lupan V. şi colab. (1997) arată că aprecierea aptitudinii ugerului pentru mulsul mecanic se realizează la prima şi a treia lactație.

Principalele criterii de apreciere a ugerului la vacă, sunt următoarele:

- forma, mărimea, structura, cât şi prinderea ugerului;
- simetria morfologică a sfârcurilor;
- forma, mărimea şi amplasarea mameloanelor;
- simetria funcțională a sfârcurilor;
- viteza medie de muls.

De reținut că, la vacile cu producții mari de lapte ugerul este voluminos, țesutul glandular bine dezvoltat, care constituie 75–80% din întreg ugerul. Acceptate pentru mulsul mecanic sunt ugerele în formă de cupă, mai puțin rotunjite şi neacceptate în formă de capră. Distanța de la baza ugerului până la sol trebuie să fie de 45–50 cm. În plus, aici are semnificație forma, mărimea şi amplasarea mameloanelor. Mameloanele trebuie să fie normal dezvoltate, de dorit cilindrice, conice, impunându-se următoarele dimensiuni:

- ✓ lungimea de 6–9 cm;
- ✓ diametrul de 2,0–2,8 cm;
- ✓ distanța între două mameloane nu mai puțin de 6 cm.

Important este de reținut şi conştientizat că în procesul mulsului mecanic, este semnificativă şi viteza de muls, care se recomandă a fi de 2,5–3,0 kg/min., fiindcă vacile care se mulg greu *„dificil”*, vor fi mulse incomplet, pe când cele care se mulg cu uşurință dimpotrivă, o perioadă de timp, se vor mulge în gol, găsindu-se suplimentar sub acțiunea vidului, fenomene complicate care pot trauma componentele ugerului şi duce la instalarea mastitelor. În plus, viteza mulsului şi ejecția completă a laptelui pot fi influențate şi de o gamă de factori externi, precum: regimul de muncă, frecvența mulsurilor, experiența de muncă a operatorului, realizarea corectă a mulsului, respectarea cerințelor igienice şi sanitar-veterinare, respectarea etapelor succesive, atât în cazul mulsului manual, cât şi mecanic al vacilor.

3.8.1. Organizarea raţională a mulsului manual

În procesul complex de organizare rațională a mulsului manual acest lucru se realizează în mai multe etape succesive, între care:

Pregătirea locului de muls: scularea vacilor şi curățarea zonei posterioare a standului, aerisirea adăpostului;

Pregătirea mulgătorului de lucru: mulgătorul îşi spală mâinile cu apă caldă şi săpun şi îmbracă halat alb şi bonetă curată. Mulgătorul trebuie să aibă unghiile tăiate scurt, scaun pentru muls şi cureluşă pentru imobilizarea cozii vacilor. Important este, ca înainte de începerea procedurii de muls mulgătorul trebuie să se asigure că vasele utilizate la muls, respectiv găleata pentru muls, găleata pentru spălarea ugerului, cupa pentru colectarea primelor jeturi de lapte, bidoanele de colectare a laptelui, prevăzute cu strecurător şi capac, sunt în perfectă stare şi curățate;

Pregătirea vacilor de muls: inițial, vom reține că vacile trebuie să fie ***examinate la mastita subclinică.*** În general, pentru muls abordarea vacilor se face pe partea dreaptă, iar coada se va lega de membrul stâng posterior cu cureluşa;

Pregătirea ugerului pentru muls: mameloanele şi ugerul se spală cu apă caldă (40 ˚C în timpul rece), se recomandă să se introducă în apa de spălat ugerul o substanță dezinfectantă. ***Atenție!*** *Ugerul nu trebuie spălat mai mult de 1 minut.* Ulterior, ugerul se şterge, preferat cu un şervețel de unică folosință. În plus, pentru igienizarea zonei ugerului se recomandă tunderea periodică a părului din această regiune. Masajul inițial al ugerului, se inițiază după ştergerea lui, va dura această procedură 45–55 secunde, urmărindu-se în special inițierea reflexului de ejecție a laptelui. Masajul are semnificație pentru: dezvoltarea țesutului glandular din uger, prelungeşte durata lactației, reduce efortul mulgătorului, creşte producția de lapte şi amplifică conținutul de grăsime. Succesiv, după masajul de inițiere se face masajul de întreținere (în timpul mulsului), cât şi masajul final la încheierea procesului de muls.

O altă cerință igienic-tehnologică este că, prealabil mulsului propriu-zis din fiecare mamelon se mulg primele 3–4 jeturi de lapte separat într-o cupă, având semnificație pentru stabilirea stării de sănătate a glandei mamare, lapte care ulterior se aruncă. Important este de reținut, că procedeele menționate se fac cât mai repede, pentru realizarea unui muls corect şi eficace. Imediat

după mulgerea şi înlăturarea primelor jeturi de lapte se trece la mulsul propriu-zis, care se efectuează prin trei metode clasice de muls:

- ✓ mulgerea cu mâna plină;
- ✓ mulgerea cu nod;
- ✓ mulgerea cu două degete.

De reținut că în mulsul manual, operatorul execută cca 100 de presiuni succesive ale palmei, iar productivitatea la mulsul manual este de 6–8 vaci/oră/mulgător.

Dacă la vacă ugerul are o formă simetrică, pot fi aplicate toate ***trei procedee de muls*** cunoscute: *muls direct* – inițial se mulg sferturile posterioare, apoi anterioare; *muls lateral* – inițial se mulg sferturile de pe partea dreaptă, apoi de pe cea stânga; *muls încrucişat* – procedeu de muls când se aplică procedura asociată – un mamelon anterior şi unul posterior de pe partea opusă a ugerului. În cazul ugerului asimetric, indicat este procedeul de muls direct.

Pentru sănătatea ugerului, în special pentru reducerea mastitelor (cu 50%) se recomandă după muls dezinfecția mameloanelor, manoperă care reduce la scufundarea mameloanelor într-un vas cu dezinfectant, de exemplu, soluție de iodoform 0,5% etc.

În mulsul manual, o atenție deosebită se acordă laptelui şi vaselor utilizate la muls: laptele muls se pune în bidoane, se transportă şi se păstrează până la livrare, în locuri potrivite şi în condiții igienice. Din start specificăm că, *vasele folosite pentru muls* trebuie să fie confecționate din material acceptabil, precum inox, aluminiu, căldări zincate etc., însă nicidecum ***nu este acceptată vesela din material plastic industrial***, rămasă după utilizarea materialelor de construcție etc.

Vesela folosită la muls se igienizează în câteva etape consecutive:

- ✓ spălarea energică cu apă rece;
- ✓ clătirea cu apă fierbinte şi detergenți, acceptați;
- ✓ spălarea din nou cu apă fierbinte.

Vesela curată, care a fost utilizată la muls se va păstra deschisă cu orificiul/deschizătura în jos, în locuri sau încăperi special amenajate.

3.8.2. Sistemul de mulgere mecanică

Acest sistem de muls este practicat în unități zootehnice de tip intensiv, semiintensiv, însă recomandat şi pentru fermieri, producători de lapte. Incontestabil, sistemul are mai multe avantaje, în raport cu mulsul manual, reducându-se în principal la calitățile igienico-sanitare superioare ale laptelui; obținerea unei cantități mai mare de lapte, print-un muls rapid şi uniform, mulsul propriu-zis coincide cu acțiunea oxitocinei, asigură o productivitate a muncii a mulgătorului 2,5–5 ori mai mare față de mulsul manual (un operator poate mulge 25–50 vaci, valoare dependentă de modelul aparatului de muls).

Frecvența mulsurilor depinde de procesele de secreție a laptelui la nivelul glandei mamare, vârsta vacilor, stadiul lactației. Se specifică că sinteza laptelui este la un nivel optim timp de 14 ore după muls. Astfel, ***la majoritatea vacilor sunt suficiente 2 mulsuri/zi.*** Totuşi, se recomandă ca pentru vacile cu producții de peste 20 kg/zi şi primipare aflate în primele 3 luni de lactație frecvența să fie de 3 ori pe zi.

Se remarcă cu mulsul vacilor, în special cel mecanic, este un proces amplu şi complicat, de care depinde atât sănătatea animalelor, cât şi eficacitatea unității zootehnice în ansamblu. Prin urmare, aici vom aborda succint, momentele esențiale ale acestui proces, cu impact pentru mulsul vacilor:

- ✓ Se recomandă pentru ***echilibrarea intervalului între mulsuri*** ca vacile cu producții înalte (recordiste) să fie mulse ultimele seara şi primele dimineața.
- ✓ ***Stimularea ejecției laptelui*** se realizează prin masajul inițial al glandei mamare, spălare, ştergere şi mulgere a primelor jeturi. Aceste excitații induc eliminarea în sânge a oxitocinei, care în timp de 30–60 sec. ajunge la nivelul ugerului, ridicând presiunea intramamară la nivelul de 70–80 mm Hg, fenomen ce duce la eliminarea laptelui din alveole şi canale în cisterna ugerului, de unde laptele este expulzat prin muls.
- ✓ ***De reținut***, că toate manoperele prevăzute până la mulsul propriu-zis trebuie să se încadreze în termen maxim de 2 min. Concentrația maximă a oxitocinei în sânge este 2–3 min.

de la stimularea glandei mamare, iar la 6–10 min. dispare din sânge. ***Mulsul va fi efectuat într-un termen cât mai scurt,*** să nu dureze mai mult de 10 min., incluzându-se aici şi toate etapele pregătitoare, ideal 7 min.

- ✓ ***Pregătirea către muls*** nu va dura mai mult de 1 min. şi nu mai puțin de 40 sec.
- ✓ ***Receptorii vizuali şi acustici*** au semnificație la stimularea ejecției laptelui, care sunt stimulați de pregătirea locului de muls, zgomotele produse de vasele de muls, şi chiar de apariția mulgătorului – ***pot anticipa reflexul de ejecție a laptelui***.
- ✓ ***Vacile trebuie mulse complet*** – laptele rezidual (rămas în uger), poate fi extras numai cu oxitocină, şi care constituie cca 15% din volumul prezent în uger înainte de muls. ***De reținut!*** Sunt descrise câteva cauze ce determină stocarea laptelui rezidual: prelungirea duratei mulsului, tehnica necorespunzătoare, defectuoasă de muls, stimularea insuficientă a ugerului, neefectuarea mulsului suplimentar, cât şi a masajului final.
- ✓ ***Condițiile de linişte*** sunt esențiale în procesul mulsului vacilor.
- ✓ ***Programul de lucru*** în procesul complex de muls a vacilor are semnificație deosebită la crearea unui şir de reflexe condiționate.

Din cele specificate rezultă că, nerespectarea manoperelor igienico-tehnologice, inclusiv de igienizare a adăpostului, mulgere etc., timpului de efectuare a acestora, are impact negativ asupra producției de lapte.

În prezent sunt mai multe modele de aparate de muls a vacilor, care pot fi aplicate pentru acest proces în adăpost, în săli amenajate special pentru muls, cât şi mobile, care pot fi folosite la păşune, în conformitate cu documentația tehnică a instalațiilor. La selectarea instalației se ia în considerare: capacitatea fermei, sistemul de exploatare a vacilor şi aptitudinile vacilor pentru mulsul mecanic, cât și potențialul economic al unității respective.



Fig. 3.38. Mulsul mecanizat cu aparat mobil de muls. *Sursa:* https://www.freepik.com



Fig. 3.39. Mulsul mecanizat cu sistem de muls automatizat. *Sursa:* https://www.tripadvisor.in

În plan organizatoric se recomandă la trecerea mulgerii cu instalații de muls, următoarele:

- ***Distribuirea concentratelor*** în cantități până la 300 g/l/lapte în 24 ore, dacă cantitatea de lapte este mai joasă de 10 l/zi, concentrate nu se administrează.
- ***Pregătirea locului pentru muls*** – vacile se scoală şi se igienizează regiunea ugerului.
- ***Pregătirea operatorului*** – îmbrăcarea hainelor de protecție, igienizarea mâinilor.
- ***Pregătirea ugerului pentru muls*** – ca în cazul mulsului manual.
- ***Verificarea instalației de muls*** – după verificarea parametrilor de lucru a aparatului de muls, acesta se duce lângă vacă. Aceşti parametri vor fi respectați necondiționat:
  - ✓ ***vacuum*** – 380 mm col. Hg sau 50 KPa;
  - ✓ ***frecvența pulsațiilor*** – 55–56 pulsații per minut.
- ***Ataşarea paharelor de muls*** – se face conform procedurilor stabilite, după aplicarea paharelor, se urmăreşte apariția laptelui din fiecare mamelon, prin vizorul aparatului. Pentru asigurarea evacuării intensive a laptelui este important ca temperatura pereților interiori a paharelor de muls să fie egală cu temperatura corpului vacii (cca +40 °C).

Pe durata mulsului se va acorda atenție deosebită derulării acestuia, când se continuă masajul sferturilor de sus în jos, iar când în colector apar bule de aer mari, cu o mână se apasă colectorul, pe când cu altă mână se masează fiecare sfert al ugerului, cum s-a specificat. Când fluxul de lapte încetează, important este cât mai repede să se închidă robinetul de vacuum, pentru a se ***exclude mulgeri în gol,*** fenomen care poate genera diferite complicații pentru sănătatea ugerului. În plus, în tandem ce cele specificate vine şi ***necesitatea dezinfecției mameloanelor***, cât şi ***igienizarea instalației de muls***, care succint prevede clătire cu apă rece, spălare cu apă caldă (40–50 ºC) cu detergenți, proceduri urmate de dezinfecție cu soluții bactericide şi clătire cu apă rece.

3.8.3. Controlul cantitativ şi calitativ al producţiei de lapte

În decursul timpului, s-a stabilit că la bovine controlul producției de lapte se realizează în scopul asigurării progresului genetic, îmbunătățirii activității întregii ferme, al creşterii calității producției de lapte şi al menținerii sănătății efectivului (Georgescu Gh. ş.a., 1998). Se specifică că reglementările internaționale prevăd exprimarea producției de lapte a taurinelor prin:

- ✓ cantitatea de lapte;
- ✓ cantitatea de grăsime pură;
- ✓ cantitatea de proteină pură pentru primele 305 zile de lactație ale vacii respective.

Aceste prevederi au o semnificație deosebită în munca de ameliorare şi selecție, cât şi în activitatea cotidiană a fermei. Pentru managementul fermei, pe lângă cele menționate mai sus, se poate determina și viață productivă pentru fiecare animal.

Conform Convenției de la Roma, controlul oficial al producției de lapte poate fi efectuat de către un expert oficial al organizației care realizează controlul producției de lapte (**metoda A**). În continuare notăm că **metoda B** acceptă ca controlul producției de lapte să fie realizat de către fermier (proprietarul animalelor) sau de către un reprezentant al proprietarului, pe când **metoda C** prevede combinarea acestor 2 metode sus-amintite, conform reglementărilor în vigoare.

Controlul cantitativ al laptelui este o prioritate şi preocupare a producătorului de lapte. Aici, se specifică producția globală sau totală de lapte, care constituie cantitatea de lapte obținută de la un efectiv de animale dintr-o unitate zootehnică, gospodărie privată, cât şi la nivel de unități administrative, teritoriale, precum fermă, raion, țară, UE etc. Acest indicator atât zootehnic, cât şi economic depinde de producția individuală de lapte, alimentație, igienă, reproducție, şi necondiționat de numărul de vaci productive.

Determinarea cantității de lapte prevede 2 lucruri esențiale:

- ✓ măsurarea individuală;
- ✓ exprimare gravimetrică.

Conform cerințelor, ustensilele folosite pentru determinarea producției de lapte nu trebuie să aibă o eroare mai mare de 200 g, iar în cazul transformării laptelui muls din unități volumetrice în unități gravimetrice se va utiliza ***coeficientul de 1,03***.

Convenția de la Roma impune ca analiza conținutului de grăsime şi proteine în lapte să fie efectuate în laboratoare specializate, utilizând metode autorizate. Literatura de specialitate (Georgescu Gh. ş.a., 1998), atestă faptul că în aceste laboratoare moderne în paralel cu cele sus-numite se face şi determinarea procentului de lactoză şi substanță uscată în lapte.

În literatura citată se arată că, pentru monitorizarea sănătății animalelor, cât şi managementului fermei (sănătății fermei), se dozează în lapte şi alți parametri esențiali:

- determinarea ***ureei din lapte*** se face, de asemenea, în scopul depistării eventualelor greşeli în furajarea vacilor de lapte;
- dozarea ***progesteronului din lapte*** se realizează cu scopul monitorizării cu precizie a stării fiziologice a vacii, precum şi evidențierea posibilei perioade de estru sau a diagnosticului precoce a gestației;
- determinarea ***microorganismelor din lapte*** se face atât în scopul prevenirii şi tratării mamitelor subclinice şi clinice, cât şi a eventualelor toxicoinfecții alimentare;
- determinarea numărului de ***celule somatice din lapte*** se realizează în scopul îmbunătățirii gradului de igienă a laptelui, şi realizării unui muls cât mai complet;
- calcularea ***punctului de îngheț al laptelui*** se realizează în scopul determinării cu exactitate a fraudelor, respectiv a cantității de apă introdusă în lapte din greşeală sau intenționat.

După metodologia stabilită de Convenția de la Roma, în scopul stabilirii ***cantității de lapte unitară*** prima zi de lactație se consideră cea de-a 2-a zi după fătare. În condițiile mulsului mecanic o vacă se consideră înțărcată la producția zilnică mai mică de 3 kg lapte.

În contextul siguranței alimentelor, care trebuie să fie o prioritate a producătorilor, cât şi procesatorilor de lapte, calitatea acestui produs este esențială. Calitatea laptelui se apreciază după valoarea nutritivă şi indicii sanitaro-igienici a acestui produs de origine animală. În ultimii ani calitatea laptelui se apreciază conform criteriilor ***standardului SM-104 „Lapte de vacă. Cerințe la colectare”.*** Acest act normativ specifică că laptele trebuie să fie: natural, integral obținut de la vaci sănătoase şi în conformitate cu cerințele sanitar-veterinare pentru exploatații. Prevederile standardului SM-104 stau la baza aprecierii laptelui în procesul de colectare, proceduri stabilite de analize, după care laptele este catalogat la calitatea superioară, I şi a II-a categorie. Se specifică că laptele va fi obținut de la vaci sănătoase şi din gospodării necontaminate cu boli infecțioase, cerințe specificate în certificatul lunar eliberat de medicul veterinar împuternicit al gospodăriei sau sectorului.

Laptele trebuie să fie natural, de culoare albă cu nuanțe slab gălbuie, fără fulgi şi sediment, provenit de la animale sănătoase, iar calitățile laptelui, care însumează mai multe cerințe sunt redate integral în tabelul 3.12.

Tabelul 3.12. Indicii de calitate a laptelui de vacă colectat

Indicii	Clasele de calitate pentru lapte		
	superioară	I	II
Gust	Dulce, plăcut, de lapte proaspăt		
Miros	Plăcut, specific laptelui, fără nuanţă de gust şi miros străin (apreciat satisfăcător, bun şi foarte bun)		Se admite miros slab de furaje (apreciat de gradul doi)
Culoare	Alb sau alb-gălbuie		
Consistenţă	Omogenă, fără sediment şi fulgi		
Densitate, g/cm^3	1,028	1,027	1,027
Aciditate, °T	16–18	16–18	16–20
Grad de curăţenie, gr	I	I	II
Impurificare bacteriană, mii/ml	Până la 100	Până la 100	Până la 100
Conţinutul de celule somatice, mii/ml	Până la 400	Până la 400	Până la 400
Prezenţa substanţelor inhibitoare	Nu se admite		

Notă: Calitatea finală este determinată conform indicilor de depreciere

De reținut că, laptele care nu corespunde cerințelor în vigoare după densitate şi aciditate *(tab. 3.12)*, însă este proaspăt şi integral, se achiziționează în baza probei de control, care confirmă integritatea laptelui. Rezultatele analizei probelor trebuie să fie prezentate în formă de act. Termenul de valabilitate a analizei probei de control nu trebuie sa depăşească o lună, pe când după ceilalți parametri laptele trebuie să corespundă standardului.

În acest act normativ, cu impact pentru sănătatea publică, se specifică că nivelul substanțelor toxice, micotoxine, antibiotice şi pesticide în laptele colectat nu trebuie să depăşească limitele maxime admisibile, iar prezența *alfatoxinelor* şi preparatelor hormonale nu este admisă. În plus, în acest standard se mai specifică:

- Laptele cu conținut de substanță inhibitoare și neutralizatoare (antibiotice, amoniac, sodă, apă oxigenată) nu se admite pentru recepție.
- Laptele cu conținut de celule somatice peste 750 mii/cm^3, aciditatea mai mare de 20 °T și densitatea 1,026 g/cm^3, precum și laptele obținut de la vacile gospodăriilor în stare nesatisfăcătoare din punct de vedere a bolilor infecțioase sunt admise pentru folosirea în

alimentație de către legislația veterinara după tratament termic, se recepționează ca lapte necalitativ (prețul contractual) cu utilizarea ulterioară conform instrucțiunilor tehnologice în vigoare, aprobate de structurile de stat respective.

ATENȚIE! Frecvența verificării calității producției de lapte colectat, periodicitatea/modul:

- ✓ Indicatorii organoleptici, temperatura, aciditatea, gradul de curățenie, eficiența tratamentului termic (pentru laptele colectat în gospodăriile epizootice) se determină la fiecare lot de lapte colectat.
- ✓ Numărul de celule somatice, încărcătura bacteriană şi prezența substanțelor inhibitoare se determină o dată în 10 zile, iar rezultatele se referă la tot laptele colectat între analiza dată şi cea următoare. Se evidențiază faptul că în ziua efectuării cercetărilor microbiologice, producția se apreciază conform rezultatelor analizelor precedente.
- ✓ Se specifică, că în caz de depistare a substanțelor inhibitoare, laptele colectat în această zi se apreciază ca fiind de calitate inferioară. Ulterior, dacă se confirmă prezența substanțelor inhibitoare, lotul de lapte este respins.
- ✓ Conținutul de substanțe neutralizante şi conservante (sodă, amoniac, peroxid de hidrogen) se determină în laptele suspect de prezența acestor substanțe.
- ✓ Proba de închegare-fermentare, precum şi prezența bacteriilor anaerobe mezofile se efectuează o dată la 10 zile în loturile de lapte prevăzute pentru fabricarea brânzeturilor cu cheag.
- ✓ Determinarea elementelor toxice, antibioticelor, micotoxinelor, substanțelor hormonale, pesticidelor se îndeplineşte în conformitate cu programul măsurilor strategice ANSA.

În prezent, în Republica Moldova prin Hotărârea Guvernului nr. 1459 din 30 decembrie 2016 este aprobată Metodologia de analiză şi evaluare calitativă a laptelui şi a produselor lactate, care transpune şi unele acte normative de domeniu ale UE.

3.9. GESTIONAREA GUNOIULUI DE GRAJD ȘI DEJECŢIILOR LICHIDE DIN SECTORUL CREȘTERII BOVINELOR: COLECTAREA, DEPOZITAREA ȘI UTILIZAREA *(Coşman Sergiu, dr. hab. şt. agricole)*

Problema managementului eficient al dejecțiilor animaliere are o importanță deosebită din mai multe puncte de vedere. În primul rând, aceste deșeuri ale zootehniei se utilizează ca cel mai prețios îngrășământ organic pentru menținerea fertilității solului. Conform unor autori (Ulrich D. 2009), bălegarul este la prețul aurului pentru țărani, drept că dacă țăranii anilor 40-50 ai secolului trecut ar vedea cum se folosește acest „aur” în prezent în țara noastră, ei ar fi pur și simplu nedumeriți de generația nouă de fermieri.

În al doilea rând, aceste deșeuri se utilizează cu succes ca sursă de energie termică atât la arderea părții solide, cât și la obținerea biogazului în fermentatoare speciale.

În al treilea rând, de managementul eficient al dejecțiilor animaliere depinde mult starea ecologică a mediului ambiant.

Nu în ultimul rând de utilizarea corectă a dejecțiilor depinde remedierea problemei încălzirii globale. Aceasta se datorează faptului că în procesul de păstrare și descompunere a dejecțiilor animaliere se elimină așa gaze cu efect de seră ca metanul și protoxidul de azot. Nivelul emisiilor depinde de cantitatea dejecțiilor animaliere, tipul de sisteme utilizate la stocarea și administrarea lor.

Când dejecțiile animaliere sunt stocate sau administrate în stare lichidă (deversate în gropi, helește etc.), ele tind să se descompună anaerob şi să producă o cantitate semnificativă de metan, iar când sunt stocate sau administrate în stare solidă (stocate în grămezi de gunoi), excretate în procesul de păşunat sau aplicate pe terenurile agricole ca îngrăşământ organic, acestea tind să se descompună aerob şi produc cantități nesemnificative de metan.

Pentru a estima cât mai corect emisiile de GES ce provin de la managementul dejecțiilor animaliere, este necesar de a dispune de cunoștințe și date referitoare la sistemele de management al dejecțiilor animaliere la toate categoriile de animale și păsări agricole care se întrețin în țară *(tab. 3.13)*.

Tabelul 3.13. Sisteme de colectare, păstrare și utilizare a gunoiului de grajd și dejecţiilor lichide din sectorul creșterii bovinelor

Sistemul	Definiţia
Păşune, ţarc	Dejecţiile de la animalele care pasc pe pășune rămân nestrânse și neprelucrate acolo unde au fost lăsate de animale.
Împrăștierea zilnică	Bălegarul, în timp de 24 ore după eliminare, sistematic se colectează din încăperile unde sunt întreţinute animalele și se introduce pe câmpurile agricole sau pe pășuni.
Depozitarea în stare solidă pe platforme betonate	Dejecţiile sunt colectate și stocate în formă solidă timp îndelungat (nu mai puţin de câteva luni) înainte de a fi utilizate. O platformă deschisă, dar cu scurgere de must de bălegar colectată, de unde bălegarul periodic poate fi evacuat şi aplicat pe câmpuri *(fig. 3.40)*.
Sisteme lichide	Acestea sunt reprezentate de un șir de bazine artificiale unde dejecţiile în formă lichidă sau de suspensie sunt stocate pe parcursul a 6 luni și mai mult, fiind apoi transportate pe terenuri. Pentru a facilita gestionarea acestor dejecţii la acestea se adaugă apă. În aceste cazuri sunt bazine cu crustă naturală și fără crustă naturală.
Sisteme lichide – lagune sau bazine cu geomembrană	Reprezintă sisteme ce utilizează apa pentru a transporta dejecţiile animaliere către locul de păstrare în lagune/helești unde sunt păstrate de la 30 până la 200 zile, apa poate fi reciclată sau utilizată la irigarea terenurilor agricole *(fig. 3.41)*.
Păstrarea dejecţiilor cu așternut permanent de paie pentru taurine	Sistema prevede un adaos zilnic de așternut în formă de paie pentru absorbţia umezelii pe întreg procesul tehnologic, de regulă, pe o perioadă de 6–12 luni.
Digestia dejecţiilor în fermentatoare cu scopul producerii gazului metan	Dejecţiile animaliere sunt colectate și supuse fermentării anaerobe în capacităţi speciale închise, cu ajutorul microorganismelor în scopul obţinerii și colectării biogazului.
Separarea dejecţiilor cu ajutorul separatoarelor speciale	Separarea fracţiei lichide de cea solidă a bălegarului. Utilizarea în continuare după separare a fracţiei solide și lichide. Fracţia lichidă poate fi reciclată sau utilizată la irigare.
Alte sisteme: Obţinerea biohumusului prin prelucrarea bălegarului cu ajutorul râmelor de California etc.	

De ce este necesară prelucrarea gunoiului de grajd?

- Gunoiul de grajd proaspăt nu trebuie aplicat pe câmpuri, deoarece nu numai că este interzis de standardele bunelor practici, ci provoacă și daune ireparabile plantelor prin arderea sistemului radicular.
- Gunoiul de grajd proaspăt conține o cantitate mare de gaze dăunătoare și compușii acestora (amoniac, propan și altele), care, pătrunzând în pământ, creează compuși toxici și ucid toate organismele utile și pot provoca un focar de boli, cum ar fi petele maronii și fitoftorozele.
- Pentru a evita consecințele negative, gunoiul de grajd proaspăt trebuie prelucrat. Cea mai rentabilă metodă este separarea gunoiului de grajd (separarea în fracții solide și lichide). În aceste scopuri, vă sugerăm să folosiți separatoare cu șurub.

După prelucrarea prin separator, fracția solidă este utilizată ca îngrășământ, poate fi suplimentar granulată și utilizată ca combustibil pentru cazane. Îngrășământul finit conține o gamă largă de microelemente; acizii humici și folici și sărurile lor sunt conținute în cantități mari. Îngrășământul conține calciu, care favorizează dezoxidarea solului. Fracția lichidă, diluată suplimentar cu apă, poate fi utilizată și ca îngrășământ pentru irigarea câmpurilor.



Fig. 3.40. Platformă betonată pentru stocarea gunoiul de grajd solid. *Sursa:* www.lumeasatului.ro



Fig. 3.41. Rezervor – batal pe bază de geomembrană pentru stocarea dejecţiilor lichide



Fig. 3.42. Separarea fracţiilor solide și lichide de dejecţii cu separator cu șurub



Fig. 3.43. Stocarea bălegarului pe sol neprotejat – NU SE ADMITE

Avantajele procedurii de separare a gunoiului de grajd constă în faptul că utilizarea separatorului într-o fermă rezolvă problema procesării gunoiului de grajd și vă permite să vă asigurați în mod independent îngrășăminte, folosind materii prime gratuite, ale căror volume sunt completate în mod constant de însăși animalele din fermă.

NOTĂ: De exemplu, economiile anuale la procurarea îngrășămintelor minerale pentru o fermă cu 600 capete de taurine și cu o suprafață de 1200 de hectare sunt în jur de 4 milioane lei.

Este important de a administra cantitatea necesară de îngrășământ organic în dependență de starea solului și culturile care vor fi semănate. Cantitatea de îngrășăminte organice administrate nu trebuie să depășească norma de 170 kg azot la un hectar.

ATENȚIE! Nu se recomandă de a administra în sol bălegarul proaspăt, deoarece acesta poate conține cantități importante de semințe de buruieni și organisme nocive.

Urina și mustul de grajd sunt recomandate a fi utilizate pentru a activa fermentarea gunoiului de grajd și compostului, dar și în calitate de îngrășământ cu acțiune rapidă, inclusiv în perioada de vegetație a plantelor, la culturile de câmp doza fiind de 5–10 m^3/ha.

În ansamblu, îngrășămintele organice asigură un spor de roadă de până la 40% în dependență de particularitățile fermei și culturilor utilizate.

Realizând managementul corect al gunoiului de grajd contribuim la protecția mediului ambiant prin prevenirea poluării solului și apei cu nitriți și nitrați, precum și la micșorarea emisiilor de metan și protoxid de azot în atmosferă.