

ACTIVITATEA 4.3 Managementul gunoiului în cazul pășunatului liber

În general gunoiul de grajd s-a folosit la culturile de câmp, utilizarea lui pe pajiști fiind mai frecventă în zonele submontane și montane cu suprafețe restrânse de teren arabil. De altfel, datorită faptului că pe pajiștile naturale el nu se încorporează în sol, folosirea lui dă rezultate mai bune în zonele cu precipitații suficiente. Efectul remanent al fertilizării pajiștilor cu gunoi este de 4-6 ani, dar cele mai mari sporuri se obțin în anul 2 și 3 de la aplicare.

În contextul politicii comunității europene privind limitarea producției de lapte sau carne de bovine și a celor 3 texte care reglementează calitatea apei (Installtions Classes; Code de Bonne Pratique Agricole; Programme de maîtrise de pollutions agricoles) au ca urmare plafonarea utilizării fertilizanților organici pe suprafețele exploatațiilor agricole. Limitarea elementelor fertilizante nu se face numai la nivelul mediei pe exploatație ci pe fiecare cultură care trebuie să primească o fertilizare azotată în raport cu exporturile prin recoltă. În aceste condiții pajiștile vor fi primele beneficiare ale fertilizării organice având în vedere că ele pot fi aplicate într-o perioadă mai mare de timp pe aceste suprafețe.

Dintre îngrășămintele organice mai frecvent recomandate pe pajiști sunt: gunoiul de grajd, turbureala de grajd și urina. Conținutul lor diferă în raport cu tipul animalului și al grajdului.

Produsul	Tipul de animal	Tipul de grajd	Compoziția (kg/t)			
			SU	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Gunoi de grajd	Vaci de lapte	Stabułație liberă	250	5,5	3,5	8,0
		Sistemul legat	210	4,7	3,1	4,4
	Bovine de carne Viței		240	3,9	3,7	4,0
			190	2,4	1,0	2,7
Turbureală de grajd	Vaci de lapte	Turbureală	120	5,0	2,5	6,0
		Spațiu de scurgere	185	6,0	2,8	4,2
	Bovine de carne Viței		150	5,2	3,1	5,0
			19	2,7	2,1	3,8
Urina	Vaci de lapte	Sistemul legat	30	2,9	0,2	5,5
		Gunoi scurs	10	0,6	0,2	2,4

Gunoiul de grajd este considerat ca cel mai bun îngrășământ organic, atât prin compoziția chimică complexă, cât și datorită efectului deosebit de favorabil pe care îl are asupra producției și mai ales asupra compoziției vegetației pajiștilor.

Pentru ca gunoiul de grajd să fie mai bine valorificat pe pajiști, cu o mai bună repartizare în timp a lucrărilor și cu rezultate agronomice corespunzătoare se impune compostarea acestuia.

Procesul de compostare poate fi definit ca o fermentare aerobă controlată a materiei organice de origine animală și/sau vegetală. Compostul se realizează plecând de la un amestec nedeterminat de materie organică , vegetală și animală din care nu trebuie excluse anumite produse sau subproduse vegetale foarte bogate în substanțe antifungice, bacteriostatice sau antifermenare naturale (terpene, fenole ...).

Calitatea compostului realizat în final depinde de calitatea amestecului de plecare: raportul carbon/azot, omogenitatea amestecului, structura, absența substanțelor antifermantare sau antigerminative, naturale sau rezultate din activitatea omului (agricolă sau neagricolă).

Ea depinde, de asemenea de proporția de apă și aer, elemente care constituie mijloace de control ale agriculturului.

Prima grupă de microorganisme care intervine în compostare este responsabilă de creșterea temperaturii: ea consumă zaharuri solubile, acizi grași volatili și azot (fig. 1).

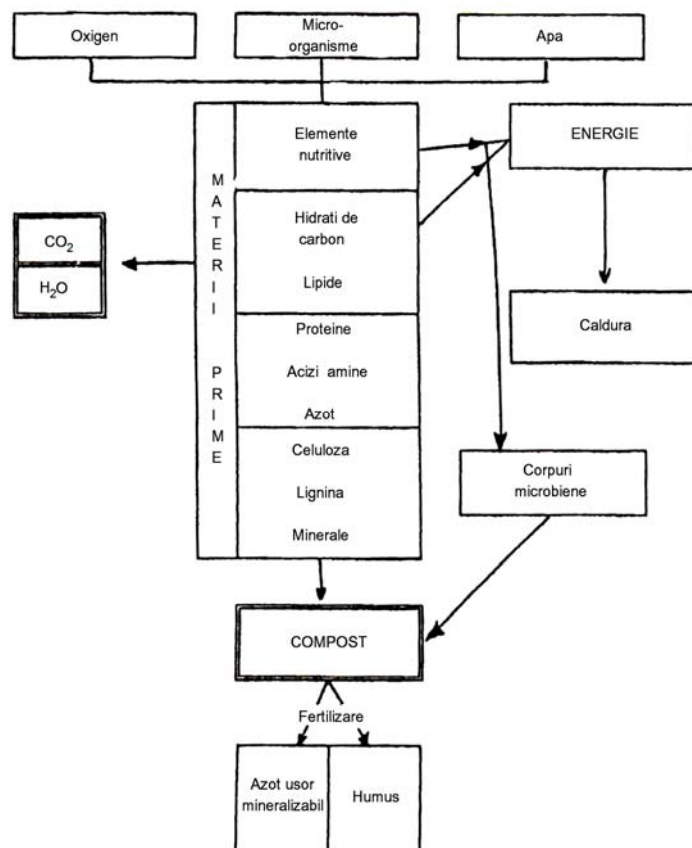


Fig. 1 Reprezentarea schematica a compostarii (dupa Pfirter et. al 1982)

Când temperatura depășește 70⁰ C, controlul devine dificil și există adesea uscare și pierderi excesive de materie, este de preferat menținerea temperaturii între 50-60⁰ C (fig 2).

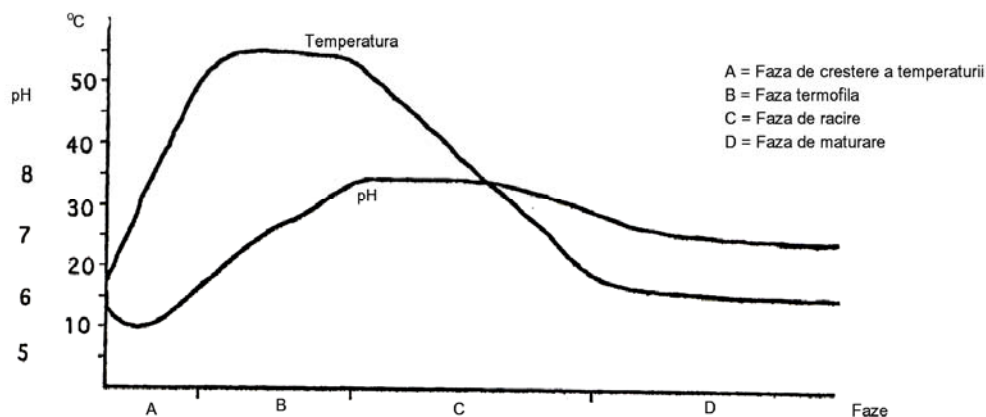


Fig.2 Evolutia temperaturii si pH-ului in cursul diferitelor ale compostarii (dupa Mustin1987)

După o mică fază de acidifiere în momentul creșterii temperaturii pH – ul se echilibrează aproape de neutru.

Proporțiile C/N și aer/apă nu sunt independente: cu cât raportul C/N va fi mai ridicat, cu atât va trebui apă; invers, cu cât amestecul va fi bogat în materie de origine animală, cu atât va avea tendința de tasare și mai mult va avea nevoie de a fi aerat. Vor avea loc de asemenea, mai multe pierderi de azot pe cale gazoasă. O lipsă de oxigen în combinație cu un exces de apă determină anaerobioză dificil de controlat, în timp ce lipsa de apă determină forma de rezistență a actinomicetelor și ciupercilor și este suficient de a adăuga apă pentru ca procesul să reînceapă. Cu cât raportul C/N va fi mai ridicat și proporția de zaharuri complexe importantă, cu atât produsul final va conduce la formarea de humus stabil, care asigură calitatea de amendament a acestui tip de compost.

Experiențele efectuate au scos în evidență dependența calității compostului față de cantitatea zilnică de paie pentru așternut a fiecărui animal (tabelul 1)

Pierderile în azot după tipul de gunoi la 6 săptămâni de la compostare

Tabelul 1

Producția	Paie (kg/UMV/zi)	Pierderi în N (% N total)
Tauri tineri	1-2	46,0
Vaci de lapte	8-9	9,5

Cu mai puțin de 7-8 kg de paie / UVM / zi, nu s-a putut obține un compost de calitate și nici pierderi scăzute în azot , cele mai bune rezultate fiind asigurate la folosirea unor cantități mai mari de 10 kg paie UVM / zi. Paiele asigură carbonul necesar alimentării microorganismelor și deci dezvoltării

acestora. De asemenea, paiele joacă un rol fizic de structurare a grămezii, evitând tasarea, ele mențin aerația în platforma de gunoi și au un rol important asupra conținutului în substanță uscată, parametru determinant în calitatea compostului, pentru că apa și aerul sunt în concurență în spațiile goale ale platformei de gunoi. În general sub 20% substanță uscată este dificil pentru obținerea unui compost bun.

Tipul de adăpost are de asemenea o mare importanță în capacitatea gunoiului la compostare. Astfel, stabulația liberă a animalelor asigură o bună omogenizare a dejecțiilor cu paiele folosite ca așternut prin bătătorirea acestora de către animale.

Pentru o bună compostare, aceasta trebuie să fie controlată din momentul începerii și să se aibă în vedere:

- alegerea materiilor prime, adaptate obiectivelor urmărite;
- a se da platformei cu gunoi, structura necesară (aspect, formă, dimensiuni);
- adăugarea cantității de apă necesară (50 la 70 %);
- protejarea platformei cu gunoi contra exceselor climatice (manta de ploaie împotriva frigului în exces, vântului și soarelui, și/sau o prelată microperforată sau țesută împotriva precipitațiilor foarte mari).

Dintre avantajele compostului menționăm:

- compostarea permite controlul pierderilor în elemente fertilizante. Pierderile de azot gazos, în timpul constituirii platformei, rămân inevitabile dar sunt mult mai mici decât cele care au loc la folosirea gunoiului proaspăt;
- compostarea prin reciclarea azotului amoniacal și metabolizarea în azot organic reduce mirosurile nedorite;
- distrugerea germenilor patogeni și a semințelor de buruieni prin combinarea creșterii temperaturii și a factorilor biochimici ai fermentației;
- cantitățile de materie organică sunt mai mici la 3 luni după compostare cu 30-50%, Digerarea paielor și a materialului ligno-celulozic de către micro-organisme și mezo-faună provoacă o pierdere de materie (degajare de CO_2), o pierdere de apă (degajare de vapori de apă) și o pierdere a structurii, deci o diminuare a masei și volumului cu omogenizarea materiei organice;
- compostarea permite o alegere adecvată a răspândirii acestuia conform cu necesitățile de fertilizare a vegetației și restricțiile climatice;
- compostul față de gunoiul de grajd proaspăt sau turbureala de grajd, răspândit pe pajiște nu riscă să dăuneze asupra apetenței ierbii pentru că el nu are miros neplăcut și nu riscă să se regăsească în fân dacă nu este aplicat în cantități mai mari de 15-20 t/ha (ceea ce corespunde la 30-40 t / ha de gunoi de grajd proaspăt) deoarece el este omogen și cu o gramulometrie mai fină, aceasta permițând o lățime mai mare de lucru, respectiv un număr mai mic de treceri și reducerea tasării solului.

Fertilizarea pajiștilor cu compost în cantitate de 15-20 t/ha/an determină obținerea unei producții de furaj comparabilă cu cea realizată prin fertilizarea minerală cu 150 unități azot, 100 kg fosfor și 100 unități potasiu. În plus, compostul determină proliferarea speciilor valoroase de graminee și leguminoase perene, furajul având o mai bună digestibilitate și un grad de conversie în produse animaliere mai ridicat de cât cel obținut prin fertilizare minerală.

Pentru stabilirea planului de fertilizare se are în vedere exportul elementelor pentru fiecare parcelă în funcție de modul său de exploatare. Astfel, la o producție de fân de 4 t/ha, în condițiile exploatării ca fâneață are loc exportul a:

Elementul	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Kg	80-85	25-32	85-100	47-50

De asemenea, în cazul în care producția de furaj este destinată însilozării sau uscării prin sisteme artificiale sunt necesare cosiri mai frecvente și furajul fiind mai tânăr este, mult mai bogat în azot și elemente minerale.

Pentru a asigura o sănătate și productivitate corespunzătoare animalelor au fost stabilite diferite formule pentru a calcula cerințele zilnice ale animalelor în diferite elemente (exprimate în grame):

$$Ca = 16J - 44 + 1,44 M$$

$$P = 5,5 J + 1,18 M$$

$$Mg = 0,02 G + M$$

$$K = 0,03 G + 2 M$$

$$Na = 0,016 G + 0,75 M$$

J – producția anuală de lapte în 1000 kg

M – producția zilnică de lapte în kg

G – greutatea vie în kg

Cu aceste formule se pot calcula cerințele zilnice pentru o vacă, cu producția anuală de 6000 kg lapte și o greutate vie de 500 kg, pentru o producție zilnică de 25 kg:

$$Ca : 90 \text{ g}$$

$$Cl : 50 \text{ g}$$

$$P : 65 \text{ g}$$

$$Cu : 60-100 \text{ mg}$$

$$Mg : 35 \text{ g}$$

$$Co : 1 \text{ mg}$$

$$K : 65 \text{ g}$$

$$Mn : 400 \text{ mg}$$

$$Na : 26 \text{ g}$$

$$I : 10 \text{ mg}$$

Considerând ca un animal adult ingeră zilnic aproximativ 15 kg de substanță uscată, conținuturile optime în elemente minerale trebuie să fie:

$$Ca = 0,45 - 0,60 \%$$

$$Cu = 7 \text{ mg/kg}$$

$$P = 0,35 - 0,45 \%$$

$$Mn = 25 \text{ mg/kg}$$

$$Mg = 0,25 \%$$

$$Zn = 0.2 \text{ mg/kg}$$

$$K = 0,40 \%$$

$$I = 0.4 \text{ mg/kg}$$

$$Na = 0,10 - 0,15 \%$$

$$Cl = 0,20 - 0,35 \%$$

*Pentru o creștere optimă a ierbii, conținutul trebuie să fie aproximativ 2,5 K.

În ceea ce privește azotul conținutul optim al furajului este de 12-16 % și principalele transferuri care au loc în sistemul sol – plantă – animal sunt redată în fig 3 și 4.

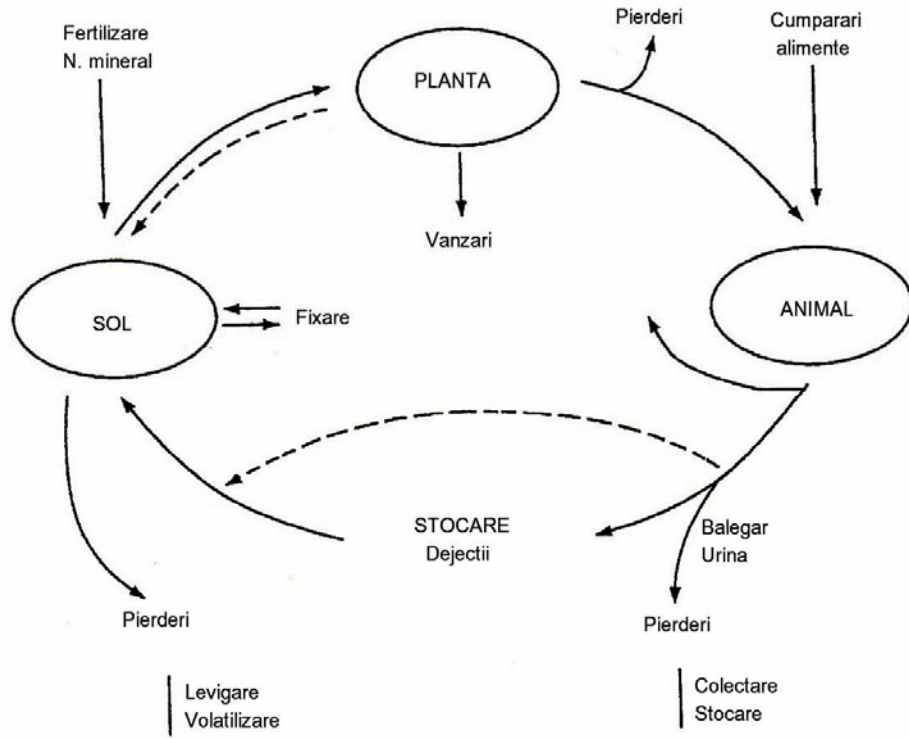


Fig. 3 Dejectiile animale in ciclul azotului

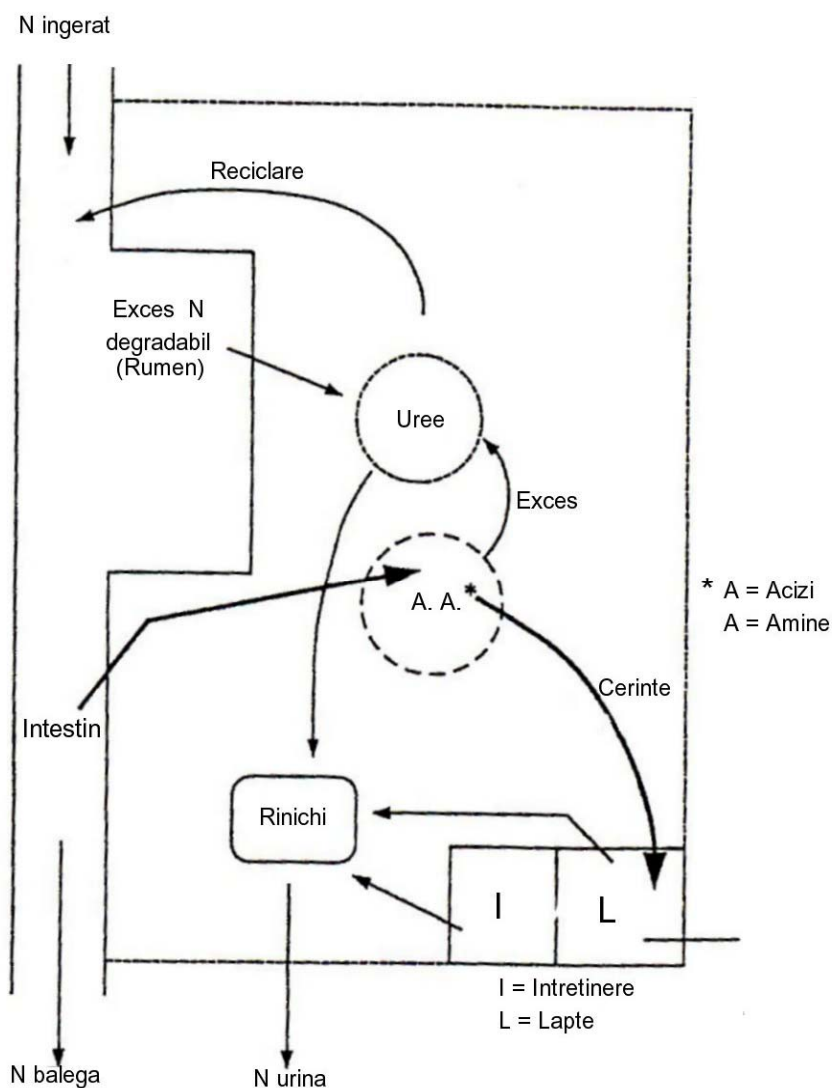


Fig. 4 Reprezentarea schematica a metabolismului azotului la vacile de lapte

Intrările principale de azot constau din cumpărarea îngrășămintelor și furajelor, din fixarea azotului atmosferic de către leguminoase și în unele cazuri din îngrășămintele organice de la alte ferme. Ieșirile constau în principal din cele, utile pentru produsele destinate consumului uman (lapte, carne) și din dejecții (balegă și urină), care sunt reutilizate ca fertilizanți, dar datorită unor pierderi care pot avea loc în condițiile unui management necorespunzător pot fi și potențial poluante. Aceste pierderi (scurgeri, volatilizare, denitrificare, levigarea nitraților) au loc în diferite etape ale ciclului (colectare incompletă la grajd, în timpul stocării și deplasărilor animalelor, în câmp după fertilizare etc).

Nutriția minerală a plantelor variază după sol (materialul parental, evoluție și minerozoologia solului), practicile agronomice, momentul și modul de aplicare al îngrășămintelor etc.

Spre exemplu umiditatea solului influențează foarte mult conținutul mineral al ierbii :

Caracteristicile solului	pH	Conținutul mineral al ierbii										
		C % organic	Ca %	P %	K %	Mg %	Na %	N %	Cu ppm	Mo ppm	B ppm	Mn ppm
Moderat	6,3	3,1	0,96	0,54	4,4	0,22	0,17	3,6	11	2,2	12	182
Imperfect	6,5	3,5	1,06	0,54	4,5	0,23	0,25	3,5	11	2,3	16	75
Imperfect spre slab drenat	6,6	4,7	1,15	0,54	4,7	0,27	0,19	3,6	12	2,9	12	60
Slab drenat	6,5	5,0	1,02	0,49	3,9	0,27	0,24	3,5	14	3,9	12	73
Foarte slab drenat	6,6	7,5	1,09	0,43	3,6	0,28	0,21	3,2	11	13,0	13	39

În condițiile fermelor din zona de deal și munte, perioada de stabulație este mai lungă datorită iernilor prelungite. În plus dispersarea parcelelor , depărtarea față de sediul fermei și dificultățile cauzate de căile de acces pot determina fenomene de poluare în condițiile în care îngrășămintele organice nu sunt stocate, compostate și aplicate în mod corespunzător.

În condițiile pășunatului liber animalele sunt lăsate să circule pe întreaga parcelă, suprafața repartizată se stabilește în funcție de necesarul de hrană și producția pajiștii. Pentru a obține un consum optim de nutrienți pentru hrana animalelor este necesar ca furajul oferit să conțină o valoare nutritivă ridicată. O parte din nutrienții ingerați de către animalele care pășunează este excretată sub formă de balebă și urină. Cantitatea de dejecții pe pășune / cap / zi, variază foarte mult cu timpul de menținerea animalelor (ziua pe pășune și noaptea la grajd sau ziua și noaptea pe pășune), tipul animalelor (lapte, carne, mixt), starea fiziologică, panta terenului etc .

Conducerea pășunatului	Cantitatea de balegi kg SU/ha	Restituirea prin balebă kg/ha			Repartiția după pantă %		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	0-25 %	25-35 %	40-65 %
Ziua pe pășune și noaptea la grajd	159	2,62	0,89	1,75	60	29	11
Ziua și noaptea pe pășune	339	5,59	1,90	3,73	68	22	10

În timpul unui sezon de pășunat de 150 de zile, o vacă de 600 kg consumă aproximativ 2250 – 2600 kg SU.

Conținutul de substanțe minerale din furaje este influențat de compoziția botanică a furajului, stadiul de vegetație, fertilitatea solului, îngrășămintele aplicate, condițiile climatice etc, iar concentrația de substanțe minerale uscate din dejecții variază în principal cu fenofaza de vegetație a plantelor și cu categoria de animale. Utilizarea nutrienților este mai mare la vacile de lapte productive și mai mică la tineret și la oi.

Din nutrițienii ingerați , vacile cu lapte pot excreta 70-80 % azot, fosfor și calciu și 80-90% potasiu, magneziu și alți constituenți minerali. Acești nu sunt considerate pentru fertilitatea solului, de cât

cei sub formă disponibilă pentru plante. Există diferențieri mari între conținutul balegilor și urinei în nutrienți disponibili pentru plante.

Balega conține celuloză nedigerată din furaj și resturi de lignină, substanțe minerale și microorganisme minerale vii sau moarte împreună cu produșii lor metabolici. Conținutul în apă este de aproximativ 85% în balega de vacă și 65% în cea de oaie. Cantități considerabile de siliciu pot fi prezentate datorită contaminării cu solul a furajului pe care îl consumă animalul.

Urina are o cantitate mare de apă 90% și compuși azotați, rezultați din distrugerea proteinei, substanțe zaharose și alți produși finali ai metabolismului cu câteva minerale. Proporția de azot excretat prin urină crește cu creșterea azotului din hrană. Conținutul dejecțiilor în principalele elemente se prezintă astfel:

Elementul	Balegă (g / kg SU)	Urină (g / kg)
Azot	20	10
Fosfor	10	0,3
Potasiu	10	10
Calciu	10	0,6

Din totalul nutrienților excretați, bălegarul conține 20-30% azot, aproape 10% fosfor și calciu, 10-20% potasiu și 30-40% magneziu și sulf.

Balegile și urina sunt dispuse pe suprafețe mici pe care există o concentrație foarte mare locală de nutrienți. Se estimează pe aceste suprafețe conținuturi de 700-800 kg N / ha, 250-500 kg P₂O₅ /ha, 250 – 400 kg K₂O pentru balegă și pentru urină 300- 450 kg N / ha, 25 - 50 kg P₂O₅ și 700-800 kg K₂O /ha pentru urină.

Valoarea microelementelor crește de asemenea pe aceste suprafețe. Azotul și fosforul din balegi se află sub formă de compuși organici și aceasta reclamă o acțiune prelungită a microorganismelor din sol înainte de a deveni disponibile pentru plantă. Insectele, gândacii, râmele și păsările pot influența distrugerea și încorporarea balegii în sol. Organismele mai mici sunt prezente în număr mai mare și sunt mai active în solurile cu fertilitate mai ridicată față de cele cu fertilitate mai scăzută. Vremea călduroasă întârzie viteza de descompunere, în timp ce vremea rece și umedă o accelerează. Vremea ploioasă determină spălarea constituenților solubili din balegă.

În urină azotul și potasiul sunt sub formă disponibilă deoarece are loc o hidroliză rapidă a ureei care constituie fracția majoră a azotului și conduce la un pH ridicat, o proporție de azot este pierdută prin volatilizarea amoniacului. Vremea este importantă deoarece precipitațiile produc spălarea ureei, a nitraților rezultați din nitrificarea amoniacului, în timp ce volatilizarea este crescută în condiții calde și uscate.

O vacă cu lapte excretă în timpul unei perioade de pășunat (150 zile) aproximativ 4200 – 4900 kg balegă respectiv 500-600 kg SU. Zilnic excretă 25-30kg cea ce înseamnă 10-12 defecări, fiecare cu 2,5 – 3 kg.

Cantități mai mari sunt excretate în timpul nopții și dimineața devreme. Dejecțiile sunt răspândite neuniform pe suprafețele de pășunat, dar există și o concentrare pe suprafețele de odihnă din timpul nopții, în locurile de alimentare cu apă, furajare etc.

În cadrul planului de fertilizare organică al pășunilor trebuie să se țină seama de o serie de elemente specifice acestui mod de folosire. Astfel, exporturile de nutriție sunt mult mai mici comparativ cu cel de pe fânețe, datorită readucerii în circuit a unei părți importante din substanța organică și nutrienți minerali.

La stabilirea dozelor de îngrășăminte trebuie avute în vedere alături de cantitățile disponibile, de capacitatea de stocare a acestuia și de:

- capacitatea solului de descompunere a materiei organice care se aplică suplimentar prin gunoiul de grajd compostat ;
- necesarul covorului vegetal în elemente fertilizante. Acest necesar trebuie adaptat permanent la parcelă, ținând cont de :
- estimarea potențialului climatic al sezonului și compararea cerințelor turmei de animale de pe suprafața pășunată cu calculul exporturilor corespunzătoare principalelor macroelemente;
- estimarea diferitelor surse de azot disponibile: azotul din sol, fixat simbiotic, îngrășământul organic și dejecțiile animalelor care pășunează, îngrășămintele minerale azotate, restituirile organice cu fosfor și potasiu, adausuri minerale complementare etc;
- măsurarea și controlul rezultatelor, care permit stabilirea unor abateri față de obiectivele stabilite și rectificarea acestora.

Pentru a asigura realizarea scopului propus se are în vedere în mod prioritar:

1. Compoziția floristică a pajiștii prin grupele de specii semnificative la intensificarea modului de exploatare, regimul hidric, fixarea simbiotică și nutriția minerală și contribuția speciilor: graminee (bune, mijlocii sau slabe), leguminoase, plante furajere diverse și nefurajere.
2. Solul și producția parcelei: regim hidric, starea de fertilitate a solului și modul de exploatare, estimarea globală a producției parcelelor după numărul zilelor de pășunat UVM (Unități Vită Mare).
3. Analiza solului și calității furajului.