

MINISTERUL APELOR ȘI PROTECȚIEI MEDIULUI

COD DE BUNE PRACTICI AGRICOLE

**VOL. I - PROTECȚIA APELOR ÎMPOTRIVA POLUĂRII CU
FERTILIZANȚI PROVENIȚI DIN AGRICULTURĂ ȘI PREVENIREA
FENOMENELOR DE DEGRADARE A SOLULUI PROVOCAȚE DE
PRACTICILE AGRICOLE**

BUCUREȘTI

2002

NOTA

Prezentul Cod de bune practici agricole a fost realizat conform Continutului-Cadru din Anexa 3 a Hotaririi nr. 964 din 13 octombrie 2000 privind aprobarea Planului de actiune pentru protectia apelor impotriva poluarii cu nitrati proveniti din surse agricole.

Versiunea prezenta este o prima varianta ea urmind a fi completata si imbunatatita prin includerea observatiilor si sugestiilor primite din partea celor implicati in utilizarea lui.

Sugestiile si observatiile pot sa fie transmise la adresa:

Institutul de Cercetari pentru Pedologie si Agrochimie

Bd. Marasti 61, 011464 Bucuresti

Fax: 021-3184348, e-mail: office@icpa.ro

Versiunea electronica a codului poate fi consultata la adresele:

<http://www.icpa.ro>

<http://www.mappm.ro>

<http://www.maap.ro>

Traducerea materialului în limba engleză a fost posibilă prin amabilitatea Proiectului APRA, proiect implementat de DAI în colaborare cu IRG, și finanțat de USAID.

CUVANT INTRODUCATIV

Exista ideea intrucatva gresita ca industria si evacuarile de ape uzate orasenesti sunt principalii factori de poluare care afecteaza sanatatea oamenilor si a naturii. Insa, in ultimul timp, datele care provin din monitorizarea calitatii apelor, aerului si solului indica prezenta substantiala a numeroase elemente chimice periculoase si produse toxici care provin din agricultura si care se regasesc si in produsele alimentare. Agricultura a devenit in timp o sursa importanta si permanenta de poluare a mediului si in special a apelor. In conditiile dezvoltarii agriculturii, a productiei agricole si implicit a dezvoltarii rurale, apare o legitima intrebare: poate fi sustinuta aceasta crestere fara a aduce prejudicii mediului si sanatatii umane?. Aceasta dificila problema a fost abordata cu ajutorul conceptului de agricultura durabila, a carei promovare este un proces complex, laborios si costisitor. In acest scop este necesar sa fie atinse sapte obiective principale:

1. asigurarea cresterii productiei agricole cu luarea in considerare a conservarii si protejarii resurselor naturale regenerabile;
2. asigurarea cerintelor esentiale ale oamenilor in contextul dezvoltarii rurale;
3. protejarea sanatatii oamenilor si a mediului;
4. asigurarea unei noi calitati a proceselor de crestere a productiei;
5. asigurarea conservarii si sporirii rezervelor de resurse;
6. asigurarea unei restructurari tehnologice si mentinerea sub control a posibilelor riscuri;
7. asigurarea masurilor de reglementare juridica, de aplicare a cercetarii stiintifice si dezvoltare a serviciilor de informare, instruire si formare a fermierilor si exploatantilor agricoli.

Prin dezvoltarea si implementarea unor planuri si programe integrate, a unor bune practici agricole ecologic valabile si a unor masuri de evaluare si monitorizare se pot atinge in mare parte obiectivele enumerate mai sus.

In ceea ce priveste bunele practici agricole, acestea trebuie sa se situeze pe baze noi, fundamentate pe cele mai noi cunostinte stiintifice si tehnologii de productii. In acest scop a aparut necesitatea elaborarii si utilizarii unor coduri de bune practici agricole care sa fie la indemana oricarui producator agricol si care sa indice clar, prin metode si practici prietenoase mediului, caile de reducere a poluarii si degradarii calitatii apelor si solului, de realizare a unei agriculturi mai eficiente dar in acelasi timp ecologice si de obtinere a unor productii rentabile in deplina siguranta alimentara.

Unul din cele mai importante scopuri ale codului este asigurarea protectiei apei, element esential vital oricarei forme de viata, a carei calitate si cantitate asigura calitatea si cantitatea productiei agricole, dar care in acelasi timp este foarte vulnerabila in fata activitatilor agricole de orice fel.

Prezentul Cod de bune practici agricole, elaborat pentru conditiile naturale ale tarii noastre, este un instrument important si pretios pentru atingerea celor sapte obiective ale agriculturii durabile enumerate mai sus si consideram ca, aplicat asa cum se cuvine, va contribui la o noua calitate a vietii si la salvagardarea patrimoniului national, a resurselor naturale, a ecosistemelor si a biodiversitatii. Acesta este interesul fiecaruia dintre noi!

Bucuresti, aprilie 2003

Ministrul apelor si protectiei mediului

Petru Lificiu

CUPRINS

	Pagina	
I	INTRODUCERE	9
1.1	Apa și solul -resure naturale regenerabile	10
1.2	Prevenirea poluării ca mijloc de protejare și consevare a resurselor naturale regenerabile	13
1.3	Agricultura - factor major poluant al mediului; poluarea apelor și solului prin desfășurarea lucrărilor agricole.....	14
II	DEFINITII	16
III	SISTEME AGRICOLE.....	23
3.1	Definiții; tipuri de sisteme agricole și alegerea acestora	23
3.2	Sisteme de agricultură durabilă	25
3.3	Sisteme de agricultură convențională	27
3.4	Sisteme de agricultură biologică	28
IV	BIODIVERSITATEA, SISTEME ECOLOGICE ȘI DE PEISAJ	31
4.1	Definiții; diversitate biologică, biocenoză, ecosistem, habitat	31
4.2	Asigurarea biodiversității și protecția ecosistemelor	32
4.3	Principii și recomandări ale codului	33
4.3.1	Curtea și livada gospodăriei individuale	34
4.3.2	Câmpurile	34
4.3.3	Pajiști, fânețe și pășuni	35
4.3.4	Păduri	37
4.3.5	Zone rutiere, șanțuri și canale	38

4.3.6	Ecosisteme acvatice	39
4.3.7	Protejarea și ameliorarea peisajului	39
V	RESURSELE DE APĂ; SCURGERI DE SUPRAFAȚĂ ȘI EROZIUNEA SOLULUI; TASAREA ȘI DISTRUGEREA STRUCTURII SOLULUI	41
5.1	Apele de suprafață și apele subterane; gospodărirea resurselor de apă	41
5.2	Scurgeri de suprafață și eroziunea solului	43
5.3	Tasarea și distrugerea structurii solului	45
5.4	Principii și recomandări ale codului	46
VI	ÎNGRĂȘĂMINTELE; SURSE POTENȚIALE DE POLUARE A APEI ȘI SOLULUI	54
6.1	Îngrășămintele minerale sau chimice	55
6.2	Îngrășămintele organice	56
6.3	Principii generale de fertilizare rațională	59
VII	FERTILIZANȚI CARE CONTIN AZOT	62
7.1	Comportarea în sol	62
7.2	Îngrășămintele cu azot sub formă nitrică	64
7.3	Îngrășămintele cu azot sub formă amoniacală	64
7.4	Îngrășămintele cu azot nitric și amoniacal	65
7.5	Îngrășămintele cu azot ureic	66
7.6	Îngrășămintele cu azot sub formă organică	66
7.7	Îngrășămintele cu azot organic și azot mineral (îngrășămintele organominerale)	67
7.8	Tipurile și efectele îngrășămintelor organice asupra solului	67
VIII	FERTILIZANȚI CARE CONTIN FOSFOR	72

8.1	Comportamentul în sol și efectele asupra maselor de apă	72
8.2	Îngrășăminte cu fosfor	73
IX	DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE; NORME GENERALE.....	75
X	DEPOZITAREA ȘI MANAGEMENTUL EFLUENȚILOR ȘI GUNOIULUI DE GRAJD ÎN EXPLOATAȚIILE AGRO- ZOOTEHNICE.....	78
10.1	Considerații generale privind exploatațiile agro-zootehnice și a instalațiilor tehnologice	78
10.2	Dejecții lichide	81
10.3	Gunoii de grajd	83
10.4	Efluenți de la silozuri	86
10.5	Efluenți proveniți din precipitații	87
XI	APLICAREA FERTILIZANȚILOR CU AZOT	90
11.1	Cantități aplicate, luând în considerare rezervele din sol	90
11.2	Epoca și tehnicile de aplicare; perioade improprii pentru aplicarea fertilizanților și azot	96
11.2.1	Epoca de aplicare a fertilizanților cu azot	96
11.2.1.1	Culturi semărate în toamnă	97
11.2.1.2	Culturi de primăvară-vară	97
11.2.1.3	Culturi perene	97
11.2.2	Tehnici de aplicare a fertilizanților	98
11.2.2.1	Îngrășăminte chimice	98
11.2.2.2	Îngrășăminte organice	103
11.3	Cazuri specifice	109

11.3.1	Aplicarea fertilizanților pe terenuri înclinate	110
11.3.2	Aplicarea fertilizanților pe terenuri adiacente cusurilor de apă și a captărilor de apă potabilă	110
11.3.3	Aplicarea fertilizanților pe terenuri saturate de apă, inundate, înghețate sau acoperite cu zăpadă	111
XII	APLICAREA FERTILIZANȚILOR CU FOSFOR	112
XIII	ASPECTE DE MANAGEMENT AL TERENURILOR AGRICOLE ÎN CEEAA CE PRIVEȘTE DINAMICA AZOTULUI	114
13.1	Principii generale	114
13.2	Rotația culturilor și culturi consecutive	114
13.3	Culturi permanente	115
XIV	PREVENIREA POLUĂRII APELOR DE SUPRAFAȚĂ ȘI A APELOR SUBTERANE CAUZATE DE FERTILIZANȚI ÎN CAZUL IRIGAȚIILOR ȘI UDĂRILOR	116
XV	PLANURI DE FERTILIZARE ȘI REGISTRUL EVIDENȚEI UTILIZĂRII FERTILIZANȚILOR ÎN EXPLOATAȚIILE AGRICOLE	117
XVI	MĂSURI ȘI LUCRĂRI DE CONSERVARE ȘI ÎMBUNĂTĂȚIRE A CALITĂȚII SOLULUI	119
16.1	Eroziune	119
16.2	Tasare	134
16.3	Structura solului	137
16.4	Pierderea turbariilor	139
ANEXE	142

I INTRODUCERE

1. Prezentul cod are scopul de a recomanda cele mai utile practici, măsuri și metode posibil de aplicat de către fiecare fermier, producător agricol, pentru protecția apelor împotriva poluării cu fertilizanți (în special nitrați) și pentru prevenirea degradării solului, precum și cauzele și consecințele asupra mediului înconjurător în cazul nerespectării lor.

Aplicarea unor noi practici agricole, bazate pe cele mai avansate cunoștințe științifice în domeniul tehnologiilor, mai ales a celor ecologic viabile, este o cerință majoră a promovării agriculturii durabile. De aceea, a apărut necesitatea elaborării, dar și a implementării în practică a unor coduri de bună practică agricolă. Acestea reprezintă un ansamblu de cunoștințe științifice și tehnice puse la dispoziția producătorilor agricoli, a fermierilor pentru a fi implementate în practică. Însușite de către fiecare producător agricol și implementate corect, practicile agricole respective pot contribui, atât la obținerea unor producții calitativ superioare și rentabile, cât și la conservarea mediului ambiental, cu limitarea consecințelor ecologice nefavorabile la nivel național, regional, local, pe termen mai scurt sau mai lung. Astfel de coduri au fost elaborate și sunt acum implementate în practică în diferite țări ale Uniunii Europene.

2. Prezentul “Cod al Bunelor Practici Agricole” nu este un document final, urmând a fi completat și îmbunătățit treptat, pe măsură ce interacțiunile dintre condițiile socio-economice, starea mediului ambiental și cunoștințele științifice se modifică. În forma actuală, codul este armonizat cu cerințele Directivei Uniunii Europene privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din agricultură EEC/91/676 din 12 Decembrie 1991, și în același timp cuprinde și alte recomandări specifice țării noastre. Sunt incluse, de asemenea, prevederi existente sau care urmează a fi cuprinse în reglementările legale privind agricultura și protecția mediului.
3. Însușirea și implementarea practică a măsurilor, practicilor, metodelor etc. cuprinse în prezentul cod de către producătorii agricoli și fermieri, este necesară deoarece acestia trebuie să conștientizeze că interesele lor economice de obținere de producții profitabile trebuie armonizate cu exigențele privind protecția și conservarea mediului înconjurător, pentru a conviețui în prezent dar și în viitor, într-o țară frumoasă, curată și prosperă.

1.1 Apa și solul ca resurse naturale regenerabile

4. Resursele naturale constituite o parte importantă a avuției naționale, fiind formate din totalitatea surselor existente în natură și care sunt folositoare omului în anumite condiții tehnologice, economice și sociale. Extrase din mediul lor natural pot fi transformate în bunuri a căror utilizare presupune consumul lor direct.

Resursele naturale sunt clasificate în două categorii distincte: regenerabile și neregenerabile. Resursele naturale regenerabile sunt constituite din apă, aer, sol, floră, faună, energie solară, eoliană și a mareelor, iar cele neregenerabile cuprind totalitatea substanțelor minerale și a combustibililor fosili. Intre resursele componente ale primei categorii există interacțiuni naturale puternice, astfel că, orice intervenție antropică asupra uneia sau alteia induce inevitabil consecințe și asupra celorlalte. Utilizarea acestor resurse este practică într-o manieră complexă, coordonată, pentru realizarea simultană a mai multor scopuri. Aplicarea unor metode distructive poate, însă provoca anumite schimbări ireversibile ale resurselor naturale, modificând chiar caracterul lor "regenerabil".

Factorul principal care transformă, aproape total și ireversibil, resursele naturale regenerabile în resurse neregenerabile, este poluarea. Atunci când una din resursele naturale regenerabile este grav afectată de către poluare, se poate considera că s-a produs degradarea mediului înconjurător, având consecințe pe termen lung, greu sau imposibil de evaluat și corectat.

5. Apa, aerul și solul sunt resursele de mediu cele mai vulnerabile, dar și cel mai frecvent supuse agresiunii factorilor poluanți, având consecințe directe și grave nu numai asupra calității mediului ambiental, dar și a sănătății oamenilor și altor viețuitoare. Cei mai frecvenți factori ai poluării mediului înconjurător provin, de regulă, din industrie, dar în ultimul timp, tot mai frecvent, și din agricultură.
6. Unitatea naturală de formare a resurselor de apă este *bazinul hidrografic* definit ca teritoriul de pe care un râu își colectează apele. În măsura în care conceptul de bazin este aplicat unei game largi de scări spațiale (de la bazine elementare până la bazinele marilor fluvii) și de asemenea mai multor tipuri de medii (bazine urbane sau rurale, agricole sau silvice, bazinele lacurilor, a pânzei freatice, de carst, ...) el va fi definit ca integrator.

7. În studiul circulației apei în natură (ciclul hidrologic) bazinul hidrografic ca unitate fizico-geografică care înglobează rețeaua hidrografică până la cumpăna apelor, acționează ca o unitate funcțională, fundamentală și deci ca o unitate de bază pentru gestiunea, amenajarea și protecția resurselor de apă (fig. 1.1).

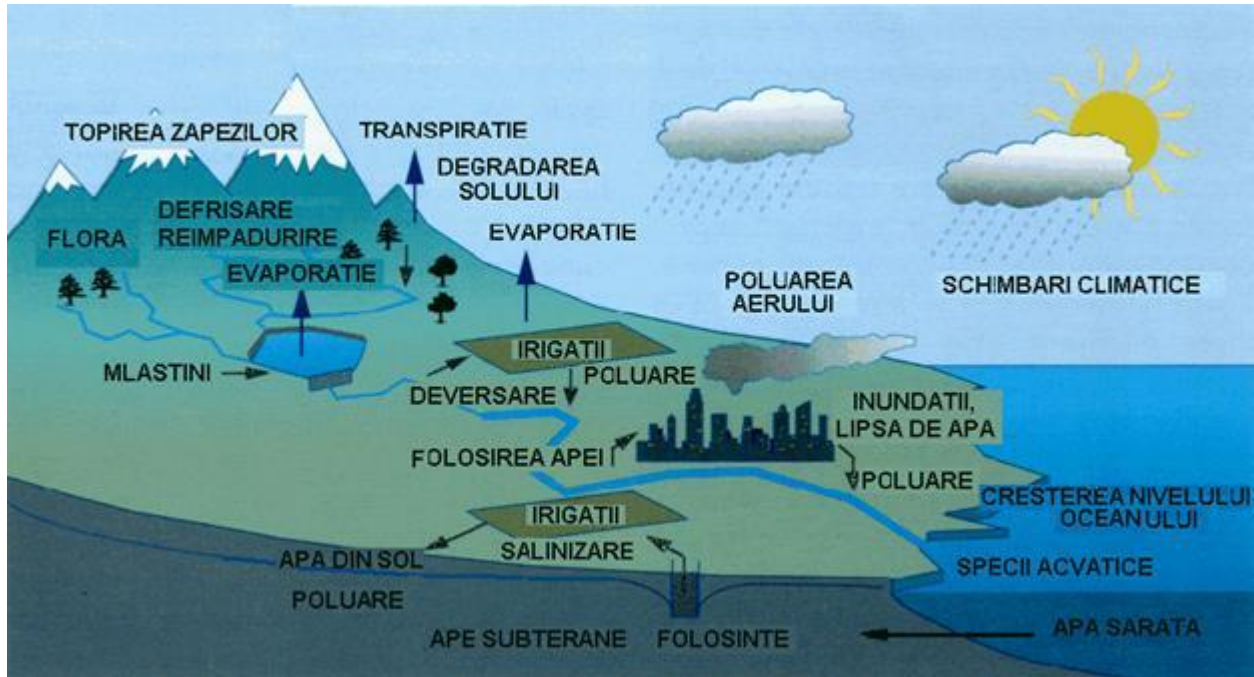


Figura 1.1 – Ciclul hidrologic cu unele aspecte induse de stresul uman

8. În prezența vegetației o parte din precipitație este reținută prin interceptie de stratul vegetal iar restul ajunge pe sol străbătând foliajul sau prin curgerea pe trunchiul arborilor (figura 1.2).

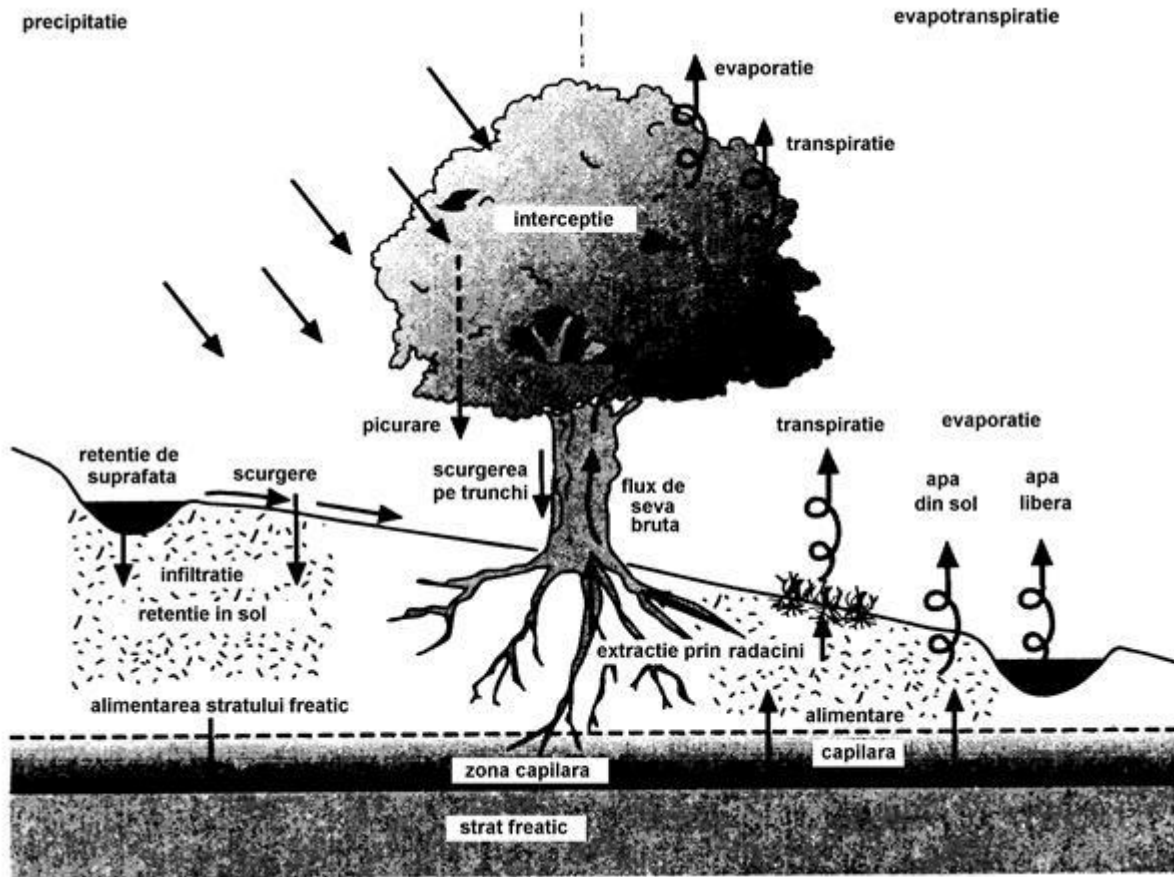


Figura 1.2. Apa în sistemul sol-plantă-atmosferă.

9. Apa disponibilă la suprafața solului fiind la presiunea atmosferică pătrunde în sol prin infiltrație sub efectul gravitației dacă solul nu este saturat, sau se scurge pe suprafața solului.
10. Aportul natural în sol este mărit în zonele cu activități agricole intensive prin practicarea irigațiilor prin care se reciclează apa prelevată din resursele de suprafață sau din cele subterane ale bazinului.
11. Resursele de apă fiind regenerabile depind de variabilitatea climatică naturală, de schimbările climatice și de influențele omului asupra mediului înconjurător. Variabilitatea

climatului natural duce la creșterea extremelor hidrologice, în particular a inundațiilor și secetelor. (Figura 1.3).

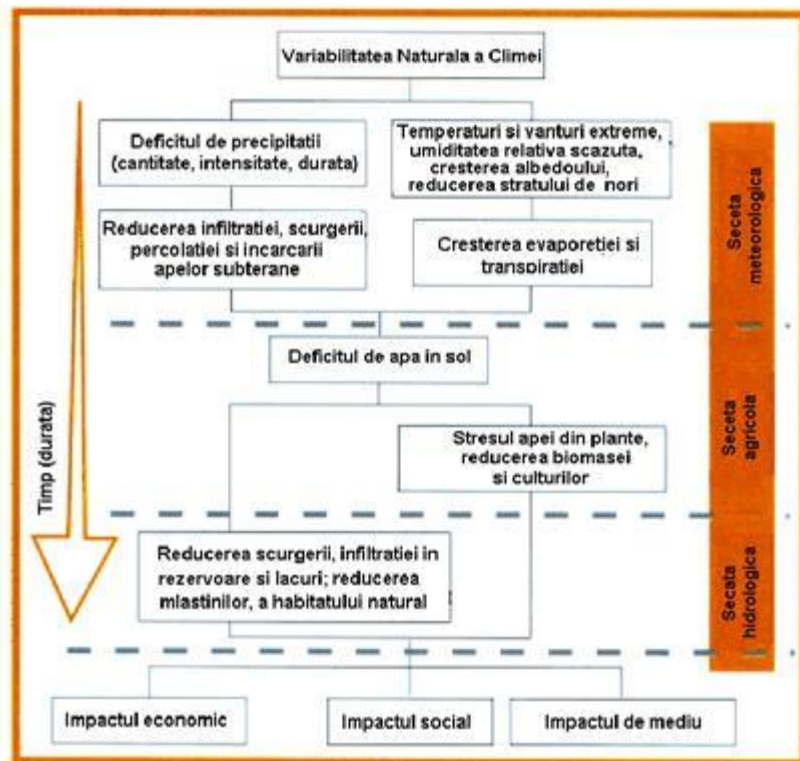


Figura 1.3. Variabilitatea

climatului natural și ciclul hidrologic.

Impactul micșorării resurselor de apă va fi mai sever în zonele care au deja un risc crescut de secetă și de lipsă de apă, micșorare care este amplificată de creșterea constantă a densității populației în zonele semiaride.

1.2 Prevenirea poluării mediului înconjurător ca mijloc de protecție și conservare a resurselor naturale regenerabile

12. În fiecare proces de producție și activitate desfășurată de către om, reducerea impactului negativ asupra mediului înconjurător se poate realiza, în primul rând, prin mijloace de prevenire a poluării, prin utilizarea rațională și conservarea resurselor naturale.

Prevenirea poluării, ca factor major de protejare și conservare a resurselor naturale regenerabile și implicit a mediului înconjurător, se poate realiza prin utilizarea celor mai adecvate materiale, tehnici, tehnologii și practici care să conducă la eliminarea sau măcar la reducerea acumulării deșeurilor sau altor poluanți. De asemenea, prevenirea poluării este posibilă prin limitarea transferării factorilor poluanți dintr-un mediu în altul și printr-o gestionare corectă a deșeurilor, astfel încât agenții poluanți aferenți să nu ajungă în mediul înconjurător. Prevenirea poluării este deosebit de importantă și pentru alte componente ale mediului cum sunt flora și fauna.

1.3 Agricultura ca factor poluant al mediului, în special a solului și apei

Agricultura, alături de industrie poate deveni una dintre sursele importante de agenți poluanți cu impact negativ asupra calității mediului ambiental prin degradarea sau chiar distrugerea unor ecosisteme. Astăzi, este practic unanim acceptat că agricultura intensivă poate conduce la poluarea solului și apei prin utilizarea excesivă a îngrășămintelor, a pesticidelor, a apei de irigație necorespunzătoare calitativ și cantitativ, în special pe terenurile arabile excesiv afânate prin diferite lucrări.

13. Agenții poluanți, respectiv substanțele toxice și/sau nocive, se pot acumula în cantități ce depășesc limitele maxim admisibile, atât în sol, cât și în apele de suprafață și subterane. Printre acești agenți poluanți pot fi considerate: reziduurile zootehnice, nămolurile orașenești (de canalizare și menajere) nămolurile provinate de la procesarea sfeclii de zahăr, a inului și cânepii, a celulozei etc., care pot conține peste limitele maxim admisibile metale grele, substanțe organoclorurate din clasa HCH și DDT, triazine, compuși ai azotului și fosforului (nitrați și fosfați) etc. dar și diferiți agenți patogeni.
14. Printre consecințele nocive ale acestor substanțe menționăm în mod special: efectele cancerigene și mutagene, acumularea în verigile lanțului trofic, toxicitate mare etc., toate contribuind la perturbarea gravă a echilibrului natural.
15. Nitrații pot genera nitriți care în cantități mari au efecte nocive asupra sănătății umane. De asemenea, dacă fosfații și nitrații ajung pe diferite căi în apele stătătoare, contribuie la producerea și intensificarea procesului de eutrofizare, care în final determină degradarea acestora și distrugerea parțială sau chiar totală a faunei prin eliminarea oxigenului și formarea unor compuși chimici nocivi.

16. Irigația și drenajul incorect, asociate cu alte practici necorespunzătoare (monocultură sau asolamente de scurtă durată, afânare excesivă a solului, cu precădere prin lucrări superficiale numeroase, nerespectarea perioadelor optime de lucrabilitate și traficabilitate a solului etc., lucrarea solului pe terenurile situate în pantă din amonte în aval etc.) la care se mai adaugă o gestionare și utilizare necorespunzătoare a terenurilor agricole și o folosire irațională a fondului forestier, determină apariția și intensificarea degradării fizice a solului prin procese ca: destructurarea, compactarea, crustificarea, eroziunea eoliană și hidrică, contribuind în acest mod și mai mult la sensibilizarea, favorizarea și accentuarea poluării pe diferite căi a principalelor componente ale mediului înconjurător.

În condițiile intensificării agriculturii, a creșterii producției vegetale, dar și a dezvoltării rurale, ca verigi forte ale progresului socio-economic, se pune legitima întrebare: poate fi realizată și menținută creșterea producției vegetale fără a aduce prejudicii majore mediului înconjurător și respectiv sănătății oamenilor și celorlalte viețuitoare ale lanțului trofic? Aceasta sarcină prioritară, dar și extrem de dificilă, este abordată prin prisma conceptului dezvoltării durabile a agriculturii, așa cum a fost definit de către Comisia Mondială pentru Mediul Înconjurător și Dezvoltare:

" Dezvoltarea durabilă reprezintă capacitatea omenirii de a asigura continuu cerințele generației prezente, dar fără a le compromite pe cele ale generațiilor viitoare". În agricultură, ca și în oricare ramură a economiei, nici un sistem nu poate fi considerat durabil dacă pentru fermier și societatea din care face parte nu este benefic, adică nu este viabil din punct de vedere economic. Aceasta, constituie de fapt singura alternativă pe termen lung la criza mediului înconjurător generată de societatea umană.

II DEFINIȚII

2.1 Aciditate – Mărima care indică conținutul în acid al unei soluții (soluția solului) și care se măsoară prin concentrația în ioni de hidrogen a acesteia. Se exprimă în unități pH (logaritmul zecimal negativ al activității ionilor de hidrogen dintr-o soluție apoasă).

2.2 Acumulare – Creșterea concentrației unei substanțe în sol datorită faptului că aportul de substanță este mai mare decât pierderea de substanță.

2.3 Adsorbție – Proces fizico-chimic de fixare și acumulare a unei componente dintr-un amestec de gaze sau a unei substanțe dizolvate dintr-o soluție pe o suprafață solidă sau lichidă

în concentrație mai mare decât în restul gazului sau al soluției.

2.4 Alterarea – Ansamblu al schimbărilor fizice, chimice și biochimice produse în roci la/sau aproape de suprafața scoarței terestre sub acțiunea agenților atmosferici, plantelor și microorganismelor.

2.5 Ameliorarea solului – Ansamblu de procedee tehnice, hidroameliorative, pedoameliorative și agroameliorative, folosite pentru îmbunătățirea radicală și durabilă a unui sol nereproductiv sau slab productiv prin eliminarea factorilor care limitează fertilitatea acestuia.

2.6 Amendament – Substanță care se încorporează în sol pentru a corecta unele însușiri fizice și chimice nefavorabile ale acestuia, în vederea îmbunătățirii mediului de viață pentru plantele de cultură.

2.7 Amonificare – Proces biochimic prin care se eliberează azot amoniacal din compuși organici cu azot.

2.8 Apa brută – Apă captată din surse de suprafață sau subterane care are calitatea sursei în momentul prelevării și care necesită un proces de tratare conform cerințelor calitative ale folosinței.

2.9 Apa freatică – Apa din stratul acvifer freatic.

2.10 Apa de percolare – Apa care se infiltrează în sol și este dirijată în profunzimea lui.

2.11 Apă poluată – Apa cu un conținut de nitrați mai mare de 50 mg/l

2.12 Apa solului - Apa aflată în interiorul solului, care ocupă porii sau o parte din porii acestuia

2.13 Ape interioare – Toate apele aflate în interiorul liniei de bază, de la care se măsoară extinderea apelor teritoriale.

2.14 Ape de suprafață – Ape interioare și respectiv marine, stătătoare și curgătoare ale căror suprafețe sunt în contact cu atmosfera.

2.15 Ape subterane – Apele aflate sub suprafața terenului în zona de saturație și în contact direct cu solul sau cu subsolul.

2.16 Bazin hidrografic – Unitate fizico-geografică ce înglobează rețeaua hidrografică până la cumpăna apelor.

2.17 Biodegradare - Descompunere a unei substanțe organice complexe în molecule mai simple sau ion sub acțiunea microorganismelor.

2.18 Calitatea solului – Ansamblu al proprietăților obișnuite, pozitive sau negative, care se referă la folosirea și funcțiunile solului.

2.19 Coeficient de repartiție – Raportul dintre concentrațiile unei substanțe în două compartimente de mediu.

2.20 Coeficient de repartiție sol -apă – Raportul dintre concentrațiile unei substanțe în fază solidă și în fază lichidă a solului.

2.21 Compactare – Tasare puternică, proces de mărire accentuată a densității aparente și de micșorare a macroporozității solului.

2.22 Concentrația critică – Estimarea calitativă a concentrației unuia sau a mai multor poluanți, sub care nu se produc, la nivelul actual de cunoaștere, efecte nocive semnificative asupra unor elemente specific sensibile ale solului.

2.23 Conditionarea. Continutul, eventualul ambalaj hidrosolubil, cu ambalajul protector folosit pentru a distribui pesticidele la utilizatorul final de către circuitele de distribuție en-gros și de detal.

2.24 Compost – Îngrășământ organic rezultat în urma compostării diferitelor resturi vegetale și animale după o prealabilă amestecare și umezire, și adaos de îngrășăminte minerale.

2.25 Compostare – Tehnică de obținere a unui compost din amestecuri de diferite materiale organice și minerale.

2.26 Decontaminare - Operațiune complexă prin care se urmărește distrugerea microorganismelor patogene și condiționat patogene de pe o suprafață, dintr-un spațiu sau dintr-un produs.

2.27 Deratizare - Ansamblu de măsuri care au drept scop distrugerea rozătoarelor dăunătoare dintr-un areal

2.28 Dezinfecție - a se vedea **Decontaminare**

2.29 Dezinfecție - Ansamblul acțiunilor (mijloacelor și metodelor) de combatere a insectelor și acarienilor care pot vehicula și transmite boli infecto-contagioase la om și animale.

2.30 Degradarea (deteriorare) solului – Alterarea proprietăților solului având efecte negative asupra unei funcții sau mai multor funcții ale acestuia, asupra sănătății umane sau asupra mediului.

2.31 Denitrificare – Proces de reducere biochimică a nitraților sau nitriților sub formă de azot gazos, fie ca oxizi de azot, fie ca azot molecular.

2.32 Descompunere – Desfacerea unei substanțe organice complexe în molecule mai simple sau ion prin procese fizice, chimice și/sau biologice.

2.33 Efluenți de silozuri – Lichide care se scurg din forajele conservate prin procese de însilozare în instalații speciale numite silozuri.

2.34 Eutroficare – Proces de îmbogățire excesivă în elemente nutritive solubile, îndeosebi în nitrați și fosfor, a apelor subterane și a apelor stătătoare, adesea ca urmare a folosirii întensive a îngrășămintelor.

2.35 Eroziune – Proces prin care particulele de sol sau rocă neconsolidată sunt desprinse și îndepărtate din loc prin acțiunea apei de scurgere de la suprafața solului sau prin aceea a vântului.

2.36 Evoluția solului - Totalitatea schimbărilor ce au loc în timp în sol sub influența factorilor pedogenetici, inclusiv al factorilor antropici.

2.37 Factor limitativ – Orice condiție care limitează funcțiile și/sau folosirea unui sol.

2.38 Fertilitatea solului – Starea obșnuită a unui sol sub aspectul capacității sale de a susține creșterea și dezvoltarea plantelor.

2.39 Fertilizant - a se vedea **Ingrășământ**

2.40 Fertilizare – Acțiunea de aplicare a îngrășămintelor în vederea sporirii fertilității solului sau a unui substrat de cultură și creșterii producției vegetale.

2.41 Fondul național de date de gospodărire a apelor – Totalitatea bazelor de date meteorologice, hidrologice și hidrogeologice, de gospodărire cantitativă și calitativă a apelor, organizate astfel încât să asigure un dialog eficient cu folosințele de apă.

2.42 Formularea este forma sub care un pesticid este comercializat și reprezintă o combinație de diverși compuși (solvenți, surfactanți, cosurfactanți, muianți, adezivi, agenți de suspensie, amelioratori de penetrare cuticulară etc.) al cărui scop final este de a face produsul utilizabil în mod eficient.

2.43 Gospodărirea (managementul) apelor – Activitățile care, printr-un ansamblu de mijloace tehnice și măsuri legislative, economice și administrative, conduc la cunoașterea, utilizarea,

valorificarea rațională, menținerea sau îmbunătățirea calității resurselor de apă pentru satisfacerea nevoilor sociale și economice , la protecția împotriva epuizării și poluării acestor resurse, precum și la prevenirea și combaterea acțiunilor distructive ale apelor.

2.44 Humificare – Descompunerea organismelor sau a unei părți de organisme urmată de sinteza substanțelor humice.

2.46 Imobilizare - Trecerea (conversia) substanțelor sau a particulelor de sol spre o formă (temporar) imobilă.

2.47 Încărcare critică – Estimarea aportului unuia sau mai multor poluanți sub care nu se produc, la nivelul actual de cunoaștere, efecte nocive semnificative asupra unoe elemente specific sensibile ale mediului (ale solului).

2. 48 Influență antropică – Modificări ale proprietăților solului produse de activități umane.

2. 49 Îngrășământ – Substanță simplă sau compusă de natură minerală sau organică care contribuie direct sau indirect la menținerea sau imbunătățirea nutriției plantelor.

2. 50 Îngrășământ mineral sau îngrășământ chimic – Îngrășământ de origine minerală sau obținut industrial prin procese fizice și sau chimice.

2. 51 Îngrășământ organic – Îngrășământ obținut din diferite produse naturale de origine organică printr-o pregătire simplă sau prin compostare.

2.52 Îngrășământ organomineral – Îngrășământ rezultat prin amestecarea mecanică sau prelucrare chimică a unor îngrășăminte mierale cu îngrășăminte organice.

2.53 Îngrășăminte azotoase – Îngrășăminte cu azot, care se găsește sub formă nitrică, amoniacală, amidică sau în combinație nitrică-amoniacală, nitrică –amonică-amidică.

2.54 Îngrășăminte fosfatice - Îngrășăminte în care fosforul se găsește sub formă de fosfat primar, secundar sau terțiar de calciu.

2.55 Îngrășăminte complexe – Îngrășăminte care conțin azot și fosfor sau azot, fosfor și potasiu.

2.56 Lac – Masă de apa stătătoare care ocupă o concavitate a scoarței pământului.

2.57 Levigare – Deplasare în sol a substanțelor dizolvate sub acțiunea percolativă a apei sau a altor lichide.

2.58 Mobilizare – Trecerea (conversia) substanțelor sau a particulelor de sol spre o formă mobilă.

2.59 Nitrificare – Proces de oxidare biologică a amoniului până la nitrați de către bacteriile nitrificatoare din sol.

2.60 Pesticide - Mijloace chimice de protecția plantelor, obținute prin formularea și condiționarea unui (unor) ingredient(e) biologic active.

2.61 Plan de Gospodărire a Apelor pe Bazin Hidrografic – Instrument de planificare și aplicare a măsurilor de asigurare a protecției și utilizării durabile a apei în cadrul unui bazin hidrografic.

2.62 Productivitatea solului – Capacitatea unui sol de a produce recolte în condiții obișnuite.

2.63 Productivitatea potențială a solului - Capacitatea unui sol de a produce recolte în condiții optime (de exemplu: prin folosirea îngrășămintelor, a pesticidelor, a irigației și a lucrărilor solului).

2.64 Produse petroliere - Combustibili și lubrifianți obținuți din țiței.

2.65 Râu – Masa de apă care curge în cea mai mare parte la suprafață în lungul unei albie.

2.66 Resurse de apă – Apele de suprafață alcătuite din cursurile de apă cu deltele lor, lacuri, bălți, apele maritime interioare și marea teritorială, precum și cele subterane în totalitatea lor.

2.67 Salinitate – Ansamblu de probleme ridicate de prezența unui conținut de săruri solubile sau sodiu schimbabil mai mare decât în solurile obișnuite.

2.68 Salinizare – Acumulare de săruri hidrosolubile în sol.

2.69 Schema cadru de amenajare și gospodărire a apelor – Documentație de gospodărire a apelor care prezintă modelul sistemului de gospodărire a apelor, cuprinzând rețeaua hidrografică, lucrările de gospodărire a apelor și prelevările – evacuările aferente folosințelor, analizate în diferite scenarii și etape de dezvoltare economico-socială a spațiului hidrografic respectiv, precum și modul de protecție, menținere sau îmbunătățire a calității apelor.

2.70 Serviciul de asigurare a apei brute în sursă – Totalitatea activităților de gospodărire a apelor desfășurate pentru crearea de noi surse de apă și de regularizarea a debitelor de apă ale surselor existente în vederea satisfacerii cerințelor folosințelor, corelat cu prevederile actelor de reglementare emise pentru folosirea resurselor de apă.

2.71 Serviciul de asigurare a nisipurilor și pietrișurilor - Totalitatea activităților de gospodărire a apelor desfășurate pentru asigurarea unei scurgeri normale a apelor de suprafață, pentru regularizarea debitelor solide și crearea de depozite de nisipuri și pietrișuri în condițiile menținerii stabilității albiilor și malurilor cursurilor de apă.

2.72 Serviciul de cădere medie asigurată prin baraje – Totalitatea activităților de gospodărire a apelor desfășurate pentru regularizarea debitelor cursului de apă într-o anumită secțiune în vederea asigurării folosinței energetice.

2.73 Serviciul specific de gospodărire a apelor pentru ameliorarea și monitorizarea cantitativă și calitativă a poluanților din apele uzate evacuate și de protecție a calității

acestora – Totalitatea activităților desfășurate pentru cunoașterea stării și evoluției cantitative și calitative a apelor.

2.74 Sistem de agricultură – Mod de practicare a producției agricole caracterizat, îndeosebi, prin caracterul intensiv sau extensiv al agriculturii, prin modul de folosință a terenurilor și de îmbinare a ramurilor de producție, prin metodele aplicate pentru menținerea și sporirea fertilității solului, prin modul de folosire a forței de muncă și prin relațiile de producție.

2.75 Sistem Național de Gospodărire a Apelor – Ansamblul activităților și lucrărilor care asigură administrarea domeniului public de interes național al apelor și gestiunea durabilă, cantitativă și calitativă a resurselor de apă

2.76 Sol – Pătura superioară a scoarței terestre compusă din particule minerale, materie organică, apă, aer și organisme.

2.77 Starea bună a apelor – Stare pe care o ating corpurile de apă de suprafață atunci când parametrii ecologici și chimici ai apei, au valori corespunzătoare regimului natural de scurgere cu impact antropic nesemnificativ.

2.78 Structura solului – Proprietatea materialului de sol de a avea particulele primare și microagregatele reunite în agregate (elemente structurale) de forme și dimensiuni diferite, separate între ele prin suprafețe de contact cu legături mai slabe sau goluri.

2.79 Substanțe periculoase pentru sol – Substanțe, care datorită proprietăților, cantității sau concentrației lor, au un efect nefavorabil asupra funcțiilor și utilizării solului.

2.80 Tulbureală – Îngrășământ organic natural care constă dintr-un amestec de dejecții animale, lichide și solide cu apa de ploaie sau de canal, iar în unele cazuri și cu o cantitate mică de paie tocate, praf de turbă, rumeguș și nutrețul care rămâne de la hrana animalelor.

III SISTEME DE AGRICULTURĂ

Sistemul agricol reprezintă un ansamblu de sectoare, tehnologii, mașini și agregate tehnologice, în care solul este folosit ca principală resursă de producție pentru culturile agricole, pomicole, viticole, legumicole, floricole ca și pentru creșterea animalelor. Structura sectoarelor poate fi diferită de la o fermă la alta. În Europa, în domeniul agricol, în funcție de tehnologiile utilizate, de nivelul lor de intensificare, specializare, de cantitatea și calitatea biomasei, de raporturile cu mediul înconjurător, etc., sunt practicate diferite sisteme de agricultură: durabilă, convențională, biologică, organică, de precizie, extensivă.

3.1 Definiții; Tipuri de sisteme agricole și alegerea acestora

17. **Agricultura durabilă:** producție intensivă de produse competitive, având raporturi armonioase, prietenoase cu mediul înconjurător. Expresia întâlnită frecvent "sisteme integrate", semnifică utilizarea științifică, armonioasă a tuturor componentelor tehnologice: de lucrările solului, rotația culturilor, fertilizare, irigare, combaterea bolilor și dăunătorilor inclusiv prin metode biologice, la creșterea animalelor, stocarea, prelucrarea și utilizarea reziduurilor rezultate din activitățile agricole etc., pentru realizarea unor producții ridicate și stabile în unități multisectoriale (vegetale și zootehnice).

18. **Agricultura convențională:** intensiv mecanizată, cu produse competitive, dar care se bazează în mod deosebit pe concentrarea și specializarea producției. Diferitele componente ale sistemului tehnologic sunt intens aplicate. Astfel, în mod regulat afânarea solului este efectuată doar prin arătură cu întoarcerea brazdei, fiind urmată de numeroase lucrări secundare de pregătire a patului germinativ și întreținere în perioada de vegetație. Se practică fertilizarea minerală cu doze mari și foarte mari, monocultura sau cel mult rotații scurte de doi, trei ani, tratamente chimice intensive pentru combaterea buruienilor, bolilor și dăunătorilor. Acest tip de agricultură a fost larg răspândit în România până în 1989. Astăzi, este unanim acceptat că acest tip de agricultură poate afecta mediului înconjurător, mai ales dacă diferitele componente ale sistemului tehnologic agricol sunt aplicate fără a se lua în considerare specificul local: climat, sol, relief, condițiile sociale și economice, care determină nivelul de vulnerabilitate sau de susceptibilitate față de diferitele procese de degradare chimică, biologică, fizică a mediului.

19. **Agricultura biologică:** mediu intensivă și astfel mai puțin agresivă în raport cu factorii de mediu, cu rezultatele (produse) agricole mai puțin competitive din punct de vedere

economic pe termen scurt, dar care sunt considerate superioare din punct de vedere calitativ. În raport cu mediul înconjurător acest sistem este mai bine armonizat, tratamentele aplicate pentru combaterea bolilor și dăunătorilor sunt de preferință biologice, totuși sunt acceptate și doze reduse de îngrășăminte minerale și pesticide. Pentru controlul calității produselor este necesară certificarea tehnologiilor utilizate. Produsele sunt comercializate pe o piață specială.

20. **Agricultura organică:** se deosebește de cea biologică prin utilizarea exclusivă a îngrășămintelor organice în doze relativ ridicate, aplicate în funcție de specificul local, cu predilecție în scopul fertilizării culturilor și refacerii pe termen lung a stării structurale a solurilor, degradată prin activități antropice intensive și/sau datorită unor procese naturale.

21. **Agricultura extensivă cu inputuri reduse:** de subzistență, cu o producție slab competitivă. Poate afecta într-o anumită măsură mediul înconjurător, inclusiv calitatea biomasei, mai ales prin dezechilibre de nutriție. Îngrășămintele minerale și alte substanțe agrochimice (erbicide, insecto-fungicide, amendamente minerale) etc., nu sunt practic utilizate, sau aplicate doar în cantități foarte mici (cu excepția sectorului legumicol). De asemenea, hibridii și soiurile performante nu sunt răspândiți pe scară largă. Acest sistem este practicat și în România de către producătorii individuali.

22. **Agricultura de precizie:** cea mai avansată formă de agricultură, care este practică chiar și în cele mai dezvoltate țări ale Uniunii Europene și SUA pe suprafețe mai restrânse, având la bază cele mai moderne metode de control a stării de calitate a diferitelor resurse de mediu, aplicarea în optim a tuturor componentelor tehnologice și astfel un control riguros asupra posibilităților care ar determina degradarea mediului ambiental.

23. Sistemele agricole sunt strâns legate de condițiile economice, sociale și de mediu. Soluționarea acestora este cea mai importantă condiție pentru introducerea și promovarea agriculturii durabile.

24. Alegerea sistemului de agricultură este condiționată de nivelul dotării tehnice, nivelul de cunoștințe profesionale, dar și de mentalitatea, educația în general, ca și de respectul pentru natură, pentru mediul înconjurător al tuturor celor care lucrează în acest domeniu.

Pentru caracterizarea diferitelor sisteme de agricultură sunt utilizate criteriile următoare:

- *cantitatea și calitatea producției;*
- *costuri rezonabile de producție pentru produse competitive;*
- *stabilitatea producției de la an la an, pe sectoare, ferme și terenuri agricole;*
- *raporturi armonioase cu principalele resurse naturale (sol, apă, faună, floră, relief), îmbunătățirea, ameliorarea și conservarea acestora pentru generațiile viitoare;*
- *specializarea și structura producției agricole trebuie să fie flexibile, adică să posede capacitatea de a reacționa la schimbările pieții privind cererea și oferta;*
- *raport echilibrat pe termen lung între cerințele economice, ecologice și sociale.*

Agricultura durabilă contribuie și la rezolvarea unor probleme sociale a zonelor rurale:

- ocuparea forței de muncă;
- dezvoltarea infrastructurii, conservarea și îmbogățirea patrimoniului cultural;
- dezvoltarea rețelei de drumuri și comunicații;

3.2 Sisteme de agricultura durabilă

25. Sistemele de agricultură durabilă (integrată) sunt caracterizate printr-o activitate productivă multisectorială, producția vegetală fiind întotdeauna în relație directă cu cea animalieră. În sistemele de agricultură durabilă, pentru dezvoltarea unei activități productive intensive, cu rezultate de producție competitive sunt necesare următoarele măsuri:

- diversitate mare a culturilor vegetale dar în același timp soiuri și hibrizi cu un potențial genetic ridicat și adaptați condițiilor locale; culturile perene sunt folosite, atât pentru necesitățile sectorului zootehnic, cât și pentru îmbunătățirea și conservarea stării structurale

a solului; culturile de leguminoase perene (dar și anuale) sunt preferate pentru îmbunătățirea bilanțului azotului în sol, culturile ascunse sunt introduse, după recoltarea culturii principale, pentru protecția solului la suprafață împotriva factorilor naturali și antropici agresivi (ploi torențiale, vânt, circulație necontrolată pe sol);

- utilizare de materiale organice reziduale provenite de regulă din sectorul zootehnic (de preferință a celor solide compostate) în combinație cu îngrășăminte minerale; se folosesc pentru asigurarea cu nutrienți a culturilor dar și pentru conservarea stării de fertilitate a solului. Dozele de îngrășăminte, ce urmează a fi aplicate, sunt stabilite pe baza calculului de bilanț a elementelor nutritive din sol în scopul evitării supradozării, mai ales în cazul azotului, atât pentru reducerea cheltuielilor de producție cât și a poluării mediului;
- folosirea pe scară largă a mijloacelor profilactice și biologice de protecție, limitând cât mai mult utilizarea substanțelor chimice; de mare importanță în combaterea buruienilor este și capacitatea plantelor cultivate de reducere a proliferării acestora precum și calitatea lucrărilor mecanice făcute în acest scop;
- exploatare rațională și protecția pajiștilor și fânețelor naturale și a zonelor supuse eroziunii printr-un pășunat în sistem controlat; furajarea animalelor trebuie să fie în concordanță cu productivitatea rasei, iar manipularea și depozitarea reziduurilor zootehnice trebuie să respecte anumite reguli, în scopul minimizării poluării. Numărul de animale trebuie să fie corelat cu suprafața de teren agricol a fermei;
- efectuarea în perioadă optimă de lucrabilitate și traficabilitate (în funcție de conținutul de apă din sol pe adâncimea de lucrare) a tuturor lucrărilor solului precum și a celor de recoltat și transport; trebuie respectate și anumite condiții cu privire la pretabilitatea solului față de o lucrare specifică, față de numărul de lucrări, sarcina pe osie, presiunea din pneuri, numărul de roți pentru protecția solului împotriva degradării fizice;
- la amenajarea fermei trebuie luate în considerare, pe lângă aspectele de protecție și conservarea ecosistemelor, a biodiversității și cele economice și sociale.

Agricultura durabilă trebuie să devină componentă principală a politicii agrare a statului.

26. Agricultura durabilă reprezintă, pentru zonele rurale, cea mai bună perspectivă, aptă să ofere o soluție integrată pentru problemele economice, sociale și de mediu.

27. Opțiunea pentru un sistem de agricultură durabilă presupune în fapt respectarea și introducerea în activitatea agricolă a măsurilor precizate în Codul bunelor practici agricole.

3.3 Sisteme de agricultura convențională

28. Aceste sisteme sunt caracterizate prin specializarea și intensificarea puternică a activității agricole și minimizarea costurilor de producție. Îngrășămintele minerale și pesticidele sunt folosite pe scară largă la culturile de câmp, dar și în horticultură, viticultură, legumicultură. Adesea, sectorul zootehnic nu este componentă a activității fermei agricole și de aceea ierburile perene nu sunt incluse în sistemul de rotație a culturilor, deși au o mare importanță pentru îmbunătățirea și conservarea fertilității solului.

29. Materialele organice reziduale care provin de la animale (gunoiul de grajd, nămolul de la porci, etc.) și cele de origine vegetală trebuie aplicate, de regulă, pe terenurile agricole chiar dacă sunt o sursă bogată de elemente nutritive pentru culturi și în același timp de protecție a solului împotriva degradării.

30. În asolamente predomină doar anumite plante, cu precădere cele cerealiere și tehnice, cea mai răspândită fiind monocultura (de porumb pentru boabe) și rotația de doi ani pomb și grâu, cu aplicarea unor doze mari de îngrășămintele minerale și alte substanțe chimice pentru combaterea bolilor și dăunătorilor.

31. Lucrarea solului este intensivă, fiind adesea folosite mașini de mare capacitate care, mai ales în condiții de irigare, intensifică riscul de degradare și poluare a mediului înconjurător. În astfel de unități agricole, scopul major este cel al obținerii unui profit maxim, fiind minimizată protecția resurselor mediului înconjurător. Sunt organizate ferme mari, concentrări de terenuri și procese de producție, de capital și forță de muncă, condițiile sociale de viață ale mediului rural sunt în mare măsură neglijate. În aceste condiții, agricultura reprezintă doar o afacere economică în mediu rural fără a acorda atenția necesară omului și protecției mediului.

În acest tip de sistem agricol, cercetarea și dezvoltarea tehnologică nu au influență puternică asupra protecției și conservării resurselor și de aceea nu corespund unei dezvoltări durabile.

3.4 Sisteme de agricultura biologică

32. Agricultura biologică (ecologică, organică, bio-organică, bio-dinamică) este considerată o soluție viabilă, care rezolvă impactul negativ al agriculturii asupra mediului și a calității produselor. În acest sistem alte substanțe organice și minerale naturale înlocuiesc fertilizanzii minerali, pesticidele, medicamentele și stimulatorii de creștere.

33. Producția obținută este mai scăzută dar se poate obține un profit economic acceptabil prin vânzarea produselor (de calitate superioară) la prețuri mai mari pe o piață special organizată.

Agricultura biologică are trei obiective majore și anume:

- obținerea produselor agricole de calitate, în cantitate suficientă și la costuri rezonabile;
- îmbunătățirea și conservarea stării de calitate a tuturor resurselor mediului înconjurător și reducerea la minimum a surselor de poluare;
- crearea cadrului general pentru producătorii de produse agroalimentare, care să asigure cantitățile necesare dezvoltării societății, să garanteze securitatea mediului de lucru, să permită creșterea veniturilor, să ofere satisfacția muncii și armonizarea vieții cu natura;

34. Agricultura biologică creează condițiile necesare pentru construirea ecosistemelor naturale asigurând dezvoltarea durabilă a societății cu precădere în mediul rural.

35. Pentru promovarea cu succes a unei agriculturi biologice este necesar să se respecte anumite condiții de către producătorii agricoli, care se referă mai ales la rotația culturilor, fertilizare și controlul buruienilor, bolilor și dăunătorilor.

Rotația culturilor este o verigă tehnologică de importanță esențială în sistemele de agricultură biologică. În cadrul rotațiilor trebuie aplicate modalități de fertilizare a solului care să asigure îmbunătățirea și menținerea fertilității. În acest scop sunt folosite îngrășămintele organice naturale, de preferință compostate. Se urmărește obținerea unui efect benefic maxim datorat microorganismelor fixatoare de azot, atât al celor care trăiesc în simbioză pe rădăcinile plantelor leguminoase, cât și al celor care trăiesc liber în sol și care fixează azotul atmosferic sub mai multe forme accesibile plantelor. De asemenea, au scopul de a îmbogăți rezerva de nutrienți din sol în forme mai accesibile pentru plante prin stimularea activității micro și macroorganismelor, și printr-o masă radiculară mai mare. Dezvoltarea vieții în sol, a mediului biotic are consecințe dintre cele mai benefice asupra fertilității solului și a creerii condițiilor optime instalării și sănătății covorului vegetal. Între producția vegetală și cea animală întodeauna există un raport echilibrat, armonizat cu posibilitățile unității.

36. Pierderile posibile de azot din sol sunt reduse la minimum prin fertilizarea cu îngrășămintele organice naturale, care sunt aplicate în doze optime în funcție de caracteristicile specifice locale și cerințele plantelor cultivate, prin utilizarea plantelor leguminoase fixatoare de azot și prin stimularea activității microorganismelor din sol. Acest scop poate fi asigurat prin tehnici de cultură mai puțin intensive, perioade de timp corect alese pentru lucrările agricole, includerea culturilor ascunse.

37. Producția biologică trebuie astfel planificată încât să asigure pe o perioadă lungă de timp o balanță echilibrată a nutrienților, urmărită periodic prin efectuarea analizelor specifice de sol și plantă. Utilizarea fertilizatorilor permiși poate compensa exportul de nutrienți din sol cu recoltele.

Controlul asupra buruienilor, bolilor și dăunătorilor trebuie să fie realizat prin intermediul unor mijloace profilactice, biologice și mecanice. Pe cât posibil se va folosi capacitatea naturală a culturilor de a inhiba proliferarea buruienilor.

Acest sistem de agricultură este considerat mai apropiat de ceea ce are loc în mod natural pentru producerea de biomasă, și de aceea și consecințele negative asupra mediului înconjurător sunt mult mai reduse.

38. În organizarea fermei, sau a unității agricole trebuie să primeze protecția ecosistemelor locale, a biodiversității speciilor, a apelor, a solului și altor elemente ale mediului înconjurător alături de cele sociale și economice ale zonelor rurale.

Creșterea animalelor ia în considerare cerințele acestora în armonie cu specificul local (suprafață de pășunat, calitate a pašunilor, a nutrețurilor, libertate de mișcare, etc). Costurile pentru îngrășăminte și hrană nu trebuie să depășească 10% din totalul cheltuielilor. Rata de încărcare (densitatea animalelor în raport cu suprafața terenurilor agricole aferente acestei activități) nu trebuie să depășească 2 vaci cu lapte sau 11 porci reproducători la hectar.

39. Sistemele de agricultură biologică competitive se bazează pe cele mai recente rezultate ale cercetării, în scopul obținerii unor produse agroalimentare de calitate. Totuși, nivelul producției este mai mic decât în sistemele de agricultură convențională și durabilă. În promovarea și dezvoltarea agriculturii biologice, pentru menținerea volumului total al producției este necesar să crească suprafața de teren. Pentru fermieri, procesarea și marketingul produselor biologice, sunt deosebit de importante, datorită nivelului limitat al producției.

40. O variantă a agriculturii biologice este agricultura biodinamică în care sunt luați în considerare și alți factori de exemplu, mișcarea planetelor. În cadrul fermelor biologice se impune evaluarea conformității tehnologiilor de producție cu standardele de agricultură biologică.

Modelele de agricultură biologică sunt considerate ca sisteme de agricultură durabilă. De aceea, orice fermă în sistem biologic va îndeplini cerințele agriculturii durabile în ceea ce privește calitatea produselor, tehnologiile de producție și impactul asupra mediului.

IV BIODIVERSITATEA, SISTEME ECOLOGICE ȘI PEISAJ

4.1 Definiții: biodiversitate, biocenoză, ecosistem, habitat

Biodiversitatea este definită de multitudinea plantelor și organismelor vii care trăiesc la suprafață, în sol și în apă. Este inclusă, atât diversitatea în cadrul speciei, cât și între specii.

Biocenoza reprezintă ansamblul de populații (specii) care trăiesc pe un anumit teritoriu sau habitat fizic bine delimitat și care depind de anumite condiții ale mediului abiotic.

Ecosistemul reprezintă o unitate fundamentală funcțională a biosferei, cu un tip determinat al interacțiunilor componentelor anorganice și organice și configurație energetică proprie, care asigură desfășurarea ciclurilor biogeochimice și transformările de energie în fragmentul dat al scoarței terestre. Se constituie în ecosisteme lacurile, pădurile, pajiștile, culturile etc. cu fauna și flora lor. Structura unui ecosistem natural este constituită din patru componente. Prima este componenta abiotică reprezentată de resursele energetice și trofice ale mediului, a doua este componenta producătoare de materie organică și anume biomasa vegetală, a treia este componenta consumatoare de materie organică, reprezentată de organismele ierbivore și carnivore și a patra este componenta descompunătorilor reprezentată prin microorganismele care descompun și mineralizează resturile organice.

Habitat (sau biotop) reprezintă mediul de viață care adaptează o biocenoză, având condiții în general unitare.

41. Între speciile de plante și animale și diferitele ecosisteme există o interdependență reciprocă și din această cauză pierderea unei specii poate provoca schimbări ireversibile în întreg ecosistemul.

Diversitatea biologică crește stabilitatea și producția totală a oricărui ecosistem și de aceea este o precondiție importantă și necesară în dezvoltarea unei agriculturi durabile. Ecosistemul natural trebuie protejat pentru a conserva astfel biodiversitatea. Din nefericire, în România, ca și

pretutindeni în lume, intensificarea activității economice constituie o amenințare continuă pentru ecosistemele naturale, care poate provoca următoarele efecte:

- contaminarea mediului înconjurător;
- degradarea și distrugerea habitatului speciilor salbatice;
- degradarea sau distrugerea rutelor de migrare a animalelor;
- distrugerea sau deteriorarea vestigiilor istorice și culturale;
- distrugerea sau degradarea esteticii ambientale.

42. În politica agrară, așa cum prevăd de altfel și directivele UE, este foarte important și necesar ca utilizarea terenurilor și activitățile în fiecare exploatare agricolă, să se desfășoare într-o manieră compatibilă cu protejarea și conservarea ecosistemelor naturale și implicit a biodiversității. De aceea, în elaborarea strategiilor pentru promovarea agriculturii durabile, trebuie să se înceapă de la nivelul producătorului agricol și al gospodăriei rurale individuale.

4.2 Asigurarea biodiversității și protecția ecosistemelor

43. Pentru asigurarea biodiversității și protecția ecosistemelor trebuie respectate anumite condiții:

- *Folosință diversificată a terenurilor agricole.*

Principiul ecologic, conform căruia “solul are dreptul la vegetație” trebuie permanent avut în vedere. Aceasta înseamnă că în condiții naturale de climat, este necesar ca solul să fie acoperit permanent cu vegetație diferită care-i asigură regenerarea și refacerea și îl protejează de acțiunea distructivă a unor factorii naturali agresivi, cum este eroziunea hidrică, mai ales pe terenurile situate în pantă. Acest principiu nu este respectat în unele sisteme agricole, solul fiind periodic lipsit de vegetație și supus astfel acțiunii agresive a factorilor naturali care determină degradarea solului mai ales în orizontul de suprafață. Așa se explică intensificarea degradării solului prin destructurare (pierderea stabilității hidrice a macro și microagregatelor structurale) și apariția proceselor de crustificare, compactare de suprafață, eroziune eoliană cu efecte grave asupra germinăției și răsării culturilor agricole și a dezvoltării lor mai ales în primele stagii de vegetație. Aceste efecte

negative pot fi reduse prin introducerea îngrășămintelor verzi, a mulciului vegetal, a culturilor ascunse, a unei rotații adecvate a culturilor corelată cu specificul local.

- *Habitatul sau mediul de viață al speciilor salbatice trebuie protejat și conservat.*

În zonele agricole, speciilor de animale și plante sălbatice trebuie să li se rezerve spații suficiente de habitat natural, care nu vor fi cultivate. Marginile de drum, canalele de drenaj și de irigații, haturile, zonele umede, pajiștile și fânețele, pășunile, curțile din jurul caselor, malurile și îndiguirile apelor curgătoare și ale lacurilor, vâcelele și crângurile, toate pot contribui la păstrarea habitatului natural al diverselor forme de viață și de aceea, ele trebuie protejate și conservate.

- *Protecția tuturor speciilor trebuie garantată.*

Protecția speciilor sălbatice, precum și a celor domestice sau a plantelor cultivate reprezintă condiția fundamentală pentru asigurarea biodiversității. Măsurile de protecție a speciilor și a mediului sunt valabile și se aplică începând cu gospodăriile individuale până la marile exploatații agricole.

- *Protecția și conservarea bogățiilor naturale, culturale, istorice*

Ca orice țară, România are o îndelungată istorie în ceea ce privește evoluția socio-demografică și economică. Schimbările permanente, uneori dramatice, au avut un impact puternic asupra ecosistemelor naturale și mediului înconjurător. Pădurile au fost și sunt exploatate nerațional, fără a mai fi regenerare corespunzător; pajiștile, fânețele și pășunile naturale nu sunt supuse unor programe de supraveghere și conservare. De asemenea, trebuie conservate corespunzător ecosistemele în care s-au păstrat obiective de patrimoniu istoric și cultural, ca documente și mărturii vii ale istoriei milenare a poporului român.

4.3 Principii și recomandări ale Codului

În agricultură, este necesar să fie cunoscute și respectate acele mijloace și practici care asigură conservarea biodiversității, indiferent de aria de desfășurare a activităților. Acestea sunt de regulă accesibile tuturor agricultorilor.

4.3.1 Curtea și livada gospodăriei individuale

44. Gospodăria individuală, curtea și livada constituie un sistem unitar care la rândul său face parte dintr-un sistem natural mai extins și mai complex. Se pot realiza condiții corespunzătoare pentru viața micilor mamifere, a reptilelor, păsărilor și insectelor, în prezența activității umane, cu ajutorul unor măsuri și mijloace foarte simple:

- se va evita asfaltarea aleilor și potecilor, sau folosirea altor materiale impermeabile. Se recomandă acoperirea cu pietriș sau pietruirea aleilor și potecilor pentru a oferi un cadru ambiental plăcut și în același timp uscat și propice din punct de vedere ecologic.
- acoperirea pereților exteriori ai casei și clădirilor auxiliare cu plante urcătoare și crearea gardurilor vii din specii locale adecvate;
- amenajarea de adăposturi pentru păsări și protejarea arborilor bătrâni și scorburoși;
- realizarea de platforme de compostare pentru reziduurile organice din gospodărie, compostul reprezentând un îngrășământ valoros și în același timp un excelent mediu de viață pentru o mulțime de animale mici și insecte folositoare;
- cultivarea unor pomi fructiferi, varietăți de legume și plante decorative tradiționale specifice zonei și evitarea introducerii în cultură a unor specii și soiuri străine, neavizate sau chiar interzise (de ex. hibrizi modificați genetic);
- menținerea pe cât posibil a florei spontane bogate a pajiștilor, evitând cosirea repetată.

4.3.2 Câmpurile

45. Terenurile agricole cultivate constituie un mediu specific unde speciile de plante dominante sunt înlocuite cu regularitate. Numărul speciilor cultivate este limitat, de aceea, din punct de vedere al diversității biologice, se consideră că au o mare importanță așa numitele activități antropice sau practici agricole “prietenoase” față de mediul înconjurător:

- evitarea efectuării arăturilor timpurii (iarna-primăvara), pe un sol prea umed, care conduce la compactarea solului, afectând modul de viață al organismelor care trăiesc în sol;
- folosirea cât mai redusă a agregatelor agricole agresive (freze, grape, cultivate) pentru afânarea și mărunțirea solului, care pot afecta și ucide organismele din sol;
- aprovizionarea solului cu materiale organice, stimulând astfel activitatea benefică a rămelor;
- efectuarea lucrărilor solului cât mai devreme posibil pentru a permite animalelor sălbatice să revină în habitatul lor natural;

- cositul și seceratul să se efectueze de la mijlocul câmpului spre margini, să fie efectuate cât mai târziu posibil pentru a evita uciderea puilor și animalelor tinere; mașinile de recoltat să fie dotate cu dispozitive de alarmă pentru îndepărtarea animalelor;
- păstrarea de spații necultivate între cele cultivate (haturi).

4.3.3 Pajiști, fânețe și pășuni

46. Pajiștile, pășunile și fânețele sunt considerate ecosisteme naturale și se constituie ca elemente dominante ale mediului rural cu o mai mare diversitate biologică decât zonele cultivate, mai ales dacă sunt în regim natural. În România aceste ecosisteme au o mare pondere, având în vedere că numai în zona montană există 3.2 milioane ha. terenuri agricole din care cca. 2.5 milioane ha. pajiști naturale. Este necesar să se cunoască faptul că în special în zona montană și de deal aceste ecosisteme sunt deosebit de sensibile și fragile. Solurile prezintă o aciditate naturală care influențează considerabil compoziția florei naturale furajere. O bună practică agricolă, cu rațiuni economice și de mediu o reprezintă dezvoltarea de pășunat cu animalele la munte, în timpul verii, la stane și vacari și de asigurare a iernării în cadrul fermelor proprii, având ca hrană de bază fanurile naturale, multiflorale. Specia ovină ca și caprinele, asigură producerea, împrăștierea uniformă și elimină transportul la distanță a balegarului. Forma de capsulă a balegarului provenit de la aceste specii asigură o fermentare anaerobă, putrezirea și virarea în termen scurt spre alcalin, atenuându-se astfel aciditatea naturală a solului, simultan cu aportul, în doze echilibrate, de substanțe organice. În acest mod se intervine și în procesul de concurență interspecifică dintre plante, prin realizarea condițiilor de creștere naturală a plantelor valoroase, furajere, multiflorale. În scopul protejării acestor ecosisteme naturale și a biodiversității lor deosebite sunt necesare următoarele măsuri:

- a nu se efectua fertilizări sau alte lucrări de întreținere în pajiști și fânețe naturale, în perioada înfloririi plantelor;
- a nu se efectua lucrări când solul este prea umed pentru a nu determina apariția proceselor de degradare a solului prin compactare excesivă, cu numeroase consecințe negative și asupra organismelor care trăiesc în sol;
- a se salva și proteja arborii mari solitari și arbuștii existenți, deoarece asigură hrană și adăpost viețuitoarelor sălbatice;
- a proteja pășunile naturale; se vor cosi doar dacă este necesar și în nici un caz nu se vor ara; pășunile degradate se vor însămânța în solul nearat utilizând semănători dotate cu brazdare adecvate;
- a se lăsa, prin rotație, suprafețe necosite pe pajiști și fânețe; este indicat să se facă parcelări și la 3-4 ani o parcelă să fie lăsată necosită, pentru o reinsămânțare naturală completă ;
- a se cosi manual dacă terenul are o stare de umiditate ridicată și în luncile inundabile, unde este practic imposibilă utilizarea mașinilor agricole;
- a nu se pășuna pe pășunile îmbătrânite, degradate, pe cele proaspăt însămânțate în scopul regenerării; pășunatul nu se practică nici în păduri, pe coastele dealurilor acoperite cu

arbuști sau altă vegetație specifică, în zone protejate din jurul lacurilor și râurilor, chiar dacă acest lucru nu este economic;

- pe coastele dealurilor, pe pantele lacurilor și râurilor, în zonele nisipoase sau cu soluri calcaroase, pășunatul se va practica cu număr redus de animale, în special de oi;
- suprapășunatul este interzis; este necesar să se asigure un raport optim între numărul de animale, suprafața și calitatea pășunii;
- este necesar ca vara, la stane, locul pentru muls și înopțare a animalelor să fie schimbat la 3-4 zile pentru a evita supraîngrasarea terenului și pentru a se asigura o îngrasare uniformă (tarlire) ;
- pe fâneata, balegarul bine putrezit se va imprastia primavara, imediat după topirea zapezii, în strat cât mai uniform; odata cu această operație se poate realiza și supraînsământarea cu semințe de specii de leguminoase sau graminee valoroase, cu o recomandare specială pentru trifoiul alb, încorporate în masa de fertilizant natural ;
- îngrasarea pășunilor și fanetelor se va face numai cu îngrășăminte organice naturale și se va face în fiecare an; pentru a evita acidificarea solului și pentru a evita fenomenul de salbaticirea a florei (acest fenomen este prezent numai la munte), ciclul varat – iernat nu trebuie întrerupt și se va practica cu o încărcătură echilibrată de animale la hectar ;
- se va evita folosirea balegarului pentru fertilizare care conține rumegus utilizat ca asternut pentru animale datorită acidității pe care acesta o determină;
- în cazul cositului mecanizat, să se evite rănirea animalelor și păsărilor, care se ascund adesea în zonele necosite, prin începerea cositului de la mijlocul câmpului spre margini și prin dotarea utilajelor cu dispozitive de alarmă.

47. Având în vedere deficitul de vegetație forestieră în special în zona de câmpie și de deal în arealele de pășiști, dar și terenuri arabile se va avea în vedere:

- Reintroducerea arborilor și arbuștilor forestieri prin elaborarea amenajamentelor silvo-pastorale, în scopul îmbunătățirii condițiilor de mediu, de pășunat și odihnă pentru animale.
- Reglementarea încărcării cu animale în funcție de productivitatea pășunilor, pentru a evita transferul pășunatului în pădure.
- Imbinarea intereselor agrosilviculturale prin crearea unor culturi silvice ca rezervă nutritivă pentru animale (frunzare) în situații extreme de criză (secete catastrofale).

- Folosirea pajiștilor alternativ (1-2 ani pășune și 1-2 ani fâneață), iar în perioada utilizării ca fâneață se va realiza și plantarea speciilor forestiere.

- Interzicerea pășunatului pe ploaie.

4.3.4 Păduri

48. Conservarea biodiversității pădurilor pornește de la următoarele premise:

- România dispune de o suprafață redusă acoperită cu păduri (cca 27%) și neuniform distribuită în raport cu principalele forme de relief (munte, deal, câmpie).

- Numărul speciilor vegetale și animale este la un nivel nu prea ridicat, comparativ cu numărul total de specii vegetale și animale existente în țara noastră (doar cca. 200 de specii lemnoase și 1000 de specii ierboase, față de 3500 de specii vegetale superioare).

- Speciile lemnoase sălbatice există aproape în exclusivitate doar în ecosistemele forestiere; de asemenea în proporție dominantă (peste 60%) din speciile ierboase se găsesc doar în arboretele forestiere.

- Unele specii arborescente și ierboase sunt amenințate cu dispariția, cum ar fi: tisa, liliacul sălbatic etc.

- În zona de câmpie există pericolul izolării genetice a unor specii ca urmare a fragmentării masivelor forestiere.

49. Protecția ecosistemelor forestiere impune adoptarea următoarelor premise:

- Limitarea promovării unor specii de plopi negri hibridi în zonele inundabile ale Luncii Dunării și luncile râurilor interioare și extinderea speciilor de plopi și sălcii autohtone, care nu necesită fertilizări și irigații.

- Respectarea zonării funcționale a pădurilor în concordanță cu conceptul dezvoltării durabile, indiferent de natura proprietății asupra pădurilor.

- Stabilirea unor măsuri silviculturale care să aibă ca efect diminuarea și chiar stoparea fenomenului de declin al pădurilor (uscarea arborilor).

- Controlul organismelor de specialitate ale statului asupra utilizării produselor chimice de sinteză în silvicultură (combaterea dăunătorilor biotici).
- Extinderea ariilor forestiere protejate.

50. Codul bunelor practici silvice vizează în primul rând proprietarii particulari de pădure pentru care se impune:

- Cunoașterea legislației silvice în vigoare, în primul rând a Codului Silvic.
- Crearea unor centre de perfecționare continuă a cunoștințelor legate de pădure și rolul ei în economie, protecția mediului și viața socială.
- Asocierea micilor proprietari de pădure în forme adecvate care să asigure gestionarea durabilă a pădurilor.
- Crearea de către primărie (în cazul în care nu există asociații ale proprietarilor de păduri) de pepiniere comunale proprii, gospodărite cu ajutorul populației rurale, beneficiara materialului vegetal lemnos.

4.3.5 Zonele rutiere, șanțuri și canale

51. Pentru aceste zone se recomandă :

- de-a lungul căilor rutiere este necesar să existe garduri vii, copaci, arbuști, alei care să asigure habitat și hrană pentru fauna sălbatică;
- de-a lungul căilor rutiere, unde plantarea nu este posibilă, este bine să existe măcar un șir de arbori naturali, arbuști sau vegetație înaltă succulentă;
- să se evite cosirea șanțurilor și canalelor din zonele rutiere înainte de creșterea puilor și animalelor tinere, de exemplu până la sfârșitul lunii iulie;
- primăvara este interzisă arderea ierburilor uscate.

4.3.6 Ecosisteme acvatice

52. Ecosistemele acvatice sunt formate din ape curgătoare sau stătătoare cum sunt bălțile, iazurile, lacurile, canalele și șanțurile de scurgere, râurile etc. Ele contribuie la înfrumusețarea ambientală și la asigurarea habitatului multor specii ale florei și faunei terestre și acvatice. Pentru ocrotirea și conservarea biodiversității acestor ecosisteme este necesar:

- să se creeze mici lacuri artificiale pe malurile cărora să se planteze arbori, arbuști și iarbă;
- să se salveze, ocrotească și îmbunătățească vegetația naturală de pe malurile apelor;
- regularizarea albiilor râurilor sau altor ape curgătoare să se efectueze doar în regim autorizat.

53. Se recomandă să se păstreze, pe cât posibil, cursul natural al râurilor și al altor ape curgătoare, așa cum a evoluat de-a lungul timpului, într-un echilibru perfect cu mediul înconjurător.

54. Este necesar să se efectueze refacerea canalelor naturale distruse și să se refacă biodiversitatea acestor ecosisteme.

4.3.7 Protejarea și ameliorarea peisajului

55. În scopul menținerii și îmbunătățirii echilibrului ecologic al peisajului se va avea în vedere utilizarea vegetației forestiere în terenurile agricole din zona montană, de deal și podiș.

56. **În zona montană:** Măsurile de îmbunătățire a funcționalității landșaftului sunt de două feluri: preventive și curative:

Măsurile preventive vizează în primul rând instalarea vegetației forestiere pe terenurile cu folosință agricolă, în microzonele cu potențial ridicat la eroziune (pîraie, versanți cu pantă mai mare de 35°, soluri superficiale, scheletice etc.), pe rețeaua cadastrală etc.

Vegetația lemnoasă va fi instalată sub formă de:

- cordoane de arbuști sau arbori,
- cordoane complexe de arbori și arbuști,
- perdele forestiere,
- șiruri de arbori.

Metodele curative se aplică pe terenurile afectate de diferite fenomene de degradare, cum ar fi: eroziunea, alunecările de teren, înmlăștinarea, reactivarea unor grohotișuri despădurite accidental (doborâturi de vânt, incendii, defrișări etc.). O atenție deosebită se va acorda terenurilor despădurite din zona jnepenișurilor unde pot apare fenomene foarte grave de deteriorare a condițiilor staționale.

57. În zona de deal: Utilizarea vegetației forestiere în zona de deal și podiș se va face, ca și în zona montană, în două moduri:

- preventiv în scopul evitării proceselor de degradare și,
- curativ, în scopul reconstrucției ecologice a suprafețelor deteriorate.

Acțiunea preventivă de utilizare a vegetației forestiere trebuie să țină cont de existența proprietății private asupra pământului precum și de riscul potențial ridicat al unor terenuri la acțiunea distructivă a proceselor de morfodinamică (eroziune, alunecări etc.).

58. Rețeaua cadastrală trebuie să rămână osatura de bază pe care să se dezvolte formațiunile vegetale lemnoase, sub formă de:

- cordoane de arbuști;
- șiruri de arbori;
- perdele forestiere.
-

59. Microrelieful trebuie utilizat cu aceeași intensitate ca și rețeaua cadastrală; este vorba în primul rând de porțiunile de teren cu panta foarte mare (peste 30-35⁰), șanțuri, ogașe etc.

60. **In zona de câmpie:** Ca principii de bază ce trebuie avute în vedere în această problemă sunt:

- arbuștilor li se va acorda o atenție la fel de mare ca și arborilor;
- nici o linie cadastrală nu va fi lipsită de vegetație lemnoasă;
- urmărirea evoluției și a stării vegetației lemnoase din zona de câmpie se va face la intervale de 2-3 ani cu ajutorul imaginilor aeriene;
- promovarea vegetației lemnoase are la bază ideea refacerii și conservării biodiversității, a condițiilor de mediu.

Ca linie generală în zona de câmpie se va da întâietate tipului de peisaj bocage (hai), frecvent răspândit în țările din vest sub formă de cordoane vegetale de arbori și arbuști. Acolo unde este posibil se vor instala perdele forestiere.

V RESURSELE DE APĂ, SCURGERI DE SUPRAFATA SI EROZIUNEA SOLULUI; TASAREA SI DISTRUGEREA STUCTURII SOLULUI

5.1 Apele de suprafață și apele subterane; gospodărirea resursele de apă

Apa nepoluată este vitală pentru supraviețuirea umană și pentru integritatea ecosistemelor naturale, deci de aceea este critic ca resursele de apă să fie gestionate înțelept.

Gestionarea resurselor de apă este un proces complex de luare de decizii.

Această cerință este departe de a fi realizată și de aceea trebuie stabilite politici clar definite bazate pe o cunoaștere a resurselor existente și a cererii asupra lor. Aceste cerințe sunt pentru producția de hrană, nevoi casnice, activități industriale, generarea de hidroenergie și întreținerea ecosistemelor. Cerințele sunt în continuă creștere întâmpinând nevoile de creștere a populației și a standardelor de viață. În figura 5.1 este prezentat consumul global de apă pe sectoare de activitate, 1900-2000.

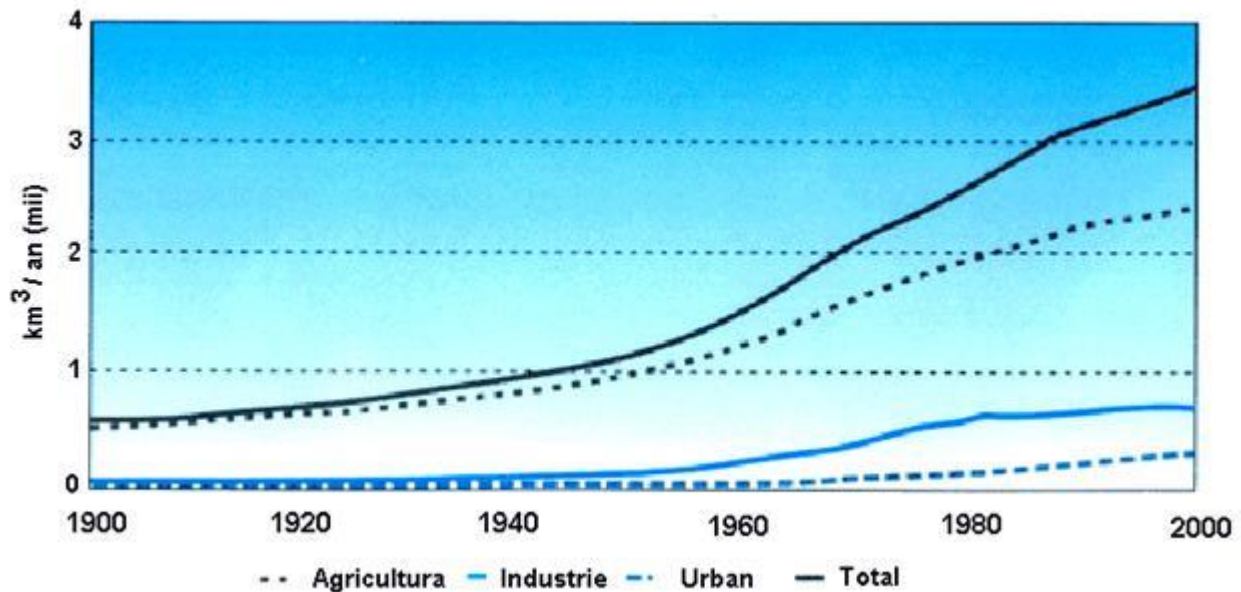


Figura 5.1. Consumul globală de apă pe sectoare de activitate (1900-2000).

Resursele de apă dulce ale României sunt generate de apa râurilor, lacurilor naturale nesărate și de apele subterane, cea mai mare pondere având-o apa râurilor.

Potențialul hidrologic al cursurilor de apă este de circa 40 miliarde mc ceea ce înseamnă o resursă medie de circa 1700 mc/an locuitor.

Fluviul Dunărea cu o lungime de 2857 km, din care 1075 km (37,7%) pe teritoriul țării noastre are un potențial hidrologic la intrarea în țară 170 miliarde mc.

61. Obiectivul general al gospodăririi apelor este asigurarea unui standard ridicat de viață din punct de vedere al apelor pentru toți cetățenii. Aceasta se realizează prin:

- Asigurarea alimentării continue cu apă a folosințelor și în special al populației;
- Îmbunătățirea calității resurselor de apă;
- Reabilitarea ecologică a râurilor;
- Reducerea riscului producerii unor inundații:
 - Realizarea unor lacuri de acumulare, poldere și lucrări de îndiguire, regularizarea cursurilor de apă corelat cu conservarea zonelor umede;
 - Amenajarea torenților, împăduriri și perdele de protecție;
 - Realizarea unor lucrări de CES și de desecare;
 - Creșterea responsabilității civice privind ecologizarea cursurilor de apă.
- Armonizarea legislației în domeniul apelor cu prevederile directivelor europene – 16 Directive europene + Directiva Cadru prin reactualizarea Legii apelor 107/1996.

Amenajarea râurilor presupune realizarea unor rețele ecologice care asigură:

- Apărarea de inundații a localităților și terenurilor agricole prin îndiguiți pe sectoare scurte de râu;
- Conservarea biodiversității biologice prin păstrarea unor zone umede.

62. În regimul natural al apelor subterane au intervenit o serie de modificări cantitative și calitative, ca urmare a executării unor lucrări hidroameliorative și hidrotehnice, inclusiv captări, precum și datorită poluării, cu deosebire în cazul apelor freatice. Funcție de factorii care produc poluarea apelor subterane s-au constatat următoarele categorii de poluare: cu

produse rezultate din procesele industriale, cu produse chimice utilizate în agricultură, cu produse menajere și produse rezultate din zootehnie.

După poluarea cu produse petroliere și compuși fenolici ai acviferului freatic, urmează în ordine gravității, poluarea cu produse utilizate pentru fertilizare și combaterea dăunătorilor în agricultură (compuși azotici – NH_4 , NO_2 și NO_3 , fosfați, pesticide, etc.) fie în zona marilor producători de altfel de substanțe, fie în câmp prin administrarea, de obicei incorectă a acestor substanțe.

Resursele acvifere freactice, în special, prezintă un risc ridicat la poluare, atât pe termen lung cât și pe termen scurt. Din acest motiv ele nu mai pot constitui surse de alimentare cu apă pentru populație, agricultură, etc. fără a se găsi și aplica noi tehnologii de tratare a apei precum și respectarea normelor impuse de Directiva Cadru a EU ([art. 3 – Directiva 2000/60/EC, 23 octombrie 2000](#)).

5.2 Scurgeri de suprafață și eroziunea solului

63. Unii factori, deosebit de activi în poluarea apelor, sunt legați de extinderea îngrijorătoare a degradării solului, mai ales a eroziunii. Eroziunea este un proces geologic complex prin care particulele de sol sunt dislocate și îndepărtate sub acțiunea apei și a vântului ajungând în mare parte în resursele de apă de suprafață. La aceste cauze se adaugă și activitățile umane, prin practicarea unei agriculturi intensive și prin gestionarea defectoasă a terenurilor agricole.

Este foarte important de reținut că pe măsură ce crește nivelul de degradare a terenului agricol, fertilitatea solului se micșorează în aceeași măsură, influențând negativ nivelul recoltelor. Intensitatea eroziunii de suprafață (spălarea particulelor de sol prin șiroire difuză), este în funcție de viteza de scurgere, care la rândul ei depinde de mărimea și lungimea pantei. Pe terenurile agricole situate în pantă procesul este accelerat prin efectuarea lucrărilor agricole pe direcția pantei.

5.3 Tasarea și distrugerea structurii solului

Tasarea (compactarea) solului este un proces în urma căruia densitatea aparentă a acestuia crește peste valori normale, concomitent cu scăderea porozității totale sub valori normale.

64. Tasarea are efecte negative multiple, printre care se pot menționa:

- scăderea permeabilității și a capacității de reținere a apei;
- înrăutățirea regimului aerohidric;
- creșterea rezistenței la penetrare și inhibarea creșterii sistemului radicular;
- creșterea rezistenței la arat;
- înrăutățirea structurii solului;
- calitate necorespunzătoare a arăturilor și a pregătirii patului germinativ.

Ca urmare a acestor efecte, capacitatea de producție a solului scade puternic (până la 50 % din capacitatea solului necompactat).

Structura solului este o caracteristică distinctivă specifică solului, extrem de complexă, de care depinde fertilitatea solului.

Pedologic este definită de modul de asociere a particulelor elementare în elemente (agregate) structurale, de formă, mărime și grad de dezvoltare diferite.

Agronomic este definită de ansamblul însușirilor fizice care caracterizează capacitatea de reținere-cedare a apei, de pătrundere și mișcare a apei în profilul de sol, de starea de așezare și stabilitatea hidrică și mecanică și de regimurile fizice aferente (hidric, de aerăție, termic).

Geneza structurii solului include un ansamblu de procese fizice, chimice și biologice de o deosebită complexitate, un rol activ în formarea structurii avându-l materia organică, hidroxizii de fier și de aluminiu, argila și carbonatul de calciu.

65. La degradarea structurii solului contribuie două grupe de cauze principale :

- modificarea chimismului solului prin scăderea conținutului de humus, și, în unele situații, prin alcalizarea sau acidifierea solului ca urmare a fertilizării neechilibrate sau a irigației cu apă de calitate necorespunzătoare.
- acțiunile directe de distrugere a elementelor structurale, printre care prăfuirea solului ca urmare a lucrării excesive sau la umiditate necorespunzătoare, compactarea datorită traficului exagerat, mai ales când este efectuat pe sol umed, formarea crustei sub acțiunea picăturilor de ploaie sau a aspersiunii, etc.

5.4 Principii și recomandări ale codului

66. **La implementarea strategiilor de gestiune a folosirii și cerințelor de apă, *standardele tehnice, metodologiile și instrucțiunile*** vor fi considerate ca instrumente folositoare la toate nivelele:

- Analize mult mai detaliate, inclusiv metode pentru rezerve temporale și cerințe în sub-bazine;
- Investigații asupra interacțiunilor pe termen lung între scurgere, strategiile de irigații, cerințele de apă și rezervele disponibile;
- Promovarea profesionalismului prin afilierea la instituții și asociații profesionale;
- Recunoașterea standardelor internaționale atunci când se dezvoltă standardele naționale;
- Dispozitive pentru regularizarea și măsurarea nevoilor și consumurilor de apă;
- Structuri mult mai eficiente pentru creșterea randamentului utilizării apei;
- Promovarea unor tehnici de irigare mult mai eficiente;
- Metodologii perfecționate pentru estimarea cerințelor de apă necesare pentru agricultură;
- Promovarea manualelor (instrucțiunilor) de proiectare și de întreținere a lucrărilor de irigații și construcție.

Gestiunea informației este una din cele mai importante probleme ale folosinței și cerinței de apă și în special pentru planificarea integrată a resurselor de apă, întrucât risipa de apă și ineficiența sunt subliniate de un management bun al informației. Un sistem bun de management al informației

este un instrument neprețuit, susținut succint de maxima *“a măsura înseamnă a cunoaște”* și poate fi folosit pentru susținerea MCA (Managementul Cerinței de Apă).

67. Cele mai importante eforturi de gestiune a cerinței de apă, este știut că se depun în situații de criză, cum ar fi în perioadele de secetă, atunci când consumatorii pot simți importanța efectivă a gestiunii resurselor de apă.

68. Câteva din principalele instrumente disponibile ale managementului informației care includ baze de date, modele computerizate cunoscute și strategii generale sunt:

- Cunoașterea volumelor resurselor de apă disponibile - în special înțelegerea alimentării apelor subterane – nivelul de folosire a resurselor este de obicei necunoscut;
- Baze de date pentru susținerea politicilor MCA;
- Înțelegerea efectelor demografice, rata exodului rural și capacitatea de a plăti pentru rezervele din ce în ce mai mari de apă;
- Estimarea folosinței de apă sectoriale prezentă și viitoare, și apoi folosirea estimărilor pentru realocarea apei acolo unde este o insuficiență prognozată;
- Evaluarea calității apei folosite la irigații (ex. salinitatea) în diferite anotimpuri și efectele acesteia asupra productivității recoltei;
- Date privind cantitățile de apă actuale extrase de agricultori din râuri pentru lucrările proprii de stocare;
- Documentații ale studiilor de caz ale cerinței de apă;
- Prognoza cerinței de apă;
- Sisteme informaționale referitoare la schemele de apă și canalizare;

69. **Protecția solului** împotriva eroziunii se poate realiza prin culturi agricole și prin tehnologii agricole specifice:

- Cunoașterea plantelor cultivate, în funcție de nivelul de protecție pe care-l oferă solului ; ele sunt clasificate în următoarele categorii:
 - a) foarte bune protectoare - gramineele (speciile de lolium și dactylis) și leguminoasele perene (lucerna, trifoi, ghizdei);
 - b) bune protectoare - cereale păioase (grâu, orz, ovaz, mei, iarba de Sudan etc.);

- c) mediu protectoare - leguminoase anuale (mazare, mazărice, soia, lupin, fasole etc.);
 - d) slab protectoare - culturi prășitoare (porumb, floarea soarelui, cartofi, sfeclă de zahăr, dovlecei, viță de vie etc.);
-
- Pe terenurile cu pante de peste 10% se aplică sistemul de culturi în fâșii cu benzi înierbate, a căror lățime variază în funcție de pantă:
 - a) pantă de 5%-10% - lățimea fâșiei de 60-150 m;
 - b) pantă de 10%-15% - lățimea fâșiei de 30-60 m;
 - c) pantă de 15%-20% - lățimea fâșiei de 20-30 m;
 - d) pantă de peste 25% - lățimea fâșiei de 20 m.
-
- În zone secetoase, cu pante de peste 15%, lungi și uniforme și cu soluri cu o textură medie se execută valuri de pământ la diferite distanțe, iar pe pante de peste 20% se execută agroterase.
 - Pentru ameliorarea calității solului și refacerea stratului de humus, se va aduce un aport de îngrășăminte organice, resturi vegetale, îngrășăminte verzi. Și în acest caz, practicarea culturilor ascunse este foarte utilă.
 - Pe solurile supuse eroziunii și pe cele vulnerabile se va evita dezmiriștirea cu grape cu discuri și cu mașini de frezat solul.
 - Pe terenurile situate în pantă, atunci când nu este posibilă înierbarea permanentă, se poate practica cultura în fâșii alternate de plante bune și foarte bune protectoare cu benzi înierbate, pe lungimea curbelor de nivel. Terenul va fi protejat prin valuri de pământ, agroterase, banchete netede sau garduri de nuiele.

- Terenurile agricole supuse eroziunii eoliene vor fi protejate de perdele forestiere și garduri vii, în scopul limitării transportului particulelor de sol și a depunerii acestora ca sedimente în ape.
- O practică extrem de dăunătoare o constituie tăierea pădurilor și defrișările precum și ararea pășunilor permanente și a fânețelor. Inevitabil, aceste terenuri vor pierde azotul din sol și se vor degrada rapid.

70. **Pentru prevenirea tasării solului** este necesar să se adapteze sistemul de agricultură, agrotehnica și tehnologiile de mecanizare astfel încât să fie reduse la minim efecte negative prezentate la subparagraful 5.3. În acest sens se recomandă:

- rotații de lungă durată cu culturi amelioratoare;
- fertilizare rațională și măsuri de pozitivare a bilanțului humusului;
- efectuarea lucrărilor solului la o umiditate optimă;
- eliminarea traficului în condiții necorespunzătoare de umiditate;
- folosirea unei sisteme de mașini care să limiteze presiunea pe sol prin folosirea pneurilor cu presiune scăzută, a șenilelor sau pe alte căi.

71. **Pentru prevenirea degradării structurii solului** se recomandă:

- executarea lucrărilor solului și a traficului pe teren în condiții de limitare la strictul necesar a numărului de lucrări și a masei utilajului și numai la o umiditate corespunzătoare a solului;
- utilizarea plugurilor specializate : pluguri cu lățime de lucru variabilă, pluguri oscilante, pluguri cu brazda în trepte ;
- utilizarea semănătorilor specializate, pentru însămânțare și aplicare a îngrășămintelor direct în miriște ;
- separarea drumurilor de acces de suprafața cultivată ;
- combaterea mecanică a buruienilor, pe cât este posibil ;

- efectuarea lucrărilor solului la viteze mici de înaintare ;
- menținerea în limite optime a reacției solului și a compoziției cationilor schimbabili;
- folosirea la irigație a unei ape de bună calitate;
- structură de culturi variată, cu rotații de lungă durată, în care să fie incluse și culturi amelioratoare;
- favorizarea activității mezofaunei (râmelor);
- evitarea irigației prin aspersiune cu aspersoare gigant, cu intensitate excesivă și înlocuirea acesteia cu irigația localizată;
- mărirea suprafeței de contact a roții cu solul prin utilizarea pneurilor cu presiune mică, utilizarea pneurilor cu lățime mare și a roților duble.

72. **Distrugerea chimică a texturii solului**, provocată prin utilizarea practicii gresite de compensare a fertilității slabite sau redusă a solului cu cantități din ce în ce mai mari de îngrășăminte, poate fi combătută dacă se adoptă următoarele bune practici:

- punerea respectivelor terenuri în stare de țelina verde pe o perioadă determinată;
- transformarea terenurilor afectate în terenuri înierbate permanent (pășuni, fânețe, etc.), în special a celor situate pe pante abrupte și cu o configurație concavă;
- înființarea culturilor de toamnă- iarnă;
- rotația culturilor;
- practicarea culturilor ascunse;

72. **O importanță aparte în prevenirea degradării solului o are modul corect în care se efectuează aratul.** Astfel la executarea arăturii se vor respecta anumite reguli:

- arătura va fi uniformă pe adâncime, fără a se cunoaște trecerea de la o brazdă la alta și se realizează când solul este suficient de umed, astfel ca brazda, indiferent de textura solului, să se reverse în urma plugului;
- direcția arăturii se va alterna în fiecare an;

- arăturile normale se efectuează vara și toamna pentru însămânțări de toamnă sau primavara;
- arăturile adânci se fac toamna pe solurile grele;
- subsolajul este o lucrare specifică solurilor acide, sau unde stratul arabil este subțire și este nevoie de adâncirea lui, fără întoarcerea brazdei. În plus, este utilizat la distrugerea hardpanului (talpa brazdei), care se formează în cazurile când nu se face o variație a adâncimii de la o aratură la alta, în scopul evitării formării acestuia;
- arăturile de desfundare se fac înaintea plantării viței de vie sau în pepinierele pomicole.

73. La efectuarea araturii se vor adopta următoarele bune practici agricole:

- nu se efectuează aratul după recoltare, dacă sunt prezente ploi puternice și furtuni. Chiar dacă se mai întârzie această lucrare, pământul trebuie menținut acoperit fie cu paie sau resturi vegetale, fie prin menținerea culturii ascunse, acolo unde s-a utilizat această tehnică;
- pentru reducerea mineralizării nitratilor prezenti în sol, este recomandat să se adopte tehnologia semănării directe în miriste. De asemenea se vor evita pe cât posibil arăturile adânci, vitezele mari de lucru și aerarea solului prin scarificare;
- pe terenurile în pantă arăturile trebuie să urmărească strict curbele de nivel, iar atunci când nu este posibil, cu o ușoară înclinare și pe distanțe scurte;
- arăturile vor urmări configurația terenului și se va ține seama ca acestea să fie paralele cu șanțurile și canalele existente, menținându-se o bandă nearată în apropierea acestora;
- cu toate că arăturile de vară au un rol important în sporirea producției, în zonele cu precipitații abundente (peste 650 mm anual) și bine distribuite, ca și pe suprafețele irigate, este bine ca în terenul proaspăt arat să se însămânțeze o cultură acoperitoare sau cu rol de îngrășământ verde, care în toamna fie că se va recolta, fie se va mărunți și incorpora în sol; această cultură va prelua nitratii din sol transformându-i în biomasa vegetală ușor mineralizabilă, în care azotul prezent va fi ferit de levigare, iar în primăvară, când temperatura solului va atinge 10⁰ C, prin demineralizare treptată, va fi ușor asimilabil plantelor de cultură.

74. În scopul prevenirii și combaterii eroziunii solului pe terenurile arabile înclinate, se recomandă următoarele lucrări și practici:

- executarea lucrărilor și semănarea culturilor prăsitore pe curbele de nivel;

- folosirea gunoiului de grajd bine fermentat si a îngrășămintelor verzi;
- practicarea pe curbele de nivel de culturi pe fasii cu latimi in functie de panta;
- practicarea de culturi in fasii, intercalate cu benzi inierbate permanent, orientate pe curbele denivel sau cu o abatere de 3 - 5%;
- practicarea de asolamente speciale cu plante protectoare de eroziune;
- infiintarea plantatiilor antierozionale sub forma de perdele de 10 - 15 m latime, orientate pe curbele de nivel, la pante de 20 - 25%;
- efectuarea lucrarilor adecvate de imbunatatiri funciare.

75. In scopul prevenirii si combaterii eroziunii solului in plantatiile viticole, se recomanda:

- orientarea randurilor de vie pe curbele de nivel si executarea lucrarilor agrotehnice de intretinere in acelasi sens;
- executarea de biloane de pamant pentru retinerea apei pe versanti cu panta lina si uniforma;
- executarea de biloane inclinate pentru dispersarea si evacuarea apei;
- realizarea benzilor inierbate pe versanti cu pante uniforme;
- realizarea de canale de coasta de nivel sau inclinate, cu debusee naturale sau artificiale de evacuare a apelor, in functie de panta si tipul solului;
- infiintarea unor benzi de arbusti fructiferi pe panta din amonte a drumurilor orientate pe curbele de nivel;
- realizarea, din desfundarea terenului pe pante de peste 25%, de terase cu platforma orizontala, consolidate prin inierbare sau cu brazde de iarba;
- realizarea de terase cu platforma orizontala sau inclinata, cu taluze consolidate cu ziduri de piatra.

76. In scopul prevenirii si combaterii eroziunii solului in plantatiile de pomi, se recomanda:

- orientarea randurilor de pomi pe curbele de nivel si executarea araturilor in aceasta directie;

- in plantatii tinere, in zonele umede si acolo unde exista soluri mai fertile, se vor intercala intre randurile de pomi culturi de plante bune si foarte bune protectoare;
- realizarea de benzi inierbate pe versantii cu pante uniforme, la distante diferite, in functie de panta;
- inierbarea intregii suprafete, cu executarea lucrarilor solului numai in jurul pomilor;
- realizarea canalelor de coasta pentru evacuarea apelor, de la pante de peste 10%, in regiunile umede;
- executarea manual sau mecanic de terase continue cu platforma orizontala;
- in cazul terenurilor framantate cu soluri grele si pante de peste 15%, precum si cele usoare sau mijlocii si inclinate, se vor realiza terase individuale orizontale.

VI ÎNGRĂȘĂMINTELE, SURSE POTENȚIALE DE POLUARE A APEI ȘI SOLULUI

Îngrășămintele sunt amestecuri de substanțe simple și/sau compuse, de natură organică sau minerală, care se aplică sub formă lichidă, semifluidă sau solidă în sol, la suprafață, sau foliar în scopul sporirii fertilității solului și a producției vegetale.

Din punct de vedere al originii, îngrășămintele sunt chimice (cu azot, fosfor, potasiu, microelemente etc.), respectiv produse industriale anorganice (minerale) și organice (ex. urea și derivații ei), organice naturale (care provin din sectorul zootehnic), organice vegetale (care provin de la plante verzi: lupin, mazariche, latir, sulfina etc.; și plante uscate), bacteriene (nitragin, azotobacterin, fosfobacterin etc.).

77. Dacă îngrășămintele nu sunt folosite corespunzător, ținând cont de însușirile solului, gradul lui de aprovizionare cu elemente nutritive, necesarul de nutrienți al plantelor și recoltele prognozate, pot deveni surse importante de poluare a mediului înconjurător și în special a mediului acvatic.

78. În ceea ce privește poluarea cu nitrați a apelor este necesar de la bun început să se delimiteze patru surse principale de poluare :

- nitrați proveniți din mineralizarea deșeurilor și dejecțiilor menajere ;
- nitrați proveniți din fermentarea neregulată sau prost reglementată a deșeurilor și apelor uzate provenite din sectorul zootehnic ;
- nitrați proveniți din îngrășăminte chimice ;
- nitrați proveniți din mineralizarea humusului.

Ordinea în care au fost date aceste clase de poluanți reflectă ponderea acestora ca poluatori.

6.1 Îngrășăminte minerale sau chimice

79. Îngrășămintele minerale au o concentrație mare în nutrienți și posibilități multiple de combinare. Se pot produce sub diferite forme, sunt manipulate cu ușurință iar administrarea lor se face mecanizat, cu mare precizie. Se recomandă numai folosirea îngrășămintelor omologate în România (anexa 9).

80. Îngrășămintele minerale, în special cele cu azot, fiind solubile, au calitatea de a putea asigura aproape în totalitate nutrienții necesari plantelor și într-o formă care să permită plantelor absorbția lor directă. Aceste avantaje favorizează utilizarea lor cu preferință în detrimentul îngrășămintelor organice, a căror manipulare și administrare este mai dificilă și mai costisitoare. Un alt avantaj important al îngrășămintelor minerale este acela că permit asocierea lor cu îngrășămintele organice sau îngrășămintele verzi.

81. Disiparea nutrienților aplicați în sol în alte compartimente ale mediului (în mod special în mediul acvatic) depinde de solubilitatea fiecărui tip de îngrășământ utilizat. Astfel, în marea lor majoritate, îngrășămintele chimice cu azot sunt solubile aproape în totalitate în apa din sol, ceea ce creează posibilitatea pierderilor de nitrați în anumite circumstanțe și concentrarea lor în timp în apele subterane și de suprafață.

82. Fosfații prezintă solubilitate mult mai redusă, acumulându-se în fracțiunea minerală coloidală a solului în care sunt reversibil adsorbiți. Cantitatea de fosfați solubilizată de către apa din sol este în mare parte absorbită de către rădăcinile plantelor, cantitatea antrenată prin mișcarea apei în straturile mai profunde ale solului este foarte redusă.

83. Cunoscând aceste particularități se poate aprecia că:

- *riscul de poluare a apelor subterane cu fosfați este foarte limitat, cu excepția situației în care îngrășămintele de acest tip sunt utilizate necorespunzător pe soluri nisipoase, foarte permeabile, care permit trecerea particulelor de îngrășămintele fără să le adsorbă;*

- riscul de *poluare a apelor de suprafață cu fosfați este ridicat, putând fi asociat cu procesele erozionale de scurgere care provoacă transportul și acumularea particulelor de sol încărcate cu fosfați în apele de suprafață.*
- *riscul de poluare cu nitrați este mare datorită solubilității lor ridicate în apa din sol și ușurinței cu care sunt transportați în adâncime în apele de percolare;*

84. Utilizând un bilanț simplificat, se poate realiza adaptarea administrării în câmp a îngrășămintelor, atât la cerințele culturilor agricole în diferite faze de vegetație (ce necesită cantități și tipuri diferite de nutrienți care să fie prezente în sol la momentul potrivit), cât și la condițiile meteorologice, care au influență decisivă asupra nitrificării amoniului și a solubilizării nitraților.

85. Administrarea fracționată a îngrășămintelor permite o mai bună combinare între elementele minerale și cele organice, și o compensare a creșterii costurilor de aplicare prin utilizarea unor cantități minim necesare.

O cerință a bunelor practici agricole este ca fiecare producător agricol să aplice recomandările privind modul de utilizare a diferitelor tipuri de îngrășămintă chimice sau organice și să cunoască foarte bine condițiile de aplicare ale acestora. Aceste cunoștințe, alături de evaluarea corectă a cantităților de nitrați din sol permite producătorului agricol să optimizeze raportul între costurile suportate pentru îngrășămintă și valoarea producției obținute, în condiții de protecție a mediului.

6.2 Îngrășămintă organice

Producția animalieră se dezvoltă în gospodării individuale și în mari ferme de producție concentrate în zone tradiționale de creștere a animalelor. O consecință importantă constă în acumularea în cantități mari a materialelor organice reziduale de consistență solidă, lichidă și semilichidă. În mod normal aceste reziduuri, cu valoare de îngrășămintă organice, sunt utilizate la fertilizarea terenurilor agricole din apropiere.

86. Atunci când numărul animalelor este mult mai mare decât cel optim pentru suprafața agricolă a fermei, cantitatea dejețiilor depășește necesarul posibil de utilizat ca îngrășământ organic, astfel că acestea devin deșeuri care trebuie stocate și apoi eliminate. În acest scop este necesar să fie luate anumite măsuri complementare direct la sursă, având caracter tehnologic, în funcție de raportul dintre producția vegetală și cea animalieră.

87. Încărcarea resurselor de apă cu nutrienți proveniți din deversările dejețiilor de la fermele de animale este o consecință negativă, atât a neglijenței și exploatării unor utilaje tehnologice și bazine de stocare defecte, cât și a nerespectării legislației în vigoare privind apa și protecția mediului.

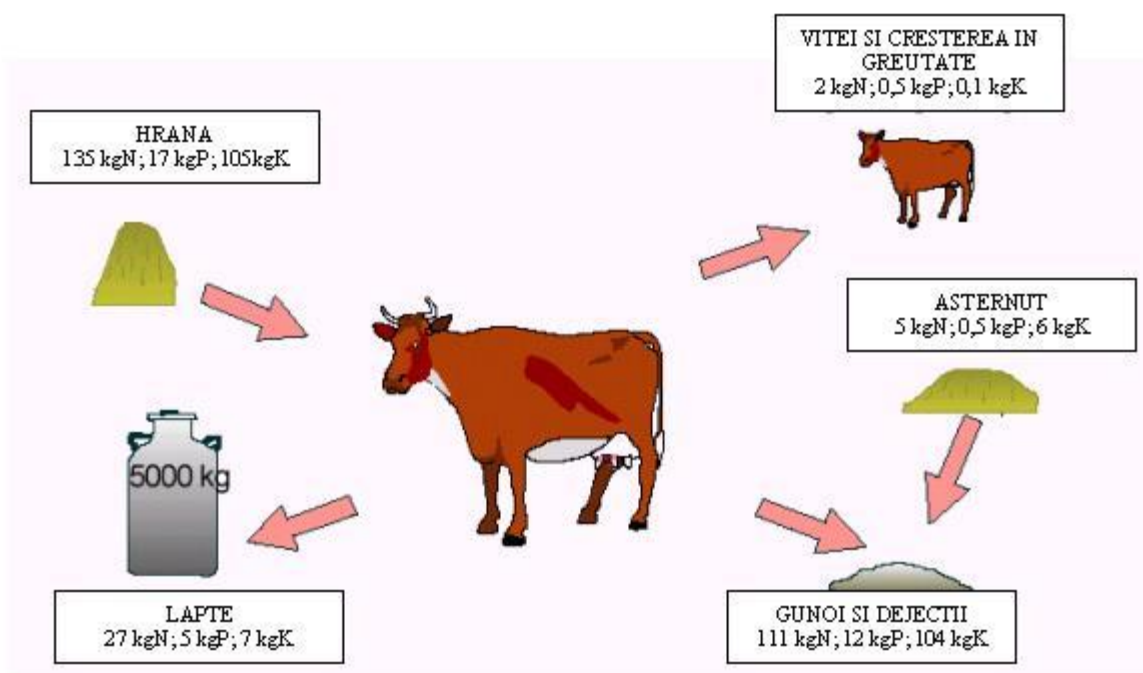


Figura 6.1 - Metabolismul anual al nutrienților pentru o vacă care produce 5000 l de lapte anual

88. Administrarea dejețiilor semilichide și lichide pe terenuri cu pantă accentuată, pe terenuri slab drenate, înghețate, pe terenuri situate în apropierea cursurilor de apă sau prin aplicarea unor cantități excesive și alegerea greșită a momentului administrării sunt practici agricole trebuie evitate.

89. Este importantă valoarea ridicată de fertilizare a gunoiului de grajd și a dejecțiilor pe unitatea de volum. Dacă acestea sunt bogate în nutrienți, atunci pentru producătorii agricoli devine rentabilă stocarea și utilizarea lor în locul îngrășămintelor minerale, care sunt mai puțin accesibile din cauza prețurilor ridicate. Acest îngrășământ organic este ieftin și la îndemâna fiecărui producător agricol și, în plus, poate fi completat cu îngrășăminte chimice pentru a realiza necesarul optim de nutrienți pentru culturile agricole.

90. Dejecțiile de porc sau de pasăre în special, pot fi procesate și transformate în substanță concentrată, ce poate fi valorificată prin comercializare ca îngrășământ, rezolvând astfel și problema deșeurilor în exces.

91. Dezvoltarea și concentrarea sectorului zootehnic în unele zone a dus la deteriorarea calității apelor din multiple cauze, cum ar fi:

- densitate mare a animalelor în raport cu suprafața agricolă aferentă sectorului zootehnic;
- concentrare și amplasare necorespunzătoare a fermelor în apropierea apelor de suprafață, ori pe terenuri cu apă freatică de suprafață, ori pe terenuri în pantă;
- mod defectuos de stocare și scurgere a efluenților;
- contaminare a solului și apei cu nitrați și metale grele;
- desfășurare a unor practici greșite de către crescătorii de animale prin utilizarea în exces a dejecțiilor acumulate în fermele zootehnice.

92. Trebuie să se cunoască faptul ca orice îngrășământ cu azot sub formă organică este mineralizat, rezultând în final forme de azot nitric și amoniacal. Principalul factor de evoluție spre forme minerale de azot îl constituie raportul C/N, respectiv raportul existent între cantitățile de carbon și azot din îngrășământ. El poate fi mai mult sau mai puțin ridicat și condiționează viteza de mineralizare. Trecerea de la forma organică la cea minerală (amoniacală sau nitrică) este în funcție de valoarea raportului C/N.

93. Îngrășămintele organice cu un raport C/N scăzut (<15), cum sunt dejecțiile fără așternut de paie, evoluează rapid (de exemplu: nitrificarea gunoiului de porc are loc în trei până la cinci săptămâni), în timp ce îngrășămintele cu raport C/N ridicat (>30), cum sunt dejecțiile cu

așternut de paie, sunt mineralizate mai lent, în funcție de tipul substanțelor hidrocarbonatate, care pot fi mai mult sau mai puțin degradabile, și de natura dejecțiilor.

6.3 Principii generale de fertilizare rațională

94. În acord cu necesitățile și exigențele impuse pentru protecția calității apei, fertilizarea trebuie efectuată în regim controlat, în așa fel încât să se asigure, pe cât posibil, utilizarea optimă de către plantele cultivate a nutrienților deja existenți în sol și a celor proveniți din îngrășămintele minerale și organice aplicate.

95. Este considerată ca o bună practică agricolă adaptarea fertilizării și a momentului efectuării acesteia la tipul culturii agricole și la însușirile solului. Evaluarea necesarului de nutrienți se face în funcție de oferta de nutrienți a solului, de condițiile climatice locale precum și de cantitatea și calitatea producției prognozate (Anexa 7).

96. Fertilizarea rațională cu îngrășămintele minerale și organice trebuie să fie condusă în acord cu următoarele principii:

- Pentru ca o cultură să producă la un nivel cantitativ și calitativ corespunzător potențialului ei, în condiții favorabile de mediu, trebuie să aibă la dispoziție, pe toată perioada de vegetație, o serie de nutrienți minerali (azot, fosfor, potasiu, calciu, magneziu, sulf, fier, mangan, cupru, zinc, bor, molibden și clor), în cantități și proporții adecvate;
- Cerințele cantitative de nutrienți minerali variază cu natura culturii, rezerva din sol și recolta scontată;
- Solul este principala sursă de apă și de nutrienți pentru plante;
- Capacitatea solului de a furniza nutrienții necesari plantelor variază în funcție de tipul de sol, respectiv de nivelul lui de fertilitate;

- Nivelul de fertilitate al unui sol se poate degrada dacă tehnologiile de cultură sunt incorecte sau, din contră, poate crește dacă este cultivat într-o manieră care ameliorează însușirile lui chimice, fizice și biologice;
- Un sol cu fertilitate și productivitate naturală bună se poate deprecia prin sărăcirea în unul sau mai mulți nutrienți sau prin degradarea unor proprietăți sau poate fi distrus în totalitate prin fenomene de eroziune; un sol cu fertilitate naturală scăzută poate deveni productiv prin corectarea factorilor limitativi care împiedică creșterea și dezvoltarea normală a plantelor (aciditatea, excesul sau deficitul de nutrienți, ș.a.);
- Numai o agricultură de înaltă tehnică, care conservă și ameliorează fertilitatea solului și potențialul său productiv este capabilă să asigure sustenabilitatea sistemelor de cultură și să protejeze calitatea mediului ambiental.
- Conservarea și ameliorarea fertilității unui sol și crearea unor condiții adecvate de nutriție minerală se realizează mai bine printr-o fertilizare rațională, într-un sistem de rotație a culturilor.

97. O fertilizare rațională trebuie să asigure un compromis acceptabil între imperativul obținerii unor randamente economice mai bune ale producției vegetale și cel de protecție a calității mediului, respectiv de protecție a apelor de suprafață și a apelor subterane contra poluării cu nutrienți minerali din îngrășămintele aplicate.

98. *O practică de fertilizare rațională presupune procurarea unor informații tehnico-științifice care să permită un răspuns pertinent la următoarele întrebări:*

- *ce fel de nutrienți trebuie aplicați în sol și/sau la o anumită cultură?*
- *care sunt cantitățile adecvate din acești nutrienți?*
- *ce tip de îngrășămintă este indicat a fi utilizat ținând cont de condițiile de sol, de climă și particularitățile culturii?*
- *care sunt epocile cele mai potrivite pentru aplicare?*

- *care sunt tehnicile de aplicare pentru a obține o eficacitate mărită în asigurarea culturii cu nutrienții necesari?*

99. Deoarece în marea lor majoritate fermierii nu dispun de aceste informații, sunt sfătuiți să apeleze la organisme tehnice de specialitate ale MAAP (Oficiile Județene de Pedologie și Agrochimie - anexa 8) care formulează recomandări de fertilizare pe baza unor analize de probe reprezentative de sol și material vegetal, în corelație cu habitatul și necesitățile nutritive ale culturii, ținând, de asemenea, cont de însușirile fizice și chimice ale îngrășămintelor, de comportamentul lor în sol, de condițiile climatice și de alți factori.

100. Este necesar să se întocmească un plan de fertilizare la nivelul fiecărei exploatații agricole mai mari de 10 ha, care trebuie să ia în primul rând în considerare folosirea tuturor produselor și subproduselor cu valoare fertilizantă de natură organică existente în fermă cu sunt: gunoiul de grajd, turbureala, nămol de porcine, subproduse vegetale etc., și apoi, în completare, fertilizanți procurați din exterior, respectiv îngrășăminte chimice, îngrășăminte organice sau îngrășăminte organominerale.

101. Azotul este prin excelență un nutrient specific plantelor și în consecință se regăsește în cantități diferite în îngrășămintele organice naturale, în special sub formă de proteine provenite din dejecțiile animalelor. Datorită particularităților lui de comportare geochimică, este greu de gestionat atât în monocultură cât și în asolamente. De asemenea, este greu de determinat cu suficientă precizie cantitatea de azot necesară pentru o anumită cultură de-a-lungul perioadei de vegetație activă, respectiv de calculat doza de îngrășământ cu azot de aplicat pentru fertilizare.

102. O serie de transformări pe care le suportă îngrășămintele organice pe un sol normal conduce la formarea de nitrați complet solubili, care nu sunt reținuți de complexul adsorbativ al solului și care în consecință sunt ușor deplasați cu scurgerile de suprafață sau cu apa de infiltrație, nefiind astfel valorificați în producția vegetală și în plus contribuind la poluarea apelor de suprafață și a celor subterane. Aceeași comportare o au în sol nitrații proveniți din îngrășăminte minerale solubile.

103. Datorită specificității comportamentului azotului în sol, se impune ca fertilizarea cu acest nutrient și, de asemenea, tehnicile de cultură care influențează dinamica acestuia în sol să fie conduse într-o manieră care să limiteze la maximum pierderile cu apa, diminuând astfel riscul de contaminare cu nitrați a apelor freatice și a apelor de suprafață.

104. Poluarea cu îngrășăminte este provocată de o proastă gestionare a solului, care în România este caracterizată prin:

- sporirea ponderii terenurilor arabile în defavoarea terenurilor cu vegetație perenă (pășuni, fânețe, pajisti etc.);
- folosirea insuficientă a culturilor amelioratoare perene (*lolium multiflorum*, trifoi, lucernă) în rotația culturilor agricole;
- înlocuirea și eliminarea unor culturi valoroase, dar mai puțin rentabile, în favoarea altor culturi de mare productivitate, mari consumatoare de nutrienți pe termen lung;
- utilizarea unor utilaje agricole grele de mare putere, mai ales în condiții de lucrabilitate și traficabilitate improprie, care provoacă distrugerea stării structurale a solului și intensificarea proceselor de degradare fizică prin compactare, crustificare, eroziune de suprafață;
- neglijarea lucrărilor ameliorative și hidroameliorative și accentuarea, intensificarea unor procese negative grave cum sunt excesul de umiditate și eroziunea.

VII FERTILIZANȚI CARE CONȚIN AZOT

7.1. Comportarea în sol

105. Transformarea în sol a îngrășămintelor cu azot, cu trecerea azotului dintr-o formă chimică într-alta, se poate solda de cele mai multe ori cu pierderi de azot mineral asimilabil și cu modificări de reacție a solului de natură să reducă eficiența acestor îngrășăminte. Ele pot fi antrenate în sol prin următoarele procese fizice și chimice:

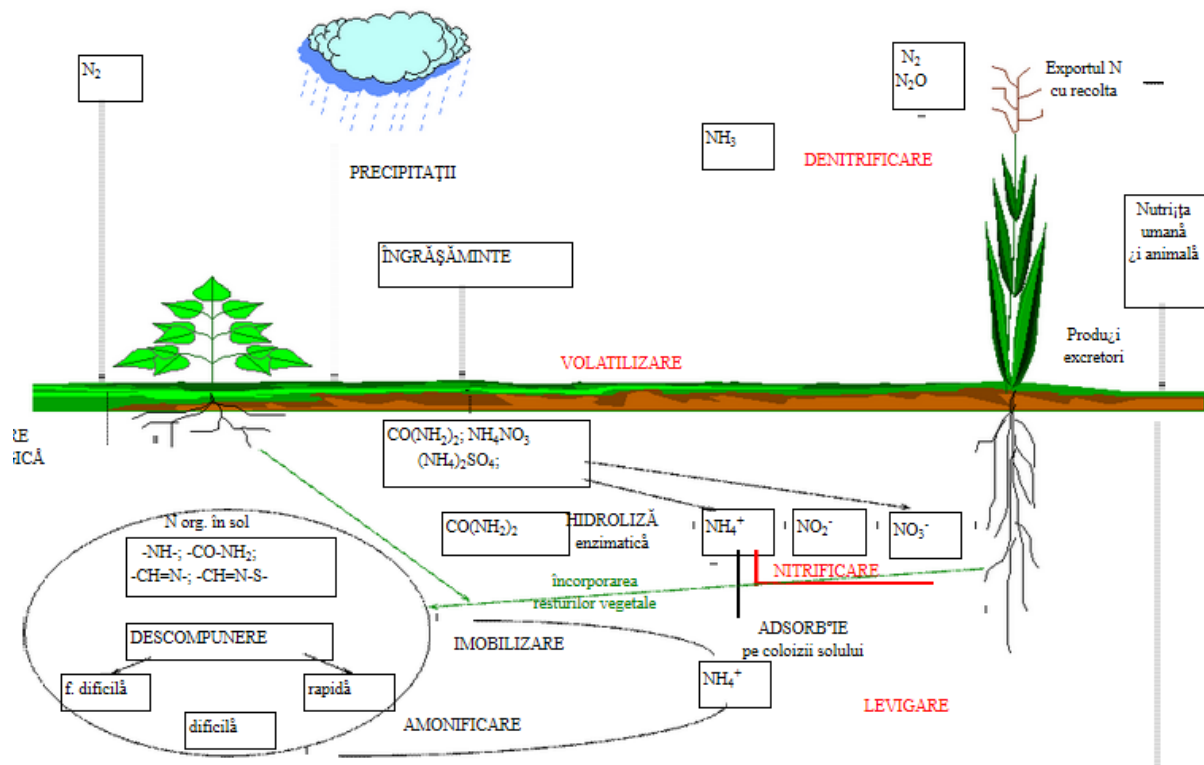
- procese care schimbă forma chimică a azotului (nitrificarea ionului de amoniu);
- procese care schimbă atât forma chimică cât și starea de agregare a azotului din îngrășăminte (hidroliza enzimatică a ureei, reducerea nitraților până la oxizi inferiori și azot molecular);
- procese prin care formele minerale asimilabile de azot sunt îndepărtate din stratul arat al solurilor fără a putea fi utilizate de plante (volatilizarea amoniacului, levigarea nitraților în profunzimea solului).

106. Datorită stabilității reduse a compușilor solubili cu azot în sol, o parte însemnată a azotului aplicat în exces față de nevoile plantelor nu poate fi asimilat de plante și este expus pierderii din sol, pe care îl poluează. Riscul de poluare este legat, în principal, de compușii de oxidare ai azotului. Când nu sunt aplicați ca săruri ale acidului azotic, nitrații și nitriții rezultă prin oxidarea biologică a formei cationice relativ imobilă NH_4^+ într-o formă anionică mai mobilă NO_3^- , respectiv trecerea compușilor cu azot din formele reduse ale azotului în formele oxidate, proces cunoscut în literatura de specialitate sub numele de **proces de nitrificare**. Acest proces este mediat de către microorganismele specializate chemotrofe din genurile *Nitrosomonas* și *Nitrobacter*.

107. Nitrații și nitriții având sarcină negativă nu pot fi adsorbiți de complexul coloidal al solului și rămân în soluția solului de unde, o parte sunt absorbiți sau metabolizați în plantele superioare sau în biomasa microorganismelor, iar o altă parte sunt antrenate cu apa în profunzimea solului prin **procesul de levigare (spălare)**.

108. Pierderi însemnate de azot pot avea loc și prin **procesul de volatilizare** a amoniacului din îngrășămintele cu azot amoniacal aplicate la suprafață sau pe solurile nisipoase, sau prin hidroliza enzimatică a îngrășămintelor care conțin azot amidic, precum și pierderi sub formă de oxizi inferiori ai azotului (NO și N_2O) și chiar azot molecular în procesul de reducere a nitraților cunoscut sub numele de **proces de denitrificare**.

109. Aceste procese și îndeosebi cel de levigare (spălare) se petrec în toate solurile din țara noastră și sub toate culturile și sunt mai accentuate pe solurile nisipoase, cu deosebire pe cele irigate (figura 7.1).



7.2. Îngrășăminte cu azot sub formă nitrică

110. Îngrășămintele care conțin azotul sub formă nitrică sunt : **azotatul de calciu** cu 15.5 % N și 36 % Ca, **azotatul de sodiu** cu 16.4 % N și 27 % Na și **azotatul de potasiu** cu 13.7 % N și 46.5 % K₂O. Sunt îngrășăminte foarte solubile în apă, iar umiditatea relativă critică determinată la 30⁰C este de 46.7% la azotatul de calciu, 72.4 % la azotatul de sodiu și 87.5 % la azotatul de potasiu. Cel mai higroscopic este azotatul de calciu, iar cel mai puțin higroscopic este azotatul de potasiu.

111. La aplicarea în sol, azotul nitric rămâne în soluția solului, de unde parțial este consumat de plante, parțial intră în diferite reacții cu alte săruri, iar o altă parte este levigată (spălată). Cantitatea levigată este în funcție de volumul de apă ce se infiltrează (crește cu intensitatea infiltrației), de viteza de asimilare a plantelor (scade cu creșterea consumului plantelor) și de porozitatea solului (se reduce cu creșterea porozității).

7.3. Îngrășăminte cu azot sub formă amoniacală

Îngrășămintele care conțin azotul sub formă amoniacală sunt: **amoniacul și sulfatul de amoniu**.

112. **Amoniacul** conține 82 % N. Este folosit ca îngrășământ, fie direct (în stare anhidră sau ca ape amoniacale), fie ca materie primă pentru obținerea diferitelor tipuri de îngrășăminte cu azot, simple și complexe. Deoarece la aplicare, direct în sol sau prin apa de irigație au loc pierderi importante prin volatilizare de până la 50-60 %, este indicat să fie aplicat cu stabilizatori acizi.

113. **Sulfatul de amoniu** conține 21 % N și 23 % S. Este solubil în apă. Are o umiditate relativă critică ridicată de 80 % la 30 °C. Nu este higroscopic. Prin conținutul de sulf se asigură și fertilizarea cu acest element, în special la culturile irigate. La aplicare în sol ionul de amoniu este parțial absorbit de plante, parțial adsorbit în complexul coloidal, iar o altă parte este oxidată la ionul nitrat, eliberându-se doi protoni de hidrogen, ceea ce conferă îngrășământului o reacție fiziologică acidă la care contribuie și radicalul SO_4^{2-} . Ionul nitrat poate fi parțial consumat de plante sau levigat.

7.4. Îngrășăminte cu azot nitric și amoniacal

Din această categorie de îngrășăminte care conțin ambele forme de azot, nitric și amoniacal, fac parte **azotatul de amoniu și nitrocalcarul**.

114. **Azotatul de amoniu** conține 34.5 % N din care jumătate este azot nitric și jumătate azot amoniacal. Este foarte solubil în apă, 187g/100 g apă la 20 °C. Datorită ionului nitrat și oxidării unei părți, peste 50 % din ionii de amoniu, azotatul de amoniu are o reacție finală acidă. Umiditatea relativă critică este 52 % la 30 °C. Este un îngrășământ higroscopic și prezintă riscul de aprindere și chiar explozii la temperaturi ridicate, impunându-se anumite precauții la transport, păstrare și manipulare. Prin amestecare cu carbonat de calciu sau dolomit se obține nitrocalcarul. La aplicare în sol, plantele beneficiază de la început de ambele forme de azot, iar procesele chimice care se desfășoară sunt cele descrise la punctele 7.2 și 7.3. Se recomandă să se aplice pe solurile neutre și alcaline, iar pe solurile acide și slab acide în doze mici și moderate sau odată cu amendarea calcică.

115. **Nitrocalcarul** conține 27 % N. Nu este higroscopic. Nu prezintă riscul de aprindere. Are reacție fiziologică bazică. Este indicat la toate plantele, cu deosebire la fertilizarea de bază pe solurile cu reacție acidă.

7.5. Îngrășăminte cu azot amidic (ureic)

116. **Urea** este cel mai concentrat îngrășământ cu azot amidic (ureic). Conține 46 % N. Este foarte solubilă în apă, 108 g/100 g apă la 20 °C. Nu este higroscopică. Umiditatea relativă critică la 30 °C este de 75.2 %.. Aplicarea ei necesită cunoașterea unor bune practici agricole pentru a evita pierderi prin evaporarea amoniacului în aer. La aplicarea în sol, azotul amidic este transformat (hidrolizat) în amoniac și dioxid de carbon în prezența activității ureazei, o enzimă care se găsește în cantități suficiente în sol. Chiar la temperaturi relativ scăzute, transformarea azotului amidic la azot amoniacal este completă în câteva zile, iar la temperaturi ridicate, de peste 20 °C, în câteva ore. Când urea nu este încorporată în sol, ci aplicată la suprafața solului, are loc pierderi substanțiale de amoniac, în mod deosebit, pe solurile alcaline (soluri cu valori pH ridicate). Când se încorporează în sol, o parte din amoniac este adsorbit sub formă de ion de amoniu pe complexul coloidal al solului și astfel protejat de la pierderi prin evaporare, o altă parte este consumată de plante, iar cea care rămâne în sol, fără să fie adsorbită în complex sau consumată de plante, este supusă procesului de nitrificare. Activitatea bacteriilor nitrificatoare este influențată de condițiile de sol, temperatură și reacție. Ea este inhibată la valori pH mai mici de 5.5 și mai mari de 8.7 și respectiv la valori ale temperaturii sub 10 °C și peste 40 °C. Ionul nitrat obținut prin oxidarea biologică a ionului de amoniu poate fi consumat de plante sau levigat.

7.6. Îngrășăminte cu azot sub formă organică

117. Îngrășămintele cunoscute sub numele de organominerale de tip L-200 și L-300 sunt îngrășăminte care conțin azot organic și se obțin din lignit (azot organic) și uree (azot amidic).

Ele se caracterizează prin conținuturi ridicate de substanțe humice (13-24%) și de azot (20-30 %) care au influențe ameliorative asupra conținutului de humus din solurile sărace în materie organică.

Datorită înglobării ureei în porii lignitului, procesele de hidroliză, amonificare și nitrificare a ionului de amoniu sunt încetinite și prelungite pe parcursul vegetației plantelor o perioadă considerabil mai lungă decât în cazurile în care compușii respectivi cu azot se utilizează la fertilizare ca atare. Persistența mai îndelungată în sol facilitează asimilarea azotului de către plante într-o proporție mai mare decât din azotatul de amoniu și uree, iar levigarea acestuia este mai redusă.

7.7. Îngrășăminte cu azot organic și mineral

118. Din această categorie de îngrășăminte fac parte compușii de adiție ai ureei care pe lângă azotul amidic conțin, fie azot amoniacal (**ureosulfatul de amoniu** cu 33.7 % N), fie azot nitric (**azotatul de uree** cu 34.2 % și **ureoazotatul de calciu** cu 34.5). Îngrășământul lichid **A-320** cu 32 % N, conține toate cele 3 forme de azot (amoniacal, nitric și amidic). Se aplică în timpul vegetației prin aspersiune odată cu apa de irigație. Acest mod de aplicare are avantajul că doza de azot poate fracționată în 2-3 reprize.

7.8. Tipurile și efectele îngrășămintelor organice asupra solului

119. Îngrășămintele organice naturale provin din gospodăriile individuale, de la fermele și complexe de creștere a animalelor și a păsărilor, de la stațiile de epurare, sau din materiale vegetale și pot fi de consistență solidă până la lichidă, pot fi proaspete sau în diferite faze de fermentare. Dintre îngrășămintele organice naturale cele mai răspândite provin de la animale.

Între cele mai importante produse organice naturale sunt: gunoiul de grajd (care poate fi folosit în stare proaspătă, parțial fermentat sau complet fermentat), mustul de gunoi de grajd, urina, dejecțiile lichide (numite și *turbureală*), dejecțiile semifluide (păstoase) și fluide, compostul și îngrășămintele verzi în amestec cu materiale vegetale folosite la așternut.

120. Un aspect important care trebuie subliniat este valoarea ridicată de fertilizare pe unitatea de volum, în special a gunoiului de grajd și a dejecțiilor. Dacă acestea sunt bogate în nutrienți, atunci pentru producătorii agricoli devine rentabilă stocarea și utilizarea lor în locul îngrășămintelor minerale, care sunt mai puțin accesibile din cauza prețurilor ridicate. Este evident că aceste îngrășăminte organice sunt mai ieftine și la îndemâna fiecărui producător agricol și, în plus, pot fi completate cu îngrășăminte chimice pentru a realiza necesarul optim de nutrienți pentru culturile agricole. De asemenea, dejecțiile de porc sau de pasăre, în special, pot fi procesate și transformate în substanță concentrată, ce poate fi valorificată prin comercializare ca îngrășământ, rezolvând astfel și problema deșeurilor în exces din fermă.

121. **Gunoiul sau bălegarul** este un îngrășământ organic complet, conținând toate elementele nutritive necesare plantei. Compoziția chimică a gunoiului de diferite proveniențe este prezentată în tabelul 7.1:

Tabelul 7.1 Compoziția chimică medie a gunoiului de diferite proveniențe

Tipul de gunoi	Compoziția chimică (%)					
	Apă	Materii organice	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Gunoi proaspat	75	21	0,50	0,25	0,60	0,35
Gunoi de cabaline	71	25	0,58	0,28	0,63	0,21
Gunoi de bovine	77	20	0,45	0,23	0,50	0,40
Gunoi de ovine	64	31	0,83	0,23	0,67	0,33
Gunoi de porcine	72	25	0,45	0,19	0,60	0,18
Gunoi fermentat 3-4 luni	77	17	0,55	0,25	0,70	0,70
Gunoi fermentat complet (mranitță)	79	14	0,98	0,58	0,90	0,88

122. Câteva dintre cele mai cunoscute caracteristici ale gunoiului de grajd, cu efecte pozitive sunt redate în cele ce urmează:

- conține întregul complex de nutrienți necesar plantelor cultivate;
- este considerat un îngrășământ universal, corespunzător pentru toate plantele de cultură și pe toate tipurile de sol. Se folosește cu precădere pe solurile sărace în humus, pe cele nestructurate sau cu structură degradată, pe cele grele (argiloase) pe care le afânează, pe cele ușoare (nisipoase) la care le îmbunătățește caracteristicile de reținere a apei;
- procesele de mineralizare a materiei organice nu sunt rapide, datorită aportului de material vegetal folosit la așternut, astfel ca nitrații sunt eliberați treptat;
- de asemenea, introduse în sol contribuie la îmbunătățirea stării structurale, la creșterea capacității calorice, a rezervelor accesibile de apă;
- are o acțiune benefică asupra activității macro și microorganismelor din sol, stimulându-le activitatea.

123. **Urina** este considerată de asemenea un bun fertilizant organic natural, fiind bogată îndeosebi în azot și potasiu. Se utilizează urina din adăposturile zootehnice, nereținută de așternutul folosit, colectată și pastrată cu sau fără fermentare în bazine acoperite, pentru a se evita pierderile de azot(tab.7.2).

Tabelul 7.2 Compoziția chimică a urinei (valori medii)

Specia de la care provine	Compoziția chimică (%)			Cantitatea de urină ce se poate colecta de la un animal (litri/an)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Cabaline	0,5-1,6	Urme	0,6-1,8	800-1200
Bovine	0,2-1,0	Urme	0,2-1,0	2000-3000
Porcine	0,4-0,5	0,05-0,07	0,8-1,0	500-900

124. **Mustul de gunoi** este colectat în platformele special amenajate pentru stocarea și fermentarea gunoiului, prin acumulare în bazine de colectare închise.

În tabelul de mai jos este prezentată compoziția chimică a acestui îngrășământ:

Tabelul 7.3 Compoziția chimica a mustului de gunoi

Compozitia chimica (%)			Cantitatea (litri) produsă la o tonă gunoi fermentat
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
0,2 - 0,4	0,03 - 0,06	0,3 - 0,6	52 - 54

125. **Dejecțiile fluide, numite și turbureală**, se obțin prin colectarea materialului rezultat din spălarea grajdurilor folosind cantități mici de apă (în proporție de 1/2 - 1/3 dejecții față de apă). Compoziția chimica a dejecțiilor lichide diferă în funcție de specia de la care provine, de tipul și cantitatea așternutului, gradul de diluție, etc. Valorile generale ale acestora sunt prezentate în tabelul 7.4.

Tabelul 7.4 Compoziția chimică a dejecțiilor fluide

Substanța uscată (%)	Compoziția chimică (%)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
4 - 15	0,4 - 1,9	0,01 - 0,07	0,5 - 2,2

126. Pentru utilizare, se îndepărtează corpurile străine solide și se omogenizează (periodic și în momentul administrării). Se poate administra și partea lichidă separată de cea solidă.

127. **Dejecțiile semifluide (păstoase) și fluide** sunt colectate de la bateriile de creștere a păsărilor, din fosele adăposturilor. Au un conținut de substanță uscată de max. 15% și sunt bogate în fosfor. Pentru a fi utilizate trebuie să fie libere de corpuri solide și omogenizate în timpul administrării. Administrate în timpul vegetației, au o acțiune rapidă, fiind disponibile imediat nevoilor plantelor, cu efecte deosebit de favorabile asupra creșterii.

128. **Mranița** rezultă din fermentarea aproape completă a gunoiului. Este un îngrășământ foarte eficient care se folosește în mod deosebit în legumicultură, în răsadnițe, sere și în câmp. Compoziția chimică medie este următoarea: 14% materii organice, 0,98% N, 0,58% P₂O₅, 0,90% K₂O, 0,88% CaO. Cantitatea care se utilizează la hectar variază între 20 și 60 tone.

129. **Compostul** se obține prin fermentarea diferitelor resturi organice (paie, resturi de coceni, pleavă, resturi de buruieni și de leguminoase, nutrețuri depreciate, oase, pene, resturi alimenare, etc.), la care se adaugă uneori substanțe minerale (var, cenușă, etc.). Strânse în grămezi, aceste resturi se udă din când în când pentru a favoriza procesul fermentării. Composturile se pot utiliza la toate culturile agricole în cantități de 15 - 25 tone la hectar. Spre deosebire de gunoi are o acțiune rapidă, efectul se face simțit numai pentru un an sau doi.

130. **Îngrășămintele verzi** sunt constituite din anumite plante care se cultivă în scopul încorporării lor în sol odată cu lucrările de bază. Plantele folosite ca îngrășământ verde trebuie să producă o masă vegetală cât mai bogată, într-un timp cât mai scurt și să nu fie pretențioase față de sol. Plantele utilizate în acest scop sunt în majoritate leguminoase (lupin, mazăre, mazărice, sulfină, etc.), însă pot fi folosite și alte plante ca de exemplu secara, floarea soarelui, rapița, muștarul și altele. Aceste plante pot fi utilizate singure sau în amestec de mai multe specii, pentru a produce un îngrășământ mai complex. O modalitate eficientă de obținere și utilizare a acestora o constituie practicarea culturilor ascunse. Efectele acestui tip de îngrășământ se apropie foarte mult de acel al gunoiului animalier, având acțiune favorabilă

asupra activității florei și faunei solului, pe o perioadă de timp de 2-3 ani și în plus ameliorând proprietățile fizico-chimice ale solului.

131. După modul obținerii lor, îngrășămintele verzi pot fi: îngrășăminte verzi în cultură pură, când constituie cultura de baza și ocupă terenul întreaga perioadă de vegetație; îngrășăminte verzi constituite într-o cultură intermediară (cultura ascunsă, cultura în miriște și cultura de toamnă); îngrășăminte verzi sub formă de masă cosită (ca mulci vegetal). Cele mai importante sunt primele tipuri de culturi. Îngrășămintele verzi se pot aplica pe orice tip de sol, dar au o eficiență mai mare pe soluri sărace în materie organică (soluri podzolice și nisipoase).

VIII FERTILIZANȚI CARE CONȚIN FOSFOR

8.1. Comportamentul în sol și efectele asupra maselor de apă

132. Îngrășămintele cu fosfor sunt substanțe chimice care conțin fosforul sub formă de anioni : mono-, di- sau trifosfat. Exprimarea, conform normelor internaționale, se face în procente de pentaoxid de fosfor (P_2O_5). Formele ionice accesibile plantelor sunt mono- și difosfat. În timp ce evaluarea îngrășămintelor cu azot se face pe baza conținutului total de azot, la îngrășămintele cu fosfor aceasta se bazează pe conținutul de fosfat solubil în apă sau diverși solvenți convenționali (acid citric, acid formic, citrat de amoniu neutru sau alcalin), care reprezintă partea activă, adică acea parte accesibilă plantelor. Formele totale se determină în acizi minerali. Partea inaccesibilă plantelor (insolubilă respectiv inactivă) este diferența dintre conținutul total și conținutul în solvenți neconvenționali, care poate fi influențată, în principal, de reacția solului.

133. Aplicarea pe solurile acide ($pH < 4.5$) sau alcaline ($pH > 8$) se soldează cu trecere fosfaților solubili în fosfați insolubili, proces cunoscut sub numele de imobilizare (retrogradare) a fosforului. Pe solurile acide se formează fosfați de aluminiu sau fier, iar pe solurile alcaline, fosfați superiori de calciu. Acești compuși sunt insolubili și, prin urmare, greu accesibili plantelor.

134. În general, îngrășămintele cu fosfor insolubil în apă (fosforitele) sau cu forme ușor mobilizabile (zgura Thomas, fosforitele activate) se aplică pe solurile acide și slab acide, iar îngrășămintele cu fosfor solubil în apă și în solvenți convenționali se aplică pe solurile neutre și alcaline (superfosfat simplu, superfosfat triplu, fosfați de amoniu). Îngrășămintele complexe nitrofosfatice se aplică pe toate tipurile de soluri.

135. Cantitatea de fosfați solubilizată de către apa din sol este în mare parte absorbită de către rădăcinile plantelor, cantitatea antrenată prin mișcarea apei în straturile mai profunde ale solului este foarte redusă.

8.2 Îngrășăminte cu fosfor

136. **Superfosfatul simplu** este primul îngrășământ fabricat pe cale chimică și conține 17-19 % P_2O_5 total și 14-17 % P_2O_5 solubil în apă. Conține, de asemenea, și sulfat de calciu, din care sulfatul furnizat este adesea esențial pentru culturi. Este potrivit pentru toate culturile și se poate aplica pe solurile slab acide, neutre și alcaline.

137. **Superfosfatul concentrat sau superfosfatul triplu** conține 46-47 % P_2O_5 total, 46 % P_2O_5 solubil în solvenți convenționali și 44 % P_2O_5 solubil în apă. Este propriu-zis un fosfat monocalic și nu conține sulfat de calciu. Se aplică la toate culturile și în cantități mai mici decât superfosfatul simplu; dacă se urmărește să aibă un efect direct asupra culturilor se aplică la semănat sau înaintea semănatului.

138. **Zgura Thomas** (zgură bazică) este un produs secundar de la fabricarea oțelului. Conține 10-15 % P_2O_5 total sub formă de fosfați complecși, care nu sunt solubili în apă, dar care în solurile acide se descompun și eliberează fosfor. Pentru ca să aibă o eficacitate bună, cel puțin 80 % din fosforul total trebuie să fie solubil în acid citric. De asemenea, poate fi folosită și ca material pentru amendarea solurilor acide.

139. **Fosfații de amoniu** sunt produși care conțin fosforul sub formă de mono- și diamoniu fosfat, foarte solubil în apă și solvenți convenționali. Se fabrică două tipuri : **fosfat monoamoniacal** (MAP), care conține 12 % N și 50-52 % P_2O_5 și **fosfat diamoniacal** (DAP), care conține 16-18 % N și 46-48 % P_2O_5 . Se pot aplica la toate culturile și pe toate tipurile de sol înainte de semănat sau chiar în timpul vegetației.

140. **Nitrofosfații** sunt îngrășăminte complexe care se obțin prin atacul rocii fosfatice cu acid azotic. Prin acest procedeu se pot obține mai multe tipuri NP sau NPK. Cele mai folosite sunt : K-22-22-0, K-23-23-0, K-27-13.5-0, K-22-11-11 și K-16-16-16. Conțin până la 70 % P_2O_5 solubil în apă raportat la conținutul total. Se aplica, în general, la fertilizările de bază.

141. **Îngrășămintele organominerale** sunt produși a căror nutrienți sunt incluși într-o matrice bazată pe substanțele humice din cărbune brun (lignit). În România se produc în prezent mai

multe tipuri de îngrășăminte organominerale cu azot și fosfor : **L-120, L-210, SH-120 și SH-210**. Conțin 9-13 % acizi humici, 10-20 % N și 10-20 % P_2O_5 . Se recomandă a fi folosite pe soluri sărace în materie organică (soluri nisipoase, luvice și erodate), îmbunătățind proprietățile solului și nutriția plantelor. Datorită includerii nutrienților în matricea organominerală, procesele de hidroliză, amonificare, nitrificare și levigare, precum și conversia fosfaților solubili în fosfați insolubili, sunt încetinite, și astfel rata de utilizare a nutrienților este mai mare decât cea din îngrășămintele minerale.

IX DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE; NORME GENERALE

Poluarea mediului înconjurător cu anumiți compuși rezultați de la aplicarea îngrășămintelor sau de la depozitarea necorespunzătoare a acestora este în cele mai multe cazuri cauzată de neglijența umană.

142. Producătorii agricoli au posibilitatea să se cumpere îngrășămintele necesare fertilizării culturilor în orice anotimp al anului, după necesități. Prin urmare, nu ar fi necesar ca ele să fie păstrate în fermă. Însă, în economia de piață, prețurile sunt în continuă creștere și diferențiate în funcție de sezonul de aplicare. Pentru acest motiv, fermierii și companiile de distribuție a îngrășămintelor câștigă când cumpără mai ieftin, în avans. În acest caz, îngrășămintele trebuie depozitate și păstrate pentru mai mult timp în depozite special amenajate:

- Păstrarea îngrășămintelor chimice se face în depozite uscate, bine aerisite, la temperaturi scăzute, așezate pe pardoseală impermeabilă (de asfalt).
- Depozitele de păstrare trebuie să fie construite din materiale neinflamabile durabile, de preferință caramidă, acoperite cu țiglă, situate la o distanță de 30 - 40 m față de alte clădiri și departe de orice surse de apă.
- Grosimea stratului de îngrășământ va fi de cel mult 2 m. Sacii se vor depozita culcați, pentru a evita spargerea lor. În nici un caz nu se va proceda la depozitarea, chiar temporară, sub cerul liber sau șoproane, existând pericolul cert de poluare a apei și solului.

- Îngrășămintele minerale trebuie livrate și păstrate numai în ambalajele originale, confecționate din materiale impermeabile și durabile, prevăzute cu inscripționări sau etichete rezistente la deteriorare, care să indice clar tipul de îngrășământ, compoziția chimică, gradul de solubilitate, data fabricației, termenul de garanție, alte recomandări specifice privind transportul, depozitarea și manipularea.
- Azotatul de amoniu, care prezintă riscul de aprindere la temperaturi ridicate, în special în perioadele calde, trebuie păstrat separat de celelalte îngrășăminte.
- Având în vedere că în perioadele reci și umede, umiditate relativă critică a aerului este peste 90 %, majoritatea îngrășămintelor pot absorbi apa din atmosferă, modificându-și starea fizică și chiar în unele cazuri compoziția.
- Cerința cea mai importantă la păstrarea îngrășămintelor este protejarea lor față de umiditate și față de scurgeri în mediul înconjurător.
- Îngrășămintele chimice care urmează a fi administrate nu trebuie să fie tasate sau aglomerate și nu trebuie să depășească umiditatea maxim prescrisă. Dacă în timpul păstrării îngrășămintele s-au tasat sau aglomerat, se va proceda la mărunțirea și apoi la cernerea lor, înainte de aplicare.
- În cazul îngrășămintelor lichide, rezervoarele pentru captarea eventualelor scurgeri trebuie făcute lângă depozit și cimentate pentru a evita poluarea apei freatică și apei potabile din puțuri și fântâni. Când rezervoarele sunt pline, soluția trebuie pompată în cisterne și împrăștiată pe terenurile care au nevoie să fie fertilizate.
- Nu este permis ca spălarea mașinilor de împrăștiat îngrășăminte să se facă în râuri, lacuri sau în apropierea puțurilor sau fântânilor cu apă potabilă.
- Trebuie să se evite stocarea intermediară a îngrășămintelor în câmp deschis, fără protecție, fiind posibile procese grave de poluare.

- Este necesară adoptarea unor măsuri de siguranță maximă în cazul stocării, manipulării și administrării îngrășămintelor chimice lichide. Astfel, rezervoarele de stocare trebuie să fie realizate din materiale rezistente la coroziune și să aibă capacitate corespunzătoare, iar la administrarea în câmp se vor utiliza dispozitive speciale, ce împiedică dispersia la vânt, atunci când se lucrează în apropierea unor surse de apă.

X DEPOZITAREA ȘI MANAGEMENTUL EFLUENȚILOR ȘI GUNOIULUI DE GRAJD ÎN EXPLOATAȚIILE AGRO-ZOOTEHNICE

10.1 Considerații generale privind exploatațiile agro-zootehnice și a instalațiilor tehnologice

143. Așa cum așa prezentat în capitolul VII, îngrășămintele organice provenite din exploatațiile agro-zootehnice au o stare fizică și o compoziție foarte variată. Între producerea lor și momentul aplicării în sol ca îngrășământ, se pot produce pierderi mai mici sau mai mari de nutrienți, în special de azot, care conduc pe de o parte la diminuarea valorii lor agronomice și pe de altă parte la poluarea mediului, în special a apelor și aerului. Este necesar, prin urmare ca aceste subproduse să fie gestionate de așa manieră, încât aceste pierderi să fie pe cât posibil reduse la minim, cu păstrarea valorii lor fertilizante la parametrii inițiali.

144. Încă din stadiul de proiectare și construcție a depozitelor, bazinelor și incintelor pentru depozitarea îngrășămintelor organice se va acorda cea mai mare atenție prevenirii și protecției apelor și mediului împotriva poluării, prin următoarele măsuri:

- * amplasarea în afara zonelor sensibile și departe de sursele de apă;
- * capacitate de stocare suficientă;
- * construcție corespunzătoare, care să înglobeze toate sistemele de siguranță și protecție;
- * condiții de exploatare în siguranță, optime și eficiente;
- * căi corespunzătoare de acces;
- * protecție împotriva incendiilor;
- * protecție împotriva eventualelor scurgeri din hidranți.

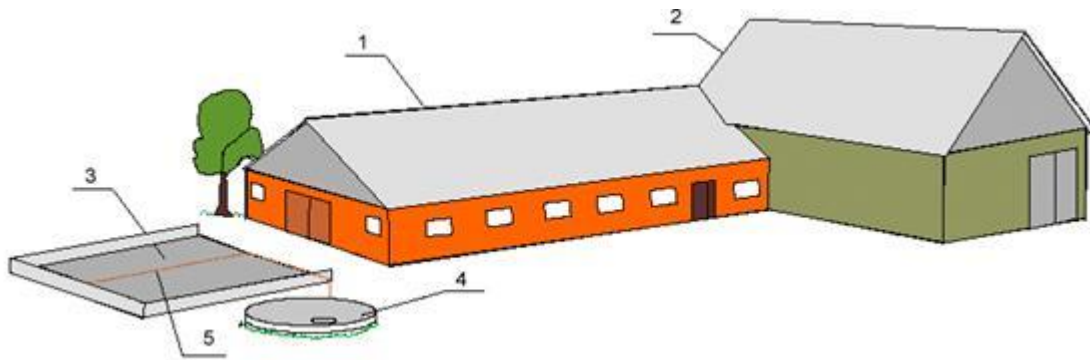


Figura 10.1 - Grajd cu așternut, capacitați pentru stocarea hranei, groapă de gunoi și rezervor pentru stocarea urinei. 1: grajd, 2: încălț pentru stocarea furajelor, 3: platformă, 4: rezervor pentru mustul de gunoi, 5: canale pentru scurgerea mustului de gunoi. (preluată după Codul de Bune Practici Agricole elaborat de Lituania)

145. Dintre aceste măsuri, capacitatea de stocare este una dintre cele mai importante, ea depinzând de:

- tipul și mărimea lotului de animale, ținând cont de sistemul utilizat de organizare al fermei și calitatea managementului aplicat;
- durata perioadei de stocare;
- tipul de depozitare;
- metoda de manipulare și stocare a dejecțiilor;
- gradul de diluție a dejecțiilor datorită ploilor sau altor tipuri de ape.

146. Acolo unde se stabilește un plan de gestionare în acord cu condițiile specifice locale (tipul de sol, distanța față de sursele de apă, panta terenului, volumul precipitațiilor), sistemul fermei și durata perioadelor de creștere, este posibilă gestionarea corectă a dejecțiilor, fără riscul de a provoca poluarea surselor de apă.

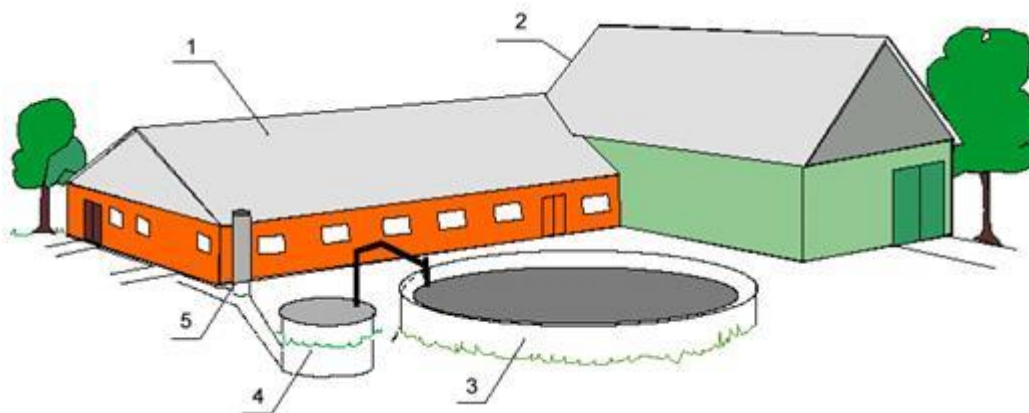


Figura 10.2 - Grajd fără asternut. 1: grajd, 2: incintă pentru stocarea furajelor, 3: rezervor pentru depozitarea temporară a dejectiilor fluide, 4: fosă pentru colectarea dejectiilor fluide, 5: tub de ventilatie (preluata dupa Codul de Bune Practici Agricole elaborat de Lituania)

147. Depozitele de stocare trebuie să fie astfel construite, încât să se evita orice risc a unei astfel de poluări. Cu excepția unor cazuri speciale, prezentate în continuare, depozitele trebuie să aibă o capacitate care să asigure stocarea pentru o perioadă de 4 luni (17-18 săptămâni).

148. Se recomandă o perioadă de stocare de 5 luni (23 - 24 săptămâni) atunci când se evaluează un risc de poluare în perioada de împrăștiere pe teren a dejecțiilor, ca urmare a creșterii debitelor de suprafață, sau a infiltrațiilor datorită unui drenaj intern rapid. În aceste circumstanțe, datorită perioadei mai lungi de stocare, solului i se dă posibilitatea de a se usca și prin urmare de a-i crește capacitatea de absorbție a nutrienților din îngrășămintele organice. Perioada de stocare mai îndelungată a dejecțiilor este benefică arealelor cu/sau fără sisteme de drenaj, terenurilor în pantă, zonelor umede cu precipitații mai abundente, precum și arealelor din vecinătatea cursurilor de apă.

149. În zonele cu risc mare, trebuie asigurate până la 6 luni de stocare (27 - 28 săptămâni). Aceste zone includ regiunile mai reci, cu precipitații mai abundente. De asemenea, pot fi incluse în această categorie zonele cu folosință agricolă din bazinele lacurilor, cu straturi subțiri de soluri aluviale, slab drenate, precum și a altor areale unde riscul poluării apelor de la împrăștierea dejecțiilor este major.

150. Depozitarea dejecțiilor în gropi (bazin) amenajate direct în pământ este inacceptabilă din mai multe motive, în primul rând ecologic. Cel mai grav fenomen este impregnarea în timp a

solului din zonele învecinate bazinului, solul devine total impermeabil, se degradează, apa este reținută la suprafață, apar mlăștini și bălți pe suprafețe mari, apa freatică este poluată.

151. La amenajarea unui bazin de depozitare a deșeurilor este obligatoriu să se impermeabilizeze total fundul acestuia prin acoperire cu folie de plastic, specială pentru acest scop.

10.2 Deșeurile lichide

152. O problemă foarte importantă o constituie depozitarea nămolului de la stațiile de epurare și a deșeurilor lichide. Depozitarea necorespunzătoare a acestor reziduuri este adesea întâlnită și în țara noastră, atât în exploatarea individuale (în marea majoritate sunt constituite în curtea casei sau lângă), cât și în fermele de producție. Din această cauză, poluarea apelor freatice poate deveni o cauză majoră a degradării mediului înconjurător.

153. Capacitatea de stocare necesară pentru deșeurile produse de la fermele zootehnice, în diferite circumstanțe luate în calcul, se va stabili încă din faza de proiectare a noii ferme, sau de modernizare a celor vechi, ținând cont de numărul animalelor și de modul de transport al deșeurilor către tancurile, bazinele și platformele de stocare.

154. Trebuie evitată diluția deșeurilor, acolo unde este posibil, deoarece aceasta determină o valoare fertilizantă imprevizibilă și nevoia unor capacități de stocare mai mari. Totuși, în cazul în care se stochează și efluenții pluviali încărcăți cu deșeurile (cazul celor colectate din rigolele și șanțurile din jurul platformelor exterioare de odihnă și furajare a animalelor și a platformelor de depozitare a gunoierului de grajd), este necesară o capacitate de stocare mai mare.

155. Stocarea efluenților de la platformele silozurilor este recomandat să se facă împreună cu dejecțiile lichide, caz în care se va lua în calcul și volumul efluenților de siloz la proiectarea capacităților de stocare.

156. Depozitarea dejecțiilor lichide trebuie să se facă în rezervoare etanșe, construite din materiale corespunzătoare, impermeabile și rezistente la coroziune, în caz contrar se pot produce fenomene de poluare.

157. În vederea realizării instalațiilor și spațiilor de depozitare este necesar să se respecte următoarele condiții:

- amplasamentul și zona în care se construiește se aleg în funcție de rețeaua hidrografică din vecinătate și de prezența pădurilor;
- spațiile de depozitare să fie situate în apropierea terenurilor agricole;
- capacitatea pentru depozitare să fie proiectată în funcție de numărul existent de animale;
- asigurarea unei etanșeități perfecte a spațiilor pentru depozitare, a instalațiilor, a rețelelor de pompare și mijloacelor de transport;
- materialele utilizate la construcție să fie corespunzătoare, iar instalațiile să fie fiabile și de calitate.

158. O mare atenție trebuie acordată nămolurilor care provin de la stațiile de epurare a fermelor de creștere a animalelor și păsărilor, care în anumite condiții pot fi surse de nutrienți, dar în același timp pot conține metale grele sau alți componenți toxici, peste limitele maxim admisibile.

159. Amplasarea depozitelor de dejecții nu trebuie stabilită în apropierea unor ape de suprafață sau pe terenuri cu regim freatic de mică adâncime.

160. Se va evita alegerea amplasamentului în apropierea pădurilor, deoarece amoniacul degajat în atmosferă este deosebit de toxic pentru arbori, în special pentru speciile rășinoase.

Riscul degradării și chiar al distrugerii pădurilor este accentuat de depunerile acide prin ploi, care sunt, de regulă, prezente tocmai în zonele unde există o concentrare mare a activităților de creștere a păsărilor și animalelor în sistem intensiv.

161. Depunerile acide prin precipitații, afectează negativ și apele de suprafață, cu efecte drastice asupra faunei și florei acvatică. În plus, în cazul apelor subterane, creșterea acidității acestora provoacă mobilizarea aluminiului și a unor metale grele, care depreciază caracteristicile de potabilitate ale apelor respective.

10.3 Gunoi de grajd

În utilizarea în agricultură a gunoiului de grajd, depozitarea este una dintre cele mai importante faze pentru îmbunătățirea și conservarea caracteristicilor pozitive.

162. La construcția depozitelor de bălegar solid se va avea în vedere ca acestea să aibă o bază din beton, să fie prevăzuți cu pereți de sprijin și sistem de colectoare a efluenților, în special a celor ce se produc în timpul ploilor.

163. Depozitarea și păstrarea gunoiului de grajd este necesar să se facă în platforme special amenajate. În acest scop, platformele trebuie hidroizolate la pardoseală, construite din beton și prevăzute cu pereți de sprijin înalți de 2 metri, de asemenea hidroizolați, și cu praguri de reținere a efluentului și canale de scurgere a acestuia către un bazin de retenție.

164. Platformele trebuie să aibă o capacitate suficientă de stocare (tab.10.1), să aibă drumuri de acces și să nu fie amplasate pe terenuri situate în apropierea cursurilor de apă sau cu apă freatică la mică adâncime. De asemenea, ele trebuie amplasate la o distanță de cel puțin 50 m față de locuințe și sursele de apă potabilă.

165. Gunoiul se păstrează în aceste platforme îndeșat, acoperit cu un strat de pământ de 15-20 cm grosime.

166. Pentru a se descompune, gunoiul trebuie să aibă o umiditate de 70-75%, altfel se usucă și mucegăiește. Înainte de a fi acoperit cu pământ, se udă cu must de gunoi, urină sau chiar cu apă pentru a-i asigura umiditatea necesară.

167. Pentru a-i îmbunătăți compoziția și pentru a reduce pierderile de azot, este recomandabil ca pe măsura așezării în platformă, să se presare peste el superfosfat în cantitate de 1-2% din masa gunoiului.

168. Depozitarea sau lăsarea gunoiului în grămezi pe câmp, chiar și pentru un timp relativ scurt, este considerată o practică agricolă greșită. Acest fapt implică atât poluarea solului și apei prin scurgerile din gunoiul spălat de ploii, cât și irosirea și pierderea azotului pe care-l conține.

169. În cazul în care bălegarul este depozitat pe platforme, toți efluenții produși trebuie colectați în vederea stocării. Cerințele de stocare pentru platformele de bălegar sunt prezentate în tabelul 10.1.

Tabelul 10.1 Cerința de stocare (pe cap de animal) pentru bălegarul depozitat

Tip animal	Volum gunoi de grajd produs pe săptămână m ³	Volum reținut pe platforma pe săptămână m ³	Aria necesară de stocare într-o săptămână pe animal m ²	Cerința privind aria platformei pentru diferite perioade de stocare, exprimată în m ²		
				18 săpt.	24 săpt.	28 săpt.
Vaci de lapte (560 kg)	0,315	0,283	0,236	4,25	5,67	6,61

Vaci pt. alăptat (550 kg)	0,280	0,252	0,210	3,78	5,04	5,88
Boi (450 kg)	0,250	0,225	0,187	3,37	4,48	5,24
Vaci tinere (250 kg)	0,140	0,126	0,105	1,89	2,52	2,94
Viței (140kg)	0,080	0,072	0,060	1,08	1,44	1,68

170. Cantitatea de bălegar de la fermă trebuie calculată pentru fiecare condiție în parte. Cerința privind aria platformei, se stabilește în funcție de perioada de stocare. Înălțimea de depozitare a gunoiului pe platformă nu trebuie să depășească 1,2 m, lățimea platformei nu trebuie să fie mai mare de 8 m iar lungimea este variabilă în funcție de cantitatea de gunoi rezultată. Înălțimea pereților trebuie să fie de 1,5 m, pentru a se crea o zonă liberă de 300 mm între nivelul dejecțiilor și partea superioară a peretelui. Considerând o înălțime de 1,2 m a stratului de dejecții, aria minimă necesară pentru bovine este prezentată în tabelul 10.1.

Fundul platformei trebuie să aibă o înclinare de cca 2 - 3 % spre una din marginile platformei, unde se amplasează într-o săpătură un bazin de colectare a mustului de gunoi rezultat în timpul fermentării. Bazinul de colectare trebuie astfel poziționat încât, atunci când este plin, partea de sus a lichidului să fie la cel puțin 0,7 - 1 m sub punctul cel mai de jos al platformei.

171. Capacitatea bazinului de colectare se stabilește în funcție de capacitatea platformei și de ritmul de evacuare a mustului de gunoi (o dată sau de mai multe ori pe an). În general, se poate aproxima un necesar de 4 - 5 m³ pentru fiecare 100 t gunoi proaspăt. Dacă evacuarea se face de mai multe ori pe an capacitatea proiectată se reduce în mod corespunzător. Pentru a preveni ca odată cu scurgerea mustului de gunoi să fie introduse în bazinul de colectare paie și alte resturi vegetale, se recomandă ca înaintea bazinului de colectare să fie construită o groapă de limpezire cu o capacitate de cca 0,5 m³, care se curăță cât mai des de resturile solide. Atât bazinul cât și groapa de limpezire trebuie să aibă pereții impermeabilizați.

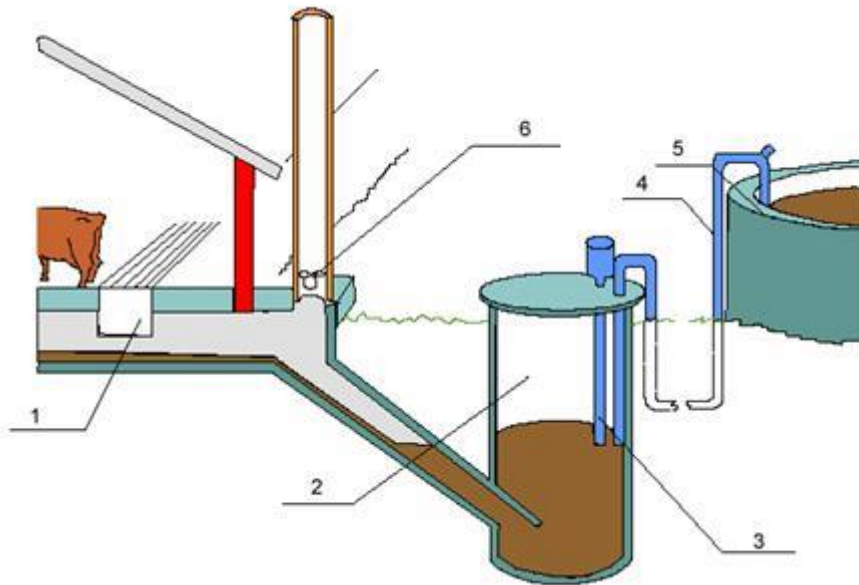


Figura 10.3 - Exemplu de sistem pentru eliminarea dejectiilor lichide 1 : canal pentru scurgerea dejectiilor lichide, 2 : fosa pentru stocarea intermediara a dejectiilor lichide, 3 : pompa, 4 : tuburi, 5 : rezervor pentru stocarea dejectiilor lichide, 6 : ventilatie (preluata dupa Codul de Bune Practici Agricole elaborat de Lituania)

172. În cazul unor solicitări de proiectare pentru spații de depozitare noi sau modernizate, trebuie luate în considerare toate cerințele relevante prevăzute în standardele de construcție și de prevenirea poluării, conținute în normativele și reglementările în vigoare.

10.4. Efluenți de la silozuri

173. Efluenții proveniți de la instalațiile de însilozare a furajelor verzi sunt foarte bogăți în substanțe organice ușor biodegradabile, care conțin cantități însemnate de nutrienți, în special compuși ai azotului, cu potențial ridicat de poluare. Dacă asemenea efluenți se scurg în ape de suprafață pot provoca grave dezechilibre în ecosistemele acvatice prin eutrofizare. Efluentul provenit de la culturile însilozate este unul din cei mai concentrați și nocivi poluanți din fermă. Pătrunderea, chiar în cantități mici, în cursurile de apă poate provoca serioase incidente de poluare și în special moartea peștilor.

174. Cantitatea maximă de efluent de siloz se produce în primele două zile de depozitare. Cantitățile de efluent produse depind de gradul de umiditate a materialului însilozat, de eventualele ape de precipitații intrate în siloz, de tipul de material însilozat, grosimea materialului însilozat, drenajul intern al silozului și de aditivii folosiți. Accidente de poluare se pot produce dacă silozurile sau fosele de depozitare sunt prost construite și prost impermealizate. Acești efluenți, colectați corespunzător, pot fi folosiți la fertilizarea culturilor și în furajarea animalelor.

175. Având în vedere că prin producerea lor, valoarea alimentară a furajului însilozat scade, precum și riscul de poluare menționat mai sus, sunt necesare unele măsuri cum sunt:

- însilozarea furajelor la umiditate sub 25 % și căptușirea bazei silozului cu un strat de paie pentru absorbția efluenților formați;
- silozurile trebuie astfel proiectate și construite încât să asigure protecție contra infiltrațiilor de efluenți; ele trebuie acoperite pentru a nu pătrunde apa de precipitații și trebuie prevăzute cu o podea impermeabilă, ușor înclinată (pantă 2 %) pe care scurgerile de efluent să fie conduse și stocate într-un tanc (depozit) subteran de capacitate corespunzătoare, rezistent la coroziune acidă;
- silozul și tancul trebuie amplasate la o distanță de minim 10 m de cursurile de apă pentru a preveni o poluare accidentală;
- înainte de a proceda la o nouă însilozare, trebuie executate lucrări de întreținere pentru a asigura etanșeitarea silozului

10.5 Efluenți proveniți din precipitații

176. Efluenții proveniți din precipitații și din pulberile atmosferice pot conține diferite cantități de nutrienți, formați în atmosferă prin decărcări electrice sau emiși de instalațiile industriale de sinteză anorganică și organică sau din alte surse. În condițiile României se poate estima un

aport anual cu precipitațiile și pulberile atmosferice de 6 - 12 kg N/ha, 0,1 - 1,5 kg P₂O₅/ha și 0,5 - 15 kg K/ha, variabil cu distanța față de sursa emitentă și cu condițiile meteorologice.

177. În unele zone ploile acide pot afecta negativ apele de suprafață, cu efecte drastice asupra faunei și florei acvatice. În plus, în cazul apelor subterane, creșterea acidității acestora provoacă mobilizarea aluminiului și a unor metale grele, care afectează caracteristicile de potabilitate ale apelor respective.

178. Marile complexe de creștere a animalelor și păsărilor sunt o sursă care favorizează căderea ploilor acide datorită degajării amoniacului în atmosferă. De aceea este necesar ca în aceste cazuri să se ia măsurile tehnice necesare de limitare a degajării substanțelor volatile, precum amoniacul, direct în atmosferă.

179. Aceste măsuri sunt necesare și în cazul bazinelor de mare capacitate de colectare a dejecțiilor lichide.

180. În jurul platformelor de furajare și odihnă a animalelor, dispuse în afara grajdurilor, precum și în jurul platformelor de stocare a gunoiului de grajd, este obligatoriu să fie realizate șanturi și rigole betonate de scurgere a apelor pluviale care vor fi colectate în bazinele de stocare a efluenților.

181. Bazinele de stocare a efluenților trebuie să aibă capacități suficiente încât să asigure și stocarea apelor pluviale în cazul unor căderi abundente de precipitații, care depășesc media anuală.

182. Este o practică greșită depozitarea îngrășămintelor chimice și organice direct în câmp sau la marginea parcelei, chiar și pentru perioade scurte de timp, deoarece pot fi surprinse de ploi puternice care vor provoca spalarea acestora și deci o poluare a solului și apelor. Din acest motiv stocarea gunoiului de grajd în câmp, la capatul parcelei, așa cum procedează mulți agricultori, trebuie evitată.

183. Depozitarea balegarului in câmp, pe o perioada lungă de timp, până la împrăștierea acestuia pe câmpeste nejustificata deoarece se produce o pierdere importanta a fertilizantilor datorita spalarii acestora de catre caderile de precipitatii si in plus se produce o incarcare nejustificata cu nitrati a terenului pe care se face depozitarea. Din aceasta cauza se impune depozitarea pe platforme amenajate special.

184. Cei care cresc animale in gospodariile proprii, vor depozita gunoierul de grajd pe platforme special amenajate, iar dejectiile lichide se vor stoca in bazine cu capacitati adecvate.

XI APLICAREA FERTILIZANȚILOR CU AZOT

11.1 Cantități aplicate, luând în considerare rezervele din sol

Stabilirea cantităților adecvate de azot sub formă de îngrășămintă pentru diferite culturi este o operațiune destul de dificil de realizat datorită numeroșilor factori care trebuie luați în considerare, cei mai importanți fiind necesitățile în azot ale culturilor și cantitățile de azot asimilabil disponibilizate de sol pe durata ciclului de vegetație.

185. Necesitățile de azot variază considerabil la diferite culturi, iar în cadrul aceleiași culturi cu nivelul recoltei posibil de realizat într-o anumită conjunctură de factori pedoclimatici și tehnologici. Capacitatea de producție a unei culturi, determinată genetic, poate fi atinsă numai în condiții ideale, când prin factorii menționați mai sus sunt realizate condiții optime de creștere și dezvoltare a plantelor. Din rațiuni economice, interesul agricultorilor este canalizat spre obținerea unor producții vegetale cât mai apropiate de capacitatea de producție a plantelor pe care le cultivă, ceea ce presupune folosirea unor tehnici intensive de cultură, inclusiv a fertilizării. Dar conform legii randamentelor descrescânde, producția maximă nu coincide, de regulă, cu producția optimă din punct de vedere economic. De acest aspect trebuie să se țină seama în special în cazul fertilizării cu azot, deoarece majoritatea culturilor au tendința de a intra într-un regim de consum de lux, respectiv de a continua să absorbă cantități importante de azot peste nevoile lor, cantități care nu se reflectă în sporuri de producție. Din acest motiv dozele de azot trebuie corelate cu un nivel de producție cel mai avantajos economic.

186. Având în vedere aspectele economice prezentate mai sus, precum și restricțiile impuse de protecția mediului, cantitățile de azot care se aplică trebuie astfel dimensionate încât să asigure completarea stocului de azot mineral existent în sol până la nivelul necesar obținerii unor producții profitabile, în condiții de protecție a apelor de suprafață și a celor subterane față de contaminarea cu nitrați.

187. Ambele exigențe pot fi îndeplinite printr-o corectă gestionare a azotului din sol, care să țină cont de dinamica acestui nutrient în ecosistemul agricol din care face parte solul și cultura respectivă.

Prin urmare, dozele stabilite pe baza necesarului de azot pentru formarea unei recolte scontate, trebuie corectate cu cantitatea de azot mineral pe care solul o poate disponibiliza pe durata ciclului vegetativ și cu alte aporturi (din precipitații, din apa de irigație, din resturi

vegetale încorporate în sol, din fixare biologică) și pierderi de azot (prin levigare, prin volatilizare, prin imobilizare biologică, ș.a.).

188. Aceste corecții pot fi făcute cu ajutorul următoarei relații:

$$DN = N_c - (N_s + N_a + N_b + N_r) + (N_i + N_g + N_l)$$

în care:

DN doza de azot din îngrășământ (organic + mineral) pentru recolta scontată, în kg/ha;

N_c necesarul de azot pentru recolta scontată, în kg/ha;

N_s azotul disponibilizat de sol în cursul perioadei de vegetație, în kg/ha;

N_a azot provenit din apa de irigație și din atmosferă (pulberi, precipitații), în kg/ha;

N_b azot provenit din fixare biologică, în kg/ha;

N_r azot provenit din mineralizarea resturilor vegetale ale culturilor precedente, în kg/ha;

N_i azot pierdut prin imobilizare de către microorganismele din sol, în kg/ha;

N_g azot pierdut prin volatilizare, inclusiv prin denitrificare, în kg/ha;

N_l azot pierdut prin antrenare cu scurgerile de suprafață și prin levigare, în kg/ha.

Corecțiile făcute pe baza acestei relații au un caracter estimativ, datorită complexității fenomenelor care controlează parametrii respectivi așa cum rezultă din cele ce urmează.

Necesitățile de azot ale culturii (N_c)

Necesitățile de azot ale culturii se pot estima din exportul de azot în recolta scontată. În anexa 1 sunt prezentate consumurile medii specifice de azot pentru principalele culturi din România (kg de N/tona de recoltă principală și cantitatea corespunzătoare de recoltă secundară). Cifrele au o valoare aproximativă, în cadrul aceleiași specii existând diferențe între cultivari.

Se atrage atenția asupra necesității de a stabili pe baze realiste recolta scontată, ținând cont de capacitatea productivă a terenului și cultivarului, de potențialul climatic al zonei, de posibilitatea de a executa la timp și de bună calitate lucrările solului și cele de întreținere a culturii, de disponibilitățile de apă în cazul culturilor irigate, etc.

Azotul disponibilizat de sol (N_s)

Azotul din sol se găsește, aproape în totalitate, în materia organică, și doar o fracțiune mică din acesta se găsește într-o formă imediat asimilabilă pentru plante. Azotul organic poate fi utilizat de culturi numai după trecerea lui într-o formă anorganică prin mineralizarea sau descompunerea treptată a materiei organice din sol, în primul rând în azot amoniacal și apoi în azot nitric.

În mod obișnuit, materia organică din sol este constituită din fracțiuni care diferă după valoarea raportului C/N (carbon azot). Frațiunea, cu valoarea raportului C/N de ordinul 8 -11, denumită humus, este o fracțiune stabilă, care a atins un echilibru și prin urmare se descompune mai lent; alte fracțiuni cu valori superioare ale acestui raport, sunt descompuse mai rapid decât humusul de către microorganismele din sol, a căror activitate este mai mult sau mai puțin intensă, în funcție de condițiile de temperatură și umiditate.

Azotul potențial accesibil sau mineralizabil provine din aceste fracțiuni mai puțin stabile. Pentru condițiile de sol din România el reprezintă între 1 și 2% din azotul total, atât la soluri luate de mult în cultură cât și la soluri în regim natural. Cantitativ, variază între 20 kg și 50 kgN/ha.an, în funcție de tipul de sol și condițiile climatice din anul respectiv.

Conținutul de azot mineral (N_{min}) din sol la un moment dat poate fi determinat printr-o metodă destul de riguroasă în laborator. Informația obținută, convertită în kg azot/ha, poate fi folosită la stabilirea dozelor de îngrășăminte cu azot de aplicat în primăvară la culturile de toamnă.

Nu tot azotul mineralizat în sol în decursul unui an poate fi disponibil pentru culturi; cel mineralizat în perioada de creștere activă a plantei este susceptibil de a fi utilizat de culturi, prin urmare, pentru stabilirea dozei de îngrășământ trebuie să se țină cont de perioada în care cultura ocupă efectiv terenul. Astfel, se poate considera pentru culturile de primăvară-vară o valorificare de $2/3$ a azotului potențial accesibil și de $3/4$ sau $1/2$ pentru culturile de toamnă-iarnă, în consonanță cu ocuparea terenului. Valorile se modifică dacă intervin eventualele precipitații abundente care pot spăla mai mult sau mai puțin intens nitrații acumulați în profilul de sol; în cazul culturilor care ocupă permanent solul, valorile pot fi considerate în totalitate.

Azotul provenit din apa de irigație și din atmosferă (pulberi, precipitații căzute) (N_a)

Cantitățile de azot intrate în sol cu pulberile atmosferice și cu precipitațiile (ploi, zăpezi), variază considerabil cu tipul de activitate. În general, se pot estima cantități de 5 -10 kg de N pe an, mai mari în situațiile cu activități industriale intensive în zonă. Apa de irigație, dacă este contaminată cu compuși ai N, poate vehicula cantități apreciable din acest nutrient, care trebuie contabilizat în planul de fertilizare.

Azotul fixat biologic (N_b)

Cantitatea de azot fixată biologic în sol în principal în urma simbiozei dintre *Rhizobium* - Leguminoase, depinde foarte mult specia cultivată, de producția și biomasa încorporată în sol, putând ajunge la sute de kg N/ha.

Azot provenit de la culturile precedente (N_r)

Cantitatea de azot asimilabil furnizat de reziduurile culturii (lor) precedente depinde de cantitatea și compoziția acestora sub raportul conținutului de azot și de gradul mai mare sau mai mic de lignificare. Depinde de asemenea, de cât de bine au fost încorporate în sol, de epoca când a fost făcută, și de timpul trecut de la încorporare.

Culturile anuale pot lăsa în sol cantități mai mari sau mai mici din partea lor aeriană.

Este dificil de apreciat cu o minimă rigoare, ce cantități de azot sau de alți nutrienți proveniți de la culturile precedente pot fi luate în calculul dozelor de îngrășăminte. Cu titlu informativ, din anexa 1 se pot estima cantitățile de azot din reziduurile vegetale încorporate în sol.

Azotul imobilizat de microorganismele din sol (N_i)

Încorporarea în sol a reziduurilor vegetale sărace în N stă la originea unei diminuări a conținutului de N mineral din sol deoarece cantitățile de nutrienți eliberați în cursul descompunerii reziduurilor sunt insuficiente pentru satisfacerea necesităților microorganismelor responsabile de această descompunere.

Se poate da ca exemplu introducerea paielor de la cereale cu rapoarte C/N mari, peste 100. Pentru a evita o asemenea diminuare, se recomandă să se încorporeze odată cu paiile o cantitate de azot mineral de ordinul a 8 -10 kg de N pentru fiecare tonă de paie introdusă. Dacă nu se procedează în acest fel, există riscul ca cultura din anul respectiv să sufere de o carență mai gravă sau mai puțin gravă de azot. Din punct de vedere al protecției apelor de poluarea cu nitrați, imobilizarea N de către microorganisme poate fi considerată benefică.

Pierderi de azot sub formă de gaze în atmosferă (N_g)

Aceste pierderi se pot produce prin diferite mecanisme, în special prin denitrificare și prin volatilizarea amoniacului la suprafața solurilor alcaline. Se estimează că într-un sol normal se poate denitrifica 10 -15 % de azot nitric din cel produs anual prin mineralizarea materiei organice din sol și din cel încorporat sub formă de îngrășăminte chimice. Aceste pierderi pot fi mai mari în soluri cu drenaj defectuos, unde frecvența și intensitatea fenomenului sunt mai mari.

Aceste pierderi prin volatilizare pot atinge 50% în cazul îngrășămintelor cu azot amoniacal sau ureic, când sunt aplicate superficial pe soluri alcaline, pe o vreme cu vânt și temperatură ridicată.

Pierderi prin spălare cu scurgerile de suprafață și cu apele de percolare (N_l)

Pierderile de azot sub formă de nitrați, cu scurgerile de suprafață și cu apele de percolare, sunt principalul agent de poluare difuză a mediului acvatic, originând din activități agricole. Astfel de pierderi pot fi de ordinul mai multor kg de N pe ha și pe an, în funcție de numeroși factori care controlează nivelul de nitrați prezenți în sol și intensitatea fenomenelor de scurgere și levigare. Acest nivel variază cu cantitatea, tipul de îngrășământ epoca și tehnica de aplicare a

îngrășămintelor cu N, cu cantitatea de azot nitric rezultat în urma mineralizării materiei organice din sol și a altor reziduuri organice încorporate în sol precum și cu cantitatea de azot intrată în sol pe alte căi.

Mineralizarea materiei organice și fenomenele de spălare a nitraților sunt puternic influențate de modul de folosință a solului și de tehnologiile de cultură.

Atât din p.d.v. economic cât și din p.d.v. al protejării calității mediului se impune să se reducă la maxim aceste pierderi, ceea ce este posibil prin adoptarea și practicarea practicilor agricole corecte.

189. Doza necesară de azot pentru realizarea recoltei scontate, astfel estimată trebuie să fie asigurată în primul rând din îngrășămintele organice existente în fermă și în completare cu îngrășămintele produse industrial.

190. Cantitățile de îngrășămintele organice care se pot aplica anual la ha, depind de cultură, de gradul de descompunere, textura solului și de alți factori zonali. În anexa 2 sunt prezentate date de acest gen referitoare la gunoierul de grajd.

191. Doza specifică nu trebuie să depășească 170-210 kg de azot pe hectar și an. Cantitatea maximă se va aplica atunci când:

- se utilizează bălegar puțin fermentat;
- se administrează pe soluri grele (argiloase) sau care au capacitate ridicată de denitrificare;
- se aplică la culturi cu perioade lungi de vegetație sau care consumă cantități ridicate de azot;
- se aplică în zone cu nivel ridicat de precipitații.

192. Urina se poate folosi atât la îngrășarea de bază cu norme cuprinse între 10 și 80 tone la hectar și an, funcție de conținutul de azot, limita minimă fiind pentru urina de cabaline de 1,6% azot și limita maximă pentru urina de bovine de 0,2 % azot. Este necesar să fie respectată și norma specifică de 170 - 210 kg de azot pe hectar și an, ținând cont și de rezervele din sol. Urina mai poate fi utilizată și ca îngrășământ suplimentar, în norme cuprinse între 3 și 20 de

tone la hectar, amestecată cu 2 - 3 părți apă. Efecte deosebit de bune se obțin prin amestecarea urinei cu superfosfat (250- 600 kg/ha), în funcție de conținutul de azot al acesteia.

193. Mustul de gunoi de grajd se poate utiliza la fertilizarea de bază, în norme cuprinse între 40 și 80 tone la hectar și an, sau ca îngrășământ suplimentar, (10 - 20 t/ha, amestecat cu 2 - 3 părți apă). Se poate utiliza, de asemenea, cu efecte foarte bune, în amestec cu superfosfat (300 - 600 kg/ha), în funcție de conținutul de azot al mustului de gunoi de grajd. Aceleași norme sunt recomandate și pentru turbureală. Pentru utilizare, turbureala trebuie curățată de corpurile străine solide, omogenizată atât periodic cât și în momentul administrării. Se poate administra și partea lichidă separată de cea solidă.

194. Dejecțiile semifluide și fluide pentru a fi aplicate trebuie să fie libere de corpuri solide și, de asemenea, trebuie omogenizate în timpul administrării. Este obligatorie încorporarea acestora direct în sol sau în maxim 3 ore dacă administrarea s-a făcut prin împrăștiere la suprafața solului. Încorporarea directă în sol se poate face în timpul vegetației sau în afara perioadei de vegetație, la adâncimea de 10-20 cm. Normele se stabilesc în funcție de cerințele culturilor, conform tehnologiilor de cultură și cartării agrochimice, fiind cuprinse între 5 și 80 t/ha.

195. Mranița, fiind un îngrășământ foarte eficient, se folosește mai ales în legumicultură, atât în câmp cât și în spații protejate. Cantitatea care se utilizează la hectar variază între 20 și 60 tone. Composturile se pot utiliza la toate culturile agricole în cantități de 15-25 tone la hectar. Spre deosebire de gunoi are o acțiune rapidă, însă efectul se face simțit numai pentru un an sau doi.

196. Dată fiind multitudinea și complexitatea factorilor implicați în determinarea dozelor tehnice corecte de azot de aplicat, se recomandă ca fermierii să apeleze la serviciile specializate oficiale ale Ministerului Agriculturii (Oficiile județene de studii pedologice și agrochimice, Anexa 8) care, pe baza unui studiu agrochimic complex, în funcție de recolta scontată, elaborează informativ recomandări de fertilizare mai adecvate, inclusiv privind dozele de azot, epocile și tehnicile de aplicare.

11.2 Epoca și tehnicile de aplicare; perioade improprii pentru aplicarea fertilizanților cu azot

11.2.1 Epoca de aplicare a fertilizanților cu azot

Epocile cele mai adecvate de aplicare a îngrășămintelor azotoase sunt cele în care sunt cerințe mari de consum a culturilor azot, asigurându-se astfel o eficiență maximă a acestui nutrient dar și alte rezultate benefice cum este cel de reducere a cantităților de azot disipate în mediu, respectiv a riscului de poluare a apelor prin infiltrare în sol sau prin scurgeri de suprafață.

Aceste epoci depind de cerințele culturii dar și de condițiile climatice prevalente în zonă precum și de forma chimică sub care se găsește azotul în îngrășământul care se aplică.

197. Dacă se aplică îngrășămintele chimice cu azotul în formă nitrică, amoniacală sau ureică, care pot fi imediat sau ușor absorbite de plante, atunci se recomandă să fie aplicate în acele epoci când culturile au necesități mari.

198. Când se utilizează fertilizanți cu azot în formă predominant organică, cum sunt gunoiul de grajd, compostul și alte îngrășămintele organice, trebuie să se țină cont că azotul, înainte de a fi absorbit de plante trebuie să treacă în formă minerală printr-o serie de transformări pe care le suferă în sol. Prin urmare, aceste îngrășămintele se aplică cu suficient timp înainte de epoca de maximă absorbție de către culturi. În cazul culturilor anuale, și din rațiuni practice, asemenea îngrășămintele se aplică la semănat sau plantat sau într-un stadiu premergător.

În continuare se prezintă recomandări privind epocile și tehnicile de fertilizare cu azot corespunzătoare unor grupe relativ mari de culturi.

11.2.1.1 Culturi semămate toamna

199. Datorită cantităților mai mari de azot mineral provenit din mineralizarea materiei organice existente toamna în sol și a precipitațiilor mai abundente din sezonul toamnă - iarnă, există un risc crescut de contaminare a apelor cu N nitric prin levigare și scurgeri de suprafață. De aceste rezerve din sol trebuie să se țină cont la fertilizarea culturilor de toamnă, dozele aplicate fiind la nivelul de 1/4 din doza anuală de azot, stabilită pe pricipiile menționate anterior.

200. Se recomandă aplicarea azotului numai sub formă amoniacală sau amidică. Procedându-se în acest fel, culturile vor consuma în primele faze de vegetație azotul rezidual din sol, contribuind astfel la reducerea cantităților de nitrați antrenați în apele de suprafață și în cele subterane.

Restul cantității de azot se aplică în primăvară (eventual corectată cu valoarea N_{\min}). Pe soluri cu textură grosieră se recomandă fracționarea acestei cantități.

11.2.1.2 Culturi de primăvară-vară

201. Fertilizarea de bază se recomandă a fi făcută cu 1/4 până la 1/3 din doză pentru a preveni pierderile prin levigare, mai ales când sunt prognozate precipitații mai abundente. Restul cantității urmează să fie aplicat în perioada de consum maxim al plantelor, o dată cu lucrările de întreținere a culturilor.

11.2.1.3 Culturi perene

202. La culturile perene viti-pomicole nu se recomandă fertilizarea cu azot în perioada de repaus vegetativ, existând riscul unor pierderi mai mari sau mai mici cu apa de precipitații și prin scurgeri de suprafață prin scurgeri, în marea lor majoritate plantațiile fiind situate pe terenuri cu pante mai mari sau mai mici. Fertilizarea se practică în timpul vegetației active, în perioada de consum maxim al azotului.

11.2.2 Tehnici de aplicare a fertilizanților

203. Mijloacele tehnice pentru aplicarea fertilizantilor se vor alege cu mare atentie, in functie de felul si starea fertilizantilor, de metoda aplicata pentru dozare si aplicare propriu-zisa, de felul actionarii, de capacitate.

204. Caracteristica comună este aceea că toate utilajele trebuie sa aiba componentele active de lucru rezistente la coroziune, deoarece toti fertilizantii sunt corozivi. Acest aspect are relevanta nu numai pentru fiabilitatea utilajului, ci si pentru calitatea lucrarii pe care o executa si care presupune ca toate functiunile tehnice si reglajele sa se mentina.

11.2.2.1 Îngrășăminte chimice

205. Cea mai corectă administrare a îngrășămintelor chimice este încorporarea directă în sol. Se recomandă evitarea efectuării fertilizării pe soluri proaspăt lucrate în profunzime (afânare adâncă, desfundare), pentru a împiedica penetrarea nitraților spre apele subterane.

206. Îngrășămintele chimice solide, sub forma de pulberi sau sub forma de granule, pot fi aplicate pe camp prin imprastiere la suprafata cu ajutorul masinilor de aplicat îngrășăminte. Masinile cu buncare de capacitate mare permit realizarea de capacitati de lucru mai mari, fara sa fie nevoie sa se incarce prea des cu ingrasamant, dar buncarul/bena cu capacitate mare fac ca in ansamblul ei masina sa fie grea si sa exercite o tasare asupra solului. Masinile cu distribuitor de tip disc centrifugal sunt relativ simple, cu ele pot acoperi suprafete mai mari in unitatea de timp, dar calitatea lucrului este ceva mai slaba in comparatie cu cea a masinilor cu distributie mecanica.

207. Cerinta principala a lucrarii de administrare este sa se dozeze îngrășămintele cat mai constant si sa se distribuie cat mai uniform. Daca debitul este reglat corect, cantitatea stabilita de îngrășăminte la hectar va putea fi respectata. Uniformitatea distributiei are importanta mare, caci o distributie neuniforma face ca in unele zone cantitate de îngrășământ să fie mai mică, neasigurându-se efectul de îngrășare scontat, iar in altele să fie concentrații prea mari de îngrășământ, provocand prin aceasta poluarea locala a solului. Pentru obtinerea uniformitatii debitului pe lungime, la unele masini transportorul de alimentare este alimentat de la roțile proprii ale masinii, prin aceasta asigurandu-se independența de viteza de deplasare a agregatului de mașini, a cantității de îngrășământ distribuită pe unitatea de suprafată.

208. La executarea lucrarii de aplicare a îngrășămintelor chimice pe toata suprafata este necesar nu numai ca aparatul de distributie al mașinii sa distribuie uniform, ci si deplasarea in câmpa agregului tractor-masina sa fie corecta. La marginile fasiei pe care sunt imprastiate îngrășămintele cantitatea de îngrășământ pe unitatea de suprafata este mai mica, de aceea este necesara o oarecare suprapunere a marginilor parcursurilor vecine. Absenta suprapunerii duce la formarea unor fâșii cu prea puțin îngrășământ; suprapunerea exagerată duce la formare unor fâșii pe care concentrația de îngrășământ este prea mare.

209. Fenomene similare apar atunci cand agregatul de mașini la deplasarea in lucru nu respecta linia dreaptă. Pentru evitarea repartizarii neuniforme a îngrășămintelor pe câmp se recomandă, mai ales in cazul mașinilor cu latime mare de lucru, sa se recurga la jalonare.

Asigurarea debitului de îngrășământ și uniformitatea distribuției pot depinde și de parametrii de performanță ai mașinii de aplicat îngrășăminte, dar sunt influențați și de alți factori. Dintre aceștia cei mai importanți sunt cei legați de starea și umiditatea îngrășământului. Nu există nici o mașină, ori cât de perfecționată tehnic ar fi, care să poată lucra perfect atunci cand însușirile fizice ale îngrășămintelor sunt necorespunzatoare. Îngrășămintele chimice sub formă de pulberi sunt foarte higroscopice, ele preiau umiditate atât in timpul depozitării in condiții proaste, cât și în timpul manevrării pentru încărcarea mașinii și chiar în timpul distribuiri. Ca urmare a umezirii particulele de îngrășământ aderă între ele, se formează bulgări de diferite dimensiuni, prin aceasta scade precizia dozării și crește gradul de neuniformitate al distribuției. La un anumit grad de umezire îngrășămintele pot adera și de organele cu care vin în contact ale mașinii de aplicat, înrăutățind și mai mult calitatea distribuției.

210. Una dintre cele mai importante reguli la utilizarea masinilor de aplicat îngrășăminte chimice este de aceea să nu se lucreze cu material cu bulgari sau cu granulație mai mare și să nu se lucreze dacă umiditatea aerului este mai ridicată, pe ceață sau burniță.

211. Pentru aplicarea îngrășămintelor chimice în benzi, concomitent cu semănatul, se folosesc echipamente de fertilizat purtate pe semănatoarea pentru culturi prașitoare. Debitul de îngrășământ trebuie să fie reglat la aceeași valoare la toate secțiunile.

Pentru evitarea poluării solului este important și modul în care sunt manevrate îngrășămintele.

212. Orice intervenție prin care pe sol ajung concentrate cantități mai mari de îngrășăminte, de exemplu la încărcarea buncarului la marginea parcelei, duce la degradarea solului în zona respectivă. Mașinile de aplicat îngrășăminte chimice trebuie să permită golirea comodă și sigură a cantității de îngrășământ care nu s-a consumat la sfârșitul lucrului.

213. Aplicarea îngrășămintelor chimice se poate face ca fertilizare de bază, sub aratură, împreună cu gunoiul, sau separat, înainte de semănat, sau cel mai indicat, o dată cu semănatul.

214. Aplicarea îngrășămintelor chimice în perioada de vegetație a plantelor trebuie înlocuită, pe cât posibil, cu administrarea prin încorporare directă în sol a îngrășămintelor organice naturale, lichide sau păstoase.

215. Ca îngrășământ de bază se folosește în toate cazurile unul mai greu solubil în apă (superfosfat, sare potasică, cenușă). Îngrășămintele cu azot se aplică la lucrările de bază în zonele cu ierni ușoare și fără precipitații abundente, iar în celelalte zone vor fi administrate concomitent cu semănatul.

216. La alegerea și modul de aplicare a îngrășămintelor chimice, precum și la stabilirea cantităților care se vor utiliza, se ține seama de cerințele culturii, de rezervele solului în nutrienți, de caracteristicile solului (tipul, capacitatea de reținere a îngrășămintelor, pH-ul etc.) și de condițiile de climă și meteorologice. În plus se va lua în considerare obligatoriu istoricul

câmpului și anume ce culturi au fost practicate în anii precedenți, îngrășămintele aplicate și dacă au fost sau nu utilizate sisteme de irigații.

217. La aplicarea îngrășămintelor chimice trebuie să se țină cont de exigențele specifice culturilor. De exemplu, îngrășămintele care conțin clor ca ion însoțitor nu se recomandă a fi aplicate la culturi din familia *Solanaceae* (tutun, tomate, cartof) deoarece influențează negativ producția, mai ales din punct de vedere calitativ, în schimb pot fi aplicate cu succes la sfecla de zahăr și la culturi rădăcinoase.

218. Îngrășămintele complexe se recomandă a fi aplicate în funcție de raportul dintre nutrienți. De exemplu: cele în care predomină P_2O_5 sunt mai adecvate pentru cerealele păioase înainte de semănat, cele cu un raport în favoarea azotului sunt adecvate pentru culturi tehnice etc.

219. Înșușirile solului influențează utilizarea îngrășămintelor: pe solurile grele se pot administra cantități mai mari de îngrășămintă decât pe cele ușoare; pe solurile acide se vor aplica îngrășămintă cu reacție fiziologică alcalină, iar pe solurile alcaline se vor aplica îngrășămintă cu reacție fiziologică acidă.

220. Folosirea tehnicilor moderne de irigare localizată (picurare) determină o reducere puternică a pierderilor prin spălare, permițând utilizarea unor cantități minime de îngrășămintă, administrate chiar în apă de irigare, reducându-se la minimum poluarea apelor de suprafață și subterane.

221. Se recomandă extinderea cu precauție a folosirii îngrășămintelelor foliare, care au pătruns masiv în ultimii ani pe piața din România. Folosirea acestor îngrășămintă reduce riscul de poluare a apelor cu nitrați datorită cantităților mici utilizate, aplicate pe foliajul plantelor, precum și prin stimularea consumului de nutrienți existenți excedentar în sol. Dar aceste îngrășămintă se vor folosi numai ca o completare a necesitatilor de producție și nu trebuie utilizate în exclusivitate, deoarece evitarea sau neglijarea fertilizării solului produce săracirea și degradarea acestuia într-un timp relativ scurt.

222. Sunt necesare o serie de precauții atunci când se efectuează fertilizarea cu îngrășămintă chimice:

- evitarea fertilizării cu azot toamna.
- fertilizarea cu azot primăvara sa fie precedată obligatoriu de analize privind rezerva de nitrați din sol pentru a se administra cantitatea strict necesară pentru completarea conținutului de azot specific tipului de cultură practicat.
- adoptarea unei maxime prudențe atunci când terenul agricol prezintă fenomenul de scurgere de suprafață; riscul este maxim când terenul este saturat de apă sau înghețat.
- adoptarea unor măsuri maxime de siguranță în cazul stocării, manipulării și administrării îngrășămintelor chimice lichide. Astfel, rezervoarele de stocare trebuie să fie realizate din materiale rezistente la coroziune și să aibă volume corespunzătoare, iar la administrarea în câmp se vor utiliza pulverizatoare speciale, ce împiedică dispersia în vânt, atunci când se lucrează în apropierea unor mase de apă.
- evitarea efectuării fertilizării pe soluri lucrate în profunzime (scarificate, arate în profunzime sau alte arături adânci), pentru a împiedica penetrarea nitraților spre apele subterane.
- pe terenurile în pantă, la culturile pomicole sau viticole, unde sunt frecvente cazurile de eroziune a solului și pericolele de pierdere a nutrienților prin scurgeri de suprafață, este necesar să se asigure toate condițiile unei administrări corecte a îngrășămintelor.
- în cadrul culturilor în sere este obligatoriu să fie evitat ca apele provenite din irigații, care conțin printre alte substanțe și fertilizanți, să fie evacuate în afară. Aceasta cerință se realizează prin recircularea întregii cantități de apă rezultată din colectarea drenajului condensului și a apei de irigații.
- se vor utiliza îngrășăminte uscate și cu granulația optimă.
- evitarea administrării atunci când umiditatea aerului este ridicată : pe timp de ceață, burnita sau ploaie.

11.2.2.2 Îngrășăminte organice

În utilizarea gunoiului de grajd ca îngrășământ, momentul de aplicare pe terenul agricol este deosebit de important.

223. Perioadele când se aplica îngrășăminte organice trebuie stabilite în funcție de diferite condiții:

- cât mai devreme posibil, în cadrul perioadei de creștere a culturilor, pentru a maximiza preluarea nutrienților de culturi și a minimiza riscul poluării. În fiecare an, cel puțin jumătate din cantitatea de gunoi rezultată în timpul iemii, trebuie împrăștiată până la 1 iulie, iar restul până la 30 septembrie.
- să fie evitată aplicarea lor în perioadele de extra-sezon (în afara fazelor de vegetație activă), care variază în cadrul țării, depinzând de condițiile climatice locale, între lunile octombrie și februarie, perioada maximă fiind specifică pentru zonele umede și reci, în care sezonul de vegetație începe mai târziu. Sunt permise excepții de la această regulă generală acolo unde planul de management stabilește ca împrăștierea îngrășămintelor organice se poate realiza de-a lungul perioadei de extra-sezon, fără riscul de producere a poluării apelor sau unde sunt condiții meteorologice excepționale;
- în anumite areale, în special pe soluri cu strat subțire calcaros, există pericol iminent de poluare a apelor subterane. În funcție de specificul local, întotdeauna acest pericol trebuie luat în considerare când se aplică îngrășăminte organice în astfel de areale cu risc ridicat.
- condițiile meteorologice, starea solului și a resurselor de apă care fac inefficientă sau riscantă aplicarea îngrășămintelor organice pe teren și trebuie luate măsurile necesare pentru evitarea poluării apelor. Acestea sunt cuprinse în acest Cod.

224. Gunoiul se administrează de regulă toamna, la lucrarea de bază a solului (prin aratură cu intoarcerea brazdei), în condiții meteorologice favorabile, în special pe timp noros și cu vânt slab. Pe măsura ce gunoiul se împrăștie, terenul este arat cu plugul, care amestecă și încorporează bine gunoiul. Încorporarea se face mai adânc, până la 30 cm, pe terenurile ușoare (nisipoase) și în zonele secetoase și mai puțin adânc, până la 18- 25 cm pe terenurile grele, reci și în regiuni umede. În zonele mai umede se poate administra și primăvara.

225. Îngrășămintele verzi se pot aplica pe orice tip de sol, dar au o eficiență sporită pe solurile podzolice și nisipoase. Adâncimea de încorporare este între 18-25 cm, în funcție de sol, umiditate, volum al masei vegetale, etc. Pentru ușurarea încorporării, se recomandă tăvălugitul culturii, iar atunci când masa vegetală este foarte bogată și tulpinile sunt lungi, este bine să se mărunțească masa vegetală printr-un discuit. Pe solurile grele argiloase, ca și pe nisipurile din zonele secetoase se recomandă ca încorporarea să se facă cu cel puțin 30-45 de zile înaintea semănatului de toamna. În schimb, în zonele cu ploi suficiente, încorporarea este bine să fie făcută numai cu 2-3 săptămâni înaintea semăntului de toamnă. Pentru semnănăturile de primăvară, acest tip de îngrășământ este deosebit de indicat, cu condiția ca îngroparea acestuia să fie făcută toamna cât mai târziu.

Un alt element cu o deosebită importanță practică îl reprezintă condițiile de aplicare.

226. Calitatea lucrării solului la administrarea gunoiului de grajd se consideră a fi bună atunci când terenul este acoperit uniform, materialul administrat nu rămâne în agregate mai mari de 4 - 6 cm. Uniformitatea de împrăștiere, indiferent dacă aceasta operație se efectuează manual sau mecanizat, trebuie să depășească 75%.

227. Distribuția îngrășămintelor organice pe suprafața solului este mai uniformă dacă materialul este cu umiditate moderată și dacă poate fi destrămat și mărunțit. Când gunoiul de grajd are umiditate mai mare, mai ales dacă este fără asternut sau asternutul nu este uniform amestecat cu dejectiile, împrăștierea îngrășământului se face în bucăți mari, provocând concentrări pe anumite porțiuni de suprafață. Materialul mai umed se lipește de organele de lucru ale mașinii, înrăutățind și mai mult calitatea lucrării.

Pentru aplicarea mecanizată a îngrășămintelor organice solide - gunoi de grajd, de la platforme de fermentare sau fracția solidă după separarea dejectiilor fluide - se folosesc mașini de aplicat gunoi de grajd. Cele mai multe tipuri de mașini sunt sub formă de remorcă tehnologică, cu transportor orizontal de alimentare pe podeaua benei, și cu organe de dislocare-mărunțire și distribuție a îngrășămintelor. Unele mașini au și organe de uniformizare a materialului, de exemplu rotoare cu degete. Organele de distribuție pot fi: rotor orizontal cu spira elicoidală cu muchii dințate; rotor orizontal cu degete; mai multe rotoare verticale cu degete ș.a. Încărcarea cu gunoi de grajd a benei mașinii poate fi făcută cu un încărcător cu furcă mecanică acționată hidraulic.

228. Atunci când aplicarea gunoiului se face mecanizat, materialul trebuie bine omogenizat în timpul încărcării, liber de impurități și corpuri străine (pietre, bulgări, deșeuri metalice, sârmă, etc.), iar stratul de gunoi din buncărul mașinii de administrat să fie uniform ca grosime.

229. Îngrășămintele organice fluide - dejecții fluide mixte, diluate sau nu, fracția lichidă de la separarea dejecțiilor mixte semifluide, ape reziduale de la spalarea dejecțiilor - pot fi folosite, în anumite condiții, pentru fertilizare. Masinile de aplicat îngrășămintele organice fluide au în alcătuire o cisternă, un sistem de umplere și dispozitive de aplicare. Pentru umplere se pot folosi pompe staționare, care preiau materialul fluid din fose colectoare sau din bazinele de depozitare, sau mașina este echipată cu sistem propriu de pompare, fie cu pompa de vacuum, cu ajutorul căreia se umplu cisternele etanșe, fie cu pompe cu rotor elicoidal excentric. Dispozitivele de aplicare pot fi:

- cu duza de stropire de la înălțime relativ mică, cu deflector de tip evantai. Pentru funcționare trebuie asigurată în cisternă o anumită presiune;
- cu aspersor. Presiunea necesară funcționării aspersorului este creată de o pompă centrifugă. Aceste două procedee de aplicare prezintă mai multe dezavantaje: pierderile de azot sunt mari; procesul este foarte poluant, căci provoacă răspândirea în mediul înconjurător a substanțelor neplăcut mirositoare. Aceste procedee pe cât posibil trebuie evitate;
- cu dozator rotativ și cu furtune. Furtunile distribuie îngrășămintele fluide pe o linie perpendiculară pe direcția de înaintare. Furtunile pot lăsa îngrășămintele să curgă pe sol de la înălțime cât mai mică. Metoda cea mai bună și mai neplouantă este cea la care furtunile sunt în legătură cu brazdarele, iar îngrășămintele sunt astfel încorporate direct în sol.

Eficiența gunoiului de grajd este mai mare dacă se administrează împreună cu îngrășămintele minerale, în special cu cele fosfatice. Aceasta permite reducerea dozelor de cu 20 - 50%, fără ca sporul de producție să scadă.

230. Nu toate îngrășămintele minerale se pot aplica împreună cu gunoiul de grajd. De exemplu, azotații de amoniu, calciu și sodiu, clorura de amoniu, urea, zgura lui Thomas, nu se recomandă să fie aplicate împreună cu gunoiul de grajd. Sărurile potasice, naturale sau de sinteză, fosforitele, superfosfatul și sulfatul de amoniu se pot administra împreună cu gunoiul de grajd.

231. Unele culturi, cum ar fi cerealele păioase, cartofii timpurii, sfeclă roșie, ceapă, mazărea, mărul și altele, utilizează cel mai bine gunoiul în anul al doilea de la aplicare.

232. În timpul administrării, trebuie evitat ca materialul administrat să ajungă în sursele de apă, în acest scop fiind necesar să se evite fertilizarea pe porțiunile de teren late de 5 - 6 m, aflate în imediata apropiere a canalelor, cursurilor de apă sau a altor mase de apă, să se aibă în vedere condițiile meteorologice și starea de umiditate a solului.

Descărcarea sau depozitarea gunoiului în apropierea surselor de apă; golirea sau spălarea buncărelor și utilajelor de administrare a îngrășămintelor de orice fel în apele de suprafață sau în apropierea lor este interzisă, conducând la poluarea mediului și se sancționează potrivit legii.

233. În timpul administrării îngrășămintelor organice naturale lichide și păstoase se vor adopta bunele practici în scopul evitării trecerii acestora în masele de apă:

- să se aibă în vedere condițiile meteorologice și starea solului; astfel se va evita împrăștierea pe timp cu vânt, cu soare puternic, în timpul ploilor, iar iarna în timpul ninsorilor sau pe solul înghețat sau acoperit cu zăpadă.
- să se evite orice descărcare accidentală sau intenționată a acestor lichide, din rezervorul sau cisterna utilajului de administrare, în apropierea oricărei surse de apă sau direct în acestea. În acest scop este necesar ca rezervorul sau cisterna să fie protejate sau construite din materiale anticorozive, verificate și garantate pentru o perioadă de minimum 3 ani; atât la transportul, cât și la administrarea acestor îngrășăminte, pierderile tehnologice sau prin neetanșeități trebuie reduse în totalitate.

234. Utilajele folosite la administrare trebuie să asigure reglarea precisă a normelor în intervalul 5-100 m³/ha, cu precizia de reglare a normei de 5 m³/ha în intervalul normei de 5-20 m³/ha și 10 m³/ha în intervalul normelor de 20-100 m³/ha.

235. Uniformitatea de administrare la suprafața solului, pe lățimea de lucru, trebuie să fie de peste 75%. Abaterea normei pe parcursul descărcării complete a unui rezervor plin trebuie să fie sub 15%.

236. Îngrășămintele trebuie să fie amestecate continuu în rezervor, în vederea omogenizării, atât în timpul transportului, cât și înainte și în timpul administrării.

237. Nu sunt permise zone neacoperite între trecerile alăturate sau pe zonele de întoarcere și nici zone de suprapunere, care pot fi astfel încărcate cu nitrați.

238. În nici un caz nu se vor efectua reparații sau alte operații, în afara celor tehnologice, dacă utilajul este încărcat parțial sau total.

239. Din construcție, aceste utilaje trebuie să permită curățirea rezervorului și a echipamentelor simplu și rapid și fără să permită producerea poluării mediului ambiant.

240. În vederea evitării tasării solului, utilajele respective trebuie să fie dotate cu anvelope cu balonaj mare, care vor asigura o presiune pe sol de cel mult $2,2 \text{ kgf/cm}^2$, atunci când sunt încărcate la capacitatea maximă.

241. **Îngrășămintele verzi** se pot aplica pe orice tip de sol, dar au o eficiență sporită pe solurile podzolice și nisipoase. Adâncimea de încorporare este între 18-25 cm, în funcție de sol, umiditate, volum al masei vegetale, etc.

242. Pentru ușurarea încorporării, se recomandă tăvălugitul culturii, iar atunci când masa vegetală este foarte bogată și tulpinile sunt lungi, este bine să se mărunțească masa vegetală printr-un discuit.

243. Pe solurile grele argiloase, ca și pe nisipurile din zonele secetoase se recomandă ca încorporarea să se facă cu cel puțin 30-45 de zile înainte de semănatul de toamnă. În schimb, în zonele cu ploi suficiente, încorporarea este bine să fie făcută numai cu 2-3 săptămâni înainte de semănatul de toamnă.

244. Pentru semnănăturile de primavară, acest tip de îngrășământ este deosebit de indicat, cu condiția ca îngroparea acestuia să fie făcută toamna cât mai târziu.

245. Este bine să se țină seama, la stabilirea momentului încorporării și de recomandările privind stadiul optim de vegetație al culturii utilizată ca îngrășământ verde. De exemplu la lupin și mazare, momentul optim al încorporării în sol coincide cu faza în care păstăile sunt formate. La măzăriche, sulfină, muștar, rapița, hrișcă, trifoi mărunț acest moment optim de încorporare în sol coincide cu cel al înfloritului, pentru secară momentul este optim la înspicat, iar pentru floarea soarelui la formarea capitulelor.

11.3 Cazuri specifice

246. Riscul de poluare cu nitrați a apelor de suprafață și subterane crește foarte mult în anumite situații de aplicare a îngrășămintelor - pe terenuri în pantă, inundate, înghețate sau acoperite cu zăpadă. Pe aceste terenuri fertilizarea cu azot trebuie făcută cu anumite precauții.

247. Pentru a reduce riscul de poluare a apelor subterane, îngrășămintele organice de la animale și alte deșeuri organice trebuie aplicate la o distanță de 50 m de izvoare, fântâni sau foraje din care se alimentează cu apă potabilă sau pentru uzul fermelor de animale. În anumite situații această distanță trebuie să fie mai mare, în special dacă izvorul este pe pantă sau fântâna este puțin adâncă (la suprafață). Trebuie avute în vedere toate sursele de apă din vecinătatea terenului (proprietății). Aceste recomandări sunt obligatorii și în cazul depozitării temporare a îngrășămintelor organice în câmp, care oricum trebuie să fie foarte limitată în timp.

248. Terenurile pe care se aplică îngrășăminte organice trebuie alese cu grijă, astfel încât să nu se producă bălțiri sau scurgeri în cursuri de apă. Riscul de producere a scurgerilor de suprafață pe un teren pe care s-a aplicat un îngrășământ organic variază cu tipul de îngrășământ, fiind mai mare în condiții similare la cele sub formă lichidă. Îngrășămintele solide pot produce poluare numai în situația unor ploii abundente ce intervin imediat după aplicare. Îngrășămintele organice lichide, dacă nu sunt aplicate corect, pot produce poluare în mod direct. Orice ploaie intervenită curând după aplicarea lor va mări riscul de poluare.

249. Se va evita administrarea gunoierului, ca și a oricărui tip de îngrășământ, pe timp de ploaie, ninsoare și soare puternic și pe terenurile cu exces de apă sau acoperite cu zăpadă. În plus față de cele arătate mai sus, nu se recomandă să fie aplicate dacă:

- *solul este puternic înghețat; sau*
- *solul este crăpat (fisurat) în adâncime, sau sapat în vederea instalării unor drenuri sau pentru a servi la depunerea unor materiale de umplutură; sau*
- *câmpul a fost prevăzut cu drenuri sau a suportat lucrări de subsolaj în ultimele 12 luni.*

11.3.1 Aplicarea îngrășămintelor pe terenuri înclinate

250. Pe astfel de terenuri există un risc crescut al pierderilor de azot prin scurgeri de suprafață, care depind de o serie de factori cum sunt: panta terenului, caracteristicile solului (în special permeabilitatea pentru apă), sistemul de cultivare, amenajările antierozionale și în mod deosebit cantitatea de precipitații. Riscul este maxim când îngrășămintele sunt aplicate superficial și urmează o perioadă cu precipitații abundente.

251. Pe astfel de terenuri fertilizarea trebuie făcută numai prin încorporarea îngrășămintelor în sol și ținând cont de prognozele meteorologice (nu se aplică îngrășămintele, mai ales dejecții lichide, când sunt prognozate precipitații intense).

252. O atenție deosebită trebuie acordată culturilor pomicole și viticole, situate de regulă pe astfel de terenuri, la care procesele de eroziune a solului și, implicit, pericolele de pierdere a nutrienților prin șiroire, sunt mai frecvente și mai intense.

11.3.2 Aplicarea îngrășămintelor pe terenuri adiacente cursurilor de apă și a captărilor de apă potabilă

Măsuri speciale la aplicarea îngrășămintelor se impun pe terenurile din vecinătatea cursurilor de apă, lacurilor, captărilor de apă potabilă, care sunt expuse riscului de poluare cu nitrați (și în unele situații cu fosfați) transportați cu apele de drenaj și scurgerile de suprafață.

253. Se impune păstrarea fâșii de protecție față de aceste ape, late de minimum 5 - 6 m în cazul cursurilor de apă, cu excepția dejecțiilor lichide, la care banda de protecție trebuie să fie

lată de cel puțin 30 m pentru cursuri de apă și de 100 m pentru captări de apă potabilă. În zonele de protecție nu se aplică și nu se vehiculează îngrășăminte.

254. Efluentul de siloz nu se aplică în zonele de protecție a cursurilor de apă. Înainte de a fi administrat pe teren, trebuie diluat cu o cantitate de apă echivalentă cu cantitatea de efluent. Nu se aplică mai mult de 50 m³/ha din efluentul diluat.

11.3.3 Aplicarea îngrășămintelor pe terenuri saturate de apă, inundate, înghețate sau acoperite de zăpadă

255. Pe soluri periodic saturate cu apă sau inundate, trebuie ales momentul de aplicare a îngrășămintelor atunci când solul are o umiditate corespunzătoare, evitându-se astfel pierderile de azot nitric cu apele de percolare și cu scurgerile, precum și pierderile prin denitrificare sub formă de azot elementar sau oxizi de azot.

256. Pentru culturile de orez, (care în prezent ocupă suprafețe mici în România, dar în viitor se prevede creșterea lor), se recomandă ca fertilizarea cu azot să fie făcută cu azot amoniacal sau amidic, care trebuie aplicat cu 2 -3 zile înainte de inundarea terenului pentru a permite azotului amidic să se transforme pe cale enzimatică în azot amoniacal, formă reținută de sol prin schimb ionic.

257. Pe cât posibil, trebuie evitată aplicarea îngrășămintelor cu azot pe soluri în pantă, înghețate sau acoperite cu zăpadă, deoarece există riscul de spălare a nitraților la încălzirea vremii.

XII APLICAREA FERTILIZANȚILOR CU FOSFOR

Așa cum s-a precizat la punctul 8.1, fosforul din îngrășămintele aplicate în sol are o mobilitate redusă, fiind în cea mai mare parte reținut în forme reversibil adsorbite de pe coloizii solului. Din acest motiv, aplicarea îngrășămintelor cu fosfor are mai puține restricții legate de protecția mediului. Probleme pot să apară pe soluri nisipoase, intens fosfatate, (prin infiltrație în apa freatică) și pe terenuri în pantă, susceptibile la eroziune, la care sunt posibile pierderi prin particulele de sol antrenate în scurgerile de suprafață, dacă îngrășămintele fosfatice au fost aplicate prin încorporare în primii 10 cm de la suprafața solului.

258. Pe majoritatea solurilor cultivate, se recomandă aplicarea îngrășămintelor fosfatice prin răspândire uniformă pe sol, urmată de o lucrare mecanică de încorporare (cu arătura sau cu lucrările de pregătire a patului germinativ).

259. Foarte eficiente sunt și aplicările și aplicările de pornire, pe rând sau în benzi, odată cu semănatul sau plantatul culturilor, cu încorporarea îngrășământului la 5-6 cm lateral și la 5-6 cm sub sămânță. Se poate aplica în acest mod circa 20- 35 % din doza de fosfor).

260. O mențiune specială trebuie făcută în legătură cu folosirea fosforitelor neactivate și activate. Acestea sunt surse eficiente de fosfor numai pe soluri nesaturate cu baze, sărace în fosfați mobili.

XIII ASPECTE DE MANAGEMENT AL TERENURILOR AGRICOLE IN CEEA CE PRIVESTE DINAMICA AZOTULUI

13.1 Principii generale

Producții ridicate, specifice agriculturii intensive, reclamă cantități mari de nutrienți pe care solurile României, chiar și cele mai fertile, nu le pot asigura în totalitate, fiind necesar să fie completate prin fertilizare. O parte mai mare sau mai mică din îngrășămintele aplicate rămâne neconsumată de culturi, putând fi pierdută (în special cele cu azot) în anumite condiții de sol, topografie și climă, prin scurgerile de suprafață sau cu apele de infiltrație, existând riscul de poluare a mediului acvatic.

Intensitatea și volumul pierderilor depind de numeroși factori, cum sunt: cantitatea, tipul epoca și tehnicile de aplicarea îngrășămintelor, intensitatea și distribuția precipitațiilor, modul de lucrare a solului, tipul de cultură și rotația practică, modul de gestionare a reziduurilor vegetale, etc.

261. Pentru reducerea pierderilor de azot și a riscului de poluare a apelor se recomandă unele măsuri de agrotehnică generală:

- alegerea unor rotații adecvate, care să asigure menținerea solului acoperit cu vegetație o perioadă cât mai îndelungată, mai ales în sezoanele umede (toamnă, iarnă), cu precipitații mai abundente;
- gestionarea corectă a reziduurilor vegetale, mai ales a celor cu raport C/N ridicat;
- limitarea la strictul necesar a lucrărilor de mobilizare a solului.

13.2 Rotația culturilor și culturi succesive

După cum s-a mai menționat, pierderile de nitrați din sol sunt mai intense în sezoanele cu precipitații mai abundente, când, de regulă, solul este lipsit de vegetație. În condițiile specifice țării noastre, după culturile anuale rămân în sol cantități mai mari sau mai mici de azot mineral

provenit de la fertilizările anterioare (circa 50% din azotul aplicat rămâne neconsumat de culturi) și din mineralizarea materiei organice din sol.

262. Mineralizarea este mai intensă toamna, când se întrunesc condiții favorabile de temperatură și umiditate) și când există, de asemenea, un risc crescut de poluare a apelor cu nitrați. În contracararea acestui fenomen rotația cuturilor are un rol esențial. Se recomandă intercalarea în rotație cu cultura principală a unei culturi cu creștere rapidă, capabilă să valorifice azotul rezidual și care în primăvară poate fi folosită ca îngrășământ verde pentru cultura de primăvară-vară.

263. Alte mijloace complementare de reducere a azotului rezidual pot fi următoarele:

- limitarea la strictul necesar a lucrărilor de mobilizare a solului, știut fiind că acestea intensifică procesele de mineralizare a materiei organice;
- reducerea la minim a perioadelor când solul este necultivat;
- rotații în care să fie inclusă o cultură de toamnă;
- introducerea de culturi intercalate, din specii autohtone, rezistente la frig și îngheț, cu sistem radicular puternic, capabile să ocupe rapid terenul și să formeze un covor vegetal suficient de des și de omogen ca să protejeze solul de efectul precipitațiilor de toamnă - iarnă;
- în rotațiile cu leguminoase trebuie introdusă o cultură care să valorifice foarte bine azotul fixat biologic, rămas în sol în urma culturii leguminoase.

13.3 Culturi permanente

264. Pe terenuri ocupate cu culturi permanente, pierderile de nitrați sunt mai mici, aceștia fiind absorbiți în permanență de vegetație. Excepție o constituie situațiile în care se aplică cantități mari de îngrășăminte organice lichide și semilichide, mai ales la aplicare neuniformă. În asemenea situații, poate fi depășită capacitatea solurilor de stocare a nutrienților și a plantelor de consum a acestora, crescând riscul de transfer a acestora în apele subterane și de suprafață.

XIV PREVENIREA POLUĂRII APELOR DE SUPRAFATA SI A APELOR SUBTERANE CAUZATE DE FERTILIZANTI IN CAZUL IRIGATIILOR SI UDARILOR

Irigarea culturilor în zonele de soluri cu regim hidric exudativ, este o măsură agrotehnică de primă importanță în asigurarea unor producții vegetale ridicate din punct de vedere cantitativ și calitativ.

Pe terenurile irigate, în anumite situații, poate însă crește riscul de poluare a apelor cu nitrați prin antrenarea lor în profunzime pe de o parte datorită dozelor mai mari de îngrășăminte care se aplică la culturile irigate și pe de altă parte datorită realizării în sol a unor condiții optime de umiditate pe o perioadă mai lungă, condiții care favorizează mineralizarea materiei organice și formarea de nitrați.

Gravitatea riscului de poluare cu nitrați a apelor depinde de o serie de factori, cum sunt: abundența nitraților existenți în sol, cantitatea de apă aplicată, metoda de irigare practică, caracteristicile solului (în special permeabilitatea și capacitatea de reținere a apei), precum și cantitățile de nitrați preluate de cultură.

Cu cât solul este mai permeabil și are o capacitate de reținere mai mică, cu atât riscul de poluare cu nitrați este mai mare. Astfel de condiții și întâlnesc în România numai pe soluri cu textură grosieră (soluri nisipoase) cu nivelul pânzei freatice situat la mică adâncime (cca 2 m), intens culturalizate, pe care se aplică doze mari de îngrășăminte cu azot.

Pe solurile irigate, cu textură mijlocie și fină, la care apa freatică este situată la adâncimi mai mari de 2 m riscul de disipare a nitraților în mediu ambiant este foarte redus.

265. Câteva măsuri recomandate de prevenire a poluării cu nitrați pe terenuri irigate sunt următoarele:

- alegerea tehnicii de irigare și a cantităților de apă aplicate în funcție de caracteristicile solului;
- aplicarea irigației cât mai uniform posibil pentru a evita formarea unor zone cu exces de apă, unde pot apărea scurgeri de suprafață;

- momentul irigații să fie astfel ales încât cultura să sufere de un ușor deficit hidric, pentru că într-o asemenea situație apa aplicată se consumă foarte intens;
- măsuri de stimulare a formării unui sistem radicular foarte bine dezvoltat, capabil să exploreze un volum mai mare de sol și să utilizeze mai intens apa și nutrienții;
- adaptarea unei metode de irigare mai potrivită cu solul și topografia terenului, cu cantitatea și calitatea apei disponibile, cu exigențele culturii și condițiile climatice din zonă;
- pe soluri cu permeabilitate mare este contraindicată irigarea prin curgere gravitațională, pe astfel de soluri se recomandă irigarea localizată cu picătura sau cu miniaspersoare;
- pe soluri cu textură medie și fină, cu grad scăzut de infiltrare și capacitate mare de reținere a apei, se pot practica diferite metode de irigare.

XV PLANURI DE FERTILIZARE SI REGISTRUL EVIDENȚEI UTILIZĂRII FERTILIZANȚILOR IN EXPLOATAȚIILE AGRICOLE

266. Fiecare producător agricol trebuie să înțeleagă necesitatea evaluării corecte și urmării periodice a necesarului de nutrienți ai plantelor în baza unor previziuni realiste, în funcție de condițiile tehnologice locale, sol, clima și randamentul scontat al producției. În acest mod se pot evita excesele și se pot corecta deficitele de nutrienți.

267. O atenție specială trebuie acordată fertilizării cu azot, din cauza complexității comportamentului acestui nutrient în sol și a ușurinței cu care se poate pierde sub formă de nitrați prin antrenare cu apele de infiltrație și cu scurgerile de suprafață.

268. Din rațiuni economice dar și de ordin ambiental, se impune o corectă gestiune a îngrășămintelor la nivelul exploatației agricole sau agro-zootehnice. Pentru atingerea acestui obiectiv este necesar să se alcătuiască un plan de fertilizare cu azot și cu ceilalți nutrienți, pentru fiecare cultură, respectiv solă sau parcelă ocupată de o anumită cultură.

269. În planul de fertilizare trebuie specificat tipul de îngrășământ folosit, cantitatea epocile și tehnicile de aplicare. El trebuie alcătuit pe baza unui studiu agrochimic efectuat de organele de specialitate ale Ministerului Apelor, Alimentatiei și Padurilor.

270. În planul de fertilizare o atenție deosebită trebuie acordată utilizării dejecțiilor organice lichide și semilichide provenite din fermă sau din exterior, deoarece acestea pot conține unele elemente sau substanțe nocive, cum sunt de ex. metalele grele, capabile să se acumuleze în sol și să producă fenomene de toxicitate în lanțul trofic.

271. În alcătuirea planului de fertilizare trebuie plecat de la o balanță a principalilor nutrienți.

272. Datorită variabilității mari a culturilor și a solurilor, balanța nutrienților trebuie făcută pentru fiecare parcelă sau pentru un grup de parcele relativ uniforme.

273. După stabilirea dozelor de nutrienți necesare pentru realizarea unei recolte rațional planificată, se procedează la o inventariere a materialelor fertilizante existente sau produse în fermă și apoi la procurarea (cumpărarea) în completare de alți fertilizanți.

274. Cantitatea de îngrășăminte minerale și organice aplicată pe unitatea de suprafață nu trebuie să depășească 170 - 210 kgN/ha.an. În aceste trebuie inclus și azotul din dejecțiile lichide ajuns direct pe sol de la animale în timpul pășunatului. Pentru exploatațiile din zone vulnerabile la poluarea apelor cu nitrați este interzisă depășirea cantităților menționate.

În anexa 4 este indicat numărul de animale de diferite specii care produc anual o cantitate de dejecții corespunzătoare la 170 -210 kg N.

275. Pe lângă planul de fertilizare, în exploatare trebuie ținut un registru privind istoricul fertilizării pe fiecare parcelă sau solă, în care trebuie notat în fiecare an plantele cultivate, tipul și dozele de îngrășăminte aplicate, concentrația acestora în nutrienți, momentele de aplicare și producțiile obținute. Asemenea informații sunt deosebit de utile la perfecționarea permanentă a planului de fertilizare precum și în gestionarea economică a exploatarei.

XVI MASURI SI LUCRARI DE CONSERVARE SI IMBUNATATIRE A CALITATII SOLULUI

Degradarea stării fizice a solului este definită prin distrugerea sa practic ireversibilă sau ușor reversibilă. În această secțiune sunt prezentate procedee privind reducerea ori prevenirea degradării fizice a solului. Nu sunt prezentate detalii în acest Cod privind lucrările de drenaj și de menținere a acestora. Totuși, pe multe soluri, este important a ne asigura că aceste sisteme funcționează eficient și controlează apa din sol.

16.1. Eroziune

Eroziunea solului constă în pierderea particulelor de sol prin acțiunea apei și vântului. Riscul erozional trebuie minimalizat printr-un management adecvat. Adâncimea de înrădăcinare și cantitatea de apă accesibilă pentru plante se reduce. Aceste procese sunt și mai intense pe solurile subțiri, unde roca este mai aproape de suprafață.

Intensificarea eroziunii conduce la pierderea treptată a stratului superficial de sol și astfel la reducerea fertilității solului prin pierderea particulelor fine de sol bogate în nutrienți.

Eroziunea contribuie la creșterea riscului față de inundații prin intensificarea scurgerilor, blocarea drenurilor și canalelor de drenaj.

276. Covorul vegetal protejază solul împotriva eroziunii, dar pot avea loc modificări semnificative pe solurile arabile ori pe terenurile intens pășunate, ori pe terenurile recent defrișate.

277. Independent de pierderile de sol, culturile agricole în primele faze de vegetație pot fi afectate prin pierderea solului din jurul rădăcinilor (prin procesul de spălare) sau prin ruperea și detașarea lor în atmosferă odată cu particulele de praf datorită eroziunii eoliene. În astfel de condiții culturile agricole trebuie reînsămânțate, ceea ce înseamnă costuri suplimentare și risc crescut de pierdere sau reducere severă a recoltei următoare. Pot fi necesare lucrări suplimentare pentru uniformizarea suprafeței solului. De asemenea, curățirea canalelor, drenurilor de sedimente devine costisitoare.

278. Apele de suprafață pot fi contaminate de către sedimente, nutrienți, pesticide care se găsesc în solul erodat.

279. Lacurile destinate creșterii peștelui pot fi serios degradate prin sedimente depozitate. Cazuri evidente au loc în imediata vecinătate a diferitelor lacuri de acumulare dar procese semnificative se pot produce și în zonele de deal unde vegetația este afectată prin pășunat excesiv, ori chiar în zonele cu lacuri, eleștee piscicole sau recreative.

Eroziunea poate cauza probleme negative deosebite zonelor învecinate, chiar populațiilor locale; de exemplu prin inundații, prin depozitarea sedimentelor pe arterele de circulație, ori pe proprietățile învecinate.

280. Fiecare deținător de teren are obligația de a lua toate măsurile necesare pentru prevenirea eroziunii, iar dacă s-a produs deja atunci trebuie întreprinse lucrări pentru a înlătura orice sedimente depozitate.

281. Chiar și simplele scurgeri de suprafață – făgașele - pot deveni foarte importante. De asemenea, chiar dacă aceste scurgeri nu sunt cu particule de sol pot deveni dăunătoare, pot polua apa de suprafață cu nutrienți și pesticide aflate în soluție sau atașate particulelor foarte fine. Scurgerile de la crescătoriile de animale pot avea efecte similare.

Eroziunea prin apă

Eroziunea prin apă duce în aceeași măsură la pierderea solului de pe terenurile arabile situate pe pantă, ca și de pe terenurile care sunt alternativ sub folosință la arabil și apoi cultivate cu plante perene dacă sunt situate pe pante. Procesele erozionale se pot produce atunci când apa din precipitații este mai mare decât cantitatea de apă pe care o poate absorbi solul.

Evenimentele climatice care provoacă scurgeri nu sunt atât de rare pe cât se crede. Există un risc semnificativ al proceselor erozionale de suprafață-ogașe și rigole-care se produc pe terenurile susceptibile atunci când cad peste 15 mm precipitații/zi sau peste 4mm/oră. Eroziunea moderată se produce pe solurile nisipoase, ușor lutoase atunci când cad ploi puternice, pe terenuri în pantă, cu infiltrație redusă.

282. Eroziunea poate fi sub forma unor simple scurgeri (run-off) care conțin particule fine de sol sau poate deveni mult mai serioasă prin formarea ogașelor și rigolelor (rills, gullies).

În țara noastră procesul erozional s-a intensificat, cu precădere, din păcate în ultimii ani ca urmare, atât a exploatării neraționale a fondului forestier dar și a fondului funciar și a aplicării unui sistem tehnologic total necorespunzător în special pe terenurile aparținând gospodăriilor mici și mijlocii.

Eroziunea prin apă s-a intensificat mai ales datorită cultivării prășitoarelor, urmelor ce rămân pe sol în urma efectuării diferitelor operații din amonte în aval și invers, pregătirii unui pat germinativ fin și îndepărtării gardurilor vii și altor bariere de protecție. Înainte de efectuarea tuturor lucrărilor agricole, cu deosebire a arăturii, ori reînsămânțării pajiștilor care sunt situate pe pante ori în zone de câmpie de revărsare a râurilor, trebuie avut în vedere posibilitatea producerii eroziunii.

283. Pășunatul, chiar mai puțin intensiv în astfel de zone nu face decât să stimuleze intensificarea proceselor erozionale. Este daunator pasunatul pe digurile de protecție de pe lângă râuri de către animale; distrugerea acestora este inevitabilă și constituie o sursă importantă de creștere a cantității de sedimente.

Figura 16.1.1 Eroziunea prin apă poate apărea în câmpurile cultivate în pantă (preluată după Codul de Bune Practici Agricole – Protecția Solului realizat de Marea Britanie)

284. În zonele de risc pentru prevenirea eroziunii sunt necesare măsuri speciale elaborate și planificate la nivel local, de fermă, de parcelă, punctând zonele de risc ridicat la scurgere.

Zonele cu relief neuniform, deluroase, muntoase, abrupte sau cu pante lungi sunt în mod special vulnerabile, scurgerile acumulându-se în văi. În zonele cu nivel ridicat de neuniformitate care sunt străbătute de văi înguste scurgerile se acumulează în cantități apreciable.

285. Controlul apei drenate din zonele cultivate se efectuează prin lucrări specifice de drenaj. Trebuie acordată atenție specială eliminării sedimentelor care se acumulează în canale și drenuri.

Riscul erozional poate fi semnificativ redus printr-un management agricol cât mai bun.

286. Evitarea lucrărilor sau reducerea numărului lor, lucrarea solului sau intrarea pe soluri umede sunt de o mare importanță. Pe solurile susceptibile la eroziune, compactarea de suprafață reduce abilitatea, capacitatea solului de a absorbi apa, aceasta determinând apariția bălțirii și intensificarea eroziunii. Aceste procese negative ar trebui corectate înainte de a semăna cultura următoare.

287. Să se evite pregătirea unui pat germinativ fin care determină apariția proceselor de degradare fizică la suprafață: colmatarea spațiului poros și crustificarea. Este necesar în aceste condiții creșterea conținutului de materie organică pentru prevenirea proceselor degradării fizice de suprafață.

288. Pentru protecția solului, mai ales la suprafață, acoperirea cu vegetație este crucială. Acolo unde riscul erozional este ridicat semănatul culturilor de iarnă și reînsămânțarea culturilor ierboase este de mare importanță. Cel puțin 25% din suprafața arabilă ar trebui acoperită cu astfel de culturi. În astfel de situații, prășitoarele trebuie evitate.

289. Spațiile destinate trecerii mașinilor agricole pentru efectuarea tratamentelor chimice, chiar în cazul culturilor neprășitoare, vor fi deschise numai după răsărirea plantelor. Dacă acest lucru nu este posibil, datorită managementului de cultivare al culturii respective, atunci în spatele roților mașinilor agricole se recomandă un sistem de afânare superficială, care să contribuie la reducerea compactării zonei respective și astfel a riscului erozional.

290. Semănatul și cultivarea plantelor, ca și toate celelalte operații agricole pe terenurile care sunt situate în pantă să se efectueze doar pe curbele de nivel. Pentru agricultura mecanizată este de preferat ca la arabil să se utilizeze doar acele terenuri care au pantă rezonabilă.

291. Pentru zonele care au terenuri în pantă abruptă sau nivel ridicat de neuniformitate, doar efectuarea lucrărilor pe curbele de nivel nu sunt suficiente. În aceste zone, lucrările agricole efectuate transversal pe curbele de nivel conduc la intensificarea proceselor de scurgere, cu deosebire pe urmele mașinilor agricole. Pe terenurile cu pantă mare acest risc este deosebit de mare.

292. Culturile prășitoare, cu deosebire rădăcinoasele și legumele nu sunt potrivite pentru terenurile situate în pantă și afectate de eroziune.

293. Atunci când se folosește plugul reversibil și se efectuează arătura perpendicular pe pantă se recomandă ca întoarcerea brazdei să se efectueze spre amonte pentru a reduce eroziunea și deplasarea (alunecarea) lentă a solului.

294. După efectuarea lucrărilor de recoltare, pentru protejarea solului la suprafață, este necesar ca resturile vegetale tocate să rămână pe teren.

295. Solul nu va fi niciodată menținut “ca ogor negru sau curat de resturi vegetale”. De altfel, această măsură este recomandabilă pentru toate solurile care sunt în folosință la arabil. Pentru aceasta lucrarea de arătură cu întoarcerea brazdei poate fi înlocuită cu o lucrare superficială de discuit sau o altă lucrare asemănătoare efectuată de exemplu cu cizelului (uneori recunoscute ca lucrări de conservare a solului). Astfel de practici au avantajul că, conduc la creșterea conținutului de materie organică în stratul superficial al solului.

296. Un pat germinativ mai grosier este mai puțin vulnerabil la procesele erozionale decât unul fin.

297. După culturile semănate toamna, mai ales pe terenurile vulnerabile față de erozionale, și în condiții de umiditate ceva mai ridicată, tăvălugirea nu este recomandată.

298. În anumite condiții sunt recomandate plante protectoare semănate în cultură ascunsă sau plante cum sunt: secara, muștarul, lupinul semănate toamna timpuriu, care apoi sunt încorporate în sol primăvara înainte de semănat printr-o arătură superficială, oferă un foarte bun control pentru eroziunea eoliană și prin apă pe solurile susceptibile la astfel de procese. De asemenea, o astfel de metodă poate reduce spălarea nitraților.

299. În perioada de iarnă este de preferat ca solul să fie acoperit cu vegetație (să rămână nelucrat), deci ca miriște, porumbiște, sau acoperit cu mulci vegetal. Porumbiștea nu oferă suficientă protecție împotriva eroziunii și din acest motiv, nu numai porumbul, dar și alte prășitoare sunt evitate.

300. Terenul pregătit pentru plantarea cartofilor (bilonat), dar în general patul germinativ pregătit pentru cultura legumelor prezintă un risc ridicat față de procesele erozionale.

301. Abilitatea solului de a rezista proceselor de degradare fizică, mai ales erozionale poate fi îmbunătățită, în condițiile cultivării legumelor, numai realizând biloanele perpendicular pe direcția pantei, și săpând mici gropițe între biloane de-a lungul brazdelor pentru a îmbunătăți absorbția apei și reducerea scurgerilor și deci de a preveni procesele erozionale. Aceste metode sunt eficiente mai ales pentru culturile irigate.

302. Dacă irigarea este necesară, atunci aplicarea apei trebuie astfel realizată încât procesele de scurgere și erozionale să fie evitate. Este necesar ca apa de irigație să se aplice în acord cu cerințele culturilor, să nu se aplice în exces, să nu se aplice norme de udare mari, iar dacă este aplicată prin aspersiune mărimea picăturii este de preferat să fie cât mai redusă.

303. Picăturile mari conduc rapid la dezvoltarea proceselor de degradare la suprafața solului cauzând mai ales: înămolirea, colmatarea spațiului macroporos, crustificarea datorită destructurării agregatelor structurale.

304. Dacă procesele de scurgere încep să apară se va renunța la irigație sau se va trece la irigare localizată.

305. Scurgerile prin conducte trebuie evitate și apa trebuie drenată cu mare grijă de la echipamentul deconectat.

Figura 16.1.2. Micile obstacole în calea apei realizate pe curbele de nivel reduc scurgerea **(preluată după Codul de Bune Practici Agricole – Protecția Solului realizat de Marea Britanie)**

306. Dacă eroziunea prin apă este o problemă serioasă atunci este necesar să se aplice ca primă urgență următoarele măsuri:

- crearea de benzi înierbate permanente ca mijloace tampon, ca spații strategice pe terenurile situate în pantă pentru reducerea proceselor de scurgere și colmatarea văilor adiacente, sau a apelor de suprafață;
- modificarea structurii culturilor în rotație, introducerea ierburilor perene, păstrarea acoperită cu resturi vegetale a suprafeței solului;
- îmbunătățirea hidrostabilității agregatelor structurale ale solului la suprafață prin aplicare de materiale organice (îngrășăminte de la complexe de animale, nămoluri compostate, resturi vegetale, etc.) sau prin utilizare de stabilizatori sau condiționatori chimici (PAM, VAMA, POLINILI) acolo unde este posibil;
- construirea unor mici digulețe, gârdulețe de-a lungul curbilor de nivel pentru reducerea scurgerilor;

307. Benzile tampon sunt permanent înierbate cu ierburi cultivate sau cu vegetație naturală. Acestea au un rol deosebit de important în prevenirea proceselor de scurgere și astfel în pătrunderea și depunerea sedimentelor în apele de suprafață. Totuși, acestea nu reprezintă o soluție de lungă durată pentru reducerea poluării apelor cu sedimente ori pentru reducerea levigării nutrienților și altor agrochimicale. Acolo unde există un proces erozional sever, sau scurgeri excesive, acestea pot fi diminuate pe alocuri prin realizarea unor canale preferențiale de scurgere.

308. Benzile tampon sunt cele mai potrivite și eficiente pentru prevenirea scurgerilor excesive de apă pe terenurile situate în pantă dacă interceptează aceste canale de scurgere și în acest mod se reduce și viteza de înaintare. Totuși, această metodă nu este fezabilă, nu poate fi

considerată o soluție general valabilă, de exemplu, unde terenul este în sistem de folosință în rotație, adică anumite perioade nu este cultivat. Cele mai bune rezultate sunt obținute dacă se plantează benzi tampon cu arbuști (gard viu).

309. Trebuie să precizăm că benzile înierbate sunt deosebit de eficiente în mișcarea (spălarea) nitraților și atunci când pânza de apă freatică este situată la mică adâncime. Acesta nu este însă un caz frecvent, dar condițiile de anaerobioză din terenurile saturate (cu exces de apă) pot fi îmbunătățite prin benzile înierbate care pot contribui la reducerea concentrației de nitrați prin procesele de denitrificare. Acolo unde aceste benzi tampon sunt eficiente, lățimea lor optimă depinde de tipul de sol, climat, topografie și aceasta ar putea fi cuprinsă între 2 și 50 m.

310 Mărimea (lățimea) acestor benzi tampon este variabilă de la un loc la altul fiind dependentă de condițiile locale. În cele mai multe cazuri această lățime ar fi de 20 m minimum. În Uniunea Europeană s-a plecat pentru reducerea acestei lățimi lățimea, astfel că 2 până la 6 m poate fi considerată o lățime acceptabilă.

311. În anumite condiții specifice, ierburile perene pot fi introduse în rotațiile culturilor arabile sau, mai mult decât atât, se pot introduce benzi care sunt permanent înierbate sau împădurite.

312. În multe cazuri trebuie elaborate metodologii specifice la nivel național, pentru zonele care au nivel ridicat de susceptibilitate în raport cu diferitele procese de degradare -compactare de adâncime, eroziune, poluare cu nitrați sau alte substanțe toxice- zone, care să fie sub permanentă supraveghere, acestea devenind pe cât posibil zone cu un nou tip de habitat, încurajându-se trecerea de la arabil la alte folosințe.

313. Organizarea teritoriului ar trebui să permită ca zonele cu terenurile cele mai vulnerabile să fie protejate prin introducerea culturilor ierboase perene.

314. Dacă un proprietar are un teren arabil imposibil, dar care este afectat de către eroziune sau un alt proces grav de degradare, atunci există posibilitatea de a trece la altă categorie. De aceea, este necesar să fie consultați specialiști în domeniul respectiv.

315. Atunci când se trece la împădurirea sau defrișarea unei zone este obligatoriu să se ia măsuri pentru evitarea procesele erozionale.

316. Pentru a preîntâmpina procesele de compactare determinate de către mașinile de semănat (plantat) în special pe pante, pe solurile subțiri, pe solurile turboase, de fapt toate solurile care manifestă sensibilitate față de acest proces de degradare, se vor păstra resturi vegetale sau alte materiale organice la suprafața solului, acolo unde este posibil. Atenția va fi mărită acolo unde sunt instalate canale de irigație, căi de acces, drumuri.

317. Creșterea animalelor poate, de asemenea, spori riscul erozional, mai ales al eroziunii prin apă, a compactării de suprafață. Trebuie evitate practicile care determină călcarea excesivă a terenului, aceasta conducând la creșterea scurgerii și eroziunii. Probleme pot apărea datorită următoarelor cauze:

- număr prea mare de animale pe unitatea de suprafață în special în condiții de umiditate ridicată a terenului;
- pășunat intensiv în benzi și în apropierea spațiilor de hrănire din cursul iernii;
- urme intense de animale sau mașini agricole în apropierea cursurilor de apă sau zonelor naturale umede;
- pășunat intens în apropierea cursurilor de apă, a malurilor, a digurilor;
- acces necontrolat la cursurile de apă determinând erodarea malurilor.

318. Pentru a controla accesul animalelor la cursurile de apă poate fi necesară îngrădirea spațiului respectiv. Inspectoratele de Protecție a Mediului trebuie să controleze astfel de zone și să ofere asistență tehnică necesară pentru protecția mediului înconjurător.

319. Creșterea suinelor în regim liber poate determina procese de compactare, scurgere, eroziune, spălare a nitraților. Alegerea și organizarea spațiilor pentru un astfel de pășunat este necesară pentru minimizarea riscului producerii oricăror procese de degradare. La amplasarea acestor spații, trebuie să se ia în considerare panta, tipul de sol, precipitațiile.

320. Pentru prevenirea proceselor degradării terenului, a compactării și mai ales a scurgerilor, este necesară menținerea cât mai uniformă a covorului vegetal; atunci când acesta începe să se degradeze animalele trebuie mutate într-o altă parcelă.

321. Căile de acces ale vehiculelor trebuie astfel organizate încât urmele lor să nu determine scurgeri.

322. Procesele erozionale în zonele înalte (deal, munte) conduc la creșterea cantității de sedimente în apele curgătoare și astfel la compromiterea înmulțirii pestilor prin degradarea spațiilor pentru depunerea icrelor.

323. Atunci când pășunatul excesiv poate determina sau provoca procese de degradare a solului sunt recomandate următoarele măsuri:

- reducerea încărcăturii de animale la suprafață, și astfel a intensității de pășunat;
- zonele de hrănire nu vor fi localizate în apropierea cursurilor de apă;
- oriunde sunt organizate spații de hrănire călcarea excesivă a terenului trebuie evitată în deosebi pentru prevenirea compactării, eroziunii;
- atenție specială se va acorda și zonelor vulnerabile care sunt deja sub control;
- zonele erodabile vor fi protejate prin stimularea regenerării covorului vegetal. Pot fi necesare măsuri de protecție a solului, chiar prin îngrădire, până la refacerea completă a covorului vegetal.

Eroziunea eoliană

Eroziunea eoliană în mod normal afectează cu precădere solurile nisipoase, turboase, prăfoase mai ales dacă nu sunt acoperite cu vegetație. Solurile arabile după semănat până la răsărire și la realizarea unui covor vegetal încheiat, de regulă în sistemele tehnologice convenționale nu sunt acoperite cu vegetație, nu sunt protejate, fiind expuse la acțiunea directă a diferiților factori de risc.

Dacă solurile sunt predispuse la eroziune și sunt cultivate, atunci sunt necesare măsuri de control, de protecție. Pe terenurile cele mai vulnerabile unele culturi agricole, mai ales prășitoarele, vor fi evitate.

Procesul erozional eolian poate fi redus prin micșorarea vitezei vântului la suprafața solului, mărind stabilitatea suprafeței solului și immobilizând (fixând) particulele de sol în agregate structurale stabile. Metode, măsuri curențe pentru controlul acestui proces negativ sunt descrise în cele ce urmează.

324. Pentru protecția solului împotriva eroziunii eoliene, ca și pentru protecția culturilor agricole sunt necesare perdele de protecție, pomi cultivați în rânduri sau garduri vii. Perdelele de protecție conduc la reducerea vitezei vântului cu până la 30–50%; cu cât distanța dintre perdeaua de protecție și terenul protejat este mai mare cu atât sunt mai eficiente. Este recomandat, însă ca această distanță să nu fie mai mare de 20 de ori înălțimea perdelei de protecție.

325. Eficiența perdelei de protecție depinde, de asemenea, de direcția curenților de aer, a vântului dominant. Informații utile privind frecvența, direcția vânturilor ce contribuie la declanșarea și intensificarea acestui proces de degradare pot fi obținute de la serviciile meteorologice locale și apoi se poate decide unde se vor amplasa aceste cordoane sau perdele de protecție.

326. Perdelele de protecție, de asemenea, au rol pozitiv important în menținerea și dezvoltarea unui mediu sănătos pentru animalele sălbatice și astfel de încurajare a biodiversității.

Figura 16.1.3. Perdelele de protectie reduc eroziunea eoliana (preluata dupa Codul de Bune Practici Agricole – Protectia Solului realizat de Marea Britanie)

327. Culturile cerealiere de toamnă, cum sunt: grâul, secara, orzul, sau dintre plantele tehnice muștarul pot fi, de asemenea, folosite ca plante protectoare in special pentru perioada de iarnă.

Figura 16.1.4. Intercalarea materialului săditor cu plantele de primăvara contribuie la diminuarea efectului eroziunii eoliene (preluata după Codul de Bune Practici Agricole – Protecția Solului realizat de Marea Britanie)

328. Cultivarea de material săditor (pepinieră) intercalat cu plante de primăvară contribuie, atât la protecția solului, cât și a culturilor de primăvară.

329. Unele culturi de toamnă, numite și de protecție, pot fi încorporate primăvara în sol printr-o lucrare superficială sau uneori tratate chimic înainte de semănatul culturii de primăvară. Acest sistem este benefic în special pentru solurile nisipoase irigate sau pentru acele soluri cu textură prăfoasă, sărace și în materie organică și care au un grad ridicat de vulnerabilitate față de procesele de destructurare, adică de reducere și/pierdere a stabilității agregatelor structurale la acțiunea agresivă a apei, mai ales când sunt intens lucrate pentru pregătirea patului germinativ.

340. Procesele erozionale eoliene, acele “furtuni de praf” au consecințe negative directe nu numai asupra solului, dar și altor componente ale mediului ambiental, afectând vegetația, apele de suprafață prin depunerea particulelor de praf, și nu în ultimă instanță viața oamenilor și altor viețuitoare.

341. Pe solurile turboase, și acestea adesea afectate de eroziunea eoliană, semănatul mecanizat al păioaselor în benzi poate constitui o măsură fezabilă de protecție pentru culturile leguminoase care sunt semămate primăvara timpuriu.

342. Amendarea cu material argilos ca măsură ameliorativă pentru creșterea conținutului de argilă a solurilor turboase, nisipoase constituie adesea o măsură posibilă și de lungă durată pentru protecția solului împotriva eroziunii eoliene, deși este relativ greoaie și costisitoare. Această tehnică devine practică și economică doar dacă materialul necesar pentru amendare este cât mai aproape de zona solurilor ce urmează a fi amendate. Sunt necesare de la 300 la 1000 t/ha de material argilos pentru stabilizarea suprafeței unor astfel de soluri.

343. Conținutul de argilă al solurilor nisipoase în stratul superior trebuie să ajungă la 8–10% pentru a fi eficient. Materialul argilos se lasă la suprafață o perioadă relativ îndelungată pentru a fi expus acțiunii factorilor și proceselor naturale-mai ales acțiunii proceselor naturale de îngheț-dezghet, umezire-uscăre, înainte de a fi pregătit pentru semănat. Dacă după aplicarea materialului argilos solul este imediat prelucrat efectele benefice sunt foarte reduse, practic sunt pierdute, în special dacă este arat adânc.

344. O măsură destul de eficientă pentru controlul eroziunii eoliene o constituie aplicarea mulciului vegetal, la suprafața patului germinativ imediat după semănat, în cantitate de 5–15t/ha. Gunoiul de grajd, resturile vegetale de la fabricile de zahăr, nămolurile de canalizare compostate sau parțial compostate sunt materiale corespunzătoare, care pot fi utilizate ca mulci. De asemenea, produsele reziduale compostate care provin de la fabricile de celuloză și hârtie pot fi utilizate ca mulci.

345. Atunci când se folosește nămolul de canalizare, dar și alte reziduuri, este absolut necesar să fie respectate prevederile legislației naționale și internaționale în vigoare și restricțiile privind protecția apelor subterane.

346. Dacă mulciul aplicat la suprafață este deranjat prin aplicarea ulterioară a diferitelor lucrări agricole atunci efectul benefic este redus foarte mult sau chiar pierdut.

347. Stabilizatorii sintetici, cum sunt emulsiile comerciale VAMA, PAM, etc., pulverizați pe suprafața solurilor nisipoase după semănat, determină un efect pozitiv temporar de protecție

pentru culturile valoroase. În folosirea acestor condiționatori este necesară asistență tehnică din partea specialiștilor în domeniu.

348. Alegerea cât mai atentă a practicilor agricole constituie o metodă eficientă pentru controlul eroziunii pe solurile nisipoase. Prin utilizarea sistemelor de lucrare convențională, adică de afânare a solului prin arătură cu întoarcerea brazdei, un control eficient asupra eroziunii de suprafață se poate obține numai dacă în stratul superficial este suficient de multă argilă și praf.

349. Odată cu semănatul este recomandată și tăvălugirea, într-o singură trecere, pe direcție curbilor de nivel și până la răsărire să nu se mai aplice nici o altă lucrare. Pentru a avea o suprafață suficient de stabilă la tăvălugire este necesar ca solul să corespundă din punct de vedere a stării de umiditate.

350. Păstrarea miriștii până la semănatul culturii următoare, ca și practicarea sistemului –fără lucrare sau semănat direct- mai ales în cazul culturilor de primăvară, contribuie la protecția solului împotriva eroziunii eoliene. Această tehnică a fost elaborată în SUA încă din anii '60, în special pentru conservarea apei din solurile situate în pantă, apoi a fost extinsă și la îmbunătățirea și conservarea stării de calitate a solului. Rezultatele obținute și în țara noastră au confirmat efectele benefice ale unei astfel de tehnologii, care se poate aplica în condiții specifice.

351. Este absolut necesar să se urmărească cu atenție, mai ales pe terenurile în pantă, dacă solul devine prea compact la suprafață, conducând la creșterea scurgerilor și intensificarea eroziunii hidrice.

352. Pentru asigurarea creșterii normale a covorului vegetal, acolo unde este cazul, compactarea de suprafață va fi ameliorată prin efectuarea lucrărilor de afânare.

16.2. Tasare

Redarea însușirilor normale ale solului tasat presupune dislocarea structurilor compactate și crearea de spații groșiere între agregatele de sol, care să permită circulația apei, schimbul de gaze și dezvoltarea sistemului radicular al plantelor. Totodată este reconstituită porozitatea solului. În general această regenerare se obține prin afanare, utilajele și metodele folosite fiind diferite, în funcție de gradul de tasare, adâncime, tipul de sol.

353. Atunci când se stabilește structura de culturi, trebuie luată în considerare abilitatea sau pretabilitatea terenului la cultivare și de a aplica toate operațiile de câmp necesare în funcție de specificul local fără a determina, provoca stări inacceptabile de compactare. Până recent, dar încă și acum se mai consideră că din punct de fizic cel mai grav proces de degradare al solului este eroziunea. Azi se recunoaște, practic, nu numai de către comunitatea științifică, dar și de către practicieni, că aceasta s-a datorat faptului că eroziunea este un proces vizibil, petrecându-se imediat sub ochii noștri în timp ce compactarea nu este un proces vizibil, având loc undeva în adâncimea profilului de sol, și de aceea, în timp poate deveni mult mai grav.

354. Întotdeauna sistemele tehnologice agricole trebuie să acorde atenție sporită solurilor argiloase și prăfoase. Lucrările realizate în câmp pentru culturile de toamnă în comparație cu cele din primăvară au întotdeauna consecințe mai reduse asupra proceselor de compactare.

355. Trebuie acordată atenție operațiilor din perioada de recoltare, care pot provoca degradarea solului, în special pentru rădăcinoase și legume. De regulă, se recomandă să se ceară consultanță de la instituțiile abilitate pentru a cunoaște perioadele optime de lucrabilitate și traficabilitate.

356. Compactarea solului în stratul superior, dar mai ales în straturile adânci, poate afecta sever solurile și poate fi doar parțial înlăturată, iar costurile sunt semnificative. Compactarea este un factor restrictiv deosebit de important al creșterii sistemului radicular, reducând infiltrația apei în sol și crescând riscul excesului de umiditate la suprafață, dar și pe profilul de sol. Pot crește procesele de scurgere, care măresc riscul inundațiilor, cresc astfel și procesele erozionale și transferul potențialilor poluanți (inclusiv nutrienți și pesticide) la suprafața apelor potabile.

357. Pătrunderea aerului în sol este restricționată, astfel că activitatea biologică și creșterea rădăcinilor sunt direct și indirect afectate. Aceasta reduce fertilitatea solului, dar în special accesibilitatea nutrienților către plante. De aceea, este extrem de important de a reduce orice forme ale compactării solului, mai ales acolo unde procesele naturale de refacere nu au intensitate ridicată, sau solurile respective au o capacitate de resiliență redusă.

358. Solurile care au condiții bune de drenaj și care nu sunt permanent cultivate au stare structurală favorabilă care permite dezvoltarea normală a sistemului radicular, ca și infiltrația și drenajul apei.

359. Folosirea mașinilor agricole sau a oricăror mașini pe terenuri prea umede conduce la compactarea severă a solului și la reducerea semnificativă a sistemului radicular. De asemenea, pășunatul, mai ales pe terenurile umede, poate conduce la degradarea structurii solului determinând probleme similare.

360. Întotdeauna când se apelează la utilizarea mașinilor agricole, pentru orice fel de lucrare, este absolut necesar să se cunoască starea de umiditate. Mai mult decât atât, sistema de mașini agricole, ca și momentul de “intrare” în teren trebuie să fie în acord cu specificul solului. Echipamentele de mare putere ca și lucrările numeroase efectuate la suprafață pentru pregătirea patului germinativ “fin” provoacă formarea unui strat fin dur -compact (crustă) mai ales pe solurile prăfoase, pe cele degradate la suprafață, pe cele cu un conținut redus de materie organică, în special după ploi intense ce au loc imediat după lucrările mecanice. Acesta reduce, chiar stopează germinația semințelor și răsărirea plantelor și stimulează procesele de scurgere și eroziune.

361. Mașinile agricole de mare capacitate nu constituie neapărat un risc mai ridicat pentru solurile “nelucrate”. Aceasta pentru că au capacitate de lucru mai mare și dacă acționează în condiții optime de umiditate. De asemenea, presiunea redusă din pneuri, roțile duble, ori vehiculele tractate pot fi extrem de utile în prevenirea proceselor de degradare a solului.

362. Un alt factor deosebit de important este sarcina pe osie, și de aceea este nevoie de consultanță de specialitate pentru a fi în acord cu specificul solului, în mod deosebit pentru solurile lutoase, prăfoase și argiloase. Totuși, atunci când condițiile sunt improprii, mașinile agricole de mare putere pot provoca compactare de adâncime, (sub 25-30 cm chiar până la 40-60 cm) fiind foarte dificil de ameliorat și de asemenea, foarte costisitor.

Figura 16.2.1. Subsolajul distruge straturile de sol compactate

363. În zone cu soluri lutoase ori prăfoase în stratul arat și argiloase în adâncime, talpa plugului și plasticitatea adesea sunt prezente, mai ales în condiții de umiditate. Atunci când aceste probleme sunt identificate corect, de obicei pot fi corectate prin arătură, subsolaj.

364. Atenție deosebită trebuie acordată compactării care este cauzată de către trecerile repetate pe aceleași urme, ori în timpul operațiilor de recoltare. În țara noastră însă, atenție sporită trebuie acordată solurilor argiloiluviale care sunt în mod natural compactate în adâncime și care au probleme extrem de dificile de drenaj, în aceste condiții fiind necesare lucrări de drenaj și apoi de afânare adâncă prin scarificare.

365. Înainte de a fi cultivate, solurile vulnerabile la compactare vor fie atent studiate pentru a se stabili măsurile corective necesare. Totuși, dacă starea structurală este sever degradată și aceasta este corelată cu un conținut redus de materie organică și cultivație profundă, dacă este apoi urmată de către culturi perene o perioadă de câțiva ani, aceasta se poate regenera.

366. Degradarea poate avea loc chiar în cursul procesului de restaurare, dacă nu s-a luat în considerare starea de lucrabilitate; este posibil ca subsolul să fie foarte puternic afectat de către

compactare. Aceasta devine foarte greu de ameliorat dacă nu chiar imposibil. Oricând se ia în considerare afânarea adâncă, este necesar să se țină cont de condiția inițială, adică de “starea solului” și numai după aceea se va efectua o astfel de lucrare.

367. Afânarea adâncă poate face solul mai vulnerabil la compactare în raport cu lucrările care se vor efectua în viitor, existând în acest sens un cerc vicios din care practic nu se poate ieși.

16.3 Afânarea adâncă și omogenizarea solului

368. În anumite condiții, amestecarea stratului superior de sol cu cele inferioare poate contribui la îmbunătățirea caracteristicilor fizice, prin aportul de argilă în solurile nisipoase sau materie organică în solurile degradate sau cu profil scurt. Totuși, de regulă, se va evita “diluția” stratului superficial cu material adus din adâncime la suprafață, deoarece acesta contribuie la reducerea fertilității, provocând degradarea fizică.

369. Nu se va ara mai adânc de cel mult 30 cm pe solurile nisipoase fine, pe solurile prăfoase, care au un conținut redus de materie organică, mai ales dacă subsolul este și mai sărac în material organic. Dacă în aceste condiții, subsolul este arat, atunci nivelul de stabilitate al suprafeței devine chiar mai redus. În consecință, degradarea covorului vegetal de către eroziunea eoliană și hidrică poate fi și mai mult intensificată.

370. Afânarea adâncă, prin omogenizarea diferitelor straturi de sol, contribuie la scăderea conținutului de nutrienți accesibili pentru plante, la realizarea unui pat germinativ mai grosier și la încălzirea mai lentă a solului în primăvară.

371. Creșterea adâncimii sistemului radicular poate fi obținută nu prin arătură cu întoarcerea brazdei, ci prin lucrări de subsolaj, scarificare.

372. În mod deosebit, trebuie evitată arătura adâncă a solurilor subțiri, formate pe materiale afânate, supuse proceselor de alterare, cum este de exemplu calcarul sedimentar. În contrast, lucrarea superficială, incluzând și lucrările de conservare a solului, poate contribui la

îmbunătățirea stării structurale, la conservarea nutrienților în straturile din partea superioară a profilului de sol și la creșterea gradului lor de accesibilitate către plante.

373. Pajiștile care sunt situate pe soluri cu textură fină, cu drenaj intern defectuos, au o structură bine dezvoltată cu microagregate doar în stratul superficial cu o grosime de numai câțiva centimetri.

374. Aceste pajiști trebuie reînsămânțate doar în condiții speciale. Aplicarea arăturii pe astfel de soluri nu face decât să contribuie la reducerea conținutului de materie organică, la distrugerea drenajului natural și astfel la creșterea riscului de degradare antropică de către mașinile agricole și animale. În acest mod, managementul unor astfel de soluri va fi și mai dificil de realizat în anii următori.

375. Dacă, totuși, este necesară o reînsămânțare a acestor terenuri, atunci aceasta se va aplica la suprafață sau se vor utiliza tehnici de lucrare care să afecteze doar un strat superficial de sol.

376. Solul trebuie deranjat cât mai puțin posibil atunci când sunt scoși din livezile pe rod unii pomi fructiferi, atunci când puietul este recoltat din pepiniere, atunci când terenul agricol este curățat de arbori, arbuști.

377. Toate lucrările mecanizate trebuie aplicate atunci când nu există riscul de compactare a solului, adică atunci când conținutul de apă din sol este redus, fiind în zona valorilor de traficabilitate. Astfel pe solurile grele, arăturile adânci se fac toamna.

378. Mobilizarea solului în apropierea sistemului radicular trebuie să fie minimă.

379. În anumite cazuri materialele lemnoase mai subțiri: rădăcini, cioate, arbuști, pot fi tocate de mașini speciale cu discuri puternice și lăsate în sol pentru a fi supuse proceselor de descompunere, de degradare.

380. *Pentru a aplica cele mai bune soluții tehnice în contextul condițiilor locale este necesară asistență tehnică de specialitate.*

Mare parte din zestrea arheologică este protejată de către sol. Aceste bogății pot fi însă ușor deranjate, chiar degradate sau distruse prin lucrările de desfundare, afânare adâncă prin subsolaj și scarificare, drenaje, sau alte lucrări care sunt aplicate la sol, inclusiv plantarea sau scoaterea pomilor, arbuștilor, gardurilor vii. Aceste zone trebuie protejate prin legi special. Înainte de a începe o nouă lucrare este necesar să se întocmească un studiu de documentare. Informații suplimentare pot fi culese și din publicațiile instituțiilor abilitate în domeniul arheologiei, istoriei etc.

Nu toate vestigiile arheologice sunt protejate prin lege, deși pot avea o mare importanță istorică. Dacă ar fi posibil toate siturile arheologice ar trebui protejate și conservate. Dacă pe terenurile noastre agricole se află astfel de vestigii este necesar să fie contactate autoritățile și institutele de specialitate.

16.4 Pierderea turbăriilor (a terenurilor joase)

În unele zone ale țării pot exista zone de turbării, care s-au format din terenurile înmlăștinite. Astfel de zone joase, nedrenate, turbării cu vegetație naturală sunt habitate, practic din ce în ce mai puțin răspândite, care trebuie considerate ca medii de o mare importanță ecologică și științifică. Astfel de zone umede conservă bogății naturale de un interes deosebit pentru cunoașterea condițiilor de dezvoltare a mediului înconjurător. În scopul protecției și conservării unor astfel de ecosisteme naturale sunt necesare subvenții de la diferite organisme naționale și internaționale.

381. Aceste zone nedrenate, practic nedegradate sau aflate în condiții naturale sau aproape naturale trebuie protejate, conservate în această stare mai ales în scopul dezvoltării biodiversității și al promovării unui mediu ambiental cât mai sănătos și atrăgător pentru om și diferitele viețuitoare.

În trecut, în diferite țări, inclusiv în țara noastră, suprafețe considerabile din zonele de turbării originale au fost desecate pentru a fi transformate în terenuri agricole. Trebuie să precizăm, că în prima fază, aceste terenuri devin foarte productive, dacă au fost bine drenate și fertilizate, cu deosebire pentru culturile leguminoase și rădăcinoase obținându-se producții foarte mari.

382. Pentru ca drenajul să devină eficient este necesar ca pânza de apă freatică să fie coborâtă. Acest fapt nu este benefic și de aceea, pentru modificarea destinației unor astfel de zone este absolut necesar să fie consultate instituțiile de specialitate.

383. Scăderea nivelului freatic conduce la apariția și intensificarea unor procese, cum sunt cele de contracție, ca urmare a intensificării uscării care, împreună cu lucrările de cultivare repetată, stimulează oxidarea care determină reducerea grosimii stratului de turbă. Aceste soluri au resurse naturale pentru o perioadă limitată. Grosimea stratului organic este sever afectată de lucrările antropice.

384. Pentru a reduce pierderea materiei organice este necesar ca adâncimea apei freatică să fie păstrată cât mai aproape posibil de suprafață pentru o perioadă de timp cât mai îndelungată.

385. În unele zone atenție specială este necesară dacă sub stratul de turbă se află acizi sulfatici. Procesele de degradare ale unor astfel de zone pot fi reduse doar dacă se trece din nou la reinstalarea condițiilor naturale. Această acțiune conduce însă la reducerea drastică a productivității în raport cu plantele cultivate.

386. Viteza de degradare poate fi redusă dacă terenurile sunt necultivate măcar un an la diferite perioade și dacă adâncimea apei freatică a zonelor adiacente este menținută cât mai la suprafață.

ANEXE

Anexa 1 - Consumurile (exporturile) medii de elemente nutritive din sol pentru formarea recoltelor (kg de elemente nutritive/tona de recoltă principală și cantitatea corespunzătoare de recoltă secundară)

Specificarea culturilor			Elementele nutritive (substanțe active convenționale)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Grâu de toamnă	boabe : paie	1 : 1.3	26.5	13.7	16.4
Orz și orzoaică	boabe : paie	1 : 1	23.0	10.8	22.3
Secară	boabe : paie	1 : 1.5	27.5	9.4	26.8
→* Ovăz	boabe : paie	1 : 1.5	28.5	11.0	31.2
→* Porumb boabe	boabe : tulpini	1 : 1.6	27.5	12.5	16.5
Porumb pentru siloz	plante întregi cu știuleți		6.5	3.0	5.5
→ Sfeclă de zahăr	rădăcini : frunze și colete	1 : 1	4.9	2.0	6.0
→ Sfeclă furajeră	rădăcini : frunze	1 : 0.5	3.8	1.7	7.9
→* Cartofi	tuberculi : vreji	1 : 0.5	5.2	2.7	7.5
→* Floarea soarelui	semințe : tulpini	1 : 3	36.5	17.5	50.0
→* Rapiță pentru ulei	semințe : tulpini	1 : 3	51.5	36.0	44.0
→* In pentru semințe	semințe : tulpini	1 : 3	59.0	17.3	72.0
→* Fasoale boabe	boabe : vreji	1 : 1.5	59.5*	13.4	25.0
→ Mazăre boabe	boabe : vreji	1 : 1.5	61.0*	16.6	28.0
→* Soia	boabe : vreji	1 : 1.5	70.0*	22.5	34.0
In pentru fuior	tulpini		11.0	7.0	13.0
Câneapă	tulpini		10.0	8.5	17.5
Lucernă	masă verde la începutul înfloririi		8.0*	1.6	6.5
Trifoi roșu	masă verde la începutul înfloririi		6.5*	1.5	5.5
Iarbă de pajiști naturale			6.5	1.4	4.5
Golomăț	masă verde		6.0	1.7	8.3
Borceag (ovăz+măzăriche)	masă verde		6.5*	2.4	5.5
Porumb	masă verde		3.0	1.7	4.5
Fân de lucernă	începutul înfloririi		32.0*	6.4	22.0
Fân de trifoi roșu	începutul înfloririi		26.0*	6.0	21.0
Fân de pajiște naturală	-		24.0	5.6	18.0
Fân de graminee perene cultivate	-		23.0	6.5	28.0

Fân de Bborceag (ovăz+măzăriche)	-	25.0*	8.0	20.0
Fân de lucernă în amestec cu raigras	-	26.0*	6.0	20.0
Mere	Fructe	1.6	0.5	2.0
Struguri de vin (+producția secundară)	-	6.5	1.6	5.5
Tomate	fructe	2.9	1.0	4.5
Varză de toamnă	căpățâni	3.5	1.2	4.0

*) în cea mai mare parte provine din simbioza cu microorganismele fixatoare de azot

Anexa 2 - Doze de gunoi de grajd recomandate pentru aplicare anuală în sol (t/ha)

Cultura	Gradul de fermentare	Zona de stepă			Zona de silvostepă			Zona forestieră		
		Textura solului								
		ușoară	mijlocie	grea	ușoară	mijlocie	grea	ușoară	mijlocie	grea
Cereale păioase	Puțin fermentat	15-20	20-25	25-30	20-25	25-30	30-35	20-25	30-35	30-35
	Bine fermentat	10	10-15	15-20	10-15	15-20	20-25	10-15	15-20	20-25
Porumb	Puțin fermentat	20-25	25-30	30-35	25-30	30-35	35-40	25-30	30-35	35-40
	Bine fermentat	10-15	15-20	20-25	15-20	20-25	25-30	15-20	20-25	25-30
Plante tehnice	Puțin fermentat	25-30	30-35	35-40	30-35	40	30-35	35-40	35-40	35-40
	Bine fermentat	20-25	25-30	25-30	20-25	30	25-30	25-30	25-30	25-30
Culturi legumicole	Bine fermentat	30-40	35-40	40	30-35	30-40	35-40	30-35	30-35	35-40
Pomi pe rod	Bine fermentat	30	35-40	40	30-35	30-40	35-40	30-35	30-35	40
Viță de vie neviguroasă	Bine fermentat	20	20-30	30-35	20-25	25-30	30-35	30-35	30-35	35-40
Viță de vie viguroasă	Bine fermentat	30	30-35	30-35	30-35	35-40	40	30-35	35-40	40

**Coeficienți de utilizare (%) a azotului, fosforului și potasiului
din gunoiul de grajd (cu așternut)**

Anul	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Anul 1	0,35	0,45	0,65
Anul 2	0,25	0,15	0,15
Anul 3	0,10	0,05	0,00
Efect total	0,70	0,65	0,80

Anexa 3 - PLAN DE FERTILIZARE (model)

Nr câmp	Supraf. ha	Cultura anterioară	Cultura anuală	Recolta scontată t/ha	Analiza solului			Necesarul de nutrienți pentru cultură, kg/ha			Gunoii de grajd, t/ha			Îngrășământ mineral kg/ha		
					pH	P ₂ O ₅ mg/kg	K ₂ O mg/kg	N	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	N	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	N*	P ₂ O ₅ *	K ₂ O*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Coloanele 1-5 se completează cu datele referitoare la câmpul cultivat indicând recolta scontată

Coloanele 6-8 se completează folosind datele agrochimice ale solului care urmează să fie cultivat pe baza analizelor de laborator

Coloanele 9-11 se completează cu cantitățile de nutrienți exportați cu recolta scontată

Necesarul de îngrășăminte minerale (coloanele 15-17) se calculează. astfel:

Pentru culturile fertilizate cu gunoii de grajd este necesar să se scadă cantitatea de nutrienți care este adusă cu gunoiul de grajd (coloanele 12-14) din necesarul de nutrienți pentru cultura respectivă.

*) Necesarul de îngrășământ substanță brută se calculează ținând cont de conținutul de substanță activă din tipul de îngrășământ disponibil

de ex:

Necesarul de azotatul de amoniu se calculează ținând cont de concentrația în substanță activă de 34.5 % N

Necesarul de superfosfat simplu se calculează ținând cont de concentrația în substanță activă de 16-18 % P_2O_5 sau din superfosfat triplu de 46 % P_2O_5

Necesarul de sare potasică se calculează ținând cont de concentrația în substanță activă de 40 % K_2O

Anexa 4 - Încărcătura de animale per ha ce corespunde unor doze anuale de azot de 210 kg/ha și 170 kg/ha

Specia	Greutatea	În cazul aplicării a		În cazul aplicării a	
		210 kg N/ha		170 N kg/ha	
		intensiv	gospodăresc	intensiv	gospodăresc
Viței sugari	0-50	10,5	13,6	8,5	11,0
Viței (0,3–1 an)	50-250	2,6	3,4	2,1	2,7
Bovine (1- 2 ani)	250-600	3,8	4,9	3,1	4,0
Vaci de lapte	>400	6	7,8	4,9	6,4
Porci	98	16,1	20,9	13	16,9
Porci la îngrășat	68	19	24,7	15,4	20,0
Porci la îngrășat	90	14	18,2	11,3	14,7
Scroafe gestante	125	21	27,3	17	22,1
Scroafe cu purcei	170	5,5	7,1	4,5	5,8
Vieri	160	16,1	20,9	13	16,9
Oi	45	30	39	24,2	31,4
Păsări reproducție	1,8	583	758	472	613
Păsări îngrășate	0,9	583	758	472	613
Cai	450	4,7	6,1	3,8	4,9

Anexa 5 - Suprafața de teren in (ha) necesară pentru un animal crescut în sistem intensiv sau gospodăresc

Specia	Greutatea kg	În cazul aplicării a		În cazul aplicării a	
		210 kg N/ha		170 N kg/ha	
		intensiv	gospodăresc	intensiv	gospodăresc
Viței sugari	0-50	0,0952	0,0735	0,1176	0,0904
Viței (0,3–1 an)	50-250	0,3846	0,2958	0,4761	0,3662
Bovine (1- 2 ani)	250-600	0,2631	0,2024	0,3225	0,2480
Vaci de lapte	>400	0,1667	0,1282	0,2040	0,1569
Porci	98	0,0621	0,0478	0,0769	0,0591
Porci la îngrășat	68	0,0526	0,0404	0,0649	0,0499
Porci la îngrășat	90	0,0714	0,0549	0,0885	0,0680
Scroafe gestante	125	0,0476	0,0366	0,0588	0,0452
Scroafe cu purcei	170	0,1818	0,1398	0,2222	0,1709
Vieri	160	0,0621	0,0478	0,0769	0,0591
Oi	45	0,0333	0,0256	0,0413	0,0317
Păsări reproducție	1,8	0,0017	0,0013	0,0021	0,0016
Păsări îngrășat	0,9	0,0017	0,0013	0,0021	0,0016
Cai	450	0,2127	0,1636	0,2631	0,2023

Anexa 6 - Producția zilnică și anuală de elemente nutritive, în dejecții de animale crescute în sistem intensiv

Specia	Greutatea kg	Conținutul zilnic de nutrienți			Conținutul anual de nutrienți		
		N	P	K	N	P	K
		kg/zi			kg/an		
Viței sugari	0-50	0,054	0,010	0,038	20	4	14
Viței (0,3–1 an)	50-250	0,222	0,040	0,148	81	15	54
Bovine (1- 2 ani)	250-600	0,165	0,054	0,118	55	20	43
Vaci de lapte	>400	0,096	0,014	0,071	35	5	26
Porci	98	0,036	0,012	0,022	13	4	8
Porci la îngrășat	68	0,031	0,010	0,020	11	4	7
Porci la îngrășat	90	0,041	0,014	0,027	15	5	10
Scroafe gestante	125	0,028	0,010	0,018	10	4	7
Scroafe cu purcei	170	0,104	0,035	0,068	38	13	25
Vieri	160	0,035	0,012	0,023	13	4	8
Oi	45	0,020	0,003	0,015	7	1	5
Păsări reproducție	1,8	0,001	0,0005	0,0005	0,36	0,18	0,18
Păsări îngrășat	0,9	0,001	0,0002	0,0003	0,36	0,07	0,10
Cai	450	0,123	0,021	0,077	45	8	28

Anexa 7 - Interpretarea datelor agrochimice privind asigurarea solului cu forme mobile de azot, fosfor și potasiu

Clase de asigurare	Humus (%)		IN*	P _{AL} (ppm P)	K _{AL} (ppm K)		
	Soluri cu textură grosieră	Soluri cu textură mijlocie și fină			Pentru toate tipurile de sol	Pentru toate tipurile de sol	Soluri cu textură grosieră
Foarte scăzută	≤ 0,5	≤ 1,0		< 8	< 50	< 66	< 80
Scăzută	0,5 - 1,0	1,1 - 2,0	≤ 2	8 - 18	50 - 100	66 - 132	80 - 160
Mijlocie	1,1 - 2,0	2,1 - 4,0	2,1 - 4,0	18 - 36	100 - 150	132 - 200	160 - 240
Ridicată	2,1 - 4,0	4,1 - 8,0	4,1 - 6,0	36 - 72	150 - 200	200 - 265	240 - 230
Foarte ridicată	> 4,0	> 8,0	> 6,0	> 72	> 200	> 265	> 320

*IN (Indice de azot) = $\text{Humus} \times V/100$. Este folosit în sistemul agrochimic român pentru evaluarea stării de asigurare potențială cu azot a solurilor și pentru diferențierea dozelor de îngrășăminte cu azot și a aplicării gunoiului de grajd. Introducerea lui este motivată de faptul că aportul de azot din sol ca și efectul relativ al îngrășămintelor cu azot la principalele culturi corelează pozitiv cu conținutul de humus și saturația cu baze în stratul arat al solurilor

Anexa 8 - Oficiile Județene pentru Studii Pedologice și Agrochimice

Nr. crt.	Denumire	Oraș de reședință	Adresă	Cod poștal	TELEFON
1	OJSPA ALBA	Alba Iulia	St. Moșilor 108-	2500	0258/826633
2	OJSPA ARAD	Arad	Str. Cloșca 6A	2900	0257/228485 Fax
3	OJSPA ARGEȘ	Pitești	Str. Libertății 32	0300	0248/634591 Fax 0248/633692
4	OJSPA BACĂU	Bacău	Str. G. Bacovia 20	5500	0234/514730 0234/447025
5	OJSPA BIHOR	Oradea	Str. Aradului 5	3700	0259/447025 Fax
6	OJSPA BOTOȘANI	Botoșani	Str. Trandafirului 2	6800	0231/584090 Fax
7	OJSPA BRAȘOV	Brașov	Feldioarei	2200	0268/441332
8	OJSPA BRĂILA	Brăila	Șos. Râmnicul Sărat 129	6100	0239/612080
9	OJSPA BUZĂU	Buzău	Str. Lt. Gh. Iacob 2	5100	0238/412211 0238/412211
10	OJSPA CĂLĂRAȘI	Călărași	București 26	8500	0242/321436 0242/321023
11	OJSPA CLUJ	Cluj Napoca	Str. Fagului 1	3400	0264/144237
12	OJSPA CONSTANȚA	Constanța	Str. Revoluției 22 dec. 1989 17-18	8700	0241/617043 0241/618962
13	OJSPA DÂMBOVIȚA	Târgoviște	Str. T. Vladimirescu 175	0200	0245/634062 0245/217143 Fax

14	OJSPA DOLJ	Craiova	N. Romanescu 35 A	2200	0251/428313 0251/427846
15	OJSPA GALAȚI	Galați	Str. Științei 97	6200	0236/416465 Fax
16	OJSPA GIURGIU	București	Șos. Afumați 11 SAI		2403540 Fax
17	OJSPA GORJ	Tg. Jiu	Calea București 75	1400	0253/214858 Fax
18	OJSPA HARGHITA	Miercurea Ciuc	Str. Progresului 16		
19	OJSPA HUNEDOARA	Deva	Str. Aurel Vlaicu 25	2700	0254/217062 Fax
20	OJSPA IALOMIȚA	Slobozia	Str. Lacului 12	8400	0243/232793
21	OJSPA IAȘI	Iași	Str. Dumbrava Roșie	6600	0232/140008
22	OJSPA MARAMUREȘ	Baia Mare	Str. Cosmonauților 3	4800	0262/430864
23	OJSPA MUREȘ	Sângeorgiu	Str. Principală 1225	4828	0265/120196
24	OJSPA MEHEDINȚI	Drobeta Turnu- Severin	Str. Crișan 87	1500	0252/311986
25	OJSPA NEAMȚ	Piatra Neamț	Al. Tiparului 10 bis	5600	0233/227571 Fax
26	OJSPA OLT	Scornicești	Str. Pompierilor 10	0538	0249/460301
27	OJSPA PRAHOVA	Ploiești	Str. Aurel Vlaicu 3	2000	0244/126218
28	OJSPA SATU MARE	Satu Mare	Str. Lăcrămioarei 37	3900	0261/717976
29	OJSPA SĂLAJ	Zalău	Str. Tipografilor 7	4700	0260/620113
30	OJSPA SIBIU	Cisnădie	Str. Someșului 49		0269/212243
31	OJSPA SUCEAVA	Suceava	Bd. 1 decembrie 1981, 15	5800	0230/215792
32	OJSPA TIMIȘ	Timișoara	Str. G-ral Dragalina 9	1900	0256/204450 0256/192117 0256/191626 Fax
33	OJSPA TELEORMAN	Alexandria	Str. Dunării Nr. 2	0700	0247/209388 0247/318141
34	TULCEA	Tulcea	Str. Mircea Vodă 63	8800	0240/525840 0240/517638

35	VASLUI	Vaslui	Str. Călugăreni 124	6500	0235/312140
36	VÂLCEA	Rm Vâlcea	Str. Oituz 7	1000	0250/749652
37	VRANCEA	Focșani	Republicii 7	5300	0237/626465

Anexa 9 - Lista îngrășămintelor chimice omologate în România

1. ÎNGRĂȘĂMINTE CU AZOT

- 1.1. Azotat de amoniu (34.5 % N).
- 1.2. Nitrocalcar (27.5 % N)
- 1.3. Uree (46 % N)
- 1.4. Sulfat de amoniu (21.2 % N)
- 1.5. Azotat de uree (34.2 % N)
- 1.6. Ureosulfat de amoniu (33 % N)
- 1.7. Azotat de calciu (15.22 % N, 21.74 % Ca).
- 1.8. Azotat de magneziu (Magnisal) (10.80 % N, 9.70 % Mg)

2. ÎNGRĂȘĂMINTE CU FOSFOR

- 2.1. Superfosfat simplu (16-22 % P₂O₅)
- 2.2. Superfosfat concentrat (42-51 % P₂O₅)
- 2.3. Fosforită activată granulată (20 % P₂O₅)
- 2.4. Fosforită activată pulbere (20-24 % P₂O₅)
- 2.5. Îngrășământ fosfatic din șlam de batal (17 % P₂O₅),
- 2.6. Îngrășământ fosfatic de batal (17 % P₂O₅),

3. ÎNGRĂȘĂMINTE CU POTASIU

3.1. **Sulfat de potasiu** (48 - 54 % K_2O)

3.2. **Azotat de potasiu** (13 % N, 46 % K_2O)

3.3. **Sare potasică** (40-45 % K_2O)

4. ÎNGRĂȘĂMINTE COMPLEXE

4.1. **K - 27 - 13.5 - 0**

4.2. **K - 22 - 22 - 0**

4.3. **K- 23 -23 - 0**

4.4. **K- 13 - 32 -**

4.5. **K- 22 - 11 -**

4.6. **K-15 -15 - 15**

4.7. **K - 16 - 16 - 16**

4.8. **K - 9 - 24 - 24**

4.9. **Fosfat diamoniacal DAP - 16 - 48 -**

4.10. **Fosfat de uree 17- 44 -0**

4.11. **K -13 - 36 - 0 cu $CaSO_4$**

4.12. **Fosfat monoamoniacal MAP - 12 - 61 - 0**

4.13. **Fosfat monopotasie MKP - 0 - 51 - 34**

4.14. **K- 8 - 8 - 8**

4.15. **K- 5 - 15 - 15**

4.16. **K- 10 - 5 - 10 (+ Fe-1%+ MgO-1%)**

4.17. **Cropcare 1 (10-16-16)+ME**

4.18. **Cropcare 2 (6-11-24)+ME**

4.19. **Cropcare 3** (10-10-20)+ME

4.20. **Cropcare 4** (13-4-15)+ME

5. ÎNGRĂȘĂMINTE COMPLEXE ORGANOMINERALE PE SUPORT DE LIGNIT

5.1. **L-120** (10 - 20 - 0 + substanțe humice 30%)

5.2. **L-210** (20 - 10 - 0 + substanțe humice 25)

5.3. **L-110** (10 - 10 - 0 + substanțe humice 35%)

5.4. **L-200** (20 - 0 - 0 + acizi humici 24 %)

5.5. **L-300** (30 - 0 - 0) + acizi humici 13.6 %)

5.6. **Super H-210** (20 - 10 - 0 + acizi humici 11.7 %)

5.7. **Super H-120** (10- 20 - 0 + acizi humici 13.8 %)

6. INGRASAMINTE CU MICROELEMENTE

6.1. **Uree cu bor** 2 %

6.2. **Uree cu zinc** 2 și 5 %

6.3. **Superfosfat simplu cu bor** 0.2 %

6.4. **Superfosfat simplu cu zinc** 1.5

7. ÎNGRĂȘĂMINTE LICHIDE CU AZOT

7.1. **A - 290** (29 % N)

7.2. **A - 320** (32 % N)

7.3. **A - 370** (37 % N)

7.4. **A - 400** (40 % N)

7.5. **A - 410** (41 % N)

7.6. **A - 300** (30 % N) cu inhibitori de coroziune

7.7. **A - 320** (32 % N) cu inhibitori de coroziune

7.8. **Apa amoniacală** (18-20 % N)

8. ÎNGRĂȘĂMINTE LICHIDE COMPLEXE (CRISTALINE)

8.1. **C - 411** (40-10-10)

8.2. **C - 141** (10-40-10)

8.3. **C - 011** (0- 10-10)

8.4. **C - 313** (30-10-30 +5 % Mg)

8.5. **C - 8 - 24 - 0** (8 -24 - 0)

9. ÎNGRĂȘĂMINTE COMPLEXE FOLIARE

9.1. **F-411** (180-35-40)+ ME

9.2. **F-141** (35-200-40)+ ME

9.3. **F-231** (80-130-40)+ME

9.4. **F-011** (0-130-130)+ME

9.5. **Folifag** (72-35-38)+ME

9.6. **Polimet** (120-62-80) +Me

9.7. **Folplant-411** (180-35-40)+ME

9.8. **Folplant-231** (80-130-40)+ME

9.9. **Folplant-141** (35-200-40)+ME

9.10 **Folplant-011** (0-130-130)+ME

9.11 **Folamin-411** (195-49-48)+ME

9.12. **Folamin-133** (54-168-169)+ME

9.13. **Folamin-123** (57-141-176)+ME

- 9.14. **Plant Power 2003** (Mn, Cu, Zn în extras de plante)
- 9.15. **Nutri Leaf** (20-20-20)+ME
- 9.16. **Nutrient Expres** (18-18-18)+ME
- 9.17. **Calmax** (15-22-0) +CaO(3%) +ME
- 9.18. **Polyfeed** (14-14-28)+MgO (2 %)
- 9.19. **Polyfeed** (12-28-27)+MgO (2 %)
- 9.20. **Cropmax** (0.2-0.4-0.02)+ME
- 9.21. **Kristalon white label** (15-5-30)+ME
- 9.22. **Kristalon blue label** (19-6-20)+ME
- 9.23. **Bionat** (1.3-1.3-0.2)+ME
- 9.24. **Plantmax** (0.2-0.06-0.01)+ME
- 9.25. **Soil plus** (1.35-0.2-1.9)+ME
- 9.26. **Nutrivit** (20-20-20) +ME
- 9.27. **Ferticare I** (14-11-25)+ME
- 9.28. **Ferticare II** (24-8-16)+ME
- 9.29. **Ferticare III** (10-5-26)+ME
- 9.30.** Ferticare S (**15-30-15**)+ME
- 9.31.** Basfoliar 36 extra (**286-0-0**)+MgO (**14 %**)+ME
- 9.32. **Basfoliar combi stipp** (131-0-0) + MgO(9.75%)+ME
- 9.33. **Nutribor cu MgO** (5 %) +ME

10. ÎNGRĂȘĂMINTE BIOLOGICE

10.1 **Azotophos**

10.2 **Biofertil,**

10.3 NEB-26

10.4 **Biofert**

NOTĂ :

1. Lista îngrășămintelor se actualizează anual

2. Abilitările pentru comercializare se fac la MAAP- Comisia Interministerială de Autorizare și Omologare a Îngrășămintelor
3. Alte informații se pot obține de la Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie, București, telefon : + 40 21 2241790

Anexa 10 - LEGISLAȚIE DE MEDIU

MO 37 din 20.II.1991 – 18 – LEGEA FONDULUI FUNCICIAR.

MO 48 din 24 feb. 1994 – 786 – Hotărârea Guvernului României nr. 786 pentru aprobarea Regulamentului privind stabilirea grupelor de terenuri care intră în perimetrele de ameliorare, precum și componența, funcționarea și atribuțiile comisiilor de specialiști, constituite pentru delimitarea perimetrelor de ameliorare.

MO 91 din 7.IV.1994 –16 – LEGEA ARENDĂRII.

MO 317 din 16 XI 1994 – 98- Lege privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele legale de igienă și sănătate publică.

MO 18 din 30 ian. 1995 – 4 – Ordonanță a Guvernului României privind f

Bricarea, comercializarea și utilizarea produselor de uz fitosanitar pentru combaterea bolilor, dăunătorilor și buruienilor în agricultură și silvicultură.

MO 41 din 27 feb.1995 – 14 – Lege pentru ratificarea Convenției privind cooperarea pentru protecția și utilizarea durabilă a fluviului Dunărea (Convenția pentru protecția fluviului Dunărea) semnată la Sofia la 29 iunie 1994.

MO 213 din 19 sept. 1995 – 85 – Lege pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr.4 /1995 privind fabricarea, comercializarea și utilizarea produselor de uz fitosanitar pentru combaterea bolilor, dăunătorilor și buruienilor în agricultură și silvicultură.

MO 304 din 30 XII.1995 – 137 – LEGEA PROTECȚIEI MEDIULUI.

MO 61 din 26 martie 1996 – 7 – Legea cadastrului și publicității imobiliare.

MO 73 din 11 Aprilie 1996 –125- Ordin al ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului pentru aprobarea Procedurii de reglementare a activităților economice și sociale cu impact asupra mediului înconjurător.

MO 159 din 24.VII.1996 – 84- Legea îmbunătățirilor funciare.

MO 244 din 8. X.1996 – 107 – LEGEA APELOR.

MO 140 din 3 iulie 1997 – 536 – Ordin al ministrului sănătății pentru aprobarea Normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației.

MO 62 din 10 aprilie 1997 – 101 – Hotărâre a Guvernului României pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară.

MO 303 din 6. XI. 1997- 756- Ordin al ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului.

MO 303 bis din 6 nov.1997- 184- Ordin pentru aprobarea Procedurii de realizare a bilanșurilor de mediu.

MO 327 din 25 .XI. 1997 – 720 – Guvernul României. Hotărâre pentru aprobarea Normativului privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate în resursele de apă ‘‘NTPA-001’’.

MO 354 din 16.IX.1998 – 62/N- 19.0/288-1.955 – Ordin privind delimitarea zonelor expuse riscurilor naturale.

MO 304 din 29.VI.1999 – 107 – Lege pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 81/1998 privind unele măsuri pentru ameliorarea prin împădurire a terenurilor degradate.

MO 493 din 13.X.1999 – 147 – Guvernul României. Ordonanță de urgență privind asociațiile utilizatorilor de apă pentru irigații.

MO 8 din 12 ian. 2000 – 1 – Lege pentru reconstituirea dreptului de proprietate pe terenurile agricole și celor forestiere, solicitate potrivit prevederilor legii fondului funciar nr.18 /1991 și ale Legii nr. 169/1997.

MO 70 din 17 feb. 2000- 137/1995 – Republicări – LEGEA PROTECȚIEI MEDIULUI.

MO 136 din 30.III.2000 – 471- Guvernul României. Ordonanță de urgență privind înființarea Societății Naționale “Îmbunătățiri Funciare”- S.A. prin reorganizarea Regiei Autonome a Îmbunătățirilor Funciare.

MO 185 din 28.IV.2000 – 62 – Lege privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 42/1999 pentru completarea Legii sanitare veterinară nr. 60/1974.

MO 220 din 18.V.2000 –Guvernul României. Hotărâre pentru completarea anexei nr. 1 la Hotărârea Guvernului nr. 340/1992 privind regimul de import al deșeurilor și reziduurilor de orice natură, precum și al altor mărfuri periculoase pentru sănătatea populației și pentru mediul înconjurător.

MO 252 din 7.VI.2000 – 567 – Ordin pentru aprobarea Normelor privind protecția culturilor agricole, silvice și a animalelor domestice împotriva pagubelor care pot fi cauzate de vânat.

MO 272 din 15.VI.2000 –472 – Guvernul României. Hotărâre privind unele măsuri de protecție a calității resurselor de apă.

MO 283 din 22.VI.2000 – 78 – Guvernul României. Ordonanță de urgență privind regimul deșeurilor.

MO 364 bis din 4.VIII.2000 – 132 – Ordin al ministrului agriculturii și alimentației privind Catalogul oficial al soiurilor (hibrizilor) de plante de cultură din România pentru anul 2000.

MO 526 din 25.X.2000 – 969-Hotărâre a Guvernului României privind aprobarea Planului de acțiune pentru protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole.

MO 570 din 16.XI.2000 – 1041 – Guvernul României. Hotărâre privind repartizarea sumelor pentru întreținerea, conservarea și perpetuarea patrimoniului genetic al animalelor, pe specii, rase, linii și hibridi, precum și stabilirea numărului de animale pentru care se acordă aceste sume în anul 2000.

MO 81 din 16.II.2001 - - PROTOCOLUL DE LA KIOTO la Convenția Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice.

MO 105 din 1.III.2001 – 56 – Lege pentru ratificarea Convenției privind evaluarea impactului asupra mediului în contest transfrontieră, adoptată la Espoo la 25 feb.1991.

MO 238 din 10 V 2001 – 64 - Ordin al ministrului agriculturii, alimentației și pădurilor pentru aprobarea Metodologiei de autorizare a unităților specializate să elaboreze amenajamente silvice, studii sumare de amenajare și studii de transformare a pășunilor împădurite.

MO 267 din 23.V.2001 – 455 – Guvernul României. Hotărâre privind aprobarea Planului de acțiune al Programului de guvernare pe perioada 2001-2004.

MO 296 din 6 VI 2001 - - Ordin pentru aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Comisiei și a Grupului de sprijin pentru aplicarea Planului de acțiune pentru protecția apelor împotriva poluării cu nitrați din surse agricole.

MO 394 din 18.VII.2001 – 378 – Lege pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 43/2000 privind protecția patrimoniului arheologic și declararea unor situri arheologice ca zone de interes național.

MO 411 din 25.VII.2001 –426 – Lege pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor.

MO 416 din 26.VII.2001 – 647 – Ordin al ministrului apelor și protecției mediului pentru aprobarea Procedurii de autorizare a activităților de recoltare, capturare și/sau de achiziție și comercializare pe piața internă sau la export a plantelor și animalelor din flora și fauna sălbatică, precum și a importului acestora.

MO 422 din 30.VII. 2001 – 465 – Lege pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile.

MO 433 din 2.VIII.2001 – 462- Lege pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 236/2000 privind regimul ariilor naturale protejete,

conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice.

MO 458 din 10.VIII.2001 – 313 – Ordin al ministrului agriculturii, alimentației și pădurilor pentru protejarea mediului și respectarea riguroasă a normelor tehnologice de conservare a apei în sol.

MO 465 din 14.VIII.2001- 716- Hotărâre privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a îngrășămintelor chimice din producția internă și din import.

MO 565 din 11 IX 2001 – 706 – Ordin al ministrului apelor și protecției mediului pentru aprobarea Regulamentului privind organizarea activității de certificare a unităților specializate în elaborarea de studii, proiecte, în execuție, consultanță în domeniul gospodăririi apelor și documentații tehnice pentru obținerea avizelor și a autorizațiilor de gospodărire a apelor.

MO 591 din 20.IX.2001 - - Ordin pentru aprobarea Regulamentului privind organizarea și funcționarea Comisiei interministeriale pentru autorizarea și omologarea îngrășămintelor folosite în România.

MO 686 din 30 Oct. 2001 – 538 – Ordin al ministrului administrației publice pentru aprobarea Regulamentului privind autorizarea persoanelor fizice și juridice care pot să realizeze și să

verifice lucrări de specialitate în domeniile cadastrului, geodeziei și cartografiei pe teritoriul României.

MO 695 din 1.XI.2001 – 814- Lege pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 147/1999 privind asociațiile utilizatorilor de apă pentru irigații.

MO 703 din 6.XI.2001 – 373 – Ordin al ministrului agriculturii, alimentației și pădurilor pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind gestionarea deșeurilor toxice și de risc din laboratoarele sanitare veterinare.

MO 721 din 13.XI.2001 – 1030- Guvernul României. Hotărâre pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței Guvernului nr. 136/2000 privind măsurile de protecție împotriva introducerii și răspândirii organismelor de carantină dăunătoare plantelor sau produselor vegetale în România.

MO 750 din 23.XI.2001 – 357 – Ordin al ministrului agriculturii, alimentației și pădurilor pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind măsurile de supraveghere și control al unor substanțe și al reziduurilor acestora la animalele vii și la produsele lor.

MO 773 din 4.XII.2001 – 655 – Lege pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 243/2000 privind protecția atmosferei.

MO 789 din 12.XII.2001 – 1167 – Hotărâre pentru înființarea Gărzii de Mediu.

MO 812 din 18.XII.2001 - - Ordin pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind limitele maxime admisibile pentru reziduuri de pesticide, reziduuri de medicamente de uz veterinar și pentru alți contaminanți în produsele de origine animală.

MO 72 din 31.I.2002 – 80 – LEGEA ZOOTEHNIIEI.

MO 78 din 1.II. 2002 – 504 – Ordin pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind stabilirea condițiilor sanitare veterinare pentru înlăturarea și prelucrarea deșeurilor animale,

comercializarea lor și prevenirea agenților patogeni din furajele care conțin produse de origine animală și pește.

MO 95 din 2.II.2002 – 37- Guvernul României. Ordonanță pentru protecția animalelor folosite în scopuri științifice sau în alte scopuri experimentale.

MO 96 din 4.II.2002 – 31 – Ordin al ministrului agriculturii, alimentației și pădurilor pentru aprobarea Regulamentului privind organizarea controlului de calitate și fitosanitar la importul și exportul semințelor și materialului săditor.

MO 110 din 8.II.2002 – 73 – Lege privind organizarea și funcționarea piețelor produselor agricole și alimentare în România.

MO 112 din 11.II.2002 – 475/2001 – Ordin pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind utilizarea metodei de identificare microscopică și estimare a constituenților de origine animală în controlul oficial al furajelor.

MO 119 din 14.II.2002 – 476 – Ordin pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind condițiile pentru prepararea, comercializarea și folosirea furajelor medicamentoase pe teritoriul României.

MO 123 din 15.II.2002 – 498 – Ministrul Agriculturii, Alimentației și pădurilor. Ordin pentru aprobarea Normei sanitare veterinare privind unele măsuri de protecție în ceea ce privește comerțul cu anumite tipuri de deșeuri animale provenite de la mamifere.

MO 132 din 20.II.2002 – 118 – Guvernul României. Hotărâre privind aprobarea Programului de acțiune pentru reducerea poluării mediului acvatic și a apelor subterane, cauzată de evacuarea unor substanțe periculoase.

MO 160 din 6.III.2002 128 – Guvernul României. Hotărâre privind incinerarea deșeurilor.

MO 164 din 7.III.2002 – 162 – Guvernul României. Hotărâre privind depozitarea deșeurilor.

MO 173 din 13.III.2002 - - Ordin al ministrului agriculturii, alimentației și pădurilor privind condițiile de securitate și calitate pentru legume și fructe proaspete destinate consumului uman.

MO 187 din 20.III.2002 – 188 – Guvernul României. Hotărâre pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate.

MO 223 din 3.IV. 2002 –444- Ordonanță de urgență privind întocmirea și finanțarea studiilor pedologice și agrochimice și finanțarea Sistemului național de monitorizare sol-teren pentru agricultură, precum și sol-vegetație forestieră pentru silvicultură.

MO 223 din 3.IV.2002 – 34 – Ordonanță de urgență privind prevenirea, reducerea și controlul integrat al poluării.

MO 255 din 16.IV.2002 - - Ordin pentru aprobarea Normelor privind contaminanții din alimente.

MO 256 din 16.IV.2002 – 166 – Lege pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 108/2001 privind exploatațiile agricole.

MO 269 din 23.IV.2002 –349 – Guvernul României. Hotărâre privind gestionarea ambalajelor și deșeurilor de ambalaje.

MO 316 din 14 .V .2002 – 214 – Lege pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 49/2000 privind regimul de obținere, testare, utilizare și comercializare a organismelor modificate genetic prin tehnicile biotehnologiei moderne, precum și a produselor rezultate din acestea.

Mo 338 din 21.V.2002 – 289 – Lege privind perdelele forestiere de protecție.

MO 350 din 27.V.2002 – 459 – Guvernul României. Hotărâre privind aprobarea Normelor de calitate pentru apa din zonele naturale amenajate

pentru îmăiere.

MO 356 din 28.VI.2002 –490 – Guvernul României. Hotărâre pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 200/2000 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase.

MO 465 din 28 VI 2002 – 91- Ordonanță de urgență pentru modificarea și completarea Legii protecției mediului nr. 137/1995.

MO 492 din 9 iulie 2002 – 400 – Lege pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 102/2001 privind modificarea și completarea Legii nr. 1/2000 pentru reconstituirea dreptului de proprietate asupra terenurilor agricole și celor forestiere, solicitate potrivit prevederilor Legii fondului funciar nr. 18/1991, și ale Legii nr. 169/1997, precum și modificarea și completarea Legii nr.18/1991, republicată.

MO 552 din 29 iulie 2002 – 458- Lege privind calitatea apei potabile.

MO 705 din 27 sept. 2002 –212/145 – Ordin al ministrului agriculturii, alimentației și pădurilor și al ministrului administrației publice pentru aprobarea Normelor tehnice de înlocuire a proiectelor de organizare a teritoriului exploatațiilor agricole.

MO 747 din 14 –X- 2002 - - Ordin pentru aprobarea Normativului privind stabilirea valorilor limită, a valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidului de azot și a oxizilor de azot, pulberilor în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5}), plumbului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător.

MO 649 bis din 17 .X. 2002 – 273- Ordin al ministrului și resurselor pentru aprobarea Manualului de închidere a minelor.

MO 801 din 5 nov. 2002 – 220 – Ordin al ministrului agriculturii, alimentației și pădurilor privind aprobarea Manualului operațional pentru schema competitivă de granturi pentru

cercetare aplicativă și extensie din cadrul Proiectului pentru sprijinirea serviciilor în agricultură.

MO 829 DIN 18 NOV.2002 - - Ordin privind interzicerea utilizării pe teritoriul României a produselor de uz fitosanitar conținând anumite substanțe active.

MO 831 DIN 19. NOV.2002 – 244 – Ordin al ministrului agriculturii, alimentației și pădurilor pentru aprobarea Metodologiei de monitorizare sol-vegetație forestieră pentru silvicultură.