

**SISTEME DE CULTURI
ALIMENTARE-FURAJERE
ÎN DOBROGEA**

VIOLETA-MARIA SIMIONESCU

**SISTEME DE CULTURI
ALIMENTARE-FURAJERE
ÎN DOBROGEA**



EDITURA UNIVERSITARĂ
București, 2016

Colecția PĂMÂNTUL – CASA NOASTRĂ

Redactor: Gheorghe Iovan
Tehnoredactor: Ameluța Vișan
Coperta: Monica Balaban

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
SIMIONESCU, VIOLETA-MARIA

Sisteme de culturi alimentare-furajere în Dobrogea / Violeta-Maria
Simionescu. - București : Editura Universitară, 2016
Conține bibliografie
ISBN 978-606-28-0453-4

633.2:631.584.4(498 Dobrodea)

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786062804534

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul Editurii Universitare

Copyright © 2016
Editura Universitară
Editor: Vasile Muscalu
B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București
Tel.: 021 – 315.32.47 / 319.67.27
www.editurauniversitara.ro
e-mail: redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021-315.32.47 / 319.67.27 / 0744 EDITOR / 07217 CARTE
comenzi@editurauniversitara.ro
O.P. 15, C.P. 35, București
www.editurauniversitara.ro

CUPRINS

CAPITOLUL 1. CONSIDERAȚII PRIVIND CONCEPTUL DE „SISTEM DE CULTURĂ”	9
1.1. Sisteme de culturi - noțiuni generale	9
1.2. Abordarea sistemică a proceselor și fenomenelor din agricultură	11
CAPITOLUL 2. CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE ÎN CARE SAU EFECTUAT CERCETĂRILE	24
2.1. Așezare geografică, relieful, vegetația spontană.....	24
2.2. Solul	25
2.2.1. Caractere morfologice.....	25
2.2.2. Caracteristici fizico-chimice	26
CAPITOLUL 3. CLIMA	29
3.1. Precipitațiile	29
3.2. Temperatura	30
CAPITOLUL 4. OBIECTIVELE ȘI METODA DE CERCETARE	33
4.1. Material și metoda de cercetare	33
4.2. Rotația culturilor	35
4.3. Soiuri și hibrizi utilizați	35
4.4. Îngrășămintele și modul de folosire.....	37
4.5. Determinări și analize	37
CAPITOLUL 5. INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE ȘI ORGANICE ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI CALITĂȚII LA GRÂUL DE TOAMNĂ	39
5.1. Influența fertilizării asupra randamentului la grâul de toamnă.....	39
5.1.1. Influența îngrășămintelor chimice cu azot asupra randamentului.....	39
5.1.2. Influența îngrășămintelor chimice cu fosfor asupra randamentului.....	40

5.1.3.	Influența îngrășămintelor chimice cu azot și fosfor asupra randamentului	41
5.1.4.	Influența îngrășămintelor chimice cu potasiu asupra randamentului la grâul de toamnă	43
5.1.5.	Evoluția randamentului la grâul de toamnă sub influența efectului remanent al gunoiului de grajd.....	44
5.2.	Evoluția unor elemente de productivitate și de calitate la grâu sub influența îngrășămintelor chimice și organice	46
5.2.1.	Influența îngrășămintelor chimice cu azot și fosfor asupra numărului de spice recoltabile/m ²	46
5.2.2.	Efectul îngrășămintelor chimice cu potasiu asupra numărului de spice recoltabile.....	47
5.2.3.	Influența gunoiului de grajd asupra numărului de spice recoltabile	48
5.2.4.	Influența îngrășămintelor chimice cu azot și fosfor asupra numărului de boabe în spic.....	50
5.2.5.	Influența îngrășămintelor chimice cu potasiu asupra numărului de boabe în spic	52
5.2.6.	Efectul remanenței gunoiului de grajd asupra numărului de boabe în spic	53
5.2.7.	Evoluția conținutului în proteină brută la grâul de toamnă sub influența îngrășămintelor chimice cu azot și fosfor	54
5.2.8.	Influența îngrășămintelor chimice cu azot și fosfor asupra producției de proteină brută la grâul de toamnă.....	55
5.2.9.	Evoluția conținutului și producției de proteină brută la grâul de toamnă sub influența îngrășămintelor chimice cu potasiu	57
5.2.10.	Evoluția conținutului și producției de proteină brută la grâu sub influența gunoiului de grajd	58
5.2.11.	Evoluția conținutului în celuloză brută la grâu sub influența îngrășămintelor chimice cu azot, fosfor, potasiu și gunoi de grajd.....	59
 CAPITOLUL 6. INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE ȘI ORGANICE ASUPRA RANDAMENTULUI ȘI A UNOR ELEMENTE DE CALITATE LA PORUMB.....		 62
6.1.	Influența îngrășămintelor chimice și organice asupra randamentului la porumb.....	62
6.1.1.	Influența îngrășămintelor chimice cu azot și fosfor asupra randamentului	62

6.1.2. Influența îngrășămintelor chimice cu potasiu asupra randamentului la porumb	65
6.1.3. Evoluția randamentului la porumb sub influența gunoiului de grajd.....	66
6.2. Influența îngrășămintelor chimice și organice asupra unor elemente de calitate la porumb	68
6.2.1. Influența îngrășămintelor chimice cu azot și fosfor asupra conținutului în proteina brută la porumb	68
6.2.2. Efectul fertilizării cu azot și fosfor asupra producției de proteină la porumb..	69
6.2.3. Influența îngrășămintelor chimice cu potasiu asupra conținutului și producției de proteină brută la porumbul pentru boabe	71
6.2.4. Efectul gunoiului de grajd asupra conținutului și producției în proteină brută la porumb	72
6.2.5. Influența aplicării îngrășămintelor chimice și organice asupra conținutului în celuloză brută la porumb.....	73

CAPITOLUL 7. INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE ȘI ORGANICE ASUPRA RANDAMENTULUI ȘI CALITĂȚII LA SOIA

7.1. Influența îngrășămintelor chimice și organice asupra randamentului și calității la soia.....	76
7.1.1. Influența îngrășămintelor chimice cu azot și fosfor asupra randamentului la soia	76
7.1.2. Influența îngrășămintelor chimice cu potasiu asupra randamentului la soia	78
7.1.3. Influența gunoiului de grajd asupra randamentului la soia	79
7.2. Influența îngrășămintelor chimice și organice asupra unor elemente de calitate la soia	80
7.2.1. Influența îngrășămintelor chimice cu azot și fosfor asupra conținutului în proteină brută la soia	80
7.2.2. Influența îngrășămintelor chimice cu azot și fosfor asupra producției de proteină brută la soia	82
7.2.3. Influența aplicării îngrășămintelor chimice cu potasiu asupra conținutului și producției de proteină brută la soia	83
7.2.4. Efectul remanenței gunoiului de grajd asupra conținutului și producției de proteina brută la soia	85

CAPITOLUL 8. EFECTELE ÎNGRĂȘĂMINTELOR APLICATE ÎN SISTEMUL DE CULTURĂ ASUPRA ÎNSUȘIRILOR AGROCHIMICE ALE SOLULUI	88
8.1. Evoluția reacției solului.....	88
8.2. Evoluția conținutului solului în azot, fosfor și potasiu.....	91
8.3. Evoluția conținutului în humus	95
CAPITOLUL 9. EFECTUL ECONOMIC AL FERTILIZĂRII CHIMICE ȘI ORGANICE ÎN CADRUL SISTEMULUI DE CULTURĂ EXPERIMENTAT	97
9.1. Eficiența aplicării îngrășămintelor chimice și organice la grâul de toamnă	87
9.2. Eficiența aplicării îngrășămintelor chimice și organice la porumb.....	101
9.3. Eficiența aplicării îngrășămintelor chimice și organice la soia.....	104
CAPITOLUL 10. CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI.....	108
10.1. Cu privire la fertilizarea grâului	109
10.2. Cu privire la fertilizarea porumbului.....	110
10.3. Cu privire la fertilizarea soiei.....	112
10.4. Cu privire la efectele îngrășămintelor asupra însușirilor agrochimice ale solului	113
10.5. Cu privire la eficiența economică.....	114
BIBLIOGRAFIE	117

CAPITOLUL 1

CONSIDERAȚII PRIVIND CONCEPTUL DE „SISTEM DE CULTURĂ”

1.3. SISTEME DE CULTURI - NOȚIUNI GENERALE

Perioada pe care o străbate în prezent agricultura țării noastre dovedește o dată în plus, că orice tranziție a sistemelor social-economice se face cu eforturi considerabile și de regulă, cu risipă de resurse, pe fondul unor dezechilibre. În acest context, mutațiile profunde ce se impun a fi operate și în domeniul managementului exploatațiilor necesită abordarea sistemică a proceselor și fenomenelor, precum și a relațiilor de management, a legităților și principiilor care le guvernează, a proiectării de noi sisteme, metode, tehnici și modalități de conducere menite să asigure creșterea eficienței resurselor umane, financiare, materiale, informaționale etc., utilizate. Efectul acestei abordări îl constituie modificarea relațiilor și proceselor de management ce se reflectă în caracterul multidisciplinar al cunoștințelor de conducere cu efect direct în sporirea eficienței agenților economici.

Utilizarea celor mai adecvate modele, alimentate cu date reale, existente într-o bază de date, printr-un sistem informatic cu structură cibernetică constituie o cale importantă în folosirea cu maximă eficiență a potențialului tehnico-economic și financiar ale întreprinderii, prin armonizarea obiectivelor cu resursele disponibile în cadrul unui management eficient.

În acest sens, se impune efectuarea unor analize în sistem a informațiilor, precum și realizarea unor sisteme informațional - decizionale care să permită identificarea tendințelor majore și a factorilor perturbatori ce se manifestă în cadrul mediului socio-economic și climatic, în vederea adaptării rapide la schimbările acestora.

Conceptul de sistem a apărut într-o formă embrionară în filosofia antică greacă. Afirmând că “întregul nu este decât suma părților componente” Aristotel a dat o primă definiție noțiunii de sistem.

Lucrarea biologului german Ludwig von Berthalanffy reprezintă un început al teoriei generale care se definește sistemul ca “o reuniune de elemente interdependente care

acționează împreună în vederea atingerii unui obiectiv comun, prin utilizarea unui ansamblu de resurse materiale, informaționale, energetice și umane”.

Conceptul de sistem de cultură s-a născut o dată cu agronomia. În lumea științifică a Europei la sfârșitul secolului al XVIII-lea, agronomia, ca o disciplină științifică a apărut cu dezvoltarea de teorii cu privire la funcționarea câmpului cultivat și verificarea experimentală. Se angajează discuții privind procesul de producție de cultură prin lucrări colective (enciclopedii, dicționare) și periodice, care sunt în curs de dezvoltare.

În înțelegerea procesului, agronomii deduc modalitățile de cultură și compară unul cu altul. Adresându-se agricultorilor „luminați” presupune aplicarea cunoștințele lor la gestionarea "fermei" într-un flux de gândire, de obicei, în acord de management productiv al naturii.

De la începutul activității sale, conceptul de sistem de cultură este legătura dintre punerea în aplicare rațională a cunoștințelor privind funcționarea domeniul de cultivare a plantelor și gestionarea tehnică a fermei.

Deoarece dezvoltarea proceselor industriale pentru fabricarea îngrășămintelor (cu azot mai ales, la începutul secolului XX), mai târziu, a pesticidelor și a îngrășămintelor minerale sintetice, inventarea motorului, sistemele de cultivare în țările industrializate sunt din ce în ce mai multe și mai dependente de energia regenerabilă fosilă, mai poluantă. Criza de mediu rezultată va redirecționa cercetarea agronomică spre exploatarea proceselor "naturii", folosind serviciile de ecosisteme naturale.

Astfel, Paul Licker definește teoria sistemelor de producție ca o disciplină a resurselor informaționale, aflată la confluența preocupărilor din domeniul științei calculatoarelor, a tehnicii infoteoriei generale a sistemelor. Apariția și dezvoltarea teoriei sistemelor de producție ca disciplină s-a datorat în mare măsură cazuistici diversificate a problemelor reale din practica economică cu care se confruntă factorii decizionali din unitățile de producție. Acestea au condus la necesitatea analizei, proiectării și realizării unor sisteme manageriale bazate pe tehnici de vârf, cum ar fi: sistemele-suport pentru asistarea deciziilor, sistemele expert, dezvoltarea inteligenței artificiale. În concluzie, putem defini teoria sistemelor de producție, ca totalitatea metodelor științifice și euristice de modelare, proiectare și de soluționare pe această bază a problemelor bazate pe abordarea sistemică a fenomenelor din economie, tehnică și din domeniul agricol în special.

Teoria sistemelor de producție, strâns legată de cibernetică, definește câteva concepte de bază utilizate de sistem, subsistem sau conexiuni, structura statică sau dinamică, comportament, stare etc.

Preocupările privind abordarea sistemică a fenomenelor și proceselor din multiple puncte de vedere, necesitățile practice de a îmbunătăți continuu procesul de coordonare a resurselor umane, materiale, infofinanciare, în vederea atingerii obiectivelor organizaționale.

Cercetarea operațională are ca obiect de studiu optimizarea luării deciziilor în problemele de conducere a unităților agricole la diferite niveluri, utilizând în acest scop modelarea matematică. Cercetarea operațională se caracterizează în primul rând prin procesul de elaborare a unor modele și tehnici de rezolvare, care sunt deosebit de utile în teoria sistemelor de producție agricolă.

Activitatea de modelare trebuie să se bazeze pe cunoașterea exactă a obiectivelor sistemului studiat, a fenomenelor și proceselor din sistem, ceea ce constituie de fapt una din etapele de început ale teoriei sistemelor agricole. Modelele rezultate trebuie să descrie cât mai exact realitatea (procesele, fenomenele și relațiile) pentru ca deciziile luate pe baza lor, în noul sistem proiectat, să fie eficiente.

Prin metodele și tehnicile de modelare și de rezolvare a unor probleme din domeniul specifice activității agricole cum ar fi programarea producției, aprovizionare-desfacere, gestiunea stocurilor, revizii – reparații, marketing, gestiune, puse la dispoziția teoriei sistemelor, cercetarea operațională constituie un instrument de bază a producției agricole.

1.4. ABORDAREA SISTEMICĂ A PROCESELOR ȘI FENOMENELOR DIN AGRICULTURĂ

Sistemul poate fi definit ca un grup de elemente între care se stabilește un ansamblu de relații. Structura sistemului este dată atât de numărul elementelor ce formează sistemul, cât și de conexiunile dintre acestea.

Elementele sunt părțile considerate ca fiind cele mai simple și care nu se mai analizează sau detaliază peste necesar sau posibil. În general sunt reprezentate de indivizi, obiecte sau alte unități.

Alegerea elementelor ce compun sistemul depinde de optica sub care urmează să fie analizat și de care va trebui să definească granițele sistemului pe care și-l propune spre studiu.

Elementele sistemului prezintă caracteristici sau stări susceptibile adesea de a suferi transformări în timp. Starea unui element este identificată prin intermediul unui atribut sau variabilă de stare.

Relațiile sau conexiunile dintr-un sistem apar ca urmare a faptului că acesta din urmă nu include decât ceea ce au legătură între ele.

Relațiile între elemente pot fi secvențiale, reciproce și polare. La un moment dat starea unui sistem este identificată cu ajutorul ansamblului stărilor elementelor sale, se pot transforma din diverse rațiuni, exprimând astfel funcționarea sistemului.

Un sistem poate fi deschis sau închis în funcție de intensitatea relațiilor pe care le întreține cu alte sisteme exterioare.

Un sistem poate fi descompus în subsisteme atât pe verticală cât și pe orizontală.

Pe verticală, sistemul poate fi descompus în subsisteme pe diferite niveluri cu ajutorul unui centru de comandă.

Pe orizontală, un sistem poate fi adesea descompus în subsisteme cu specializare precisă. În acest caz pentru centrul de comandă de nivel superior ca și pentru celelalte subsisteme implică o problemă de coordonare.

Subsistemele paralele trebuie să aibă obiective a căror realizare să permită atingerea obiectivelor centrului de nivel superior. Funcționarea ansamblului subsistemelor trebuie să se facă prin evitarea oricăror conflicte.

Noțiunea de sistem are un caracter relativ, în sensul că orice sistem poate fi descompus în subsisteme și poate fi privit ca subsistem al unui sistem mai complex. Astfel, de exemplu, o întreprindere poate fi descompusă în sisteme (secții, ateliere, locuri de muncă) și întreprinderea poate fi privită ca un subsistem al unei ramuri sau al economiei naționale.

Pe acest principiu, de descompunere a sistemului real în subsisteme, se bazează teoria sistemelor, prin conexiunile dintre subsisteme în raport cu obiectivele lor și în funcție de resursele existente, după care sunt reintroduse într-un nou sistem, mai performant, a cărui reproiectare constituie obiectivul principal al analizei de sistem.

În evoluția lor, tehnologiile de cultură a plantelor agricole au fost tratate o lungă perioadă de timp în mod unilateral, ținându-se seama în general de particularitățile și cerințele fiecărei specii de cultură în parte.

Tehnologiile moderne au o extensie în timp corespunzătoare perioadei de rotație în care se încadrează o anumită cultură și ca atare sunt integrate în ceea ce se cunoaște sub denumirea de „sistem de cultură”.

Abordarea sistemică a tehnologiilor de cultură permite optimizarea soluțiilor tehnice în funcție de multiplele interacțiuni între plantele cultivate și mediul de cultură, pe durata unei rotații complete, evident cu avantaje de ordin economic și ecologic deosebit de importante.

Sistemul de cultură a plantelor reprezintă un concept ce vizează ansamblul de culturi (structurate în raport cu cerințele locale și naționale) și de măsuri tehnice, economice și organizatorice menite să asigure, printr-o folosire rațională a solului și a celorlalte resurse, producții ridicate, rentabile și de bună calitate.

Conceptul de „sistem de cultură” a evoluat și s-a dezvoltat istoric, în funcție de contextul agricol al fiecărei epoci. Ca urmare, există numeroase definiții formulate de-a lungul timpului.

Sistemul de cultură este subansamblul de sisteme de producție, definite pentru o suprafață de teren tratată în mod omogen în ceea ce privește culturile, ordinea lor de succesiune și fitotehnica aplicată (M. Sebillott, 1990).

Gross R. (1985) precizează că diversitatea metodelor utilizate pentru studierea principalelor aspecte ale sistemului de cultură ne dau o idee despre complexitatea acestui concept.

Manichon H. (1982) studiind structura solului și evoluția ei sub acțiunea sistemului de cultură, subliniază importanța abordării acestui aspect prin prisma conceptului de „sistem de cultură”.

Studiind efectul imediat și pe termen lung al sistemului de cultură asupra buruienilor Debaeke Ph. (1988) reține că acesta induce modificarea în sol a rezervei de semințe în funcție de tipul de lucrare a solului, succesiunea lucrărilor și a culturilor, eficacitatea erbicidării.

Într-o exploatare agricolă, caracterizată prin sistemul său propriu de producție, putem întâlni unul sau mai multe sisteme de cultură.

Definite ca atare, sistemele de cultură pot să intereseze prin alcătuirea și structura lor, prin calendarul lucrărilor și combinațiile de tehnici ce concură la realizarea unui obiectiv dat prin rezultatul aplicării acestor tehnici într-un mediu dat (cantitatea și calitatea producției), prin eficiența intrărilor sau prin efectul lor asupra mediului.

Aplicarea sistemului de cultură determină în timp o succesiune de stadii pentru mediu și populația dată, ce duce la obținerea de randamente superioare.

Pentru înțelegerea corectă a conceptului de „sistem de cultură” sunt necesare unele precizări și definiții utile:

- ❖ sistemul cultural vizează maniera de cultură a terenului agricol. În concepția modernă, sistemul cultural este format din succesiunea culturilor și itinerarul tehnic aplicat acestora;

- ❖ succesiunea culturilor este o practică ce constă în schimbarea în fiecare an a speciei cultivate pe o suprafață dată. Revenirea, într-o manieră ciclică a culturii respective pe aceeași suprafață reprezintă ceea ce numim „rotația culturii”.

Toate aceste elemente definesc noțiunea de „asolament” înțeleasă ca repartiție în timp și spațiu a culturilor dintr-o exploatare agricolă.

Datorită succesiunii culturilor într-un sistem de cultură se întâlnesc trei tipuri de efecte: efectul precedent, efectul cumulativ și cel viitor.

„Efectul precedent” este reprezentat de modificarea condițiilor de mediu sub influența combinată a unei culturi anterioare și a tehnicii aplicate acesteia. Aceste modificări se răsfrâng asupra noii culturi semănate.

„Efectul cumulativ” este rezultatul însumării efectelor anilor anteriori. Sensibilitatea de succesiune este dată de amploarea reacțiilor culturii prezente la diversitatea condițiilor de mediu create de cultura precedentă și ținând seama de tehnica de cultură utilizată la cultura prezentă.

„Itinerarul tehnic” înglobează două noțiuni: tehnica agricolă și aceea de itinerar.

SEBILLOTE (1978), definește itinerarul tehnic ca fiind combinația logică de tehnică de cultură ce permite exploatarea rațională a factorilor naturali, protecția și conservarea mediului și obținerea de producții agricole economice. El este succesiunea cronologică de acțiuni tehnice aplicate unei populații vegetale de la semănat până la recoltat. Fiecare acțiune în parte este determinată de cele precedente și de proiecția celor viitoare.

Itinerarul tehnic cuprinde toate operațiile tehnice aplicate unei culturi: lucrările solului, semănatul, tratamentele fitosanitare, fertilizarea organică și minerală, recoltarea.

Conceptul de “sistem de cultură” este utilizat de agronomi în două direcții:

- ✚ prima, pentru a analiza situația agricolă în vederea elaborării de strategii regionale.

Aceste studii se referă la istoria fiecărei suprafețe de teren agricol, la lucrările efectuate de agricultori, la necesitatea și consecințele acestora;

- ✚ a doua direcție de utilizare este aceea care privește realizarea de programe de cultură în scopul atingerii anumitor obiective.

Prin sistemul de cultură, agricultorul caută să realizeze trei obiective:

- ✓ satisfacerea nevoilor familiei sale și chiar ale pieței;
- ✓ menținerea sistemului în stare permanentă de producție, acționând pentru menținerea fertilității solului, funcționarea mașinilor și echipamentelor de lucru, etc.;
- ✓ lărgirea potențialului de producție.

Un sistem de cultură se apreciază prin rezultatele sale între care mai importante sunt:

- productivitatea fizică și monetară (raportată la unitatea de suprafață);
- productivitatea muncii, exprimată prin cantitatea de recoltă pe unitatea de timp de muncă;
- productivitatea intrărilor, exprimată prin cantitatea de recoltă realizată pe unitatea intrată (semințe, îngrășăminte, apă, etc.);
- productivitatea energetică, dată de cantitatea de energie realizată pe unitatea de energie consumată;
- productivitatea alimentară, exprimată prin cantitatea de calorii și proteine obținute pe unitatea de suprafață sau de timp.

În mod obișnuit, în funcție de destinația producției și de modul de utilizarea a acesteia, sistemele culturilor de câmp sunt clasificate în: sisteme de culturi furajere și sisteme de culturi nefurajere (Combe L., Picard D., 1990).

O asemenea clasificare a sistemelor de cultură este posibilă numai în cazul exploatațiilor agricole specializate strict fie pe creșterea animalelor, fie pe producție destinată alimentației omului sau industrializării.

Situații de acest fel se întâlnesc de regulă în fermele de dimensiuni mari care practică sisteme de producție intensive și care nu se confruntă cu perturbații pe fluxul de producție, consum sau prelucrare industrială.

Marea majoritate a exploatațiilor agricole românești dețin însă suprafețe reduse de teren agricol prin cultivarea cărora se asigură, în primul rând, necesarul de produse vegetale pentru consumul propriu, atât pentru oameni cât și pentru animale și numai surplusul se valorifică în afara exploatației agricole.

Restricțiile impuse de mărimea suprafeței exploatațiilor agricole individuale determină practicarea, de regulă, a unor structuri simple de culturi și a rotațiilor de scurtă durată, precum și utilizarea mixtă a producției, în funcție de necesități, de dotarea tehnică, de posibilitățile financiare, de conjunctura economică, etc.

De aceea, în aceste condiții, sistemele de culturi specializate sunt mai puțin întâlnite. Ponderea maximă în exploatațiile agricole individuale, de mici dimensiuni, o au sistemele de culturi alimentare – furajere sau furajere - alimentare, deci sistemele care se bazează pe culturile cele mai căutate și rentabile, specifice fiecărei zone agricole, și care nu impun restricții majore în ceea ce privește modul de valorificare a producției, mai ales că, în mare parte, aceasta este destinată consumului propriu și numai ce este în plus se valorifică pe piață.

Sistemele de cultură cu destinație mixtă a producției au, cum este și normal, obiective proprii, strategii și modalități adecvate pentru realizarea obiectivelor respective.

Pentru fundamentarea lor sunt necesare studii și cercetări cu caracter aparte, care în general nu s-au regăsit în preocupările de până acum ale cercetării științifice de profil din țara noastră și din alte țări.

Pornind de la această realitate, în cadrul tezei de doctorat s-a luat în studiu un sistem de cultură de tip alimentar – furajer, în condițiile pedoclimatice ale Stațiunii de Cercetare Dezvoltare Agricolă de la Valu lui Traian (fosta Stațiune de Cercetare pentru Culturi Irigate Dobrogea), județul Constanța.

Sistemul de cultură pe care s-au efectuat cercetările în câmp și laborator este reprezentativ pentru zonele agricole cerealiere din Dobrogea și din Câmpia Română (două cereale și o leguminoasă pentru boabe).

El a fost alcătuit din trei culturi (grâu, porumb, soia), care dețineau ponderea maximă în structura suprafețelor agricole din aceste zone și care pot să satisfacă, în proporție destul de mare, cerințele de hrană ale oamenilor și animalelor. Astăzi, datorită costurilor ridicate cu aducerea apei de irigare, soia nu mai face parte din sistemul de culturi practicat în Dobrogea. Locul acesteia a fost luat de mazăre și rapiță.

Prin sistemul de cultură, care însumează toate datele legate de domeniul urmărit, se efectuează simulări ale unor situații, anticipând efectul diferitelor măsuri preconizate.

Așa cum se preciza în cadrul definiției sistemului de cultură, fiecare acțiune tehnică are o încărcătură provenită din efectul precedent și devine proiecție pentru efectul viitor.

În țara noastră, în condițiile noii conjuncturi socio-economice, integrarea cercetării agricole în sistemul cercetării europene și mondiale a permis cercetătorilor să elaboreze recomandări și soluții în diferite domenii: optimizarea unor sisteme de producție agricolă și sisteme de cultură; ameliorarea calității producției; protecția mediului și a consumatorului; o adevărată gestionare a resurselor naturale pentru producția agricolă, pornind de la fertilitatea solului, calitatea apei și în general a mediului; creșterea eficienței activității agricole, etc.

Rezultatele cercetărilor asupra sistemelor zonale de cultură constituie elemente de mare utilitate practică, ce permit aplicarea în mod diferențiat în teritoriu a recomandărilor tehnice și armonizarea lor cu exigențele specifice dezvoltării unei agriculturi durabile.

În acest context, una din temele de cercetare, deosebit de importantă, o reprezintă fertilizarea, cu toate consecințele ce derivă din folosirea diferitelor tipuri de îngrășăminte chimice și organice.

Astfel, studiind efectul imediat și pe termen lung al folosirii îngrășămintelor în sisteme de cultură specifice, s-au constatat modificări semnificative ale solului în ceea ce privește conținutul în macro și microelemente, evoluția pH-ului, humusului și calității acestuia, etc. Pornind de la acestea s-au elaborat prognoze de evoluție probabilă a reacției solurilor, a conținutului în humus, a conținutului în fosfați mobili, în potasiu, influența asupra randamentului și a calității acestuia.

Aspectele analizate în cadrul experiențelor cu îngrășămintă chimice și organice sunt relativ numeroase, cele mai frecvente fiind: dozele și raportul dintre elementele fertilizante, epoca de aplicare, modul de condiționare al îngrășămintelor (solide, lichide), modul de aplicare.

Orice sistem de cultură se evaluează prin rezultatele sale, unul dintre acestea fiind și productivitatea alimentară exprimată prin cantitatea de proteină obținută pe unitatea de suprafață.

În acest sens în sistemele de cultură ale cerealelor și plantelor tehnice au fost studiate aspecte privind influența îngrășămintelor chimice și organice asupra conținutului semințelor în azot, fosfor, potasiu, calciu, extractive neazotate, proteină, grăsimi, celuloză, substanțe minerale, etc.

De raportul existent între aceste substanțe și elemente depinde calitatea producției obținute. În funcție de calitate se stabilește și modul de utilizare a producției obținute: materie primă pentru diferite prelucrări industrial-alimentare (panificație, ulei, etc.) sau furaj pentru animale. În acest din urmă caz utilizarea se face sub formă de semințe, făinuri sau uruieli, folosite fie direct de animale, fie în combinație cu alte furaje, în alcătuirea de rații nutritive sub formă de nutrețuri combinate.

Productivitatea alimentară a semințelor este dată, în general, de cantitatea de nutrienți la unitatea de suprafață. Aceasta este influențată de tipul de sol, de condițiile climatice ale zonei și ale anului, de cantitatea și tipul îngrășămintelor folosite, precum și de epoca de aplicare a acestora (în anumite cazuri).

În sprijinul celor expuse mai sus vin rezultatele, pe care le prezentăm în continuare, obținute sub influența unor factori agrotehnici la plantele care fac parte din sistemul de cultură luat în studiu: porumbul, grâul și soia.

PORUMBUL

Bunescu O. și Petrache E. (1969) au subliniat că îngrășămintele cu azot sporesc considerabil conținutul în azot la porumb, precum și cantitatea de substanțe organice

(proteină, amidon și grăsimi) realizată la unitatea de suprafață. Sporirea cantității de amidon și grăsimi se realizează prin sporirea recoltei, iar sporirea cantității de proteină, prin îmbunătățirea conținutului proteic și creșterea recoltei.

În experiențe efectuate de-a lungul anilor la Trifești-Sculeni în județul Iași, ALBINET E. (1973) a constatat că proteina brută din boabele de porumb a fost pregnant influențată de fertilizarea cu azot. La fertilizarea unilaterală cu azot conținutul în proteină brută a crescut o dată cu creșterea dozei de azot, de la 9,06%, la nefertilizat, la 12,44% în varianta N192.

În condiții de irigare, pe solul argilo-iluvial din lunca Prutului, același autor, constata tot la porumb că producția de proteină brută a înregistrat prin fertilizare sporuri cuprinse între 57,1% și 127,4%; sporul maxim s-a obținut la fertilizarea cu N128P64 (2:1).

La fertilizarea unilaterală cu azot și fosfor creșterea producției de proteină brută se corelează pozitiv cu creșterea dozelor de îngrășăminte, producțiile cele mai ridicate înregistrându-se în variantele fertilizate cu azot.

La asocierea azotului cu fosforul, rezultatele cele mai bune s-au obținut la doze moderate de fosfor, N160P64 (2:1) și N160P96.

Deoarece conținutul în aminoacizi al fracțiilor proteice este determinat de factori genetici, creșterea unilaterală a zeinei în compoziția proteinei porumbului are ca efect scăderea relativă a conținutului în triptofan și lizină din proteină brută. Această modificare nefavorabilă în compoziția proteinei porumbului, în urma fertilizării cu azot, este compensată în practică prin creșterea producției, obținută la hectar, de proteină, alături de cea de triptofan și lizină.

În timp ce azotul are o puternică influență asupra variabilității conținutului și recoltei de proteină brută la porumb, îngrășarea cu fosfor are o influență mai redusă și mai complexă decât aceea cu azot (DAVIDESCU D. și colaboratorii, 1963).

Sporul de producție de proteină, înregistrat la fertilizarea porumbului cu fosfor, a fost mai mare la P35 la toate nivelurile îngrășare cu azot experimentate.

Istvan A. și colaboratorii (1968), studiind influența dozelor progresive de uree și azotat de amoniu asupra producției și compoziției chimice a porumbului cultivat la I.C.C.P.T. Fundulea, au constatat lipsa reacției la aplicarea unilaterală a fosforului.

În această experiență efectul azotului a fost pozitiv sau negativ în funcție de condițiile climatice ale anului agricol. În condiții climatice mai puțin favorabile culturii, sporurile de producție au fost moderate (5,6 q/ha). În condiții favorabile de umiditate, sporul de producție a fost de 13,7 q/ha.

Conținutul în azot și respectiv de proteină brută, din bob este corelată direct și semnificativ cu dozele de azot aplicate. Dublând doza de azot, s-a observat o ușoară, dar ne semnificativă, tendință de micșorare a conținutului în azot. Între cele două surse de azot folosite (uree și azotat de amoniu) nu s-au semnalat diferențe semnificative în ce privește influența asupra conținutului în azot al semințelor.

Moga I. (1967) a subliniat influența îngrășămintelor în general și a celor cu azot în special asupra conținutului în proteină brută la porumb. În funcție de hibridul cultivat se menționează valori de 11,3 - 24,0% la HD 208 și 11,6 - 23,5% la HD 405; o dată cu creșterea conținutului în proteină brută crește substanțial valoarea alimentară a boabelor.

Din datele obținute de-a lungul anilor s-a constatat că procentul de proteină din bob este foarte bine corelat cu doza de azot administrată, pe toate tipurile de sol.

Pe cernoziomul mediu levigat de la Fundulea, Hera Cr. și colaboratorii (1981) au constatat că prin aplicarea dozelor progresive de azot de la 50 kg/ha s.a. la 200 kg/ha s.a., s-au realizat creșteri ale conținutului în proteină brută de la 2% la 5% față de varianta martor nefertilizată.

În aceeași experiență s-a constatat că fosforul are un efect foarte slab asupra acumulării proteinei, acesta contribuind însă la creșterea eficienței îngrășămintelor cu azot.

Aplicarea îngrășămintelor la porumb pe solurile cu fertilitate naturală bună, cum sunt cernoziomurile, are ca urmare creșterea producției de proteină până la 700 kg/ha, producție modestă dar care are un aport însemnat la fondul de alimentație proteică. Luând însă în considerare sporul relativ redus de proteină ce se obține prin creșterea dozei de azot de la 150 la 200 kg/ha s.a., atât pe solul de la Fundulea, cât și la Podul Iloaiei, nu se justifică aplicarea unor doze de azot care depășesc 150 kg/ha. În ce privește cantitatea de proteină (kg/ha) și conținutul bobului în proteină, la Podul Iloaiei, rezultatele au fost asemănătoare cu cele de la Fundulea.

În privința fosforului, datorită faptului că solul din cele două câmpuri experimentale analizate este bine aprovizionat, dozele mai mari de 80 kg/ha P_2O_5 duc la scăderea atât a conținutului procentual de proteină, cât și a acumulării proteice (kg/ha). Pe aceste soluri, la niveluri mari de fertilizare cu fosfor, în condițiile creării unor conținuturi mari de fosfați în sol, acumularea proteică a fost defavorizată.

Pe solul brun roșcat de la Șimnic, sol slab asigurat cu azot și potasiu, însă bine aprovizionat cu fosfor, aplicarea dozelor crescătoare de azot determină creșterea concentrației de proteină din bobul de porumb, precum și a cantității de proteină la hectar.

Pe solurile slab aprovizionate în elemente nutritive, cum este luvisolul albic de la Albota sau solul brun argilo-molic de la Oradea, prin fertilizarea cu azot și fosfor se realizează producții de proteină ce variază între 450 și 550 kg/ha.

Pe solul de la Albota, puternic acid, slab aprovizionat cu azot și mediu asigurat cu fosfor, efectul favorabil al aplicării azotului și fosforului asupra acumulării proteinei este evident.

Solul argilo-molic de la Oradea este un sol bogat în fosfor. Deși conținutul de proteină crește în funcție de creșterea dozelor de azot aplicate, cantitatea de proteină obținută la hectar este puternic influențată de nivelul fosfaților mobili. Pe acest tip de sol se manifestă efectul negativ al dozelor mari de azot aplicate unilateral sau pe agrofonduri mici de fosfor, situație în care producția de proteină brută (kg/ha) scade până la nivelul martorului neîngrășat. Pe agrofondurile P0 și P40 dozele de azot mai mari de 100 kg/ha N au diminuat producția de proteină, iar pe agrofondurile mai mari de fosfor, diminuarea producției apare numai la dozele de azot mai mari de 150 kg/ha. Interacțiunea este pozitivă pentru dozele mari de azot și fosfor.

Îngrășămintele chimice cu fosfor contribuie la creșterea eficienței îngrășămintelor cu azot până la doza de 40-80 kg/ha. La alegerea dozelor de îngrășămintă cu fosfor trebuie să se țină seama de conținutul în fosfați mobili din sol, care la niveluri ridicate provoacă perturbări în metabolismul vegetal.

GRÂUL

Substanțele proteice constituie partea cea mai importantă a bobului de grâu, sub aspectul valorii nutritive. Amplitudinea de variație a proporției de substanțe proteice în boabele de grâu este foarte mare, ea încadrându-se 8% și 24%.

SĂULESCU N. (1965) citează o variație cuprinsă între 8% și 25%.

Soiurile de grâu se deosebesc între ele, uneori destul de pronunțat, după conținutul boabelor în substanțe proteice. BĂLTEANU GH. (1979) aduce numeroase argumente în acest sens. Astfel, în timp ce la soiul Turda 195 conținutul în proteină brută este de 13,2%, la soiul Montana el se ridică la 15,4% iar la Măgurele 7 la 17,7%. Majoritatea soiurilor de grâu din colecția mondială conțin în boabe între 12% și 16% substanțe proteice (CEAPOIU N., 1972).

Mai mult decât soiul, conținutul boabelor de grâu în substanțe proteice este influențat de mediu, climă și conținutul solului în azot. În același an de cultură (1962), conținutul boabelor în substanțe proteice la soiul Bezostaia 1, cultivat în diferite regiuni ale României, s-a încadrat între 9,85% și 19,12%.