

Rotația culturilor – o garanție pentru recolte durabile

Автор(и): проф. д-р Щелияна Калинова, Аграрен Университет Пловдив

Дата: 17.11.2015 Брой: 11/2015



Necesitatea rotației culturilor a fost stabilită încă din primele etape ale dezvoltării agriculturii. Primele artefacte datează din perioada romană, când *Virgiliu* scria în lucrările sale că randamentele mai mari ale culturilor de cereale se obțin după culturile leguminoase și că o rotație adecvată a culturilor oferă „odihnă” terenului. Mai târziu, *Plinius* a recomandat ca culturile de grâu să fie alternante cu lupin, mazăriche și alte leguminoase.

La începutul secolului al XIX-lea, odată cu dezvoltarea rapidă a științelor naturale, au fost făcute primele încercări de a oferi o justificare științifică cauzelor care determină impactul negativ al cultivării continue și multianuale a culturilor pe aceeași suprafață. Conform botanistului elvețian *De Candolle*, plantele extrag din sol atât substanțele de care au nevoie, cât și cele de care nu au nevoie. Aceste substanțe sunt eliberate înapoi în sol, se acumulează și inhibă dezvoltarea

culturilor repetate și ulterioare de aceeași specie. Această înțelegere a fost ulterior modificată în sensul că plantele excretă prin rădăcini compuși organici dăunători pentru culturile ulterioare de aceeași specie, care nu sunt dăunători pentru culturile altor plante și chiar le servesc ca hrană. La începutul secolului al XX-lea, oamenii de știință americani au descoperit substanțe toxice excretate de rădăcinile plantelor. S-a dovedit că acestea sunt dăunătoare pentru plantele din aceeași specie botanică, mai puțin dăunătoare pentru plantele înrudite biologic și inofensive pentru plantele neînrudite biologic.

Odată cu apariția și dezvoltarea teoriei rotației culturilor, necesitatea alternării culturilor a fost explicată prin teoriile corespunzătoare ale nutriției solului pentru plante. Pe baza teoriei nutriției prin **humus** a plantelor, *oamenii de știință* au împărțit plantele cultivate în două grupuri opuse – **epuizante** și **îmbogățitoare** solul cu humus. Primul grup include culturile de cereale cu tufiș închis, iar al doilea – culturile cu frunze late (culturile pe rânduri, leguminoasele, culturile furajere perene etc.). La acea vreme, capacitatea de fixare a azotului a plantelor leguminoase și efectul lor benefic asupra culturii ulterioare erau încă necunoscute.

Conform teoriei nutriției **minerale**, plantele cultivate sunt clasificate în funcție de elementul nutritiv care epuizează cel mai mult solul – azot, fosfor, potasiu sau calciu. Se consideră că efectul negativ al monoculturii se datorează epuizării unilaterale a solului cu aceleași nutrienți minerali. Prin urmare, în practică, se recomandă alternarea culturilor care epuizează solul în diferiți nutrienți.

Cercetările ulterioare din Anglia și Franța au arătat că această concepție a epuizării unilaterale a solului este insustenabilă. În multe cazuri, chiar și cu fertilizare grea, unele culturi (in, trifoi etc.) dau randamente nesatisfăcătoare.

Descoperirea **simbiozei dintre culturile leguminoase și bacteriile nodulare** este revoluționară pentru agricultură și oferă o nouă explicație pentru efectul pozitiv al alternării culturilor leguminoase și neleguminoase. Sub cultivarea monocultură a leguminoaselor, azotul fixat de bacteriile nodulare și acumulat în sol nu numai că nu este utilizat în anii următori de aceeași plantă, dar îi și suprimă dezvoltarea. Azotul acumulat în sol după culturile leguminoase este folosit de plantele din alte familii, care își sporesc randamentul.

În același timp, *A. Kostichev* și *V. R. Williams* au dezvoltat o direcție complet nouă în teoria alternării culturilor. Conform acestor doi autori, atunci când se cultivă cereale anuale, compoziția chimică a solului nu se schimbă, dar proprietățile sale fizice se înrăutățesc; structura solului este distrusă puternic, ceea ce la rândul său înrăutățește regimul de apă și nutrienți și reduce fertilitatea solului. Conform acestei teorii, structura poate fi îmbunătățită doar prin cultivarea unor amestecuri perene de ierburi și leguminoase, iar includerea acestora în rotația culturilor este recomandată, dând naștere așa-numitelor **rotații de culturi pajiști**.

Un neajuns comun al teoriilor rotației culturilor luate în considerare este caracterul lor limitat și unilateral. Numeroase studii ulterioare care au avut ca scop identificarea cauzelor efectului negativ al monoculturii și a efectului pozitiv al rotației au dovedit că aceste cauze sunt diverse și interconectate.

În agricultura modernă, motivele rotației culturilor sunt grupate în următoarele patru categorii:

1. **Cauze biologice**, care se exprimă în răspunsul diferit al plantelor cultivate la buruieni, boli și dăunători; microorganisme – ciuperci și bacterii care parazitează rădăcinile sau excretează substanțe toxice; produșii metabolismului etc. În funcție de gradul de intensificare a agriculturii și de nivelul de aprovizionare cu apă și nutrienți a plantelor cultivate, importanța cauzelor biologice crește și, odată cu ea, rolul fitosanitar al rotației culturilor. Mai mult, în agricultura ecologică rolul rotațiilor este de importanță primordială.
2. **Cauze chimice** – acestea sunt cerințele diferite ale plantelor pentru nutrienți și capacitatea lor variabilă de a-i absorbi din sol, și altele.
3. **Cauze fizice** – acestea reflectă efectele diferite ale plantelor și practicilor lor de cultivare asupra proprietăților fizice și regimului de apă al solului.
4. **Cauze economice** – acestea demonstrează că rotațiile de culturi proiectate cu precizie, bazate științific, permit o lucrare adecvată a solului, fertilizarea, irigarea, reducerea costurilor de producție și altele.

Principala cauză a reducerii randamentului este cultivarea culturilor ca suprafețe repetate sau continue, indiferent de diferitele condiții de sol și climă, tehnologia aplicată și caracteristicile lor biologice.

În funcție de gradul în care plantele reacționează la cultivarea continuă, culturile sunt împărțite în următoarele trei grupuri:

1. **Culturi care nu tolerează cultivarea continuă**, nici măcar semănatul repetat în același loc (**floarea-soarelui, lucernă, trifoi, mazăre, sfeclă de zahăr, ardei, in etc.**).
2. **Culturi care într-o oarecare măsură tolerează semănatul repetat după ele însele** (**grâu, orz, roșii timpurii etc.**). Monocultura pe termen scurt în cazul lor poate fi aplicată cu succes sub practici agronomice de nivel înalt.
3. **Culturi care tolerează cultivarea continuă pe termen mai lung** (**porumb, tutun oriental, bumbac, cânepă, cartofi, orez, secară, ovăz etc.**).

Această grupare a culturilor ridică întrebarea **limitelor de saturare a rotațiilor de culturi cu una și aceeași cultură**.

Pentru culturile de cereale (grâu, secară, orz), conform unor autori, limitele sunt de 75% (Vorobyov, Dospekhov), pentru Germania – 75% (Könecke), pentru Anglia – până la 80%, iar pentru țara noastră – 50% (Dzhumalueva). Dacă ponderea relativă a cerealelor crește la 75%, este necesar să se aplice măsuri suplimentare astfel încât randamentele să nu scadă. Astfel de măsuri includ fertilizarea, lucrarea solului, utilizarea de soiuri și hibrizi potriviți, intensificarea rotației culturilor cu culturi precedente sau cu culturi secundare – acolo unde este posibil și fezabil din punct de vedere economic – utilizarea de pesticide foarte eficiente și altele.

Saturația rotației culturilor cu porumb și soia poate atinge 80%. Aceasta este practica în multe regiuni din America de Nord, Argentina, China, Rusia, România și altele.

Practicile agronomice și cerințele biologice ale plantelor necesită să se acorde preferință rotației culturilor în fața monoculturii. În practică, atunci când se alege metoda de cultivare a culturilor – continuă sau în rotație – trebuie luate în considerare în primul rând condițiile economice, în special specializarea și concentrarea producției. Prin urmare, pentru a evita posibilele consecințe negative care decurg din intoleranța culturilor, factorii moderni intenși trebuie utilizați ca prioritate (fertilizare, produse chimice eficiente de protecție a plantelor, irigare, soiuri și hibrizi cu randament ridicat și rezistenți etc.).