

TEHNOLOGIE

modernizată pentru plantele agricole specifice din Țara Bârsei,
cultivate în rotații, cu scopul instalării stării de agroclimax



Lucrarea se distribuie gratuit.

Autorii: Cloțan Gh., Mocanu V., Cardașol V., Gherman I.,
Taus R., Victoria Mocanu.

Introducere

Elaborarea acestei tehnologii are la bază situația existentă în prezent în agricultura din Țara Bârsei, în care datorită simplificării sistemelor de cultură a plantelor agricole specifice zonei și ca urmare a abandonării folosirii unor mari suprafețe de teren, s-a ajuns la o serie de aspecte negative privind:

- cantitatea și calitatea producțiilor obținute;
- biodiversitatea vegetală și animală;
- fertilitatea solului;
- calitatea peisajului și a mediului înconjurător.

Durabilitatea sistemelor de producție se măsoară prin capacitatea lor de a menține un anumit nivel de producție pe termen mediu și lung, în concordanță cu mediul înconjurător. Studiile și cercetările întreprinse au avut ca scop stabilirea interacțiunii favorabile dintre sistemele de culturi agricole și cele zootehnice pe zona agroclimatică din Țara Bârsei, în vederea valorificării avantajelor de producție și protecție durabile a mediului înconjurător. În acest sens, în concordanță cu prioritatea principală promovată pe plan european în domeniul agriculturii durabile, prin cercetările întreprinse s-a urmărit instalarea stării de agroclimax în zonă, definită ca stare de stabilitate a agrobiocenozelor, obținută prin integrarea acțiunilor naturale cu cele antropogene.

Pe baza studiilor efectuate și a rezultatelor experimentale obținute în cadrul Proiectului, se prezintă în această tehnologie de cultură a plantelor agricole specifice zonei, asolamente și rotații de culturi, cu inputuri minime, care să asigure dezvoltarea durabilă a agriculturii din Țara Bârsei cu multifuncționalitate, biodiversitate și stabilitate a randamentelor, compatibile cu mediul înconjurător. În acest sens, s-au avut în vedere măsurile antropice pentru limitarea sau încetinirea epuizării elementelor fertilizante de N,P,K,Ca,Mg etc., evitarea scăderii PH-lui, stimularea sintezei compușilor cu azot în sol, refacerea structurii și texturii solului. S-a pornit de la alegerea amestecului de leguminoase și graminee perene ca variantă tehnologică pentru inițierea stării de agroclimax minimal, necesară pentru dezvoltarea sistemelor de producție în agricultura durabilă.

Tehnologia cuprinde rezultatele obținute în cadrul Proiectului 51-95/2007 din cadrul PNCD II – Programul 4 Parteneriate în domeniile prioritare și se recomandă fermierilor din zonă cu soluții tehnologice simple, cu rotații de scurtă durată de 3-4 ani, specifice culturilor agricole locale, având în final și un calcul de eficiență economică a fiecărei plante.

1. Descrierea fizico-geografică a zonei

Țara Bârsei face parte din câmpia premontană a Bârsei, formată pe sedimentarea materialului fluvional cărat de apele torențiale de pe înălțimile înconjurătoare. Țara Bârsei este situată în partea de sud est a Ardealului, ca o depresiune întinsă, înconjurată de munți. La sud-est și sud este delimitată de arcul carpatic prin munții Buzăului, munții Ciucaș, munții Piatra Mare, Cristian și Bucegi. La sud-vest se învecinează cu Piatra Craiului, la vest cu Măgura Codlei, iar la nord cu munții Perșani și Bara Olt. Împreună cu aceștia și cu o parte din depresiunea Ciucului (până aproape de Sf. Gheorghe) Țara Bârsei formează o unitate geografică și o regiune naturală bine conturată, străbătută de la un capăt la altul de râul Olt și brăzdată de o serie de ape curgătoare mici, toate afluenți ai Oltului. Geografic, Țara Bârsei se întinde de la 45°27' până la 46°00' latitudine nordică și de la 25°10' până la 26°13' longitudine estică. Altitudinea este cuprinsă între 504 m (la Bod) și 722 m (la Zărnești) deasupra nivelului mării. Suprafața Țării Bârsei măsoară 2.406 Km².

Populația din Țara Bârsei potrivit recensământului din 2002 este de 446.000 locuitori, din care Brașovul are 283 901. Acest număr reprezintă 74,81% din populația județului Brașov. Densitatea locuitorilor este de 155 loc./mp, o medie superioară județului.

2. Suprafață, terenuri agricole pe folosințe

Țara Bârsei cuprinde 26 de localități administrativ-teritoriale și suprafață agricolă de 117.400 ha prezentate în tabelul 1.

Pe folosințe terenurile sunt împărțite astfel:

- 45.957 ha (39,1%) - arabil;
- 44.478 ha (37,9%) - pășuni;
- 24.997 ha (21,3%) - fânețe;
- 789 ha (0,7%) - livezi;

Precizăm că situațiile prezentate sunt cuprinse și monitorizate în sistemul județean pentru agricultură, care s-a realizat prin integrarea datelor și informațiilor din studiile pedologice și agrochimice la nivel teritorial administrativ privind unitățile de sol- teren, existente în arhiva O.S.P.A. Brașov.

3. Suprafața cartată și clasele de calitate

Din suprafața totală de terenuri agricole de 117.400 ha, s-au cartat 116.200 ha (99%), iar din acestea s-au bonitat 45.957 ha (39,1%), terenuri de folosință arabil, repartizate astfel :

- 1.651 ha – clasa de calitate II cu nota de bonitare naturală între 63-71;
- 23.231 ha – clasa de calitate III cu nota de bonitare naturală între 47-52;
- 18.754 ha – clasa de calitate IV cu nota de bonitare naturală între 21-33;
- 2.320 ha – clasa de calitate V cu nota de bonitare naturală între 8-1.

4. Suprafața medie a exploatațiilor agricole

După anul 1990 terenurile agricole au fost supuse noilor legi de fond funciar care reglementează dreptul de proprietate. În consecință, proprietarii (individuali, S.C. ; S.A., unități de stat, etc) dețin suprafețe de la sub 1,0 ha la peste 2.000ha. În Țara Bârsei, sunt exploatații medii de 300-700 ha în care se aplică tehnologii moderne, în special pentru culturile de cereale, cartofi și sfeclă de zahăr. Aceste exploatații au luat naștere în ultimii 10 ani ca o consecință a asocierii, arendării sau concesiunii terenurilor în diferite forme de folosință.

5. Factorii ecologici și antropici care determină sistemul tehnologiilor de cultură

În funcție de această mare varietate de relief și implicit de climă, vegetație și factorii antropogeografici, social-economici, peisajul natural se diferențiază de la o grupă de așezări la alta, de la un relief la altul.

În ansamblu, Țara Bârsei a luat naștere prin expansiunea continuă a populației din vatra localităților de bază și permanente, din zonele mai înalte, spre zonele joase cu semnificații economice, cu dominante forme de relief favorabile agriculturii.

Factorul dominant care reflectă peisajul de la șes:

- șesul umed, multă vreme acoperit cu fâneată;
- șesul uscat, cultivat cu cereale și ulterior cu plante tehnice.

La șes locuitorii satelor au avut de valorificat soluri fertile în condiții climatice moderate și au cultivat terenurile în funcție de plantele și dotările proprii în diferite etape agricole.

În aceste condiții se apreciază că Țara Bârsei dispune de terenuri cu pretabilitate la tehnologii moderne, solurile și clima fiind foarte favorabile în special pentru culturile tehnice (sfecla de zahăr, cartoful) pentru cereale (gâu, orzoaică, porumb pentru siloz și boabe, cât și pentru culturile furajere care au rolul dublu de hrană pentru animale, și

culturi care să îmbunătățească structura și textura solului sau chiar elementele nutritive ale acestuia (N- din leguminoase).

Tehnologiile din următorii ani vor fi semnificativ modificate și îmbunătățite cu noile soiuri, hibrizi și tehnici bazate pe o reducere considerabilă a input-urilor energetice.

6. Clima

Țara Bârsei se află în zona de trecere dintre climatul mediteranean și climatul continental. Ea suferă prin urmare de influențe climatice puternice atât mediteraniene cât și continentale, mersul vremii fiind hotărât de predominarea unora sau altora. După sistemul de clasificare Köppen, Țara Bârsei se încadrează în regiunea climatică D.f.b.x subtropical K, și se caracterizează prin:

- D -climat boreal, ploios, cu ierni reci și zăpadă multă;
- f - precipitații suficiente în tot cursul anului;
- b - temperatura medie a lunii celei mai calde este sub 18°C;
- x - precipitații maxime la sfârșitul primăverii; precipitații și nebulozitate minimă la sfârșitul verii;
- k - iarnă rece; temperatura medie anuală sub 8°C.

Mersul vremii în Țara Bârsei este în general asemănător cu mersul vremii în întreaga regiune climatică. După o iarnă destul de friguroasă și uscată, urmează o primăvară caldă și însoțită. Încălzirea se produce destul de repede, deși frecvent au loc scăderi însemnate de temperaturi, cu brume și înghețuri care durează până în aprilie, în baza inversiunilor de temperatură datorită coborârii curenților reci din munți, ducând în general la o întârziere a ieșirii în câmp. Ploile nu sunt abundente în martie, ceea ce este avantajos pentru că pământul supraumezit în cursul iernii se poate zvânta relativ bine. Evaporarea excesului de apă este favorizată de vânturi mai frecvente în luna martie, deși cu intensități reduse. Lunile mai și iunie sunt de obicei ploioase și răcoroase, iar luna iulie este cea mai caldă. În această lună au loc furtuni frecvente, însoțite de grindină. Luna august este mai uscată. Insolația puternică din lunile de vară cât și toamnele lungi și însoțite de obicei până târziu, constituie condiții favorabile pentru formarea și depozitarea zahărului în rădăcinile sfeclei. Temperatura ridicată din luna iulie este importantă în procesul de maturare tehnologică a sfeclei, determinând în felul acesta formarea producției complete mai timpuriu.

În cursul verii calendaristice (iunie, iulie, august), minimile zilnice variază între 10-12°C, iar maximele între 22-25°C, indicând un regim termic foarte propice pentru cultura sfeclei de zahăr și cartofului. În cursul toamnelor cade o cantitate mai mică de precipitații (30-50 mm lunar), marcând stări de deficit de precipitații față de consumul

obișnuit mare al plantelor de cultură. De regulă, această perioadă cu precipitații moderate este convenabilă pentru că în acest anotimp are loc maturizarea și recoltarea culturilor agricole. Timpul călduros cu zile senine și precipitații reduse din toamnă, oferă condiții optime pentru acumularea rapidă a zahărului în rădăcinile de sfeclă. Anii nu sunt însă la fel, ca mers al vremii. Se întâmplă destul de frecvent ca primăvara și vara timpuriu să fie uscate, iar toamna ploioasă și rece, ceea ce constituie condiții total neprielnice pentru cultura sfecele de zahăr și a cartofului în zonă, care afectează semnificativ nivelul producțiilor și în special calitatea recoltei.

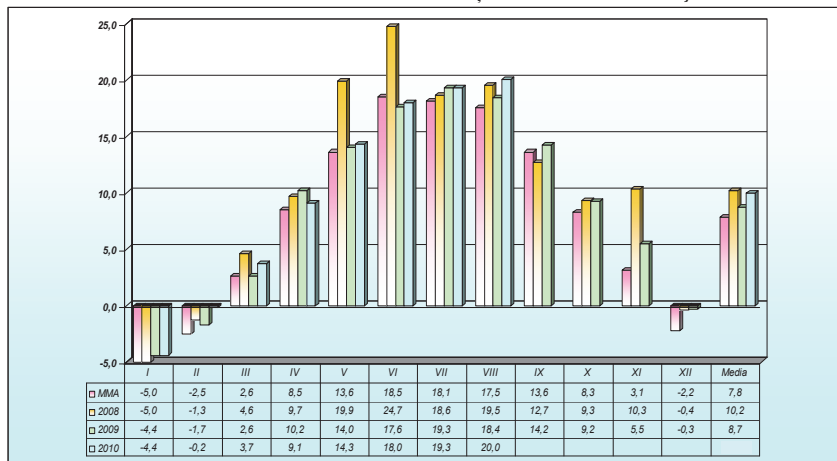
7. Regimul termic

Temperatura medie multianuală în Țara Bârsei este de 7,7°C. Temperaturi medii mai coborâte de 3°C, specifice pentru anotimpul de iarnă încep între 10-15 noiembrie, când sfecla de zahăr și cartoful trebuie să fie recoltate, în caz contrar sub acțiunea înghețului cartoful se compromite, iar la sfeclă scade calitatea tehnologică prin formarea zahărului invertit, care nu se mai cristalizează și trece direct în melasă.

Iernile sunt destul de blânde în zonă, teritoriul fiind la adăpost de crivăț. În nopțile senine și lipsite de vânt din timpul iernii, masele de aer rece coboară de pe munți corespunzător greutateii lor mai mari, în locurile cele mai joase ale platoului, unde scad mult temperaturile din acest anotimp, făcând iernile foarte friguroase. Astfel, la Bod s-a înregistrat minima absolută pe țară de – 38,5° C în anul 1932.

Verile în schimb sunt călduroase, datorită insolației puternice de la altitudinea destul de mare din Țara Bârsei.

TEMPERATURILE 2008- 2010 STAȚIA GHIMBAV BRAȘOV



Graficul 1

În perioada 2008-2010 Țara Bârsei a avut un regim termic mai cald decât mediile multianuale. Temperatura anuală a anului 2008 a fost de 10,2 C° comparativ cu 7,8 C° media multianuală (*graficul 1*). Cele mai călduroase luni au fost aprilie, mai, iunie și august. Aceste temperaturi medii lunare ridicate au dat anului 2008 un caracter general de "an secetos", care a avut influențe serioase negative, asupra producției culturilor agricole începând din primăvară până la recoltare. În anul 2009 temperaturile medii lunare au fost, de asemenea, mai mari decât mediile multianuale în lunile aprilie, mai, iulie și august, însă diferențele înregistrate sunt mai mici decât în anul 2008, media generală a anului fiind de 8,7 C° comparativ cu multianuala care este de 7,8 C°. Deci, caracterul secetos al anului 2009 a fost mai puțin pronunțat decât al anului 2008. Plantele au avut o creștere și dezvoltare foarte bună, iar producțiile au fost mai mari decât în 2008.

Fenomenul de an secetos a continuat și în anul 2010 începând cu luna martie, aprilie, mai, iulie și în special august (media lunară 20,0 C° față de multianuală 17,5 C°). Pe fondul unor luni ploioase din aceeași perioadă, în special din iulie (182 mm față de 99,8 mm media multianuală), temperaturile anului 2010 au influențat creșterea puternică a plantelor și realizarea unor producții mari la toate culturile din rotație.

8. Regimul pluviometric

Cu toate că este înconjurată de munți și situată la altitudine mare, Țara Bârsei are precipitații medii anuale reduse, de numai 548 mm (la Feldioara) până la 635,2 mm (la Brașov) ceea ce se explică tocmai prin prezența munților din jurul ei, care atrag ploile, nelăsându-le să treacă în incinta bazinului. Cantitatea de precipitații care depășește zona montană nu este nici ea repartizată uniform, fiind mai mare la periferia platoului de unde scade apoi treptat și destul de accentuat spre centrul acestuia. Situația de bazin cu munți care o înconjoară, influențează deci negativ asupra regimului pluviometric al Țării Bârsei în două direcții :

- a. provoacă o scădere pronunțată a precipitațiilor;
- b. duce la o repartitie în spațiu neuniformă a lor (cantitativ).

Precipitațiile cele mai reduse cad iarna. Lunile aprilie și mai se dovedesc încă destul de uscate. Cu toate acestea, primăverile totalizează uneori excedente de precipitații. În incinta bazinului au loc și furtuni, care adesea sunt însoțite de grindină. În perioada 1912 -1933 s-au înregistrat la Brașov un număr mediu de 4,5 zile cu grindină pe an. Grindinile surprind cultura sfeclei de zahăr și a cartofului în plină vegetație și provoacă prin prezența lor pagube însemnate prin distrugerea aparatului foliar.

Pentru sfecla de zahăr un aspect favorabil îl prezintă roua, care cade în majoritatea anilor des și regulat (în medie 199 zile pe an), ca urmare a amplitudinii zilnice de temperatură. Roua deasă și regulată compensează cantitatea de precipitații redusă și neuniformă din Țara Bârsei. Primăvara și toamna, când temperaturile scad sub 0° C, roua se transformă destul de ușor în brumă, înregistrându-se anual 63 zile în medie cu brumă.

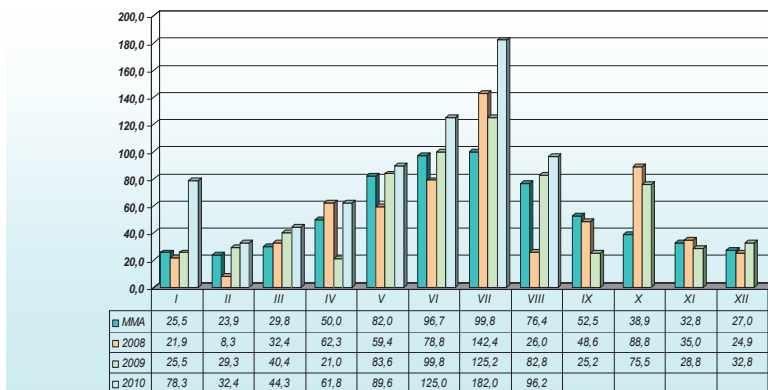
Brumele târzii cad de obicei până la 15 aprilie în primăvară, iar brumele din toamnă încep în luna septembrie sau la începutul lunii octombrie.

Dacă luăm în analiză precipitațiile căzute în Țara Bârsei în perioada 2008-2010 (graficul 2) se constată următoarele :

- față de suma precipitațiilor multianuale 635,3 mm, în anul 2008 au căzut doar 628,8 mm, acest deficit anual fiind destul de redus (- 6,5 mm).

Cu toate acestea, anul 2008 a fost destul de secetos prin deficitele mari înregistrate în lunile ianuarie, februarie, mai, iunie, și în special august. Cantitatea mare de apă căzută în iulie (142,4 mm față de 99,8 mm multianuală) nu a compensat deficitele din lunile anterioare. Deși suma anuală a precipitațiilor este practic egală cu suma multianuală, precipitațiile anului 2008 au fost repartizate neuniform și ele au contribuit cu influențe negative în creșterea și dezvoltarea plantelor din rotație în anul respectiv.

PRECIPITAȚIILE 2008- 2010 STAȚIA GHIMBAV BRAȘOV
mm



Graficul 2

În anul 2009 repartitia precipitațiilor căzute a fost mult mai bună, acestea însumând anual 669,9 mm, deci cu un plus de 34,6 mm peste suma multianuală (635,3 mm). Această cantitate de apă căzută în anul 2009 a creat condiții bune pentru creșterea și dezvoltarea plantelor și a generat producții mai mari decât în anul 2008.

În anul 2010 precipitațiile căzute în cele 8 luni (ianuarie- august) au însumat 709,6 mm comparativ cu suma multianuală de 635,3 mm, ceea ce a dat anului respectiv un caracter de " an ploios ". Cele mai mari precipitații au căzut în lunile de vară, iunie (125 mm), iulie (182 mm) și au influențat pozitiv creșterea și dezvoltarea puternică a plantelor din rotație, ceea ce s-a înregistrat în final în acumulări de producție, și o foarte bună valorificare a condițiilor pedoclimatice din zonă.

9. Relieful

Țara Bârsei este o depresiune situată la circa 400-500 m deasupra nivelului mării. Ea include o serie de munți (Postăvaru – 1.802 m, Tâmpa – 960 m, Măgura Codlei - 1.294 m) și dealuri (Lempeș, dealurile brașovene, dealurile brănene, dealurile săcelene). Culmile înconjurătoare au înălțimi mai mari.

Genetic Țara Bârsei este de origine tectonică, formată prin fracturarea și scufundarea repetată a unor fragmente centrale ale Carpaților de Curbură, către sfârșitul pliocenului. Ulterior prăbușirii, apele au invadat această groapă, formând un lac în care, de-a lungul vremii, s-au adunat straturi sedimentare de sute de metri grosime. La începutul cuaternarului apele s-au retras, fiind drenate de către Olt, prin defileul de la Racoș, către lacul mai mare în Transilvania. Relieful este modelat în continuare de agenți externi de eroziune precum și de acumulări torențiale și fluviale. De asemenea, o mare influență asupra reliefului a avut-o și cele patru mari glaciațiuni. După sfârșitul acestora, o bună parte din teritoriul Țării Bârsei a rămas mlăștinos și sălbatic, evoluând cu timpul către o depresiune cu câteva lacuri mai mari.

Așezată înăuntrul curburii Carpaților, Țara Bârsei se prezintă ca un compartiment natural bine conturat, cuprinzând în mod armonios toate formele de relief. Repartitia geografică a așezărilor omenești, relevă o permanentă apropiere de locurile cu o climă moderată și cu o varietate mare de produse naturale. Această varietate este specifică terenurilor din zonele de contact dintre șes și munte, favorabile atât pentru practicarea agriculturii, a păstoritului local, a pescuitului, vânătorii, albinăritului, etc.

Cadrul montan din Țara Bârsei este redat pe forme de macro și mezorelief și se diferențiază de restul lanțului carpatic prin îngustimea brâului muntos și prin cea mai joasă altitudine din întreg ansamblu. Această porțiune este străpunsă de numeroase pasuri și trecători. Astăzi Țara Bârsei prezintă trei zone distincte:

- o suprafață înaltă, la 550-600 m altitudine de coline piemontane marginale (piemonurile Zărneștilor, Sohodolului, Săcelelor). Acestea sunt alcătuite din nisipuri și pietrișuri, fiind foarte permeabile și uscate. Prezintă la bază o puternică pânză freatică, provenită de la apele de infiltrație;
- o suprafață joasă, sub 550 m altitudine de câmpie piemontană, formată în urma acumulării cuaternare. Este umedă și mlăștinoasă, străbătută de numeroase pâraie, pătura de sol fiind destul de fertilă;
- o suprafață de luncă aluvională inundabilă, situată în imediata vecinătate a Oltului.

10. Solurile

Zonele de munte din cadrul Țării Bârsei prezintă soluri brune acide (în Postăvaru și Măgura Codlei, pe platforma Branului) și local, solurile litomorfe, reprezentate prin rendzine și rendzine brune (în Postăvaru și în Măgura Codlei). Pe piemonturile colinare submontane predomină solurile podzolice argiloluviale și cele brune podzolite (piemontul Sohodolului, piemontul Vlădeni-Crizbav–Maieruș-Apața). În general, aceste soluri prezintă o fertilitate scăzută, exploatarea agricolă realizându-se cu mijloace de ameliorare (îngrășăminte chimice și naturale etc.). Șesul piemontan este mai fertil, fiind alcătuit în părți aproximativ egale din soluri brune eumezobazice (treimea sudică), cernoziomuri levigate redzinice și cernoziomuri redzinice (treimea mijlocie) și lăcoviști. În lunca Oltului din dreptul Feldioarei se regăsesc cernoziomuri argiloiluviale și levigate, obiectul unor intense exploatare agricole. Restul luncii Oltului precum și malurile râurilor mai mari cuprind soluri aluviale de luncă, precum și aluviuni crude, cu o fertilitate destul de ridicată, dar și cu exces de umiditate. Gradul de fertilitate al solurilor variază de la VI, în lunca Oltului, la XI, în zonele muntoase, complet acoperite de păduri. Solurile caracteristice zonei sunt de tipul cernoziomoid cambic. Alte soluri de tipul lăcoviștilor forestiere, sunt soluri freatic - hidromorfe, cu umezire capilar freatică și freatică în tot profilul și fac parte din clasa solurilor intrazonale.

Solurile de tipul cernoziomoid cambic sunt caracteristice părților mai puțin drenate ale câmpiilor joase, luncilor inundabile și teraselor joase din zona forestieră, cu ape freatice dure, bogate în bicarbonați de calciu și magneziu, sulfat de calciu, situate la adâncimi mai mici de 1,5 -2,0 m.

Aceste soluri sunt hidromorfe intens humifere, neutre, până la slab alcaline, cu un puternic orizont humifer, cu humus de tipul mълului calcic și un orizont mlăștinos, formate în zona forestieră umedă-răcoroasă, în depresiuni și lunci cu apă freatică dură, nesarinată, ridicată până aproape de suprafață, sub influența unei vegetații abundente.

Tabelul 1

Nr. Crt.	Categoria de relief	Grâu	Porumb	Cartof	Sfeclă	Trifoi	Lucernă
1.	Piemont fragmentat	V	-	V	-	V	V
2.	Terase	IV	V	IV	V	IV	V
3.	Câmpii piemontane	III	IV	III	III	III	I
4.	Şes aluvial - lunci	II	III	II	II	II	I

Potențialul de fertilitate cel mai ridicat îl au terenurile situate pe şesul aluvial, conuri preluviale și terase cu soluri cernoziomoide, lăcoviști drenate și brune eumezobazice. Clasele de favorabilitate a terenurilor pentru culturi agricole sunt redată în tabelul 1.

Solurile de tipul cernoziomoid cambic sunt bogate în humus și azot, cu capacitate bună de nitrificare, bine aprovizionate în K_2O și mijlociu în P_2O_5 .

Mentținerea nivelului apei freatice la adâncimea de 1,5 – 2,0 m este o condiție necesară pentru asigurarea unui regim de umiditate și aerație favorabil creșterii și dezvoltării plantelor agricole.

11. Starea de fertilitate a solurilor din Țara Bârsei

Fertilitatea naturală este scăzută în condiții cu regim de apă semimlăștinis sau periodic mlăștinis. Solurile drenate natural sunt acoperite cu pajiști de calitate mijlociu până la superioară. În urma drenajului (natural sau artificial), aceste soluri devin apte pentru agricultură (arabile), fiind foarte indicate pentru cultura sfecele de zahăr, a cartofului, a ciorii, etc., iar ulterior chiar pentru cereale păioase și porumb.

Pe aceste soluri se cere o fertilizare moderată cu gunoi de grajd semifermentat sau cu îngrășăminte chimice cu azot și fosfor. Îngrășămintele cu potasiu sunt necesare numai în urma epuizării acestui element ca urmare a practicării unei agriculturi intensive în care sfecla și cartoful predomină în rotații scurte (2-3 ani).

Aprovizionarea solului cu N după IN. De reținut că 16.382 ha (14%) sunt slab aprovizionate cu N și 45.868 ha (39,1%) sunt mijlociu aprovizionate.

În ce privește starea de aprovizionare cu humus, 14.496 ha (12,3%) au aprovizionare mica, iar 48.304 ha (41,1%) au aprovizionare mijlocie cu humus.

Aprovizionarea cu fosfor 18.455 ha (15,7%) din soluri au aprovizionare foarte slabă în fosfor și 22.051 (18,8%) au o aprovizionare slabă. Aceste situații impun fertilizarea chimică prin aplicarea îngrășămintelor cu fosfor în special pentru plantele

tehnice. Aprovizionarea solurilor cu potasiu, 17.704 ha (15%) sunt slab aprovizionate cu potasiu, o situație nu prea alarmantă pentru zonă.

12. Reacția (pH) solurilor

O suprafață de 14.102 ha (12%) este puternic acidă, iar 26.020 ha (22,2 %) sunt moderat acide. Alte 28.484 ha (24,3%) sunt slab acide. Pe aceste soluri se impun măsuri de ameliorare, în special tratarea cu carbonat de calciu pentru neutralizarea pH.

13. Caracterizarea solului pe care s-au amplasat experimentările

Teritoriul pe care s-au executat cercetările face parte din câmpia intramontană denumită Țara Bârsei, formată pe depuneri aluvio-proluviale stratificate carbonice. Solurile caracteristice zonei sunt de tipul cernoziomoid cambic pretabile pentru cultura sfeclei de zahăr, cartofului, cerealelor și plantelor furajere. Aceste soluri cernoziomoidale sunt bogate în humus și azot, bine aprovizionate cu K_2O și mijlocii aprovizionate în P_2O_5 . Menținerea nivelului apei freatice la adâncimea de 1,5-2,0 m este o condiție necesară pentru asigurarea unui regim bun de umiditate și aerație. Fertilitatea naturală este scăzută. Principalul aspect al rolului pozitiv al structurii pe aceste soluri este realizarea unei asocieri favorabile a diferitelor tipuri și dimensiuni de pori, crearea unei porozități mai complexe decât solul nestructurat, cu o distribuție specifică și adesea favorabilă a porilor de diferite dimensiuni în interiorul elementelor structurale și în spațiile dintre acestea.

În consecință, se îmbunătățesc o serie de însușiri hidrofizice și se ameliorează uneori substanțial, regimul aerohidric al solului.

Caracterizarea structurii se bazează pe rezultatele analizelor efectuate în laborator cu privire la conținutul solului în macroagregate cu diametrul mai mare de 0,25 mm, stabile la acțiunea apei, precum și la microagregatele structurale cu diametrul mai mic de 0,01 mm. Pe baza unei formule de calcul se obține un indice de instabilitate structurală.

Caracterizarea unui anumit tip de sol se face pe baza studierii următoarelor caracteristici:

- hidrostabilitatea;
- dispersia;
- instabilitatea structurală.

Din analiza rezultatelor prezentate în tabelul 2, se constată că pe solurile de tip cernoziomoid cambic există condiții foarte susceptibile pentru formarea crustei la

suprafața patului germinativ realizat pentru semănatul sfeclei de zahăr, fapt care influențează negativ răsărirea plantelor.

Structura solului cernoziomoid cambic – INCDCSZ –BV

Tabelul 2

Nr. prob.	Adâncimea (cm)	Însușirea analizată					
		Hidrostabilitate		Dispersie		Instabilitate structurală	
		%	Aprecieri	%	Aprecieri	Valoare	Aprecieri
1	0-15	5,12	Mică	12,50	Foarte mare	4,24	Extrem de mare
		4,25	Foarte mică	15,50	Foarte mare	7,12	Extrem de mare
2	15-30	6,12	Mică	7,50	Mijlocie	2,11	Foarte mare
		6,39	Mică	11,50	Foarte mare	1,85	Foarte mare
3	0-15	7,68	Mică	11,50	Foarte mare	1,34	Foarte mare
		8,52	Mică	14,00	Foarte mare	1,25	Foarte mare
4	15-30	6,15	Mică	14,50	Foarte mare	2,15	Foarte mare
		7,12	Mică	10,50	Foarte mare	1,30	Foarte mare
5	0-15	5,43	Mică	12,00	Foarte mare	3,46	Extrem de mare
		4,32	Mică	10,50	Foarte mare	3,46	Extrem de mare
6	15-30	6,15	Mică	12,50	Foarte mare	3,21	Extrem de mare
		5,83	Mică	11,50	Foarte mare	1,96	Foarte mare
7	0-15	3,19	Foarte mică	11,50	Foarte mare	4,26	Extrem de mare
		5,22	Mică	11,50	Foarte mare	4,39	Extrem de mare
8	15-30	6,03	Mică	12,00	Foarte mare	3,12	Extrem de mare
		5,25	Mică	12,50	Foarte mare	4,53	Extrem de mare

Hidrostabilitatea: apreciată ca fiind mică în stratul 0-15 cu valori cuprinse între 4,32 și 8,52% sau foarte mică 3,19 și 4,25% pentru conținutul de macroagregate hidro stabile.

Dispersia: foarte mare cu valori cuprinse între 10,5 și 15,5%. Solul este foarte predispus la formarea crustei.

Instabilitatea structurală: apreciată cu valori extrem de mari cuprinse între 3,12 și 7,12. Valoarea indicelui de instabilitate a rezultat din raportul între dispersie și hidro stabilitate.

14. Însușirile fizice ale solului

Nisip grosier - Cu privire la conținutul solului cernoziomoid cambic în nisip grosier cu diametrul cuprins între 2,0-0,2 mm, rezultatele analizelor de laborator (tabelul 3) au evidențiat faptul că în punctul A de prelevare a probelor, acesta a fost 3,9%, atât

în stratul 0-15cm, cât și în stratul 15-30 cm. În cazul punctului B, conținutul solului în fracțiunea 2,0-0,2 mm a fost 6,6% în stratul 0-15 cm și 6,4% în stratul 15 - 30 cm. În privința fracțiunii cu diametrul cuprins între 2 și 1 mm, analizele au evidențiat un conținut de 0,6-0,7% în stratul 0-15 cm la ambele puncte de prelevare a probelor (A și B) în timp ce în stratul 15-30 cm prezența acestei fracțiuni a fost pusă în evidență numai în punctul B, unde s-a înregistrat 0,2%. Referitor la fracțiunea cu diametrul cuprins între 1 și 0,5 mm, solul din ambele puncte analizate a avut un conținut cuprins între 0,7 și 1,2% în ambele straturi.

Analiza granulometrică a solului cernoziomoid cambic - INCDCSZ- BV

Tabelul 3

Nr. prob.	Adâncimea (cm)	Fracțiunea granulometrică (% din masa solului)									Carbوناți %
		Nisip grosier			Nisip fin			Praf	Argilă		
		2,0-0,2	2,0-1,0	1,0-0,5	0,2-0,02	0,2-0,1	0,1-0,05	0,02-0,002	< 0,002	< 0,01	
1	0-15	3,9	0,7	0,7	27,1	6,7	2	32,3	36,7	58,1	0
2	15-30	3,9	0	1,2	31,5	6,1	2	27,9	36,7	57,6	0
3	0-15	6,6	0,6	1	27,2	8	3,9	31,2	35	53,7	0
4	15-30	6,4	0,2	1,2	28,6	8	3,5	31,2	33,8	53,6	0
Media	0-15	5,2	0,6	0,8	27,1	7,3	2,9	31,7	35,8	55,9	0
Media	15-30	5,1	0,1	1,2	30	7	2,7	29,5	35,2	55,6	0

Nisip fin - În privința conținutului solului cernoziomoid cambic în nisip fin cu dimensiunea diametrului cuprins între 0,2 și 0,02 mm, se constată că în stratul 0-15 cm acesta a fost 27,1-27,2% la ambele puncte de prelevare a probelor, iar în stratul 15-30 cm la punctul A s-a înregistrat 31,5% și 28,6% în punctul B. În cazul fracțiunii cu diametrul cuprins între 0,2 și 0,1 mm, la solul din punctul A de prelevare a probelor s-a înregistrat 6,1-6,7% în cele două straturi, iar în punctul B conținutul în această fracțiune a fost 8% în ambele straturi. Referitor la fracțiunea cu diametrul cuprins între 0,1 și 0,05 mm, datele analitice de laborator arată că solul din punctul A de prelevare a probelor are un conținut de 2% în ambele straturi și 3,5- 3.9% în solul din punctul B.

Praf - Praful reprezintă o fracțiune granulometrică cu importanță deosebită în procesul de formare a crustei la suprafața patului geminativ. Rezultatele analizelor de laborator evidențiază un conținut destul de mare al solului în praf. La solul din stratul 0-15 cm s-a înregistrat 32,3% în punctul A de prelevare a probelor și 31,2% în punctul B, iar în stratul 15-30 cm, această fracțiune a reprezentat 27,9% în punctul A, respectiv 31,2% în punctul B.

Argilă - Conținutul solului în argilă, fracțiunea cu diametrul mai mic de 0,002 mm, influențează considerabil însușirile fizice, chimice și biologice, precum și regimul de nutriție a plantelor.

Caracterizarea generală:

- **Sol argilos mediu** (simbol de clasă texturală TT);
- **Conținut destul de mare al solului în praf;**
- **Conținut ridicat în argilă** – fracțiunea < 0,002 mm care influențează considerabil însușirile fizice și biologice, precum și regimul de nutriție al plantelor. Efectele evidente se manifestă asupra permeabilității solului pentru aer și apă;
- **Carbonatul de Ca – lipsește.** Atenție la pH, spre acidifiere.

Efecte destul de evidente sunt manifestate asupra permeabilității solului pentru apă și aer. În cazul solului cernoziomoid cambic, solul din punctul A de prelevare a probelor are un conținut de 36,7% argilă în ambele straturi studiate, iar la solul din punctul B s-a înregistrat 35% argilă în stratul 0 -15 cm și 33,8% în stratul 15-30 cm. Valorile de mai sus caracterizează textural solul ca fiind lut argilos mediu. Argila fizică, fracțiuni cu diametrul mai mic de 0,01mm, are valori mai mici tot în cazul solului din punctul A de prelevare a probelor. Astfel, în stratul 0-15 cm s-a înregistrat 58,1%, iar în stratul 15-30 cm 57,6%. În cazul solului din punctul B, conținutul în argilă fizică este mai mic și nediferențiat (53,6-53,7%) în cele două straturi analizate. Cu privire la carbonatul de calciu, analizele de laborator au arătat că acesta lipsește în solul cernoziomoid cambic din solele analizate.

15. Caracteristicile microbiologice ale solului cernoziomoid cambic:

S-au efectuat următoarele determinări microbiologice:

- determinări cantitative de microfloră bacteriană și fungică prin tehnica însămânțării diluțiilor zecimale de sol pe medii nutritive agarizate;
- determinări taxonomice de microfloră bacteriană și fungică prin tehnicile uzuale de identificare (aspect macro și microscopic al coloniilor prin teste fiziologice de diagnostic, culturi pe medii selective).

Microfloră bacteriană

Determinările cantitative exprimate ca valori ale numărului total de bacterii reflectă un grad ridicat de uniformitate al solului cernoziomoid cambic, valorile obținute fiind apropiate, atât între cele două adâncimi de recoltare a probelor ($9,0 - 72,2 \times 10^6$), cât și între cele 8 puncte de recoltare. Astfel, valorile NTB au fost cuprinse $13,2 - 55,5 \times 10^6$ ufc*/g sol uscat pentru adâncimea de 0-15 cm. La acest ordin de mărime diferențele dintre valori sunt absolut nesemnificative. Însumate, cele două adâncimi (30 cm) reprezintă, în general, stratul cel mai bine colonizat de către microorganisme al solurilor aflate în condiții normale, neafectate de anumiți factori perturbatori, cum ar fi diverși poluanți. Un alt aspect important de remarcat este faptul că în solul cernoziomoid cambic de la Brașov, comunitățile de bacterii heterotrofe sunt foarte bine reprezentate cantitativ, toate valorile numărului total de bacterii din toate probele analizate fiind ridicate. Determinările calitative s-au corelat foarte bine cu valorile numărului total, diversitatea comunităților de bacterii fiind destul de ridicată. Au fost izolate 7 specii bacteriene în fiecare dintre punctele de recoltare. Pe lângă numeroase specii ale genului *Bacillus*: *B. cereus* var, *mycoides*, *B.circulans*, *B.cereus*, *B. polymixa*, *B.megaterum*, *B.spaerichus*, *B.macerans*, bacterii sporogene, cu mare capacitate de adaptare și supraviețuire în medii cu condiții extreme de umiditate, reacție, au fost identificate specii de bacterii nesporogene: *Pseudomonas* sp. *Arthrobacter globiformis* și *A.citreus*.

Microflora fungică

Determinările cantitative de microfloră fungică au reflectat comunități de dimensiuni impresionante cu valori ale numărului total cuprinse între $3,6-9,8 \times 10^3$ ufc/g sol uscat în probele recoltate de la adâncimea de 0-15 cm și între $5,1-13,1 \times 10^3$ ufc/g sol uscat, în probele recoltate de la adâncimea de 15-30 cm. Mărimea comunităților fungice în soluri variază, în general, în jurul valorii de 10^3 ufc/g sol uscat. În acest sol toate valorile obținute au fost de ordinul 10^3 , ceea ce reflectă un sol care oferă condiții deosebit de favorabile dezvoltării acestui grup de microorganisme, respectiv reacția slab acidă-neutră, gradul de aprovizionare cu elemente nutritive, îndeosebi conținutul de azot total, precum și condițiile climatice în care a evoluat solul cernoziomoid cambic analizat. Ca și în cazul bacteriilor, primii 30 de cm din adâncimea profilului de sol, reprezintă stratul cel mai favorabil dezvoltării fungilor, care fiind microorganisme obligat aerobe au nevoie de o concentrație ridicată de oxigen în sol. Prin analiza taxonomică s-au identificat comunități fungice foarte diverse, alcătuite din 6 specii diferite caracteristice solurilor dezvoltate în climat cu temperaturi medii anuale scăzute și precipitații

abundente. Un grup de această dată fiziologic, și anume fungii celulozolitici, au fost de asemenea, foarte bine reprezentați, printr-o mare varietate de specii.

În concluzie, abundența mare a bacteriilor heterotrofe și fungilor filamentoși arată că solul analizat este bine echilibrat și procesele de mineralizare se desfășoară cu rate crescute.

Caracterizare generală: o bună echilibrare a grupelor de microorganisme cu nivele numerice considerate mari pentru bacteriile heterotrofe și mici pentru fungi saprofiți. Cantități mari de CO₂.

16. *Caracterizarea agrochimică a solului pe care s-au executat experiențele*

Complexitatea fenomenelor legate de absorbția substanțelor minerale din sol de către plante, nu permite să se determine precis gradul fertilității solurilor numai pe baza analizelor chimice din sol. Dacă facem analiza totală a solului, la solurile cele mai sărace, găsim de obicei elementele necesare pentru plantă (afară de azot), în condiții care pot să satisfacă cu prisosință toate necesitățile plantei în substanțe minerale. Analiza totală a solului nu ne dă însă un răspuns la problemă dacă aceste elemente se găsesc într-o formă asimilabilă sau într-o formă neasimilabilă pentru plantă. Datele din tabelul 4 ne arată un pH spre acid (6,02 până la 6,95) și conținutul în N_t de 0,29 la 0,45%.

Analiza totală ne informează numai despre potențialul de substanțe minerale care pot să devină accesibile pentru plantă până la terminarea tuturor proceselor de degradare. În ce privește nutriția cu azot, analiza totală ne dă de obicei, informații satisfăcătoare, fiindcă părțile azotate ale solului pot fi relativ ușor și repede transformate în combinații accesibile plantelor. Analiza totală a solului ne dă, date exagerate privind rezerva de substanțe minerale accesibile pentru plantă până la terminarea tuturor proceselor de degradare.

Pe de altă parte analiza substanței din sol sau a extractelor apoase din sol, ne dă de asemenea valori eronate despre valoarea nutritivă a solului dând valori mai mici decât în realitate. Pentru a ne apropia de condițiile reale din cultura plantelor, se fac adeseori extracte acide din sol, de exemplu de acid clorhidric 1% sau acid citric de diferite concentrații, ori de citrate de amoniu. Aceste metode ne dau cifre (valori) mai apropiate de capacitatea de dezvoltare a plantelor, aproximative, fiindcă și proprietatea de solubilizare variază de la o plantă la alta. Stabilirea cantității și felului de elemente

care lipsesc din sol, este o condiție necesară pentru folosirea rațională și eficientă a îngrășămintelor chimice.

Analizele chimice ale solului cernoziomoid cambic – INCDCSZ – Brașov

Tabelul 4

Nr . prob.	Adâncim ea (cm)	pH	Nt %	Humus %	P _{AL} mg/kg (ppm)	K _{AL} mg/kg (ppm)	Forme mobile de microelemente Extracție în DTPA la pH =7 (mg/kg)			
							Cu	Fe	Mn	Zn
1	0-15	6,02	0,39	5,46	30	207	3,81	76,16	21,8	1,05
2	15-30	6,26	0,36	5,42	30	209	4,23	77,78	21,58	1,38
3	0-15	6,36	0,45	5,93	30	175	3,86	75,62	21,63	1,64
4	15-30	6,45	0,4	5,82	30	163	4,27	78,48	22,04	1,95
5	0-15	6,15	0,36	5,31	20	150	4,99	78,68	25,87	1,9
6	15-30	6,12	0,35	5,33	20	140	4,95	79,98	25,2	1,5
7	0-15	6,97	0,33	4,39	60	166	6,93	39,12	20,73	1,69
8	15-30	6,95	0,29	3,85	60	166	8,13	43,44	21,23	1,67

Carență în fosfor: valori < 35 ppm

Spre deosebire de îngrășămintele naturale care au în compoziție toate elementele necesare pentru plantă, îngrășămintele chimice conțin de obicei numai 1, 2 sau 3 elemente nutritive. În cazul când se folosește un singur element, de exemplu K, pe soluri puțin fertile din cauza insuficienței fosforului, nu obținem o mărire semnificativă a producției. Din aceste considerente, folosirea rațională și eficientă a îngrășămintelor impune experimentări de câmp pe soluri reprezentative zonei (arealului), pe baza cărora se pot face recomandări mult mai utile pentru fiecare plantă în parte.

17. Sistemul de agricultură practicat în Țara Bârsei

În ultimii 20 de ani agricultura din Țara Bârsei a trecut prin transformări semnificative care au avut la bază:

- sistemul de proprietate asupra terenului (privat, de stat, etc);
- forma de exploatație (privată, asociație, etc);
- dotarea cu utilaje agricole (de la rudimentare până la foarte moderne);
- destinația producției (pentru consum propriu, pentru piață, industrie sau zootehnie);
- conjunctura prețurilor și subvențiile pe produs;

Aceste situații au determinat practicarea unei agriculturi de subzistență, haotică la latitudinea „oricărui proprietar” sau o agricultură cointerесată aplicată în unele asociații de diferite mărimi ca suprafață controlată cât de cât tehnologic. Aceste asociații mari

sunt uneori dotate cu utilaje care permit executarea lucrărilor agricole de calitate și la timp. Prețurile de conjunctură ale produselor și în special al cartofului au decis în mare măsură ponderea culturilor. Certitudinea pieței pentru sfecla de zahăr a dat o a doua alternativă agricultorilor, de asemenea și introducerea susținerii financiare din partea statului în ultimii 8 ani. Nevoia de furaje pentru creșterea animalelor a fost o ultimă stare de interes pentru unii fermieri. În aceste conjuncturi s-a stabilizat în final interesul pentru anumite plante care au fost cu tradiție în zonă și vor avea în viitor o mare căutare. Putem aminti, în ordinea priorităților, cereale (grâu, orzoaică), cartoful, sfecla de zahăr, iar pentru furaje, porumbul pentru siloz, leguminoasele și gramineele.

Pentru Proiectul în studiu am luat în cercetare acele culturi care au un rol hotărâtor în ceea ce privește îmbunătățirea condițiilor de sol, combaterea buruienilor și în special obiectivele socio-economice ale zonei. Acestea sunt de perspectivă în ceea ce privește posibilitățile de obținere a unor producții mari, competitive și de calitate.

18. Efectele favorabile ale practicării asolamentelor

Definiție: *Asolamentul* este succesiunea culturilor în timp și spațiu, însoțită de un sistem corespunzător de lucrări și îngrășăminte care asigură creșterea fertilității solului și sporirea producției, cantitativ și calitativ. Într-o fermă sau asociație plantele sunt repartizate pe sole acestea urmând una după cealaltă în anumite rotații (3, 4 sau 5 ani) Așadar, asolamentul se referă la distribuția culturilor în spațiu, iar rotația la succesiunea lor în timp. Pentru simplificare se folosește noțiunea de asolament aceasta cuprinzând și rotația.

19. Scopul și necesitatea introducerii asolamentului

Asolamentul are ca scop să rezolve problematicile aferente tehnologiilor de cultură pentru agricultura durabilă în Țara Bârsei în vederea pregătirii stării de agroclimax (stare de relativă stabilitate agrocenozelor), pornind de la realitatea că în zonă peste 60% din terenurile cultivate sunt exploatate în regim tehnologic de monocultură, sau cu asolamente scurte de 2-3 ani (cf. Rap. MAPDR/0.4.2005).

Cercetările executate în perioada 2008-2010 au urmărit comportarea amestecurilor de leguminoase cu graminee perene, ca soluție tehnologică pentru instalarea stării de agroclimax pe terenurile exploatate în monocultură după 1990 în special la culturile de cereale păioase, porumb pentru siloz, cartofi și sfeclă răspunzând astfel dezideratului de management durabil al resurselor biologice ale solului în concordanță cu aria europeană de cercetare. În domeniul reînălțării stării de agroclimax, funcție de regiunea

agroecologică, există mai multe orientări, clasificate după diferite criterii, cele mai utilizate fiind cel al cantității de biomasă reziduală ce intră în procesul de humificare, al cantității de azot fixat din atmosferă și a vitezei cu care se pot desfășura procesele de mineralizare, considerate principalele etape ale reînălării stării de agroclimax.

20. *Principii de întocmire a asolamentelor*

În cadrul unei ferme se pot întocmi unul sau mai multe asolamente. Acestea pot fi destinate producției de cereale, plante tehnice, plante alimentare, plante furajere, etc. Pot fi și asolamente agricole care cuprind și plante furajere. Numai criteriile biologice și tehnice nu sunt suficiente în alcătuirea asolamentelor, trebuie avute în vedere și criteriile economico-sociale.

21. *Locul fiecărei grupe de plante în asolament*

Alegerea amestecului de leguminoase cu graminee perene, ca variantă tehnologică pentru inițierea stării de agroclimax necesară pentru dezvoltarea sistemelor de producție în agricultura durabilă, constituie un avantaj în economia generală a sistemelor propuse. Calitatea de cultură de inițiere a stării de agroclimax conferă următoarele însușiri:

- biomasă reziduală acumulată în sol la sfârșitul sezonului de vegetație 5-6 t/ha;
- influența foarte bună asupra însușirii solului;
- aport mare de masă organică în sol;
- balanța de N/carbohidrați foarte bună;
- control bun asupra buruienilor din flora spontană;
- acoperire bună a solului cu vegetație tot timpul anului;
- grad bun de protejare a solului la eroziunea eoliană și pluvială.

Leguminoasele îndeplinesc un rol ameliorator pentru sol, datorită proprietăților de a lăsa în urma lor multă materie organică, azot, un sol bine aerat și eliberează terenul devreme. Plantele prășitoare (sfecla, cartoful, porumbul) urmează după cerealele de toamnă sau primăvară. Sfecla de zahăr și cartoful pentru industrie nu trebuie să urmeze după premergătoare care lasă în sol cantități mari de azot. Cerealele de primăvară (orzoaică) se comportă foarte bine după prășitoare.

22. Soluții tehnologice luate în studiu pentru agricultura durabilă în vederea reinstalării stării de agroclimax în Țara Bârsei

Principiul de bază al determinării soluțiilor tehnologice optimo - economice a fost cel al utilizării asolamentelor formate din culturi specifice zonei din Țara Bârsei, amplasate după o cultură destinată instalării stării de agroclimax (leguminoase cu graminee perene).

Grupa I

- V₁ - Leguminoase cu graminee perene + cartof + orzoaică de primăvară
- V₂ - Cartof + orzoaică de primăvară + sfeclă de zahăr
- V₃ - Orzoaică de primăvară + sfeclă de zahăr + porumb pentru siloz
- V₄ - Sfeclă de zahăr + porumb pentru siloz + leguminoase cu graminee perene
- V₅ - Porumb pentru siloz + leguminoase cu graminee + cartof

Grupa a II-a

V₆ - Leguminoase cu graminee anul I+ leguminoase cu gramin perene anul II + cartof

- V₇ - Leguminoase cu graminee anul I + cartof + orzoaică de primăvară
- V₈ - Leguminoase cu graminee anul I + orzoaică de primăvară + sfeclă de zahăr
- V₉ - Leguminoase cu graminee anul I + sfeclă de zahăr + porumb pentru siloz
- V₁₀ - Leguminoase cu graminee anul I porumb pentru siloz + leguminoase cu graminee perene

Grupa a III-a

- V₁₁ - Leguminoase cu graminee anul I+ leguminoase cu gramin perene anul II + leguminoase cu graminee anul I
- V₁₂ - Leguminoase cu gramin anul I + leguminoase cu gramin perene anul II + cartof
- V₁₃ - Leguminoase cu gramin anul I + leguminoase cu gramin perene anul II + orzoaică de primăvară
- V₁₄ - Leguminoase cu graminee anul I + leguminoase cu graminee perene anul II + sfeclă de zahăr
- V₁₅ - Leguminoase cu graminee anul I + leguminoase cu graminee perene anul II + porumb siloz

23. Tehnologii specifice culturilor din asolamente

A. Tehnologia culturii de graminee cu leguminoase perene

Trifoiul a intrat în rândul plantelor cultivate destul de târziu. Primele mențiuni asupra trifoiului cultivat se găsesc abia în unele lucrări datând din secolul XII. Încercări de a se lua în cultură trifoiul roșu s-au făcut trei secole mai târziu în Spania, Franța și Italia. Odată cu răspândirea trifoiului în cultură, a fost posibilă trecerea de la sistemul de agricultură cu ogor, la un nou sistem în care ogorul era înlocuit cu trifoiul, datorită însușirilor pe care le are această plantă de a spori fertilitatea solului. Introducerea trifoiului în asolament a sporit în același timp baza furajeră și a creat condiții pentru mărirea numărului de animale.

În țara noastră trifoiul a fost introdus către sfârșitul secolului al XVIII-lea. Pe la sfârșitul secolului al XIX-lea, România făcea export de semințe de trifoi, atât de căutat în străinătate. Trifoiul roșu este una dintre cele mai importante plante furajere ale țării noastre, fiind cultivat îndeosebi în zonele umede. Valoarea sa rezultă din productivitatea ridicată, conținutul bogat în substanțe nutritive, îndeosebi în proteine, precum și din faptul că este consumat cu plăcere de toate speciile de animale, fie sub stare verde, fie sub formă de fân.

Trifoiul contribuie la fixarea azotului în sol. Un avantaj pe care îl prezintă trifoiul constă în faptul că el poate fi introdus cu ușurință în asolament, singur sau în amestec cu graminee. Gramineele perene au un rol deosebit în îmbunătățirea texturii și structurii solului. Ele asigură în același timp cantități mari de masă verde.

Leguminoasele cu gramineele perene, semănate ca amestecuri de semințe în diferite proporții, asigură furaje excelente pentru hrana animalelor.

Fișa tehnologică

Arătura de bază s-a efectuat în toamnă la adâncimea de 28 cm.

Agrofondul – N 100; P 100; K 100 kg /ha s.a. S-au utilizat îngrășăminte chimice complexe de tipul (N15; P15; K15) 666 Kg/ha produs comercial în anul 2008 și câte 400 Kg/ha în anii 2009 și 2010.

Prelucrarea terenului s-a realizat în luna martie, prin cultivație totală la adâncimea de 10-12 cm, o singură trecere.

Pregătirea patului germinativ s-a făcut cu combinatorul (vibroculor + grapă elicoidală) în agregat cu tăvălug inelar. Adâncimea de lucru 3-4 cm, la sfârșitul lunii martie sau începutul lunii aprilie.

Semănatul s-a executat după pregătirea patului germinativ cu semănătoarea de tip SUP-21 modificată pentru semințe mici și sistem de distribuție liberă – semănătoarea a fost echipată cu sistem de tăvalugi cu rol de mărunțire a solului, acoperire a semințelor și tasare.

Sămânța utilizată a fost un amestec de graminee 60% + leguminoase 40 %.

Solurile utilizate: - Graminee: Regent + Transilvan + Tirom + Marta.

Leguminoase: Linepa (trifoi alb) + Altaswede (trifoi roșu) + Gran San Gabriele.

Norma de semănat (amestec) a fost de 28 kg /ha. Această cantitate a fost stabilită ca normă medie prin probe repetate ale semănătorii.

Răsăritul s-a notat după 30 zile de la semănat.

Uniformitatea de răsărire, gradul de acoperire și compoziția floristică s-au stabilit anual înainte de coasa I sau de coasa a II-a.

Rezultate obținute

În tabelul 5 se redau rezultatele obținute în perioada 2008-2010. Din analiza acestor date se constată că:

- uniformitatea de răsărire a culturilor a fost apreciată în sistem EWRS cu note cuprinse între 1,75 (V_{11}) 2010 și 9 (V_1) 2008;
- acoperirea solului cu plante s-a făcut procentual, fiind cuprinsă în limitele 81% (V_{10}) 2010 și 97% (V_1) 2008;
- compoziția floristică repartizată pe trei grupe a fost cuprinsă la graminee între 20% (V_1) și 39% (V_{11}), la leguminoase între 38% și 80% și la alte specii între 14% și 34%. În cadrul fiecărei grupe se prezintă și ponderea pe specii dominante. La recoltare s-a cântărit producția de masă verde pe fiecare parcelă și raportat prin calcul la ha. Datele arată că în anul 2008 producția a fost de 30,63 t/ha m.v în V_1 și 44,91 t/ha în (V_5) 2009.

Din datele prezentate în graficul 3 reiese că cele mai mari sporuri de producție s-au realizat în variantele (V_5) 46,6% și în (V_6) 45,5%

Concluzii

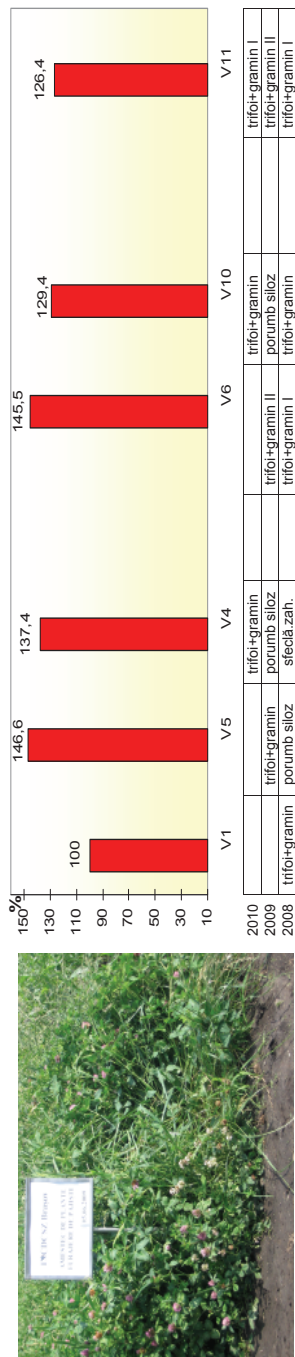
Variantele în care cultura de leguminoase cu graminee perene au dat cele mai bune producții de masă verde la ha au fost:

V_5 Porumb pentru siloz urmată de trifoi cu graminee perene cu spor de producție 46,6% comparativ cu V_1 (Mt);

V_6 Trifoi cu graminee perene anul I urmată de trifoi cu graminee perene anul II cu spor de producție de 45,5% comparativ cu V_1 (Mt).

Tabelul 5

Nr.crt	Observații, determinări, calculații	V ₁	V ₆	V ₄	V ₆	V ₁₀	V ₁₁
		2008	2009	2010	2009	2010	2010
1	Uniformitatea - note EWRS	9,00	7,75	2,5	7,75	2,5	1,75
2	Acoperire (%)	97,00	95,00	86	93,25	81	93
3	Compoziție floristică, a)Graminee %	20,00	22,75	28	24,50	32	39
	Festuca pratensis	12,00	8,00	9	6,50	9	13
	Dactilis glomerata	4,00	8,75	6	7,75	7	6
	Lolium perenne	3,00	3,75	10	5,75	11	17
	Fleum pratensis	1,00	2,25	3	4,50	5	3
	b) Leguminoase %	80,00	57,50	38	55,75	38	49
	Trifolium pratensis	65,00	37,50	31	36,50	29	40
	Trifolium repens	10,00	20,00	5	16,25	6	6
	Lothus corniculatus	5,00	0,00	2	3,00	3	3
	c) Alte specii %	-	19,75	34	19,75	24	14
	Matricaria	-	10,50	8	2,75	6	4
	Setaria viridis	-	11,50	2	7,25	14	3
	Chenopodium sp.	-	4,75	7	6,00	4	5
	Plantago	-	0,50	9	1,75	1	1
	Cirsium avensis	-	2,50	8	2,00	3	1
4	Productia de m.v. (Kg/parcela)	91,90	134,80	126,3	133,80	119	116,12
5	Productia de m.v. - Suma coaselor (t/ha)	30,63	44,91	42,1	44,68	39,65	38,72
6	Conținutul de S.U. (%)	21,25	18,55	16,8	18,80	16,8	16,8
7	Suma coaselor S.U. (t/ha)	6,50	8,33	7,09	8,38	6,67	6,49



Sporurile de producție realizate în funcție de rotația culturilor (%)

Graficul 3

B. Tehnologia culturii cartofului

Dintre plantele de cultură aduse în Europa din America, cartoful poate fi considerat printre cele mai importante, furnizând cu timpul unul din alimentele de bază ale multor milioane de oameni, substituind în foarte mare măsură pâinea.

În țara noastră cartoful s-a extins în cultură pe la începutul secolului al XIX-lea. La extinderea acestei culturi a contribuit foametea care a bântuit crunt în anul 1814, ceea ce a făcut să se ia măsuri începând cu anul 1815 pentru introducerea plantei în cultură.

Cele mai întinse suprafețe cultivate cu cartof au fost zonele subcarpatice, primul loc revenind zonei Brașovului care deținea în unele perioade 18% din întreaga suprafață de cartofi a țării.

Cartoful are o largă și multiplă întrebuințare ca aliment, ca furaj, și ca materie primă pentru o serie de industrii, el ocupând un loc foarte important în rotația și structura plantelor cultivate.

Ca aliment cartoful se folosește sub forma a numeroase preparate culinare, ca ados la fabricarea pâinii de grâu sau secară în special în Transilvania. Sub toate formele de preparare cartoful constituie un aliment plăcut la gust, digestibil, care pe lângă conținutul ridicat de amidon mai cuprinde proteine, cantități mici de grăsimi și vitamine, în deosebi vitamina C.

Ca furaj, cartoful joacă un rol important pentru creșterea porcilor, a păsărilor și a vacilor de lapte și tineretului bovin la îngrășat.

În industrie cartoful se utilizează la fabricarea alcoolului, amidonului, dextrozei și glucozei. Dintr-o tonă de tuberculi rezultă prin prelucrare unul din următoarele produse: 95 l alcool de 90 grade, sau 140 kg amidon, sau 100 kg dextrină. Cartoful este o plantă anuală care se înmulțește vegetativ prin tuberculi. Temperatura optimă de încolțire pentru majoritatea soiurilor este de 19-24°C. Tuberculii puși în pământ răsar după 3-4 săptămâni.

Tuberculii noi încep să se formeze după 30-60 zile de la răsărit. Cea mai intensă depunere de amidon se petrece la soiurile tardive în iulie-august, dar se continuă până aproape de maturitate.

Producția de tuberculi este totuși strâns legată de cantitatea de precipitații ce cad în lunile de vară (iunie-august).

Zona Brașovului este considerată foarte favorabilă pentru cultura cartofului din punct de vedere pedo-climatic.

Fișa tehnologică

Arătura de bază s-a efectuat în toamnă la adâncimea de 28 cm.

Agrofondul – N 100; P 100; K 100 kg /ha s.a. S-au utilizat îngrășăminte chimice complexe de tipul (N15; P15; K15) 666 Kg/ha produs comercial în anul 2008 și câte 400 Kg/ha în anii 2009 și 2010.

Prelucrarea terenului s-a realizat în luna martie, prin cultivație totală la adâncimea de 10-12 cm, o singură trecere.

Pregătirea patului germinativ s-a făcut cu combinatorul (vibrocultor + grapă elicoidală) în agregat cu tăvălug inelar. Adâncimea de lucru 8 -10 cm, la începutul lunii aprilie.

Plantatul s-a efectuat cu mașina de plantat cartofi pe 4 rânduri, la distanța de 75 cm între rânduri și 25 cm între plante pe rând utilizându-se o normă de 4,0 t/ha tuberculi din soiul Red Lady. Acest soi prezintă toleranță medie la boli în special la mana cartofului și are un potențial biologic bun, realizând în condiții pedoclimatice corespunzătoare producției de peste 40 t/ha. Red Lady este un soi semitardiv cu calități culinare apreciable.

Pentru combaterea buruienilor s-a utilizat erbicidul Sencor 70 WP în doză de 1,0 Kg/ha. S-au folosit pompe manuale și 300 l/ha apă.

Rezultate obținute

Din datele prezentate în tabelul 6 se poate constata că atacul de boli, în special mana, apreciată în sistem EWRS a fost mai puternic în V_5 (5,87) anul 2010 și V_6 (4,37) tot în anul 2010.

Atacul de dăunători a fost destul de bine controlat în limitele notelor $2(V_2)$ și $3,58(V_3)$. Numărul mediu de cuiburi la ha a oscilat în limitele 43.000 până la 60.000 la ha, iar numărul mediu de tuberculi la cuib între 9,25 și 12,73 .

Greutatea medie a unui tubercul a fost cuprinsă între 66,39 și 78,50 gr, iar conținutul de amidon a fost între 11,63 și 12,48%. Producția de tuberculi a oscilat între 41,1 t/ha în V_1 și 44,5 t/ha în (V_{12}).

Sporurile de producție comparativ cu varianta martor V_1 au fost cuprinse între 3,9% V_5 și 8,3% în V_{12} (graficul 4).

Concluzii

Variantele în care cartoful a dat cele mai bune rezultate au fost:

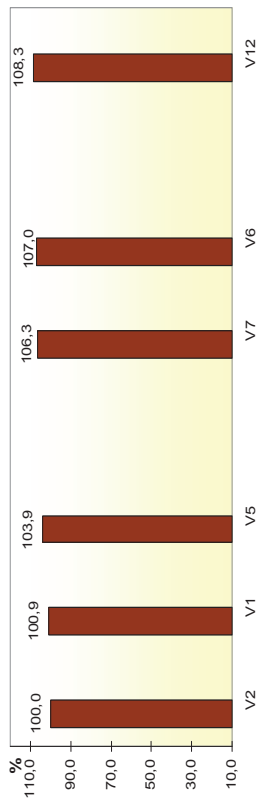
V_{12} - Trifoi cu graminee anul I+trifoi cu graminee perene anul II+ cartof cu spor de producție de 8,3% comparativ cu V_2 (Mt);

V_7 - Trifoi cu graminee anul I + cartof cu spor de producție de 6,3% comparativ cu V_2 (Mt).

Rezultate obținute la **cartof** INCDCSZ BRAȘOV

Tabelul 6

Nr.crt	Observații, determinări, calculații	V ₂	V ₁	V ₅	V ₇	V ₆	V ₁₂
		2008	2009	2010	2009	2010	2010
1	Atacul de boli (mana) note EWRS	3,75	3,50	5,87	3,50	4,37	3,50
2	Atacul de daunatori note EWRS	2,00	2,25	3,50	2,50	2,75	2,25
3	Nr de cuburi recoltați la m.p.	4,30	6,00	6,00	2,25	5,50	6,00
4	Nr mediu de cuburi (mii/ha)	43,00	60,00	60,00	52,50	455,00	60,00
5	Nr de tuberculi la m.p.	54,36	56,75	64,75	62,00	64,50	57,00
6	Nr . Mediu de tuberculi la cuib	12,78	9,42	10,80	12,30	11,70	9,25
7	Greutatea tubercurilor la m.p. (kg)	4,10	4,15	4,27	4,20	4,40	4,45
8	Productia de tuberculi (t/ha)	41,10	41,50	42,70	43,70	44,00	44,50
9	Continutul de amidon (%)	12,48	11,63	12,33	11,90	11,70	12,00
10	Productia de amidon (t/ha)	5,13	4,80	5,34	5,20	5,15	5,34
11	Greutatea medie a unui tubercul (g)	76,30	74,10	66,39	70,25	68,52	78,50



2010		cartof			cartof	
2009		cartof	trifoi+gramin		trifoi+gramin II	
2008	cartof	trifoi+gramin	cartof	trifoi+gramin	trifoi+gramin	trifoi+gramin I

Sporurile de producție realizate în funcție de rotație a culturilor (%)

Graficul 4

C. Tehnologia culturii - orzoaica de primăvară

Orzoaica se numără printre cele mai vechi plante cultivate având ca utilizări alimentația omului, a animalelor și în ultima vreme ca materie primă pentru industria berii, a alcoolului, dextrinei și glucozei. Paiele sunt utilizate în hrana animalelor, având o valoare nutritivă apreciabilă. Orzoaica deține în România o pondere de 30% din suprafața cultivată cu orz. Orzoaica se cultivă pe suprafețe mai mari în zona de silvostepă, a Transilvaniei și în partea de nord a Moldovei. Țara Bârsei este o zonă favorabilă pentru cultura de orzoaică, aici fiind amplasată și o fabrică de bere (Dârste-Brașov).

Orzoaica de bere se recoltează la maturitatea deplină, întrucât în această fază boabele au un conținut mai ridicat de extractive neazotate, respectiv mai scăzut în proteine și posedă o germinabilitate mai bună, însușiri apreciate pozitiv în industria berii. Este foarte important să se ia toate măsurile ca recolta să nu fie surprinsă de ploi pe câmp, pentru că boabele își pierd ușor culoarea galbenă frumoasă și își micșorează germinația.

Raportul între paie și boabe la recoltă este 1,3-1,0: planta având o greutate mai mare a paielor în raport cu celelalte cereale.

Fișa tehnologică

Arătura de bază s-a efectuat în toamnă la adâncimea de 28 cm.

Agrofondul – N 100; P 100; K 100 kg /ha s.a. S-au utilizat îngrășăminte chimice complexe de tipul (N15; P15; K15) în cantitate de 666 Kg/ha produs comercial în anul 2008 și câte 400 Kg/ha în anii 2009 și 2010.

Prelucrarea terenului s-a realizat anual la sfârșitul lunii martie, prin cultivație totală la adâncimea de 10-12 cm.

Pregătirea patului germinativ s-a făcut cu combinatorul (vibrocultor + grapă) la adâncimea de 7-8 cm la sfârșitul lunii martie sau începutul lui aprilie.

Semănatul s-a executat imediat după pregătirea patului germinativ cu semănătoarea de tip SUP- 29. Tăvălugitul s-a efectuat după semănat folosind tăvălugi inelari.

S-a utilizat sămânță din soiul Daciana cu o normă de 220 Kg/ha după ce s-a făcut proba semănătorii.

Soiul Daciana prezintă toleranță medie la bolile foliare, potențial biologic de peste 4000 Kg/ha pentru zona în care este omologat și indici calitativi corespunzători industriei berii. Pentru combaterea buruienilor s-au folosit erbicidele Cerlit + Sarea DMA (0,5+ 0,5

l/ha) în 300 l apă/ ha. Erbicidarea s-a efectuat la începutul lunii mai, când plantele aveau 30-35 cm înălțime.

Rezultate obținute

Din datele prezentate în tabel se constată că orzoaica a răsărit foarte bine, ea prezintă uniformitate ridicată, această cultură valorificând foarte bine apa din sol în condițiile unui semănat timpuriu. Aprecierea culturii cu nota 9 în sistemul EWRS se consideră a fi foarte bună din punct de vedere al răsăririi.

În tabelul 7 sunt redată rezultatele obținute în perioada 2008-2010 la cultura de orzoaică.

Din analiza acestor rezultate se constată că numărul de spice determinate la metru patrat au oscilat între 430 (V_8) și 442,5 (V_2). Atacul de boli foliare a fost în medie practic același în cei trei ani de experimentare și s-a apreciat cu note în sistem EWRS.

Masa a 1000 de boabe a fost de 49,3 gr în (V_2) de 47,75 gr. în (V_8) comparativ cu (V_2)Mt. în care a fost de 43,5 gr. Această masă mai mare din (V_2) și (V_8) se datorează condițiilor foarte favorabile pentru cultura de orzoaică în anul 2009.

Umiditatea boabelor la recoltarea a fost foarte bună în cei trei ani, având valori mai scăzute de 14% cât este valoarea STAS. Producțiile de boabe STAS calculate au fost de 4646 Kg/ha în (V_2) și 4.877 Kg/ha în (V_8) pentru anul 2009 și peste 5.188 Kg/ha în (V_1) sau 5.235 Kg/ha în (V_7).

Cea mai mare producție s-a realizat în (V_{13}) fiind de 5.420 Kg/ha. În graficul 5 se redau sporurile de producție obținute comparativ cu varianta martor (V_3).

Concluzii

Din analiza rezultatelor obținute în cei 3 ani de experimentare s-a constatat că cele mai bune variante au fost :

- V_{13} - cu rotația culturilor de trifoi cu graminee anul I + trifoi cu graminee perene anul II + orzoaică a dat cel mai mare spor de producție de 29,2%;
- V_7 - cu rotația trifoi cu graminee anul I + cartof + orzoaică a dat un spor de producție de 24,8% producție egal cu cel obținut și în (V_1).

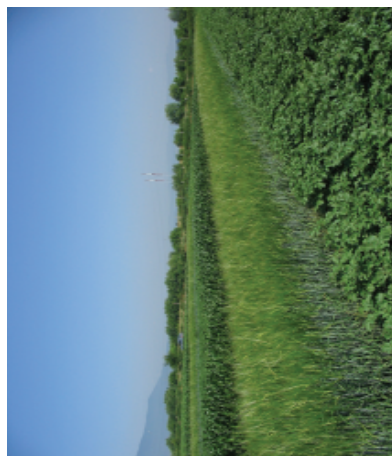
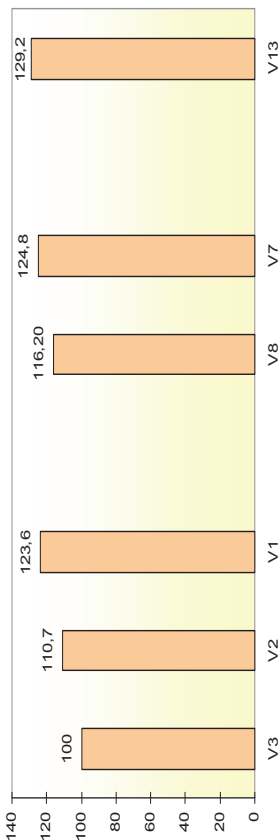
Concluzia generală este că orzoaica de primăvară poate da producții foarte bune de 5.420 Kg/ha fără ca fenomenul „de cădere” a plantelor să se manifeste, evitându-se în felul acesta deprecierea calitativă a recoltei, dacă se cultivă după trifoi cu graminee perene ca plante premergătoare.

Rezultate obținute la orzoaica de primavară INCDCSZ BRAȘOV

Tabelul 7

Nr.crt	Observații, determinări, calculații	V ₃	V ₂	V ₁	V ₈	V ₇	V ₁₃
1	Nr. de spîce la m.p.	2008	2009	2010	2009	2010	2010
2	Atacul de boli - note EWRS	439	442,5	439	430	433	440,50
3	MMB – gr	2,3	2,5	2,6	2,75	2,87	2,25
4	Umiditatea boabelor (%)	43,5	49,3	44,6	47,75	44,72	43,77
5	Productia de boabe (kg/ha)	14,5	13,5	13,4	13,75	13,9	12,73
6	Productia de paie (kg/ha)	4.216	4.625	4.996	4.866	5.183	4.917
7	Raportul paie/boabe	6.333	6.988	7.583	7.291	7.500	7.040
8	Productia totala (paie+boabe) kg/ha	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,43
9	Productia de boabe STAS (kg/ha)	10.529	11.613	12.549	12.157	11.566	11.967
		4.196	4.646	5.188	4.877	5.235	5.420

%



2010	orzoaică		orzoaică	orzoaică	orzoaică
2009	orzoaică	cartof	orzoaică	cartof	trifoi+gramin II
2008	orzoaică	cartof	trifoi+gramin	trifoi+gramin	trifoi+gramin I

Sporurile de producție realizate în funcție de rotația culturilor (%)

Graficul 5

D. Tehnologia culturii sfeclei de zahăr

Sfecla pentru rădăcini a fost adusă și cultivată în Europa prin secolul XIII. Primele culturi de sfeclă în țara noastră au fost făcute prin anul 1863 la școala de agricultură din Herăstrau (București). Cultivarea cu scop industrial a început în anul 1877 odată cu înființarea primelor fabrici de zahăr de la Chitila și Sâscut (1875-1876).

Sfecla de zahăr servește în primul rând ca materie primă pentru industria zahărului, dar poate fi întrebuințată cu succes la fabricarea alcoolului, fie rădăcina întregă, fie numai melasa, unul din produsele secundare rezultate din procesarea zahărului. Din 100 kg sfeclă cu 17% zaharoză, se pot obține 9,86-10,9 l alcool absolut. Din 100 kg melasă cu 46% zaharoză se pot obține 26,7-29,4 l alcool absolut.

Sfecla de zahăr mai poate fi cultivată pentru nutreț, în zonele de silvostepă și pădure, având o valoare nutritivă superioară sfeclei furajere și cea mai ridicată producție de substanță uscată la ha. O importanță mare pentru baza furajeră o au produsele secundare, frunzele și coletele care pot reprezenta 40-60% din masa rădăcinilor. Ele conțin 11-20% substanță uscată, 2-3% proteine brute și 7-8% extractive neazotate. Tăiței reprezintă 85-90% din greutatea rădăcinilor procesate. Zece kg tăiței echivalează cu o unitate nutritivă furajeră.

Sfecla de zahăr are o importanță economică foarte mare, fiind considerată printre plantele cu productivitatea cea mai ridicată la ha.

Sfecla de zahăr este planta climatului temperat, cu veri calde dar suficient de umede. Zona cea mai favorabilă pentru cultura sfeclei de zahăr este cuprinsă între paralele 47° și 54° latitudine nordică. Pe întreg ciclul de vegetație necesită 2400-2800°C și 300-400 mm precipitații, dintre care hotărâtoare sunt cele căzute în iulie-august.

Sfecla de zahăr este considerată în Țara Bârsei una din principalele culturi, alături de cartof în asolament respectiv în structura culturilor din zonă.

Fișa tehnologică

Arătura de bază s-a efectuat în toamnă la adâncimea de 28 -30 cm.

Agrofondul – N 100; P 100; K 100 kg /ha s.a. S-au utilizat îngrășăminte chimice complexe de tipul N15; P15; K15 în cantitate de 666 Kg/ha la produs comercial în anul 2008 și câte 400 Kg/ha produs comercial în 2009 și 2010.

Prelucrarea terenului s-a realizat în luna martie, cultivație totală la adâncimea de 10-12 cm.

Pregătirea patului germinativ s-a făcut cu combinatorul (vibroculor + grapă) în agregat cu tăvalug inelar. Adâncimea de lucru 3-4 cm la începutul lunii aprilie anual.

Semănatul s-a executat după pregătirea patului germinativ cu semănătoarea de tip Kleine pe 6 rânduri. Distanța între rânduri 45 cm iar între semințe pe rând 12 cm. S-a utilizat sămânță din hibridul Bianca tratată cu insecto-fungicide.

Hibridul Bianca prezintă potențial genetic ridicat pentru producția de rădăcini, toleranță la bolile rădăcinii și a aparatului foliar. Asigură o producție foarte bună de zahăr/ha, zeama de difuzie prezintă puritate și un conținut redus de factori melasigeni. Pentru combaterea buruienilor s-a folosit erbicidul Betanal Expert în doză de 2l/ha aplicat secvențial la intervale de 12-14 zile. Prima stropire s-a aplicat în faza de cotiledoane a sfeclei.

Răsăritul sfeclei s-a notat după 30 de zile de la semănat iar răritul s-a efectuat în luna mai. Prașilele mecanice s-au efectuat cu cultivatorul de plante tehnice după răsăritul sfeclei la adâncinâmea de 8 respectiv 10 cm.

Rezultate obținute

Datele prezentate în tabelul 8 scot în evidență că atacul de boli foliare la sfecla de zahăr a fost în limite reduse și s-a apreciat cu note de la 1,5 la 3,8 în sistemul de notare EWRS.

Densitatea plantelor rămase în cultură a fost între 8,8 și 10,0 la mp ceea ce demonstrează reușita culturii din punct de vedere fitotehnic în cei trei ani de experimentare. Greutatea medie a unei rădăcini de sfeclă a fost cuprinsă între 725 gr în V_3 și 800 gr în V_4 , V_8 și V_{14} , mărimea acestora corespunzând din punct de vedere calitativ în procesul de industrializare și extracție a zahărului.

Producția cea mai mare de rădăcini s-a înregistrat în V_8 aceasta fiind de 80,0 t/ha, iar în V_9 de 77,0 t/ha.

Sporul mediu zilnic de acumulare a fost diferit în funcție de condițiile climatice ale anilor, astfel că în 2008 s-au înregistrat 470 Kg/zi/ha, în 2009 între 166 și 180 kg/zi /ha, iar în 2010 între 230 și 236 Kg/zi/ha.

În graficul 6 se redau sporurile producției de rădăcini , acestea fiind de 29,4% în V_8 sau 24,6% în V_9 , respectiv 20,1% în V_2 sau 19,7% în V_{14} .

Concluzii

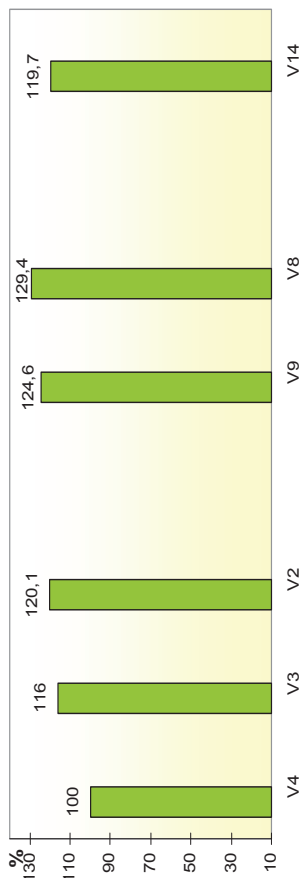
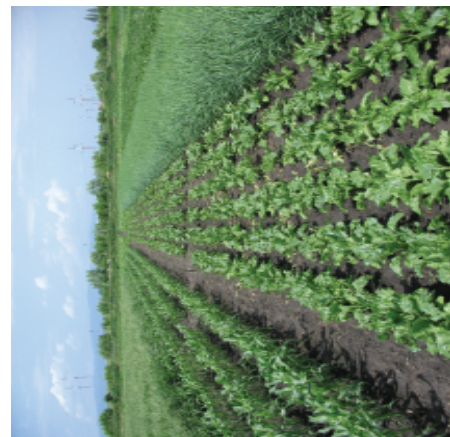
Cele mai bune variante au fost :

- V_8 - în care rotația culturilor a fost de trifoi cu graminee perene anul I + orzoaică + sfeclă de zahăr a dat cea mai mare producție de sfeclă 80 t/ha rădăcini sau un spor de 29,4% față de V_4 (Mt);
- V_2 - în care rotația culturilor a fost cartof + orzoaică + sfeclă de zahăr a realizat o producție de 74,3 t/ha rădăcini sau un spor de 20,1% comparativ cu V_4 (Mt);
- V_9 - în care rotația a fost trifoi cu graminee anul I + sfeclă de zahăr a înregistrat o producție de 77 t/ha sau un spor de 24,6 % comparativ cu V_4 (Mt).

Rezultate obținute la **sfecla de zahăr** INCDCSZ BRAȘOV

Tabelul 8

Nr.crt	Observații, determinări, calculații	V ₄	V ₃	V ₂	V ₉	V ₈	V ₁₄
		2008	2009	2010	2009	2010	2010
1	Atacul de boli foliare note EWRS	3,5	1,5	3,4	1,8	1,8	3,8
2	Nr. de radacini recoltate la m.p.	8,8	9,9	10,0	10,0	10,0	9,3
3	Nr. de radacini calculate la ha (mii)	87,5	99,0	100,0	100,0	100,0	92,5
4	Greutatea radacinilor la m.p. (kg)	6,2	7,1	7,4	7,7	8,0	7,4
5	Greutatea medie a radacinilor (kg)	0,800	0,725	0,740	0,770	0,800	0,800
6	Productia de radacini (t/ha)	61,8	71,7	74,3	77,0	80,0	74,0
7	Greutatea frunze+colete la m.p. (kg)	5,9	4,8	7,3	6,8	6,8	6,7
8	Raportul frunze/radacini	1,0	0,9	1,0	0,88	0,85	0,9
9	Continutul de zaharoza (%)	16,0	16,7	16,8	16,9	17,0	116,8
10	Productia de zahar (t/ha)	9,4	11,9	12,5	13,0	13,5	12,41
11	Spor mediu zilnic (Kg/zi/ha)	470	178,9	236,0	166,0	275	230



2010							sfecă zah.		sfecă zah.
2009		sfecă zah.	orzoaică		sfecă zah.	orzoaică		trifoi-gramin II	
2008	sfecă zah.	orzoaică	cartof		trifoi-gramin	trifoi-gramin		trifoi-gramin I	

Sporurile de producție realizate în funcție de rotația culturilor (%)

Graficul 6

E. Tehnologia culturii porumbului pentru siloz

Porumbul ca plantă de nutreț a fost luat în cultură mai târziu decât cel folosit pentru producerea boabelor. El s-a cultivat pentru întâia dată în Franța pe la începutul secolului al XIX-lea, iar mai târziu s-a răspândit în restul țărilor europene. În condițiile pedoclimatice ale țării noastre porumbul pentru siloz constituie principala plantă de nutreț. Prin producțiile mari pe care le dă și prin multiplele sale calități nutritive, el este destinat să contribuie în mod substanțial la creșterea animalelor și la sporirea simțitoare a produselor alimentare animaliere. În mod obișnuit producțiile porumbului pentru siloz sunt cuprinse între 50-100 t/ha. Porumbul pentru siloz dă de 4 ori mai multe unități nutritive decât trifoiul, de 3 ori mai multe decât lucerna, și de 2 ori mai multe decât sfecla furajeră sau cartoful.

Porumbul pentru siloz este consumat cu plăcere de toate speciile de animale dar este deosebit de valoros în hrana vacilor de lapte. Porumbul pentru siloz se poate produce la un preț de cost mai redus decât alte furaje, datorită posibilităților de mecanizare a culturii și mai ales a productivității mari a acestei plante. Zona Brașovului se pretează foarte bine la cultura porumbului pentru siloz. Porumbul pentru siloz are în compoziția chimică în jur de 24% substanță uscată, 1,75% proteină, 1,27% albumină, 1,46% grăsimi, 12,59% substanțe extractive neazotate, 6,27% celuloză, 2,27% cenușă. Valoarea nutritivă a porumbului pentru siloz este dată îndeosebi de știuleți. Știuleții murați au în compoziția chimică brută 37,88% substanță uscată și 3,78 proteină.

În general porumbul pentru siloz, recoltându-se în faze anterioare coacerii depline necesită mai puțină căldură decât cel pentru boabe. În Transilvania și zona submontană densitatea recomandată este de 60.000-70.000 plante/ha. Recoltarea se face în faza de coacere lapte-ceară. În această fază conține 30-40% substanță uscată și se însilozează în condiții optime, obținându-se un nutreț cu gust acrișor, miros plăcut și o valoare nutritivă maximă. Dacă se recoltează prea timpuriu se obține un nutreț murat de calitate slabă, cu gust acru și o valoare nutritivă scăzută. Dacă se recoltează târziu se tratează greu și apar mucegaiuri care depreciază calitatea.

Fișa tehnologică

Arătura de bază s-a efectuat în toamnă la adâncimea de 28 cm.

Agrofondul – N 100; P 100; K 100 kg /ha s.a. S-au utilizat îngrășăminte chimice complexe de tipul N15; P15; K15 în cantitate de 666 Kg/ha produs comercial în anul 2008 și câte 400 Kg/ha produs comercial în 2009 și 2010.

Prelucrarea terenului s-a realizat în luna martie, cultivație totală la adâncimea de 10-12 cm.

Pregătirea patului germinativ s-a făcut cu combinatorul (vibrocultor + grapă) adâncime de 7-8 cm la sfârșitul lunii aprilie.

Sămănatul s-a efectuat cu semănătoarea de tip Kleine după pregătirea patului germinativ. Distanța între rânduri 75 cm iar între plante pe rand de 10-12 cm. S-a folosit sămânță tratată cu insecto-fungicide.

Răsăritul s-a notat după 20 de zile de la semănat iar răritul s-a efectuat după 30-35 zile de la semănat. Prașilele mecanice s-au efectuat în cursul lunii mai la intervale de 12-14 zile la adâncimi de 10-12 cm

Rezultate obținute

În tabelul 9 se prezintă rezultatele obținute la porumbul pentru siloz în perioada 2008-2010. Din analiza acestor date se constată o densitate corespunzătoare plantelor la ha, precum și un raport favorabil între știuleți și plantă (0,98 în V_4 până la 1,29 în V_3).

Producția totală de masă verde (știuleți + plantă) este la porumbul pentru siloz cu creșteri semnificative atât între ani cât și între rotații. V_{15} a înregistrat cea mai mare producție de masă verde, aceasta fiind de 101,5 t/ha, aici un rol hotărâtor avându-l rotația în care trifoiul cu graminee au fost cultivate doi ani ca premergătoare. Rolul acestor plante în ceea ce privește ameliorarea solului din punct de vedere fizic (structură, textură) și chimic (aprovizionare cu N) este distinct semnificativ.

În V_9 unde rotația culturilor a fost trifoi cu graminee perene + sfeclă de zahăr + porumb pentru siloz, producția a fost de 91,88 t/ha masă verde cu un spor de 68,9% față de varianta V_5 (Mt).

În anul 2009 producțiile au fost de 67,45 t/ha în V_4 și 65,2 t/ha în V_{10} comparativ cu V_4 (Mt) în care producția a fost de 54,38 t/ha.

În graficul 7 se redau sporurile de producție masă verde în procente comparativ cu varianta V_5 (Mt).

Concluzii

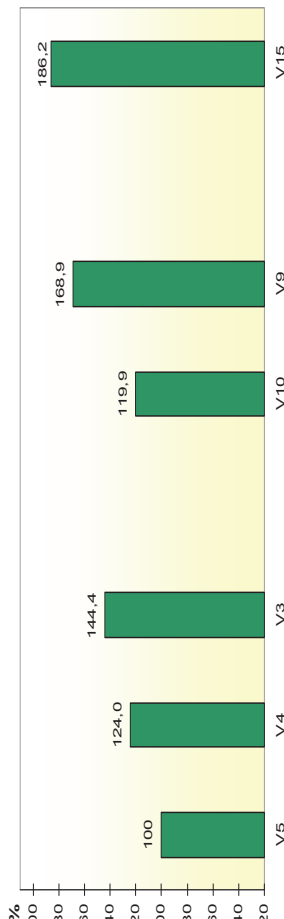
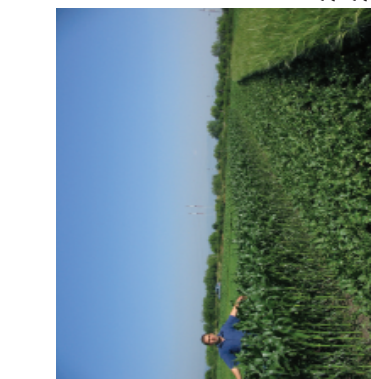
Cele mai bune variante au fost:

- V_{15} - în care rotația culturilor a fost de trifoi cu graminee perene anul I + trifoi cu graminee perene anul II + porumb pentru siloz a dat cel mai mare spor de 86,2% comparativ cu V_5 (Mt);
- V_9 – în care rotația a fost trifoi cu graminee anul I + sfeclă de zahăr + porumb pentru siloz s-a înregistrat un spor de producție de 68,9% comparativ cu V_5 (Mt);
- V_3 - cu rotația clasică orzoaică + sfeclă de zahăr + porumb pentru siloz a produs un spor de 44,4 % comparativ cu V_5 (Mt).

Rezultate obținute la **porumb pentru siloz** INCDCSZ BRAȘOV

Tabelul 9

Nr.crt	Observații, determinări, calculații	V ₅		V ₄		V ₃		V ₁₀		V ₉		V ₁₅	
		2008	2009	2009	2010	2010	2010	2009	2010	2010	2010	2010	2010
1	Plante recoltate(mil/ha)	48,833	104,900	84,916				102,90	93,083			78,666	
2	Greutatea plantelor recoltate (t/ha)	33,08	38,50	50,5				41,40	60,75			64,75	
3	Stiuleti recoltați(mii/ha)	57,17	103,433	111,0				97,666	107,00			110,0	
4	Productia de stiuleti recoltați (t/ha)	21,30	28,95	28,0				23,8	31,13			36,50	
5	Greutatea medie a unui stiulete (kg)	0,371	0,280	0,255				0,241	0,289			0,332	
6	Nr. mediu de stiuleti / planta	1,17	0,98	1,29				1,0	1,15			1,18	
7	Productia totala de m.v. (stiuleti+planta) t/ha	54,38	67,45	78,50				65,2	91,88			101,25	
8	Umiditatea (%)	14,95	23,00	33,05				28,5	34,2			31,50	
9	Productia totala de S.U. (t/ha)	8,12	15,45	25,75				18,5	31,5			31,90	



2010		porumb siloz		porumb siloz		porumb siloz
2009	porumb siloz	sfeclă zah.		porumb siloz	sfeclă zah.	trifoi+gramin II
2008	porumb siloz	sfeclă zah.	orzoaică	trifoi+gramin	trifoi+gramin	trifoi+gramin I

Sporurile de producție realizate în funcție de rotația culturilor (%)

Graficul 7

23. Eficiența economică a culturilor agricole specifice din Țara Bârsei în rotația cu leguminoase + graminee perene în scopul realizării unei agriculturi durabile

Alegerea amestecului de leguminoase + graminee perene ca variantă tehnologică de inițiere a stării de agroclimax minimal pentru dezvoltarea sistemelor de agricultură durabilă a avut în vedere următoarele considerente:

- instalarea unei culturi cu biomasă reziduală acumulată în sol la sfârșitul sezonului de vegetație de 5-6 t/ha s.u.;
- influența foarte bună a acestei mase organice asupra modificării pozitive a însușirilor fizico - chimice din sol cât și asupra structurii și texturii solului;
- aport de masă organică în sol cu balanța de N / carbonați pozitivă și fixarea anuală de azot atmosferic de către leguminoase de până la 100 – 150 kg N/ha;
- grad ridicat de protejare a solului la eroziunea eoliană și pluvială;
- un control foarte bun în combaterea buruienilor din flora spontană;
- producții mari și constante pentru toate culturile luate în studiu la sfârșitul ciclului de rotație, care să se justifice economic în cadrul zonei pedoclimatice.

1. Eficiența economică a culturii de leguminoase + graminee perene în rotația culturilor din Țara Bârsei

Datele prezentate în tabelul 10 evidențiază producțiile de masă uscată realizate la ha pentru fiecare rotație în parte cât și sporurile de producție comparativ cu varianta martor (V1) cultivată în anul 2008. În varianta V5 cultivată în anul 2009 după porumb siloz, premergătoare în 2008, s-a realizat un spor de producție de 2420 kg/ha s.u. în echivalent de 1452 lei/ha la un preț de 0,6 lei /kg s.u. În varianta V6 cultivată în anul 2009 cu leguminoase + graminee perene anul II, sporul de producție a fost de 2250 kg/ha s.u sau 1350 lei /ha valoric. Se poate aprecia că aceste două variante (V5-V6) au fost cele mai eficiente din punct de vedere economic. În cadrul rotațiilor de 2 ani, sporurile de producție au fost mai reduse ele cifrându-se la 680 kg/ ha s.u. în V4 și 250 kg/ha în V10 sau valoric 408 lei/ha în V4 și 150 lei /ha în V10. Varianta V11 a înregistrat în anul 2010 același nivel de producție ca și V1 în 2008, de numai 6,41 t/ha s.u., acesta nejustificându-se din punct de vedere tehnic întrucât este anormal să desființezi cultura de trifoi + graminee anul II să înființezi tot cultură de leguminoase + graminee anul I. Acestea au fost rezultatele culturii de leguminoase + graminee perene cu rol de cultură principală după alte premergătoare. Rolul principal al leguminoaselor + graminee perene este cel de cultură premergătoare când pe lângă producția principală de masă verde mai produc și îmbunătățirea solului din punct de vedere fizic

(textural și structural) cât și chimic așa cum a rezultat din cele două cicluri experimentale în zona Brașovului.

Eficiența economică a culturii de **leguminoase + graminee** cultivate în rotație, sistem agricol de tip durabil în Țara Bârsei

Tabelul 10

Varianta	Rotația culturilor			Producția s.u. t /ha	Diferența de producție kg/ha	Valoarea sporului lei/ha
	2008	2009	2010			
V1 Mt.	trifoi + graminee I	-	-	6,40	-	-
V5	porumb siloz	trifoi + graminee I	-	8,82	2.420	1.452
V6	trifoi + graminee I	trifoi + graminee II	-	8,65	2.250	1.350
V4	sfecla de zahăr	porumb siloz	trifoi + graminee I	7,08	680	408
V10	trifoi + graminee I	porumb siloz	trifoi + graminee I	6,65	250	150
V11	trifoi + graminee I	trifoi + graminee II	trifoi + graminee I	6,41	10	6

Notă - Prețul amestecului de leguminoase + graminee este de 0,6 lei / kg S.U

2. Eficiența economică a culturii **cartofului** în rotația culturilor din Țara Bârsei

Din rezultatele experimentale prezentate în tabelul 11 se constată că în perioada 2008-2010 în cele două cicluri de rotații cartoful a dat sporuri de producție bune după trifoi + graminee perene anul I și anul II. În V9 anul 2009 în care cartoful a urmat după trifoi + graminee perene anul I sporul de producție a fost de 2600 kg/ha sau echivalent valoric de 1560 lei comparativ cu V2 mator cartof cultivat în 2008.

În anul 2010 toate trei variantele din rotația de 2 cicluri au generat sporuri de producție, ele fiind cuprinse între 1600 și 3400 kg/ha sau valoric între 960 și 2040 lei /ha comparativ cu V2 cultivat cu cartof în anul 2008.

Cea mai bună rotație a fost trifoi + graminee anul I în 2008, trifoi + graminee anul II în 2009 (premergătoare) și cartof în 2010 (V12) în care sporul de producție a fost de 3400 kg /ha sau valoric 2040 lei/ha calculat cu 0,6 lei/kg la cartoful vândut din fermă. În această variantă (V12) se evidențiază avantajul leguminoaselor și gramineelor cu rol de plante amelioratoare pentru sol din punct de vedere fizic și chimic. Valoarea sporului realizat de 2040 lei / ha se puteau cumpăra peste 1300 kg îngrășămintă complexe cu care se puteau fertiliza peste 1,6 ha teren cultivat cu cartof la norma de 800 kg /ha. Nefolosirea acestor cantități de îngrășămintă chimice la cultura cartofului ne poate face o imagine clară privind nepoluarea solului și respectiv nepoluarea producției și folosirea în alimentația oamenilor a unor cartofi ecologici, sănătoși, liberi de substanțe chimice.

Eficiența economică a culturii de **cartof** în rotație,
sistem agricol de tip durabil în Țara Bârsei

Tabelul 11

Varianta	Rotația culturilor			Producția t /ha	Diferența de producție t /ha	Valoarea sporului lei/ha
	2008	2009	2010			
V4 Mt.	cartof	-	-	41,1	-	-
V3	trifoi + graminee I	cartof	-	41,5	400	240
V9	trifoi + graminee I	cartof	-	43,7	2.600	1.560
V2	porumb siloz	trifoi + graminee I	cartof	42,7	1.600	960
V8	trifoi + graminee I	trifoi + graminee II	cartof	44,0	2.900	1.740
V14	trifoi + graminee I	trifoi + graminee II	cartof	44,5	3.400	2.040

Notă : Prețul mediu al cartofului este de 0,6 lei / kg la livrarea din fermă 2010.

3. Eficiența economică la **orzoaica de primăvară** în rotația culturilor din Țara Bârsei

În primul ciclu al rotației culturilor în anul 2009, cultura de orzoaică a înregistrat sporuri modeste la producția de boabe STAS acestea fiind de 450 kg/ha sau 315 lei/ha în echivalent valoric pentru varianta (V2) comparativ cu (V3) cartof cultivat în 2008 (tabelul 12). În varianta V8 cartof cultivat în 2009 după trifoi + graminee premergătoare s-a realizat un spor de producție boabe STAS de 681 kg/ha sau valoric 477 lei. După două cicluri de rotație în 2010 s-au realizat sporuri de producție mai semnificative, acestea fiind de 992 kg boabe / ha sau valoric 694,4 lei/ha în V1 sau 1039 kg boabe STAS/ha, respectiv valoric 727,3 lei / ha în V7 la un preț de 0,7 lei /kg orzoaică livrată din fermă în 2010. Cea mai bună variantă în rotație după două cicluri a fost V13 în care s-au folosit premergătoare leguminoase + graminee perene doi ani iar sporul de producție la orzoaică a fost de 1224 kg boabe STAS / ha sau valoric 856,8 lei /ha, valoare care reprezintă în medie jumătate din cheltuielile devizului la cultura de orzoaică pentru anul 2010. Aceste rezultate semnificative le putem acorda în exclusivitate avantajelor obținute din cultivare în cei doi ani cu leguminoase + graminee perene. Orzoaica a beneficiat de aceste avantaje le-a valorificat la maxim iar rezultatele s-au concretizat într-o producție de 5420 kg /ha boabe STAS de calitate superioară. Considerăm că această rotație se poate recomanda cu succes fermierilor din Țara Bârsei care au în program să cultive orzoaică de primăvară.

Eficiența economică la **orzoaica de primăvară** în rotație,
sistem agricol de tip durabil în Țara Bârsei

Tabelul 12

Varianta	Rotația culturilor			Producția kg/ha	Diferența de producție kg/ha	Valoarea sporului lei/ha
	2008	2009	2010			
V3	orzoaică	-	-	4.196	-	-
V2	cartof	orzoaică	-	4.646	450	315,00
V8	trifoi + graminee I	orzoaică	-	4.877	681	477,00
V1	trifoi + graminee I	cartof	orzoaică	5.188	992	694,00
V7	trifoi + graminee I	cartof	orzoaică	5.235	1.039	727,00
V13	trifoi + graminee I	trifoi + graminee II	orzoaică	5.420	1.224	856,80

Notă : Prețul la orzoaica de primăvară boabe STAS este 0,7 lei/kg la livrarea din fermă în 2010.

4. Eficiența economică a **sfelei de zahăr** în rotația culturilor din Țara Bârsei

Sfecla de zahăr este una din plantele tehnice care valorifică la maxim avantajele complexe ce rezultă din rotația plantelor într-un asolament. Din rezultatele prezentate în tabelul 13 se constată că în anul 2009 la sfecla de zahăr s-au înregistrat sporuri de producție în (V3) după orzoaică de 9,9 t/ha sau valoric 1.099 lei/ha, iar în V9 după trifoi + graminee perene de 15,20 t/ha sau valoric de 1672 lei /ha calculat la un preț de 110 lei /t sfecla neto de plată la Fabrica de Zahăr Bod pentru anul 2010. Cele mai mari producții de sfeclă s-au obținut în anul 2010 în rotații de două cicluri. În V2 în care sfecla s-a cultivat în anul 2010 după orzoaică iar în anul 2008 s-a cultivat cartof, sporul de producție realizat a fost de 12,45 t/ha sau valoric 1370 lei /ha comparativ cu V4 cultivată cu sfeclă de zahăr în 2008. Rezultatele cele mai bune s-au înregistrat pentru V8 cultivată cu sfeclă de zahăr în 2010, cu orzoaică în 2009 și leguminoase + graminee perene I în 2008, în care sporul de producție a fost de 18, 20 t/ha sau valoric 2002 lei /ha comparativ cu V4 cultivată cu sfeclă de zahăr în 2008. Această valoare de 2002 lei reprezintă CCa 45% din valoarea cheltuielilor de deviz al culturii sfeclei de zahăr în anul 2010. Precizăm că această rotație trifoi și graminee perene + orzoaică + sfeclă de zahăr se poate recomanda producătorilor de sfeclă din Țara Bârsei care cultivă anual peste 2000 ha cu această plantă.

Eficiența economică a **sfelei de zahăr** în rotație,
sistem agricol de tip durabil în Țara Bârsei

Tabelul 13

Varianta	Rotația culturilor			Producția t /ha	Diferența de producție t /ha	Valoarea sporului lei/ha
	2008	2009	2010			
V4 Mt.	sfecla de zahăr	-	-	61,8	-	-
V3	orzoaică	sfecla de zahăr	-	71,7	9,90	1.089
V9	trifoi + graminee I	sfecla de zahăr	-	77,0	15,20	1.672
V2	orzoaică	orzoaică	sfecla de zahăr	74,25	12,45	1.370
V8	trifoi + graminee I	orzoaică	sfecla de zahăr	80,0	18,20	2.002
V14	trifoi + graminee I	trifoi + graminee II	sfecla de zahăr	74,0	12,20	1.342

Notă: Prețul sfelei de zahăr la livrarea în Fabrica de Zahăr Bod este de 110 lei/t netto de plată.

5. Eficiența economică a **porumbului pentru siloz** în rotația culturilor din Țara Bârsei

Porumbul pentru siloz este planta care a înregistrat cele mai spectaculoase rezultate în rotația culturilor din perioada 2008-2010. Planta cu înrădăcinare profundă, cu capacitate mare de producție, porumbul pentru siloz a valorificat la maxim rezervele nutritive din sol precum și regimul termic și pluviometric al zonei. În anul 2009 porumbul pentru siloz din V4 în primul ciclu de rotație cu premergătoare în 2008 sfecla de zahăr a înregistrat un spor de producție de 13,12 t/ha masă verde sau un echivalent valoric de 1312 lei / ha la un preț de 100 lei / t masă verde calculat în fermă. Aceste rezultate s-au comparat cu V5 în care s-a cultivat porumb pentru siloz în anul 2008. La varianta V10 în care porumbul pentru siloz a avut ca premergătoare în 2008 trifoi + graminee perene sporul de producție a fost de 10,82 t/ha masă verde sau valoric 1082 lei/ha. După două cicluri de rotație sporurile de producție au fost mult mai mari în anul 2010. În rotația orzoaică + sfeclă de zahăr + porumb siloz sporul de producție a fost de 24,10 t/ha masă verde sau valoric 2412 lei/ha (V3) comparativ cu (V5) porumb pentru siloz în 2008. În rotația trifoi + graminee perene + sfeclă de zahăr + porumb pentru siloz sporul de producție a fost 37,50 t/ha masă verde sau valoric 3750 lei /ha. Cele mai spectaculoase rezultate s-au înregistrat în rotația trifoi + graminee perene 2 ani după care s-a cultivat porumb pentru siloz în 2010 cu un spor de producție de 46,87 t/ha masă verde sau valoric 4687 lei/ha comparativ cu V5 cultivat cu porumb siloz în anul 2008. Această variantă se recomandă fermierilor din Țara Bârsei.

Eficiența culturilor de **porumb pentru siloz** cultivat în rotație,
sistem agricol de tip durabil în Țăra Bârsei

Tabelul 14

Varianta	Rotația culturilor			Producția masă verde t /ha	Diferența de producție t /ha	Valoarea sporului lei/ha
	2008	2009	2010			
V5 Mt.	porumb siloz	-	-	54,38	-	-
V4	sfecla de zahăr		-	67,50	13,12	1.312
V10	trifoi + graminee I	porumb siloz	-	65,20	10,82	1.082
V3	orzoaică	sfecla de zahăr	porumb siloz	78,50	24,12	2.412
V1	trifoi + graminee I	cartof	porumb siloz	91,88	37,50	3.750
V15	trifoi + graminee I	trifoi + graminee II	porumb siloz	101,75	46,87	4.687

Notă : Prețul porumbului siloz masă verde este 100 lei/t.(2010)

