

3.4. Cum poate fi lucrat solul?

Ca urmare a extinderii proceselor degradării solului datorită agriculturii convenționale și a greșelilor tehnologice, de-a lungul anilor, au fost studiate și implementate în practică așa numitele tehnologii agricole conservative.

Aceste tehnologii conservative au contribuit substanțial la ameliorarea și îmbunătățirea stării de fertilitate și productivitate a solului și în consecință a altor resurse de mediu. Cea mai importantă componentă a sistemelor tehnologice conservative, ca și în cazul celor convenționale, o reprezintă lucrarea solului -modul de afânare, de prelucrare - și introducerea seminței.

Trecerea de la sistemele convenționale de lucrare a solului la cele conservative nu a fost simplă și a dat naștere la o mulțime de întrebări la care au fost necesare răspunsuri pertinente, bine fundamentate științific, parte dintre ele fiind obținute prin cercetări fundamentale și aplicative realizate în condiții specifice locale.

Dintre cele mai importante întrebări referitoare la lucrarea conservativă a solului le menționăm pe următoarele:

- Ce condiții trebuie să îndeplinească terenul, respectiv solul pentru lucrarea conservativă, sau cu alte cuvinte care este nivelul de pretabilitate?
- Cum pot fi controlate buruienile, mai ales cele perene?
- Cum pot fi gospodărite resturile vegetale de la suprafața solului și care vor fi consecințele la nivel de macro- și microscoală a teritoriului?
- Care boli și dăunători devin mai agresivi și ce asolamente ar putea fi folosite pentru reducerea sau evitarea intensificării atacurilor?
- Care sunt însușirile solului cel mai puternic influențate și care sunt implicațiile sau consecințele modificării lor pe termen lung, în diferite condiții de sol și climat, asupra altor componente ale mediului înconjurător?
- Cerințele față de fertilizare rămân neschimbate în comparație cu sistemele convenționale?
- Cum pot fi aplicați fertilizantii, amendamentele chimice și îngrășămintele organice?
- Ce modificări trebuie efectuate în sistemul mașinilor agricole?
- Este posibil ca rezultatele obținute în parcele mici experimentale să fie extrapolate în zone similare, sau aceleași rezultate să fie obținute și pe suprafețe mari, și la nivelul fermei?
- Sunt eficiente economic, sub aspectul consumurilor energetice și al productivității muncii, astfel de sisteme de lucrare a solului?
- Ce modificări sociale se produc, pe termen lung, în zonele rurale?

Numeroase rezultate obținute în câmpuri experimentale, pe parcele mici, și în loturi demonstrative, pe suprafețe mai mari, inclusiv la nivelul fermelor agricole, în diferite țări, au oferit deja, în mare parte, răspunsuri satisfăcătoare la cele mai multe dintre aceste întrebări.

Sistemele de lucrare conservativă a solului au început să se experimenteze pentru prima dată în anii 1950 în Statele Unite, la Universitatea din Ohio în climat umed-călduros, pe terenuri plane, cu soluri fertile, bogate în humus, permeabile, fără exces de umiditate, cultivate inițial în monocultură de porumb de mare productivitate. Rezultate încurajatoare fiind obținute încă din 1950 și de Barron și colab. (citați de Philips și colab., 1980) în Ohio.

Apariția acestei noi strategii, considerată ca ameliorativă și conservativă, încă de acum o jumătate de secol, a fost determinată mai mult de îngrijorarea comunităților umane față de intensificarea proceselor degradării solului și a altor resurse ale mediului înconjurător ca urmare a practicării agriculturii convenționale, decât de securitatea alimentară.

Dezvoltarea și extinderea sistemelor conservative de afânare a solului au fost datorate, pe de o parte, de progresele industriei chimice în diversificarea sortimentului și acțiunii erbicidelor, iar pe de alta, de progresele industriei mașinilor agricole, apariției noilor tipuri de

echipamente agricole de afânare a solului, și în special a semănătorilor care permit semănatul direct, adică așezarea precisă a semințelor în sol și într-un foarte bun contact cu solul, fără lucrarea lui prealabilă, cu o deranjare minimă a acestuia.

Succesul ameliorării și conservării stării solului prin astfel de tehnologii a fost și este strâns legat de interacțiunea complexă dintre condițiile naturale (relief, climat, sol), care determină nivelul de susceptibilitate sau de vulnerabilitate al terenului la procesele de degradare, condițiile tehnico-economice și politice care influențează modul de folosință al terenului, stimulentele și acțiunile coercitive guvernamentale destinate agriculturilor pentru protejarea solului și în general a mediului înconjurător, și nu în ultimul rând condițiile sociale din mediul rural.

În agricultura conservativă este absolut necesar ca, pe lângă lucrarea solului, și celelalte componente ale sistemului tehnologic agricol (fertilizare, rotație a culturilor, irigație, lucrări de întreținere în perioada de vegetație, recoltare, transport al recoltei) să fie aplicate numai în acord cu specificul local, numai în funcție de condițiile de pretabilitate a terenului, și numai pe baza studiilor de specialitate.

În cadrul sistemului tehnologic agricol conservativ, în procesele complexe de ameliorare, refacere și conservare a fertilității solului, rol hotărâtor au modul de afânare și mobilizare a solului.

Din punct de vedere pedologic, lucrarea solului reprezintă componenta tehnologică cea mai importantă, fiind de altfel și criteriul major care deosebește agricultura conservativă de cea convențională.

Pe de o parte, solul face parte integrantă dintr-un sistem dinamic complex, care este în permanentă schimbare, caracteristicile sale sunt extrem de diferite și variate, iar pe de alta, cerințele plantelor agricole, ale noilor varietăți genetice față de starea de afânare a solului pot fi și ele foarte diferite.

De aceea, nici un sistem tehnologic de cultivare a plantelor nu poate fi generalizat în timp și spațiu, chiar și pentru o zonă limitată, întrucât această generalizare determină procese negative cu grave consecințe asupra mediului.

În consecință, metodele tehnologice de lucrare a solului trebuie adaptate condițiilor locale specifice, selectând cea soluție care corespunde cel mai bine în raport cu indicatorii de pretabilitate și cu cerințele plantelor cultivate.

3.4.1 Care sunt principalele sisteme de lucrare a solului ?

Definirea și clasificarea sistemelor de lucrare convențională și conservativă a solului depind de numeroși factori, cum ar fi: modul de afânare, intensitatea și frecvența lucrării, tipul mașinilor agricole utilizate, gospodărirea resturilor vegetale aflate la suprafața solului.

3.4.1.1. Sisteme convenționale

Sistemele convenționale sau tradiționale sunt clasificate după diferite criterii. În raport cu adâncimea și scopul lucrării respective, care sunt considerate cele mai importante criterii, sunt considerate trei categorii majore de lucrări ale solului: primare, secundare și de adâncime.

Lucrarea primară (sau principală) a solului este efectuată anual prin afânarea energetică a solului prin arătură cu întoarcerea totală sau parțială a brazdei. Este efectuată pentru combaterea buruienilor prin încorporarea în adâncime a semințelor și a rădăcinilor lor și pentru încorporarea unor îngrășăminte sau amendamente, și resturi vegetale, pentru facilitarea lucrărilor secundare destinate pregătirii patului germinativ în vederea efectuării semănatului. Afânarea excesivă, ca și absența resturilor vegetale la suprafața terenului, care lasă solul descoperit pentru diferite perioade de timp și expus la acțiunea agresivă a factorilor naturali, favorizează pierderile de apă prin evaporație și prin scurgere pe terenurile în pantă, determină creșterea vulnerabilității solului la destructurare, crustificare, eroziune, compactare etc.

Lucrarea secundară a solului, care este efectuată după arătură, constă în fragmentarea, mărunțirea bulgărilor și macroagregatelor structurale de sol, în realizarea unei suprafețe uniforme, adică a unui pat germinativ „afânat, bine mărunțit și uniform”. Lucrarea secundară este în realitate compusă din mai multe operații în raport cu tipul de sol, cu planta cultivată, și mașinile agricole folosite. Aceste lucrări deși sunt aplicate pentru a facilita semănatul și apoi pentru întreținerea culturilor agricole, totuși în cele mai multe cazuri conduc pe termen lung la creșterea vulnerabilității solului la degradare. Tot în categoria lucrărilor secundare sunt cuprinse și prașilele efectuate în perioada de vegetație a culturilor.

Lucrările de afânare adâncă (subsolaajul, scarificarea) a solului sunt necesare doar la anumite perioade de timp în scopul ameliorării straturilor de sol compactate la adâncimi mari, datorită factorilor naturali și/sau antropici, sau pentru efectuarea lucrărilor de „drenaj cârțiță”, fiind cuprinse de regulă în cadrul sistemelor convenționale de afânare a solului. Aici se încadrează, de asemenea, lucrările de desfundare, specifice pomiculturii și viticulturii, efectuate în vederea înființării plantațiilor.

Luând în considerare, alte două criterii: intensitatea și frecvența de intervenție, sistemul convențional de afânare a solului este împărțit în două categorii principale: cu afânare-prelucrare intensivă și redusă.

Cu afânare intensivă, în care lucrarea primară este efectuată prin arătură cu întoarcerea brazdei, adesea până la 18-20 cm, chiar 25-30 cm, urmată de mai multe lucrări secundare pentru pregătirea patului germinativ, semănat, întreținere în perioada de vegetație.

Cu afânare redusă, în care lucrarea principală este realizată prin discuire, prin arătură superficială cu întoarcerea totală sau parțială a brazdei, sau prin cizelare, urmată de lucrări secundare, de regulă mai puține decât în primul caz, sau prin sisteme complexe de afânare în care diferitele lucrări sunt efectuate cu echipamente agricole performante la una, două treceri.

Prin reducerea intensității de lucrare a solului s-au obținut recolte apropiate, uneori superioare celor din varianta convențională cu arătură prin întoarcerea brazdei; într-un sistem rotațional lucrarea redusă prin discuire nu conduce la efecte negative asupra stării fizice a solului.

3.4.1.2. Sisteme de lucrare conservativă a solului

Definirea și descrierea lucrărilor conservative, de-a lungul anilor, au înregistrat unele modificări și completări în raport cu progresele înregistrate în dezvoltarea tehnicilor de afânare și mobilizare a solului, ca și de semănat.

Sistemele conservative se bazează pe afânarea mai puțin intensă a solului, realizată prin diferite metode, fără întoarcerea brazdei și numai în condițiile păstrării la suprafața solului a unei anumite cantități de resturi vegetale, fiind considerate din acest motiv strategii ecologice de protecție.

“Lucrarea conservativă” a solului este o expresie generică, care se referă la o multitudine de metode de lucrare, de la semănat direct, până la afânarea și mobilizarea întregului profil de sol, excluzând întoarcerea brazdei și arderea miriștii, permițând menținerea resturilor vegetale pe suprafața solului sau aproape de suprafața solului și/sau păstrarea afânată și granuloasă a suprafeței solului, în scopul reducerii eroziunii și a îmbunătățirii relațiilor solului cu apa”.

Pentru aprecierea și încadrarea rapidă a unui sistem tehnologic de lucrare a solului în categoria conservativă, a fost introdus un indicator simplu și practic de evaluare directă și imediată în câmp, și anume: gradul de acoperire a suprafeței solului cu resturi vegetale sau culturi protectoare.

Astfel, după semănat sau în perioadele când solul nu este cultivat, suprafața acoperită a solului cu resturi vegetale rămase de la cultura premergătoare trebuie să fie de cel puțin 30 %.

Acest indicator este considerat suficient și eficient pentru zone unde potențialul de evapotranspirație este relativ ridicat și precipitațiile sunt moderate. Pentru zone unde potențialul de evapotranspirație scade și precipitațiile cresc este necesar să se extindă acest indicator la „acoperirea permanentă a suprafeței solului cu plante protectoare sau covor vegetal viu” sau la „încorporarea în stratul superficial al solului acolo unde resturile vegetale de la planta premergătoare sunt în cantități prea mari”.

În general, după efectuarea semănatului, nivelul de acoperire a solului cu resturi vegetale este foarte diferit, fiind în funcție nu numai de metoda de afânare a solului, ci și de plantele anterior cultivate.

Într-un studiu efectuat în SUA, suprafața solului care a rămas acoperită cu resturi vegetale a variat de la 5 la 80 %, în funcție de metoda de afânare și de culturile premergătoare (Steiner și colab., 1994) (Tabelul 1).

Tabelul 1. Suprafața solului (%) acoperită cu resturi vegetale în funcție de metoda de afânare și planta premergătoare (Steiner și colab., 1994)

Metoda de afânare a solului	Plante fragile ¹	Plante nefragile ²
Arătură cu întoarcerea brazdei	0-5	0-10
Afânare prin discuire	5-15	10-20
Afânare cu subsolier	60-80	70-90
Afânare cu cizel simplu	40-60	60-80
Afânare cu plug cizel	30-40	50-70
Afânare cu cultivatorul	35-50	60-70
Afânare prin discuire urmată de nivelare	30-50	50-70

¹ - mazăre, fasole, cartofi, soia, floarea soarelui, legume;

² - orz, grâu, ovăz, orez, porumb, sorg, bumbac.

Sunt situații specifice în care resturile vegetale rămase la suprafața solului sunt în cantități reduse și nu pot asigura un covor suficient de protector împotriva factorilor agresivi ce determină procesele de degradare, fie datorită condițiilor climatice (în zonele semiaride), fie recoltării și utilizării lor în hrana animalelor sau în alte scopuri.

În funcție de gradul de acoperire a suprafeței solului cu resturi vegetale, de intensitatea și modul de afânare a solului, sistemele de lucrare conservativă, sunt clasificate în cinci categorii majore și anume: fără lucrare de afânare, lucrare de afânare în benzi, lucrare de afânare pe verticală, lucrare de afânare în biloane, lucrare de afânare redusă (FAO, 2000).

Fără lucrare, expresie sinonimă cu: **semănat direct**, **semănat în fantă**, **sistem chimic**, **sistem cu mulci**, **sistem în miriște**, **sistem ecologic**, **zero till**, **zero tillage**, **no till**.

Acest sistem tehnologic se bazează pe introducerea seminței direct în miriștea culturii premergătoare, fără a efectua nici un fel de lucrare anterioară de afânare a solului cu excepția deschiderii concomitent cu semănatul a unei benzi foarte înguste (fantă), de numai câțiva centimetri, pentru a permite introducerea semințelor în sol. Pentru practicarea acestui sistem sunt necesare mașini speciale de semănat, care să asigure concomitent deschiderea fantei și introducerea semințelor.

Alte lucrări ca: arătura, discuirea, grăpatul, prașilele mecanice etc., necesare în sistemul convențional, în cazul celui de față nu se mai efectuează, suprafața solului după semănat practic rămâne acoperită aproape în totalitate cu resturi vegetale. Controlul buruienilor, inclusiv pentru plantele prășitoare, se efectuează doar prin metode chimice, cu ajutorul erbicidelor, și/sau biologice dacă este posibil.

Lucrare a solului în benzi sinonimă cu ***lucrare în fâșii, sau zonală***.

Această tehnologie de cultivare a plantelor permite afânarea și prelucrarea sau mobilizarea solului în fâșii sau benzi înguste cu lățimea de 5 până la 20 cm, destinate doar semănatului, între aceste benzi solul rămânând complet nederanjat, nelucrat și acoperit cu resturi vegetale, astfel că suprafața solului după semănat rămâne acoperită peste minimum 30 %.

Comparativ cu lucrarea anterioară, care s-a referit la semănatul direct, prin lucrarea în benzi, solul este deranjat într-o măsură ceva mai mare, gradul de acoperire a suprafeței cu resturi vegetale este mai redus, dar și riscul degradării solului pe termen lung este mai mare.

Lucrarea solului pe verticală se referă la afânarea și mobilizarea solului pe adâncimea de 20-30 cm, sau chiar mai profund, fără întoarcerea brazdei. Suprafața solului rămâne acoperită după semănat cu resturi vegetale într-o proporție convenabilă (peste 30%), în același timp, compactarea solului este mai redusă pe termen scurt.

Cele mai utilizate echipamente agricole sunt diferite tipuri de cizele, cultivatoare și vibrocultoare. Această „lucrare pe verticală” este diferită de cea realizată prin scarificare, care este încadrată în sistemele convenționale, și se aplică la anumite perioade de timp în scopul ameliorării straturilor compactate natural sau antropice care sunt situate la peste 30 cm adâncime.

Lucrarea solului în biloane (coame) reprezintă o variantă tehnologică de cultivare a plantelor care permite realizarea unor biloane sau „zone înălțate”, folosite ca pat germinativ, unde urmează să fie introdusă sămânța, alternativ cu zone mai joase ce pot fi folosite ca brazde de udare sau zone de circulație a mașinilor agricole, pentru efectuarea altor operații agricole.

Aceste biloane pot fi mai mari sau mai mici, mai înalte sau mai joase, mai înguste sau mai largi, în raport cu scopul care este urmărit, în funcție de specificul local și de structura culturilor.

Pe terenurile în pantă, biloanele pot fi realizate pe direcția curbelor de nivel, iar pe terenurile plane pot fi construite astfel încât să aibă o anumită pantă, în funcție de specific și destinație, de exemplu, dacă sunt pentru conservarea apei sau eliminarea excesului de apă de suprafață.

În zonele cu exces temporar de apă de suprafață, sistemul de lucrare în coame este tradițional folosit pentru a permite folosirea terenurilor la arabil.

Biloanele pot fi realizate în regim semi-permanent, sau pot fi construite anual, de regulă în perioada de toamnă, influențând astfel și cantitatea de resturi vegetale care rămâne la suprafață.

Cea mai mare cantitate de resturi vegetale se găsește între biloanele realizate în regim semi-permanent.

Comparativ cu sistemul anterior, de afânare a solului pe verticală, acesta este mai puțin conservativ. Semănatul sau plantatul se efectuează în aceste biloane pentru plantele prășitoare, având și avantajul că în primăvară semănatul, plantatul se efectuează mai din vreme și mai rapid.

Lucrarea redusă a solului se referă la prelucrarea sau afânarea întregii suprafețe a solului, dar scăzând intensitatea și frecvența de lucrare, în principal prin eliminarea unor lucrări mecanice practicate în sistemul convențional.

În această categorie sunt încadrate trei tipuri majore de practici diferite de afânare redusă a solului, și anume

- ***discuirea solului urmată de semănat;***
- ***arătura cu plugul cizel, urmată de semănat;***
- ***lucrarea cu freza sau alte mașini rotative, urmată de semănat.***

Lucrările reduse ale solului pot fi încadrate în categoria celor conservative sau convenționale în funcție de tipul mașinii agricole, intensitatea și frecvența operațiilor efectuate, modul de afânare a solului și cantitatea de resturi vegetale care rămâne la suprafața solului după semănat.

Dintre aceste trei practici tehnologice de afânare a solului, menționate mai sus, cea care corespunde cel mai bine încadrării în categoria sistemelor conservative este doar afânarea care este efectuată cu plugul cizel sau cu paraplugul, urmată de semănat, celelalte două putând fi încadrate în categoria conservativă numai dacă suprafața solului rămâne acoperită după semănat cu resturi vegetale peste 30 %.

Sistemul conservativ de lucrare redusă se diferențiază de cel convențional cu lucrări reduse prin suprafața rămasă acoperită cu resturi vegetale după semănat, care trebuie să depășească 30 %, și prin frecvența și intensitatea lucrărilor de afânare a solului care sunt mai reduse.

În categoria lucrărilor conservative de afânare redusă a solului adesea se regăsește și cea de „**lucrare minimă**” a solului. Această denumire a creat confuzii semnificative în definirea și delimitarea sistemelor conservative de cele convenționale. De asemenea, adesea, „lucrarea minimă” a solului a fost considerată sinonimă cu cea redusă, dar fără a se diferenția dacă este convențională sau conservativă.

Sistemul minim de lucrare a solului este definit prin *“deranjarea minim necesară a solului pentru asigurarea creșterii și dezvoltării normale a plantelor cultivate”*.

Totuși, această metodă, de „lucrare minim necesară” a solului, efectuată pentru a satisface cerințele normale ale plantei cultivate în funcție de caracteristicile solului, prin diferite metode de lucrare mecanică, de la „semănatul direct” și până la arătura cu întoarcerea completă a brazdei, este din punct de vedere terminologic o expresie destul de evazivă, care cuprinde un spectru extrem de larg de posibilități tehnologice. De exemplu, „lucrare minim necesară” poate însemna, în intervalul de mai sus, și lucrare în benzi, altele doar, reducerea adâncimii arăturii, sau renunțarea la unele lucrări secundare în pregătirea patului germinativ.

Unii autori au încadrat „lucrarea minimă” în sistemul convențional, iar alții în cel conservativ, fără a lua în considerare cantitatea de resturi vegetale rămase la suprafața solului, sau proporția suprafeței acoperită cu resturi vegetale, ca și modul cum a fost efectuată afânarea solului cu sau fără întoarcerea brazdei.

Pentru evitarea oricăror confuzii între sistemul convențional și cel conservativ, ar fi de preferat ca expresiile „lucrări minime sau afânare minimă a solului” să nu mai fie folosite, sau dacă sunt, atunci să se precizeze clar la ce se referă.

În general, în primii ani, semănatul direct, ca metodă de lucrare conservativă a solului, determină o recoltă cu 5-15 % mai mică, în funcție de condițiile climatice, față de varianta tehnologică convențională, pierderile de recoltă fiind compensate economic prin reducerea în aceeași măsură a costurilor energetice.

Principalele concluzii, care se desprind din cercetările efectuate până acum, în țara noastră și care corespund, în mare parte cu cele precizate de literatura internațională, se referă la:

- sensibilă creștere a indicatorilor de caracterizare a stării de compactitate (densitate aparentă, rezistență la penetrare) în stratul superficial, dar fără a depăși, de regulă, valori care ar fi dăunătoare calității solului sau creșterii și dezvoltării culturilor agricole;
- reducerea, uneori importantă, a stării de compactitate în stratul imediat următor celui superficial, deci tendință de dispariție a „tălpilor plugului” și a efectelor negative respective;
- creșterea vitezei de infiltrație a apei în sol cu urmări pozitive pentru îmbunătățirea regimului apei în sol și evitarea excesului de apă;
- pe terenurile situate în pantă conduce uneori la reducerea semnificativă a cantității de sol erodat, având rol deosebit de important în protecția solului, în prevenirea proceselor de degradare prin eroziune;
- în stratul superficial al solului are loc o acumulare mai mare a materiei organice cu efecte directe asupra reducerii proceselor de degradare fizică prin destructurare, crustificare;
- are loc o îmbunătățirea a activității biologice prin creșterea resurselor de hrană, ca urmare a unor cantități mai mari de resturi vegetale, și a prelucrării mai reduse a solului.

- consumuri energetice și costuri mai reduse deși există o sensibilă sporire a costurilor pentru controlul eficient al buruienilor, bolilor și dăunătorilor.

3.4.2. Sunt avantaje/dezavantaje în lucrarea convențională a solului ?

Numeroase rezultate ale cercetării fundamentale și aplicative, de-a lungul a peste cinci decenii, în toate zonele lumii, ca și cele organizate pe loturi demonstrative sau deja implementate în practică pe suprafețe considerabile, au evidențiat, nu numai avantajele, dar și dezavantajele, consecințele negative ale diferitelor sisteme de lucrare convențională și conservativă a solului.

3.4.2.1. Avantaje ale sistemului convențional de afânare a solului

Sistemul convențional de afânare a solului prezintă, în comparație cu cel conservativ, o serie de avantaje care nu pot fi neglijate, întrucât ele i-au asigurat o perioadă remarcabilă de longevitate și popularitate.

Cele mai importante avantaje sunt:

- contribuie la combaterea buruienilor prin încorporarea lor în sol, în adâncime și distrugerea lor în perioada de vegetație, prin lucrări mecanice, alocând costuri ceva mai reduse erbicidelor, care sunt aplicate în doze mai mici și într-un sortiment mai puțin variat;
- permite un control bun al bolilor și dăunătorilor, prin încorporarea în adâncime a diferiților agenților patogeni;
- facilitează utilizarea îngrășămintelor minerale și organice, amendamentelor și erbicidelor pre-emergente prin încorporarea în sol;
- permite afânarea și mobilizarea solului la suprafață și reducerea compactării pe termen scurt;
- este adaptat diferitelor tipuri de asolamente incluzând un sortiment foarte variat de plante, de la rădăcinoase la perene;
- după aplicarea arăturii, practic printr-o singură lucrare, se creează la suprafață condiții favorabile privind infiltrarea apei în sol pentru perioade scurte de timp;
- în zonele neindustrializate, slab dezvoltate forța de muncă necalificată ocupată în agricultura convențională este foarte mare, rezolvând în acest mod diferite probleme de ordin social.

3.4.2.2. Dezavantaje/limitări ale utilizării sistemului convențional de lucrare

Cele mai importante dezavantaje ale sistemului convențional comparativ cu cel conservativ, sunt datorate degradării solului și altor resurse ale mediului înconjurător, care sunt în fapt generate de următoarele cauze principale:

- eliminarea resturilor vegetale și păstrarea descoperită a suprafeței solului perioade îndelungate de timp în cursul anului (mai ales în sezonul rece). Aceasta determină creșterea vulnerabilității solului la suprafață pe termen lung față de diferite procese de degradare și astfel creșterea riscului producerii și/sau intensificării acestora: ***destructurare, colmatare a spațiului macroporos, crustificare, crăpare, compactare secundară, eroziune, precum și pierderi adesea apreciabile de apă prin evaporație;***
- numărul mare de „intrări” pe sol, mai ales în condiții nesatisfăcătoare din punct de vedere al lucrabilității și traficabilității, conduce pe termen lung la creșterea riscului de compactare a solului în adâncime;
- efectuarea lucrărilor la aceași adâncime, care creează straturi compacte, determinând stratificarea profilului de sol, cu efecte negative asupra pătrunderii rădăcinilor, a mișcării aerului și apei, a accesibilității elementelor nutritive;

- întoarcerea totală a brazdei ce poate aduce la suprafață straturi de sol având caracteristici fizice și chimice nefavorabile și care au consecințe negative imediate asupra germinației, răsării, creșterii și dezvoltării plantelor în primele faze de vegetație;
- afânarea excesivă care în anumite condiții intensifică procesele descompunerii și mineralizării materiei organice, determinând reducerea conținutului de carbon în sol;
- perioada de pregătire a patului germinativ este lungă, datorită numărului mare de lucrări necesare, determinând în acest fel întârzierea semănatului; în anumite condiții, pentru reducerea perioadei de lucrare, sunt folosite tractoare de mare putere și grele, acestea accentuând riscul degradării solurilor prin compactare.

De asemenea, la dezavantaje ar mai trebui menționat că sistemul convențional necesită o sistemă complexă de mașini agricole pentru efectuarea diferitelor operații tehnologice și, în consecință, costuri mari de întreținere, consumuri energetice ridicate, reducând astfel eficiența economică a acestui sistem de lucrare a solului.

Dacă aceste cauze, sau măcar parte dintre ele, ar putea fi eliminate, atunci sistemul convențional de afânare a solului ar putea deveni, chiar pe termen lung, mai puțin agresiv față de diferitele resurse ale mediului înconjurător și, în consecință, procesele de degradare s-ar reduce.

3.4.3. Care sunt avantajele/limitările sistemelor de lucrare redusă a solului

Tehnologia de lucrare redusă a solului reprezintă o soluție intermediară, între tehnologia convențională și cea conservativă (care facilitează unele operații agricole), afânarea solului fiind mai redusă, ca și riscul degradării resurselor de mediu. Există o mare varietate de posibilități ale acestei tehnologii, astfel că avantajele și dezavantajele depind de soluția adoptată.

În general, se recunoaște că în sistemele de lucrare redusă sunt mai multe avantaje tehnico-economice: consumuri de carburanți și forță de muncă mai mici, perioade de lucrare mai scurte, sistemă de mașini agricole mai simplificată decât în sistemele de lucrare conservativă a solului.

Totuși, există risc mai mic de compactare în adâncime în comparație cu sistemul convențional, condiții de germinație și răsărire a semințelor mai bune și un grad mai mare de flexibilitate în combaterea buruienilor, comparativ cu semănatul direct.

Efectele pozitive ale tehnologiei de afânare redusă a solului sunt atribuite scăderii intensității și frecvenței de lucrare, creșterii cantității de resturi vegetale rămase la suprafața terenului, conținutului mai mare de materie organică acumulată în sol, stimulării biodiversității, costurilor și consumurilor energetice mai mici.

3.4.3.1. Tehnologia de lucrare redusă a solului efectuată prin discuire

În această tehnologie, pentru afânarea primară și secundară sunt aplicate una sau două lucrări de discuire, iar semănatul este efectuat cu semănătoarea convențională.

Avantajele cele mai importante al unui astfel de sistem constau, pe de o parte, în reducerea consumurilor energetice, mai ales de carburanți, și ale forței de muncă comparativ cu sistemul convențional, iar pe de altă parte în realizarea unor condiții mai bune pentru semănat, germinație și răsărire, încorporarea fertilizanților și amendamentelor față de semănatul direct.

Dezavantajul major constă în aceea că, de regulă, la suprafața solului rămâne o cantitate redusă de resturi vegetale, astfel că suprafața acoperită este sub 30 %, fiind în funcție de numărul de operații efectuate și de unghiul de atac al discurilor. În acest mod, solurile rămân descoperite la suprafață o perioadă îndelungată de timp, fiind predispuse pe termen lung riscului degradării prin destructurare sau crustificare, precum și unor pierderi mai mari de apă prin evaporație. De asemenea, dacă solurile sunt predispuse la compactare, efectuarea anuală a lucrărilor de discuire la aceeași adâncime, de regulă la 10-15 cm, conduce la formarea straturilor compacte, în aceste condiții fiind necesar un sistem rotațional de afânare a solului. Controlul buruienilor nu este suficient de eficient, astfel încât sortimentul și dozele de erbicide trebuie adaptate corespunzător.

Tehnologiile de lucrare redusă a solului prin discuire, deși îl prelucrează mai puțin intens decât cele care includ ca lucrare principală arătura cu întoarcerea brazdei, nu este considerată conservativă, decât dacă suprafața solului după semănat este acoperită cu resturi vegetale mai mult de 30 %.

3.4.3.2. Tehnologia de lucrare redusă a solului cu grape rotative și/sau freză

Avantajul major al unei astfel de tehnologii, ca și în cazul celei anterioare, constă în reducerea consumurilor energetice, mai ales de carburanți și forță de muncă pentru efectuarea lucrărilor adânci de afânare a solului.

Acest mod de lucrare a solului, deși în raport cu adâncimea - afânarea este redusă, ca și în cazul anterior, totuși nu face parte din sistemele conservative datorită cantității insuficiente de resturi vegetale rămase la suprafața solului după semănat. Principalii factori limitativi sunt determinați de mărunțirea excesivă a solului în primii 10 cm și de cantitatea, de regulă redusă, de resturi vegetale care după semănat acoperă mai puțin de 30 % din suprafață, crescând riscul destructurării, crustificării, eroziunii.

Aceste două tehnologii de afânare redusă a solului, aplicate în funcție de cerința solului față de afânare (de exemplu, atunci când o singură trecere ar putea fi suficientă), pot fi considerate conservative dacă suprafața rămasă acoperită cu resturi vegetale după semănat este de peste 30%.

3.4.3.3. Tehnologia de lucrare redusă cu plugul cizel/paraplugul

Această tehnologie constă de regulă din două treceri, prima fiind efectuată cu plugul cizel, sau cu paraplugul fără întoarcerea brazdei pentru lucrarea primară a solului, iar a doua pentru semănat. Adesea, pentru lucrarea solului, o singură trecere nu este suficientă, aceasta fiind în funcție de starea de compactitate precedentă a solului și de planta cultivată anterior.

Avantajele unui astfel de sistem sunt similare cu cele prezentate anterior, în plus este îmbunătățită viteza de pătrundere prin infiltrație a apei în sol, în special pe solurile care în mod natural sunt susceptibile la compactare și pe cele cu drenaj intern deficitar.

Avantajul major al unei astfel de tehnologii de afânare a solului constă în aceea că, după semănat, peste 30% din suprafață rămâne acoperită cu resturi vegetale, oferind condiții favorabile pentru protecție împotriva factorilor distructivi și, de asemenea, nivelul de prelucrare a solului (adică afânarea și mărunțirea) este mai redus. De aceea, această tehnologie este considerată ca o metodă conservativă cu efecte benefice de lungă durată.

Factorul limitativ important este generat de neuniformitatea suprafeței solului, care afectează încorporarea erbicidelor preemergente și a semințelor în timpul semănatului, având consecințe negative asupra germinației și răsării. Din această cauză, pentru uniformizarea suprafeței solului, uneori este necesară o operație suplimentară.

Din categoria sistemelor de lucrare redusă a solului, deși mai puțin răspândită astăzi, face parte și **lucrarea efectuată în mulci vegetal sau în îngrășământ verde**. Conceptul tradițional al îngrășământului verde se referea, în trecut, la încorporarea în sol, prin arătură sau discuire, a unei mase vegetative proaspete, nedescompuse, în scopul îmbunătățirii fertilității solului. În cazul de față, acest concept se referă la folosirea culturilor protectoare și la menținerea solului acoperit o perioadă de timp cât mai îndelungată, în scopul protecției la suprafață de impactul agresiv al factorilor naturali (precipitații, radiație solară, vânt), al îmbunătățirii activității biologice, a biodiversității, întrucât în acest sistem consumul de apă din sol este sensibil sporit, el nu poate fi aplicat decât în climate umede sau în condiții de irigație.

În acest sistem, practic pe aceeași suprafață coexistă două culturi, de exemplu, plante prășitoare cultivate în sistem convențional și ierburi perene, cum sunt speciile de *Vicia*, *Avena*, *Lolium*, *Trifolium*, care sunt cosite în perioada de vegetație, lăsate pe sol și apoi încorporate la înființarea culturii următoare.

3.4.4. Avantaje/limitări ale tehnologiei de lucrare a solului pe verticală

În această tehnologie, diferitele operații de afânare, mărunțire și uniformizare a solului sunt efectuate de regulă dintr-o singură trecere, cu agregate agricole complexe, cum sunt: dislocatoare, vibro-cizele, vibrocultoare, cultivatoare, care au în componență diferite piese active în formă de cuțite, discuri, gheare flexibile și/sau rigide, lame de uniformizare, amplasate pe axele de susținere la distanțe și înălțimi diferite. Aceste piese active, cât și modul lor de așezare au rol deosebit de important, deoarece permit realizarea unei stări de afânare și mărunțire corespunzătoare a solului, ca și a unei suprafețe suficient de uniforme pentru asigurarea condițiilor favorabile semănatului.

Lucrarea principală de afânare este realizată fără întoarcerea brazdei, piesele active permițând în același timp prelucrarea solului la diferite adâncimi (până la 30-50 cm). Această modalitate de afânare a solului favorizează reținerea unei cantități suficiente de resturi vegetale la suprafață după efectuarea semănatului, împiedicând acțiunea factorilor distructivi și pierderi excesive de apă prin evaporație, provocând doar compactare redusă a solului, care nu limitează pătrunderea, creșterea și dezvoltarea masei radiculare. Pentru solurile cu textură ușoară și medie, predispuse la compactare este posibil să fie necesară o a doua trecere, care să se efectueze cel puțin până la adâncimea de 25 cm. Semănatul se efectuează, de regulă, mai superficial pentru solurile acoperite cu resturi vegetale, conținutul accesibil de apă din vecinătatea zonei de semănat fiind important în reușita germinației și răsării uniforme a plantelor.

Această tehnologie complexă este conservativă, întrucât afânarea solului nu este excesivă și se efectuează fără întoarcerea brazdei, încetinind astfel procesele de mineralizare a materiei organice și stimulând acumularea carbonului organic în sol. De asemenea, pierderile de apă din sol sunt mai reduse în perioada de semănat, cu efecte benefice asupra germinației și răsării plantelor, iar după efectuarea semănatului suprafața solului rămâne acoperită cu resturi vegetale peste 30 %.

Eficiența operațională a unui astfel de sistem, în comparație cu cel convențional, este mai mare datorită vitezei și lățimii de lucrare, ca și datorită costurilor mai reduse pentru întreținerea echipamentelor agricole.

Cel mai important factor limitativ este determinat de creșterea gradului de dificultate în controlul buruienilor care se înmulțesc prin rizomi, stoloni, cum este *Cinodon dactylon*. De aceea, dacă terenul a fost anterior puternic infestat cu astfel de buruieni nu trebuie aplicat acest mod de lucrare a solului. Practic, pentru culturi cum sunt porumbul sau sorgul, dacă nu este posibil controlul sever al buruienilor cu erbicide postemergente, atunci cel puțin o perioadă de câțiva ani trebuie renunțat la această tehnică.

Un alt factor limitativ în comparație cu sistemul convențional este datorat dificultăților întâmpinate în controlul bolilor și dăunătorilor ce pot prolifera, datorită prezenței resturilor vegetale în cantitate mai mare la suprafața terenului, fiind folosit mai ales acolo unde se practică monocultura, sau o perioadă îndelungată rotațiile scurte (de numai 2-3 ani). Într-un astfel de sistem, ca de altfel în oricare tehnologie agricolă de cultivare a plantelor, o condiție fundamentală pentru reușită este practicarea asolamentelor de lungă durată, monocultura sau rotațiile de 2 ani neoferind condiții satisfăcătoare.

3.4.5. Avantaje/limitări ale lucrării solului în benzi sau fâșii

O astfel de tehnologie constă în prelucrarea doar a unor porțiuni de sol cu lățimea de 5-20 cm și adâncimea de 5-10 cm, în funcție de planta ce urmează a se cultiva. Porțiunea de sol dintre benzi rămâne complet nelucrată, efectuându-se doar combaterea chimică a buruienilor.

Lucrarea se realizează cu echipamente speciale sau cultivatoare adaptate, care permit afânarea și încorporarea parțială a resturilor vegetale.

Avantajele majore ale sistemului de lucrare a solului în benzi sunt:

- crearea premizelor pentru realizarea patului germinativ de calitate în care semințele vor avea condiții bune pentru germinație și răsărire, deoarece zona afânată se încălzește mai repede (astfel semănatul se poate face mai din vreme), semințele mici beneficiind de contact mai bun cu solul;
- pentru semănat poate fi folosită semănătoarea convențională, nu sunt necesare tractoare de mare putere;
- în zonele nelucrate, protejate de covor vegetal încheiat, sunt îmbunătățite condițiile de infiltrație a apei provenită din precipitații, iar solul este protejat împotriva eroziunii și crustificării;
- aplicarea și încorporarea agrochimicelor se realizează cu ușurință doar în benzile lucrate, dozele aplicate fiind mai mici decât în alte variante tehnologice;
- sistemul este pretabil pe soluri mai compacte sau predispuse compactării;
- perioada de realizare a lucrărilor de pregătire a patului germinativ și semănat este mai scurtă decât în sistemul convențional;
- consumurile de carburanți și de forță de muncă sunt mai reduse.

Limitări semnificative ale acestui sistem se referă la: echipamente agricole speciale, care să permită afânarea și mărunțirea solului în benzi, în mod obișnuit fiind puțin accesibile. Solul din zonele nelucrate devine în timp susceptibil la compactare, iar în benzile permanent prelucrate solul devine vulnerabil la procese de degradare.

3.4.6. Avantaje/limitări ale tehnologiei de lucrare a solului în biloane

Tehnologia de lucrare a solului în biloane, sau semănatul direct în biloane, trebuie astfel realizată încât să corespundă specificului local, adică pe lângă contribuția directă la îmbunătățirea stării solului să influențeze pozitiv și regimul apei în sol, determinând creșterea rezervei de apă accesibilă, sau dimpotrivă, eliminarea excesului de apă.

În condiții mai aride, această tehnologie este utilă pentru captarea și colectarea apei din precipitații, în timp ce în zone umede ea poate fi destinată eliminării, drenării apei în exces, fiind o tehnologie mai eficientă pe solurile care au drenaj intern slab.

Biloanele pot fi realizate cu mașini agricole cu tracțiune mecanică, în zone cu agricultură slab dezvoltată se poate folosi și tracțiunea animală, sau la nevoie ele pot fi construite chiar manual pe parcele mici, anual sau în regim „semi-permanent”. Atunci când sunt construite anual, cantitatea de resturi vegetale care rămâne la suprafață este mai redusă. Există, de asemenea, posibilitatea lucrării solului în „paturi germinative înalte”, în care lățimea acestora ajunge la 6-10 m, fiind deosebit de utile în zonele cu suprafețe mari destinate legumiculturii, dar și agriculturii clasice, sistemul fiind practic asemănător cu sistemul de lucrare a solului în trafic controlat, cu zone lucrate destinate culturilor și zone nelucrate folosite pentru circulația mașinilor agricole.

Acest sistem de prelucrare a solului „în trafic controlat” este considerat ca un caz particular al „lucrării în biloane”, fiind deja experimentat în diferite țări ale lumii, cu rezultate pozitive mai ales în domeniul prevenirii compactării secundare.

Atunci când biloanele sunt construite pe terenurile situate în pantă, pe direcția curbelor de nivel, determină reducerea proceselor erozionale și, în același timp, în zonele mai secetoase, servesc la captarea și conservarea apei din precipitații. Infiltrația apei poate fi îmbunătățită prin realizarea unor bariere între biloane, la 1-3 m distanță între ele. Dacă pe terenurile plane aceste biloane sunt construite cu o ușoară pantă, atunci contribuie în zonele umede, unde drenajul este deficitar, la eliminarea excesului de apă, prin mișcarea laterală și superficială a apei dinspre biloane către „brazde”, și în acest mod, la încălzirea mai rapidă a solului în primăvară. Semănatul în biloane facilitează procesele de germinație, răsărire și creștere a masei radulare,

în special când acesta este aplicat pe soluri care la suprafață prezintă un strat compact și/sau dacă nivelul apei freactice este mai aproape de suprafață. În general, sistemul este pretabil pe solurile mai argiloase, cu drenaj deficitar. Solul din biloane nu este expus proceselor de compactare, iar crustificarea este redusă. Este posibilă cultivarea a două plante în același timp, una semănată pe bilon și cealaltă pe brazdă, fiind corespunzător și pentru rădăcinoase. În comparație cu sistemul de semănat direct, dependența de erbicide este mai mică. Comparativ cu sistemul convențional, doar aproximativ o treime din suprafață este deranjată, astfel încât resturile vegetale dintre brazde protejează solul și conservă mai bine apa. Sistemul era mult folosit pe terenurile cu exces de umiditate de suprafață (sistem tradițional în Făgăraș, Satu Mare), adesea numit “sistem în coame”.

Factorii limitativi cei mai importanți se referă la:

- construirea anuală a biloanelor, care determină reținerea unei cantități mai reduse de resturi vegetale la suprafața solului conducând la riscul degradării prin eroziune și crustificare;
- nu este corespunzător pe terenuri cu pantă peste 7-8 % (deoarece poate apare pericolul acumulării unor cantități prea mari de apă în brazde, determinând distrugerea biloanelor);
- necesită consum de muncă ridicat pentru construirea și întreținerea biloanelor, care pot fi distruse în timpul altor lucrări;
- în regim mecanizat și semi-permanent, trebuie folosite doar acele plante în asolament care au aceeași distanță de semănat între rânduri;
- după efectuarea lucrărilor de întreținere a biloanelor, ori imediat după tratamentele chimice din perioada de vegetație (atunci când cantitatea de resturi vegetale la suprafață este redusă), solul devine mai vulnerabil la eroziune și crustificare.

3.4.7. Avantaje/limitări ale tehnologiei semănatului direct în miriște

Semănatul direct în miriște este considerat ca cel mai conservativ sistem de lucrare a solului, întrucât se apropie în cea mai mare măsură de starea de așezare naturală a solului, de sub plantele perene.

Acesta este sistemul care îmbină, la modul cel mai sugestiv, cea mai veche practică de semănat, de introducere a semințelor într-un sol cât mai aproape de starea sa naturală, cu cea mai modernă metodă de combatere a buruienilor, cea pe cale chimică.

Această practică tehnologică este rezultatul modificărilor permanente în sistemele de producție agricolă, în metodele de lucrare a solului, în modernizarea și perfecționarea sistemului de mașini și, în același timp, este consecința intensificării proceselor degradării solului și altor resurse ale mediului înconjurător, specifice tehnologiilor convenționale.

Prevenirea degradării solului, a altor resurse ale mediului înconjurător, ca și ameliorarea solurilor degradate prin tehnologii convenționale, reducerea consumurilor energetice, sporirea potențialului productiv al solurilor, creșterea eficienței de folosire a apei au fost motive decisive ale implementării și extinderii în agricultura modernă a tehnologiei semănatului direct în miriște.

După evaluări, care au fost efectuate de cercetători, extensioniști, fermieri, această metodă prezintă, în raport cu alte practici conservative și convenționale, unele avantaje, dar și limitări.

3.4.7.1 Avantaje ale tehnologiei semănatului direct în miriște

Principalele avantaje ale sistemului de semănat direct în miriște se referă la:

- scăderea semnificativă a riscului erozional și creșterea rezervei de apă din sol datorită stării de așezare mai compacte, ca urmare a prelucrării mecanice foarte reduse și cantității mari de resturi vegetale de la suprafață, pe care practic o acoperă aproape în întregime, fiind cel mai util pe soluri situate pe pantă. Reducerea proceselor erozionale contribuie la scăderea riscului

de poluare a apelor de suprafață din aval, care sunt afectate de procesele de transport al particulelor de sol încărcate cu diferiți compuși chimici;

- îmbunătățirea regimului mișcării apei și aerului în sol, prin creșterea permeabilității solului la apă și aer, ca o consecință directă a modificării configurației macroporilor;
- creșterea rezervei de apă din sol prin reducerea evaporării apei și creșterea spațiului microporos, micșorându-se astfel în zonele cu climat uscat cerințele față de irigație și accentuând avantajele tehnicilor “dry-farming”;
- sporirea cantității de materie organică de la suprafață, îmbunătățindu-se astfel caracteristicile structurale ale solului;
- stimularea activității biologice, mai ales cea a macro-faunei și prin aceasta creșterea macroporozității solului și îmbunătățirea proceselor de aerație;
- reducerea temperaturii din sol, și mai ales variațiile mari de temperatură din primii 10 cm, în perioadele călduroase ale anului;
- reducerea riscului compactării antropice datorită numărului mai mic de intrări pe teren, ca și prezenței resturilor vegetale de la suprafața solului care acționează ca strat tampon;
- îmbunătățirea caracteristicilor de lucrabilitate și traficabilitate din perioada de semănat și recoltat, astfel că acestea se pot efectua în cadrul unui interval mai larg de umiditate (comparativ cu sistemul convențional) și, de asemenea, facilitarea recoltatului în perioade sau climate mai umede;
- creșterea pe termen lung, cu cel puțin o clasă, a gradului de fertilitate al solului datorită îmbunătățirii stării fizice, chimice și biologice și a reducerii riscului degradării prin destructurare, eroziune și compactare;
- reducerea consumului de carburanți (cu 40 până la 50 %), datorită numărului extrem de redus de lucrări mecanice. De exemplu, pentru culturile de porumb pentru boabe și soia, consumurile energetice totale sunt reduse cu până la 50-75 %;
- reducerea timpilor de lucru și necesarului de forță de muncă cu până la 50-60 %. Acest aspect este deosebit de util în perioadele critice, atunci când, de exemplu, trebuie să se efectueze semănatul într-o perioadă foarte scurtă de timp; reducerea timpului de lucru pentru diferite operații face ca acest sistem să fie mai flexibil, comparativ cu cel convențional, în anumite condiții climatice putându-se obține chiar 2 recolte pe an;
- frecvent, recolta obținută este aproape egală, sau mai mică cu cel mult 5-10 % față de cea realizată prin sistemul convențional, iar în anii secetoși aceasta poate fi chiar mai mare;
- sistema de mașini agricole necesare pentru toate operațiile (de la semănat până la recoltat) nu este atât de complexă, astfel încât și lucrările de întreținere și reparație a utilajelor respective sunt mai simple comparativ cu sistemul convențional, sau chiar cu alte practici conservative. De asemenea, comparativ cu sistemul convențional, nu sunt utilizate mașini agricole grele cu sarcină mare pe osie.

3.4.7.1 Dezavantaje ale semănatului direct în miriște

Cele mai importante limitări sau dezavantaje ale sistemului de semănat direct în miriște vizează următoarele aspecte:

- necesită investiții destul de mari pentru o nouă sistemă de mașini agricole, sau modificarea și adaptarea celei existente, astfel încât semănatul să se realizeze în condiții cât mai aproape de optim, adică sămânța să fie introdusă în sol la adâncime corespunzătoare și cât mai uniform, iar contactul cu solul să fie cât mai bun; de asemenea, semănătoarea trebuie adaptată și pentru a aplica simultan și îngrășămintele sau amendamentele minerale;
- pentru controlul eficient al tuturor buruienilor există o puternică dependență față de erbicide, deoarece nu există posibilitatea combaterii mecanice a acestora. De asemenea, sunt necesare și cunoștințe suplimentare despre erbicide, privind sortimentul, dozele, acțiunea etc.; în

același timp, unele populații de buruieni sunt foarte dificil de controlat, existând riscul înmulțirii lor, și în plus acest sistem nu este corespunzător pentru terenurile care anterior au fost infestate de buruieni;

- controlul bolilor și dăunătorilor este dificil, întrucât substanțele chimice nu pot fi încorporate în sol. Mai mult decât atât, pot apărea probleme deosebite ca urmare a reținerii pe suprafața terenului a unei cantități mari de resturi vegetale, care creează un mediu corespunzător pentru proliferarea bolilor și dăunătorilor; astfel, devine necesar (în toată perioada de vegetație) un control regulat al acestora, iar la semănat este absolut obligatorie tratarea semințelor; în general, cantitățile de pesticide utilizate, comparativ cu sistemul convențional, sunt mai mari;
- fertilizării minerale care au grad redus de solubilitate, ca și amendamentele și îngrășămintele organice, sunt dificil de utilizat, întrucât nu se pot încorpora în sol;
- nu este suficient de eficient pentru unele rotații, de exemplu rotația grâu - porumb sau grâu - sorg, deoarece înainte de semănat nu se pot aplica erbicide pentru combaterea buruienilor graminacee; situația se poate schimba dacă împotriva acestor buruieni, există erbicide selective post-emergente; pentru ca acest sistem să reușească trebuie stabilită și practică în timp și spațiu, o rotație de culturi care să cuprindă specii diferite; de asemenea, asolamentul de lungă durată cu plante contrastante este considerat ca un factor decisiv în reușita semănatului direct;
- este benefic doar dacă, în perioada de vegetație, suprafața solului rămâne acoperită cu resturi vegetale; pe de altă parte, resturile vegetale încetinesc sau reduc ritmul de încălzire a solului în primăvară, ceea ce conduce la întârzierea semănatului (mai ales în zonele de nord); germinația semințelor, ca și răsărirea lor, poate fi încetinită și neuniformă, astfel încât acest sistem nu este recomandat în primăverile reci; înghețurile târzii de primăvară putând afecta, într-o proporție mai mare, culturile de toamnă, comparativ cu sistemul convențional, datorită stratului de mulci și radiației mai reduse a solului;
- este pretabil pentru solurile care au textură grosieră și medie, sunt afânate și bine drenate, fiind necorespunzător pe soluri cu textură fină și drenaj deficitar, pe solurile care sunt deja puternic degradate prin eroziune sau prin compactare.
- fermierul care are o fermă agricolă în care se implementează o astfel de tehnologie, ca și celelalte variante conservative, trebuie să posede un nivel ridicat de cunoștințe de specialitate. Acestea cunoștințe se referă în special la condițiile locale de pretabilitate sau favorabilitate ale terenului, solului, la posibilitățile de combatere eficientă a buruienilor, a bolilor și dăunătorilor, de utilizare a îngrășămintelor și amendamentelor, echipamente agricole pentru semănat și a modului lor de funcționare etc..