

Protejarea și conservarea resurselor vegetale

Protejarea și conservarea "in situ"

- ÷ definită ca o activitate de conservare a ecosistemelor și habitatelor naturale cu menținerea și refacerea variabilității populațiilor (speciilor) în mediul lor natural (în habitatele lor originale).
- ÷ trebuie să asigure (conform *Convention on Biological Diversity*), în cazul domesticirii sau cultivării speciilor respective, în aceleași condiții de mediu, posibilitatea dezvoltării particularităților lor specifice.
- ÷ a căpătat conotații tot mai importante în toată lumea, realizarea acestui deziderat fiind, însă, legat în mod direct de cunoașterea germoplasmei specifice dintr-o anumită zonă sau țară.
- ÷ referă în principal la conservarea pădurilor și a siturilor (arealelor) valoroase prin ampla variabilitate pe care o dețin, potențialului lor în specii sălbatice, sau a unor ecosisteme valoroase din punct de vedere socio-economic.
- ÷ prezintă marele avantaj că asigură menținerea populațiilor (speciilor) de plante și animale în habitatul lor natural sau agricol, astfel încât acestea își pot continua procesele de evoluție prin mecanismele lor specifice de diversitate genetică și adaptabilitate (Frankel și Soule, 1981).
- ÷ Împreună cu conservarea "ex situ", conservarea "in situ" este complementară strategiei de conservare a biodiversității. În cadrul UNCED (United Nations Conference on Environment and Development), s-a propus (1992) să se sporească interesul și alocațiile destinate creșterii activității de conservare "in situ", în special în țările în curs de dezvoltare.
- ÷ Eficiența și utilitatea activităților de conservare "in situ" depind de:
 - asigurarea unor măsuri specifice de conservare, în ariile protejate, pentru speciile sălbatice înrudite cu cele de cultură, sau pentru plantele sălbatice care se pot utiliza în scopuri alimentare sau medicinale (cum sunt în țara noastră afinul, cornul, socul negru etc.);
 - asigurarea unui management adecvat pentru zonele cu păduri întinse și pentru ecosistemele locuite de oameni;
 - conservarea și folosirea susținută a soiurilor locale, respectiv a culturilor tradiționale din fermele autohtone (on-farm) sau din grădinile familiale.

Se consideră că se impune ca toate țările să-și evalueze propria biodiversitate și să-și determine cât mai rapid densitatea genetică a speciilor autohtone. Identificarea unor specii este dificilă, uneori riscantă (când se pune problema capturării sau sacrificării unor indivizi pentru evaluare), deoarece multe plante și animale sunt în pericol de extincție (dispariție).

În România există condițiile pentru evaluarea întregului potențial de diversitate, dar activitățile începute trebuie continuate prin inventarierea, evaluarea și apoi conservarea speciilor, în funcție de priorități bine stabilite.

Speciile aflate în pericol trebuie înscrise în "lista roșie" (*Red List*), document general recunoscut și utilizat de toate țările, iar apoi luate urgent măsurile de protecție necesare, atât pentru indivizii speciilor respective, cât și pentru habitatele acestora. Acțiunile deosebite întreprinse în acest scop în țări precum Elveția, Israel, Portugalia, Turcia, Moldova etc. constituie modele care pot fi urmate și de țara noastră.

Inventarierea diversității existente în ariile protejate și în colecții necesită o evaluare completă, exhaustivă, de multe ori dificil de efectuat. La astfel de acțiuni trebuie să ia parte specialiști de nivel înalt, cu competențe în câteva domenii conexe, pentru a stabili cu precizie diversitatea totală, dar și diversitatea specifică, existentă la nivelul unei zone, țări sau continent. În funcție de datele și informațiile obținute, se stabilesc prioritățile de conservare, numărul exemplarelor care există sau ar trebui conservate pe specie și chiar al eventualei redundanțe din colecții. Pe baza inventarelor se poate asigura o diseminare eficientă a informațiilor și eventual a indivizilor în exces, și se pot alcătui cataloage.

Identificarea speciilor

Inventarierea resurselor genetice este o operațiune complexă, în care, pe lângă de botaniști, taxonomiști, agronomi etc., un rol extrem de important îl pot avea localnicii. În funcție de vârsta și preocupările lor, localnicii pot contribui cu numeroase informații la identificarea sau recunoașterea plantelor. Întrucât cunoștințele botanice, acumulate în timp de către localnici sunt foarte utile, în toate zonele lumii, în exploatarea întreprinse s-a apelat la sprijinul oamenilor locului. Din păcate, odată cu schimbările demografice produse în ultimul timp și migrarea accentuată a populației de la sat către oraș, acumulările anterioare de cunoștințe asupra florei dintr-o anumită zonă devin tot mai reduse la tânăra generație. Experiența și cunoștințele deținute de indigeni pot fi extrem de eficient utilizate în acțiunile de exploatare și colectare a resurselor vegetale.

În mod deosebit, cunoștințele localnicilor pot servi cu succes în următoarele acțiuni:

- ÷ **Localizarea zonelor cu cea mai înaltă diversitate genetică.** În general, localnicii posedă cunoștințe amănunțite despre răspândirea și distribuția plantelor sălbatice într-o anumită zonă. Uneori, ei cunosc adevărate "sanctuare", zone sau suprafețe pe care le considerată sacre, în care unele comunități protejează sever plantele și locurile spirituale (Raishanakar, ș.a., 1994). Informațiile obținute prin valorificarea cunoștințelor populare de botanică, ale locuitorilor din anumite zone geografice, permit stabilirea originii și răspândirii unor specii, gradul de adaptare al unor plante la diferite condiții de mediu, etimologia denumirilor populare ale unor plante etc. În țara noastră sunt bine cunoscute denumirile populare de origine latinească ale unor plante cultivate. Interesante în acest sens sunt precizările cu privire la numele și evoluția numelui alunului (*Corylus avellana*), făcute de Botu I. (1987). În Italia, numele plantelor și fructelor de alun, "avellana", "avellanieta" sau "habellaneta" s-au menținut până în jurul anului 1025 e.n. Concomitent cu acestea, sau ulterior, au apărut și alte nume, cum sunt "nocciuoli", "noccioletum", dar care s-au instalat definitiv în limba italiană și au rămas până în prezent. Interesant este faptul că denumirile populare ale alunului în Italia ("nocciuoli") și Franța ("noisetier"), semnificând "nucă mică", diferă de cea inițială "avellana". În schimb, în unele regiuni cucerite de către romani (Spania, Gallia și Dacia), denumirea veche "avellana", sau derivată ("alun" în România) s-a păstrat, chiar dacă ulterior Spania a fost cucerită de arabi, iar Dacia a fost invadată de popoarele migratoare.
- ÷ **Clasificarea sistematică a germoplasmei:** cunoștințele localnicilor permit sistematizarea și clasificarea unor specii sau plante cultivate. Uneori, aceste clasificări pot corespunde chiar cu clasificările științifice la nivel interspecific sau intraspecific. Alteori, denumirile populare date plantelor reflectă diferite particularități sau calități ale acestora, inclusiv cele cu privire la folosirea lor în alimentație, medicină populară etc. Numeroase astfel de cazuri se întâlnesc și în denumirile populare ale unor plante de la noi: Barba caprei (*Tragopon dubius*), Floarea paștilor (*Anemone nemorosa*), Salata iepurelui (*Prenanthes purpurea*), Rodul pământului (*Arum maculatum*), Urda vacii (*Lepidium draba*) etc.
- ÷ **Identificarea plantelor folositoare:** plantele au fost utilizate de către oameni din cele mai vechi timpuri, în afară de alimentație, ele constituind o sursă importantă de materiale textile, materiale de construcții, combustibili, medicamente etc. De-a lungul timpului, în diferite comunități, s-au obținut și perpetuat numeroase cunoștințe referitoare la utilitatea plantelor pentru om. Asemenea cunoștințe s-au transmis pe cale orală, prin viu grai, de la o generație la alta, secole la rând. Și în prezent, în diferite regiuni ale lumii localnicii pot identifica și folosi relativ ușor unele populații sau ecotipuri de plante. Pe baza experienței acumulate în timp, oamenii recunosc plantele folositoare nu numai după caracteristicile lor morfologice sau calitățile lor deosebite, ci chiar și după habitatul lor sau solul pe care cresc. Astfel, în Sudan, unele varietăți de sorg valoroase sunt asociate cu tipul de sol pe care cresc, în România unele ecotipuri de *Rosa canina* din zona Brașovului sunt cunoscute pentru conținutul foarte mare de acid ascorbic din fructe etc.
- ÷ **Obținerea populațiilor și soiurilor vechi prin selecție empirică:** Părțile de plante sau semințele conservate și descoperite în Egipt, Peru, Elveția etc., cu o vechime de 5-7 mii de

Alegerea speciilor ce urmează a fi protejate

Pentru a determina valoarea de conservare a speciilor este necesar să se țină seama de o multitudine de factori, în funcție de care se estimează importanța și locul în ecosistem a unei specii, conexiunile (interrelațiile) speciei respective cu alte specii, starea în care se află (amenințată, periclitată etc.). Stabilirea priorităților pentru conservare se va face pe baza unor cercetări minuțioase din care să rezulte și diversitatea specifică existentă într-un anumit areal și încadrarea speciilor în anumite categorii distincte inclusiv în ceea ce privește gradul lor de amenințare cu extincția.

- ÷ *Specii care trăiesc în areale de înaltă biodiversitate.* Arealele de înaltă biodiversitate sunt reprezentate de pădurile tropicale, recifele de corali, sistemele marilor râuri (inclusiv deltele), marile lacuri în care viețuiesc specii numeroase și populații mari etc. În unele cazuri, pentru continente întregi sau pentru țări de mare întindere, este necesară o identificare a speciilor, inclusiv a unora relativ considerate foarte bine cunoscute. De exemplu, în America de Nord și în special în Canada este necesară o evaluare precisă a diversității speciilor de păsări aflate în număr mare.
- ÷ *Specii deosebite ("key-stone"),* sunt denumite speciile considerate esențiale pentru supraviețuirea altora în comunitate. Cu alte cuvinte, fără existența acestora, alte specii nu ar putea supraviețui. De exemplu, la cuc, perpetuarea speciei este dependentă de alte specii de păsări, care clocesc ouăle și hrănesc puii de cuc.
- ÷ *Specii "canary",* sunt cele cu mare sensibilitate sau vulnerabilitate la factori de stres, și care, de multe ori, "indică" sau furnizează informații deosebit de utile privind starea generală de sănătate a florei și faunei dintr-un areal. Un exemplu în acest sens îl constituie melcul din Parcul Național Banff. Și la plante, numeroase specii din această categorie sunt amenințate cu dispariția. Dintre cele 18-20.000 de specii de plante existente în SUA, s-a estimat că mai mult de 2.000 sunt amenințate sau în pericol de extincție, iar dintre acestea 700 sunt pe cale de dispariție în următorii 10 ani.
- ÷ *Specii care trăiesc în arii restrictive, sau habitate "nederanjate".* În această categorie se încadrează speciile formate din indivizi puțini, sau speciile endemice. Stattersfield și colab. (1998) au identificat situri cu concentrări mari de păsări cu cerințe specifice de habitat, numite Endemic Bird Areas (EBAS). Au fost descoperite 218 situri ce cuprind 2451 de zone prioritare pentru păsări, multe dintre ele fiind situate în insule și spații montane izolate, în care trăiesc numeroase specii endemice de șopârle, fluturi sau arbori ce constituie priorități pentru conservare (Primack și colab., 2002).
- ÷ *Specii utile umanității.* În această categorie se înscriu, în mod deosebit, speciile înrudite cu speciile domestice, speciile folosite în industria farmaceutică, animale pentru circ, specii atractive pentru turiști etc.

- ÷ *Specii cu attribute unice.* Între cele mai cunoscute specii din această categorie se regăsesc: balenele, delfinii, scoicile uriașe, pasărea kiwi, peștii din peșteri, fluturii migratori, plantele insectivore etc.
- ÷ *Specii cu evoluție complexă și legături ecologice.* În această categorie intră speciile cu adaptare aparte sau mecanisme de apărare și conviețuire specifice: mimetism (fluturii speciei *Trochilium apiforme*, lipsiți complet de apărare, au înfățișarea unei viespi periculoase, veninoase – *Vespa crabo*), mutualism (pești însoțitori ai rechinului), plantele și animalele gazdă și paraziții lor etc.
- ÷ *Specii "fosile vii",* sunt cele care au o origine primitivă, dar care au supraviețuit în timp (crocodilii, crabii potcoavă, *Gingko biloba*, *Metasequoia*, *Echidna*, peștii sturioni, știuca, furnicarul etc.

Arii protejate

Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii (UICN) a analizat și clasificat ariile geografice după gradul de protecție al biodiversității în zece categorii. Primele cinci (cu o pondere de 1%) au ca scop principal urmărit menținerea diversității biologice, iar în celelalte obiectivele avute în vedere sunt în mod special controlul resurselor exploatabile și mai puțin menținerea diversității ecologice. Categoriile 1-5 de arii protejate se regăsesc în 124 țări. Cu toate acestea, în mai mult de 15 provincii biogeografice, încă nu au fost organizate arii protejate. Clasificarea categoriilor de arii protejate conform UICN este prezentată în continuare:

- ÷ *Categoria I-a. Rezervații științifice sau rezervații naturale integrate.* Sunt formate din ecosisteme de mare importanță, în care trăiesc specii vegetale și animale de interes științific deosebit. Speciile respective prezintă o diversitate geologică și biologică remarcabilă, sau sunt importante, eventual indispensabile pentru conservarea resurselor genetice. În rezervațiile științifice sau rezervațiile naturale integrate nu se intervine în nici un fel în desfășurarea proceselor naturale, scopul urmărit fiind de conservare și studiere a speciilor. Ele trebuie să aparțină statului și să fie supuse controlului și protecției statului (fiind arii „total închise”). În România, ariile protejate din această categorie sunt reprezentate de Parcul Național Retezat, Delta Dunării și Parcul Rodna.
- ÷ *Categoria a II-a. Parcuri naționale.* Parcurile naționale sunt teritorii relativ întinse, cuprinzând unul sau mai multe ecosisteme, în general nemodificate de om. În aceste arii protejate sunt excluse exploatarea economică, iar vizitarea lor este autorizată în scopuri educative, de recreere sau culturale. Uneori, pe suprafața parcurilor naționale pot fi admise mici așezări. Parcurile naționale trebuie supravegheate de stat și în ele sunt admise unele mici lucrări de protejare a terenurilor. În România există 14 parcuri naționale, iar în SUA 334, cu o suprafață totală de peste 140 de mii mile pătrate, cel mai cunoscut fiind Parcul Yellowstone. Istoria acestui parc este legată în mod special de supraviețuirea bizonului, animal simbolic pentru SUA. În anul 1800, populația de bizoni din SUA era evaluată la 60 milioane capete, dar până în 1894, datorită vânătorii excesive, numărul bizonilor a coborât la 300 de animale. Din fericire, grație măsurilor de protecție inițiate în 1902 în Parcul Yellowstone, când mai supraviețuiau doar 23 de bizoni, s-a ajuns la o populație de 3.500 capete în 1996/97. În anul 1997, din diferite cauze (boli, iarnă dificilă), populația bizonilor s-a redus la 1692 capete.
- ÷ *Categoria a III-a. Monumente ale naturii.* Din categoria monumentelor naturii fac parte elemente naturale unice, de o valoare excepțională, și care sunt protejate. Ele nu cuprind ecosisteme reprezentative și nu trebuie să prezinte urme ale activității umane; sunt accesibile publicului, dar trebuie atent gestionate. Ariile protejate constituite în monumente ale naturii sunt reprezentate de peșteri, vulcani, dune, situri arheologice, zone sălbatice împădurite, suprafețe cu o anumită floră sau faună. În România se regăsesc în această categorie rezervații speologice, geologice sau forestiere.
- ÷ *Categoria a IV-a Rezervații de conservare a naturii (rezervații naturale dirijate).* Rezervațiile de conservare a naturii sunt anumite suprafețe de teren, de dimensiuni nu prea

- ÷ *Categoria a V-a. Peisaje masive și terestre protejate.* Peisajele masive și terestre protejate constituie o grupă foarte complexă, fiind arii protejate în care există o interacțiune optimă între natură și populația umană. Conservarea are rolul de a corela armonios activitatea tradițională a omului cu natura (cuprinzând sisteme de așezări specifice, sisteme agricole, de păstorit, de pescuit, creații artistice etc.), precum și păstrarea unor peisaje unice în zone diferite (deal, munte, mare). Ariile din această categorie care intră în proprietate privată pot beneficia de sprijin financiar din partea statului, precum și de protecția legii.
- ÷ *Categoria a VI-a. Rezervații de resurse naturale.* Astfel de rezervații cuprind areale vaste, izolate, nelocuite, cu acces dificil, dar asupra cărora se exercită presiuni de colonizare. Ele sunt în general puțin cunoscute științific și neevaluate economic (eventual, evaluate superficial). În rezervațiile de resurse naturale nu sunt permise exploatarea economică, până la studierea consecințelor acestora (este cazul unor teritorii din Alaska, Congo, Tibet etc).
- ÷ *Categoria a VII-a. Regiuni biologice naturale (Rezervații antropologice).* Regiunile biologice naturale, numite și rezervații antropologice, sunt regiuni izolate în care există încă populații primitive, din diferite zone ale Terrei (Amazonia, Guinea etc). Regiunile respective nu au fost încă strict delimitate și evaluate.
- ÷ *Categoria a VIII-a. Regiuni naturale, amenințate datorită utilizărilor multiple.* Sunt formate din teritorii vaste, ce posedă caracteristici unice și specifice care permit o exploatare multiplă (forestieră, hidroenergetică, piscicolă, pășuni, utilizări turistice etc). Suprafețele de teren aparțin statului și pot avea și utilizări umane permanente. Chiar dacă se admite exploatarea lor, trebuie luate măsuri de regenerare a resurselor, astfel încât bogăția și durabilitatea lor să fie asigurată pe termen lung. Încă nu s-au creat astfel de regiuni naturale amenajate la nivelul Terrei.
- ÷ *Categoria a IX-a. Rezervații ale biosferei.* Rezervațiile biosferei constituie areale protejate pe plan internațional, prin intermediul lor fiind demonstrată valoarea principiilor de conservare ale umanității. În rezervațiile biosferei se scontează pe conservarea biodiversității și menținerea integralității comunităților de plante și animale în ecosisteme naturale. În ele se realizează cercetări fundamentale și are loc monitorizarea întregii activități din biosferă. Biosfera are nevoie de protecție specială pe termen îndelungat. În rezervațiile biosferei, pe lângă cercetare și supraveghere, se desfășoară acțiuni complexe de educație, formare și demonstrație. Rezervațiile biosferei au luat naștere prin programul UNESCO, încă din 1984 (cuprinzând peste 300 teritorii). Statutul acesta a fost acordat și Deltei Dunării, din anul 1992. SUA deține 90 rezervații ale biosferei, care includ 29 parcuri naționale.
- ÷ *Categoria a X-a. Bunuri de patrimoniu mondial.* În baza *Convenției privind protecția patrimoniului mondial, cultural și natural* de la Paris (1972), au fost desemnate ca bunuri de patrimoniu mondial o serie de obiective naturale, istorice, culturale etc. din toată lumea, inclusiv din țara noastră (exemple: Piramidele, Acropole, Mănăstirile din Bucovina, Mănăstirea Hurezi). Același statut, ca regiune, a fost adoptat și pentru Delta Dunării (1992). UNESCO a elaborat "Lista cu moștenirea lumii", în care sunt incluse câteva mii de locuri considerate bunuri de patrimoniu mondial.
- ÷ Pe lângă cele zece categorii de arii protejate prezentate, s-a definit încă o categorie specială (admisă de UICN), numită *situri Ramsar* sau zone umede de importanță internațională, în care se încadrează mlaștinile, pădurile de mangrove, deltele. În categoria respectivă sunt incluse, pe plan mondial, peste 560 rezervații, întinse pe o suprafață de 36 milioane hectare. Între acestea se situează: Delta Dunării (647.000 ha); situl Queen Maud Gulf din Canada (care ocupă aproape 6 milioane ha); Hosnie Springs din Australia (care are numai câteva mii de metri pătrați).

Protejarea și conservarea "ex situ"

- ÷ Este o acțiune de mare complexitate științifică și practică, întreprinsă de om, în vederea prezervării artificiale a biodiversității în afara habitatului în care s-a format; modificarea condițiilor de mediu în diferite zone ale Terrei, sau chiar la nivel planetar, fie pe cale naturală, fie din cauza omului, a determinat schimbări radicale în structura biodiversității, punând în pericol, pentru viitor, însăși existența vieții pe Pământ.
- ÷ A apărut din necesitatea obiectivă de a se diminua fenomenul de eroziune genetică, tot mai evident și accentuat în ultima perioadă.
- ÷ Este susținută de argumentul că conservarea "in situ", în habitatele naturale ale plantelor și animalelor, nu poate asigura cu certitudine perpetuarea tuturor speciilor, din varii motive (ariile protejate nu pot depăși anumite suprafețe, omul exploatează vaste teritorii pentru asigurarea subsistenței, fondurile disponibile nu sunt suficiente, mecanismele de protecție preconizate nu sunt întotdeauna și foarte eficiente). Din aceste motive, conservarea "in situ" trebuie completată cu cea "ex situ", pentru obținerea unor rezultate sigure și evitarea pierderii accentuate a biodiversității.
- ÷ În prezent, pe plan mondial, sunt conservate "ex situ" peste 6 milioane accesii de plante și câteva zeci de mii de animale.
- ÷ Acțiunea este de mare amploare, în aceasta fiind implicate numeroase organizații naționale, zonale și internaționale. Din surse FAO (1998), rezultă că 83% din totalul accesiiunilor se păstrează în bănci de gene naționale, 11% la Grupul Consultativ Internațional pentru Cercetare Agricolă (IPGRI), restul fiind stocat în băncile de gene zonale, private etc.
- ÷ Activitate de conservare "ex situ" la plante este orientată preponderent spre resursele genetice care au legătură directă cu plantele cultivate. Acest fapt semnifică clar tendința societății umane, orientată către asigurarea alimentației și a nevoilor directe ale omului (energie, construcții, medicamente etc.).
- ÷ Conservarea "ex situ" la animale prezintă o situație aparte, tendința generală fiind aceea de a asigura supraviețuirea speciilor aflate în pericol, și reintroducerea în habitatele naturale a indivizilor înmulțiți în captivitate.

Principalele considerente avute în vedere la realizarea conservării "ex situ" și problemele care necesită rezolvare grabnică în acest scop sunt următoarele:

- ÷ conservarea „*ex situ*”, deși încorporează în prezent 6 milioane accesii, care reprezintă un impresionant volum de resurse genetice, este totuși incompletă, deoarece nu reușește să acopere în întregime diversitatea genetică a plantelor cultivate;
- ÷ multe specii de plante importante nu dispun de mecanisme care să le asigure o înmulțire prin semințe care să permită perpetuarea lor de la o generație la alta (cu menținerea fondului de gene), și conservarea lor în bănci de gene pentru semințe nu este posibilă;
- ÷ în multe țări ale lumii lipsesc condițiile tehnico-științifice necesare pentru asigurarea conservării "ex situ" a resurselor genetice, pe când organizațiile internaționale posedă unele capacități de conservare excedentare;
- ÷ la nivelul continentelor, există puține bănci de gene care să asigure integritatea genetică a accesiiunilor la înalte standarde internaționale;
- ÷ încă nu este complet asigurată siguranța accesiiunilor cu ajutorul duplicatelor (accesii provenite din aceeași probă);
- ÷ capacitatea de conservare în timp a accesiiunilor (pe termen lung) nu este pe deplin asigurată;
- ÷ accesul la informațiile referitoare la materialul biologic conservat este încă relativ, sau în unele cazuri chiar foarte limitat, și la fel utilizarea și dispersarea datelor și informațiilor respective.

Pentru evitarea creșterii eroziunii genetice în interiorul speciilor, experții FAO (1998) consideră că a rămas puțin timp efectiv la dispoziție pentru colectarea resurselor genetice și, în consecință, s-a constatat că se impune:

- ÷ dezvoltarea activității de colectare a resurselor genetice, inclusiv a structurilor internaționale,

a fondurilor financiare, strategiilor, personalului și a băncilor de gene (eventual construirea unei noi bănci mondiale de gene);

- ÷ identificarea tuturor resurselor utile, cu prioritate a celor periclitare iminent, salvarea și stocarea lor în mari colecții de resurse genetice la plante.

Colecțiile de germoplasmă

Conservarea resurselor genetice vegetale se realizează în așa-numitele "colecții", care conțin fondul de germoplasmă colectat, respectiv acumulat, la una sau mai multe specii. Fondul de germoplasmă al unei specii, acumulat și conservat într-o colecție, este denumit uneori și "bancă de gene". Noțiunea este utilizată cu sensul de a ilustra bogăția genelor acumulate prin colectarea și stocarea unui număr mare de accesii, respectiv resurse genetice cu proveniențe diferite, care să exprime ampla variabilitate existentă în cadrul unei specii (gen) la nivelul unor areale extrem de numeroase sau întinse, eventual variabilitatea și diversitatea la nivelul întregului Glob. Colecțiile conțin seturile de accesii colectate, care sunt conservate sub diferite forme (bănci de gene propriu-zise, colecții în câmp, în grădinile botanice), accesii din care pot fi regenerare genotipurile inițiale. Colecțiile pot fi de diferite tipuri și dimensiuni; mărimea lor este dată de numărul accesiiunilor, dar și de cantitatea materialului genetic din fiecare accesie care se află în conservare. În colecții poate să fie conservat orice material biologic care să asigure perpetuarea unui anumit genotip și posibilitatea regenerării de noi plante cu același genotip (fond de gene) la momentul dorit. Prin urmare, în colecții sunt păstrate semințe sau material vegetativ - diferite organe ale plantelor - care servește la înmulțire (muguri, bulbi, tuberculi, țesuturi sau celule vegetale etc).

În funcție de materialul biologic stocat, numărul speciilor și genotipurilor, organizare, funcționalitate și importanță, colecțiile sunt de mai multe tipuri.

- ÷ **Colecții de bază.** Colecțiile de bază cuprind seturi mari și importante de accesii, care reprezintă genotipuri distincte între ele, cu o anumită integritate genetică, formate din probe originale și care sunt păstrate pentru o lungă perioadă de timp (FAO / IPGRI, 1994). Colecțiile de bază pot fi amplasate, respectiv organizate, într-un singur loc, sau dispersate la mai multe instituții. Ele sunt organizate fie pe principiul plantelor înrudite (ex. grupe alcătuite din specii semănătoare sau sâmburoase, la plantele pomicole; leguminoase alimentare sau furajere etc.), fie separat, numai pe specii. De regulă, colecțiile de bază se organizează la nivel național, și au rolul de a asigura conservarea și menținerea permanentă a viabilității probelor (Exemplu: în țara noastră, pentru speciile pomicole, Colecțiile Naționale sunt organizate pentru măr la S.C.D.P. Voinești, pentru păr la I.C.D.P. Pitești și S.C.D.P. Cluj, pentru prun la S.C.D.P. Vâlcea). Materialul biologic conservat în colecțiile de bază nu se folosește pentru regenerare și distribuire directă, decât în cazurile de refacere a stocurilor. Condițiile de conservare a genotipurilor și cele de asigurare a calității semințelor sunt optime.
- ÷ **Colecții fundamentale ("Core collection").** Sunt colecții de bază sau de fond care conțin un set complet de accesii, obținute din alte tipuri de colecții existente, din care au fost selectate, și care reprezintă spectrul genetic total al speciei. Este posibil ca, datorită selecției, printr-un minim de accesii să fie reprezentată întreaga diversitate genetică a unei specii și a plantelor înrudite cu aceasta (Brown A., 1989). "Core collection" sunt organizate la nivel internațional, fiind colecții de mare anvergură, cuprinzând diferite tipuri de accesii din flora spontană, soiuri ameliorate, soiuri locale etc. Astfel de colecții sunt încă în organizare și sunt înființate îndeosebi pentru cele mai importante specii cultivate (grâu, orz, porumb, mei etc.). Acest tip de colecție a fost definit pentru prima oară de către Frankel (1984), ca o limită minimă de accesii care să reprezinte în mod optim întreaga diversitate genetică a unei specii cultivate și a plantelor înrudite cu aceasta. Deși există diferențe apreciable între definiția dată de Frankel și cea dată ulterior de Brown (1995), și care se referă la spectrul genetic total al unei colecții existente, trebuie remarcat faptul că în ambele concepte se urmărește existența unei biodiversități cât mai ample. După Van Hintum (1998), o astfel de colecție nu trebuie văzută exclusiv ca o selecție de accesii, care să reprezintă un grup mai

larg de plante. La nivel european, se încearcă organizarea colecțiilor "Core Collection" la diferite plante de cultură, dar există anumite probleme ce trebuie rezolvate pentru realizarea unui asemenea deziderat. Este însă neîndoielnic că, în viitor, aceste colecții vor ocupa un loc de prim plan și vor avea un rol deosebit pentru conservarea biodiversității genetice.

- ÷ **Colecții active** cuprind un număr mai mare sau mai redus de accesii, folosite în mod curent pentru multiplicare, distribuție și folosire; materialul biologic stocat în astfel de colecții este utilizat în funcție de solicitări, regenerarea genotipurilor conservate fiind dependentă de stocuri și de gradul lor de diminuare. Metodele de conservare alese sunt în concordanță cu particularitățile biologice ale plantelor și longevitatea de păstrare a speciilor. Refacerea colecțiilor active și păstrarea funcționalității lor se bazează pe accesii existente în colecțiile de bază. În România, colecții de bază se găsesc în "Banca de gene" de la Suceava, iar colecțiile active sunt formate din cele existente la diferite institute și stațiuni de cercetare (ex. Fundulea, Vidra etc.).
- ÷ **Colecții de lucru.** În lume, colecții "de lucru" se întâlnesc în toate instituțiile (publice sau private) în care se desfășoară activități de ameliorare a plantelor. Colecțiile de lucru pot fi alcătuite dintr-un număr variabil de accesii, ele cuprinzând în mod special potențiali genitori pentru lucrările de hibridare artificială, în vederea creării unor soiuri noi. Aceste colecții sunt cu mult mai mici decât cele de bază sau active, sunt specifice programelor de ameliorare, și sunt organizate direct în câmp, sere sau fitotroane.
- ÷ **Colecții de semințe ale unor comunități.** Se întâlnesc în anumite zone și regiuni ale lumii și cuprind semințe ale unor plante cultivate, aflate la dispoziția întregii comunități locale sau regionale. Ele se înființează cu scopul de a conserva semințele pentru interesele alimentare ale comunității, pe durată scurtă (1-3 ani), evitându-se riscul apariției situațiilor de criză în anii în care producția este compromisă în urma unor calamități naturale. Colecțiile de plante, indiferent de tipul lor și modul de funcționare și utilizare, asigură conservarea eficientă a unei părți din biodiversitatea existentă pe Pământ, pe un termen mai mult sau mai puțin îndelungat. Rolul colecțiilor este extrem de important nu numai pentru conservarea biodiversității, ci și pentru asigurarea supraviețuirii unor specii. Cu toate acestea, trebuie precizat faptul că nu întotdeauna există garanția deplină a funcționării colecțiilor încât să se asigure certitudinea perpetuării resurselor stocate. De multe ori pot apărea cauze sau impedimente majore care să conducă la pierderea parțială sau totală a accesiiunilor (condiții de mediu nefavorabile pentru colecțiile din câmp, războaie, lipsa mijloacelor financiare etc.).

Organizarea băncilor de gene

În prezent, securitatea alimentară mondială este asigurată de un număr relativ mic de specii vegetale, aproximativ 30, dintre care trei (grâu, orez și porumb) furnizează mai mult de jumătate din necesarul energetic al populației globului (Silvia Străjeru și colab., 2002). În aceste condiții, este imperios necesar ca diversitatea intraspecifică, existentă la speciile cultivate, să fie conservată în mod eficient, și disponibilă pentru utilizare în noile lucrări de ameliorare, evitându-se posibilele momente de criză în viitor. Conservarea resurselor genetice vegetale în băncile de gene constituie cea mai nouă și modernă formă de conservare.

Băncile de gene sunt instituții în care se realizează conservarea germoplasmei în laborator (încăperi speciale), sub formă de semințe, polen și culturi "in vitro", sau direct în câmp (IPGRI, 1999). Băncile de gene mai sunt numite și centre de resurse genetice la plante.

Băncile de gene în care conservarea materialului biologic se realizează în câmp, sub forma colecțiilor, sunt cunoscute deja de o lungă perioadă de timp, chiar de câteva sute de ani, și au ca principal obiectiv stocarea resurselor genetice la plantele cultivate sau la cele forestiere. În timp, s-a ajuns la concluzia că acestea nu corespund tuturor cerințelor și necesităților societății sau mediului și, totodată, nu pot garanta conservarea biodiversității pe o lungă perioadă de timp, iar expunerea genotipurilor la eroziunea genetică rămâne foarte accentuată.

Ca urmare a acestor neajunsuri evidente, s-a trecut la conservarea în spații construite, special amenajate, cu condiții controlate și care asigură păstrarea și integritatea genetică a

probelor conservate pe o lungă perioadă de timp. În plus, conservarea în băncile de gene (instituții specializate) este mai economicoasă, mai facilă, iar capacitatea de conservare este extrem de largă. Una dintre caracteristicile principale ale băncilor de gene este aceea că ele reprezintă depozite de conservare de mare siguranță.

Dacă siguranța plantelor nu poate fi garantată pe deplin nici în cele mai bine protejate rezervații naturale, în băncile de gene, semințele plantelor pot fi păstrate sute de ani. Riscul dispariției unei plante aflată în stare sălbatică nu poate fi evitat decât prin stocarea ei în băncile de gene. Semințele sau alte organe ale plantelor, conservate în băncile de gene, pot fi folosite în viitor pentru refacerea mediilor ecologice distruse sau afectate, la regenerarea indivizilor unor specii, în cercetarea științifică din agricultură, medicină și industrie.

În bănci sunt depozitate și conservate în mod deosebit speciile cu importanță economică și alimentară (soiuri vechi și noi, precum și plante sălbatice și buruieni înrudite cu cele cultivate), prin urmare plantele agricole, horticole, furajere, medicinale, silvice etc.

În băncile de gene nu se pot menține toate tipurile de plante existente în lume, deoarece colectarea și conservarea lor ar fi foarte dificilă, de aceea alegerea formelor pentru conservare se face pe baza unor principii științifice, socio-economice, selective.

Activitățile desfășurate în băncile de gene sunt foarte complexe (Painting și colab., 1995):

- ÷ achiziționarea continuă de noi eșantioane de germoplasmă;
- ÷ multiplicarea sau regenerarea unor genotipuri și furnizarea lor în funcție de solicitări;
- ÷ caracterizarea și evaluarea preliminară a tuturor resurselor ce constituie fondul de germoplasmă;
- ÷ conservarea germoplasmei;
- ÷ asigurarea surselor de germoplasmă specifice pentru situații limită ce apar în anumite areale;
- ÷ colaborare și schimb de material genetic și informații științifice cu alte centre de resurse genetice la plante;
- ÷ organizarea de manifestări științifice, întâlniri tehnice și cursuri pentru pregătirea științifică, specializarea și perfecționarea studenților, tinerilor cercetători etc.;
- ÷ cercetare continuă și obținerea de noi date și informații științifice (referitoare la îmbogățirea germoplasmei, caracteristicile genotipurilor, fiziologia semințelor, posibilitatea utilizării unor resurse în scopuri alimentare sau științifice, creare de noi cultivare etc.).

Scopul pentru care se înființează băncile de gene poate fi rezumat prin: conservarea germoplasmei pentru generațiile viitoare, în vederea păstrării biodiversității, și pentru utilizarea resurselor genetice stocate în programele de ameliorare pentru asigurarea resurselor de hrană ale umanității. Acest scop general, sau obiectiv principal este completat de un număr mai mare sau mai mic de obiective. La nivelul băncilor naționale de gene, la plante, există câteva obiective care trebuie urmărite și respectate în mod riguros:

- ÷ asigurarea conservării pe termen lung a resurselor genetice naționale;
- ÷ regenerarea periodică a germoplasmei și evitarea pierderii unor genotipuri;
- ÷ caracterizarea și evaluarea germoplasmei specifice;
- ÷ organizarea explorărilor și colectarea la nivel național a germoplasmei;
- ÷ introducerea unor noi resurse și completarea și îmbogățirea continuă a germoplasmei;
- ÷ schimburi la nivel național și internațional de germoplasmă și informații;
- ÷ organizarea unor cursuri, pregătiri, întâlniri tehnice și de lucru, specializare și perfecționare, demonstrații etc.

Banca de gene este o construcție specială, cu dotări aferente obiectivelor urmărite. La o bancă de gene sunt obligatorii câteva departamente (compartimente, laboratoare) în care să funcționeze un personal de specialitate, cu o bună pregătire profesională, responsabilități și atribuții de lucru specifice și foarte precis definite:

- ÷ achiziția de germoplasmă;
- ÷ primirea și înregistrarea germoplasmei;

- ÷ testarea viabilității semințelor;
- ÷ uscarea semințelor;
- ÷ ambalarea și depozitarea semințelor;
- ÷ conservarea germoplasmei;
- ÷ evaluarea germoplasmei;
- ÷ regenerarea germoplasmei;
- ÷ schimbul de informații și germoplasmă.

Modalități de conservare

Conservarea se realizează pe o durată diferită de timp, în funcție de scopul urmărit și de însușirile fiziologice ale semințelor, după cum urmează:

- ÷ *Termen scurt*, se realizează prin păstrare direct în câmp (prin cultivare în parcele aparținând băncilor de gene), pe perioade scurte de timp (1-3 ani).
- ÷ *Termen mediu* are înțelesul de depozitare pe o perioadă mai redusă decât pe termen lung (aproximativ 3-5 ani); conservarea pe termen mediu se aplică, de regulă, pentru semințele destinate procesului de ameliorare, sau pentru distribuție în alte bănci de gene sau grădini botanice.
- ÷ *Termen lung* la temperaturi cuprinse între -1°C $+4^{\circ}\text{C}$ ($\pm 1^{\circ}\text{C}$), umiditatea relativă a aerului de 30-45% și umiditatea semințelor de 3-7% (cele uleioase) sau 8-10% (celelalte), cu asigurarea unei viabilități de 85-90%.
- ÷ *Termen foarte lung* la temperaturi de -10°C , -20°C sau chiar mai reduse, umiditatea relativă a aerului de 30% și umiditatea semințelor între 3 și 10% (în funcție de biologia acestora).

În funcție de particularitățile specifice ale semințelor, prin care ele au o anumită reacție și comportament față de reducerea umidității și temperaturii, există diferite categorii de semințe:

- ÷ *Semințe clasice* se caracterizează prin capacitatea de a suporta uscarea până la realizarea unor procente reduse de umiditate, fapt care permite păstrarea lor la temperaturi scăzute, pe o perioadă lungă de timp. Semințe încadrate în această categorie au mai multe specii: porumbul, grâul, orzul, secara, ceapa, morcovul, ardeiul, castraveții, soia, bumbacul, tomatele, vinetele, spanacul, varza etc. Roberts (1973) definește semințele clasice ca fiind cele a căror viabilitate crește de manieră algoritmică, pe măsură ce se reduce temperatura de conservare la care sunt păstrate și conținutul lor în umiditate.
- ÷ *Semințe intermediare*, prezintă o capacitate mai redusă de suportare a uscării, fapt ce le face vulnerabile și la temperaturile foarte scăzute. Semințele din această categorie se păstrează la temperaturi cuprinse între $+5^{\circ}\text{C}$ și -10°C , și se întâlnesc la specii precum *Citrus limon*, *Carica papaya* și altele.
- ÷ *Semințe "recalcitrante"*, sunt cele care nu tolerează scăderea umidității și temperaturii sub anumite limite. Datorită faptului că au o umiditate ridicată, nu suportă temperaturi negative, deoarece formează gheață în interior, în acest fel scăzându-le viabilitatea sau apărând chiar riscul dispariției lor. Pentru păstrarea semințelor din această categorie, trebuie să se recurgă la metode alternative de conservare, pe termen lung. Cromarty, Ellis și Roberts (1995) menționează că semințe recalcitrante se întâlnesc la speciile: *Araucaria sp.*, *Castanea sp.*, *Havea brasiliensis*, *Juglans sp.*, *Dospyros sp.*, *Cocos nucifera*, *Maryifera sp.*, *Theobroma sp.*, *Quercus sp.*, *Thea sinensis*, *Coffea sp.* etc.

În anul 1994, în cadrul organismelor FAO și IPGRI s-au elaborat și publicat standardele tehnologice ce trebuie respectate pentru păstrarea semințelor în funcție de mai mulți factori (starea de sănătate a semințelor, mărimea accesiunilor, temperatură, umiditate, viabilitate, necesitatea de regenerare a semințelor etc.).

Tehnologia de conservare "ex situ" a semințelor, în conformitate cu standardele FAO-IPGRI (1994)

Nr. crt.	Tehnologia de păstrare	Tipul	Funcția de destinație
1.	Semințe uscate, la temperaturi scăzute (-18°C) și conținut în umiditate de 3-7%	Semințe clasice	Conservare pe termen lung (colecții de bază); rezervă de accesii pentru uz curent (colecții active)
2.	Semințe uscate, la temperaturi scăzute (65% viabilitate prin conservare timp de 10-20 ani)	Semințe clasice	Conservare pe termen mediu (colecții de bază); rezervă de accesii pentru colecții active și de lucru
3.	Semințe ultra uscate, la temperatura camerei	Semințe clasice	Conservare pe termen mediu până la lung
4.	Păstrarea la temperatura camerei a semințelor uscate	Semințe clasice la specii de viață mai lungă	Rezervă pentru colecții active
5.	Cultivarea plantelor întregi în bănci de gene, în câmp	Specii cu înmulțire vegetativă și altele cu semințe recalcitrante	Conservare pe termen scurt și termen mediu (colecții de bază); rezervă pentru colecții active
6.	Creștere înceată, în succesiune, prin înmulțire „in vitro”	Specii cu înmulțire vegetativă și unele specii cu semințe recalcitrante	Conservare pe termen mediu și rezervă pentru colecții active
7.	Crioconservare, la -196°C în azot lichid, sau la -154°C, -196°C, în vapori de N ₂	Semințe, polen, țesuturi, celule, embrioni de la specii capabile de regenerare după cryoconservare	Conservare pe termen lung și foarte lung
8.	Înghețarea semințelor uscate sau a țesuturilor	Semințe și țesuturi de plante	Conservarea pe termen mediu și lung în funcție de specie

Procesul de păstrare a semințelor în băncile de gene nu se limitează strict numai la conservarea acestora, întrucât, chiar și înainte de stocarea propriu zisă a semințelor, sunt necesare unele operațiuni sau etape de lucru obligatorii.

Colectarea resurselor genetice și înregistrarea lor

Modul în care se acționează în vederea colectării resurselor genetice, operațiune extrem de importantă, a fost prezentat anterior, în mod amplu. Dacă accesionile (respectiv probele, eșantioanele sau genotipurile) sunt reprezentate de semințe, acestea trebuie înregistrate minuțios.

Pentru fiecare accesie se alocă un număr unic, evitându-se riscul unor greșeli de înregistrare sau de impurificare a materialului biologic. Desigur că fiecare accesie va fi însoțită de informații relevante, cât se poate de amănunțite, dar și de sigure, primite sau colectate odată cu eșantionul respectiv. Odată cu înregistrarea, semințele se supun unor teste fitosanitare preliminare.

Pregătirea semințelor. Semințele din fiecare probă trebuie să fie autentice și să se prezinte într-o stare biologică normală. Se acționează pentru îndepărtarea semințelor străine, a celor seci, a semințelor infectate sau infestate, a corpurilor străine, a semințelor atipice, a spărturilor etc. În funcție de specie și de particularitățile semințelor sau necesitățile care se impun, ordinea în care se execută principalele operații este următoarea: separarea semințelor de pulpă, uscarea, trierea, curățarea, analiza purității. Curățirea semințelor este o procedură de rutină practică în unele bănci de gene. În vederea conservării, numărul minim de semințe pentru o accesie, solicitat de băncile de gene, este de 1.000 (pentru populații omogene) și respectiv 12.000 (pentru populații heterogene). Operațiunea de curățare este înregistrată pe baza unor descriptori (numărul accesiei, data efectuării operațiunii de curățire, metoda folosită, estimarea numărului de semințe, proporția de semințe seci, tratamentul fitosanitar și pesticidele folosite, operatorul sau persoana care a efectuat operația).

÷ **Uscarea semințelor (zvântarea).** Uscarea este operația de reducere a umidității semințelor în vederea stocării, până la nivelurile corespunzătoare conservării, fără a fi afectată viabilitatea lor. Umiditatea semințelor se determină pe eșantioane, alcătuite din 1.000 semințe (la speciile

cu semințe mici), respectiv 100 semințe (la speciile cu semințe mari). În final, se efectuează înregistrarea descriptorilor, notându-se: numărul accesiei, procentul final de umiditate, data la care s-a determinat umiditatea, masa totală a semințelor uscate și masa a 1.000 de semințe.

- ÷ *Testarea viabilității semințelor* (testul de germinare). Operațiunea de testare a viabilității semințelor se execută obligatoriu, după uscarea semințelor, și ulterior, la anumite intervale de timp, pe perioada conservării semințelor în băncile de gene. Testarea viabilității semințelor se efectuează prin diferite metode, în funcție de specia căreia îi aparține proba. Metodele cele mai cunoscute constau în germinarea semințelor pe hârtie absorbantă umectată sau în nisip. De regulă, pentru siguranță, se fac analize în 2-3 repetiții pentru fiecare test, evitându-se eventualele erori care ar putea distruge proba. În urma executării testului de viabilitate se înregistrează: numărul accesiei, tipul colecției din care provine proba, metoda folosită pentru determinarea viabilității, data testării, viabilitatea (%) și numele operatorului.
- ÷ *Ambalarea semințelor*. Înainte de trecerea semințelor la păstrare se procedează la ambalarea acestora. Operațiunea se efectuează cu scopul de a se evita absorbția apei din atmosferă de către semințe, prevenirea contaminării semințelor conservate cu boli și dăunători și menținerea autenticității probelor. Ambalarea se face în ambalaje etanșe, de regulă pungi din aluminiu, containere de sticlă (borcane, sticle etc.), atent etichetate. Se impune ca pe durata păstrării să se țină o evidență strictă a probelor, inclusiv privind modul lor de amplasare și respectiv locul fiecărei probe în camerele de păstrare, rafturi sau sertare.
 - În cazul păstrării pe termen lung, se folosesc sticle standard (tip Bordeaux), cu capacitate de 37,5 cl., 75 cl. și 150 cl. Sticlele sunt închise ermetic cu ajutorul unor dopuri speciale. La colecțiile de siguranță, se pot folosi pentru păstrare ampule din sticlă de tip pyrex (10-200 ml).
 - La păstrarea pe termen mediu se pot folosi borcane sau pungi de folie de aluminiu sigilate, iar la păstrarea pe termen scurt se folosesc pungi de plastic închise ermetic.
- ÷ *Conservarea semințelor*. Conservarea semințelor în băncile de gene reprezintă un proces complex, care presupune menținerea semințelor pe o perioadă mai lungă sau mai scurtă de timp, cu păstrarea viabilității și structurii ereditare a accesiei. Conservarea resurselor genetice reprezintă o acțiune de mare interes pentru omenire. Preocuparea pentru conservarea semințelor este foarte veche, dar modalitatea practică de realizare a acestui deziderat s-a modernizat în timp, odată cu evoluția cunoștințelor umanității, dar și cu scopul și obiectivele urmărite prin prezervarea biodiversității. Cel mai modern și sigur mijloc de conservare a fondului genetic util la plante îl constituie băncile de gene. Pe parcursul perioadei de păstrare a semințelor, o serie de factori influențează puternic viabilitatea acestora. Dintre principalii factori care pot afecta viabilitatea semințelor pe perioada conservării se remarcă (Owen, 1956; James, 1967): temperatura de păstrare, conținutul în apă al semințelor, presiunea oxigenului, însușirile genetice ale semințelor, condițiile de depozitare (riscul apariției unor boli și dăunători) etc. Durata de conservare a semințelor și comportarea semințelor la păstrare depind puternic de factorul genetic, respectiv de genotipul stocat (specie, cultivar etc.). Indiferent de durata de conservare avută în vedere, semințele trebuie aduse la un anumit nivel de umiditate, optim pentru asigurarea premiselor unei păstrări corespunzătoare, și unei bune viabilități a semințelor la finalul păstrării. La majoritatea speciilor de plante, nivelul de umiditate optim pentru introducerea semințelor în băncile de gene este de 3-7%, cu excepția așa numitelor specii "recalcitrante" la care nivelul de umiditate trebuie să fie de 12-31% (Roberts, 1973). În camerele de păstrare, se asigură condiții de menținere constantă a umidității semințelor. Deoarece, în vederea conservării, semințele fiecărui grup de specii sau soiuri necesită o anumită umiditate, apar dificultăți evidente când se lucrează cu genotipuri diferite, cu cerințe specifice. Asigurarea condițiilor corespunzătoare tuturor categoriilor de semințe, în funcție de cerințele lor, nu se poate realiza decât în camere diferite. Cercetările privind viabilitatea semințelor conservate au dus la obținerea unor informații foarte utile, referitoare la condițiile ce trebuie asigurate pentru prelungirea duratei de păstrare, diferențele

existente între specii, momentul când se impune „reînnoirea” semințelor. Viabilitatea semințelor a fost cuantificată și pe baza unor analize matematice, în relație directă cu temperatura de păstrare. Pe baza unor analize minuțioase, Roberts (1961) a reușit să construiască așa numitele „curbe de supraviețuire”, pe baza cărora se cunoaște cu exactitate procentul de viabilitate a semințelor, într-un anumit moment al conservării. Utilizându-se datele furnizate de „curbele de supraviețuire”, în corelație cu condițiile de păstrare – temperatura și umiditatea aerului, se determină cu precizie momentul când trebuie reînnoite (regenerate) semințele. În analizele privind conservarea semințelor, raportul dintre conținutul în oxigen și viabilitatea semințelor a fost mai greu de pus în evidență. Cu certitudine, însă, oxigenul influențează în mod hotărâtor viabilitatea semințelor; cele mai mari pierderi de viabilitate s-au constatat la un conținut în oxigen de 0-21%. Unii cercetători, printre care Agrawall (1988), Vertucci (1992) și alții au evidențiat că degradarea stării fiziologice a semințelor pe durata păstrării se datorează și unor substanțe aflate în compoziția acestora (carboxylază, protează, glucide, lipide etc.). S-a constatat că uneori, la conservarea pe termen scurt și chiar mediu, apar anumite boli de depozit cu severe repercusiuni negative asupra semințelor. Numeroși agenți patogeni sau dăunători, cum sunt bacteriile, ciupercile, uneori acarienii, unele insecte și rozătoare pot să-și facă simțită prezența în camerele de depozitare. Ciupercile devin inactive când umiditatea aerului scade sub 62%, iar bacteriile nu acționează decât la o umiditate de aproximativ 90% (Semeniuc, citat de Cristea, 1981). Temperaturile devin limitative în dezvoltarea celor mai multe organisme, când se depășesc anumite extreme (sub -8°C și peste 80°C). Acarienii și insectele se dezvoltă în camerele de depozitare în anumite condiții (peste 60% umiditate relativă a aerului și temperaturi peste 0°C), de aceea își fac mai greu apariția în astfel de spații. Pot fi însă ușor de combătut cu anumite insecticide. După cum s-a amintit, viabilitatea semințelor depinde și de factorii genetici. La o viabilitate ridicată, eroziunea genetică este mai redusă, și invers. În această situație, eroziunea genetică se produce ca urmare a apariției mutațiilor genetice. Degradările produse la nivelul materialului ereditar din semințe sunt în corelație directă cu influența temperaturii, umidității și a altor elemente și factori din timpul păstrării. Nivelul modificărilor genetice poate fi limitativ pentru viabilitatea semințelor, dar pentru evidențierea acestor efecte se impune efectuarea unor cercetări adecvate, pentru fiecare specie în parte. În foarte multe cazuri s-a constatat că pierderea viabilității semințelor este în relație directă și cu condițiile de recoltare (epoca de recoltare, modul de recoltare) starea fiziologică și biochimică a semințelor etc. Deoarece conservarea semințelor pe perioade diferite de timp este specifică pentru anumite grupe de semințe și specii, asigurarea celor mai adecvate condiții trebuie axată pe cercetări judicioase. Întrucât nu se pot aplica aceleași condiții de păstrare pentru toate accesionile aflate în conservare, păstrarea semințelor devine mai dificilă pe măsură ce crește perioada lor de păstrare.

- ÷ *Regenerarea accesionilor din băncile de gene.* Regenerarea accesionilor dintr-o bancă de gene este o acțiune complexă, bine monitorizată, care are drept scop reînnoirea, asigurarea supraviețuirii și perpetuării resurselor genetice conservate. Regenerarea se impune atunci când se ajunge la limita stocului datorită schimburilor genetice, sau când apare pericolul pierderii materialului biologic. Accesionile formate din semințe (dar și alt tip de material biologic) sunt monitorizate permanent pe durata păstrării, cu scopul de a se asigura păstrarea cantității de semințe conservată, precum și viabilitatea semințelor la niveluri acceptabile. La anumite intervale de timp (4-5 ani) se execută teste de verificare a viabilității probelor de semințe. Când viabilitatea unei probe scade sub 85-90% se trece la faza de multiplicare a probei, astfel încât cantitatea și numărul de semințe să nu scadă sub o anumită limită minimă, prestabilită. Procedurile de regenerare și multiplicare a probelor (accesionilor) diferă în funcție de specie. Regenerarea reprezintă o acțiune relativ complexă, inclusiv de natură genetică, incluzând și multiplicarea, care este o operațiune tehnică. Regenerarea se execută atunci când viabilitatea scade sub 85%, în timp ce multiplicarea are loc în momentul epuizării stocurilor. Repetarea celor două operații, la intervale scurte de timp, prezintă riscul

