

Colectarea resurselor genetice

După identificarea componentelor biodiversității dintr-o zonă sau ecosistem, urmează acțiunea pregătitoare pentru protejarea speciilor aflate sub influența negativă a unor factori, inclusiv a omului.

În această etapă, direcțiile de acțiune sunt dependente de măsurile ce trebuie întreprinse pentru protejarea biodiversității.

Pentru protecția biodiversității în cadrul unor ecosisteme naturale, rezervații, parcuri naționale, situri naturale (Ramsat), protecția speciilor se face “*in situ*”, adică în habitatul lor natural. Toate măsurile și tehnicile folosite pentru protecția biodiversității sunt specifice speciei, habitatului și relațiilor multiple dintre acestea. În cazuri deosebite, când se pune problema salvării unor specii sau populații cu un număr extrem de redus de indivizi, iar alte metode de protecție “*in situ*” nu mai sunt oportune, se trece la alte metode de protecție (“*ex situ*”).

Protecția diversității ecologice este apanajul ecologilor până la un anumit punct. Competiția permanentă existentă în cadrul unei comunități de organisme poate conduce la un moment dat spre un dezechilibru, cu prejudicierea existenței unor indivizi care formează o populație. Controlul permanent asupra nivelului populațiilor, a diverselor niveluri de competitivități modificate, a raporturilor dintre prădători și sursele de hrană poate reliefa gradul de perturbanță în viața unei populații. Într-un asemenea moment este necesară colaborarea dintre ecologi și cei care pot asigura protecția unor specii amenințate.

Protecția speciilor, populațiilor, soiurilor mai vechi, a unor animale etc. (în special a celor cu importanță pentru om) constă în colectarea unor indivizi sau organe ale acestora și trecerea lor pentru conservare “*ex situ*”, conform unor metode și tehnici diferite.

Colectarea resurselor genetice este o acțiune de mare importanță economică și științifică și se realizează de către specialiști bine pregătiți. Merită menționat faptul că, în ultimul secol, s-au remarcat prin activități de colectare, de mare răsunet internațional, savanți care și-au închinat practic întreaga viață acestui scop nobil. Se remarcă pe această linie, F. Mayer (SUA) care, la începutul secolului XX, a explorat și colectat zeci de mii de plante din China și Manciuria, și Vavilov (Rusia), celebru pentru numeroasele expediții de colectare organizate în toată lumea, care a înființat celebrele colecții de plante de la Institutul VIR, St. Petersburg.

Metode folosite în colectarea biodiversității

Colectarea biodiversității se bazează pe variabilitatea potențială a unei populații de plante sau animale și este dificil de realizat în natură. În diferite zone sau ecosisteme din lume există limite majore în acțiunea de colectare a materialului biologic, datorită posibilităților reduse de identificare și colectare, a vitezei mari a eroziunii genetice comparativ cu viteza de colectare, posibilităților reduse de conservare etc. În plus, acțiunea de colectare a resurselor genetice trebuie corelată permanent cu cea de conservare a acestora, altfel nu prezintă nici un avantaj real și nu asigură stocarea și perpetuarea resurselor de germoplasmă.

Programarea acțiunii de colectare se face cu mare atenție, plasându-se pe primul plan speciile amenințate cu extincția, precum și pe cele cu importanță directă pentru om. Acțiunea trebuie să țină seama și de factorii ecologici caracteristici pentru arealul în care s-au format populațiile respective (speciile). Între factorii ecologici dintr-un areal geografic și unele însușiri ale unor populații indigene se pot stabili o serie de asocieri pozitive. De cele mai multe ori, în marile zone climatice, apar ecosisteme cu o diversitate biologică foarte diferită (Bennet, 1970), sub influența factorilor naturali producându-se importante modificări în structura genetică a populațiilor, mai ales de natură adaptativă.

De aceea, în cadrul programului de colectare, cunoașterea factorilor ecologici este de mare importanță și, în același timp, obligatorie.

Fiecare probă recoltată trebuie însoțită obligatoriu de datele referitoare la factorii ecologici din arealul de proveniență. Rolul acestora se va reflecta ulterior în conservarea și utilizarea resurselor colectate în alte programe.

Luându-se în considerare importanța factorilor geografici și ecologici în procesul de colectare a biodiversității, înainte începerii expedițiilor de explorare a biodiversității în cadrul unei zone, trebuie stabilite și cunoscute unele elemente obligatorii.

- ÷ Poziția geografică:
 - longitudinea;
 - latitudinea;
 - limitele arealului;
 - suprafața arealului;
 - căile de comunicație;
 - localitățile de explorare.
- ÷ Topografia suprafeței respective:
 - forma de relief;
 - apele;
 - altitudinea.
- ÷ Climatul zonei:
 - temperatura medie anuală;
 - temperatura minimă absolută;
 - temperatura maximă absolută;
 - amplitudinea temperaturilor zilnice și anuale;
 - suma precipitațiilor anuale;
 - repartizarea precipitațiilor pe anotimpuri;
 - umiditatea relativă a aerului;
 - intensitatea luminii;
 - intensitatea și frecvența vânturilor.
- ÷ Geologia, geomorfologia și edafologia zonei:
 - tipul de sol;
 - caracteristicile fizice, chimice și biologice;
 - roca mamă.
- ÷ Factorii biotici:
 - flora, cu tipurile și distribuția acestora;
 - fauna, cu tipurile și distribuția acestora;
 - factorul uman și practicile agricole.

Respectându-se aceste condiții preliminare, se poate realiza o evaluare de ansamblu a vegetației, faunei și a caracteristicilor unui areal dat. De asemenea, se va cunoaște faptul că factorii favorabili dintr-o anumită zonă contribuie la formarea unei vegetații bogată în specii și cu o variabilitate genetică accentuată.

Probele recoltate trebuie să fie însoțite de unele date de evaluare. Evaluarea probelor se face în două etape distincte, în momentul recoltării și, ulterior, în laborator. În primul caz, evaluarea este mai superficială, dar cuprinde unele date strict obligatorii.

În conformitate cu normele precizate de IPGRI (Budapesta, 1996), prima evaluare poate fi considerată, cu unele modificări, că are în structura sa **descriptori de pașaport** care pot fi folosiți la majoritatea plantelor.

Descriptorii de pașaport sunt utilizați pentru gestionarea ulterioară a datelor obținute în Băncile de date și Băncile de gene și constituie cheia de identificare a probelor.

Descriptorii de pașaport folosiți pentru diferite plante (IPGRI + FAO) sunt prezentați în continuare.

1. Codul institutului (INSTCODE)

Reprezintă codul institutului care a recoltat proba sau al institutului care o menține (conservă).

Codul este format din trei litere care reprezintă țara, și un număr al institutului, recunoscut de FAO, sau un anonim.

De exemplu, codul notat ROM.VL, reprezintă Romania, Stațiunea de Cercetare Dezvoltare Vâlcea.

2. Numărul accesiunii (ACCENUMB)

Numărul accesiunii servește ca număr unic de înregistrare și desemnează numărul probei la intrarea în colecție. Uneori sunt înscrise înaintea numărului probei și unele litere care desemnează banca de gene.

De exemplu, IDC 726 indică numărul unei probe păstrată în Banca de gene din Bari, Italia; PI 12.521 indică numărul unei probe aflată în sistemul național de conservare din SUA.

3. Numărul de colectare (COLLNUMB)

Reprezintă un număr unic pe care-l dau colectorii unei probe anume (nume unic inițial) și servește la identificarea duplicatelor din situri sau colecții diferite.

4. Genul (GENUS)

Pentru fiecare probă se înscrie genul căreia îi aparține.

5. Specia (SPECIES)

Proba trebuie să fie însoțită de numele științific al speciei, la care se poate adăuga sau nu abreviația „sp”.

6. Subtaxa (SUBTAXA)

Subtaxa poate fi folosită ca un nume adițional de identificare și poate fi desemnată prin abreviere astfel:

- ssp. - pentru subspecie;
- var. - pentru soi;
- convar. - pentru convarietate;
- f. - pentru formă.

7. Numele accesiunii (ACCNAME)

Reprezintă numele popular, sau o altă denumire particulară a probei. În cazul în care există mai multe nume pentru aceeași probă, ele se înscriu separat, între ghilimele.

8. Tara de origine (ORIGCTY)

Fiecare probă este însoțită de numele țării din care a fost recoltată. Proba poate fi originară sau derivată din țara a cărei cod este înscris în descriptorul de pașaport. Fiecare țară are un cod specific, care cuprinde inițialele de identificare; codul pentru România este ROM.

9. Locul de colectare al probei (COLLSITE)

Se înscrie localitatea sau locul din care a fost recoltată proba. De regulă, se înscrie cea mai cunoscută localitate (oraș) din apropierea locului de colectare și se include distanța în km și direcția (nord, sud etc.) de la localitatea respectivă la locul de recoltare.

Ex. Malu Mare, Craiova 12 S.

10. Latitudinea locului de colectare (LATITUDE)

Gradele și minutele se notează folosindu-se inițialele punctelor cardinale și notația specifică gradelor și minutelor N (nord), S (sud).

Ex. 45°05' N

11. Longitudinea locului de colectare (LONGITUDE)

Se notează gradele și minutele folosind pentru punctele cardinale inițialele E (est) și V (vest).

Ex. 29° 15' E

12. Altitudinea locului de colectare (ELEVATION)

Altitudinea locului de unde se recoltează proba se notează în m (metri) față de nivelul mării.

13. Data de colectare a probelor originale (COLLDATE)

Se înscrie anul (4444), luna (MM) și ziua (DD) în care s-a colectat proba.

Ex. 4444 MMDD – 2000 03 15 – reprezintă anul 2000, luna martie, ziua 15.

14. Statutul, sau felul probei (SAMPSTAT)

Statutul probei recoltate (sau felul acesteia) poate fi:

1. Stare sălbatică (specii)
2. Buruieni

- 3. Soiuri vechi locale
 - 4. Linii ameliorate
 - 5. Soiuri ameliorate
 - 0. Necunoscut
 - 99. Altul
15. Sursa de colectare (COLLSRC)
Se notează sursa de colectare după cum urmează:
- 1. Habitat sălbatic
 - 2. Ferme
 - 3. Piețe comerciale
 - 4. Institute / organizații de cercetare
 - 0. Necunoscut
 - 99. Altul
16. Codul institutului donor (DONORCODE)
În cele mai multe cazuri, probele recoltate circulă între diferite institute, prin schimburi de material biologic sau la cerere. Institutul care donează o probă se codifică după același sistem de la punctul 1 (trei litere și un număr înscris la FAO sau o abreviere).
17. Numărul donatorului pentru probă (DONORNUMB)
Reprezintă numărul dat de institutul donor pentru proba respectivă și servește la identificarea acesteia în băncile de gene și băncile de date.
18. Alte numere asociate cu accesiuina (OTHERNUMB)
La circulația probelor între diferite colecții sau bănci de gene se înscriu și alte numere cu scopul identificării mai ușoare a probei și provenienței sale.
19. Alte remarci (REMARKS)
Se înscriu alte date (informații) utile sau de interes, care nu au fost cuprinse în descriptorii prezentați anterior.
Descriptorii înscrși la numerele 16, 17 și 18 pot fi întrebuințați practic după realizarea colectării și evaluarea accesiuinilor (mult mai târziu decât în prima fază de evaluare).

Prelevarea probelor

Acțiunea de explorare (prelevare) a probelor este complexă și se bazează pe mai mulți factori. Reușita prelevării constă în capacitatea de alegere și recoltare a probelor de așa manieră încât acestea să reprezinte întreaga variabilitate genetică existentă într-o populație. Acțiunea de prelevare poate fi considerată ca o parte a colectării sau explorării și reprezintă etapa de alegere a probelor, după identificarea speciei sau populației în cadrul unui areal geografic (ecosistem).

Acțiunea de prelevare a probelor trebuie să fie precedată de cunoașterea exhaustivă a variabilității genetice a populației din zonă. În acest caz se acționează asupra unui singur taxon (specie) prin evidențierea variabilității genetice.

Marshall și Brown (citați de Cristea, 1981), consideră că trebuie făcută o evaluare directă a variabilității genetice (nu numai a variabilității fenotipice) a unei populații, iar aceasta să ilustreze fidel numărul diferitelor alele în populația respectivă.

Prelevarea și, în final, conservarea se referă la probe reprezentative ale unei anumite specii, de cele mai multe ori alcătuite dintr-un individ, sau indivizi, cu un anumit număr de alele, care ar fi ideal să fie cunoscute.

Cele mai multe metode de evaluare a variabilității genetice se bazează pe varianța genetică a caracterelor cantitative și pe diversitatea alelică a locilor care determină caracterele calitative. În acest sens, se încearcă determinarea numărului total de alele ale populației în cauză și stabilirea proporției de heterozigoți existentă în cazul populațiilor panmictice (Humbert, 1971).

Prin prelevarea probelor (care reprezintă anumite eșantioane dintr-o populație) este imposibil să se rețină întreaga variabilitate genetică existentă într-o populație. Din acest motiv se încearcă să se rețină - cel puțin - variabilitatea considerată utilă pentru viitor (atât pentru specie, cât și pentru necesitățile omului).

Diferențele genetice dintre indivizii unei populații se pot evidenția prin stabilirea frecvenței distribuției alelelor sau a combinațiilor lor în populație (alele comune și alele rare). Pe baza frecvenței genelor într-o asemenea populație, s-au stabilit patru clase de alele, care determină caracteristici distincte:

- alele comune, determină particularități încadrate în clasa caracteristicilor ușor de identificat; ele trebuie să se regăsească în colecții pentru conservare;
- alele rare (locale), care constituie o clasă dependentă de totalul probelor recoltate și de distribuția lor naturală între localități;
- alele locale (comune), clasă foarte importantă pentru recoltarea și conservarea probelor, deoarece sunt valoroase pentru că determină caracteristici specifice;
- alele rare (restrânse ca număr), clasă prezentă în câteva populații.

Dobzansky (1970) acordă o atenție mare alelelor comune, reprezentate prin indivizi bine adaptați condițiilor ecologice din habitat și care sunt ușor de depistat și prelevat. În contradicție cu Dobzansky, Bennet (1970) apreciază în mod deosebit valoarea alelelor rare, care, în opinia sa, nu trebuie pierdute. Rezultă că, respectându-se principiul lui Dobzansky, se face o recoltare la întâmplare a probelor, cu șanse reduse de a "prinde" alelele rare, iar recoltarea probelor conform principiului lui Bennet, complică mult procesul, care trebuie bine dirijat (planificat), pentru a se păstra caracteristicile genetice fundamentale ale populației, dar și pentru a se reține alelele rare.

Cristea (1972) consideră că ambele metode trebuie apreciate și luate în considerare, și ele trebuie să fie aplicate în funcție de situația concretă existentă în habitatul în care se efectuează colectarea. El recomandă să fie recoltate și conservate separat formele cu alele rare, deși procedeul este destul de dificil de aplicat.

Recoltarea formelor rare după fenotip necesită o verificare ulterioară a lor, pentru stabilirea modului în care acestea transmit sau nu "caracterele rare" în descendență. Pentru a "reține" variabilitatea populației în ansamblul său, este necesar să se stabilească corect numărul de probe și indivizi care pot să exprime un caracter, cu o frecvență mai mare de 5%, atunci când colectarea se face la întâmplare.

După stabilirea populației (speciei) din care urmează să fie recoltate accesii, a arealului ce urmează a fi explorat, a echipei profesionale care va acționa, și modul de organizare a acțiunii se poate trece la etapele următoare de lucru.

Stabilirea numărului și distribuției amplasamentelor de recoltare

Amplasamentele pentru recoltarea probelor se stabilesc în funcție de tipul plantei (sălbatică sau cultivată), variabilitatea acesteia, relieful terenului etc.

Plantele din care se vor recolta probele pot fi în stare sălbatică, buruieni sau cultivate.

Variabilitatea acestor plante este de cele mai multe ori puțin cunoscută. În asemenea cazuri se procedează la stabilirea unui număr cât mai mare de probe pentru a nu se pierde o parte din variabilitatea lor genetică.

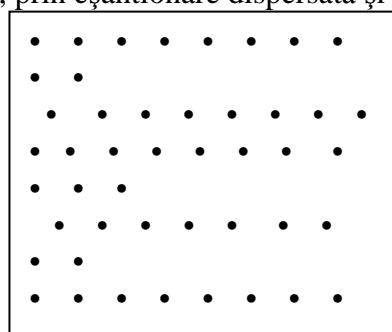
În cazul în care se cunoaște nivelul variabilității din populația din care se extrag probele, se poate stabili cu precizie numărul de amplasamente, care de regulă, într-o asemenea situație, este mic.

Plantele sălbatice sau primitive sunt răspândite foarte neuniform într-un areal. Distribuția neuniformă a indivizilor ascunde adesea o distribuție naturală continuă, fără deosebiri prea mari între indivizi. Precizarea numărului de amplasamente într-o asemenea situație este dificilă și aceasta rămâne la aprecierea specialiștilor exploratori. Ei vor stabili eșantionarea pe baza numeroaselor date care le stau la dispoziție în arealul respectiv. Ei pot apela la datele convergente legate de predispoziția reliefului (văi, versanți, râuri, lacuri, altitudine), dispersia localităților etc. Se recomandă evitarea dispunerii amplasamentelor în mod regulat, la anumite distanțe. Ridicarea probelor se va efectua de pe tot arealul, evitându-se riscul omiterii anumitor locuri (suprafețe) din areal, care în acest fel nu ar fi reprezentate prin anumite probe (indivizi), pierzându-se unele alele.

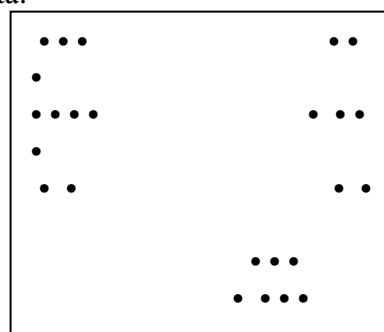
La plantele cultivate, recoltarea probelor se poate face mai ușor, deoarece pe aceeași parcelă cultivată există o populație uniformă de indivizi, indiferent dacă ei aparțin unor soiuri

vechi sau noi. Recoltarea probelor se efectuează din fiecare parcelă cultivată, iar numărul probelor poate ajunge la 50-200 într-un areal dat.

Marchal și Brown (1975) propun pentru plantele cultivate două tipuri de recoltare a probelor, prin eșantionare dispersată și eșantionare grupată.



Eșantionare dispersată



Eșantionare grupată

Eșantionarea probelor la plantele cultivate

Eșantionarea grupată se aplică atât la plantele anuale cât și la cele multianuale, în cazul soiurilor primitive. Aceste soiuri sunt cultivate foarte dispersat în fermele de producție (în general de către micii fermieri).

Echipa de exploratori stabilește numărul de probe recoltate având în vedere ca acestea să cuprindă întreaga variabilitate a populației. Cei mai mulți autori recomandă recoltarea a 50-200 probe într-o regiune explorată, în cazul plantelor anuale, iar la cele cu înmulțire vegetativă 10-20 probe / km² (Hawkes, 1975). Numărul probelor recoltate nu poate fi precizat aprioric, ci se stabilește la fața locului, fiind în concordanță cu situația concretă din arealul respectiv, caracteristicile biologice ale speciei, relief etc.

Tipul probei recoltate

- ÷ Tipul probei recoltate este dependent de caracteristicile speciei (biologia acesteia, tipul de polenizare și de înmulțire a plantelor etc.).
- ÷ Din amplasamentele stabilite se recoltează probe care constau din diferite părți sau organe ale plantelor alese.
- ÷ La plantele anuale, majoritatea probelor constau dintr-un amestec de semințe, însă se practică și recoltarea de polen.
- ÷ În cazul plantelor cu înmulțire vegetativă probele constau în special din organe adaptate pentru înmulțire (muguri, ramuri, butași, rădăcini, stoloni, tuberculi, bulbi, bulbili etc), dar ele pot fi formate și din semințe (de exemplu, pentru populațiile de arbori din păduri).
- ÷ Probele constituite din organe vegetative ridică probleme legate de variabilitate, volum, dificultăți de transport. Astfel de probe au nevoie de metode speciale, de menținere a viabilității și vitalității lor.

Mărimea optimă a probelor

- ÷ Marshall și Brown (1975) consideră că mărimea optimă a unei probe este formată din acel număr de plante care dau o certitudine de 95% că alelele unui locus luat la întâmplare dintr-o populație, au o frecvență mai mare de 5%. Din păcate, de obicei nu există informații genetice suficiente pentru a fi îndeplinită această cerință, astfel că mărimea optimă a probei se stabilește pe bază de calcule în funcție de distribuția alelelor în populație. În literatura de specialitate sunt recomandate mărimi diferite ale probelor, în concordanță cu particularitățile plantei cu care se lucrează. Se consideră că, pentru a cuprinde o variabilitate cât mai mare, dar cu un efort energetic și financiar cât mai mic, este suficient ca la plantele anuale, sălbatice sau cultivate, o probă să fie formată din 50-100 indivizi/probă.
- ÷ La plantele perene ierboase, probele sunt formate tot din 50-100 indivizi/probă, iar la cele lemnoase din 10-20 indivizi/probă (în mod concret, organe de înmulțire).
- ÷ Dificultăți evidente se întâlnesc la plantele cu înmulțire vegetativă, deoarece probele provin din indivizi-clonă aparținând unei populații, în care variabilitatea genetică poate fi mascată de influența condițiilor de mediu, destul de diferite de la un loc de recoltare la altul.

Organizarea activității de explorare-colectare

Cunoașterea temeinică și fundamentată științific a biodiversității constituie și premiza unei activități eficiente de explorare și colectare a materialului biologic în vederea prezervării acestuia. Organizarea unor activități specifice de explorare și colectare se face pe baza unor programe bine concepute și precizate care, în final, să fie eficiente sub raport economic și tehnic. Organizarea explorării biodiversității se face după metode specifice și cuprinde:

- ÷ explorarea în cadrul unor ecosisteme de tipul parcurilor naționale, rezervații ale biosferei, rezervații științifice etc.
- ÷ explorarea unor ecosisteme naturale sau artificiale, în regiuni diferite ale planetei, care nu sunt supuse protecției organizate.

În cadrul parcurilor naționale, rezervații științifice, rezervații de conservare a naturii, rezervații ale biosferei și alte regiuni protejate, organizarea activității de explorare se realizează prin unități specializate. Este cazul unor stațiuni de cercetare permanente, sau unor centre de cercetare, cu activitate permanentă sau temporară. Însă, în același scop, de explorare a biodiversității, se pot organiza mini expediții sau excursii de explorare.

Stațiunile și centrele de cercetare de biodiversitate și bioconservare au activități complexe, ele având ca obiectiv principal și menținerea echilibrului ecosistemelor și conservarea biodiversității în arealele pe care le gestionează (exemple: Rezervația Biosferei Deltei Dunării, Parcul Național Yellowstone din SUA, Parcul Național Kalahari, din Africa de Sud, Parcul Național N'Gomo din Kenya). Rolul acestor unități de cercetare specializate rezidă din necesitatea asigurării protecției biodiversității din cadrul rezervațiilor și menținerea echilibrului natural. Eventual, în situații limită, unitățile respective pot și trebuie să apeleze la alte forme de conservare a biodiversității, chiar mai puțin convenționale. Protecția biodiversității în arealele aflate direct sub observația omului este organizată astfel încât, în habitatele protejate, orice formă de viață să se afle în siguranță. Nenumărate exemple ilustrează eficiența unor măsuri luate la timp pentru salvarea de la dispariție a unor specii aflate în pragul extincției (rinocerul alb, elefantul african, coala, ursul panda, numeroase păsări, reptile etc.).

În cazul unor rezervații naturale de mari dimensiuni geografice (Kodyak - Alaska, Tibet - China, Queen Maud Gulf - Canada etc), chiar dacă în ele funcționează stațiuni de cercetare cu activitate stabilă, sunt necesare activități de explorare prin organizarea de expediții științifice pentru identificarea resurselor biologice necunoscute încă.

Pentru explorarea regiunilor situate între centrele genice primare sau secundare și colectarea materialului biologic, trebuie organizate expediții științifice de recoltare. De regulă, la astfel de expediții participă, direct sau indirect, cercetătorii locali sau chiar localnicii (fermierii).

Expedițiile de colectare reprezintă acțiuni bine gândite și organizate, din toate punctele de vedere (asigurarea resurselor financiare, echipelor de lucru, acceptul factorilor administrativi, itinerariul misiunii, modul de recoltare, de transport, de evaluare, destinația, recepția materialului etc). Astfel de expediții se organizează sub auspiciile unor instituții cu atribuții și autoritate internațională în introducerea, conservarea și utilizarea resurselor genetice.

Expedițiile organizate pentru identificarea și recuperarea unor specii de animale aflate la limita de supraviețuire, sau amenințate cu dispariția, se bazează pe o strategie diferită de cele pentru recoltarea probelor de plante.

În cazul animalelor, în special al unor mamifere sau păsări, se pune problema captării unor indivizi care ulterior să asigure perpetuarea speciei (sub controlul direct al omului).

Organizarea expedițiilor de explorare pe zone largi, extrem de întinse, reprezintă o acțiune de mare anvergură, în cele mai multe cazuri cu susținere internațională. Astfel de expediții se finalizează cu rezultate dintre cele mai spectaculoase din punct de vedere al materialului genetic recoltat.

În organizarea unor mari expediții de colectare a resurselor genetice s-au remarcat de-a lungul timpului diferite personalități științifice sau istorice.

Prima expediție menționată în documente scrise datează din jurul anului 1.500 î.H., fiind organizată de egipteni, când regina Hatshepsut a trimis mai mulți căutători de arbori de tămâie

în Africa de Est (Rhoades, 1994). Scopul acelei acțiuni nu era însă de protejare a plantelor respective, ci de a le aduce în altă zonă decât cea de origine (aclimatiza), întrucât erau foarte valoroase pentru ritualurile religioase.

Cele 50 expediții organizate în toate colțurile lumii de către Vavilov (Anzi, Mexic, Mesopotamia, Africa de Est, Asia de Sud-Est și în alte zone) rămân ca expediții de referință în istorie. Aceste expediții s-au bazat pe metode științifice riguroase, fapt ce i-a permis lui Vavilov, și ulterior și urmașilor săi în preocupări, Zeven și Jukovski, să stabilească centrele de origine și centrele de diversitate ale plantelor. Colecțiile de plante adunate de pretutindeni i-au permis lui Vavilov să realizeze la celebrul Institut VIR din St. Petersburg (Rusia), una dintre cele mai mari colecții de semințe din lume. În timpul asediului St. Petersburgului (Leningradului), în cel de al doilea război mondial, Vavilov și colaboratorii săi au salvat colecțiile de la dezastru (asediul a durat 900 zile). Câțiva curatori care au lucrat și păzit probele, au fost găsiți morți lângă colecțiile găsite intacte. Ironia sorții a făcut ca Vavilov, un mare savant al întregii omeniri, să fie acuzat de sabotaj de un alt mare om de știință și om politic, Lîsenko (fapt care a avut o influență negativă și asupra dezvoltării biologiei și științelor agricole în România, până în anul 1962). În urma denunțului, Vavilov a fost deportat în Siberia, unde de altfel a și murit, în anul 1943.

Acțiunea de colectare a plantelor a trezit și interesul oamenilor de știință din SUA, încă de la finele secolului XIX-lea și începutul celui de al XX-lea. Însuși președintele SUA, Thomas Jefferson (1801-1809), a lansat remarca celebră "...Cel mai mare serviciu pe care poate să-l facă cineva unei țări este să adune...". În 1827, președintele J.Q. Adams ordona tuturor consulilor americani din străinătate să trimită la Washington plante și semințe din țările în care activau. Mergând pe această linie, numeroși oameni de știință, dar și necunoscători, au adus în SUA aproape tot ceea ce au găsit și au considerat util americanilor, cu caracter practic sau științific (printre aceștia se remarcă mari oameni de știință, ca Burbank, Hedrick, Hough și alții).

Frank Meyer rămâne însă unul dintre cei mai buni și eficienți exploratori în domeniul plantelor. Între anii 1935-1942, el a explorat în amănunțime Siberia și câmpiile Chinei, de unde a reușit să trimită în SUA peste 2.500 specii de plante. Din păcate, Meyer a dispărut misterios pe fluviul Yangtze în timpul unei expediții (China se afla în acel timp în plin război).

Între așa numiții "The Great Plant Hunters" ("Marii vânători de plante"), la loc de cinste se află Ahmed Kosterman, Carlos Ochoa, Howard Scott-Gentry, Charley Rick și alții (Rhoads, 1994).

Dintre toți aceștia, Ahmed Kosterman face excepție în ceea ce privește modul în care a devenit interesat de colectarea de plante. Olandez înrolat în armată și trimis să lupte în Birmania, în cel de-al doilea război mondial, Kosterman a fost capturat de japonezi. A fost obligat, împreună cu alți prizonieri, să lucreze la construirea podului peste fluviul Kwai (unde au murit peste 20 mii de oameni), dar a reușit să evadeze. Pentru a supraviețui în junglă, a fost nevoit să intre în legătură cu indigenii și să învețe de la aceștia care sunt plantele folosite omului. Trecând cu bine peste aceste încercări, a reușit ca, mai târziu, să realizeze una dintre cele mai mari și mai bogate grădini botanice din lume (Grădina Botanică din Bogor, Birmania).

Un alt savant, Carlos Ochoa, botanist din Urubamba, Peru, leagănușul incașilor din munții Anzi, a participat la multe expediții internaționale. Bun cunoscător al zonei, a reușit să colecteze peste 1.000 forme noi de cartof, între acestea un rol deosebit având speciile "cu peri", care nu sunt atacate de aphide.

Howard Scott-Gentry a luat parte la diferite expediții în Iran și Mexic. El a lansat ideea că este bine să se recolteze și să se conserve orice plantă, pentru că probabil, cândva în viitor, ea ar putea fi extrem de utilă. Ipoteza sa a fost confirmată în timp, chiar la material biologic colectat de el, în anul 1950 din ținutul Arcelia, Mexic, constând în mai multe probe de fasole. În anul 1990 s-a descoperit că probele respective, păstrate în colecție, dispun de gene care dau naștere la „arcelină”, o substanță care determină rezistența fasolei la atacul gărgăriței.

Charley Rick este cunoscut ca părintele tomatelor rezistente la soluri sărăturate. În urma expedițiilor efectuate în insulele Galapagos, din oceanul Pacific, el a colectat specii de tomate care s-au dovedit rezistente la concentrația ridicată a apei în săruri. Aceste specii prezintă mari

perspective pentru ameliorarea genetică a soiurilor adaptate la solurile saline (au fost create și se cultivă deja, în SUA și Israel, soiuri de tomate care se irigă cu apă dulce, în amestec cu apă de mare).

În a doua jumătate a secolului XX s-au organizat numeroase expediții de colectare a resurselor genetice, finanțate și organizate de mai multe instituții, expediții formate de echipe alcătuite din oameni de știință din diferite țări.

O astfel de expediție a fost organizată în 1971 în Nepal (Cristea, 1981). Expediția a fost denumită Bangor-Nepal și la organizarea acesteia au participat 15 instituții diferite de cercetare. Scopul expediției a fost acela de a se acumula informații și de a se colecta resurse genetice existente la cerealele din Nepal. Expediția a fost declarată ca un model de planificare și efectuare a unei explorări și colectări științifice de plante. Durata expediției a fost de 5 luni (august-decembrie), și a coincis cu perioada de maturare și recoltare a cerealelor. Aria de colectare a fost destul de mare (110 sate), într-o zonă muntoasă, cu relief foarte fragmentat și cu altitudini cuprinse între 1220 și 4320 m. Echipele s-au deplasat pe teren pe jos, iar în calea membrilor expediției s-au aflat numeroase obstacole. În final însă, bilanțul expediției a fost foarte bogat și s-a soldat cu 129 colecții noi de orez (87 cu boabe acoperite și 42 cu boabe golașe), 34 colecții noi de grâu, dar și colecții de orez, porumb, sorg și diferite ierburi.

Alte expediții internaționale de amploare au fost organizate în Turcia (1972), pentru recoltarea formelor primitive de sfeclă (*Beta maritima*), în Chile, Bolivia și Peru pentru cartof etc.

Organizarea expedițiilor de mare anvergură, deși asigură obținerea unor rezultate deosebite, este totuși dificilă și supusă unor factori restrictivi.

Locul unor expediții internaționale a fost luat din ce în ce mai mult de expedițiile zonale, executate de centrele de cercetări (stațiuni, institute), organizate în rețele.

Expedițiile zonale sunt, în general, de mai mică anvergură, ele sunt efectuate pe areale de dimensiunile unei regiuni, eventual țări, și au drept scop explorarea și colectarea probelor de la o singură specie (de regulă, plante cultivate, dar nu numai).

Numeroase astfel de expediții au fost organizate și în România (pentru colectarea germoplasmei la prun, măr, păr, nuc etc.), dar și în alte țări: Ungaria, Grecia, SUA, Turcia, Rusia etc.

Rezultatele obținute în urma expedițiilor zonale se regăsesc în colecțiile naționale de plante și, mai nou, în "core collections", pentru diferite zone continentale (Europa, Asia de Est, America de Sud etc.).

Alături de marii colectori de resurse genetice, dintre care o parte au fost amintiți anterior, de un loc de cinste se bucură și alți doi corifei, care rămân, fără îndoială, mari deschizători de drumuri și fundamente științifice în domeniul biodiversității: Sir Otto Frankel și Jack R. Harlan.

Sir Otto Frankel (1900-1998) și-a consacrat întreaga activitate științifică organizării programelor internaționale (FAO și IPGRI) pentru crearea cadrului general de asigurare a protecției biodiversității. El este primul om de știință care a introdus și definit termenii de „resurse genetice”, „eroziune genetică”, „core collections” etc. În plus, a militat pentru organizarea conferințelor mondiale pe această temă, a propus înființarea IPGRI (institut cu care a păstrat o strânsă legătură), a stimulat organizarea realizării schimburilor de resurse genetice. Cele două monografii ale sale, „Conservarea și evoluția” (1981) și „Conservarea biodiversității plantelor (1995)”, constituie fundamentele teoretice pentru acțiunile de conservare a biodiversității. Membru al unor numeroase și prestigioase organisme internaționale, al unor renumite academii, Sir Otto Frankel se bucură, alături de N. I. Vavilov, de aprecierea întregii comunități științifice internaționale pentru o activitate extrem de bogată și dirijată în folosul omenirii. Drept răsplătă, IPGRI a inițiat și organizat pentru tinerii cercetători care lucrează în acest domeniu (din 1993) o bursă internațională „Vavilov-Frankel”, în scopul de a încuraja conservarea și folosirea resurselor genetice la plante.

Jack R. Harlan (1917-1998) este o altă mare personalitate științifică, recunoscută pentru activitatea sa ca explorator, genetician și ameliorator. A elaborat lucrări recunoscute pentru

valoarea lor de către comunitatea științifică internațională, printre care: „Culturile agricole și omul”, „Originea plantelor domestice în Africa”, „Viața câmpurilor: agricultura noastră moștenită”. Pe lângă activitatea publicistică în domeniu, are și o activitate științifică și practică prodigioasă: semnalează pericolul pe care îl reprezintă pierderea diversității genetice a plantelor de cultură, dezvoltă conceptele de “gene pool” primar, secundar și terțiar în ameliorare, înființează laboratorul de “Evoluția culturilor agricole” la Universitatea din Illinois etc. Toate acestea fac din J. Harlan o figură legendară în științele biologice, el fiind renumit ca cel mai mare cunoscător al diversității genetice la plante.