

Invenția se referă la metodele de determinare expeditivă a rezistenței ecologice a plantelor și poate fi utilizată în agricultură, în particular, în selecția plantelor.

Este cunoscută metoda de determinare a rezistenței ecologice a plantelor care constă în determinarea schimbării productivității acestora pe parcursul a mai multor ani, dar care se deosebesc după factorii climatici în perioada de vegetație [1]. Dezavantajele metodei sunt următoarele: volumul mare de muncă; perioada îndelungată de timp pentru determinare; imposibilitatea de pronosticare diferențială a rezistenței ecologice a plantelor la acțiunea succesivă și complexă a factorilor externi.

Dezavantajele menționate se exclud prin folosirea metodei propuse conform invenției.

Problema pe care o rezolvă invenția este mărirea exactității testării rezistenței plantelor la acțiunea succesivă și/sau complexă a factorilor nefavorabili ai mediului și reducerea timpului necesar pentru estimare.

Problema se soluționează prin aceea că metoda de determinare a rezistenței ecologice a plantelor include estimarea rezistenței plantelor la acțiunea totalității de factori nefavorabili ai mediului, iar noutatea constă în aceea că rezistența plantelor se estimează prin măsurarea rezistenței electrice a țesuturilor frunzelor la condițiile optime ale mediului, după acțiunea factorului nefavorabil și după readucerea plantelor la condițiile optime ale mediului, totodată se ia în considerație acțiunea succesivă a factorilor nefavorabili: răcire, arșiță, deshidratare și acțiunea lor complexă: răcire+deshidratare, arșiță+deshidratare, după modificarea valorii rezistenței electrice a țesuturilor frunzelor se calculează rezistența plantelor la factorii nefavorabili, după valoarea medie a căreia se determină rezistența ecologică a plantelor.

Soluția nouă, care constituie obiectul invenției, include următoarele elemente noi, care o deosebesc de cea mai apropiată soluție: a) în calitate de criteriu-test servește rezistența electrică a țesuturilor frunzelor plantelor, care reflectă starea funcțională a membranelor celulare; b) rezistența ecologică se determină după rezistența plantelor la factorul nefavorabil, calculată după gradul de modificare și restabilire a valorii rezistenței electrice a țesuturilor frunzelor până la și după acțiunea factorilor nefavorabili față de valoarea inițială a acesteia la plante în condiții optime de mediu; c) se determină rezistența ecologică la acțiunea succesivă a factorilor nefavorabili: răcire, arșiță, deshidratare, și la acțiunea complexă a acestora: răcire+deshidratare, arșiță+deshidratare.

Rezultatul constă în determinarea expeditivă a reacției plantelor la acțiunea stres- factorului și capacității plantei de a-și restabili funcțiile după optimizarea condițiilor mediului.

#### Exemplul 1

Determinarea rezistenței ecologice la acțiunea *succesivă și complexă* a factorilor ecologici nefavorabili: răcire, arșiță, deshidratare.

Ca obiect de studiu au servit plante de diferite soiuri și linii de fasole: *Phaseolus vulgaris L.*, *Phaseolus coccineus L.*, *Phaseolus lunatus L.*, *Phaseolus acutifolius*, Gray. Fiecare specie includea un soi standard. Speciile luate în studiu se deosebeau apriori după rezistența la unul sau câțiva factori nefavorabili.

S-a efectuat determinarea rezistenței ecologice conform celei mai apropiate soluții [1]: pe parcursul a.a. 1995-1998 s-a determinat productivitatea plantelor evidențiind gradul de schimbare și stabilitate a recoltei la fiecare specie, soi, linie. Rezistența ecologică s-a calculat conform recomandărilor. Rezultatele sunt înscrise în tabelele 1-2.

S-a determinat rezistența ecologică a plantelor, folosind în calitate de criteriu-test rezistența electrică a țesuturilor frunzelor, conform invenției în modul următor:

1. S-a măsurat rezistența electrică inițială a țesuturilor frunzelor plantelor în condiții optime - saturație deplină cu apă și temperatură optimă, 25 - 27°C.

2. S-a măsurat rezistența electrică a țesuturilor frunzelor plantelor după acțiunea succesivă a factorilor ecologici nefavorabili ai mediului: deshidratare; răcire (4°C); arșiță (40°C); sau complexă: deshidratare+răcire; deshidratare+arșiță.

3. S-a măsurat rezistența electrică a țesuturilor frunzelor plantelor după readucerea la condițiile optime de saturație cu apă și temperatură de 25 - 27°C.

4. S-a calculat gradul de modificare a rezistenței electrice a țesuturilor frunzelor plantelor la acțiunea factorilor nefavorabili ai mediului față de valoarea inițială a rezistenței electrice a țesuturilor în condițiile optime, %:

$$R_m = \frac{|RE_o - RE_{st}|}{RE_o} \times 100, \text{ unde } R_m - \text{rezistența plantelor la acțiunea factorilor nefavorabili; } RE_o - \text{rezistența electrică}$$

a țesuturilor frunzelor plantelor în stare optimă, kΩ;  $RE_{st}$  - rezistența electrică a țesuturilor frunzelor după ofilire, kΩ.

5. S-a calculat gradul de restabilire a rezistenței electrice a țesuturilor frunzelor plantelor după acțiunea factorilor nefavorabili ai mediului față de valoarea inițială a rezistenței electrice a țesuturilor în condițiile optime, %:

$$R_r = \frac{|RE_o - RE_r|}{RE_o} \times 100, \text{ unde } RE_r - \text{rezistența electrică a țesuturilor frunzelor rehidratate, kΩ.}$$

6. S-a calculat rezistența plantei la factorul nefavorabil, %:  $R_f = 100 - (R_m + R_r)$ .

7. S-a calculat rezistența ecologică a plantelor la acțiunea succesivă și complexă a factorilor nefavorabili după valoarea medie a rezistenței plantelor la acțiunea factorilor nefavorabili, % (RES).

Rezultatele sunt prezentate în tabelele 1 și 2. Din datele experimentale obținute reiese că soiurile cu rezistența înaltă se deosebesc prin proprietatea de a păstra la un nivel stabil criteriul-test în timpul acțiunii factorilor nefavorabili ai mediului și de restabilire deplină a acestuia la ameliorarea condițiilor mediului. Soiurile cu rezistența slabă se caracterizează printr-un grad semnificativ de modificare a rezistenței electrice a țesuturilor la acțiunea factorilor nefavorabili ai mediului și prin restabilire neînsemnată a acesteia sau prin perpetuarea alterărilor în post-acțiune - după încetarea secetei, frigului sau arșiței. Astfel, plantele de *Phaseolus vulgaris L.*, soiurile Aluna, Finaro, supuse răcirii, greu își restabilesc rezistența electrică a țesuturilor după optimizarea regimului termic. Sensibilitatea plantelor de *Phaseolus acutifolius Gray* la frig este cauzată de gradul înalt de reacție a plantelor la stres, precum și de capacitatea slabă de restabilire după ameliorarea condițiilor. Din tabelele 1 și 2 reiese că estimarea rezistenței ecologice prin utilizarea invenției permite trierea soiurilor atât după rezistența la acțiunea succesivă cât și după acțiunea complexă a factorilor.

Tabelul 1

Testarea rezistenței ecologice a plantelor la acțiunea succesivă a factorilor nefavorabili (% față de valoarea inițială a criteriului-test)

| Specie                                      | Soi                 | Factori nefavorabili             | Cea mai apropiată soluție, CRE* | Invenție             |                     |                      |        |
|---|---------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------|
|   |                     |                                  |                                 | R <sub>m</sub> , %   | R <sub>r</sub> , %  | R <sub>f</sub> , %   | RES, % |
| <i>Phaseolus vulgaris L.</i><br>(de legume) | Esperanto standard  | Deshidratare<br>Răcire<br>Arșiță | 0,52                            | 16,0<br>8,0<br>16,3  | 3,3<br>11,9<br>1,3  | 80,7<br>80,1<br>82,4 | 81,1   |
|   | Nina                | Deshidratare<br>Răcire<br>Arșiță | 0,48                            | 14,2<br>5,6<br>18,9  | 7,6<br>9,8<br>2,5   | 78,2<br>84,6<br>78,6 | 80,5   |
| <i>Phaseolus vulgaris L.</i><br>(de boabe)  | Aluna standard      | Deshidratare<br>Răcire<br>Arșiță | 0,52                            | 8,0<br>8,4<br>12,8   | 11,9<br>8,3<br>8,5  | 80,4<br>83,3<br>78,7 | 80,8   |
|   | Finaro              | Deshidratare<br>Răcire<br>Arșiță | 0,34                            | 10,9<br>7,5<br>11,9  | 10,2<br>14,6<br>6,9 | 78,9<br>77,9<br>81,2 | 79,3   |
| <i>Phaseolus lunatus L.</i>                 | Lunatus, L602       | Deshidratare<br>Răcire<br>Arșiță | 0,71                            | 10,8<br>11,2<br>13,5 | 3,0<br>0,7<br>4,5   | 86,2<br>88,1<br>82,0 | 85,4   |
|   | Lunatus L17         | Deshidratare<br>Răcire<br>Arșiță | 0,68                            | 12,7<br>10,3<br>10,8 | 3,5<br>5,5-<br>6,5  | 83,8<br>84,2<br>82,7 | 83,6   |
| <i>Phaseolus acutifolius Gray</i>           | Acutifolius 5       | Deshidratare<br>Răcire<br>Arșiță | 0,67                            | 12,7<br>12,1<br>10,8 | 4,0<br>9,8<br>6,2   | 83,3<br>78,1<br>83,0 | 81,5   |
|   | Acutifolius 3       | Deshidratare<br>Răcire<br>Arșiță | 0,63                            | 12,0<br>12,7<br>9,8  | 6,6<br>11,1<br>5,5  | 81,4<br>76,2<br>84,7 | 80,7   |
| <i>Phaseolus coccineus L.</i>               | Coccineus 307       | Deshidratare<br>Răcire<br>Arșiță | 0,53                            | 17,5<br>7,5<br>16,6  | 3,5<br>6,7<br>3,0   | 70,0<br>85,8<br>80,4 | 81,3   |
|   | Coccineus C II - 94 | Deshidratare<br>Răcire<br>Arșiță | 0,53                            | 15,1<br>6,9<br>12,2  | 3,4<br>6,2<br>6,7   | 81,5<br>86,9<br>81,0 | 83,1   |

\* CRE - coeficientul rezistenței ecologice

Tabelul 2

Testarea rezistenței ecologice a speciilor, soiurilor și liniilor de fasole la acțiunea complexă a factorilor nefavorabili ai mediului

| Specie                       | Soi                  | Factori nefavorabili             | Cea mai apropiată soluție, CRE | Invenție           |                    |                    |        |
|------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|
|                              |                      |                                  |                                | R <sub>m</sub> , % | R <sub>r</sub> , % | R <sub>f</sub> , % | RES, % |
| <i>Phaseolus vulgaris L.</i> | Esperanto (standard) | Desh. + răcire<br>Desh. + arșiță | 0,52                           | 9,5<br>25,7        | 10,9<br>1,1        | 79,6<br>75,4       | 77,5   |

|   |                     |                |      |       |      |      |      |
|---|---------------------|----------------|------|-------|------|------|------|
| (de legume)                               | Nina                | Desh. + răcire |      | 10,6  | 7,5  | 81,9 |      |
|   |                     | Desh. + arșiță | 0,48 | 15,2  | 9,2  | 75,6 | 78,7 |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> L<br>(de boabe) | Aluna standard      | Desh. + răcire |      | 13,3  | 8,9  | 77,8 |      |
|   |                     | Desh. + arșiță | 0,52 | 17,2  | 4,5  | 78,3 | 78,0 |
|   | Finaro              | Desh. + răcire |      | 13,6- | 12,5 | 73,9 |      |
|   |                     | Desh. + arșiță | 0,34 | 17,4  | 8,6  | 74,0 | 74,0 |
| <i>Phaseolus lunatus</i> L.               | Lunatus, L602       | Desh. + răcire |      | 12,1  | 5,6  | 82,3 |      |
|   |                     | Desh. + arșiță | 0,71 | 24,0  | 8,4  | 67,6 | 75,0 |
|   | Lunatus L17         | Desh. + răcire |      | 11,0  | 6,7  | 82,3 |      |
|   |                     | Desh. + arșiță | 0,68 | 28,5  | 2,6  | 68,9 | 75,6 |
| <i>Phaseolus acutifolius</i> Gray         | Acutifolius 5       | Desh. + răcire |      | 13,3  | 9,3  | 77,4 |      |
|   |                     | Desh. + arșiță | 0,67 | 16,7  | 10,8 | 72,5 | 75,0 |
|   | Acutifolius 3       | Desh. + răcire |      | 22,7  | 15,6 | 61,7 |      |
|   |                     | Desh. + arșiță | 0,63 | 18,0  | 6,9  | 75,1 | 68,4 |
| <i>Phaseolus coccineus</i> L.             | Coccineus 307       | Desh. + răcire |      | 7,9   | 4,0  | 88,1 |      |
|   |                     | Desh. + arșiță | 0,53 | 24,2  | 5,9  | 69,9 | 79,0 |
|   | Coccineus C II - 94 | Desh. + răcire |      | 7,3   | 6,8  | 85,9 |      |
|   |                     | Desh. + arșiță | 0,53 | 22,2  | 2,8  | 75,0 | 80,4 |

Tabelul 3

## Testarea rezistenței ecologice a plantelor de soia în diferite faze ale ontogenezei

| Soi                  | Factori nefavorabili | Cea mai apropiată soluție, CRE | R <sub>m</sub> , % | R <sub>r</sub> , % | R <sub>f</sub> , % | RES, % | REC*, % |
|----------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------|
| Faza frunzei a treia |                      |                                |                    |                    |                    |        |         |
| Bucuria              | Deshidratare         |                                | 8,3                | 4,7                | 87,0               |        |         |
|                      | Răcire               | 0,78                           | 6,4                | 3,7                | 89,9               |        |         |
|                      | Arșiță               |                                | 7,3                | 7,3                | 85,4               | 87,4   |         |
|                      | Deshidr. + răcire    |                                | 11,8               | 6,5                | 81,7               |        |         |
|                      | Deshidr. + arșiță    |                                | 12,8               | 5,6                | 81,6               |        | 81,6    |
| K - 003              | Deshidratare         |                                | 10,3               | 7,2                | 82,5               |        |         |
|                      | Răcire               | 0,87                           | 3,7                | 1,3                | 95,0               |        |         |
|                      | Arșiță               |                                | 13,0               | 6,2                | 80,8               | 86,1   |         |
|                      | Deshidr. + răcire    |                                | 12,2               | 4,4                | 83,4               |        |         |
|                      | Deshidr. + arșiță    |                                | 18,4               | 14,3               | 67,2               |        | 75,3    |
| Faza înfloririi      |                      |                                |                    |                    |                    |        |         |
| Bucuria              | Deshidratare         |                                | 7,4                | 3,7                | 88,9               |        |         |
|                      | Răcire               | 0,82                           | 10,3               | 8,5                | 81,2               |        |         |
|                      | Arșiță               |                                | 4,6                | 3,4                | 91,9               | 87,3   |         |
|                      | Deshidr. + răcire    |                                | 13,2               | 10,4               | 76,4               |        |         |
|                      | Deshidr. + arșiță    |                                | 14,9               | 3,0                | 82,1               |        | 79,2    |
| K - 003              | Deshidratare         |                                | 6,7                | 9,7                | 83,6               |        |         |
|                      | Răcire               | 0,89                           | 5,6                | 3,5                | 90,9               |        |         |
|                      | Arșiță               |                                | 5,7                | 3,9                | 90,3               | 88,3   |         |
|                      | Deshidr. + răcire    |                                | 14,4               | 1,6                | 84,0               |        |         |
|                      | Deshidr. + arșiță    |                                | 11,2               | 5,3                | 83,5               |        | 83,7    |

REC\* - rezistența ecologică complexă

Necesitatea testării diferențiate a rezistenței ecologice a plantelor rezultă din faptul că insuficiența de apă (deshidratarea) intensifică acțiunea de alterare a frigului și arșiței (tab. 1,2). Redresarea proceselor vitale după acțiunea combinată a factorilor este încetinită. Caracteristica rezistenței ecologice a soiurilor investigate obținută prin utilizarea metodei conform invenției coincide cu caracteristica rezistenței ecologice conform celei mai apropiate soluții, dar care necesită o perioadă lungă de timp. Pentru estimarea rezistenței soiurilor utilizând metoda conform celei mai apropiate soluții este nevoie de 5, 6 ani, iar conform invenției - de o perioadă de vegetație.

*Exemplul 2*

Verificarea posibilității de determinare a rezistenței ecologice a plantelor pe parcursul ontogenezei.

Ca obiect de studiu au servit plante de soia cu rezistența ecologică apriori cunoscută: soiul Bucuria - rezistent la secetă, și soiul K-003 - rezistent la frig. Estimarea rezistenței la acțiunea succesivă a factorilor nefavorabili (deshidratare, răcire, arșiță) și complexă (deshidratare+răcire, deshidratare+arșiță) s-a efectuat în fazele frunzei a treia și înfloririi. Rezultatele înscrise în tabelul 3 conduc spre următoarele concluzii.

Metoda conform invenției permite testarea rezistenței plantelor la acțiunea factorilor nefavorabili în ontogeneză în corespundere cu perioadele critice, ceea ce are importanță deosebită la caracterizarea materialului genetic deosebit de prețios (când cercetătorul dispune de un număr redus de exemplare). Din tabelul 3 urmează că rezistența plantelor la acțiunea factorilor ecologici nefavorabili este diferită la diferite etape ale ontogenezei. În faza frunzei a treia rezistența la temperaturi joase a plantelor ambelor soiuri investigate este mai mare decât în faza înfloririi. Acțiunea complexă a factorilor nefavorabili provoacă alterări semnificative diferite: soiul Bucuria în mare măsură suferă de acțiunea deshidratării în complex cu răcirea; K-003 de acțiunea complexă a deshidratării și arșiței. Primul este mai rezistent la deshidratare, al doilea la scăderi de temperatură.

Metoda conform invenției asigură mărirea exactității de determinare expeditivă a rezistenței plantelor la acțiunea succesivă și complexă a factorilor nefavorabili în corespundere cu perioadele critice ale plantelor în ontogeneză față de anumiți factori ai mediului extern.