

## COMPORTAMENTUL HIDRIC AL UNOR SPECII DE PLANTE ÎN STAȚIONARE MICROCLIMATICE DIFERITE DIN PAJIȘTI DE SILVO-STEPĂ (GRĂDINA BOTANICĂ IAȘI)

ELENA JEANRENAUD, PROFIRA VIDRAȘCU, C. TĂBĂCARU, I. SÂRBU

### Abstract

In microstaționaries with xerophytic, mesophytic, and halophytic character from a forest steppe meadow (Botanical Garden of Iași), the dynamics of the physiological indexes of the hydric regime was studied during the day in *Vicia craca* L., *Trifolium pratense* L., and *Festuca valesiaca* Schleich. in the flowering-fructification phase. It is discussed the variation of the hydric behaviour of the populations of those three species depending on the conditions from the respective staționaries.

S-a urmărit comportamentul hidric al populațiilor de *Vicia craca* L., *Trifolium pratense* L., și *Festuca valesiaca* Schleich. specii de pajiști de silvo-stepă (Grădina botanică Iași) populind 4 microstaționare cu condiții și caractere diferite (tab. 1).

### Materiale și metode

La populațiile acestor specii, în perioada de înflorire-fructificare (12—24—VI—1978), s-a determinat din oră în oră între 6—18<sup>h</sup>: *conținutul de apă* (CA) exprimat în % subst. pr., *deficitul hidric* (DH) socotit în % din rez. apă la sat., *intensitatea transpirației* (IT), exprimată în mg apă/g s.pr./1', *gradul de deschidere stomatică* (GDS), determinat prin metoda infiltrației și exprimat prin timpul de pătrundere (în secunde) a oleului de parafină, *concentrația sucului vacuolar* (CSV), determinată refractometric și exprimată în % zaharoză. Concomitent s-au înregistrat factorii meteorologici (diagr. 1—6).

Pe frunze detașate la 6<sup>h</sup> și la 12<sup>h</sup> s-a determinat *fracția de apă legată* (AL) și s-a apreciat *forța de reținere a apei* (FRA) prin % de apă pierdută din rezervă de apă, timp de 6 ore după detașarea frunzelor de plante. Frunzele care pierd un procent redus de apă, au o FRA ridicată. Pentru aprecierea rezistenței la desicare s-a determinat valoarea *deficitului hidric subletal* (DHSL). Metodele sint expuse în alte lucrări [4, 5].

TABELUL 1  
Unele caracteristici ale microstaționarelor

| Mmicrostaționar | Altitudine (m) | Expoziție                   | Inclinare | Asociațiile vegetale în care<br>cohabitează populațiile<br>cercetate de :<br>Vicia, Trifolium, Festuca | suprafață |  |   | 10 cm adâncime |  |  | 50 cm adâncime |  | Caracterul<br>microstaționarii |  |
|-----------------|----------------|-----------------------------|-----------|--|-----------|--|---|----------------|--|--|----------------|--|--------------------------------|--|
|                 |                |                             |           |  | pH        | Conținutul total<br>de săruri :<br>(mg la 100g sol.) | Conținutul de<br>apă % gr.<br>inițial a solului | pH             | Conținutul total<br>de săruri :<br>(mg la 100g sol.) | Conținutul apă<br>% gr. inițial<br>a solului | pH             | Conținutul total<br>de săruri<br>(mg la 100g sol.) |                                | Conținutul apă<br>% g inițial<br>a solului |
| I               | 106            | ESE                         | 15°       | Festucetum valesiaca<br>(Burduja et al. 1956)  | 7,0       | 190  | 8,8   | 7,2            | 170  | 15,6   | 7,4            | 150  | 17,2                           | xerofil                                    |
| II              | 92             | E                           | 12°       | Festucetum valesiaca<br>(Burduja et al. 1956)  | 7,0       | 217  | 18,4  | 7,0            | 211  | 17,6   | 7,5            | 162  | 15,1                           | xerofil                                    |
| III             | 70             | Teren plan pe<br>firul văii |           | Agropjretum repentis<br>(Burduja et al. 1956)  | 6,9       | 190  | 16,5  | 6,8            | 170  | 19,4   | 7,0            | 147  | 20,92                          | mezofil                                    |
| IV              | 90             | VNV                         | 5°        | Limonio-Artemisietum saline<br>(Soó 1971)  | 7,2       | 285  | 11,47   | 7,6            | 244  | 14,4   | 8,1            | 196  | 16,7                           | halofil                                    |

## Rezultate și discuții

*Dinamica diurnă a indicilor fiziologici ai regimului hidric, depinde de specie și variază cu condițiile microclimatice din staționările respective pe care populațiile acestor specii le-au asimilat în decursul generațiilor.*

### *Vicia craca L.*

Valorile medii diurne ale *intensității transpirației* variază în cele 4 microstaționare fiind cuprinse între 6,9—8,9 mg/g gr. pr./1. Dinamica diurnă a IT înregistrează în microstaționarul I, cu expoziție ESE (primind lumina din plin dimineața dar și la amiază) valori mari înaintea amiezii, la amiază, cât și după amiază cind, în ziua respectivă, condițiile meteorologice sînt favorabile transpirației (diagr. 1). În staționarul II, cu expoziție E, valorile IT sînt ridicate înaintea amiezii și scad brusc după masă ceea ce coincide și cu scăderea luminozității. Și în microstaț. III, curba IT este unimodală, corelîndu-se cu mersul luminozității, iar în staț. halofil (deci cu apa accesibilă mai redusă) mersul IT înregistrează o curbă bimodală (diagr. II). Numai în staț. I se poate vorbi, în mare, de o oarecare concordanță între dinamica GDS și mersul IT. Cu toată reducerea transpirației la mijlocul zilei, în staț. IV, DH și CSV înregistrează după amiază valori mai ridicate ca în celelalte staționare. Totodată, seara valoarea DH este mai ridicată ca la amiază, plantele nereușind să-și refacă bilanțul hidric în cursul zilei, ca de altfel și în staț. I (xerofil). Populațiile de *Vicia* manifestînd în aceste staționare un caracter anizohidric [1] spre deosebire de cele din staț. mezofil care înregistrează un bilanț hidric echilibrat.

Dinamica diurnă a CA înscrie în general oscilații-de amplitudini reduse (diagr. I, II). Mediile diurne ale CA în cele 4 staționare variază între 71,8—73,8% gr. pr. Forța de reținere a apei este moderată, frunzele detașate de plantă pierzînd în 6 ore, în medie, în cele 4 staționare 53,0—64,6% din rezerva de apă, iar fracția de apă legată este cuprinsă între 29,0—33,2% gr. pr.

*Vicia craca* este o specie cu un comportament hidric mai stabil avînd o largă amplitudine ecologică. A fost s'udiată de noi pe pajiști montane în ani cu precipitații bogate [3] în pajiști submontane într-un an secetos [4] și pe dune de litoral [5], biotopi în care populațiile au înscris valori ale indicilor fiziologici ai regimului hidric care poartă amprenta influenței condițiilor respective variînd mai ales IT și DH dar valorile fracției de AL și ale CA se mențin mai constante imprimînd un caracter stabil speciei în sensul atribuit de Stocker [8].

### *Trifolium pratense L.*

Mediile diurne ale IT, variază în cele 4 staționare între 7,3—11,2 fiind mai scăzute ca în regiunea montană (cu umiditate pedologică mai ridicată) unde s-a înregistrat 18,2 mg/g gr. pr.,/1 [3]. Mersul diurn al IT se înscrie în curbe mai mult sau mai puțin unimodale, cu valorile cele mai ridicate la mijlocul zilei, afară de staționarul IV unde mersul este neregulat. Concordanța între dinamica diurnă a GDS și a IT este cu totul relativă (diagr. III și IV).

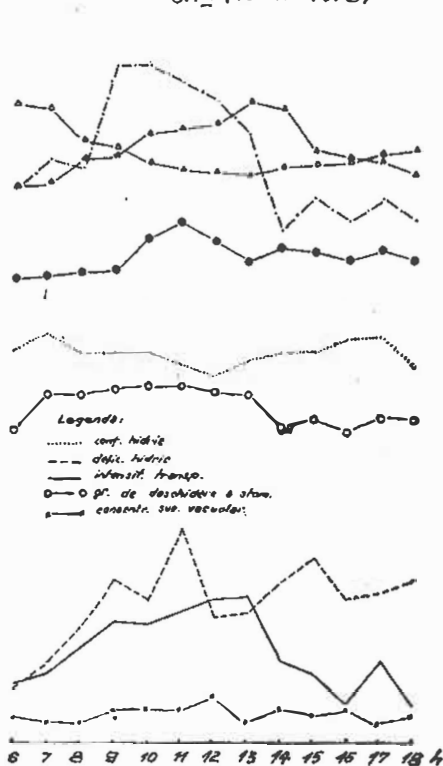
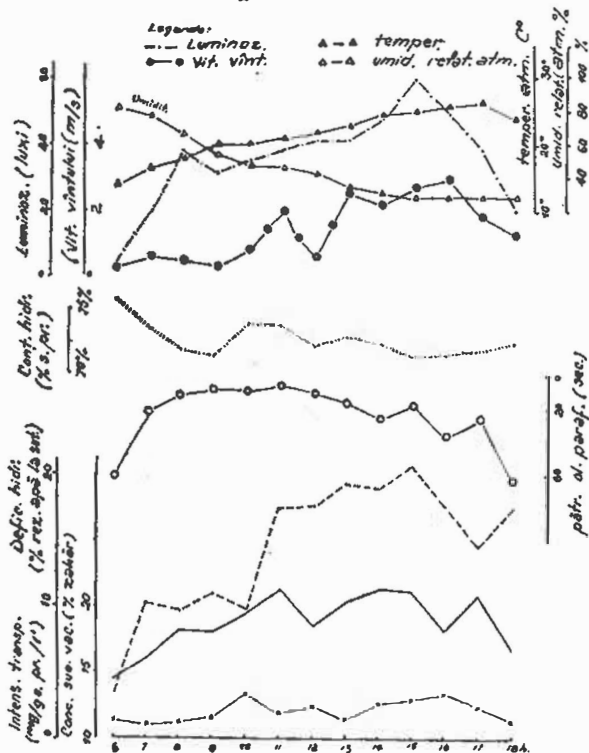
Valorile medii diurne ale DH variază în cele 4 microstaționare între 14,5—20,5% rez. apă sat. (în pajiști montane numai 10,4% deși transpirația e mai intensă). În cursul zilei DH înregistrează cele mai mari valori la amiază

Diagrama 1  
Vicia oracca L.

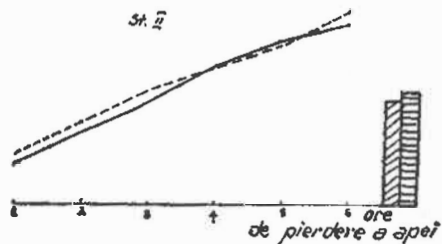
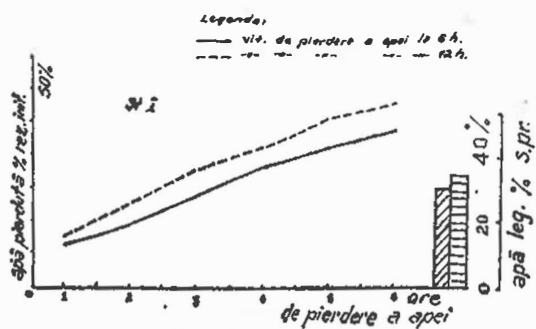
Dinamica diurnă a indicilor fiziologici ai regimului de apă

St. I (12-VI-1978)

St. II (16-VI-1978)



Forța de reținere a apei și procentul de apă legată.



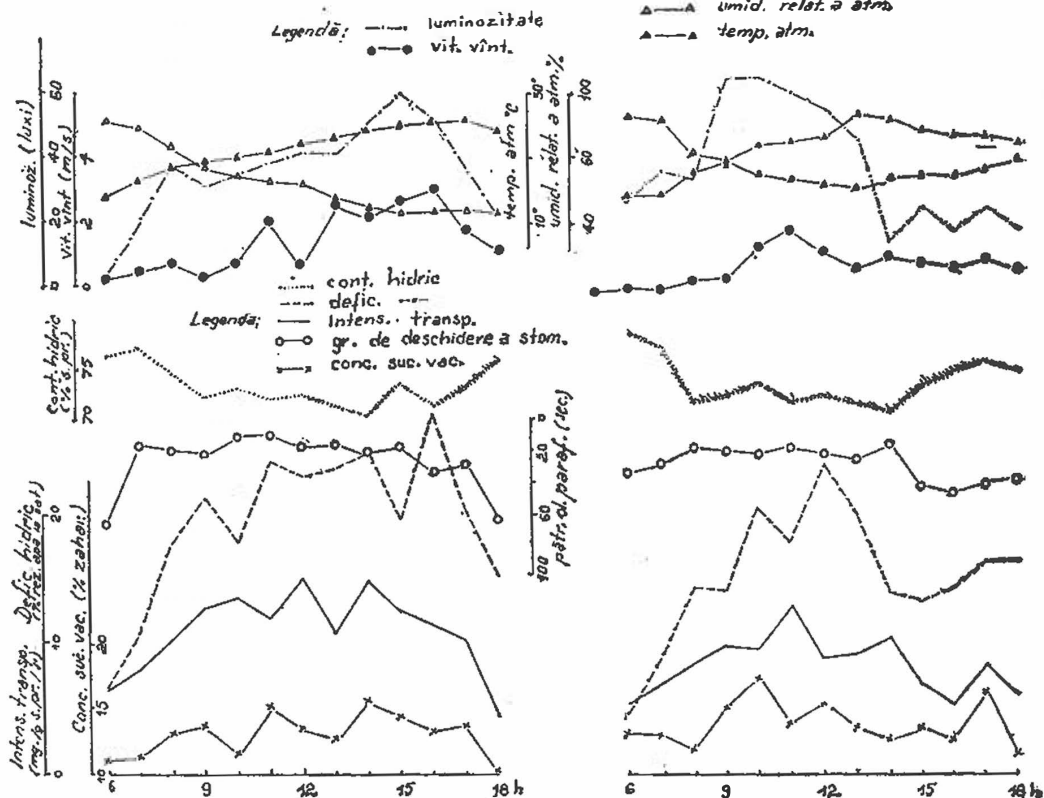


## Diagrama III *Trifolium pratense* L.

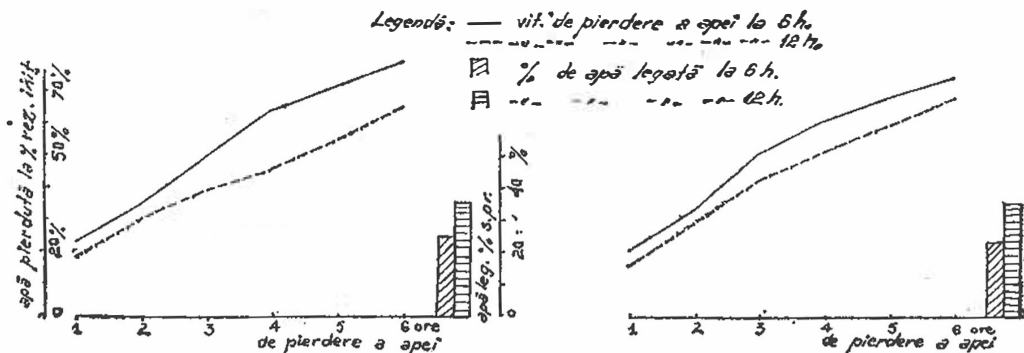
### Dinamica diurnă a indicilor fiziologici ai regimului hidric

St. I (12-VI-1978)

St. II (16-VI-1978)



### Forța de reținere a apei și fracția de apă legată





(staț. II și III) sau după amiază (staț. I, IV), iar la 18<sup>h</sup> mult mai crescute ca dimineața deși IT scade spre seară. Populațiile de trifoi încheie seara un bilanț hidric dezechilibrat, demonstrând un caracter anizohidric [1] atestat și de oscilațiile de amplitudini mari ale valorilor CA, CSV și DH din cursul zilei. Dezechilibrul hidric cel mai accentuat îl înregistrează populațiile de trifoi din microstaționarele xerofile și mai ales din cel halofil (diagr. III, IV). Dealtfel în ultimul staționar, la amiază scade fracția de AL și FRA (% de apă pierdută în 6 ore este mai ridicat) în comparație cu dimineața, pe când în celelalte staționare, fracția de AL este mai crescută și FR Amai puternică la amiază ca dimineața (diagr. III și IV). Mediile diurne ale CA variază între 68,8—72,8% gr. pr. (în regiunea montană 73,1%), ale CSV între 12,5—14,8% zahăr., ale fracției de AL între 21,8—30,7% gr. pr. iar procentul din rezerva de apă pierdută în 6 ore (prin care se apreciază FRA) variază între 70,8—86,2 (în zona montană 73,1). Variațiile mediilor diurne ale indicilor fiziologici ai regimului hidric în diferitele biotopi sînt mai mari ca la Vicia, demonstrînd caracterul mai lăbil al comportamentului hidric al trifoiului care, prin comportamentul transpiratoriu, este o specie polihidrică — poikilohidrică după Oppenheimer [7].

#### *Festuca valesiaca Schleich.*

Se caracterizează printr-un CA redus, mediile diurne variînd după staționar între 52,5—59,8% gr. pr., IT este scăzută și mediile diurne în cele 4 staționare variază între 5,4—6,7 mg/g gr. pr./1 ; populațiile de Festuca manifestă deci un caracter oligohidric-izohidric după Oppenheimer. Tot în pajiști de silvostepă, D. Ivan [2] găsește la Festuca sulcata o IT redusă și o grupează de asemenea între speciile oligohidrice-izohidrice. Mersul diurn al IT se înscrie în curbe cu caracter bimodal; cu toate acestea, populațiile de Festuca valesiaca manifestă un caracter anizohidric după Berger-Landefeldt, înregistrînd în cursul zilei oscilații de amplitudini largi ale valorilor CA, DH și în special ale CSV (diagr. V, VI), și nu reușesc să-și refacă seara bilanțul hidric. Acest caracter este foarte evident în staț. III și mai ales în staț. halofilin care valorile DH cresc neconținut de dimineața pînă seara (diagr. VI).

Capacitatea de reținere a apei este redusă (frunzele detașate de plante pierd în 6 ore 88,8—92,8% dir rez. de apă), iar fracția de apă legată variază între 24,0—30,3% gr. pr. Forțele de reținere și de legare a apei sînt mai puternice la amiază ca dimineața, în afară de staț. IV. Scăderea la amiază a FRA și a fracției de AL nu dă posibilitatea populațiilor de Festuca din staționarul halofil să-și refacă decît parțial bilanțul hidric în cursul nopții. Situația arată că în staționarul halofil, populațiile de Festuca întîmpină greutăți mai mari în procurarea apei, în comparație cu celelalte două specii; sistemul pivotant, intensiv la Vicia și Trifolium procură apă din orizonturile mai adînci, cu umiditate pedologică mai crescută și salinitate mai redusă (tab. 1), pe cînd cel fasciculat de la Festuca, absoarbe apa din stratele superficiale cu umiditate mai redusă și forțe osmotice mai ridicate. În general, populațiile de Festuca manifestă un comportament hidric mai lăbil față de celelalte două specii.

*Variația mediilor diurne ale indicilor fiziologici ai regimului hidric în funcție de condițiile de mediu din microstaționare.*

*Conținutul de apă la toate speciile studiate este mai ridicat în microstaționarul mezofil și cel mai scăzut în microstaționarul halofil (diagr. VII).*



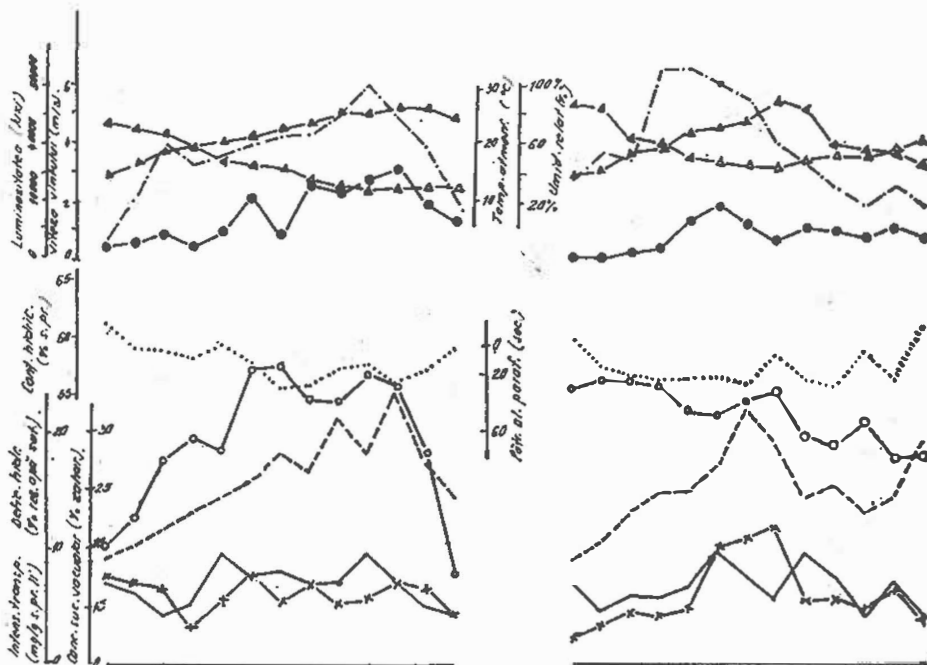
DIAGRAMA V

FESTUCA VALESIAEA SCHLEICH.

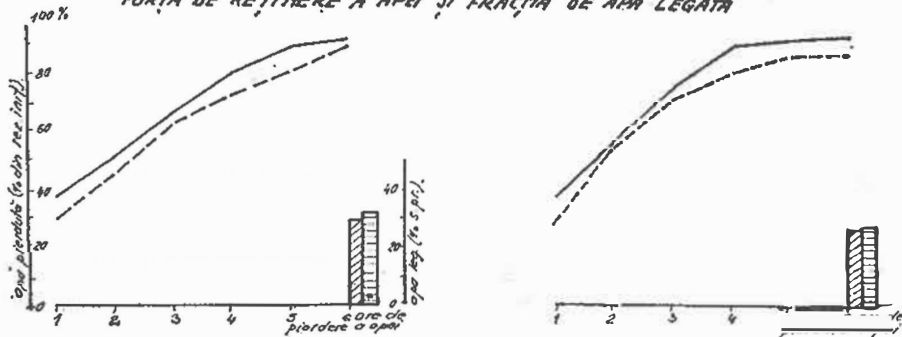
DINAMICA DIURNĂ A INDICILOR FIZIOLOGICI AI REGIMULUI HIBRID  
ST. I (12-VI-78) ST. II (16-VI-78)

LEGENĂ

- Luminozitatea
- Viteză vântului (m/s)
- Gr. de deschidere stomat.
- Defic. hidr.
- ▲—▲ Umid. relativă
- ▲—▲ Temp. aer
- ▲—▲ Cant. apă
- ×—× Cant. suc. vâc.
- Intenș. transp.



FORȚA DE REȚINERE A APEI ȘI FRAȚIA DE APĂ LEGĂTĂ



LEGENĂ

- % apă pierdută la 6h
- - - % apă pierdută la 12h
- ▨ fructe apă legată la 6h
- ▩ fructe apă legată la 12h

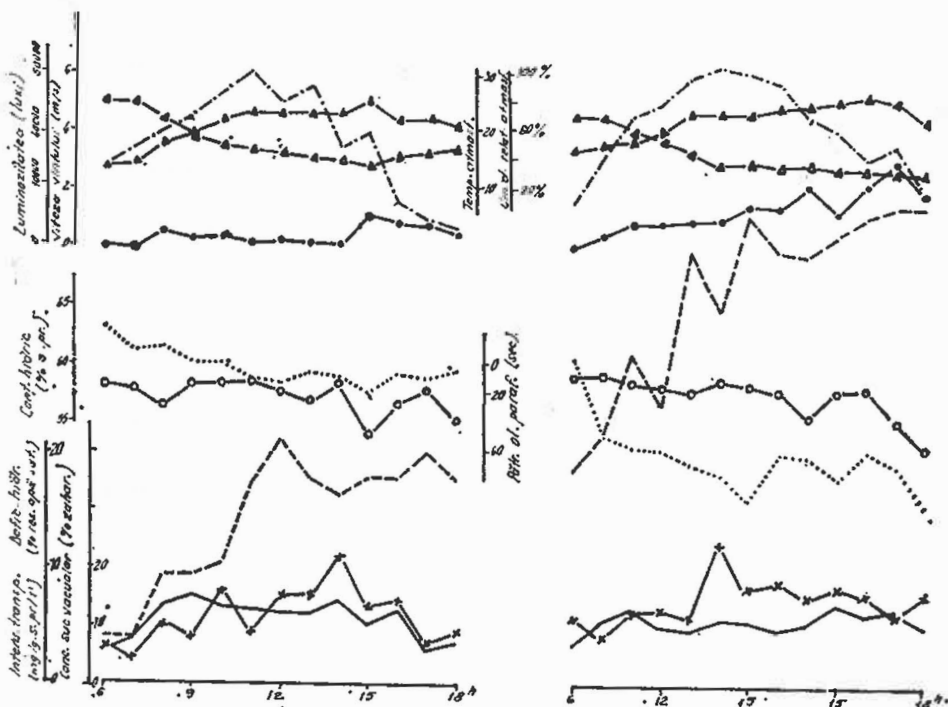
# DIAGRAMA VI

## FESTUCA VALESIACA SCHLEICH.

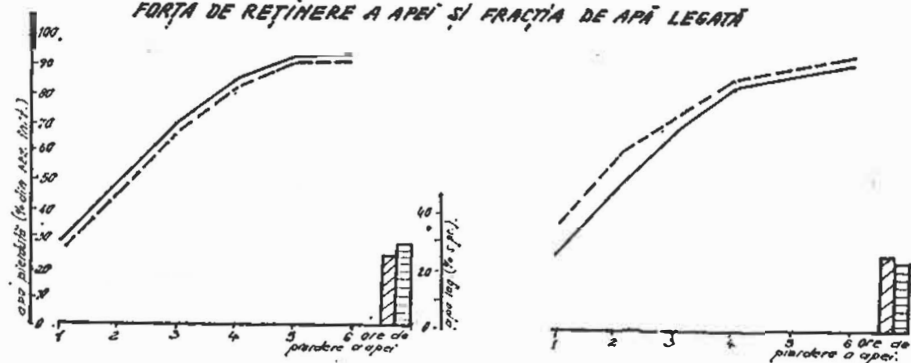
DINAMICA DIURNĂ A ÎNDICILOR FIZIOLOGICI AI REGIMULUI HIDRIC  
 Sf. V (17-VI-78) Sf. VI (22-VI-78)

### LEGENDĂ

- Lumineszența
- V.V. din aer (m/s)
- Gr. dezech. de/siomet.
- - - Defic. hidr.
- ▲ Umid. relat. aer.
- △ Temp. aer.
- ..... Conf. hidr.
- x-x (con. suc. vac.)
- Intenș. transp.



### FORȚA DE REȚINERE A APEI ȘI FRAȚIA DE APĂ LEGATĂ



### LEGENDĂ

- % apă pierdută la 5 h.
- - - % apă pierdută la 12 h.
- ▣ fracție apă legată la 5 h.
- ▤ % fracție apă legată la 12 h.

CA este indicile fiziologic cel mai stabil [6] și variază puțin în funcție de condițiile de mediu. Cele mai mici oscilații ale mediilor diurne în funcție de staționar le înregistrează *Vicia* (caracter stabil) și cele mai mari *Festuca* (un comportament hidric mai labil).

*Deficitul hidric* înscrie cele mai mici valori medii diurne în staț. mezofil cu mai multă apă la dispoziție (tab. 1), iar cele mai mari în staț. halofil cu apă accesibilă redusă. În special *Festuca* manifestă o sensibilitate deosebită față de salinitate în comparație cu celelalte două specii, înscriind valori foarte ridicate ale DH în staționarul IV (diagr. VII).

*Intensitatea transpirației* variază deosebit sub influența condițiilor staționale, la cele 3 specii studiate, dar la populațiile tuturor speciilor în staț. I media diurnă a IF este cea mai crescută.

*Concentrația sucului vacuolar* (care ne dă indicații asupra forțelor osmotice ale plantelor și respectiv asupra capacității de absorbție a apei) înregistrează valori medii diurne care variază relativ puțin în funcție de microstaționare, dar cele mai mari valori se înscriu în microstaționarul halofil și cele mai reduse în cel mezofil.

*Forța de reținere a apei*, care ne furnizează informații asupra rezistenței în timp la uscăciune [8], variază în funcție de staționar mai puțin la *Festuca* și mai mult la *Vicia* și *Trifolium*. La toate trei speciile, FRA e mai mare în staț. I și II (frunzele după întreuperea aprovizionării cu apă pierd în 6 ore un % mai redus de apă) și mai scăzută în staț. III (mezofil) și IV (halofil) (diagr. VII). *Vicia craca* manifestă o rezistență în timp la deshidratare mai mare ca celelalte specii (are FRA mai puternică). *Fracția de apă legată* este mai ridicată în staț. I și II ca în staț. III și IV, afară de *Vicia craca* specie cu un comportament hidric mai stabil, la care fracția de AL e ceva mai mare în staț. IV.

*Deficitul hidric subletal*, determinat prin supunerea plantelor la un stress hidric experimental, ne furnizează indicații asupra toleranței la deshidratare [8]. Valorile cele mai mari ale DHSL se întâlnesc la *Vicia craca*, iar în legătură cu variația în funcție de condițiile staționale, populațiile din microstaț. halofil, întrunesc cea mai ridicată toleranță la stress-ul de uscăciune (diagr. VII), tocmai cele care au o rezistență în timp la deshidratare mai redusă (FRA mai scăzută).

### Concluzii

1. *Vicia craca* manifestă un comportament hidric mai stabil față de condițiile staționale cit și de modificările factorilor de mediu din cursul zilei, pe cînd *Trifolium pratense* și în special *Festuca valesiaca* au un caracter mai labil

2. În staționarul halofil, populațiile celor 3 specii care au suportat de-a lungul generațiilor influența salinității și a penuriei hidrice au reacționat prin creșterea toleranței la deshidratare, mărirea concentrației sucului vacuolar, a deficitului hidric și prin scăderea reacției de apă legată, a forței de reținere a apei, a conținutului de apă în comparație cu celelalte staționare.

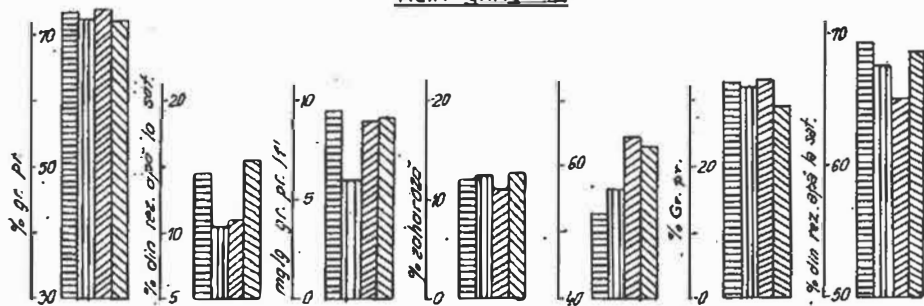
3. În staționarul mezofil, populațiile celor 3 specii înregistrează un conținut de apă mai ridicat, iar concentrația sucului vacuolar, deficitul hidric, capacitatea de reținere a apei și toleranța la deshidratare sînt mai reduse comparativ cu celelalte staționare.

4. În staționarele xerofile valorile acestor indici ocupă poziții intermediare între cele înregistrate în staționarul halofil și cel mezofil.

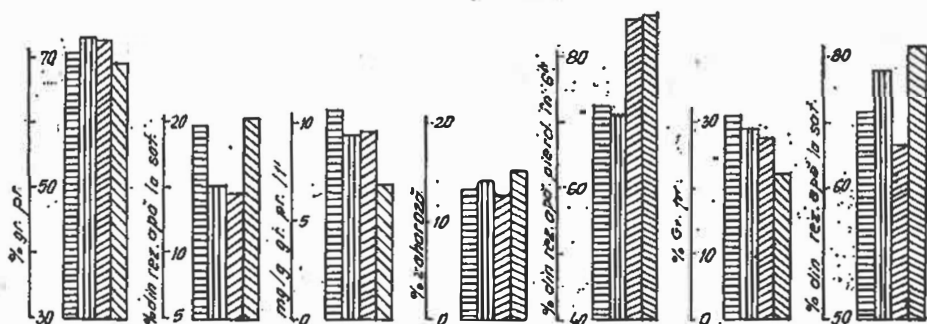
DIAGRĂMA VII

VĂRIĂȚIA MEDIILOR ZIURNE ALE ÎNDICILOR FIZIOLOGICI AI RĂGIMULUI HIDRIC ÎN  
DIFERITE STĂȚIUNARE

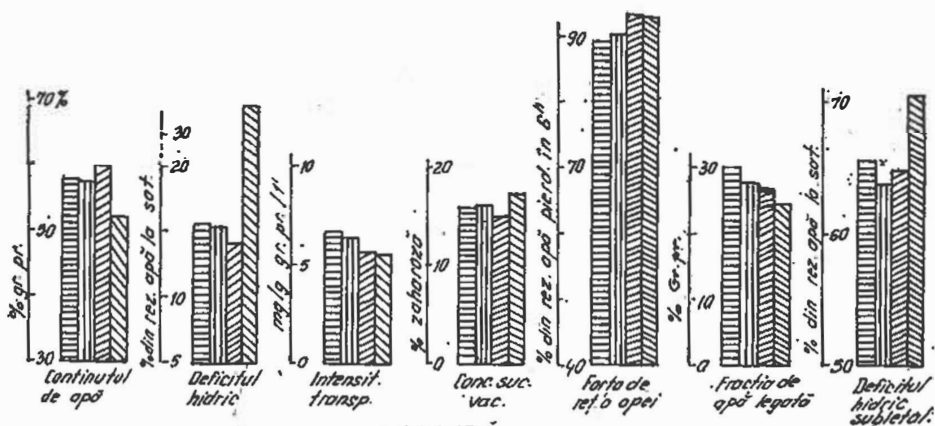
VICIA CRAÇA L.



TRIFOLIUM PRATENSE L.



FESTUCA VALESIAEA SCHLEICH



LEGENDĂ

- |            |             |
|------------|-------------|
| ▢ Staf. I  | ▤ Staf. III |
| ▣ Staf. II | ▥ Staf. IV  |

5. Speciile nu reacționează la fel sub influența condițiilor din diferitele staționare: *Vicia craca* și *Trifolium pratense* încheie seara bilanțul hidric cel mai deficitar în staționările xerofil și halofil pe când *Festuca valesiaca* în cel mezofil și halofil.

LE COMPORTEMENT HYDRIQUE DE QUELQUES ESPECES DE PLANTES  
EN DES SITES MICROCLIMATIQUES DIVERS, DANS DES PELOUSES  
DE SILVO-STEPPE (JARDIN BOTANIQUE DE IAȘI)

Resumé

Dans 2 sites xérophiles, un site mésophile et un autre halophile d'une pelouse silvo-steppe on a poursuivi le comportement hydrique chez *Vicia craca* L., *Trifolium pratense* L. și *Festuca valesiaca* Schleich. On a établi que *Vicia* manifeste un comportement hydrique plus stable par rapport à l'influence des conditions des divers sites ainsi que par rapport aux modifications des facteurs du milieu au cours de la journée, tandis que *Trifolium* et surtout *Festuca* ont un caractère plus labile. Dans le site halophile les populations des espèces étudiées, qui ont subi le long des générations l'influence de la salinité et de la pénurie d'eau, ont réagi par l'accroissement de la tolérance à la déshydratation, l'augmentation de la concentration du suc vacuolaire, du déficit hydrique et par la diminution de la fraction d'eau liée, de la force de rétention de l'eau, et de la teneur en eau, par rapport aux populations des autres sites. Dans la site mésophile la teneur en eau est plus élevée et la capacité de rétention de l'eau, la tolérance à la déshydratation, la concentration du suc vacuolaire, le déficit hydrique plus réduits par rapport aux autres sites.

BIBLIOGRAFIE

1. BERGER-LANDEFEIDT, U. — *Über den Wasserverbrauch von Pflanzenverbänden*. Plant (Berlin) 37 = 6—11, 1949.
2. IVAN, DOINA — *Transpirația și conținutul de apă la unele plante terboase de silvostepă*. Stud. și Cerc. de Biol. ser. Bot. T. 23 nr. 2, 165—172, 1968.
3. JEANRENAUD, ELENA, SOARE, FI., RAIANU, O., et POPOVICI N. — *Le régime hydrique de certaines plantes des pâturages de montagne et des forêts montagneuses des environs du lac d'accumulation de Bicaz*. An. șt. Univ. Iași sec. II, T. IX, f. 2, 175—205, 1963.
4. JEANRENAUD, ELENA, GHIORGHITA, G. — *La variation du comportement hydrique en fonction de l'âge chez quelques plantes des pâturages de montagne dans la Bassin de Bistritza*. Lucr. Staț. de Cercet. Biol., Geol. și Geogr. „Stejarul”, 391—413, 1970.
5. JEANRENAUD, ELENA — *Comportamentul hidric al unor populații la Leguminoase de pe litoralul Mării Negre*. An. șt. Univ. Iași, secț. II, a. Biol., T. XX, fasc. 2, 229—246, 1974.
6. MAKSIMOV, N. A. — *O fiziologiceskoj priroda zasuhostojetnosti rastenij*. Izv. Gos. Inst. opytnoj agrom. T. 4, nr. 4, 181—187, 1926.
7. OPPENHEIMER, H. R. — *An experimental study on ecological relationships and water expenses of mediterranean forest vegetation*. Palestine J. Bot. Rehovot. Ser. 7, 103—124, 1953.
8. STOCKER, O. — *Die Durreresistenz* — Handb. der Pflanzenphysiol. herausg von W. Ruhland, Bd. III, Berl.-Gütt. Heidel. 696—741, 1956.