

## **STUDII ASUPRA CONSERVĂRII BIODIVERSITĂȚII LA RESURSELE VEGETALE DE FASOLIȚĂ ÎN CONDIȚIILE SOLURILOR NISIPOASE DIN SUDUL OLTENIEI**

### **STUDIES ON BIODIVERSITY CONSERVATION OF COWPEA PLANT RESOURCES IN SANDY SOIL CONDITIONS IN SOUTHERN OLTENIA**

Reta Drăghici<sup>1</sup>, Alina Nicoleta Paraschiv<sup>1</sup>, Milica Dima<sup>1</sup>

#### **Abstract**

Research conducted during 2016-2021 at Research and Development Station for Plant Culture on Sandy Soils Dăbuleni, Romania, on the conservation of biodiversity of traditional cowpea plant resources has shown a great variability of biological and morphological characteristics that can be used in the future in the process of breeding existing varieties. A number of 130 cowpea genotypes (*Vigna unguiculata* L. Walp) were studied, during which the vegetation period took place during 84-116 days, in conditions of an average air temperature of 22.51°C. The grain production obtained in the germplasm collection in cowpea was between 928.6-3164.3 kg/ha, with an average of 2239.3 kg/ha, being marked significantly positively correlated with the number of pods per plant ( $r = 0.651^{**}$ ) and distinctly significant negative with disease resistance ( $r = -0.376^{00}$ ). The type of plant growth allows the selection and use of cowpea biotypes in the process of plant improvement depending on the desired variety.

Out of the total of 130 genotypes studied, 46.9% allow the selection for obtaining varieties for grains, 33.1% allow the selection of cowpea genotypes for fodder, and 20% allow the selection for obtaining genotypes for green manure. Due to the biological properties of the plant, regarding the increased resistance to drought and the reduced requirements for soil fertility, cowpea can be a good alternative for growing beans and soybeans, plants very sensitive to stressors in areas with excessive drought. In this sense, the analysis of the physiological behavior of four cowpea genotypes (Jiana, Aura 26, Ofelia, Doljana) underlined a diurnal variation of the physiological processes, in the conditions of recording, at the level of the leaf, some temperatures of 32.8-33.1°C (at 9 o'clock), 39.8-40°C (11:30 o'clock) and 45.1-46.4°C (15:30 o'clock) and an active solar radiation between 1290-1760  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ . Thus, a distinctly significant correlation was established between photosynthesis and solar radiation, which shows the tendency to decrease the intensity of photosynthesis with the increase of solar radiation over the value of 1600  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ . The degree of opening of the stomata is an important indicator of the response of plants to thermohydric stress, and the results obtained in cowpea showed that the variation of stomatal conductance, in the range 0-0.19  $\text{mol H}_2\text{O}/\text{m}^2/\text{s}$ , directly influenced the rate of

---

<sup>1</sup>SCDCPN Dăbuleni. E-mail: retadraghici@yahoo.com

photosynthesis (0.20-21.5  $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$ ) and the rate of foliar transpiration (0.36-4.2  $\text{mmol H}_2\text{O}/\text{m}^2/\text{s}$ ). The statistical analysis of the obtained results highlighted the distinctly significant positive correlation of the stomatal conductance with the photosynthesis process ( $r = 0.935^{**}$ ) and with the foliar transpiration process ( $r = 0.663^{**}$ ).

**Cuvinte cheie:** secetă, germoplasmă la fasoliță, biologie, productivitate, tip de creștere al plantei.

**Keywords:** drought, cowpea germplasm, biology, productivity, type of plant growth.

## INTRODUCERE

Valorificarea solurilor nisipoase din sudul Olteniei presupune un sistem de agricultură specific, rațional și integrat, cu plante mai puțin pretențioase față de fertilitatea solului și tolerante la factorii stresanți, care să asigure profitabilitate și protecția mediului înconjurător (Marinică, 1994; Drăghici, 2018; Paraschivu și Cotuna, 2021), printre care se numără și fasolița. Originară din Africa Centrală, fasolița (*Vigna unguiculata* L. Walp) este o plantă leguminoasă, care, datorită particularităților biologice și morfologice deosebite (sistem radicular foarte puternic, cu o mare putere de absorbție, strat ceros pe frunze), poate valorifica foarte bine terenurile slab productive din categoria solurilor nisipoase, având o toleranță ridicată la condițiile de stres termic și hidric (Sinclair și colab., 2015; Abe și colab., 2015; Egashira și colab., 2016; Sánchez-Navarro și colab., 2021). Fiind o plantă leguminoasă, fasolița își formează pe rădăcini numeroase nodozități, în care se dezvoltă bacterii simbiotice din genul *Rhizobium*, care fixează azotul atmosferic (Eliade și colab., 1975; Ndungu și colab., 2018). Bacteriile din genul *Rhizobium*, care se formează în nodozitățile de pe rădăcina plantei de fasoliță au capacitatea de a stimula rezistența la secetă (Oliveira și colab., 2017). Calitatea producției, reliefată printr-un conținut bogat în nutrienți esențiali de tip vegetal, cum ar fi carbohidrații, fibrele, mineralele și vitaminele, o recomandă ca alternativă/supliment sănătos, cu costuri reduse, la proteinele animale (Nunes și colab., 2022; Ciurescu și colab., 2022). Competiția intraspecifică dintre plante, care se desfășoară în cursul dezvoltării sistemului foliar și a sistemului radicular al plantei de fasoliță, arată că se realizează creșteri mai mari de biomasă energetică pe măsură ce planta este cultivată într-un areal cât mai asemănător cu cel de origine (Ajeigbe și colab., 2010; Ishiyaku și Aliyu, 2013). Ținând cont de cerințele plantei față de temperatură, România se află, din punct de vedere geografic, la limita nordică de favorabilitate a culturii de fasoliță (Zăvoi, 1967). Totuși, în zona solurilor nisipoase din sudul Olteniei, se creează un microclimat favorabil creșterii și dezvoltării plantei în condiții optime, motiv pentru care această cultură a rezistat în această parte a țării unde alte leguminoase pentru boabe, în special fasolea și soia, dau rezultate nesatisfăcătoare. Din acest punct de vedere, fasolița poate constitui o alternativă bună la culturile de fasole pentru boabe și soia, plante foarte sensibile la factorii stresanți din zonele cu secetă excesivă (Gheorghe și colab., 2009; Matei și colab., 2015; Drăghici și colab., 2018). Asigurarea progresului genetic în agricultură pornește de la evaluarea resurselor de germoplasmă existente și specificitatea acestora pentru o anumită zonă (Zăvoi, 1967; Demmoy, 1989; Baudoin și Marechal, 1990).

Pentru promovarea unui sistem de agricultură durabilă pe aceste terenuri, alegerea speciei și soiului cu adaptabilitate ridicată la condițiile vitrege de climă și sol, se impune

ca o necesitate în obținerea de producții ridicate, sigure și stabile în zonele afectate de secetă (Drăghici și colab., 2016).

## MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat în perioada 2016-2021, la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Cultura Plantelor pe Nisipuri Dăbuleni, localizată în sudul Olteniei din România, asupra unei colecții de germoplasmă care a cuprins 130 genotipuri de fasoliță (*Vigna unguiculata* L. Walp), colectate din țară și străinătate (tabelul 1).

Tabelul 1

**Germoplasma de fasoliță studiată în condițiile solurilor nisipoase din sudul Olteniei, România**  
(Cowpea germplasm studied under the conditions of sandy soils in southern Oltenia, Romania)

Nr. crt.	Genotip	Nr. crt.	Genotip	Nr. crt.	Genotip	Nr. crt.	Genotip	Nr. crt.	Genotip
1	Jiana	27	31-6/3-1	53	31-C1-3a	79	25-A2-1	105	25-C2-5
2	Aura 26	28	31-E2-2	54	31-E-4a	80	25-A2-2	106	25-C2-6
3	Ofelia	29	31-C1-3	55	31-E2-2b	81	25-A2-3	107	25-D1-1
4	Doljana	30	31-E5	56	31-A1-1a	82	25-A2-4	108	25-D1-2
5	32-D4-2	31	31-D4	57	31-D-4a	83	25-A2-6	109	25-D1-3
6	32-D1-2a	32	31-A1-1	58	31-E2-1a	84	25-B1-1	110	25-D1-4
7	27-6/3-2	33	31-E2	59	31-C3-1	85	25-B1-2	111	25-D1-5
8	31-E4	34	31-E2-1a	60	31-E-4d	86	25-B1-3	112	25-D1-6
9	32-D3	35	31-B2	61	32-D3-2	87	25-B1-4	113	25-D2-1
10	31-A3-1	36	27-8/1-1	62	32-A1-2b	88	25-B1-5	114	25-D2-2
11	33-B3-2	37	27_6/2	63	32-E1-1a	89	25-B1-6	115	38-B2
12	27-B3	38	27_2	64	27-3/2-2	90	25-B2-1	116	7_3/1
13	27_7	39	27_2/1	65	31-B3	91	25-B2-2	117	32-D1-3
14	27_3/1	40	27-B-3a	66	27_3/1	92	25-B2-3	118	33-B6
15	32-D8	41	27-B3-b	67	27_1	93	25-B2-4	119	D2-3a
16	34-D6	42	31-E1	68	33-A-2	94	25-B2-6	120	D3-5
17	34-D6-a	43	27-8/1-1a	69	T20	95	25-C1-1	121	D4-1
18	23-A2	44	27-1/3-2	70	27-A2	96	25-C1-2	122	D4-4
19	27-A5-1	45	27-6/2a	71	31-B1	97	25-C1-3	123	D5-3
20	27-3/1-2	46	27-D2	72	31-B3-1	98	25-C1-4	124	D2-b/93
21	27-A5-1a	47	27-3/a	73	25-A1-1	99	25-C1-5	125	D3/93
22	7_6/2	47	27-D-2a	74	25-A1-2	100	25-C1-6	126	China T1
23	27_3/2	49	27-B-3a	75	25-A1-3	101	25-C2-1	127	China T2
24	27-A4	50	32-B-3a	76	25-A1-4	102	25-C2-2	128	China T3
25	7-3/2-8	51	31-6/3-1a	77	25-A1-5	103	25-C2-3	129	China T4
26	27-B2	52	31-E2-2a	78	25-A1-6	104	25-C2-4	130	China T5

Studiul s-a realizat în condiții de irigare, pe un psamosol cu fertilitate redusă, slab aprovizionat în azot total (0,039%), mijlociu spre normal aprovizionat în fosfor extractibil (44-90 ppm) și redus spre mijlociu aprovizionat în potasiu schimbabil (68-102 ppm), având o reacție slab acidă spre neutră ( $\text{pH H}_2\text{O} = 5,9-6,85$ ). Experiența a fost amplasată într-un asolament de 3 ani: fasoliță-secară-sorg. S-au efectuat observații și determinări asupra genotipurilor de fasoliță privind dezvoltarea plantei, rezistența fiziologică la agenții de dăunare, numărul de păstăi pe plantă, lungimea păstăii, numărul de boabe în păstaie și producția de boabe. Cercetările au fost completate cu determinări de fiziologie a plantei, efectuate cu dispozitivul LC Pro SD, la soiurile omologate (Jiana, Aura 26, Ofelia, Doljana). Rezultatele obținute au fost calculate și interpretate prin programul ANOVA.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analizând evoluția condițiilor climatice din perioada de studiu, comparativ cu media multianuală, se observă o accentuare a arșiței prin creșterea cu  $1,39^\circ\text{C}$  a temperaturii medii a aerului în perioada de dezvoltare a plantei de fasoliță (mai-august), cu un maxim al abaterii de  $2,06^\circ\text{C}$ , înregistrat în luna august (tabelul 2). De la germinație până la încheierea perioadei de vegetație toate procesele vitale ale plantei s-au desfășurat în condiții de temperatură ridicate, de peste  $10^\circ\text{C}$ . Deși regimul precipitațiilor a înregistrat o ușoară creștere față de media multianuală, seceta atmosferică înregistrată a condus la accentuarea stresului termohidric în zona de sud a Olteniei. Cantitatea medie de  $249,75$  mm precipitații, înregistrată în perioada de vegetație a fost insuficientă, în raport cu cerințele plantei de fasoliță, fiind necesar aplicarea, în perioada formării mugurilor floriferi și a formării păstăilor, a 2-3 udări cu norme de  $250 \text{ m}^3$  apă/ha. Deși fasolița este o plantă tolerantă la secetă, dovezile recente arată că stresul hidric al solului în stadiile incipiente ale creșterii vegetative și a formării mugurilor floriferi afectează semnificativ creșterea și dezvoltarea culturii, cu impact dăunător asupra randamentului plantei (Omolayo și colab., 2021).

Tabelul 2

**Condițiile climatice înregistrate la stația meteo a SCDCPN Dăbuleni pe perioada de vegetație a fasoliței**  
(The climatic conditions recorded at the weather station of R&DSPCS Dăbuleni during the growing season of the cowpea)

Elementele climatice	Luna calendaristică				Media/ suma
	mai	iunie	iulie	august	
Temperatura medie în aer 2016-2021 ( $^\circ\text{C}$ )	17,92	22,87	24,53	24,72	22,51
Temperatura medie în aer 1956-2020 ( $^\circ\text{C}$ )	17,11	21,61	23,09	22,66	21,12
Abaterea temperaturii față de media multianuală ( $^\circ\text{C}$ )	0,81	1,26	1,44	2,06	1,39
Precipitații 2016-2021 (mm)	76,53	76,97	74,28	21,97	249,75
Precipitații 1956-2020 (mm)	62,66	70,17	55,37	32,68	220,88
Abaterea precipitațiilor față de media multianuală (mm)	13,87	6,80	18,91	-10,71	28,87

Rezultatele obținute, privind caracterele fiziologice și morfologice, înregistrate în cadrul colecției de germoplasmă la fasoliță, au evidențiat o variabilitate diferențiată în funcție de caracter (tabelul 3). Astfel, din studiul rezistenței materialului biologic de fasoliță la viroze (Cowpea aphid-borne mosaic virus), în faza de înflorire a plantei, se poate observa că limitele de variație sunt notate, pe o scară de 1 la 9, în intervalul 1-3,4, cu o medie de 1,4, o abatere standard de 0,42 și un coeficient de variabilitate de 30,48%. Simptomele infecției cu acest patogen s-au manifestat sub aspect mozaicat al frunzelor, cu deformare și reducere a limbului foliar, plantele căpătând aspect de tufă și rămânând mici. Perioada de vegetație a genotipurilor de fasoliță a fost cuprinsă între 84-116 zile, cu o abatere standard de 8,62 zile și o variabilitate mică în cadrul colecției ( $S\% = 8,34$ ). Rezultate de cercetare similare au fost obținute în Ghana asupra unui sortiment de 10 soiuri și linii de fasoliță, la care s-a înregistrat o perioadă de vegetație de 53-59,3 zile, cu un coeficient de variabilitate de 2,2%. Aceste valori confirmă că fasolița, ca și alte plante, în condiții de climat secetos își reduce perioada de vegetație (Bashiru și colab., 2018).

Tabelul 3

**Variabilitatea caracterelor soiurilor și liniilor de fasoliță studiate în cadrul colecției de germoplasmă**  
(Character variability of cowpea cultivars and lines studied within the germplasm collection)

Caractere 130 genotipuri de fasoliță	Media	Minim	Maxim	Abaterea standard ( $\sigma$ )	Coeficientul de variabilitate ( $S\%$ )
Rezistența plantei la viroze (note 1-9)	1,4	1	3,4	0,42	30,48
Perioada de vegetație (zile)	103,3	84	116	8,62	8,34
Talia plantei (cm)	100,8	33,4	164,2	29	28,77
Număr lăstari/plantă	2,6	0,5	6,0	0,96	36,93
Înălțimea minimă de inserție a păstăii (cm)	26,2	7,8	41,0	6,72	25,68
Număr păstăi/plantă	15,3	5,5	27,9	3,85	25,19
Număr boabe/păstaie	9,8	7,1	11,7	0,87	8,94
Lungimea păstăii (cm)	14,3	10,8	17,7	1,29	9,06
Producția de boabe (kg/ha)	2239,3	928,6	3164,3	429,41	19,17

Analizând gradul de dezvoltare vegetativă al plantei, pentru cele 130 soiuri și linii de fasoliță, respectiv, înălțimea plantei și numărul de lăstari pe plantă, s-a evidențiat o variabilitate mare a acestor caractere ( $S\% = 28,77-36,93$ ). Astfel, talia plantei a înregistrat valori cuprinse între 33,4-164,2 cm, cu o medie de 100,8 cm, iar numărul de lăstari formați pe plantă a fost cuprins între 0,5-6 lăstari, cu o medie de 2,6 lăstari/plantă. Rezultate similare, obținute la Agricultural Research Station, Virinjipuram, Vellore, India, au arătat o mare variabilitate a caracterelor la 28 genotipuri de fasoliță (Pandiyan și colab., 2020).

Astfel, în condițiile din India, fasolița a înregistrat o înălțime a plantei de 73,27 cm, cu limite de variație între 38,3-80,5 cm, 16,77 păstăi/plantă, cu o variabilitate în intervalul 13-20,5 păstăi/plantă și 13,5 boabe în păstaie, cu limite între 7-15 boabe/păstaie.

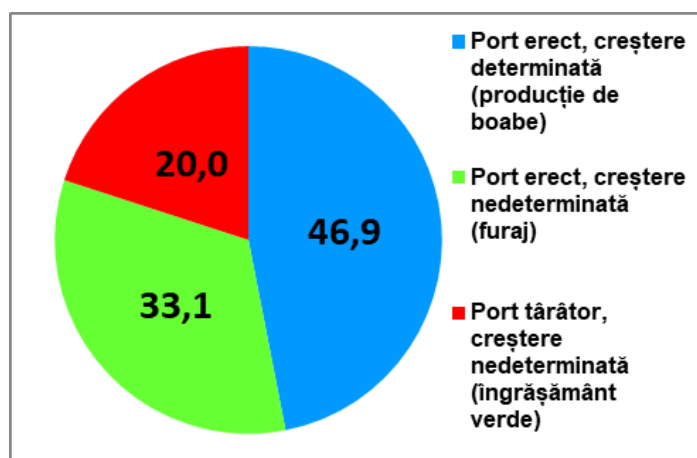


Figura 1 – Tipul de creștere al plantei la nivelul colecției de soiuri și linii de fasoliță  
(The growth type of the plant at the level of the collection of cowpea varieties and lines)

Tipul de creștere al plantei permite selectarea și utilizarea biotipurilor de fasoliță în procesul de ameliorare al plantei, în funcție de soiul dorit. Din cele 130 genotipuri studiate, 46,9% au prezentat portul plantei erect, cu creștere determinată, permițând selecția pentru obținerea de soiuri pentru boabe, 33,1% se pot utiliza în obținerea genotipurilor de fasoliță pentru furaj, având creștere erectă și nedeterminată, iar 20%, cu portul plantei târător, pot fi selectate pentru a fi folosite în obținerea genotipurilor pentru îngrășământ verde (figura 1).

Numărul de păstăi format pe o plantă, la nivelul colecției de soiuri și linii de fasoliță, a oscilat între 5,5-27,9, cu o medie de 15,3 păstăi/plantă și cu o abatere standard, față de medie, de 3,85 păstăi/plantă (tabelul 3). Valoarea coeficientului de variabilitate a numărului de păstăi ( $S\% = 25,19$ ) indică o variabilitate mare, având în vedere că genotipurile cu creștere luxuriantă au un grad mic de fructificare. Numărul de boabe în păstaie și lungimea păstăii au prezentat stabilitate bună a soiurilor și liniilor de fasoliță studiate ( $S\% = 8,94-9,06$ ). Rezultatele obținute la recoltare au relevat producții cuprinse între 928,6-3164,3 kg/ha boabe, în funcție de soi, cu o medie de 2239,3 kg/ha, o abatere standard de 429,41 kg/ha și o variabilitate mijlocie ( $S\% = 19,17$ ). Analiza statistică a producției de boabe obținute subliniază legătură semnificativă cu rezistența la viroze și procesul de legare a păstăilor (figura 2). Astfel, producția de boabe s-a corelat distinct semnificativ pozitiv cu numărul de păstăi pe plantă ( $r = 0,651^{**}$ ) și distinct semnificativ negativ cu rezistența la boli ( $r = -0,376^{00}$ ).

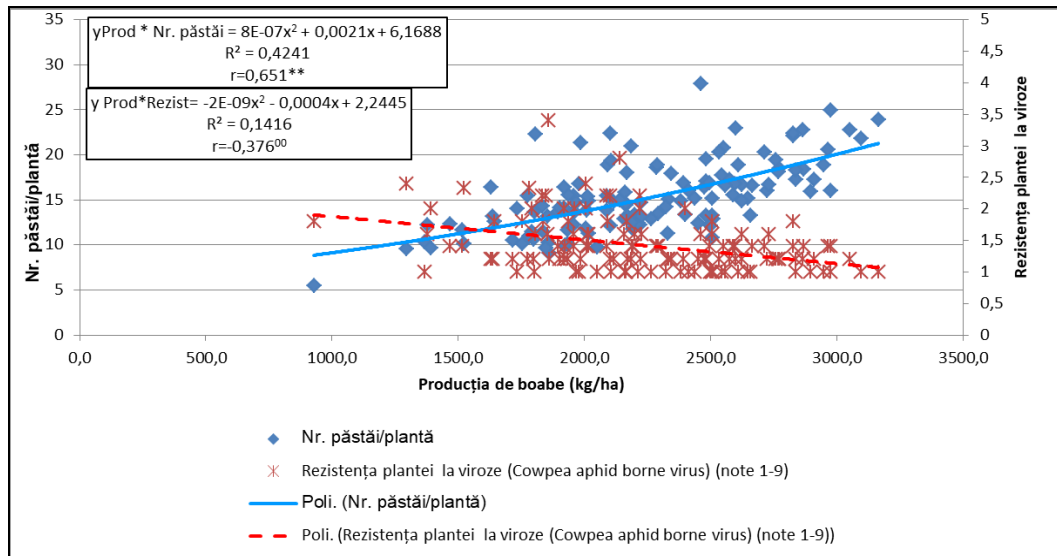


Figura 2 – Corelații între producția de boabe cu rezistență la viroze și procesul de legare a păstăilor la nivelul colecției de soiuri și linii de fasoliță  
(Correlations between bean production with virus resistance and the pod setting process at the collection level of cowpea cultivars and lines)

Considerată o cultură cheie în efortul de a atinge securitatea alimentară și o cultură potrivită pentru un scenariu de schimbări climatice, conservarea biodiversității genetice la fasoliță este esențială în condițiile actuale, având în vedere accentuarea secetei pe glob (Nunes și colab., 2022). În acest sens, analiza comportării fiziologice a patru genotipuri de fasoliță (Jiana, Aura 26, Ofelia, Doljana) a subliniat o variație diurnă a proceselor fiziologice, în condițiile înregistrării la nivelul frunzei a unor temperaturi de 32,8-33,1°C (la ora 9:00), 39,8-40°C (ora 11:30) și 45,1-46,4°C (ora 15:30) și a unei radiații solare active cuprinsă între 1290-1760  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  (tabelul 4). Fasolița a reacționat cel mai bine la orele dimineții, când la 1  $\text{mmol H}_2\text{O}/\text{m}^2/\text{s}$ , pierdut prin transpirație foliară, s-a acumulat prin procesul de fotosinteză, în medie, 7,88  $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$ . Analizând desfășurarea proceselor fiziologice înregistrate la cele 4 genotipuri pe parcursul unei zile, în faza de înflorire a plantei, s-a remarcat că la ora 9:00, cel mai bine s-a comportat soiul Jiana, soi care dezvoltă o masă vegetativă bogată, fiind recomandat pentru furaj (figura 3). La temperaturi de 39,8-40,0°C, înregistrate la ora 12:30, soiul Ofelia a înregistrat cea mai mare intensitate a proceselor de fotosinteză și transpirație, în condițiile unei valori ridicate ale conductanței stomatale. La temperaturi de peste 45°C, cele 4 soiuri de fasoliță își încetinesc mecanismele fiziologice, ca urmare, în special, a secetei atmosferice, însă a doua zi au capacitatea de a-și relua activitatea de creștere.

Tabelul 4

Condițiile climatice înregistrate cu dispozitivul LC Pro SD la suprafața frunzei de fasoliță  
(Climatic conditions recorded with the LC Pro SD device at the cowpea leaf surface)

Variația diurnă	Ora 9:00	Ora 11:30	Ora 15:30
Radiația solară activă în fotosinteză ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ )	1290-1318	1710-1720	1573-1760
Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	32,8-33,1	39,8-40,0	45,1-46,4
Presiunea atmosferică (hPa)	1009	1009	1007
Fotosinteza ( $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$ )	14,89	5,30	0,04
Transpirația ( $\text{mmol H}_2\text{O}/\text{m}^2/\text{s}$ )	1,89	1,81	2,35

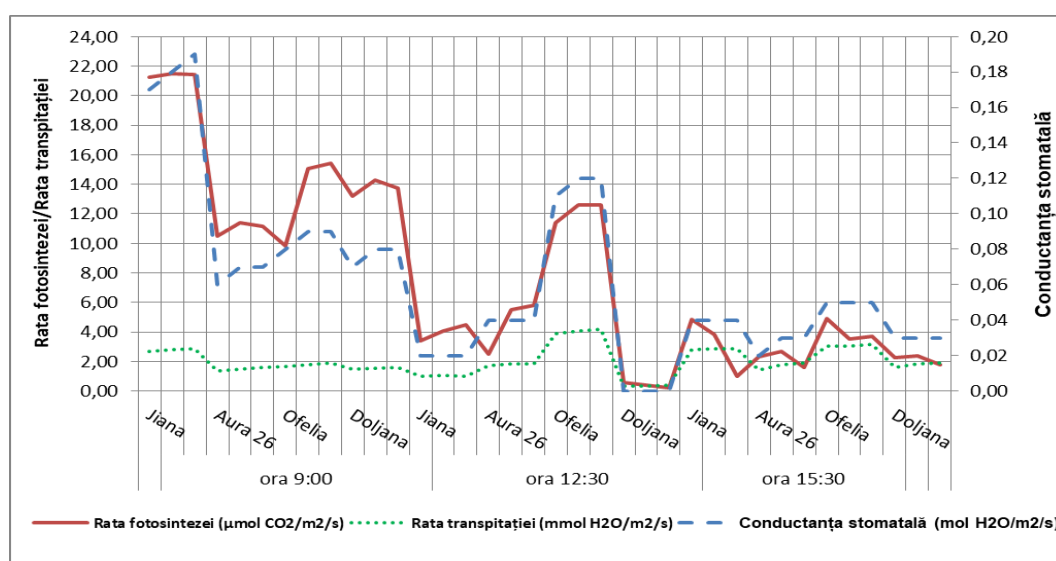


Figura 3 – Variația diurnă a proceselor fiziologice înregistrate la unele genotipuri de fasoliță  
(Diurnal variation of physiological processes recorded in some cowpea genotypes)

Analiza statistică a legăturii funcționale dintre procesele fiziologice înregistrate la fasoliță, a relevat faptul că între fotosinteză și radiația solară s-a stabilit o corelație distinct semnificativă, din care reiese tendința de scădere a intensității fotosintezei o dată cu creșterea radiației solare peste valoarea de  $1600 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  (figura 4). Gradul de deschidere al stomatelor este un indicator important al răspunsului plantelor la stresul termohidric (Munjonji și colab., 2018), iar rezultatele obținute la fasolița cultivată în condițiile solurilor nisipoase din România au arătat că variația conductanței stomatale ( $0-0,19 \text{ mol H}_2\text{O}/\text{m}^2/\text{s}$ ), a influențat în mod direct rata fotosintezei ( $0,20-21,5 \mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$ ) și rata transpirației foliare ( $0,36-4,2 \text{ mmol H}_2\text{O}/\text{m}^2/\text{s}$ ). Analiza statistică a rezultatelor obținute (figura 5), a evidențiat corelații distinct semnificativ pozitive a conductanței stomatale cu procesul de fotosinteză ( $r = 0,935^{**}$ ) și cu procesul de transpirație foliară ( $r = 0,663^{**}$ ). Închiderea stomatică este un mecanism important de toleranță la secetă, iar fasolița poate fi considerată o specie conservatoare, adică, una care prioritizează menținerea stării apei mai degrabă decât rata fotosintetică (Oliveira și colab., 2017).



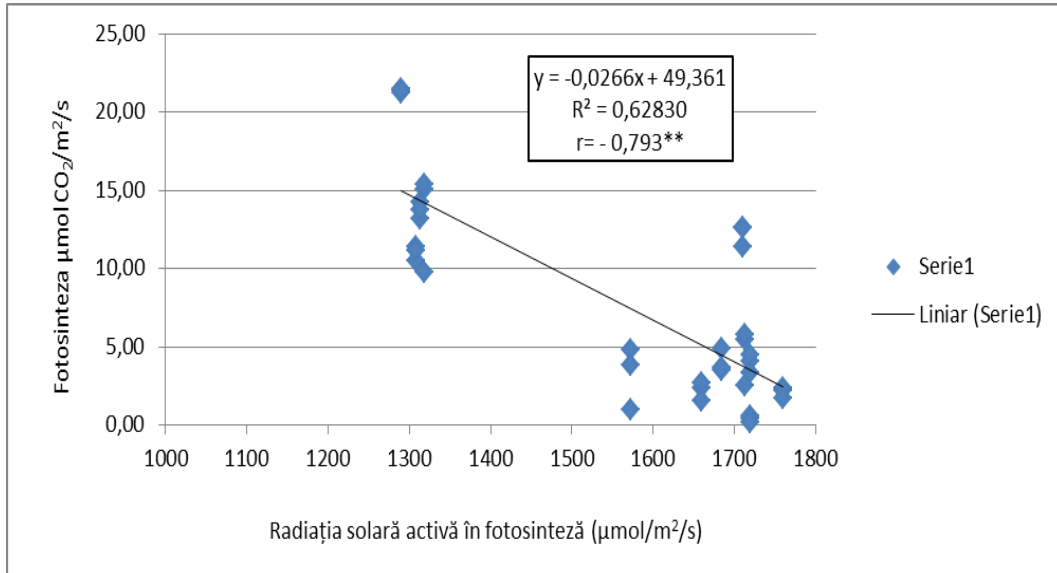


Figura 4 – Corelația dintre radiația solară și rata procesului de fotosinteză la fasoliță  
(Correlation between solar radiation and the rate of the photosynthesis process in cowpea)

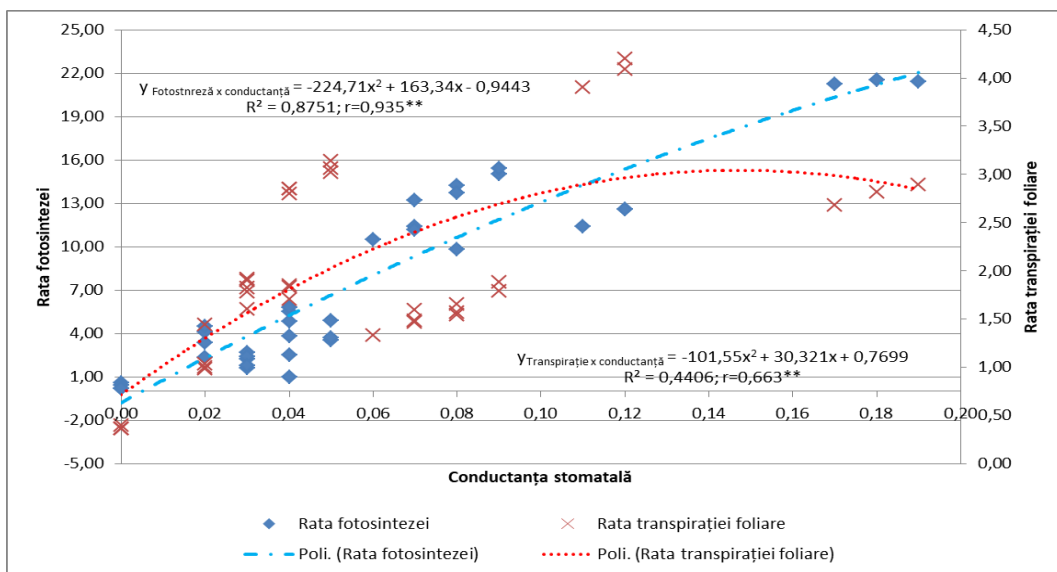


Figura 5. Corelații dintre conductanța stomatală cu fotosinteza și transpirația foliară  
înregistrate la 4 genotipuri de fasoliță  
(Correlations between stomatal conductance with photosynthesis and foliar transpiration  
recorded in 4 cowpea genotypes)

## CONCLUZII

- Germoplasma de fasoliță formată dintr-un număr de 130 genotipuri autohtone și străine, s-a caracterizat printr-o variabilitate mare a caracterelor biologice și morfologice, care pot fi utilizate pe viitor în procesul de ameliorare a soiurilor existente.

- În condițiile solurilor nisipoase din sudul Olteniei, perioada de vegetație la genotipurile de fasoliță au fost de 84-116 zile, în condițiile unei temperaturi medii în aer de 22,5°C.

- Între fotosinteză și radiația solară s-a stabilit o corelație distinct semnificativă din care reiese tendința de scădere a intensității fotosintezei la fasoliță la creșterea radiației solare peste valoarea de 1600  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ .

- Fasolița a reacționat prin înregistrarea unor corelații distinct semnificativ pozitive ale conductanței stomatale cu procesul de fotosinteză ( $r = 0,935^{**}$ ) și cu procesul de transpirație foliară ( $r = 0,663^{**}$ ).

- Producția de boabe obținută a fost cuprinsă între 928,6-3164,3 kg/ha, cu o medie de 2239,3 kg/ha, fiind corelată distinct semnificativ pozitiv cu numărul de păstăi pe plantă ( $r = 0,651^{**}$ ) și distinct semnificativ negativ cu rezistența la viroze ( $r = -0,376^{00}$ ).

- Din cele 130 genotipuri studiate, 46,9% au prezentat portul plantei erect, cu creștere determinată permițând selecția pentru obținerea de soiuri pentru boabe, 33,1% se pot utiliza în obținerea genotipurilor de fasoliță pentru furaj, având creștere erectă și nedeterminată, iar 20%, cu portul plantei târâtor, pot fi selectate pentru a fi folosite în obținerea genotipurilor pentru îngrășământ verde.

## MULȚUMIRI

Această lucrare a fost finanțată de la bugetul de stat, prin Proiectul 1740/2018, conform HG 837/22.11.2017 și de la Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, prin proiectul ADER 1.4.2./2019.

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- ABE, S.G., PATRICK, O.A., WILLEM, S.J., VAN, R., SUNETTE, M.L., 2015 – *Genetic variability in cowpea [Vigna unguiculata (L.) Walp.] genotypes*. South African Journal of Plant and Soil, 32(3): 165-174.
- AJEIGBE, H.A., SINGH, B.B., KAMARA, A.Y., CHIKOYE, D., SAIDOU, A.K., ADAMU, R.S., 2010 – *Improving the productivities of cowpea-cereal cropping systems in the dry savannas of West Africa through dissemination of improved cowpea cropping systems*. 5<sup>th</sup> World Cowpea Research Conference, 27 September-1 October 2010, Senegal.
- BASHIRU, A., ENOCH, O., STEPHEN, A., 2018 – *Evaluation of cowpea (Vigna unguiculata L.) genotypes' growth and yield performance and resistance to the cowpea seed beetle, Callosobruchus maculatus F.* Journal of Experimental Agriculture International, 19(5): 1-9.
- BAUDOIN, J.P., MARECHAL, R., 1990 – *Wide copsses and taxonomy of pulse crop with special emphasis on Phaseolus and Vigna*. Workshop Africa, Plant GenetiQ Resource Ibadan, 17-20 oct., 1988, I.I.T.A. Ibadan, Nigeria.
- CIURESCU, G., IDRICEANU, L., GHEORGHE, A., ROPOTA, M., DRĂGHICI, R., 2022 – *Meat quality in broiler chickens fed on cowpea [Vigna unguiculata (L.) Walp] seeds*. Scientific Reports, 12(1), Article Number 9685.

- DEMBOY, B.E., 1989 – *Effects of leaf - harvesting practice on yield components of ER-7 cowpea (Vigna unguiculata) in semi-arid Botswana*. Colorado State Univ. Fort. Collins, Co, USA.
- DRĂGHICI, R., DRĂGHICI, I., DIACONU, A., DIMA, M., 2016 – *Variability of genetic resources of cowpea (Vigna unguiculata) studied in the sandy soil conditions from Romania*. Analele Universității din Craiova, seria Agricultură - Montanologie - Cadastru, vol. XLVI(1): 147-153.
- DRĂGHICI, R., 2018 – *Fasolița, planta solurilor nisipoase*. Ed. Sitech, Craiova.
- DRĂGHICI, R., DRĂGHICI, I., DIACONU, A., CROITORU, M., DIMA, M., 2018 – *Significant progress achieved in cowpea breeding in Romania*. www.nordsci.org/proceeding 2018, ISBN 2603-4107, ISSN 978-619-7495-01-0, DOI 10.32008/B2/V1/34.1: 321-328. (Accessed February, 2019)
- EGASHIRA, C., YAMAUCHI, T., MIYAMOTO, Y., YUASA, T., ISHIBASHI, Y., IWAYA-INOUE, M., 2016 – *Physiological responses of cowpea [Vigna unguiculata (L.) Walp] to drought stress during the pod-filling stage*. Japanese Society for Cryobiology and Cryotechnology, 62(1): 69-75.
- ELIADE, Gh., GHINEA, L., ȘTEFANIC, Gh., 1975 – *Microbiologia solului*. Ed. Ceres, București.
- GHEORGHE, D., DRĂGHICI, I., DRĂGHICI, R., CIUCIUC, E., DIMA, M., CROITORU, M., 2009 – *Achievements in the field of cereals, technical plants, fodder and medicinal and aromatic. „50 years of Research - Development at the Research and Development Station for Plant Culture on Sands”*. New Seriesvol II (XVIII), Ed. Sitech.
- ISHIYAKU, M.F., ALIYU, H., 2013 – *Field evaluation of cowpea genotypes for drought tolerance and striga resistance in the dry savanna of the North-West Nigeria*. International Journal of Plant Breeding and Genetics, 7(1): 47-56.
- MARINICĂ, Gh., 1994 – *Research on the irrigation regime for cowpea (Vigna sinensis), cultivated on the sandy lands of southern Olteniei*. Stațiunea Centrală de Cercetări pentru Cultura Plantelor de Nisipuri Dăbuleni, Edit. Universitaria, București, 8: 43-52.
- MATEI, Gh., SOARE, M., DODOCIOIU, A.M., 2015 – *Cowpea (Vigna unguiculata L. Walp) a valuable crop for drought areas with sandy soils*. 15<sup>th</sup> International Multidisciplinary Scientific Geoconference (SGEM), Book Series, Albena, Bulgaria, Jun 18-24: 381-388.
- MUNJONJI, L., KINGSLEY, K.A., PASCAL, B., GEERT, H., 2018 – *Stomatal behavior of cowpea genotypes grown under varying moisture levels*. Sustainability, 10(1): 12.
- NDUNGU, S.M., MESSMER, M.M., ZIEGLER, D., GAMPER, H.A., MÉSZÁROS, É., THUITA, M., VANLAUWE, B., FROSSARD, E., THONAR, C., 2018 – *Cowpea (Vigna unguiculata L. Walp) hosts several widespread bradyrhizobial root nodule symbionts across contrasting agro-ecological production areas in Kenya*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 261: 161-171.
- NUNES, C., MOREIRA, R., PAIS, I., SEMEDO, J., SIMÕES, F., VELOSO, M.M., SCOTTI-CAMPOS, P., 2022 – *Cowpea physiological responses to terminal drought-comparison between four landraces and a commercial variety*. Plants, 11(5): 593.
- OLIVEIRA, R.S., CARVALHO, P., MARQUES, G., FERREIRA, L., PEREIRA, S., NUNES, M., ROCHA, I., YING, M., CARVALHO, M.F., VOSÁTKA, M., FREITAS, H., 2017 – *Improved grain yield of cowpea (Vigna unguiculata) under water deficit after inoculation with Bradyrhizobium elkanii and Rhizobium irregularis*. Crop and Pasture Science, 68(10-11): 1052-1059.
- OMOLAYO, J., OLORUNWA, A., SHI, T., CASEY, B., 2021 – *Varying drought stress induces morpho-physiological changes in cowpea (Vigna unguiculata L.) genotypes inoculated with Bradyrhizobium japonicum*. Plant Stress, 2: 100033.
- PANDIYAN, M., VAITHILINGAN, M., KRISHNAVENI, A., SIVAKUMAR, P., SIVAKUMAR, C., JAMUNA, E., SIVAKUMAR, B., SIVAJI, M., YUVARAJ, M., SENTHILKUMAR, P., 2020 – *Genetic variability studies on cowpea genotypes*. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 9(6): 3794-3797.
- PARASCHIVU, M., COTUNA, O., 2021 – *Considerations on COVID 19 impact on agriculture and food security and forward-looking statements*. Scientific Papers, Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 21(1): 573-581.
- SÁNCHEZ-NAVARRO, V., ZORNOZA, R., FAZ, Á., FERNÁNDEZ, J.A., 2021 – *Cowpea crop response to mineral and organic fertilization in SE Spain*. Processes, 9(5): 822.

- SINCLAIR, T.R., MANANDHAR, A., OUHOUN, B., RIAR, M., VADEZ, V., ROBERTS, P.A., 2015 – *Variation among cowpea genotypes in sensitivity of transpiration rate and symbiotic nitrogen. Fixation to Soil Drying*, Crop Science Society of America, 55(5): 2270-2275.
- ZĂVOI, A., 1967 – *Contribuții cu privire la biologia, ameliorarea și agrotehnica fasoliței. Vigna sinensis (Torn) Endl.* Teza de doctorat, USAMV Cluj-Napoca.

*Prezentată Comitetului de redacție 1 august 2022*