

CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA UNOR HIBRIZI DE FLOAREA-SOARELUI ÎN CONDIȚIILE SOLURILOR NISIPOASE DIN SUDUL OLTENIEI

RESEARCH ON THE BEHAVIOR OF SOME SUNFLOWER HYBRIDS UNDER SANDY SOILS IN SOUTHERN OLTENIA

IULIAN DRĂGHICI¹, RETA DRĂGHICI¹, MARIETA PLOAE¹

Abstract

The research was conducted during 2011-2014, in comparative trials under irrigated sandy soils from the Research Centre for Plant Culture on Sands Dăbuleni and focused on behavior for an assortment of 15 sunflower hybrids, developed at NARDI Fundulea, in order to recommend the most valuable ones for sandy soils. The results show average yields between 2567-3486 kg/ha, depending on the hybrid. The agricultural year, distinguishes significantly the production of sunflower hybrids, and there is a significant correlation between its level and rainfall recorded during the growing season (April - August) ($r=0.951$ *). The results on the average rate of physiological processes, determined during flowering plant, reveals maximal values in 2012, both in terms of transpiration rate (from 9.91 to 10.98 mmol H₂O/m²/s) as well as photosynthesis rate (24.26 to 28.50 μmol CO₂/m²/s). The climatic conditions in the sandy soils, offer the possibility for sunflower cultivation on these lands, because this plant presents the anatomical and physiological structural adjustments which gives a high tolerance to drought, frequent phenomenon in these soils.

Cuvinte cheie: floarea-soarelui, hibrizi, climă, fiziologie, productivitate.

Key words: sunflower hybrids, climate, physiology, productivity.

INTRODUCERE

Cercetările efectuate asupra unor hibrizi de floarea-soarelui în condiții de neirigat și irigat subliniază reacții diferențiate ale hibrizilor luați în studio, atât la arșiță, cât și la seceta pedologică, precum și la efectul combinat al celor două categorii de stres termic și hidric (Stanciu și colab., 2008). Floarea-soarelui este una din plantele rezistente la secetă datorită sistemului său radicular foarte puternic dezvoltat (putând utiliza apa din straturi profunde de până la 150 cm adâncime), perozității plantelor, înmagazinării unor cantități de apă în măduva tulpinii și mai ales datorită faptului că plantele suportă deshidratarea temporară a țesuturilor (ofilirea frunzelor provocată de secetă). Însă, seceta de lungă durată (în sol, asociată cu uscăciunea aerului) determină importante modificări

¹ Centrul de Cercetare-Dezvoltare pentru Cultura Plantelor pe Nisipuri, Dăbuleni.

E-mail: iuliandrighici54@yahoo.com

în creșterea și dezvoltarea plantelor (Joița Păcureanu, 2003). În general, ameliorarea florii-soarelui pentru rezistența la stresul abiotic a înregistrat cel mai mare progres în selecție pentru rezistență la secetă. Acest lucru a fost realizat cu ajutorul unui număr mare de parametri, dintre care cei mai mulți fiind parametri fiziologici (Škorić, 2009). Datorită structurii organelor sale majore (rădăcină, tulpină și frunze), floarea-soarelui este mai rezistentă la solicitările abiotice decât alte culturi de câmp. Condițiile climatice de pe nisipuri oferă posibilitatea cultivării plantelor heliofile, cum este floarea-soarelui. Această specie prezintă adaptări structurale anatomice și fiziologice, care îi conferă o mare toleranță la secetă. Rezistența la secetă a florii-soarelui se explică prin numărul mare de stomate la nivel foliar, prin sistemul radicular profund, care explorează solul și prin toleranța la stresul hidric (Merien, 1992; Lawlor, 1995; Vrânceanu, 2000). După Petrovic și colaboratorii (1992), limitarea transpirației foliare se realizează prin scăderea suprafeței foliare și închiderea stomatelor. După Belhassen și colaboratorii (1996), pilozitatea accentuată a frunzelor menține o atmosferă umedă și diminuează pierderile de apă prin transpirație. Lucrarea de față își propune să analizeze comportarea unor hibrizi de floarea-soarelui, în condițiile pedoclimatice din sudul Olteniei, în scopul recomandării în cultură a celor mai valoroși.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au efectuat în perioada 2011-2014, la Centrul de Cercetare-Dezvoltare pentru Cultura Plantelor pe Nisipuri, Dabuleni. Au fost experimentați 15 hibrizi de floarea-soarelui în cadrul unei culturi comparative de concurs. Materialul biologic a fost creat la I.N.C.D.A. Fundulea. Experiența a fost amplasată după metoda blocurilor randomizate, în condiții de irigare, pe un sol nisipos cu o fertilitate naturală scăzută, având un conținut de 0,63-0,97% humus, fiind caracterizat ca slab aprovizionat în azot (0,06-0,079%), bine aprovizionat în fosfor extractibil (79 ppm și 85 ppm) și redus spre mediu aprovizionat în potasiu schimbabil (valori 63 ppm și 120 ppm). Au fost efectuate determinări de biometrie și fiziologie a plantei în faza de înflorit, iar la recoltare s-au determinat producția de semințe și MMB-ul. Determinările de fiziologie ale plantei (rata fotosintezei și rata transpirației) au fost efectuate cu dispozitivul LCpro+ Portable Photosynthesis System, în 3 momente ale zilei (ora 9, ora 12, ora 15). Rezultatele obținute au fost interpretate din punct de vedere statistic prin analiza varianței și cu ajutorul funcțiilor matematice.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile climatice înregistrate în perioada 2011-2014 în zona de sud a Olteniei au fost favorabile creșterii și dezvoltării plantelor de floarea-soarelui. Floarea-soarelui este o planta mezotermă, relativ pretențioasă la caldura, care, pentru parcurgerea stadiilor de vegetație, are nevoie de minimum 2350°C ($T > 0^{\circ}\text{C}$) sau 1600°C ($T \geq 5^{\circ}\text{C}$), (Bîlteanu și colab., 1988). În perioada de studiu, suma gradelor de temperatură a fost cuprinsă între 2931,48 și 3216,06°C, suficiente pentru cerințele biologice ale celor mai tardivi hibrizi

(tabelul 1). Temperaturile medii ale aerului, de 17,6-21,8°C, înregistrate în intervalul de la răsărit până la apariția inflorescenței, și cele de 23,7-24,18°C, înregistrate în perioada de înflorit și formarea fructelor, au fost optime pentru parcurgerea perioadei de vegetație la hibridii de floarea-soarelui experimentați pe solurile nisipoase. Din punct de vedere climatic, s-a remarcat seceta accentuată în anul 2012, cu temperaturi medii în aer de 21,02°C și precipitații reduse pe perioada de vegetație (223 mm), secetă care a fost suportată bine de hibridii cultivați în acest an.

În ceea ce privește consumul de apă al culturii de floarea-soarelui, cercetările efectuate pe solurile nisipoase de către Marinică (1984) au scos în evidență necesitatea aplicării irigației la această plantă, până la asigurarea plafonului minim de 50% din intervalul umidității active pe adâncimea de 50 cm în sol. În perioada 2011-2014, acest necesar a fost asigurat prin aplicarea a 3-4 udări, cu o normă de udare de 250-300 m³/ha, în funcție de regimul precipitațiilor.

Tabelul 1

Evoluția condițiilor climatice din zona solurilor nisipoase pe perioada de vegetație a florii-soarelui
(The evolution of climate conditions in the sandy soils during the sunflower vegetation)

Elemente climatice / perioada		2011	2012	2013	2014	2011-2014	1956-2014
Temperatura medie în aer (°C)	Aprilie	11,9	13,9	14,3	12,61	13,18	11,8
	Mai	16,6	17,2	20	16,6	17,6	16,8
	Iunie	21,1	23,3	22,1	20,7	21,8	21,6
	Iulie	23,5	26,4	23,72	23,1	24,18	23,1
	August	22,7	24,3	24,11	23,7	23,7	22,4
Media temperaturii aerului		19,16	21,02	20,85	19,34	20,09	19,14
Precipitații (mm)	Aprilie	15,8	66,6	38,6	123,8	61,2	46,7
	Mai	40,4	93,8	61	117,4	78,15	61,6
	Iunie	55,6	32,4	105,2	92	71,3	68,5
	Iulie	160,8	8,4	36,2	125,6	82,75	54,2
	August	1,2	21,8	30,8	16	17,45	37,7
Suma precipitațiilor		273,8	223	271,8	474,8	310,85	268,7

Sub aspectul determinărilor biometrice privind talia plantei și diametrul calatidiului, care au fost efectuate la înflorire, acestea s-au diferențiat în funcție de hibrid (tabelul 2). S-au remarcat, prin valori ridicate ale taliei plantei, hibridii: HS 3012, HS 4005, HS 3014 și Sandrina. Diametrul calatidiului a variat între 17 și 24,3 cm, cu o medie a hibridilor de 19,84 cm. Peste această medie s-au încadrat 9 hibrizi. Determinările privind MMB au scos în evidență cele mai ridicate valori la hibridii Sandrina și HS 3011 (68,8-69,5 g) și cele mai mici valori, la hibridii Favorit, Romina și HS 4001 (62-62 g).

Tabelul 2

Unele însușiri biometrice și de productivitate la hibridii de floarea soarelui studiați în perioada 2011-2014, în condițiile solurilor nisipoase irigate
(Some biometric and productivity characteristics of tested sunflower hybrids, during 2011-2014, under irrigated sandy soils)

Hibridul	Talia plantei (cm)	Diametrul calatidiului (cm)	MMB (g)
Venus	129,3	18,1	65,8
Favorit	122	21,4	62
Performer	118,3	19,9	64,8
Romina	138	22	63
Daniel	149	23	66,5
Sandrina	142,3	21,4	68,8
HS 2711	157	20	68
HS 2811	107,5	18,3	66
HS 2813	120	17	68
HS 3011	135	19,8	69,5
HS 3012	168,5	24,3	67,5
HS 3014	142,5	17,5	66
HS 4001	105	16,7	63
HS 4004	126	18,4	65
HS 4005	152	19,75	64
Media	134,16	19,84	65,86

Procesele fiziologice la floarea-soarelui, înregistrate în momentul înfloririi plantei, s-au diferențiat în funcție de hibrid și de condițiile climatice ale anului (figura 1). Rezultatele obținute relevă valori maxime în anul 2012, atât în ceea ce privește rata transpirației (9,91-10,98 mmol H₂O/m²/s), cât și rata fotosintezei (24,26-28,50 μmol CO₂/m²/s). S-a remarcat, de asemenea, o variație diurnă a proceselor fiziologice, cu creșterea intensității acestora, o dată cu creșterea temperaturii la suprafața frunzei. În cel mai călduros an, 2012, pe fondul unei temperaturi de 28,8°C, fotosinteza a atins un maxim la ora 9, de 37,8 μmol CO₂/m²/s la hibridul Performer, care a pierdut și o cantitate mare de apă prin transpirație (5,88 mmol H₂O/m²/s), însă pe care a valorificat-o eficient. Comparativ cu valorile înregistrate la ora 9, creșterea temperaturilor de la orele 15, până la 46,3°C, a condus la reducerea ratei fotosintezei cu un minim de 4,76 μmol CO₂/m²/s, la hibridul Venus și un maxim de 14,52 μmol CO₂/m²/s, la hibridul Favorit. În anii 2011 și 2013, ani asemănători din punct de vedere climatic, atât fotosinteza plantei, cât și transpirația au înregistrat valori minime la ora 9, când temperatura aerului a fost de 24-25,4°C și maxime la orele 12 și 15, în funcție de hibrid, când temperatura aerului a crescut la valori de 29,2-32,9°C. Din punctul de vedere al desfășurării proceselor de fotosinteză și transpirație din plantă, hibridul Favorit a valorificat cel mai bine condițiile

ecologice ale anului 2011, iar hibridul Performer a valorificat cel mai bine condițiile ecologice ale anului 2013.

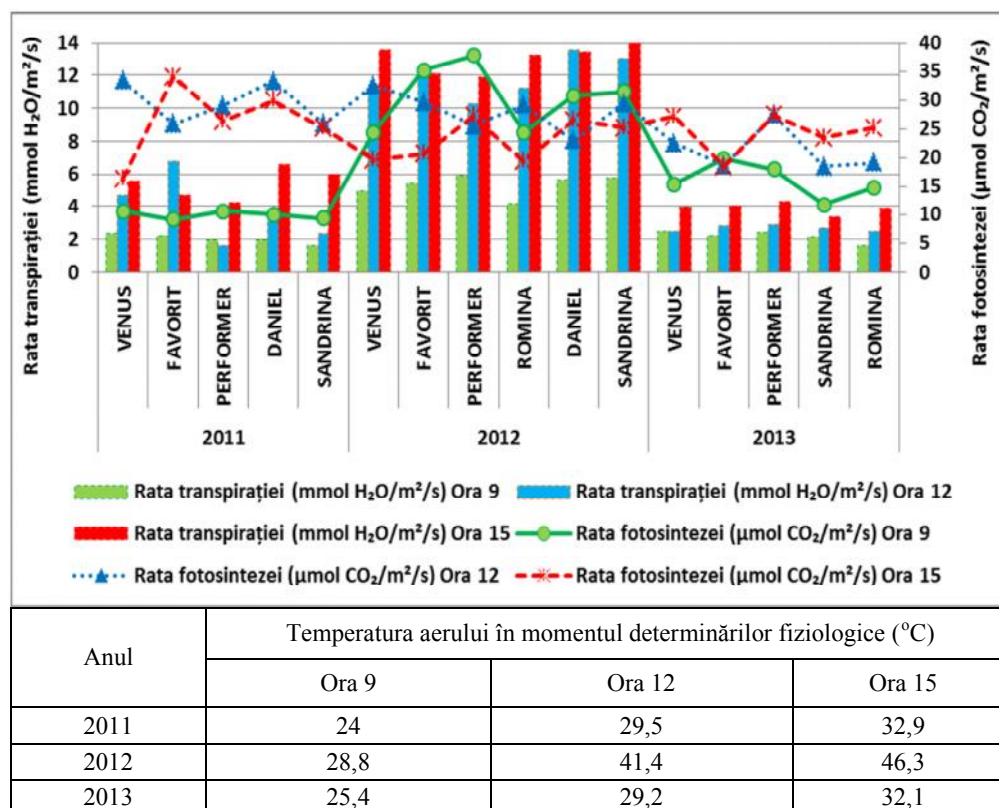


Figura 1 – Variația diurnă a proceselor de fotosinteză și transpirație înregistrate la unii hibrizi de floarea-soarelui studiați în perioada 2011-2013
(Diurnal variation of photosynthesis and transpiration processes, recorded of some sunflower hybrids tested during 2011-2013)

În condițiile solurilor nisipoase, hibrizi de floarea-soarelui au valorificat foarte bine apa pierdută prin transpirație, existând o corelație pozitivă, distinct semnificativă ($r=0,834^{**}$), între rata transpirației plantei și rata de acumulare a substanței uscate prin procesul de fotosinteză (figura 2).

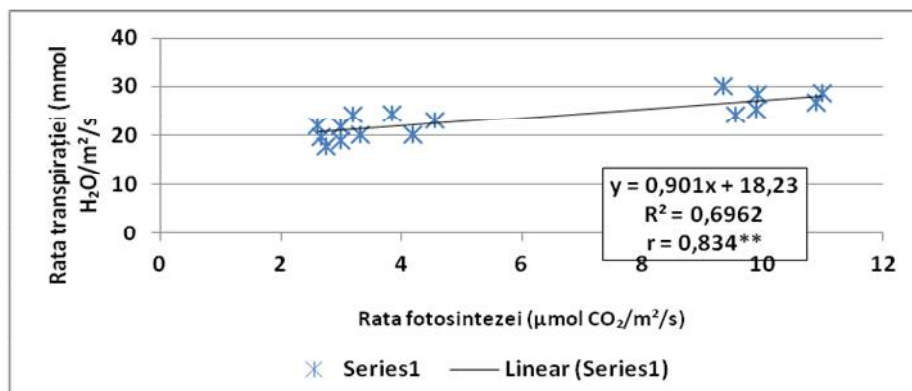


Figura 2 – Corelația dintre rata fotosintezei și rata transpirației plantei de floarea-soarelui (medii diurne)

(The relationship between the rate of photosynthesis and transpiration rate of sunflowers plant; daily average)

Producția medie a hibrizilor de floarea-soarelui a fost cuprinsă între 2802,7 și 3736,4 kg/ha, cu un minim în anul 2012 și un maxim în anul 2014 (figura 3). Între condițiile climatice ale anului, respectiv cantitatea de precipitații și producția de semințe obținută la floarea-soarelui pe solurile nisipoase, s-a înregistrat o corelație pozitivă, semnificativă (figura 4). Producția de semințe înregistrată la cei 15 hibrizi de floarea-soarelui, studiați în cadrul culturii comparative de concurs în perioada 2011-2014, a variat între 2567 și 3486 kg/ha, în funcție de hibrid (tabelul 3). Comparativ cu media hibrizilor, de 3075,8 kg/ha, s-au înregistrat diferențe de producție asigurate din punct de vedere statistic la hibrizii HS 4001 și HS 4004. S-au remarcat, de asemenea, prin producții peste această medie, hibrizii: Favorit, Performer, Romina, Sandrina, HS 3012 și HS 4005.

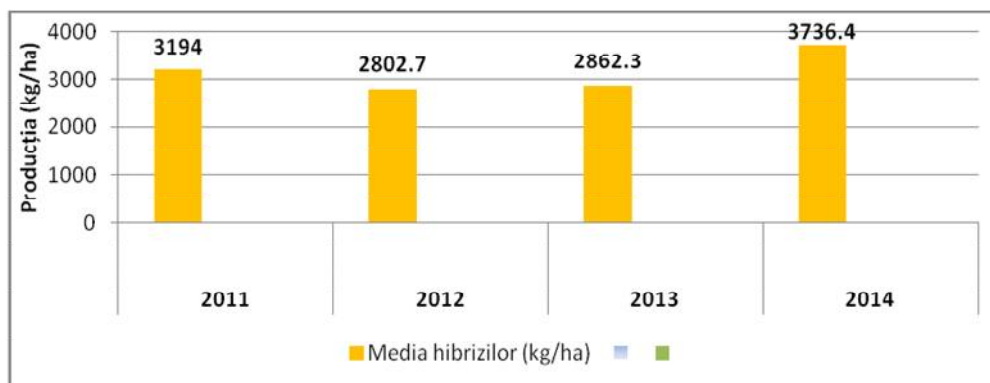


Figura 3 – Influența condițiilor anului agricol asupra nivelului de producție realizat la cultura de floarea-soarelui în condițiile solurilor nisipoase irigate

(The influence of the agricultural year conditions on the level of production achieved in sunflower crop under irrigated sandy soils)

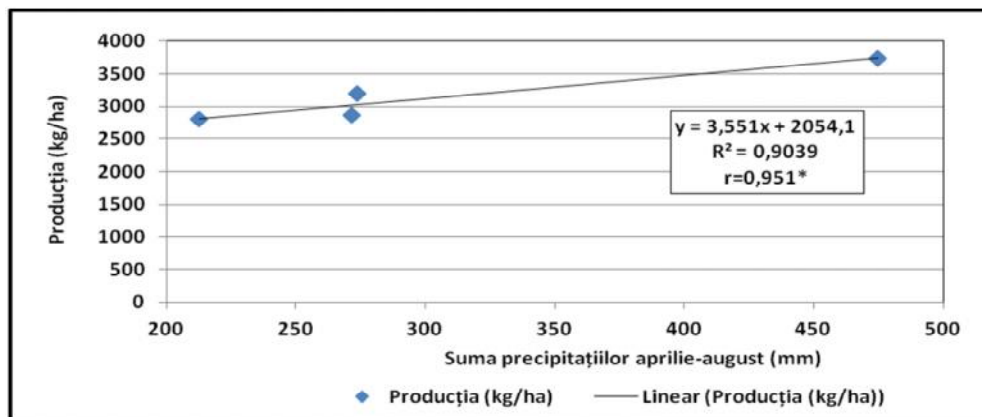


Figura 4 – Corelația dintre regimul precipitațiilor înregistrat în perioada de vegetație a plantei și producția medie de semințe, obținută la cultura de floarea-soarelui
(The relationship between rainfall recorded during the growing season and average seeds production, obtained from sunflower crop)

Tabelul 3

Rezultate de producție obținute la hibrizii de floarea-soarelui studiați în condițiile olurilor nisipoase irigate

(Production results obtained from sunflower hybrids studied under irrigated sandy soils)

Hibridul	Producția		
	Kg/ha	Diferența față de medie (kg/ha)	Semnificația diferenței
Venus	2993,5	-82,3	
Favorit	3244,5	168,7	
Performer	3256,3	180,5	
Romina	3133	57,2	
Daniel	3037	-38,8	
Sandrina	3149,8	74	
HS 2711	2771	-304,8	0
HS 2811	2567	-508,8	000
HS 2813	2784	-291,8	0
HS 3011	2838,5	-237,3	
HS 3012	3254	178,2	
HS 3014	2939,7	-136,1	
HS - 4001	3486	410,2	***
HS - 4004	3355	279,2	*
HS - 4005	3328	252,2	
Media hibrizilor	3075,8		

DL 5% 254,5 kg/ha
DL 1% 330,7 kg/ha
DL 0,1% 386,5 kg/ha

CONCLUZII

Condițiile climatice din zona solurilor nisipoase oferă posibilitatea cultivării floarii-soarelui pe aceste soluri expuse stresului termohidric.

S-a evidențiat o variabilitate a proceselor fiziologice în faza de înflorit a plantei, cu valori maxime în anul 2012, atât în ceea ce privește rata transpirației (9,91-10,98 mmol H₂O/m²/s), cât și rata fotosintezei (24,26-28,50 μmol CO₂/m²/s).

Anul agricol a diferențiat în mod semnificativ producția hibrizilor, existând o corelație semnificativă între nivelul acestuia și cantitatea de precipitații înregistrate în perioada de vegetație a hibrizilor de floarea-soarelui (aprilie - august) ($r = 0,951^*$).

Hibrizii de floarea-soarelui studiați în condițiile solurilor nisipoase au realizat producții cuprinse între 2567 și 3486 kg/ha, cu o medie de 3075,8 kg/ha, remarcându-se cu producții peste medie hibrizii Favorit, Performer, Romina, Sandrina, HS 3012, HS 4001, HS 4004, HS 4005.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BÎLTEANU, GH., 1988 – *Mica enciclopedie agricolă*: 142-156, 160-161, 222-227, Editura Științifică și Enciclopedică, București.
- BELHASSEN, E., CASTIGLIONI, VPR, CHIMENTI, C., GRIVEAU, Y., JAMAUX I., STEINMETZ, A., 1996 – *Looking for physiological and molecular markers of leaf cuticular transpiration using interspecific crosses between Helianthus agrophyllus and Helianthus annuus*. Drought tolerance in Sunflower. Symposium II Beijing, China, pp. 39-44.
- LAWLOR, D.W., 1995 – *The effects of water deficit on photosynthesis*. Environment and plant metabolism. Oxford, Bios Scientific Publishers: 19-160.
- MARINICĂ, GH., DASCĂLU, D., 1984 – *Consumul de apă și regimul de irigare la floarea-soarelui pe nisipurile ameliorate din sudul Olteniei*. Lucrări Științifice SCCCNP Dăbuleni, vol. VI.
- MERRIEN, A., 1992 – *Some aspects of sunflower crop physiology*. Conference Pisa, Italy, 1: 481-498.
- PĂCUREANU-JOIȚA, MARIA, PETCU, ELENA, 2003 – *Evaluarea resurselor genetice de floarea-soarelui privind rezistența la stresul hidric*. Volum Jubiliar: 75 de ani de la înființarea I.C.A.R., Editura AGRIS: 197-208.
- PETROVIC, M., KASTORI, R., ŠKORIĆ, D., PETROVIĆ, N., 1992 – *Sunflower lines and hybrids response to water stress*. Helia, 15, 17: 57-64.
- ŠKORIĆ, D., 2009 – *Sunflower breeding for resistance to abiotic stresses*. Helia, 32, 50: 1-16. DOI: 10.2298/HEL0950001S.
- STANCIU, DANIL, STANCIU, MARIA, RĂDUCANU, CONSTANTIN, GĂRGĂRIȚĂ, RADU, 2008 – *Comportarea hibrizilor de floarea-soarelui creați la I.N.C.D.A. Fundulea, în condițiile meteorologice ale anului 2007*. Anale I.N.C.D.A. Fundulea, LXXVI: 53-61.
- VRÂNCEANU, A.V., 2000 – *Floarea-soarelui hibridă*. Editura Ceres, București.

Prezentată Comitetului de redacție la 10 mai 2016