

**Progrese obținute în programul de ameliorarea lucernei la
INCDA Fundulea pentru creșterea producției de furaj
(Progress achieved in the alfalfa breeding program at NARDI Fundulea
to increase fodder production)**

Mihaela Popa¹, Maria Schitea¹, Victor Petcu¹,
Lenuța Drăgan¹, Mihaela Ciora²

Abstract

The cultivation of alfalfa varieties that are relatively resistant to the biotic and abiotic environmental factors sharply reduces crop losses and the cost of forage. The alfalfa improvement program from NARDI Fundulea for more 30 years is focused on increasing yield, persistence (fall dormancy, winter resistance, disease resistance) and quality as well as resistance to drought and acid soil. Long-term work made it possible to identify and create in this crop sources of resistance to fusarium, brown spot with increased productivity and use them in further breeding work.

In alfalfa, the increase in yield and quality leads to obtaining an improved amount of useful substances per surface unit as well as to an increase in the amount of residual nitrogen available to the succeeding plant, between which there is a very close positive correlation.

The Constantina and Nicoleta varieties are the result of the alfalfa breeding activity in order to create genotypes with an improved quality, simultaneously with a high production capacity and with a good adaptability to the biotic and abiotic environmental conditions, in the context of climate changes.

Depending on the level of water supply and the crop year, the two new varieties produced between 5.0 and 18.0 t/ha of dry matter in Fundulea and 5.8-32.0 t/ha in the SITRV (The State Institute for Testing and Registration of Varieties) network, surpassing the controls with production increases of up to 10%. The average increase being 6.0%, proving a very good water utilization capacity.

The Constantina and Nicoleta varieties offer very good quality fodder, they have a protein content higher than the controls by 0.6-0.7%, which is around 22% in the budding stage compared to 21.2% in the Catinca control variety.

The seed production capacity of the Constantina and Nicoleta varieties is superior to the control variety Catinca by 3-7%, which will allow their rapid multiplication and introduction into culture.

Cuvinte cheie: lucernă, producție de furaj și sămânță, conținut de proteina brută, valoarea relativă a furajului, repaus de toamnă, rezistența la iernare.

Keywords: alfalfa, forage and seed production, crude protein content, relative forage value, fall dormancy, winter hardiness.

¹ INCDA Fundulea. E-mail: ionita_mihaela84@yahoo.com

² ISTIS București

INTRODUCERE

Lucerna (*Medicago sativa* L.) este principala plantă furajeră din România.

Conform informațiilor recente din Anuarul statistic, suprafața cu lucernă a fost de 422.200 ha în anul 2023, ceea ce reprezintă 49,8% din suprafața plantelor furajere sau 62,5% din leguminoasele și gramineele perene; suprafața cultivată cu plante furajere în România, în teren arabil fiind de 848.000 ha, din care leguminoasele și gramineele perene au ocupat 675.200 ha, perene, în anul 2023.

În ultimii 10 ani s-a înregistrat o creștere considerabilă a suprafeței cultivate cu lucernă în țara noastră care depășește 17% față de anul 2014 (Schitea M., 2022); aceasta a fost determinată de numeroși factori între care amintim și politicile agrare la nivel național și European de susținere a speciilor fixatoare de azot.

La acestea se adaugă și creșterea prețului la îngrășamintele cu azot în ultima perioadă, creștere care va conduce la o regândire a strategiei fermierilor prin utilizarea lucernei ca sursă de azot fixat simbiotic. Lucerna se numără printre leguminoasele care lasă în sol cea mai mare cantitate de azot (100-150 kg/ha), aceasta fiind direct corelată cu producția realizată, cunoscut fiind faptul că pentru fiecare tonă de substanță uscată lucerna utilizează 30 de kg de azot, din care 25% este azot remanent ce rămâne la dispoziția plantei postmergătoare (Moga, 1996).

La lucernă, creșterea producției și calității conduce la obținerea unei cantități sporite de substanțe utile la unitatea de suprafață precum și la creșterea cantității de azot remanent pus la dispoziția plantei postmergătoare, între acestea existând o corelație pozitivă foarte strânsă (Milic și colab., 2011, Schitea și colab., 2010,2018, 2020, Elgharably și Benes, 2021, Moga și colab. 1996).

Scopul programului de ameliorare a lucernei de la INCDA Fundulea este de a crearea noi soiuri de lucernă care au un ciclu de viață lung, o bună toleranță la iernare și secetă, un potențial de producție ridicat dar și o calitate superioară actualelor soiuri extinse în cultură.

Pentru realizarea acestui deziderat, noile soiuri de lucernă trebuie să prezinte:

- producții ridicate de furaj datorate unei capacități ridicate de fixare biologică a azotului și valorificare superioare a apei din precipitații și din irigare;
- calitate îmbunătățită a furajului, respectiv conținut ridicat în proteină brută, dată de un foliaj bogat și internodii scurte;
- o bună adaptabilitate la factorii de mediu biotici și abiotici care să confere o mai bună stabilitate a recoltelor în condițiile schimbărilor climatice;
- creșterea perenității și a toleranței la cosiri frecvente;
- îmbunătățirea capacității de fructificare, la parametri care să permită extinderea rapidă în producție a noilor creații.

Pentru realizarea acestor obiective, strategia ameliorării lucernei a fost orientată spre:

- creșterea variabilității prin utilizarea în hibridare a unor noi surse de germoplasmă cu însușiri complementare, purtătoare ale genelor și sistemelor de gene implicate într-un dozaj genetic cât mai ridicat;

- selecția pe durata a două cicluri a celor mai valoroase forme și testarea capacității de combinare generale și specifice pentru producția de furaj și sămânță;
- constituirea a noi soiuri sintetice și verificarea acestora la INCDA Fundulea și SCDA Caracal.

În lucrare sunt prezentate două soiuri sintetice noi de lucernă, **Constantina** și **Nicoleta** create la INCDA Fundulea și înregistrate în anul 2022, soiuri cu o calitate îmbunătățită, simultan cu o capacitate de producție ridicată și cu o bună adaptabilitate la condițiile de mediu biotic și abiotic, în contextul schimbărilor climatice.

MATERIAL ȘI METODE

Soiul CONSTANTINA a fost testat sub denumirea F 2404-15 și este alcătuit din patru componente semiprecoce extrase din germoplasma românească și străină (MF 92-96, OS-99, PR 54V46, PR55V48).

Soiul NICOLETA a fost testat sub denumirea F 2818-14-18 și este alcătuit din 32 componente extrase din germoplasma românească (MF 42-96, IS 126-96, MF 1- IS, Sandra, Selena, Gloria) și germoplasma străină (Magali, Orca, WL 316, MF 2-Bg și Multiking).

Soiul CONSTANTINA a fost testat la INCDA Fundulea în anii 2016-2017, iar soiul Nicoleta în perioada 2019-2021.

Testarea celor două soiuri în rețeaua ISTIS s-a efectuat la șase centre în perioada 2019-2021.

Experiențele au fost organizate după metoda blocurilor randomizate cu o suprafață de 15 m², din care 10 m² recoltabili, în patru repetiții, iar prelucrarea datelor experimentale s-a făcut după metode statistice adecvate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile climatice din perioada de experimentare au fost foarte diferite, atât din punctul de vedere al cantităților de precipitații înregistrate de la un an la altul, cât și al repartiției acestora. Astfel, au existat ani cu cantități peste media multianuală (anii 2015-2016 și 2016-2017), care au alternat cu ani foarte secetoși (2019-2020, cu deficit de 201,9 mm) sau cu precipitații aproape de media multianuală (2020-2021 și 2018-2019), (tabelul 1).

Tabelul 1

Precipitațiile lunare (mm) înregistrate la INCDA Fundulea, în perioada experimentală
(Rainfalls registered at NARDI Fundulea, in the testing periods)

Anul agricol	Luna												Suma
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2015-2016	47,0	94,3	2,8	53,3	10,3	54,9	73,7	81,2	43,7	31,3	64,6	46,6	603,7
2016-2017	74,4	48,8	0,0	35,4	50,5	47,6	73,4	65,8	96,4	113,6	94,4	12,2	712,5
2018-2019	10,8	23,0	43,0	53,8	21,4	21,6	51,4	124,2	74,6	87,4	12,6	6,2	530,0
2019-2020	38,0	33,2	16,2	2,0	16,6	27,8	14,0	58,0	68,4	34,2	5,4	68,6	382,4
2020-2021	28,6	20,0	74,2	77,0	16,2	59,0	31,0	57,6	135,0	21,2	24,4	4,0	548,2
Media multianuală	42,3	42,0	43,7	35,1	32,0	37,4	45,1	62,5	74,9	71,1	49,7	48,5	584,3

Temperaturile au fost peste media multianuală în toți anii de experimentare.

Cele mai mari valori au fost în anul 2019-2020, când temperatura medie a fost cu peste 2,7°C în plus, față de media multianuală la Fundulea (tabelul 2).

Tabelul 2

Temperatura medie lunară a aerului (°C) înregistrată la INCDA Fundulea, în perioada experimentală
(Temperatures registered at NARDI Fundulea, in the testing periods)

Anul agricol	Luna												Media
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2015-2016	10,8	7,8	3,0	-4,3	6,2	7,3	13,9	15,9	22,9	24,1	23,4	19,1	12,5
2016-2017	10,3	5,7	-0,3	-5,5	0,0	8,6	10,6	16,8	22,2	23,3	23,9	19,0	11,2
2018-2019	13,4	5,2	-0,1	-1,1	3,8	9,3	11,2	17,2	23,6	23,0	24,7	19,3	12,5
2019-2020	12,8	10,3	4,0	0,9	5,2	8,3	12,3	17,0	21,7	25,1	25,5	20,8	13,6
2020-2021	14,7	6,1	3,9	1,6	3,2	5,1	9,7	17,1	21,5	25,3	24,2	17,3	12,5
Media multianuală	11,3	5,4	0,0	-2,4	-0,4	4,9	11,3	17,0	20,8	22,7	22,3	17,5	10,9

În aceste condiții, la Fundulea, în medie pe cinci ani (2016-2021), producția soiului Constantina a fost de 77,9 t masă verde/ha, 18,3 t substanță uscată/ha, producție care a depășit soiul martor Daniela, cu 1,4 % la producția de masă verde și 4,3% la producția de substanță uscată. Soiul Nicoleta a realizat cele mai mari producții în anul 2021 când suma precipitațiilor a fost apropiată de normala zonei, de 61,4 t masă verde/ha, respectiv, 13,4 t s.u./ha, spor de 4,1% respectiv 3,9% față de soiul martor Catinca (tabelul 3).

**Progrese obținute în programul de ameliorarea lucernei la INCDA Fundulea 5
pentru creșterea producției de furaj**

Tabelul 3

**Producția de masă verde și substanță uscată realizată de noile soiuri de lucernă
la INCDA Fundulea, în perioada 2016-2021**

(Fodder yield achieved by new cultivars, at NARDI Fundulea, during 2016-2021)

SOIUL	Masă verde		Substanță uscată	
	t/ha	%	t/ha	%
2016				
Constantina	77,9	101,4	18,3	105,2
Daniela (Mt.)	76,8	100,0	17,4	100,0
2017				
Constantina	74,7	102,5	16,8	104,3
Daniela (Mt.)	72,9	100,0	16,1	100,0
Media				
Constantina	76,3	101,9	17,6	104,8
Daniela (Mt.)	74,8	100,0	16,7	100,0
2019				
Nicoleta	19,7	106,7	4,7	106,8
Catinca (Mt.)	18,5	100,0	4,4	100,0
2020				
Nicoleta	28,7	104,1	6,8	107,9
Catinca (Mt.)	27,6	100,0	6,3	100,0
2021				
Nicoleta	61,4	101,8	13,4	103,9
Catinca (Mt.)	60,3	100,0	12,9	100,0
MEDIA				
Nicoleta	36,6	103,2	8,3	105,5
Catinca (Mt.)	35,5	100,0	7,9	100,0
D.L. 5%			0,3	4,5

În tabelul 4 sunt prezentate producțiile noilor soiuri de lucernă realizate în șase locații din rețeaua de testare ISTIS în trei ani. Cele mai mari producții au fost obținute la Dej în anul 2020 și la Sibiu în anul 2021. Soiul Constantina a obținut în medie producții cu 6,2% mai mari față de martorul Catinca iar la soiul Nicoleta, sporul de producție a fost de 5,3% (tabelul 4).

Tabelul 4

Producția de furaj (substanță uscată) realizată de noile soiuri de lucernă Constantina și Nicoleta în rețeaua ISTIS, în perioada 2019-2021

[Fodder production (dry matter) achieved by the new alfalfa varieties Constantina and Nicoleta in the SITRV network, during 2019-2021]

Soiul	Șimleul Silvaniei	Sibiu	Dej	Negrești	Satu Mare	Radăuți	Media	
							t/ha	%
2019								
Constantina	5,8	6,8	23,2	8,3	15,6	8,8	11,4	110,6
Nicoleta	6,2	6,3	21,8	8,0	15,8	8,9	11,2	108,2
Catinca (Mt.)	5,7	5,8	22,2	7,2	13,9	7,3	10,3	100,0
2020								
Constantina	22,7	21,2	32,4	18,8	20,5	17,3	22,2	105,6
Nicoleta	21,3	20,1	30,1	19,4	21,7	18,8	21,9	104,4
Catinca (Mt.)	21,2	20,4	31,1	18,1	19,2	16,3	21,0	100,0
2021								
Constantina	20,2	28,4	24,8	19,8	21,0	18,7	22,1	102,3
Nicoleta	20,9	28,8	23,3	20,1	21,3	19,6	22,3	103,2
Catinca (Mt.)	19,8	26,9	25,8	18,6	19,4	18,9	21,6	100,0
MEDIA								
Constantina	16,2	18,8	26,8	15,6	19,0	14,9	18,6	106,2
Nicoleta	16,1	18,4	25,1	15,8	19,6	15,8	18,5	105,3
Catinca (Mt.)	15,6	17,7	26,4	14,6	17,5	14,2	17,6	100,0

Soiurile Constantina și Nicoleta au o capacitate mare de refacere după dispariția perioadei de stres hidric, aceasta fiind o prioritate în cercetările ce se desfășoară în prezent în scopul diminuării efectelor schimbărilor climatice (Schitea și colab. 2018, Petcu și colab. 2009, 2021) rezultate confirmate și prin testarea noilor soiuri de lucernă, în primul an de vegetație, în sistem de agricultură ecologică, în condițiile de secetă din anul 2020 de la Fundulea, în care a fost pusă în evidență o foarte bună toleranță a acestora, față de martor, soiul Catinca (tabelul 5).

Tabelul 5

Capacitatea de regenerare a noilor soiuri de lucernă după stres hidric în sistemul de agricultură ecologic
(Regeneration capacity of new alfalfa cultivars after water stress in organic farming system)

Soiul	Grad de acoperire (%)
Constantina	58,2
Nicoleta	58,9
F 2906-20	48,93
F 2910-20	48,81
Mădălina	42,10
Catinca (Mt.)	39,8

**Progrese obținute în programul de ameliorarea lucernei la INCDA Fundulea 7
pentru creșterea producției de furaj**

Valoarea unui soi este dată de cantitatea de substanțe utile pe care le produce exprimată prin compoziția chimică și consumabilitatea furajului, însușiri care pot fi îmbunătățite prin foliaj bogat, deoarece frunzele au un conținut ridicat în proteină brută și scăzut în celuloză, hemiceluloză și lignină comparativ cu tulpinile, cu valori foarte semnificative (Schitea și colab., 2020). La soiul Constantina, conținutul frunzelor în proteină brută a fost de 22 %, la soiul Nicoleta de 21,92 față de 21,28% la soiul martor Catina (tabelul 6).

Tabelul 6

Potențialul de producție de substanță uscată și proteină brută al soiurilor de lucernă Nicoleta și Constantina
(The dry matter and crude protein of alfalfa varieties Nicoleta and Constantina)

Soiul	Substanță uscată		Proteina brută		
	t/ha	t/ha	% S.U. (din S.U.)	t/ha	t/ha
Constantina	18,6	106,2	22,00	4092	109
Nicoleta	18,5	105,3	21,92	4055	108
Catina (Mt.)	17,6	100,0	21,28	3745	100

**) Analize de P.B.- IBNA Balotești*

Valoarea relativă a furajului (RFV) este un indice care reflectă fracțiunile de fibre, care dictează consumul potențial de substanță uscată digerabilă. Cu cât RFV este mai mare, cu atât calitatea furajului este mai mare (Atalay și Kahrman, 2020). Între conținutul în proteină brută (P.B.) și valoarea relativă a furajului (RFV) s-a evidențiat o corelație pozitivă foarte semnificativă ($r = 0,89^{***}$) iar cele două soiuri au fost superioare din punct de vedere al valorii relative a furajului (figura 1).

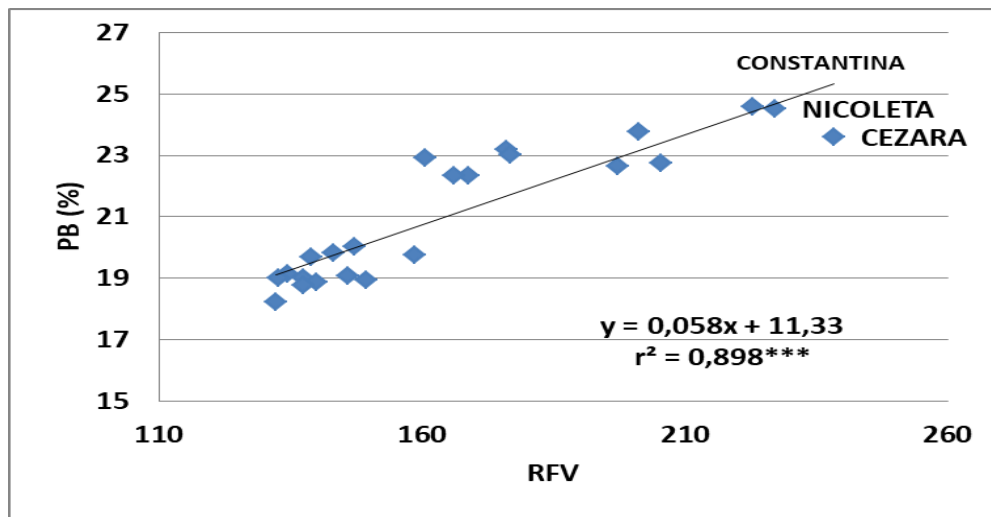


Figura 1 – Relația dintre conținutul în proteină brută (P.B.) și valoarea relativă a furajului (RFV) la noile soiuri de lucernă Constantina și Nicoleta

[The relationship between the crude protein content (P.B.) and the relative feed value (RFV) in the new alfalfa varieties Constantina and Nicoleta]

Producția de sămânță obținută la soiul Constantina în anul 2016 a fost de 553 kg/ha, superioară altor soiuri create anterior la INCDA Fundulea, cum ar fi Cezara (390 kg/ha) sau Mădălina (480 kg/ha) care sunt destul de răspândite în cultură în România (figura 2).

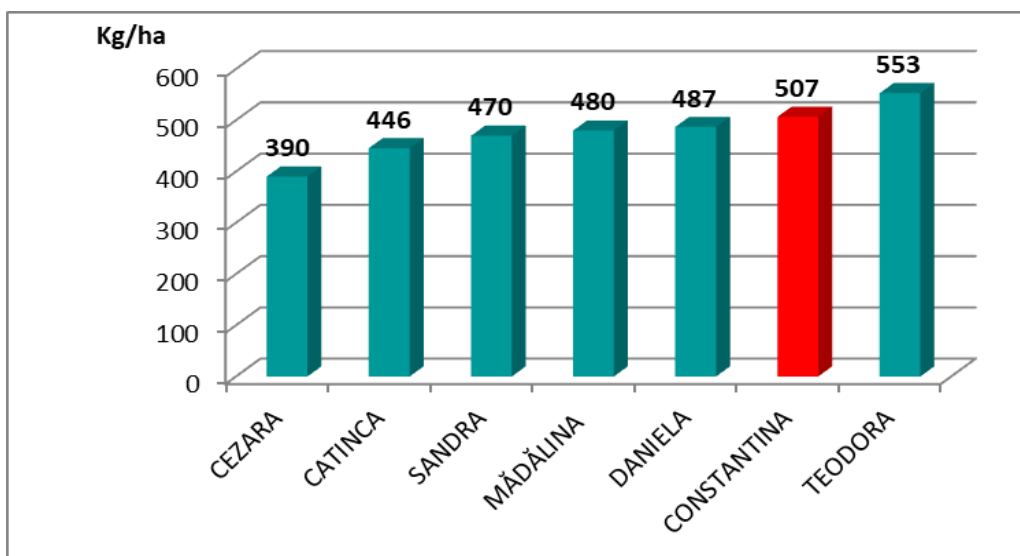


Figura 2 – Producția de sămânță realizată soiul de lucernă Constantina, în anul 2016, la INCDA Fundulea
(The seed production of the Constantina alfalfa variety, in 2016, at INCDA Fundulea)

Soiul Nicoleta, cu o producție cuprinsă între 387 kg/ha sămânță la ha în anul secetos 2020 și 670 kg sămânță/ha (la INCDA Fundulea) în anul 2021 (an cu precipitații apropiate de media multianuală), se situează la nivel superior marțorului și altor soiuri românești de lucernă (tabelul 7). Aceasta va facilita extinderea rapidă, deoarece, pentru a fi extins, un soi de lucernă trebuie să aibă și o producție de sămânță mare pentru a se putea asigura multiplicarea și transferul cât mai rapid la fermieri (Schitea și colab., 2020). În figura 3 sunt prezentate aspecte cu flori și păstăi la soiul Nicoleta.

Tabelul 7

Producția de sămânță realizată de soiul de lucernă Nicoleta la INCDA Fundulea în anii 2020 și 2021

(Seed yield achieved by Nicoleta cultivar, at NARDI Fundulea, in 2020 and 2021)

Soiul	2020		2021		MEDIA	
	kg/ha	%Mt	kg/ha	%Mt	kg/ha	%Mt
Nicoleta	387	101	670	104	528	103
Catinca	382	100	643	100	513	100

**Progrese obținute în programul de ameliorarea lucernei la INCDA Fundulea 9
pentru creșterea producției de furaj**



*Figura 3 – . Soiul Nicoleta, flori și păstai
(Nicoleta variety, flowers and pods)*

Din datele prezentate în tabelul opt privind unele însușiri ce contribuie la realizarea producției, calității și perenității, și anume, rezistența la iernare, repausul de toamnă, ritmul de creștere, regenerarea după coase și rezistența la boli, reiese superioritatea noilor soiuri pentru rezistența la boli, ritm de creștere.

Tabelul 8

Insușiri implicate în realizarea producției, perenității și calității la lucernă
(Properties involved in achieving production, longevity and quality in alfalfa)

Varianta	Rezistența la iernare (note 1-9)	Creșterea de toamnă (fall dormancy) (note 1-9)	Rezistența la boli (note 1-9)	Ritm de creștere (note 1-9)	Înălțimea (cm)	Regenerarea după coase (note 1-9)
Constantina	1	2	2,0	1,7	81,83	1,83
Nicoleta	1	2	2,0	1,5	79,17	1,85
Daniela	1	1	3,0	1,85	78,79	2,13
Sandra	1	1	2,8	1,95	77,79	1,92
Teodora	1	1	2,5	1,43	77,21	1,96
Cezara	1	1	2,5	1,5	76,25	1,95
<i>Catinca</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2,9</i>	<i>1,68</i>	<i>75,46</i>	<i>1,78</i>
Mădălina	1	1	2,5	1,88	72,42	2,06

**) note 1-9; 1-foarte bun; 9- foarte slab.*

Se observă că toate soiurile de lucernă testate au prezentat un repaus de toamnă (fall dormancy) mare, de la 1 la 2 (la soiurile Nicoleta și Constantina) cu toate acestea capacitatea de regenerare a fost foarte bună.

CONCLUZII

- Soiuri de lucernă CONSTANTINA și NICOLETA au fost înregistrate în anul 2022 și sunt rezultate finalizate ale selecției pentru calitate îmbunătățită a furajului, producție ridicată de furaj și sămânță și o bună adaptabilitate la condițiile de mediu biotic și abiotic.
- Realizează producții mari de furaj, în funcție de anul și sistemul de cultură, cuprinse între 50-120 t masă verde/ha (12 și 25 t substanță uscată/ha), depășind soiurile martor Daniela și Catinca cu sporuri de producție de 5-10%.
- Oferă un furaj de bună calitate, cu peste 20% conținut în proteină brută din substanța uscată, la îmbobocit.
- Sunt rezistente la iernare, secetă și boli, au o foarte bună capacitate de valorificare a apei.
- Dovedind o bună adaptabilitate la condițiile de mediu biotic și abiotic, sunt pretabile pentru cultivarea, atât în tehnologia intensivă, cât și în tehnologia clasică, în toate zonele de cultură a lucernei.

Mulțumiri:

Soiurile Constantina și Nicoleta au fost obținute în cadrul proiectului **nucleu PN19-25.02.01**, intitulat: **Creșterea gradului de asigurare a proteinelor prin crearea de soiuri de leguminoase anuale (mazăre și soia) și leguminoase perene (lucernă) cu performanțe, agronomice și de calitate competitive în contextul schimbărilor climatice din Programul Nucleu 19-25**, finanțat de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării, în perioada 2019-2022.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- ELGHARABLY, A., BENES, S., 2021 – *Alfalfa biomass yield and nitrogen fixation in response to applied mineral nitrogen under saline soil conditions*. J. Soil Sci. Plant Nut. No 21, 744–755.
- HASAN, ATALAY AND FATIH, KAHRIMAN, 2020 – *Estimation of relative feed value, relative forage quality and net energy lactation values of some roughage samples by using near infrared reflectance spectroscopy*. Journal of Istanbul Veterinary Sciences., Volume: 4 Issue: 3, 109 – 118.
- MILIĆ, D., MILIŠ, D., KATIŠ, S., KARAGIŠ, Đ., GVOZDANOVIŠ-VARGA, J., PETROVIŠ, S., BOŠANSKI, J., 2011 – *Genetic control of agronomic traits in alfalfa (M. sativa ssp. sativa L.)*. Euphytica, 182(1): 25-33.
- MOGA, I., SCHITEA, M., MATEIAȘ, M., 1996 – *Plante furajere*. Edit. Ceres, București.
- PETCU, E., SCHITEA, M., EPURE, CÎRSTEA, V., 2009 – *The effect of water stress on cuticular transpiration and its association with alfalfa yield*. Romanian Agricultural Research, 26: 53-56.
- PETCU, E., SCHITEA, M., POPA, M., BARTHA, S., 2021 – *Relationship between stomatal conductance and drought susceptibility index in alfalfa (Medicago sativa)*. Lucrări Științifice –vol. 64 (1)/2021, seria Agronomie.
- SCHITEA, M., 2010 – *Rezultate în ameliorarea lucernei la INCDA Fundulea în perioada 2000-2009*. An. INCDA, Vol. LXXVIII, 2: 63-78.

**Progrese obținute în programul de ameliorarea lucernei la INCDA Fundulea 11
pentru creșterea producției de furaj**

- SCHITEA, M., DRĂGAN, L., POPA, M., PETCU, E., OPREA, G., CONSTANTINESCU, E., BORA, C.,
2018 – *Ileana, soi nou de lucernă creat la INCDA Fundulea*. An. INCDA Fundulea, Vol. LXXXVI,
Electronic ISSN 2067-7758, p: 157-171.
- SCHITEA, M., DRĂGAN, L., PETCU, E., OPREA, G., POPA, M., CONSTANTINESCU, E., BORA, C.,
IONIȚĂ, N., 2020 – *Ancuța, soi nou de lucernă creat la INCDA Fundulea*. An. INCDA Fundulea, Vol.
LXXXVIII, Electronic ISSN 2067-7758. p: 49-63.
- SCHITEA, M., 2022 – *Noi soiuri de lucernă create la I.N.C.D.A. FUNDULEA*. Acta Agricola Romanica, Tom
4, An 4, Nr.4, 113 -128.

Prezentată Comitetului de redacție 08 iulie 2024