

MACHETA 3

Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MADR)		
Codul ADER și denumirea proiectului	ADER 5.1.2. Cercetări privind perfecționarea sistemului de fertilizare prin reducerea dozelor de fertilizare la cartof prin utilizarea asociată a îngrășămintelor organice și îngrășăminte de sinteză cu grad ridicat de stabilitate și eliberare lentă a elementelor nutritive	
Denumire contractor:	Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc	
Adresa de contact (telefon, e-mail, adresa poștală, CUI, cont)	Str. Orbán Balázs, nr. 15, Loc. Târgu Secuiesc, Jud. Covasna, Cod poștal 525400; CUI RO 14829298, cont nr. RO31TREZ25720G332000XXXX - Trezoreria Târgu Secuiesc	
Director (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail)	Dr. ing. Mike Luiza [redacted]; e-mail: scdcts@gmail.com	
Director adjunct economic (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail)	Ec. Bardocz Ildikó [redacted] e-mail: scdcts@gmail.com	
Director de proiect (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail)	Dr. ing. Mike Luiza [redacted]: scdcts@gmail.com	
Anul începerii proiectului: 2023	Anul finalizării proiectului: 2026	Durata (nr. luni): 40

(anexă la procesul verbal de avizare internă nr. 1119 / 20.10.2023)

Avizat,
Comisia de monitorizare

De acord,
DIRECTOR PLAN SECTORIAL
Gheorghe LĂCĂTUȘU

PREȘEDINTE: Mariea TATU

MONITOR TEHNIC: Ramona POPA

MONITOR ECONOMIC: Carmen BĂRBULESCU

RAPORT DE ACTIVITATE AL FAZEI I / 26.10.2023

Contractul nr.: 5.1.2. / 12.07.2023

Proiectul 5.1.2: Cercetări privind perfecționarea sistemului de fertilizare prin reducerea dozelor de fertilizare la cartof prin utilizarea asociată a îngrășămintelor organice și îngrășăminte de sinteză cu grad ridicat de stabilitate și eliberare lentă a elementelor nutritive

Faza: nr. I / 25.10.2023

Denumirea fazei I - Elaborarea modelului și a sistemului experimental

Termen: început fază 12.07.2023 - sfârșit fază 25.10.2023

1. Obiectivul proiectului:

- Elaborarea de tehnologii inovative pentru cultura cartofului prin utilizarea de fertilizanți cu asimilare completă;
- Dezvoltarea unor tehnologii de cultivare curate în vederea îmbunătățirii calității solului și obținerea unor producții sănătoase de cartof.

Obiectivele specifice ale proiectului:

Optimizarea disponibilității și a absorbției nutrienților prin utilizarea de îngrășăminte chimice cu extracți humici;

- Promovarea tehnologiilor de cultivare a cartofului cu un consum moderat de fertilizanți și insectofungicide;
- Îmbunătățirea calităților fizice și chimice a tuberculilor de cartof prin utilizarea de inputuri prietenoase cu mediu în cantități moderate.

Obiective măsurabile:

Elaborarea a 2 scheme de fertilizare la cartof cu îngrășăminte din noua generație Nutri Top; N-Guard și organice

- Ghid de bune practici agricole și de mediu;
- Broșuri și pliante pentru implementarea rezultatelor.

2. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului:

Elaborarea de tehnologii de cultivare a cartofului prin utilizarea de îngrășăminte noi de tipul N-Guard și Nutri-Top cu impact pozitiv asupra mediului;

- Îmbunătățirea calității culinare a tuberculilor de cartof obținuți prin noile tehnologii de cultivare;
- Ghid de bune practici agricole și de mediu.

3. Obiectivul fazei I / 25.10.2023:

Elaborarea a 2 scheme de fertilizare la cartof cu îngrășăminte din noua generație Nutri Top; N-Guard și organice

4. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului fazei:

- Caracterizarea condițiilor de climă și sol și stabilirea variantelor de fertilizare din câmpul experimental
- Elaborarea schiței tratamentelor fitosanitare și a îngrășămintelor foliare
- Bază de date fenologice privind reacția plantelor de cartof la fertilizarea
- Evaluarea producțiilor înregistrate
- Evaluarea calității fizice, chimice și culinare a tuberculilor pe variante

Activități prezentate pentru atingerea obiectivului fazei I / 25.10.2023

Anul	Denumire fază	Parteneri implicați	Rezultate	Elem. de monitorizare
2023	Activitate 1.1. Studii privind condițiile de climă, sol, a îngrășămintelor și a soiurilor de cartof. Materiale și metode de lucru	CP	Caracterizarea condițiilor de climă și sol și stabilirea variantelor de fertilizare din câmpul experimental	Raport de cercetare științifică
2023	Activitatea 1.2. Menținerea stării optime de sănătate și a necesarului de microelemente a plantelor de cartof din câmpul experimental prin aplicarea de tratamente fitosanitare minime	CP	Schița tratamentelor fitosanitare și a îngrășămintelor foliare	Raport de cercetare științifică
2023	Activitatea 1.3. Observații fenologice pentru determinarea stării de vegetație la cartof în variantele de fertilizare luate în studiu	CP	Bază de date fenologice privind reacția plantelor de cartof la fertilizarea	Raport de cercetare științifică
2023	Activitatea 1.4. Recoltarea și bonitarea producțiilor obținute în variantele din câmpul experimental. Analiza costului	CP	Evaluarea producțiilor înregistrate	Raport de cercetare științifică
2023	Activitatea 1.5. Analize de laborator din tuberculi recoltați și depozitați	CP	Evaluarea calității fizice, chimice și culinare a tuberculilor pe variante	Raport de cercetare științifică

5. Rezumatul fazei: (maxim 5 pagini) și lucrarea în extenso - activități efectuate / rezultate obținute / costuri față de Planul de realizare propus.

Activitatea 1.1

Studii privind condițiile de climă, sol, a îngrășămintelor și a soiurilor de cartof. Materiale și metode de lucru

În zona de influență a S.C.D.C. Târgu Secuiesc, condițiile climatice în perioada ianuarie - septembrie 2023 au evoluat în mod diferit, cu o primăvară secetoasă și o vară ploioasă. În primele trei luni (ianuarie - martie) s-au înregistrat precipitații cu - 20,6 mm sub media multianuală a sezonului și temperaturi medii cu +4,52°C mai ridicate comparativ

cu media multianuală.

Perioada de vară (iunie - iulie) s-a derulat în condițiile unui regim pluviometric excesiv, în care s-au înregistrat cu 113,5 mm peste media multianuală și cu un regim termic cu 3,3°C mai ridicat față de media multianuală a celor două luni.

Variația condițiilor climatice față de MMA înregistrată la Stația Meteorologică Târgu Secuiesc în anul 2023

Luna	Precipitații (mm)			Temperatura aer (°C)		
	2023	MMA	Diferență față de MMA	2023	MMA	Diferență față de MMA
Ianuarie	19,8	21,3	-1,5	2,29	-6,0	+8,29
Februarie	14,0	20,2	-6,2	-1,25	-3,7	+2,45
Martie	8,6	21,5	-12,9	4,61	1,8	+2,81
Aprilie	66,6	38,5	+28,1	6,7	8,0	-1,3
Mai	35,0	70,8	-35,8	13,03	13,0	+0,03
Iunie	166,0	84,0	+82,0	17,29	16,2	+1,09
Iulie	110,2	78,7	+31,5	20,11	17,9	+2,21
August	20,4	62,7	-42,3	18,8	17,4	+1,4
Septembrie	5,4	45,3	-39,9	16,83	13,3	+3,53
MEDIA	X	X	X	10,93	8,66	+2,27
SUMA	446	443	+3,0	X	X	X

Sursă: Stația Meteorologică Târgu Secuiesc

Precipitațiile înregistrate pentru întreaga perioadă analizată (ianuarie - septembrie 2023) se situează peste media multianuală cu +3,0 mm, precipitațiile fiind repartizate neuniform în lunile aprilie, iunie și iulie înregistrându-se un plus de 141,6 mm față de MMA.

Materiale și metode de lucru

Cartarea agrochimică pentru determinarea conținutului de macroelemente, microelemente și a pH-ului solului s-a efectuat de către Minear Laboratoare SRL Arad, care s-au deplasat la suprafețele experimentale și au prelevat probe de sol fiind elaborat Buletinul de analiză nr.2105/27.09.2023, fiecare probă de sol având o greutate de 500 g.

Soiurile de cartof utilizate pentru înființarea câmpului experimental sunt soiuri create la S.C.D.C. Târgu Secuiesc: Secuiana - soi semitimpuriu, Redsec - soi semitarziu.

Nutri-Top special 4:12:24 este obținut prin tehnologia Nutri Top.

Gama NPK Nutri-Top susține dezvoltarea rapidă a masei radiculare și creșterea susținută a rădăcinilor, în special în lungime, optimizând consumurile de elemente nutritive din îngrășămintele aplicate pe toată durata perioadei de vegetație.

Compoziția chimică a Nutri-Top special 4:12:24 se prezintă astfel:

- macroelemente principale: 4% N, 12% P₂O₅, 24% K₂O;
- macroelemente secundare: 12% SO₃, 7,6% CaO, 0,34% MgO;
- microelemente: 0,5% Fe, 0,01% Br, 0,1 % Mn, 0,01 Zn.

Uree NG cu 46% azot ureic. Cercetările privind utilizarea tehnologiei N-Guard au evidențiat faptul că aceasta influențează pozitiv microbiologia solului, rezultând creșteri semnificative ale biomasei microbiene după aplicare. Optimizarea disponibilității și absorbției azotului este bazată pe inhibitorul de nitrificare DCD (diciandiamida) care are efect bactericid asupra populației de bacterii nitrificatoare *Nitrosomonas*. DCD este complet biodegradabil și nu lasă reziduri în sol.

Îngrășămintă complexă convențională N:P:K 9:22:22 cu 9% azot, 22%

P₂O₅; 22% K₂O; 10% SO₃.

Îngrășămintă complexă convențională N:P:K 15:25:0 cu 15% azot, 25%, P₂O₅, 0% K₂O, 29% SO₃, 2% MgO.

Sulfat de potasiu cu 30% K₂O.

Nitrocalcar 27 N cu 27% azot total, 7% oxid de calciu și 5% oxid de magneziu.

Fertiplus 4-3-3 este un îngrășământ organic peletat din dejecții de pasăre iar prin metode de prelucrare de ultimă generație aceasta conține toate macro și microelementele necesare.

Experiențele au fost organizate cu 6 variante de fertilizare și 2 soiuri de cartofi în trei repetiții, randomizate.

Ca și îngrășăminte foliare am utilizat următoarele produse din gama Nutrifolium:

- T₁ - Uper 1,6 l/ha;
- T₂ - P-Max și MisterX 1,85 l/ha;
- T₃ - Mega-N, P-Max 1,85 l/ha.

Activitatea 1.2

Menținerea stării optime de sănătate și a necesarului de microelemente a plantelor de cartof din câmpul experimental prin aplicarea de tratamente fitosanitare minime

Producția de cartofi este puternic diminuată de numeroase boli, multe din acestea apar în toate zonele unde se cultivă cartof, altele sunt limitate pe anumite areale de condițiile climatice. Principalele boli ale foliajului sunt mana cartofului și alternaria.

Pentru menținerea stării optime de sănătate s-au aplicat lucrări de erbicidat preemergent cu Sencor liquid 0,9 l/ha și postemergent cu un amestec de Sencor liquid 0,5 t/ha + Titus 30 g/ha.

Pentru combaterea afidelor purtătoare de virusuri și a gândacului de Colorado, s-au utilizat următoarele insecticide Teppeki 0,15 kg/ha, Mavrik 2F 0,2 l/ha, Krma 0,1 kg/ha, Coragen 0,05 l/ha.

Menținerea stării de sănătate a aparatului foliar s-a realizat prin utilizarea preventivă și la avertizare a fungicidelor pentru mana cartofului și alterioză astfel: Zovec Endavia 0,4 l/ha, Prezidium 1 l/ha, Infinito 1,4 l/ha, Cymbal 0,25 kg/ha, Banjo 0,4 l/ha, Cerial Star 0,6 l/ha și Kupper Fusillan 2,5 kg/ha.

Prin aplicarea acestor produse vegetația s-a menținut la un nivel optim de sănătate.

Singurul factor limitativ a fost lipsa precipitațiilor care a determinat înregistrarea unor producții mici datorită scurtării perioadei de vegetație.

Activitatea 1.3.

Observații fenologice pentru determinarea stării de vegetație la cartof în variantele de fertilizare luate în studiu

În perioada de vegetație și la recoltat în caietele de câmp se fac următoarele observații: data plantării, răsăritul, înflorirea și maturitatea, culoarea florii, uniformitatea, virozele, culoarea cojii, culoarea pulpei, forma tuberculilor, adâncimea ochilor. Soiurile alese pentru experimentare sunt soiuri foarte rezistente la viroze, cu o uniformitate mare și aspect plăcut în vegetație.

Nr. crt.	Soiul	Data plantării	Nr. zile până la răsărire	Nr. zile până la începutul înfloririi	Nr. zile până la înflorirea maximă	Culoa-rea florii	Nr. zile până la încheierea rândurilor	Maturi-tatea	Nr. tulpini principale / plantă	Viroze (%)	Culoa-rea cojii	Culoa-rea pulpei	Adânci-me-a ochilor	Forma tuber-culului
1	REDSEC	02.05.2023	25	26	32	alb + mov	33	110	8,5	-	2	4	5	1
2	SECUIANA	02.05.2023	27	28	35	mov închis	35	90	8,8	-	2	3	1	2
Forma tuberculului		1 rotund	Culoarea cojii		1 alb	Culoarea pulpei		1 albă	Adâncimea ochilor		1 la suprafață			
		2 rotund oval			2 roșu			2 crem			3 puțin adânci			
		3 oval						3 galben deschis			5 medie			
		4 oval alungit						4 galben mediu			7 adânci			
		5 lung									9 foarte adânci			

Activitatea 1.4.

Recoltarea și bonitarea producțiilor obținute în variantele din câmpul experimental. Analiza costului

Producții ridicate de cartof se pot obține dacă îngrășământul se aplică pe baza unui sistem de fertilizare în care dozele și rapoartele dintre elementele nutritive au fost calculate adecvat condițiilor pedo-climatice și a nivelului tehnologic concret.

Pe solurile normale raportul de NPK variază în funcție de aprovizionarea solului cu diferitele elemente nutritive, respectiv accesibilitatea acestora.

Rapoarte de fertilizare pe soiuri și variante

Soiul	Varianta	N (s.a/ha)	P (s.a/ha)	K (s.a/ha)	Observații
Redsec	V ₁	135	132	132	Îngrășăminte convenționale
Secuiana		135	132	132	
Redsec	V ₂	1200 kg/ha îngrăș.organice 4-3-3			Subst.organică 65%
Secuiana		800 kg/ha îngrăș.organice 4-3-3			Acizi humici și fulvici 20%
Redsec	V ₃	116	72	144	Îngrășăminte chimice din gama Nutri-Top și N-Guard
Secuiana		108	48	96	
Redsec	V ₄	120	84	168	Îngrășăminte chimice din gama Nutri-Top și N-Guard
Secuiana		124	96	192	
Redsec	V ₅	141	100	120	Îngrășăminte chimice din gama Nutri-Top și N-Guard + convenționale
Secuiana		126	75	120	
Redsec	V ₆	144	150	120	Îngrășăminte convenționale
Secuiana		129	125	120	

După recoltare și înregistrarea producțiilor totale pe soiuri și variante de fertilizare se observă că cele mai variate producții s-au înregistrat la varianta V₄ la soiul *Redsec* 38670 kg / ha și *Secuiana* 32870 kg / ha față de V₂ cu 24470 kg / ha la *Redsec* și 20770 kg / ha la *Secuiana*.

Sinteza comparațiilor producțiilor obținute prin testul Duncan

Nr. crt.	Soiul	Varianta	Producția totală	Clasificarea
1	Redsec	V ₄ - 120:84:168	38,67	A
2	Secuiana	V ₄ - 116:72:144	32,87	B
3	Redsec	V ₃ - 116:72:144	30,87	C
4	Secuiana	V ₃ - 108:48:96	28,40	C
5	Redsec	V ₅ - 141:100:120	28,10	C
6	Secuiana	V ₅ - 126:75:120	27,77	C
7	Secuiana	V ₆ - 129:125:120	26,40	D
8	Redsec	V ₆ - 144:150:120	26,27	D
9	Redsec	V ₁ - 135:132:132	26,17	D
10	Secuiana	V ₁ - 135:132:132	25,67	E
11	Redsec	V ₂ - 1200 kg Fertiplus organic	24,47	F
12	Secuiana	V ₂ - 800 kg Fertiplus 4-3-3	20,77	G

Tabelul comparațiilor interacțiuni variantă - soi

Soiul	Varianta	Producția totală	Diferența		Semnificația
			%	to	
Redsec	V ₁ - 135:132:132	26,17	100,0	0,00	Mt
Redsec	V ₂ - 1200 kg Fertiplus organic	24,47	93,5	-1,70	oo
Redsec	V ₃ - 116:72:144	30,87	118,0	4,70	***
Redsec	V ₄ - 120:84:168	38,67	147,8	12,5	***
Redsec	V ₅ - 141:100:120	28,10	107,4	1,93	**
Redsec	V ₆ - 144:150:120	26,27	100,4	0,10	-

Secuiana	V ₁ - 135:132:132	25,67	100,0	0,00	Mt
Secuiana	V ₂ - 800 kg Fertiplus 4-3-3	20,77	80,9	-4,90	ooo
Secuiana	V ₃ - 108:48:96	28,40	110,6	2,73	***
Secuiana	V ₄ - 116:72:144	32,87	128,1	7,20	***
Secuiana	V ₅ - 126:75:120	27,77	108,2	2,10	***
Secuiana	V ₆ - 129-125-120	26,40	102,9	0,73	-

DL (p 5%) = 1,00

DL (p 1%) = 1,42

DL (p 0,1%) = 2,03

Analiza costului

Pentru determinarea costului / kg de cartof am ținut cont de cheltuielile directe și indirecte înregistrate în cursul acestui an la S.C.D.C. Târgu Secuiesc.

Ca variabile au fost cheltuielile cu îngrășămintele pentru fiecare variantă în parte astfel:

- îngrășămintă complexă NPK - 9:22:22 - 3,26 lei / kg + TVA
- 15:25:0 - 2,64 lei / kg + TVA
- îngrășămintă complexă Nutritop 4:12:24 - 4,10 lei / kg + TVA
- uree NG - 46% - 3,92 lei / kg + TVA
- nitrocalcar 27% - 2,75 lei / kg + TVA

Cele mai bune rezultate s-au obținut la varianta V₄ unde s-a înregistrat cea mai mare producție la un preț de cost de numai 0,6 lei / kg la soiul *Redsec* și de 0,69 lei / kg la soiul *Secuiana*.

Cel mai mare cost de producție de 0,97 lei s-a înregistrat la V₂ unde s-au utilizat îngrășămintă organice.

Profitul / ha s-a calculat pentru fiecare variantă în parte înregistrând cea mai mare valoare tot la V₄ unde chiar dacă cheltuielile cu îngrășămintele sunt cele mai mari (3913 lei / ha), producțiile înregistrate au compensat toate aceste cheltuieli. Îngrășămintele din gama Nutri-top și N-Guard sunt eficiente și în condiții de stres.

La acestea am adăugat îngrășămintele foliare din gama Nutrifolium care au stimulat sinteza aminoacizilor și a proteinelor, maximizând toleranța la stres și calitatea tuberculilor.

Activitatea 1.5.

Analize de laborator din tuberculi recoltați și depozitați

În data de 02.10.2023 au fost trimise pentru analize de determinare a reziduurilor 12 probe de cartof, câte una pentru fiecare variantă, probe ce au ieșit libere de reziduuri și se pretează pentru consumul uman.

6. REZULTATE, STADIUL REALIZĂRII OBIECTIVULUI, CONCLUZII ȘI PROPUNERI PENTRU CONTINUAREA PROIECTULUI:

Toate activitățile propuse au fost realizate la termen iar rezultatele obținute la fiecare activitate au fost prezentate și s-au încadrat în costurile din planul de realizare.

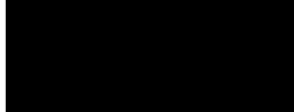
Concluzii și propuneri pentru continuarea proiectului

- în anul 2023 condițiile climatice din depresiunea Târgu Secuiesc au fost nefavorabile culturii cartofului;
- utilizarea îngrășămintelor din gama Nutri-Top și N-Guard au determinat creșterea toleranței la secetă prin prelungirea vegetației la V₃ și V₄ și înregistrarea celor mai mari producții/ha;

- în varianta V₄ la soiul *Redsec* și la soiul *Secuiana* s-au înregistrat cele mai mari producții de 38.670 kg/ha, respectiv 32.870 kg/ha;
 - pe perioada păstrării se va determina calitatea culinară și conținutul de substanță uscată din probele de tuberculi din fiecare variantă;
 - cel mai mare cost de producție de 0,97 lei/kg s-a înregistrat la V₂, unde s-a utilizat pentru fertilizare îngrășământul organic Fertiplus 4-3-3;
 - cel mai mare profit s-a obținut în V₄ la soiul *Redsec* în valoare de 34.709 lei/ha.
- Propunem continuarea proiectului conform planului de realizare.

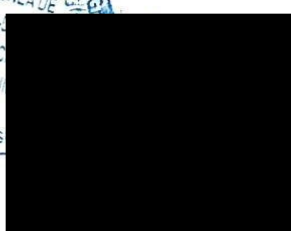
Director,

Dr. ing. Luiza MIKE



Director adj. economic,

Ec. Bărdocz Ildiko



Director de proiect,

Dr. ing. Luiza MIKE

