



INCDA
Fundulea

Cercetări privind stabilirea influenței aplicării noilor sisteme și tehnologii de agricultură conservativă de lucrări agricole mecanizate pentru combaterea efectelor secetei, păstrarea fertilității solurilor și a apei în sol și creșterea cantitativă și calitativă a producțiilor la principalele specii de plante cultivate

ADER 1.4.1.

Conducător de proiect: Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare Agricolă, Fundulea
Partener: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru mașini și Instalații destinate Agriculturii și Industriei alimentare București

Codul ADER și denumirea proiectului:

1.4.1. Cercetări privind stabilirea influenței aplicării noilor sisteme și tehnologii de agricultură conservativă de lucrări agricole mecanizate pentru combaterea efectelor secetei, păstrarea fertilității solurilor și a apei în sol și creșterea cantitativă și calitativă a producțiilor la principalele specii de plante cultivate

Anul începerii: 24.09.2019. Anul finalizării: 31.10.2022. Durata: 37 luni

Denumirea fazei: *Faza 2. Testarea elementelor tehnologice de agricultură conservativă în câmp cu privire la atenuarea efectelor secetei, păstrarea fertilității solului și creșterea producției, anul 1*

Persoana de contact: ing. George Cizmaș

Date de contact: tel: 0724 028 357
e-mail: cizmasgeorge@gmail.com

1.2.1 / FAZA 2

Obiectivul proiectului:

Îmbunătățirea rezultatelor economice ale fermelor, prin creșterea eficienței de utilizare a resurselor naturale și a inputurilor tehnologice, pentru o agricultură durabilă, în contextul schimbărilor climatice.

1.2.1 / FAZA 2

Activitate 2.1. Înființare culturi de primăvară floarea-soarelui, porumb pentru anul 1. Aplicarea elementelor tehnologice.

Activitatea 2.2. Întreținerea și recoltarea parcelelor experimentale cu culturi de toamnă (anul 1)

Activitatea 2.3. Determinări, analize de sol și în vegetație la culturile de toamnă, privind elementele tehnologice ale sistemelor de agricultură convențională și conservativă (anul 1).

Activitatea 2.4. Întreținerea și recoltarea parcelelor experimentale cu culturi de primăvară (anul 1).

Activitate 2.5. Determinări, analize de sol și în vegetație la culturile de primăvară, privind elementele tehnologice ale sistemelor de agricultură convențională și conservativă (anul 1)

Activitate 2.6. Înființare culturilor de toamnă de grâu și mazăre (anul 2). Aplicarea elementelor tehnologice.

Activitate 2.7. Prelucrarea datelor experimentale; Sinteza rezultatelor și întocmirea rapoartului anual

1.2.1 / FAZA 2

Activitate 2.1. Înființare culturi de primăvară floarea-soarelui, porumb pentru anul 1.
si Activitate 2.6. Înființare culturilor de toamnă de grâu și mazăre (anul 2).

Modelul experimental adoptat: blocuri complet randomizate

Schema experimentală: parcele subdivizate (split-split plot)

Repetiții: 2

Parcelele mari: ROTAȚIA (descrie prin combinarea culturilor grâu-porumb-floarea soarelui-mazăre)

Parcelele mijlocii: LUCRAREA SOLULUI cu 2 graduări (nelucrat, cizel)

Parcelele mici: MANAGEMENTUL RESTURILOR VEGETALE cu 2 graduări (ancorate, tocate și întinse)

Parcelele foarte mici: DOZE DE N (fond uniform P70) cu 4 graduări (grâu: N0, N50, N100, N150; porumb: N0, N70, N140, N210; Floarea-soarelui: N0, N30, N60, N90; mazăre- efect agrofond N de la cultura premergătoare)

Activitățile 2.2-2.5 Au constatat în îndeplinirea obiectivelor de îngrijire, efectuare a determinărilor și analizelor, și recoltarea loturilor de testare pentru culturile grâu, mazăre, porumb și floarea-soarelui anul 1.

Activitate 2.7. Prelucrarea datelor experimentale; Sinteza rezultatelor și întocmirea rapoartului anual

Se vor prezenta sinteza datelor obținute în anul 1 pe CP INCDA Fundulea și P1 INMA București.

CONTRIBUȚIA CP INCDA FUNDULEA

Datele meteorologice au fost înregistrate la stația meteorologică a INCDA Fundulea

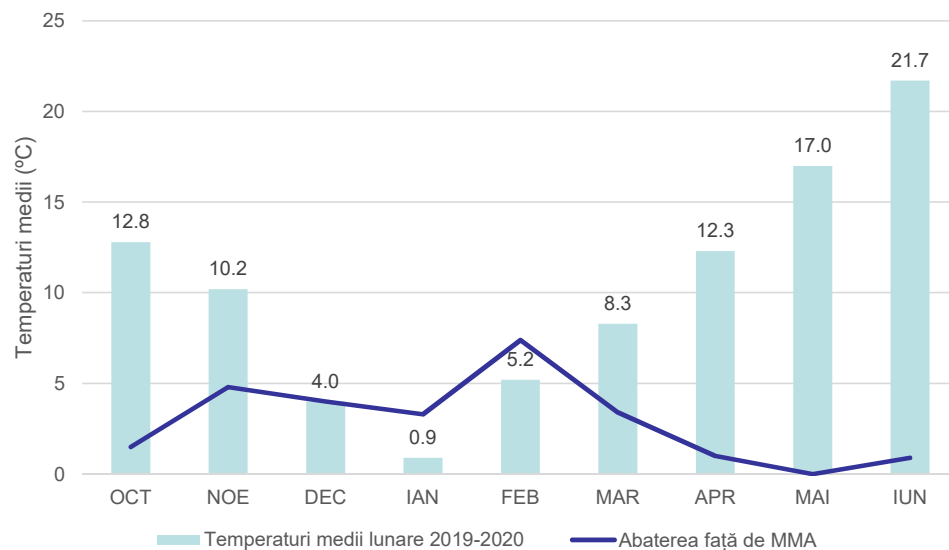


Figura 1. Temperaturile medii lunare (°C) înregistrate în perioada octombrie 2018- iunie 2020 la Fundulea.

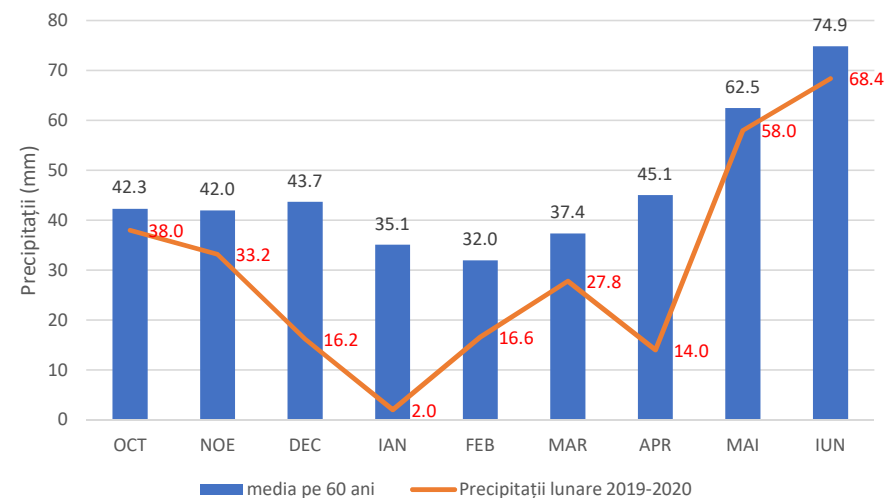
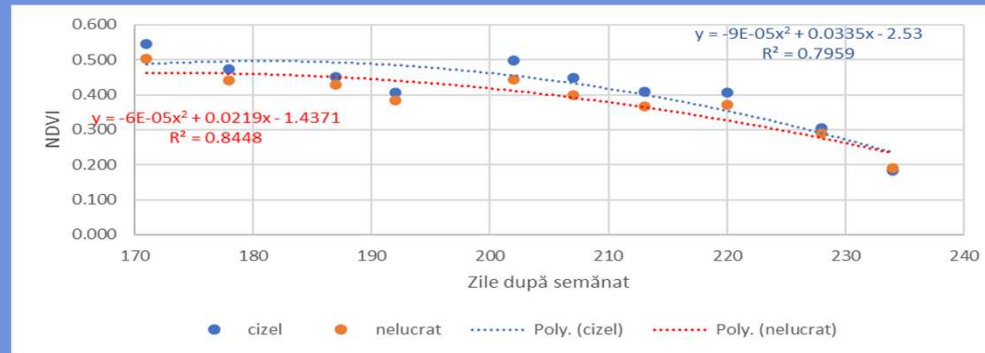
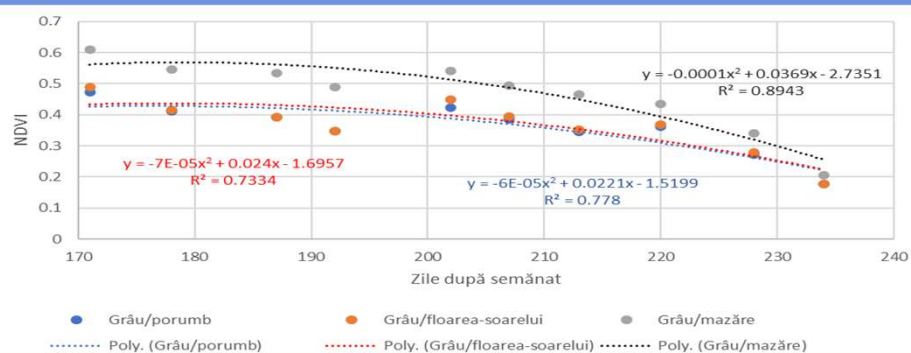


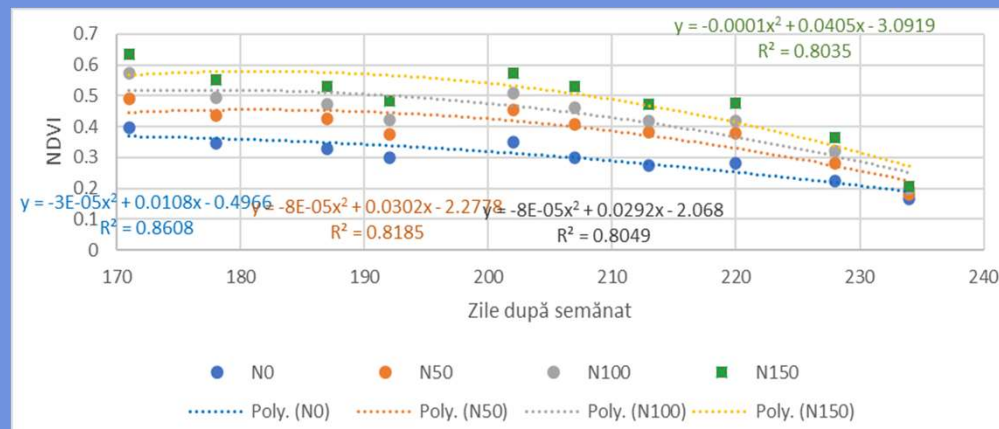
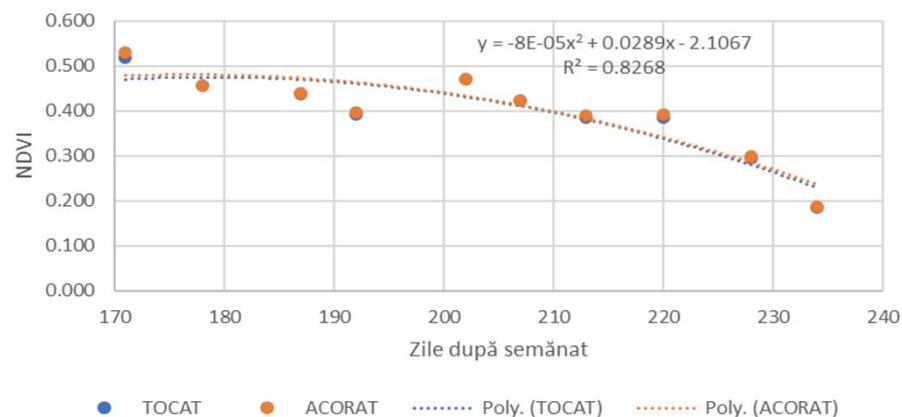
Figura 2. Precipitațiile lunare (°C) înregistrate în perioada octombrie 2018- iunie 2020 la Fundulea.

RAPORT DE EXPERIMENTARE LA GRÂU DE TOAMNĂ



Dinamica NDVI la factorul rotația culturilor pentru grâul de toamnă, Fundulea 2020

Dinamica NDVI la factorul lucrarea solului pentru grâul de toamnă, Fundulea 2020



Dinamica NDVI la managementul resturilor vegetale pentru grâul de toamnă, Fundulea 2020

Dinamica NDVI la factorul fertilizarea cu azot pentru grâul de toamnă, Fundulea 2020

- **Influența rotației culturilor, lucrărilor solului, managementului resturilor vegetale și a fertilizării cu azot asupra producției de grâu de toamnă și a elementelor acesteia, Fundulea 2020.**

Cauza variabilității	Producția medie (t ha ⁻¹)	Numărul de spice la m ²	Greutatea bobului (g)	Numărul de boabe pe spic
A. Rotația c.				
Grâu/Mazăre	2,411	325	0,045	18
Grâu/Porumb	1,062	315	0,041	8
Grâu/Floarea-soarelui	1,183	399	0,041	7
B. Lucr.sol.				
Cizel	1,480	339	0,043	10
Nelucrat	1,624	354	0,042	12
C.Manag.r.v.				
Tocate	1,589	342	0,042	11
Ancorate	1,515	351	0,043	10
D.Fert. cu N				
N 0	1,477	312	0,044	12
N 50	1,653	352	0,044	11
N 100	1,447	351	0,041	10
N 150	1,631	370	0,041	12
ANOVA				
A	**	***	**	***
B	ns	ns	**	ns
C	ns	ns	ns	ns
D	ns	**	ns	ns
AXB	ns	**	*	ns
AXC	ns	ns	ns	ns
AXD	ns	*	ns	ns
BXC	ns	ns	ns	ns
BXD	ns	ns	ns	ns
CXD	ns	ns	ns	ns

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor și a fertilizării cu azot asupra producției de grâu de toamnă, Fundulea 2020

Rotația culturilor	N (kg s.a. ha⁻¹)	Producția medie (t ha⁻¹)	Spor producție la 1 kg N (kg)
Grâu/mazăre	0	2,564	-
	50	2,465	-1.98
	100	2,012	-4.53
	150	2,603	3.94
Grâu/porumb	0	0,749	-
	50	1,259	10.2
	100	1,112	-1.47
	150	1,128	0.11
Grâu/floarea-soarelui	0	1,118	-
	50	1,234	2.32
	100	1,217	-0.17
	150	1,163	-0.36

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului, managementului resturilor vegetale și a fertilizării cu azot asupra masei a 1000 de boabe și a masei hectolitrică la producția de grâu de toamnă, Fundulea 2020.

Cauza variabilității	Masa a 1000 boabe (g)	Masa hectolitrică (kg hl⁻¹)
<u>A. Rotația c.</u>		
Grâu/Mazăre	44,0	75,1
Grâu/Porumb	42,3	74,4
Grâu/Floarea-soarelui	43,0	74,4
<u>B. Lucr.sol.</u>		
Cizel	42,7	74,8
Nelucrat	42,2	74,5
<u>C.Manag.r.v.</u>		
Tocate	42,1	74,5
Ancorate	42,7	74,8
<u>D.Fert. cu N</u>		
N 0	43,2	75,2
N 50	43,6	75,0
N 100	41,6	74,2
N 150	41,4	74,2
<u>ANOVA</u>		
<u>A</u>	**	*
<u>B</u>	ns	ns
<u>C</u>	*	ns
<u>D</u>	***	***
<u>AXB</u>	ns	***
<u>AXC</u>	ns	**
<u>AXD</u>	ns	ns
<u>BXC</u>	ns	ns
<u>BXD</u>	ns	ns
<u>CXD</u>	ns	ns

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Tabelul 5. Influența rotației culturilor, lucrarea solului, managementul resturilor vegetale asupra consumul de apă și eficienței valorificării apei la grâul de toamnă, Fundulea 2020

Cauza variabilității	Consumul de apă (mm)				Eficiența valorificării apei (kg mm⁻¹)
	în perioada de la semănat la desprimăvărare	în perioada de la desprimăvărare la înflorire	în perioada de la înflorire la maturitate	pe sezon total de vegetație	
A. Rotația c.					
Grâu/Mazăre	107	52	114	265	9,4
Grâu/Porumb	118	50	106	266	4,7
Grâu/Foarea-soarelui	112	50	106	267	4,9
B. Lucr.sol.					
Cizel	112	52	106	265	6,3
Nelucrat	112	50	111	267	6,3
C.Manag.r.v.					
Tocate	110	50	109	266	6,5
Ancorate	114	51	108	266	6,2
ANOVA					
A	ns	ns	ns	ns	*
B	ns	ns	ns	ns	ns
C	ns	ns	ns	ns	ns
AxB	ns	ns	ns	ns	ns
AxC	ns	ns	ns	ns	ns
BxC	ns	ns	ns	ns	ns

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului și a managementului resturilor vegetale asupra diametrului mediu al agregatelor de sol la cernerea uscată și umedă , Fundulea 2020

Cauza variabilității	Diametrul mediu al agregatelor de sol la cernerea uscată (mm)	Diametrul mediu al agregatelor de sol la cernerea umedă (mm)
<u>A. Rotația c.</u>		
Grâu/porumb	2,01	1,05a
Grâu/floarea-soarelui	1,76	1,04a
G/mazăre	1,99	1,02a
<u>B. Lucr.sol.</u>		
Cizel	1,72	1,04a
Nelucrat	2,11	1,04a
<u>C.Manag.r.v.</u>		
Tocat	1,95	1,04a
Ancorat	1,89	1,04a
<u>ANOVA</u>		
A	**	ns
B	***	ns
C	ns	ns
AxB	*	ns
AxC	ns	**
BxC	ns	ns

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

CONCLUZII

- 1. Producția de boabe a fost distinct semnificativ mai mare la grâul semănat după premergătoarea mazăre de rotația culturilor și la solele semămate direct în teren nelucrat. Managementul resturilor vegetale și agrofondurile de azot au influențat nesemnificativ producția de boabe asigurând producții de valori apropiate.**
- 2. Data răsării a survenit mai devreme la grâul de toamnă semănat după cultura de mazăre pe terenurile semămate direct în teren nelucrat.**
- 3. Planta premergătoare mazăre de toamnă a influențat semnificativ talia plantelor.**
- 4. Masa a 1000 de boabe a fost influențată semnificativ de premergătoarea mazăre de toamnă. Masa hectolitrică este influențată semnificativ de fertilizarea cu N și rotație culturilor întânind cele mai ridicate valori ale MH la Grâu/Mazăre.**
- 5. Consumul de apă al plantelor poate fi influențat de rotația culturilor, în prima fază de vegetație. De la reluarea vegetației în primăvară consumul de apă a fost nesemnificativ mai redus datorită lipsei precipitațiilor, crescând nesemnificativ în perioada de la înflorit la maturitate prin sporirea precipitațiilor căzute în această perioadă. Eficiența valorificării apei a fost influențată semnificativ de rotație la grâul semănat după mazăre.**
- 6. Mazărea de toamnă folosită ca premergătoare, precum și semănatul direct în teren nelucrat acoperit cu resturi vegetale determină o dimensiune mai mare a diametrului mediu al agregatelor de sol și deci o mai bună rezistență a solului împotriva stresului erozional.**
- 7. Valorile medii ale NDVI au arătat importanța utilizării mazării ca plantă premergătoare.**

Raport de experimentare mazăre de toamnă

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului, managementului resturilor vegetale și a fertilizării cu azot asupra desimii plantelor de mazăre de toamnă la m² și a taliei plantelor de mazăre la m²

Cauza variabilității	Desimea medie a plantelor de mazăre de toamnă la m ²	Talia medie a plantelor de mazăre de toamnă
<u>A. Rotația c.</u>		
Mazăre/grâu	52	18
Mazăre/porumb	47	23
Mazăre/floarea-soarelui	53	13
<u>B. Lucr.sol.</u>		
Cizel	58	14
Nelucrat	43	22
<u>C.Manag.r.v.</u>		
Tocate	51	17
Ancorate	51	19
<u>D.Fert. cu N</u>		
N 0 nefertilizat	54	18
N₁ doza minimă N primit de pl. premg.	49	18
N₂ doza medie N primit de pl. Premg.	50	18
N₃ doza maximă N primit de pl. prem	51	19
<u>ANOVA</u>		
<u>A</u>	ns	***
<u>B</u>	***	***
<u>C</u>	ns	**
<u>D</u>	ns	ns

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului, managementului resturilor vegetale și a fertilizării cu azot asupra producției de mazăre de toamnă și a elementelor acesteia, Fundulea 2020.

Cauza variabilității	Producția medie (kg ha ⁻¹)	Numărul mediu de etaje de păstăi pe plantă	Masa a 1000 de boabe (g)
<u>A. Rotația c.</u>			
Mazăre/grâu	240,3	2	153
Mazăre/porumb	77,6	2	113
Mazăre/floarea- soarelui	107,1	1	117
<u>B. Lucr.sol.</u>			
Cizel	129,3	1	125
Nelucrat	154,0	2	130
<u>C.Manag.r.v.</u>			
Tocate	187,1	2	130
Ancorate	96,3	2	121
<u>ANOVA</u>			
<u>A</u>	*	**	ns
<u>B</u>	ns	***	ns
<u>C</u>	**	ns	ns
<u>AXB</u>	ns	***	ns
<u>AXC</u>	**	ns	ns
<u>BXC</u>	ns	ns	ns

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului, managementului resturilor vegetale și a fertilizării cu azot asupra consumului mediu de apă al culturii de mazăre de toamnă, Fundulea 2020

Cauza variabilității	Consumul de apă (mm)				Eficiența valorificării apei (kg mm ⁻¹)
	în perioada de semănat desprimăvărare	la la desprimăvărare înflorire	în perioada de la la înflorire la maturitate	pe total sezon de vegetație	
A. Rotația c.					
Mazăre/grâu	129	18	102	284	0,94
Mazăre/porumb	160	26	89	226	0,33
Mazăre/floarea-soarelui	137	38	91	266	0,49
B. Lucr.sol.					
Cizel	132	35	95	262	0,50
Nelucrat	152	20	93	265	0,67
C.Manag.r.v.					
Tocate	144	21	94	259	0,77
Ancorate	141	34	93	268	0,41
ANOVA					
A	ns	*	ns	*	ns
B	*	ns	ns	ns	ns
C	ns	ns	ns	ns	*
AxB	ns	ns	ns	ns	ns
AxC	ns	ns	ns	ns	*
BxC	ns	ns	ns	ns	ns

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului și a managementului resturilor vegetale asupra diametrului mediu al agregatelor de sol la cernerea uscată și umedă, Fundulea 2020

Cauza variabilității	Diametrul mediu al agregatelor de sol la cernerea uscată (mm)	Diametrul mediu al agregatelor de sol la cernerea umedă (mm)
<u>A. Rotația c.</u>		
Mazăre/grâu	1,99	0,95
Mazăre/porumb	1,95	1,05
Mazăre/floarea-soarelui	1,94	1,08
<u>B. Lucr.sol.</u>		
Cizel	1,80	0,99
Nelucrat	2,13	1,07
<u>C.Manag.r.v.</u>		
Tocat	2,03	1,06
Ancorat	1,88	1,00
<u>ANOVA</u>		
A	ns	ns
B	**	ns
C	**	ns
AxB	**	ns
AxC	ns	ns
BxC	ns	ns

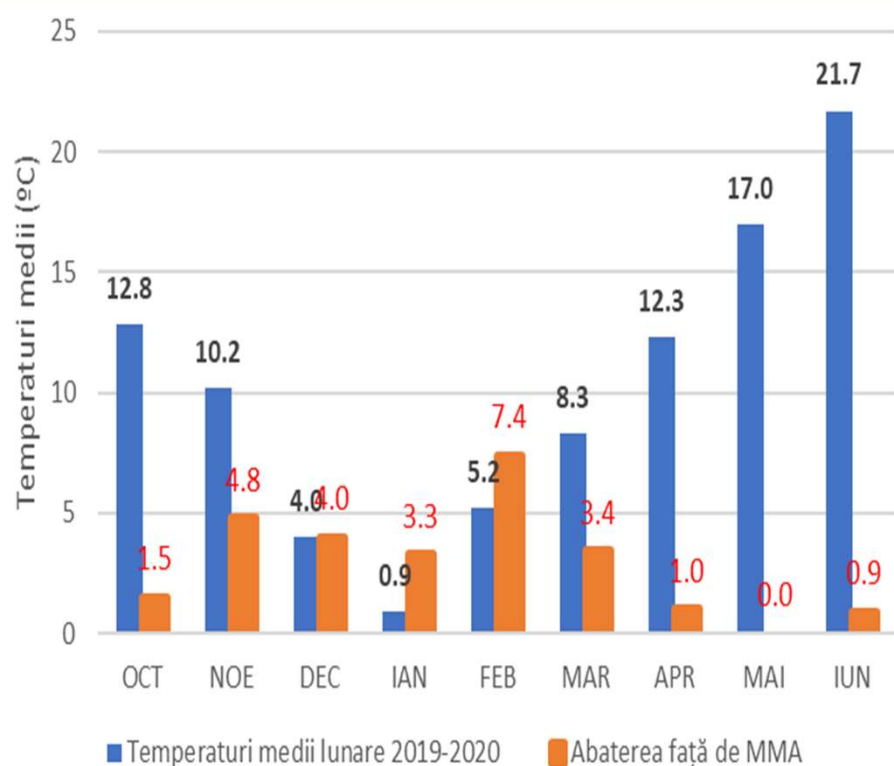
NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

CONCLUZII

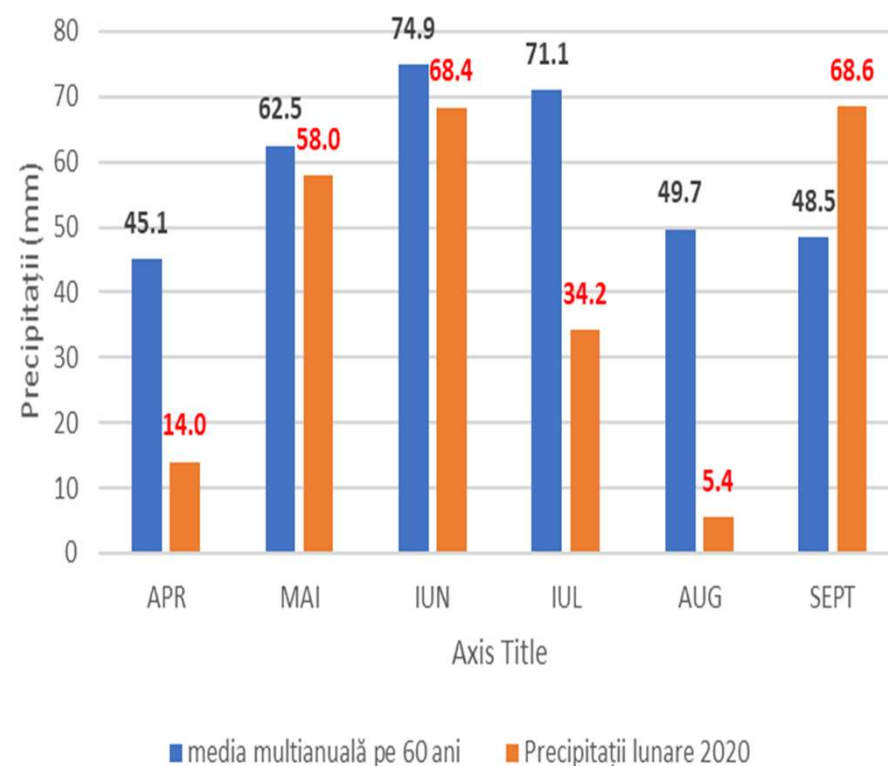
- 1. Lucrarea solului a influențat foarte semnificativ desimea plantelor, găsindu-se mai multe plante în varianta lucrată cu cizelul față de nelucrat.**
- 2. Lucrarea solului a influențat foarte semnificativ valoarea medie a taliei plantelor de mazare, mazărea semănată în nelucrat înregistrând o valoare a taliei medii mai mare față de cizel.**
- 3. Data răsăririi a survenit mai devreme la mazărea de toamnă semănată în terenul lucrat cu cizelul. În solele semănite direct cu resturi vegetale răsărirea plantelor de mază de toamnă are loc mai devreme față de cele semănite direct în teren nelucrat acoperit cu resturi vegetale ancorate.**
- 4. Producția de boabe a fost semnificativ mai mare la mazărea semănată după cultura premergătoare de grâu de toamnă. Producția de boabe a fost cantitativ mai mare la mazărea semănată direct în teren nelucrat acoperit cu resturi vegetale tocate.**
- 5. Consumul de apă al plantelor poate fi influențat de rotația culturilor, în prima fază de vegetație. La mazărea semănată după grâu consumul de apă prezintă cea mai mare valoare.**
- 6. Eficiența valorificării apei la mazărea de toamnă a avut o valoare medie semnificativ mai mică în solele unde s-a practicat reținerea resturilor vegetale în formă ancorată.**
- 7. Aplicarea semănatului direct în teren nelucrat acoperit cu resturi vegetale tocate la mazărea de toamnă determină un diametrul mediu al agregatelor de sol mai mare și deci o mai bună rezistență a solului împotriva factorilor externi care provoacă diferite forme de eroziune.**

Datele meteorologice au fost înregistrate la stația meteorologică a INCDA Fundulea

Temperaturile medii lunare (°C) înregistrate în perioada aprilie-septembrie 2020 la Fundulea



Precipitațiile lunare (mm) înregistrate în perioada octombrie 2018- iunie 2020 la Fundulea.



RAPORT DE EXPERIMENTARE LA PORUMB

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului, managementului resturilor vegetale și a fertilizării cu azot asupra taliei medii a plantelor de porumb, Fundulea 2020

Cauza variabilității	Talia media a plantelor de porumb înainte de înflorit (cm)	Stadiu (nr. frz.)	Talia media a plantelor de porumb după înflorit (cm)
<u>A. Rotația c.</u>			
Porumb/floarea-soarelui	108	12	182
Porumb/grâu	113	12	218
Porumb/mazăre	96	9	196
<u>B. Lucr.sol.</u>			
Cizel	104	11	194
Nelucrat	107	11	203
<u>C.Manag.r.v.</u>			
Tocate	105	11	196
Ancorate	106	11	201
<u>D.Fert. cu N</u>			
N 0 nefertilizat	108	11	197
N70	103	11	201
N140	104	11	197
N210	108	12	200
<u>ANOVA</u>			
<u>A</u>	NS	NS	*
<u>B</u>	NS	NS	**
<u>C</u>	NS	NS	NS
<u>D</u>	NS	*	NS

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului, managementului resturilor vegetale și a fertilizării cu azot asupra producției de porumbului și a elementelor acesteia, Fundulea 2020

Cauza variabilității	Producția medie (t ha ⁻¹)	Numărul de știuleți la ha	Greutatea medie a știuletelui (g)	Numărul mediu de boabe pe știulete
A. Rotația c.				
Porumb/Mazăre				
Porumb/grâu	4,002	35621	132	447
Porumb/Floarea-soarelui	5,037	44698	132	484
	1,414	21819	73	359
B. Lucr.sol.				
Cizel	3,296	31125	112	411
Nelucrat	3,673	36966	113	448
C.Manag.r.v.				
Tocate	3,315	32341	113	431
Ancorate	3,653	35751	111	429
D.Fert. cu N				
N 0	3,294	36011	104	398
N 70	3,782	35143	117	445
N 140	3,502	33035	114	449
N 210	3,360	31994	113	427
ANOVA				
A	*	***	*	*
B	Ns	*	Ns	*
C	*	**	Ns	Ns
D	ns	Ns	Ns	Ns
AXB	*	Ns	*	Ns
AXC	Ns	*	Ns	Ns
AXD	Ns	Ns	Ns	Ns
BXC	Ns	Ns	Ns	Ns
BXD	Ns	Ns	Ns	Ns
CXD	Ns	Ns	Ns	Ns

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor și a fertilizării cu azot asupra producției de porumb, Fundulea 2020

Rotația culturilor	N (kg s.a. ha ⁻¹)	Producția medie (t ha ⁻¹)	Spor producție la 1 kg N (kg)
Porumb/mazăre	0	3,767	-
	70	4,494	10.,4
	140	4,024	1,8
	210	3,724	-0,2
Porumb/grâu	0	4,452	-
	70	5,428	13,9
	140	5,186	5,2
	210	5,083	3,0
Porumb/floarea-soarelui	0	1,662	-
	70	1,425	-3,4
	140	1,297	-2,6
	210	1,272	-1,9

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului, managementului resturilor vegetale și a fertilizării cu azot asupra masei a 1000 de boabe și a masei hectolitrică la producția de porumb, Fundulea 2020.

Cauza variabilității	Masa a 1000 boabe (g)	Masa hectolitrică (kg hl ⁻¹)
<u>A. Rotația c.</u>		
Porumb/Mazăre	248	72,7
Porumb/grâu	235	74,1
Porumb/Floarea-soarelui	175	66,9
<u>B. Lucr.sol.</u>		
Cizel	224	71,8
Nelucrat	215	70,6
<u>C.Manag.r.v.</u>		
Tocate	222	72,6
Ancorate	216	69,8
<u>D.Fert. cu N</u>		
N 0	221	72,3
N 50	220	71,8
N 100	215	70,9
N 150	220	69,9
<u>ANOVA</u>		
A	**	*
B	Ns	Ns
C	Ns	*
D	Ns	Ns
<u>AXB</u>	Ns	Ns
<u>AXC</u>	Ns	*
<u>AXD</u>	Ns	Ns
<u>BXC</u>	Ns	Ns
<u>BXD</u>	Ns	Ns
<u>CXD</u>	Ns	Ns

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor și a fertilizării cu azot asupra producției de porumb, Fundulea 2020

Rotația culturilor	N (kg s.a. ha ⁻¹)	Producția medie (t ha ⁻¹)	Spor producție la 1 kg N (kg)
Porumb/mazăre	0	3,767	-
	70	4,494	10,4
	140	4,024	1,8
	210	3,724	-0,2
Porumb/grâu	0	4,452	-
	70	5,428	13,9
	140	5,186	5,2
	210	5,083	3,0
Porumb/floarea-soarelui	0	1,662	-
	70	1,425	-3,4
	140	1,297	-2,6
	210	1,272	-1,9

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului, managementului resturilor vegetale și a fertilizării cu azot asupra masei a 1000 de boabe și a masei hectolitrică la producția de porumb, Fundulea 2020.

Cauza variabilității	Masa a 1000 boabe (g)	Masa hectolitrică (kg hl⁻¹)
<u>A. Rotația c.</u>		
Porumb/Mazăre	248	72,7
Porumb/grâu	235	74,1
Porumb/Floarea-soarelui	175	66,9
<u>B. Lucr.sol.</u>		
Cizel	224	71,8
Nelucrat	215	70,6
<u>C.Manag.r.v.</u>		
Tocate	222	72,6
Ancorate	216	69,8
<u>D.Fert. cu N</u>		
N 0	221	72,3
N 50	220	71,8
N 100	215	70,9
N 150	220	69,9
<u>ANOVA</u>		
<u>A</u>	**	*
<u>B</u>	Ns	Ns
<u>C</u>	Ns	*
<u>D</u>	Ns	Ns
<u>AXB</u>	Ns	Ns
<u>AXC</u>	Ns	*
<u>AXD</u>	Ns	Ns
<u>BXC</u>	Ns	Ns
<u>BXD</u>	Ns	Ns
<u>CXD</u>	Ns	Ns

NS nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului și a managementului resturilor vegetale asupra consumului mediu de apă și al eficienței valorificării apei, la cultura de porumb, Fundulea 2020

Cauza variabilității	Consumul de apă (mm)			Eficiența valorificării apei (kg mm⁻¹)
	în perioada de semănat la înflorit	la înflorit la maturitate	pe total sezon de vegetație	
A.Rotația cult.				
Porumb/Mazăre	153	101	254	13,2
Porumb/Grâu	134	124	258	19,7
Porumb/Floarea-soarelui	165	102	267	5,4
B.Lucrarea sol				
Cizel	149	109	259	11,6
Nelucrat	152	109	261	13,9
C. Manag. r.v.				
Tocate	154	108	263	11,7
Ancorate	147	110	257	13,8
ANOVA				
A	NS	NS	NS	*
B	NS	NS	NS	NS
C	NS	NS	NS	*
AxB	NS	NS	NS	NS
AxC	NS	NS	NS	*
BxC	*	NS	NS	NS

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului și a managementului resturilor vegetale asupra diametrului mediu al agregatelor de sol la cernerea uscată și umedă la porumb, Fundulea 2020

Cauza variabilității	Diametrul mediu al agregatelor de sol la cernerea uscată (mm)	Diametrul mediu al agregatelor de sol la cernerea umedă (mm)
<u>A. Rotația c.</u>		
Porumb/Floarea-soarelui	1,68	0,98
Porumb/Grâu	1,77	0,99
Porumb/Mazăre	1,98	0,99
<u>B. Lucr.sol.</u>		
Cizel	1,60	0,98
Nelucrat	2,01	0,98
<u>C.Manag.r.v.</u>		
Tocat	1,76	1,01
Ancorat	1,86	0,96
<u>ANOVA</u>		
A	NS	NS
B	*	NS
C	NS	NS
AxB	NS	NS
AxC	NS	NS
BxC	NS	NS

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Concluzii

- 1. Producția de boabe a fost influențată semnificativ de rotația culturilor. Cea mai mare producție a fost realizată la porumbul semănat după planta premergătoare grâu de toamnă ($5,037\text{t ha}^{-1}$). Semănatul direct în teren nelucrat acoperit de resturi vegetale ancorate a dat cea mai mare producție în condițiile anului 2020.**
- 2. Masa a 1000 de boabe și masa hectolitrică este influențată semnificativ de premergătoarele grâu și mazăre de toamnă.**
- 3. Data de răsărire a plantelor de porumb a fost influențată de lucrarea solului, în solele lucrate cu cizelul răsăritul survenind mai devreme față de terenul nelucrat.**
- 4. Talia plantelor de porumb la anteză a fost semnificativ influențată de premergătoarea grâu de toamnă și de semănatul în teren nelucrat.**
- 5. Consumul de apă al plantelor a înregistrat valorile cele mai mari la porumbul semănat după floarea-soarelui, iar la lucrarea solului consumul de apă a avut valori apropiate pentru cizel și nelucrat.**
- 6. Culturile premergătoare de grâu de toamnă și de mazăre de toamnă au asigurat valorificarea superioară a apei.**
- 7. Semănatul direct în teren nelucrat precum și utilizarea mazărei ca premergătoare, arată o tendință de îmbunătățire a distribuției și stabilității hidrice a agregatelor de sol.**

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului, managementului resturilor vegetale și a fertilizării cu azot asupra taliei medii a plantelor de floarea-soarelui, Fundulea 2020

Cauza variabilității	Talia media a plantelor de floarea-soarelui (cm)
A. Rotația c.	
Floarea-soarelui/grâu	112
Floarea-soarelui/mazăre	74
Floarea-soarelui/porumb	99
B. Lucr.sol.	
Cizel	95
Nelucrat	96
C.Manag.r.v.	
Tocate	94
Ancorate	96
D.Fert. cu N	
N 0	92
N30	95
N60	99
N90	94
ANOVA	
A	**
B	NS
C	NS
D	*
AXB	NS
AXC	NS
AXD	NS
BXC	NS
BXD	NS
CXD	NS

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului, managementului resturilor vegetale și a fertilizării cu azot asupra producției de floarea-soarelui și a elementelor acesteia, Fundulea 2020.

Cauza variabilității	Producția medie (t ha ⁻¹)	Greutatea achenelor calatidiu ⁻¹ (g)	Numărul de achene calatidiu ⁻¹	Masa a 100 boabe (g)	Masa hectolitrică (kg hl ⁻¹)
<u>A. Rotația c.</u>					
Floarea-soarelui/grâu	1,594	36,4	643	56,7	32,5
Floarea-soarelui/mazăre	1,38	51,8	816	64,2	30,9
Floarea-soarelui/porumb	0,888a	18,4	453	39,6	24,6
<u>B. Lucr.sol.</u>					
Cizel	1,352	33,7	623	51,3	29,6
Nelucrat	1,228	37,4	652	55,8	29,1
<u>C.Manag.r.v.</u>					
Tocate	1,33	37,8	681	52,2	29,5
Ancorate	1,247a	33,3	593	54,9	29,3
<u>D.Fert. cu N</u>					
N 0	1,333	37,4	677	53,5	30,1
N 30	1,278	33,1	616	51,9	29,3
N 60	1,289	36,6	641	54,6	29,6
N 90	1,259	35,2	630	54,1	29,6
<u>ANOVA</u>					
<u>A</u>	NS	*	NS	**	*
<u>B</u>	NS	NS	NS	*	NS
<u>C</u>	NS	NS	NS	**	NS
<u>D</u>	NS	NS	NS	NS	NS
<u>AXB</u>	NS	NS	NS	NS	NS
<u>AXC</u>	*	*	*	NS	NS
<u>AXD</u>	NS	*	*	NS	NS
<u>BXC</u>	NS	*	*	NS	*
<u>BXD</u>	NS	*	*	NS	NS
<u>CXD</u>	NS	*	*	NS	NS

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului și a managementului resturilor vegetale asupra consumului mediu de apă și al eficienței valorificării apei, la cultura de floarea-soarelui, Fundulea 2020

Cauza variabilității	Consumul de apă (mm)			Eficiența valorificării apei (kg mm ⁻¹)
	în perioada de la semănat la înflorit	în perioada de la înflorit la maturitate	pe total sezon de vegetație	
A.Rotația cult.				
Floarea-soarelui/grâu	73	123	197	6,8
Floarea-soarelui/mazăre	117	104	222	5,7
Floarea-soarelui/porumb	91	141	232	3,0
B.Lucrarea sol				
Cizel	98	127	226	5,9
Nelucrat	90	118	209	4,5
C. Manag. r.v.				
Tocate	95	126	222	5,3
Ancorate	92	120	213	5,1
ANOVA				
A	NS	NS	*	NS
B	NS	NS	NS	NS
C	NS	NS	NS	NS
AxB	NS	NS	NS	NS
AxC	NS	NS	NS	NS
BxC	NS	NS	NS	NS

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Influența rotației culturilor, lucrărilor solului și a managementului resturilor vegetale asupra diametrului mediu al agregatelor de sol la cernerea uscată și umedă la floarea-soarelui, Fundulea 2020

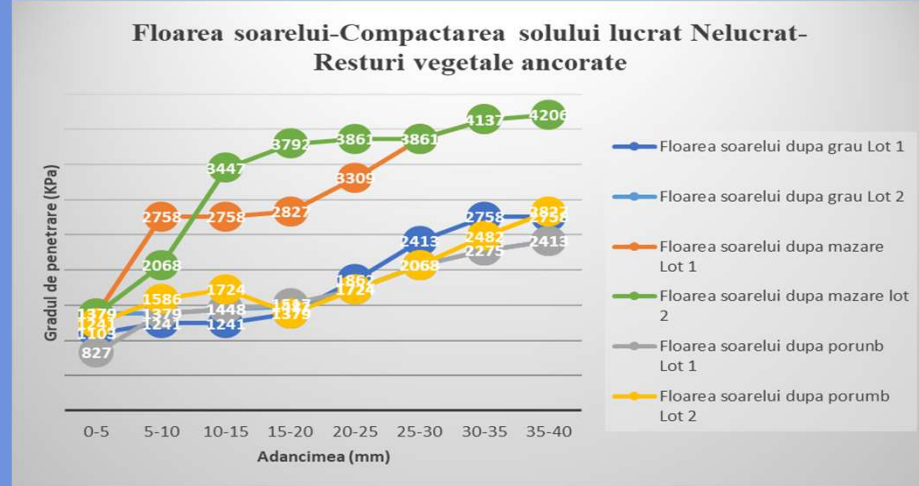
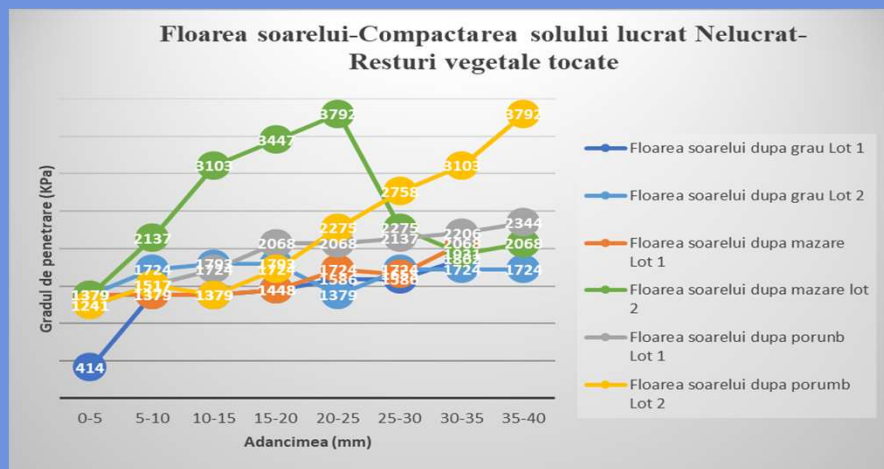
Cauza variabilității	Diametrul mediu al agregatelor de sol la cernerea uscată (mm)	Diametrul mediu al agregatelor de sol la cernerea umedă (mm)
<u>A. Rotația culturilor</u>		
Floarea-soarelui/grâu	1,93	1,05
Floarea-soarelui/mazăre	1,95	1,06
Floarea-soarelui/porumb	1,93	1,03
<u>B. Lucrarea solului</u>		
Cizel	1,77	1,07
Nelucrat	2,10	1,02
<u>C.Manag.r.v.</u>		
Tocat	1,92	1,07
Ancorat	1,95	1,02
<u>ANOVA</u>		
A	NS	NS
B	*	NS
C	NS	**
AxB	NS	NS
AxC	NS	NS
BxC	NS	NS

NS-nesemnificativ, * Semnificativ (P=0,05), **Distinct semnificativ (P=0,01), ***Foarte semnificativ (P=0,001)

Concluzii

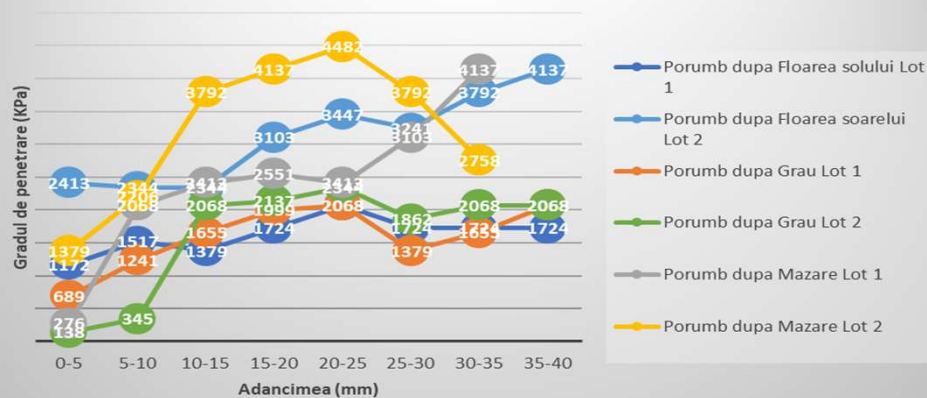
1. Floarea-soarelui a înregistrat cele mai mari producții după grâu și după mazăre. Producția de floarea-soarelui a înregistrat valori mici și a suferit o plafonare datorită insuficienței factorului de vegetație apă, limitând implicit în mod sever expresia agrofondurilor cu azot aplicate florii-soarelui.
2. Masa a 1000 de boabe și masa hectolitrică este influențată semnificativ de premergătoarele grâu și mazăre de toamnă.
3. Data de răsărire a plantelor de floarea-soarelui a fost influențată de lucrarea solului, în solele lucrate cu cizelul răsăritul survenind mai devreme față de terenul nelucrat.
4. Talia media a plantelor de floarea-soarelui a fost influențată semnificativ statistic de rotația culturii și fertilizarea cu azot. Cea mai mare valoare a talie este înregistrată la floarea-soarelui semănată după planta premergătoare grâu de toamnă.
5. Consumul de apă al plantelor a înregistrat valorile cele mai mari la floarea soarelui semănată după porumb, iar la lucrarea solului consumul de apă al florii-soarelui a avut valori apropiate pentru cizel și nelucrat.
6. Folosirea culturile premergătoare de grâu de toamnă și de mazăre de toamnă au asigurat pentru floarea-soarelui o valorificare superioară a apei.
7. Semănatul direct în teren nelucrat acoperit cu resturi vegetale, precum și utilizarea mazărei ca premergătoare, arată o tendință de îmbunătățire a distribuției și stabilității hidrice a agregatelor de sol.

Influența lucrărilor anterioare la o cultură de Floarea soarelui asupra compactării solului

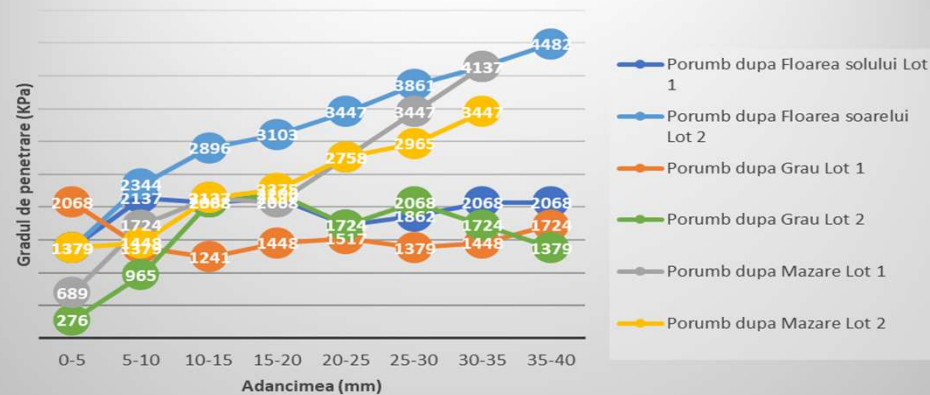


Influența lucrărilor anterioare la o cultură de Porumb asupra compactării solului

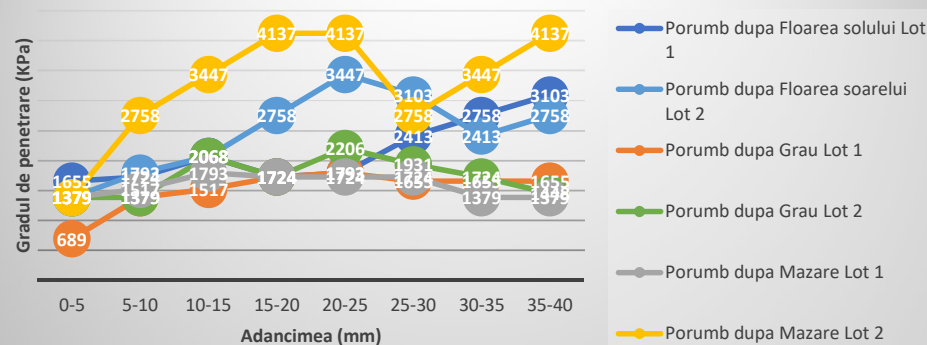
Porumb-Compactarea solului lucrat Cizel-Resturi vegetale tocate



Porumb-Compactarea solului lucrat Cizel-Resturi vegetale ancorate



Porumb-Compactarea solului nelucrat-Resturi vegetale tocate



Porumb-Compactarea solului nelucrat-Resturi vegetale ancorate



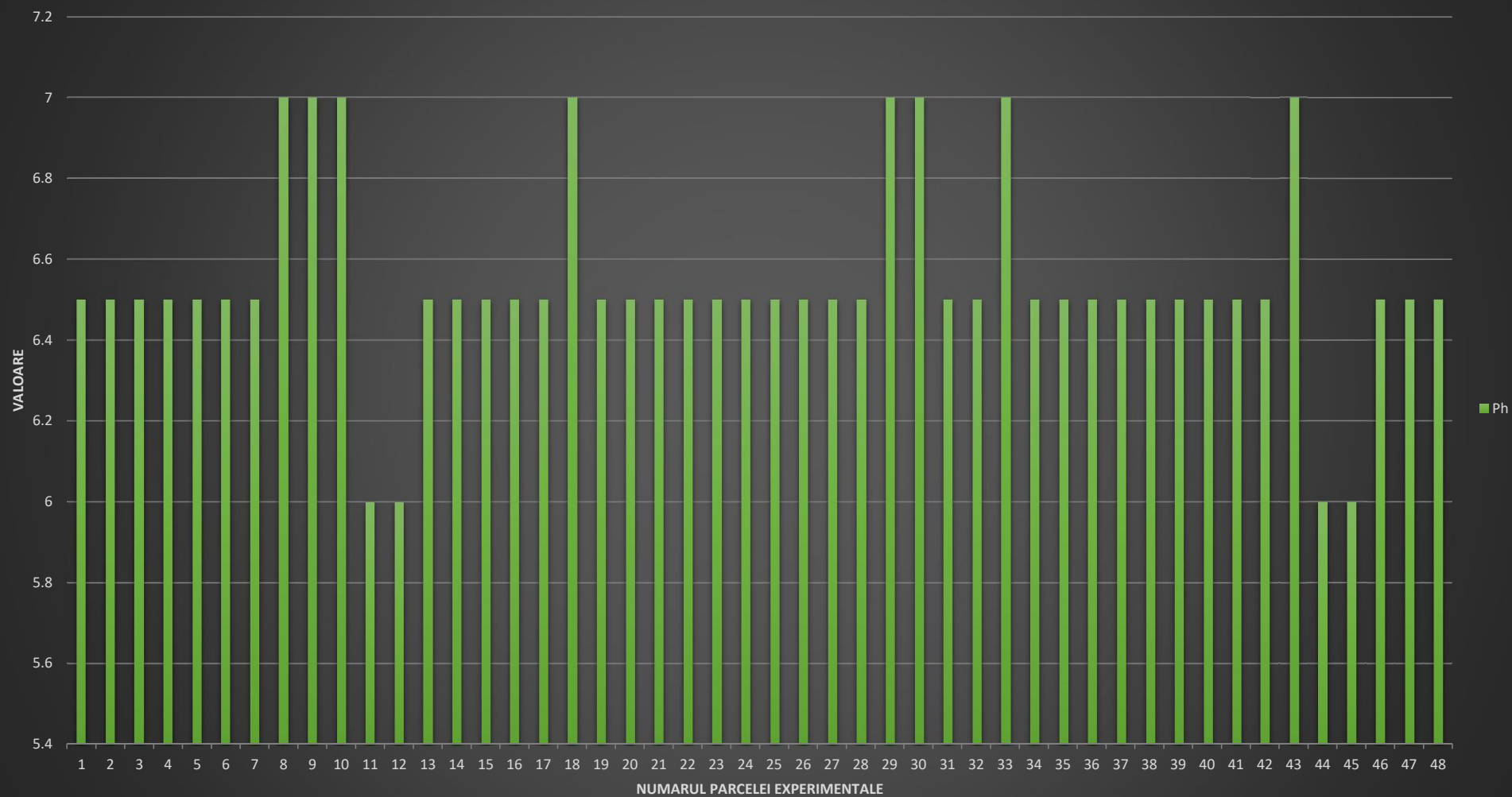
- În figurile de mai sus se prezintă compactarea solului în funcție de cultura anterioară, prelucrarea sau neprelucrarea solui, și starea resturilor vegetale lăsate după recoltare. Culturile studiate în cadrul primei activități sunt culturile de floarea soarelui și porumb. Probele au fost prelevate la o valoare a umidității medii între 15-20 %.

Segmentul de valori pentru stabilirea compactării este următorul:

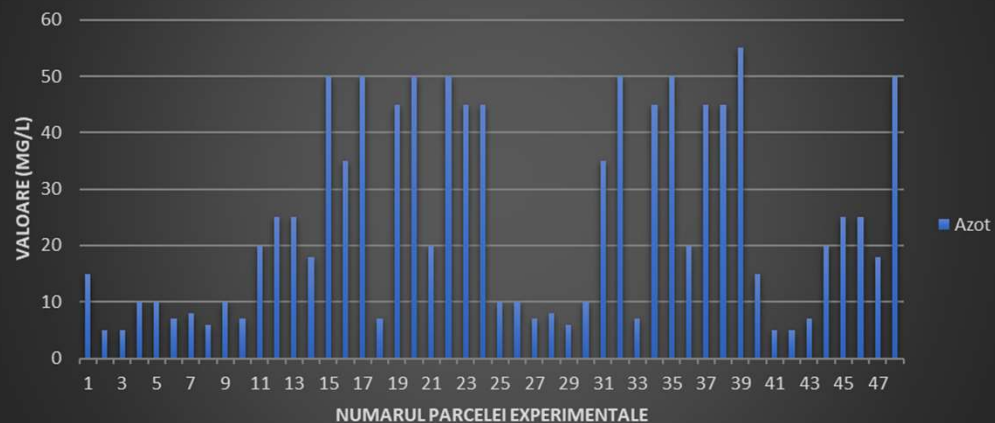
- Condiții favorabile de creștere 0-1373 kPa
- Condiții de creștere acceptabile 1374-2060 kPa
- Condiții nefavorabile pentru creștere >2000 kPa

Conform graficilor din figurile 14-21 se poate observa că pe adâncimea de semănat avem condiții favorabile de creștere, cu mici excepții sunt condiții de creștere acceptabile, iar valorile mari (condiții nefavorabile pentru creștere) sunt la adâncimi peste 30 de cm deoarece solul nu fost scarificat în intervalul 30-50 cm prea curând. O diferență majoră între solul lucrat și solul nelucrat nu există, se poate observa o diferență în funcție de starea resturilor vegetale lăsate după recoltare, compactarea solului este evident mai mică în culturile unde resturile vegetale au rămas ancorate în sol, față de parcelele unde resturile vegetale au fost tocate.

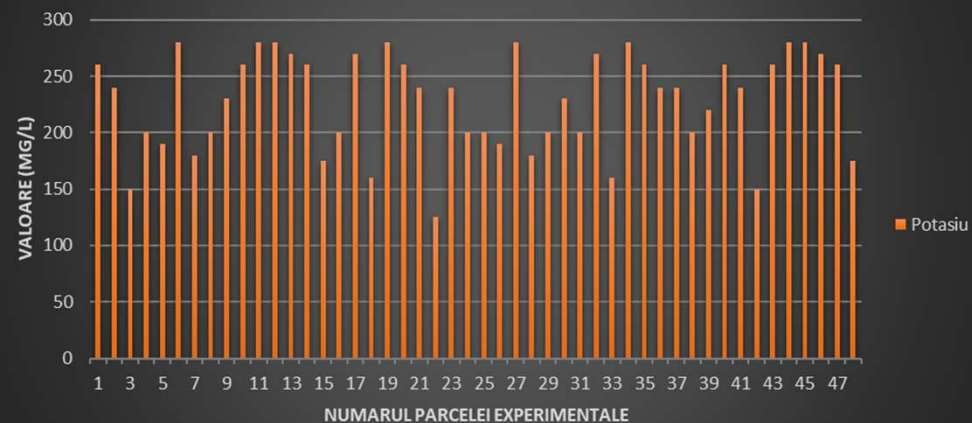
Măsurarea Ph la cele 4 culturi în funcție de cultura și lucrările solului anterioare



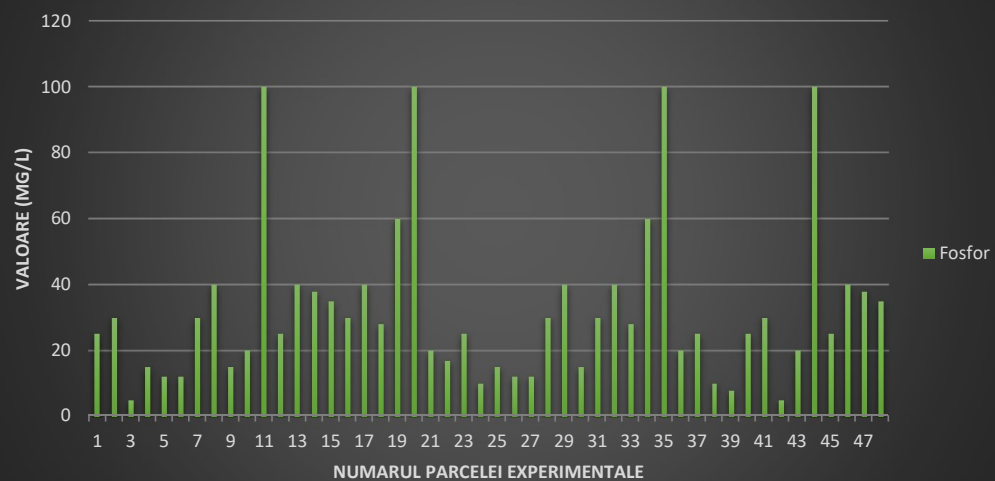
Măsurarea Azotului la cele 4 culturi în funcție de cultura și lucrările solului anterioare



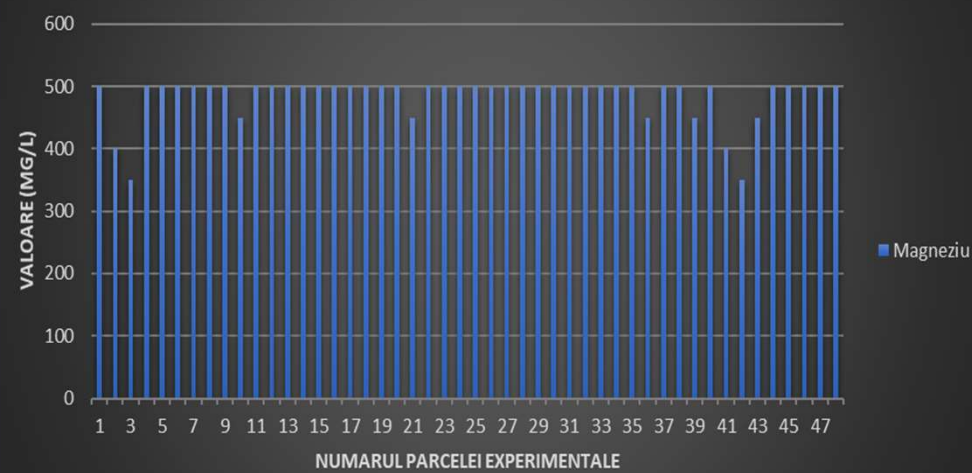
Măsurarea Potasiului la cele 4 culturi în funcție de cultura și lucrările solului anterioare



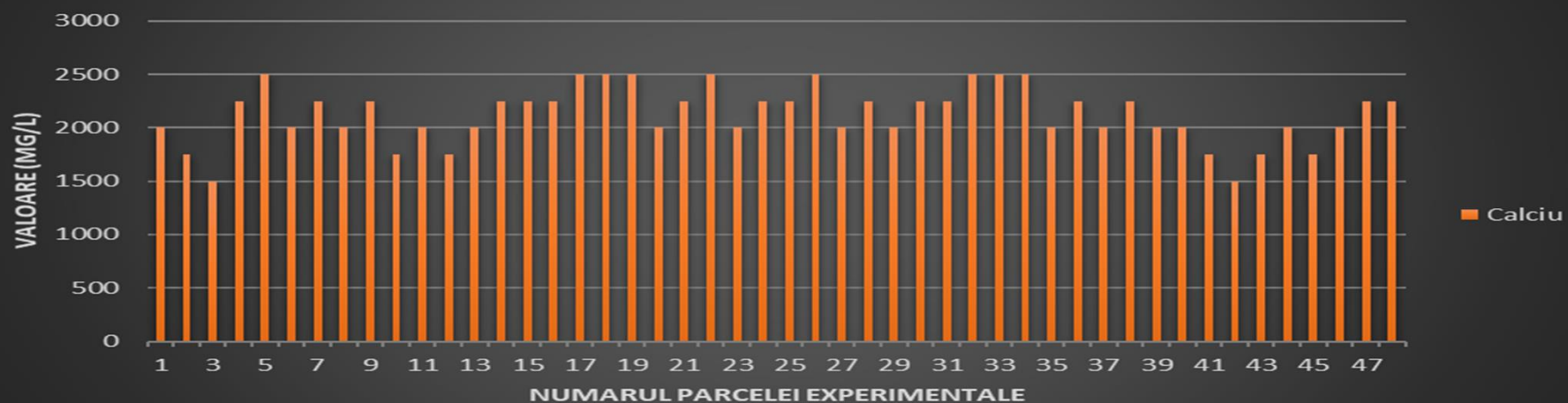
Măsurarea Fosforului la cele 4 culturi în funcție de cultura și lucrările solului anterioare



Măsurarea Magneziului la cele 4 culturi în funcție de cultura și lucrările solului anterioare



Măsurarea Calciului la cele 4 culturi în funcție de cultura și lucrările solului anterioare



Ghid nivel nutrienți:

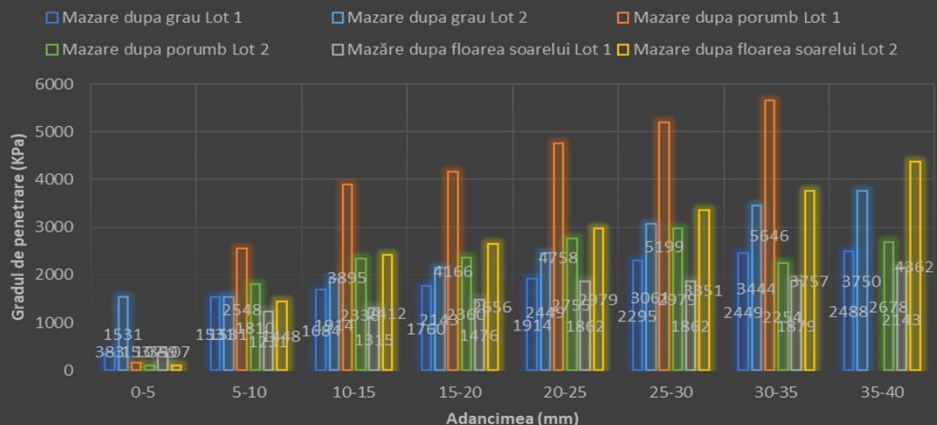
<i>Parametrul</i>	<i>Valoarea/Concentrația maximă recomandată*</i>	<i>Unitatea de măsură în care sunt exprimate rezultatele</i>
<i>pH</i>	7,5	-
<i>Azot (N)</i>	20	mg/l
<i>Fosfor (P)</i>	40	mg/l
<i>Potasiu (K)</i>	250	mg/l
<i>Magneziu (Mg)</i>	180	mg/l
<i>Calciu(Ca)</i>	2000	mg/l

- Se poate observa că unele valori depășesc valoarea maximă recomandată și de aceea nu se vor lua măsuri pentru a suplimenta acestora în câmp.
- În terenurile nelucrate se poate observa o creștere a **Fosforului** în sol față de terenurile lucrate. Datorită funcțiilor complexe pe care le îndeplinește în plantă, P nu poate fi înlocuit de niciun alt element nutritiv. Stimulează înflorirea și fructificarea, creșterea și dezvoltarea plantelor. Este necesar pentru procesul de germinare și răsărire, diviziunea celulară și creșterea celulelor. Stimulează cel mai mult creșterea sistemului radicular, mărește rezistența plantelor la secetă, la ger și chiar la cădere. Este foarte mobil în plantă.
- Se poate observa că unele valori depășesc valoarea maximă recomandată și de aceea nu se vor lua măsuri pentru a suplimenta acestora în câmp.
- În terenurile nelucrate se poate observa o creștere a **Fosforului** în sol față de terenurile lucrate. Datorită funcțiilor complexe pe care le îndeplinește în plantă, P nu poate fi înlocuit de niciun alt element nutritiv. Stimulează înflorirea și fructificarea, creșterea și dezvoltarea plantelor. Este necesar pentru procesul de germinare și răsărire, diviziunea celulară și creșterea celulelor. Stimulează cel mai mult creșterea sistemului radicular, mărește rezistența plantelor la secetă, la ger și chiar la cădere. Este foarte mobil în plantă.
- Concentrația de **Magneziu** este foarte mare în aproximativ toate culturile. Magneziu (Mg) joacă un rol esențial în creșterea și dezvoltarea plantelor, asta cu toate că, aprovizionarea plantelor cu magneziu este de cele mai multe ori trecută cu vederea.
- Carenta de magneziu apare în special pe solurile cu un conținut scăzut de materie organică sau solurile foarte usoare. Precipitațiile cantitative pot induce carenta, deoarece se spală magneziul din solurile nisipoase sau acide. Dacă solurile sunt foarte bogate în potasiu, plantele pot absorbi acest element în locul magneziului, facilitând carența. Unul dintre simptomele clasice de carență de magneziu este reprezentată de îngălbenirea frunzelor în zonele dintre nervuri.

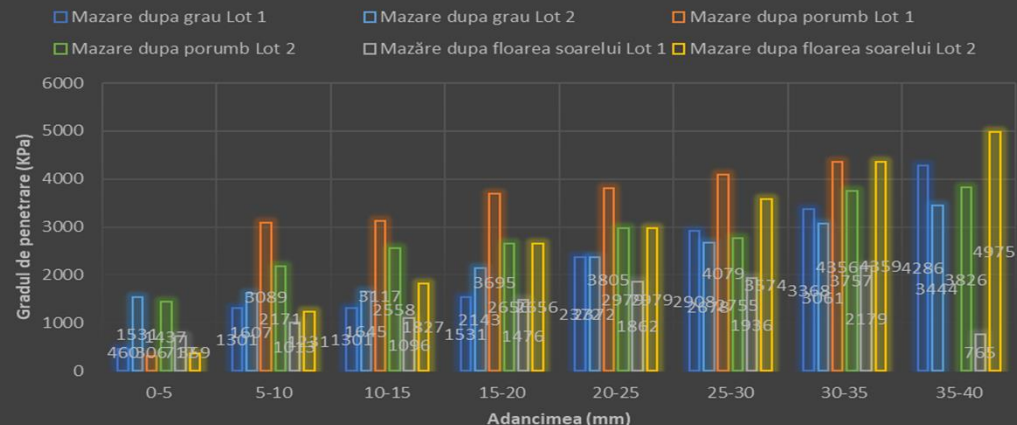
- Nivelul **pH-ului** este optim la toate culturile, precum și media valorilor la **Calciu** și **Potasiu** sunt în intervalul optim.
- Problemele care țin de creșterea plantelor pot fi cauzate de deficiențe de nutrienți, posibil datorită pH-ului solului. Nivelurile optime ale pH-ului sunt între 6 și 7. Nivelurile scăzute ale pH-ului (un mediu acid) blochează absorbția nutrienților. Aceasta deoarece ionii de H^+ au un efect negativ asupra creșterii rădăcinii și, în cele din urmă, asupra absorbției nutrienților. Mai mult, nivelurile scăzute ale pH-ului îngreunează disponibilitatea nutrienților. Pe de altă parte, nivelurile ridicate ale pH-ului ar putea face ca nutrienții să ia forme diferite, pe care planta nu le poate absorbi sau le poate absorbi într-o măsură redusă.
- Calciul are un rol determinant în consolidarea peretelui celular, asupra plasmei celulare, reglarea permeabilității peretelui celular și creșterea sistemului radicular.

Influența lucrărilor anterioare la o cultură de mazare asupra compactării solului

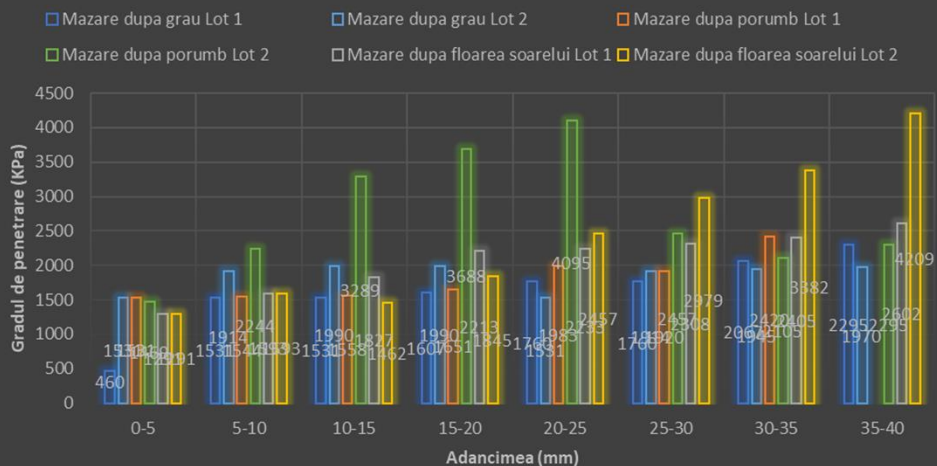
Compactarea solului lucrat cu Cizel-Resturi vegetale tocate



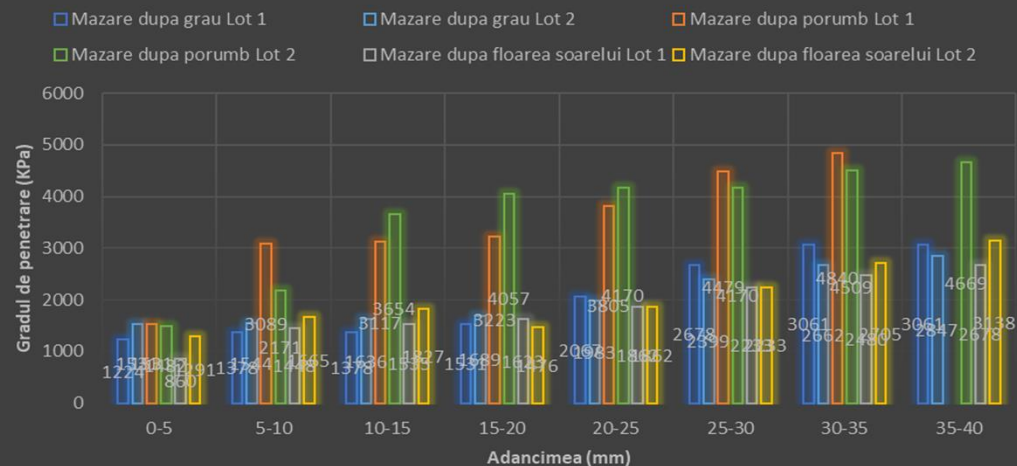
Compactarea solului lucrat cu Cizel-Resturi vegetale ancorate



Compactarea solului nelucrat-Resturi vegetale tocate

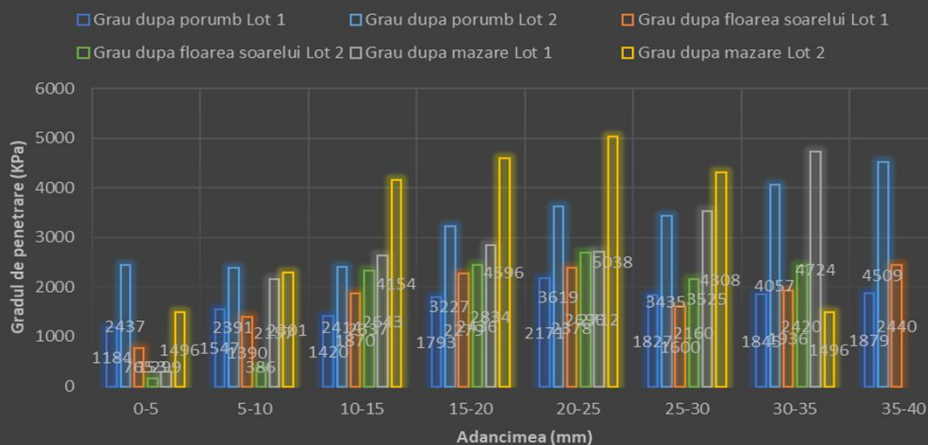


Compactarea solului nelucrat-Resturi vegetale ancorate

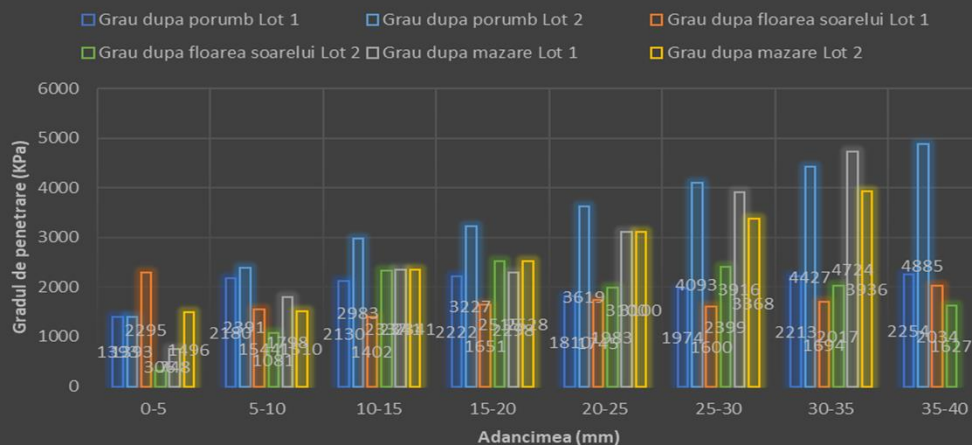


Influența lucrărilor anterioare la o cultură de grau asupra compactării solului

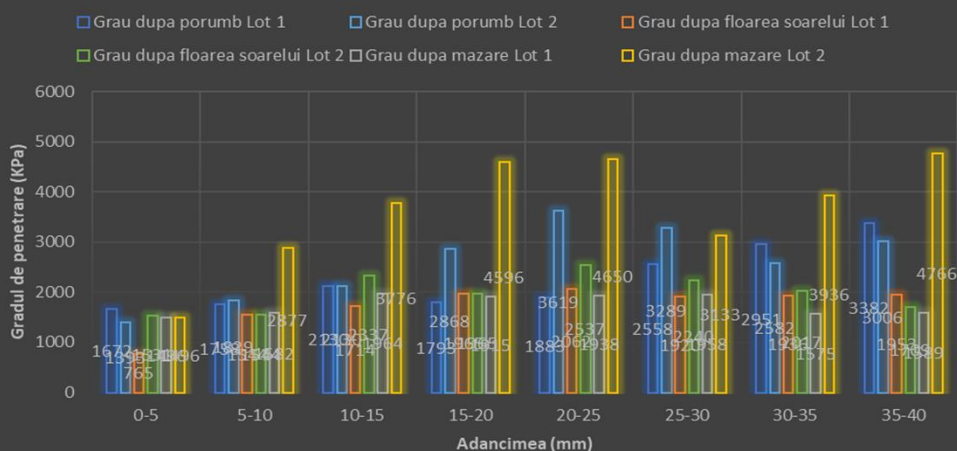
Compactarea solului lucrat cu Cizel-Resturi vegetale tocate



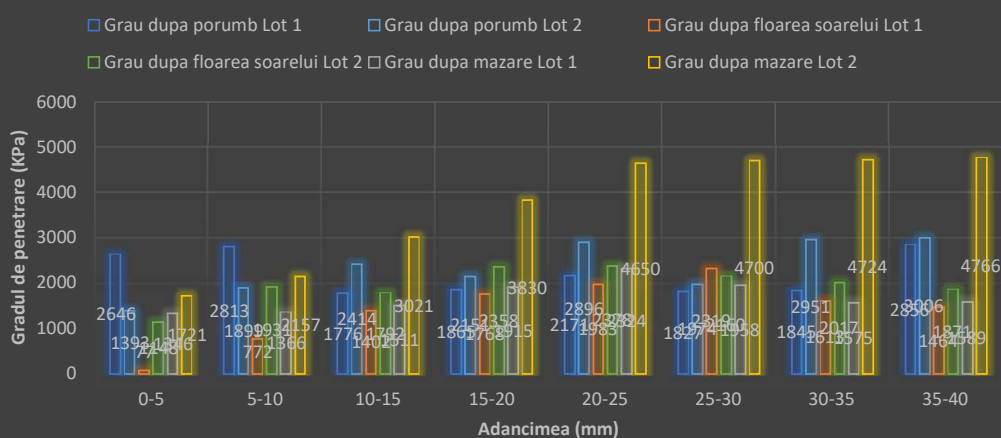
Compactarea sol lucrat cu Cizel-Resturi vegetale ancorate



Compactarea solului nelucrat-Resturi vegetale tocate



Compactarea solului nelucrat-Resturi vegetale ancorate



În figurile ce prezintă compactarea solului în funcție de cultura anterioară, prelucrarea sau neprelucrarea solului, și starea resturilor vegetale lăsate după recoltarea la culturile de mază de toamnă și grâu de toamnă probele au fost prelevate la o valoare a umidității medii între 15-20 %.

- Segmentul de valori pentru stabilirea compactării este următorul:

- - Condiții favorabile de creștere 0-1373 kPa
- - Condiții de creștere acceptabile 1374-2060 kPa
- - Condiții nefavorabile pentru creștere >2000 kPa

➤ Conform graficilor prezentate anterior se poate observa că pe adâncimea de semănat avem condiții favorabile de creștere, cu mici excepții sunt condiții de creștere acceptabile, iar valorile mari (condiții nefavorabile pentru creștere) sunt la adâncimi peste 30 de cm deoarece solul nu a fost scarificat în intervalul 30-50 cm prea curând.

➤ O diferență majoră între solul lucrat și solul nelucrat nu există, se poate observa o diferență în funcție de starea resturilor vegetale lăsate după recoltare, compactarea solului este evident mai mică în culturile unde resturile vegetale au rămas ancorate în sol, față de parcelele unde resturile vegetale au fost tocate. Se poate observa la cultura de mază o creștere după cultura de porumb, față de celelalte culturi anterioare, iar la cultura de grâu cea mai mare valoare a fost la cultura după cultura de mază.

Având în vedere cele prezentate, CP INCDA Fundulea și INMA București propun trecerea la următoarea fază de realizare a proiectului faza 3 “Testarea elementelor tehnologice de agricultură conservativă în câmp cu privire la atenuarea efectelor secetei, păstrarea fertilității solului și creșterea producției anul 2”, conform planului de realizare a proiectului din contractul 1.4.1/24.09.2019.