CERCETĂRI PRIVIND ACŢIUNEA UNOR FERTILIZANŢI ORGANICI ASUPRA CREŞTERII ŞI PRODUCTIVITĂŢII LA ALUN

RESEARCH ON THE ACTION OF SOME ORGANIC FERTILIZERS ON HAZELNUT GROWTH AND PRODUCTIVITY

CZU: 631.86:631.547.2:634.54 **https://doi.org/10.59295/spd2024n.13**

Sava GRIŢCAN,
ORCID: 0000-0002-8612-2011
e-mail: sava.gritcan@mail.ru
Institutul Ştiinţifico-Practic de Horticultură şi Tehnologii Alimentare,
Chişinău, Republica Moldova
Zinaida DADU,
ORCID: 0000-0003-0898-0210
e-mail: dadu.z@mail.ru
Institutul Ştiinţifico-Practic de Horticultură şi Tehnologii Alimentare,
Chişinău, Republica Moldova
Lidia POLIHOVICI,
ORCID: 0000-0002-7275-4456
e-mail: polilida52@mail.ru
Institutul Ştiinţifico-Practic de Horticultură şi Tehnologii Alimentare,
Chişinău, Republica Moldova

Summary. *The paper presents the results of the research carried out for the first time on the hazelnut culture regarding the fertilization with Orgazot and Grinex applied in the soil to the projection of the crown of the trees.*

Fertilizers improved the nutrient regime of the soil, increased the content of nitrogen, phosphorus and potassium in the leaves, which favored the accumulation of chlorophyll pigments (chlorophyll A, B and carotenoids), increased the growth of shoots and foliar surface of the leaves.

The hazelnut harvest increased by 13% after the application of Grinex fertilizer and by 12% after Orgazot.

Keywords**:** *Fertilizer, fertilizers, nutrition, pigments, harvest*
Cuvinte-cheie: Fertilizant, îngrăşăminte, nutriţie, pigmenţi, recoltă.

INTRODUCERE

Obţinerea producţiei sporite de alune este strâns legată de fertilizarea raţională a pomilor, care prevede îndestularea optimală cu substanţe nutritive pe întreaga perioadă de vegetaţie îndeosebi în fazele de dezvoltare.

Cercetările efectuate asupra nutriţiei minerale a alunului în SUA, Franţa, Italia şi România au arătat, că alunul este o plantă, care după necesităţile biologice specifice are nevoie de hrăniri suplimentare şi răspunde la fertilizare cu diferite elemente nutritive în funcţie de tipul de sol şi condiţiile climaterice.

O acţiune evidentă asupra creşterii şi rodirii alunului o au azotul, fosforul, potasiu, calciul şi mai puţin magneziul, sulful, borul şi a.. Aceste elemente având fiecare un anumit rol, se pot găsi în sol în cantităţi insuficiente în anumite perioade de timp. Prin urmare fertilizarea de toamnă ori primăvara devreme prin încorporarea îngrăşămintelor în sol este necesară pentru alun. Din aceste considerente şi din lipsa cercetărilor privind fertilizarea alunului în condiţiile Republicii Moldova s-au studiat fertilizanţi organici cu un conţinut balansat de elemente nutritive.

Orgazotul este un fertilizant organic cu azot, care asigură o eliberare lentă a substanţelor nutritive în sol aducând un aport constant de substanţe nutritive în zona sistemului radicular. Serveşte o sursă nutriţională evitând levigarea nitraţilor în sol. Fertilizantul organic Grinex conţine macroelemente: N-5,77%; P_2O_5 -2,6%; K_2O – 2,4%; CaO -1,59%; Na_2O – 0,17%; SO_3 – 131,7 mg/kg şi microelemente: B – 15,5 mg/kg; Fe – 152 mg/kg; Mn - 439,2 mg/kg; Mo – 0,56 mg/kg.

MATERIALE ŞI METODE

Cercetările au fost efectuate în anii 2021-2023 în plantaţia de alun situată în comuna Zăicana r-ul Criuleni. Condiţiile climaterice în perioada cercetărilor au fost favorabile pentru creşterea alunului. Livada a fost plantată în anul 2016 cu schema de plantare 5x2 m şi este amplasată pe teren plan. Solul – cernoziom tipic moderat lutos pe lut argilos cu conţinut mediu de fosfor şi potasiu şi scăzut cu azot. În livadă este instalat sistemul de irigare prin picurare.

Solul în intervalele dintre rânduri s-a întreţinut prin înierbare cu amestec de ierburi perene, care s-au cosit pe parcursul perioadei de vegetaţie formând un strat de mulci la suprafaţa solului. Fâşia de-a lungul rândului cu lăţimea de 1,2-1,5 m s-a întreţinut în stare curată de buruieni prin aplicarea erbicidelor.

Îngrăşămintele au fost utilizate în următoarele variante:

1. Martor fără îngrăşăminte, 2. Grinex – 900 kg/ha, 3. Grinex – 1200 kg/ha, 4. Orgazot – 200 kg/ha, 5. Orgazot – 250 kg/ha.

Pentru evitarea degradării sistemului radicular al pomilor introducerea îngrăşămintelor s-a executat localizat în gropi la proiecţiile coroanei pomilor prin încorporare în sol a Orgazotului la adâncimea de 18-20 cm iar fertilizantul Grinex la 10-12 cm. Cercetările agrochimice, fiziologice şi biochimice s-au efectuat conform metodelor recomandate în pomicultură. Pentru determinarea nivelului elementelor nutritive în sol s-au efectuat analize până la adâncimea stratului de sol de 0-60 cm unde este răspândit sistemul radicular al pomilor. Conţinutul elementelor nutritive în frunze s-a determinat în lunile iunie şi august.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Rezultatele obţinute la analiza probelor de sol recoltate la începutul lunii mai sunt prezentate în tabelul 1 de unde se observă că, conţinutul de nitraţi în locul unde s-au aplicat îngrăşămintele Grinex în doza de 1200 kg/ha s-a mărit considerabil comparativ cu martorul şi Grinex doza de 900 kg/ha. Indicii fosforului şi potasiului la martor sunt mai scăzuţi decât la variantele fertilizate respectiv cu 1,38-1,61 şi 4,0-6,4 mg/100g sol uscat.

La variantele cu Orgazot - 200 kg/ha şi Orgazot - 250 kg/ha se observă o mărire esenţială a azotului comparativ cu martorul.

Tabelul 1. Acţiunea fertilizantului organic asupra substanţelor nutritive în sol (mg/100 g sol uscat)

Varianta	Adânci-mea, cm	2021			2022			2023		
		NO_3	P_2O_5	K_2O	NO_3	P_2O_5	K_2O	NO_3	P_2O_5	K_2O
Martor	0-20	2,55	1,60	21	2,30	2,03	22	3,20	2,61	22,0
	20-40	1,78	1,18	18	1,51	1,94	19	2,63	2,06	20,1
	40-60	1,13	1,18	16	1,25	1,23	17	1,61	0,66	18,5
	media	**1,82**	**1,32**	**18,3**	**1,67**	**1,73**	**19,3**	**2,48**	**1,77**	**20,2**
Grinex 900 kg/ ha	0-20	2,46	2,01	21	7,68	3,58	25	4,31	3,10	24,4
	20-40	1,87	1,87	19	4,32	3,12	24	5,04	2,95	24,2
	40-60	1,52	2,00	18	2,30	2,64	21	3,15	0,83	20,6
	media	**1,95**	**1,96**	**19,3**	**4,76**	**3,11**	**23,3**	**4,16**	**2,29**	**23,0**
Grinex 1200 kg/ ha	0-20	2,83	2,15	20	7,15	3,99	28	7,88	4,43	24,2
	20-40	2,58	1,82	18	6,32	3,56	27	3,12	2,81	25,5
	40-60	1,87	2,69	18	3,25	2,49	22	1,30	0,74	19,7
	media	**2,43**	**2,22**	**18,6**	**5,57**	**3,34**	**25,7**	**5,77**	**2,66**	**23,1**
Orgazot 200 kg/ ha	0-20	3,06	1,98	22	5,75	3,76	23	3,14	3,80	23,3
	20-40	2,63	2,23	20	5,86	4,22	25	2,85	2,69	25,4
	40-60	1,28	1,64	19	4,38	2,58	22	1,30	1,45	19,0
	media	**2,32**	**1,95**	**20,3**	**5,33**	**3,52**	**23,0**	**5,43**	**2,64**	**22,5**
Orgazot 250 kg/ ha	0-20	2,97	2,36	22	6,03	4,15	26	2,95	4,15	25,0
	20-40	3,04	2,66	23	5,45	4,28	28	3,37	2,96	23,4
	40-60	1,24	1,72	20	5,15	2,82	23	0,99	0,70	18,4
	media	**2,42**	**2,25**	**22,0**	**5,54**	**3,75**	**26,0**	**5,44**	**2,60**	**22,3**

Nivelul maxim a elementelor nutritive în frunze se reflectă în lunile iulie - august pentru aceasta s-au colectat probe de frunze pentru determinarea conţinutului de elemente nutritive în frunze. Rezultatele analizelor sunt prezentate în tabelul 2. Conţinutul de azot este de 2,45 % la martor fără îngrăşăminte iar la variantele fertilizate nivelul azotului în frunze a crescut până la 2,89 % la varianta cu Grinex 900 kg/ha şi până la 2,92 % la varianta cu Grinex 1200 kg/ha, fosforul rămâne neschimbat iar conţinutul de potasiu s-a ridicat cu 0,03% la varianta Grinex 900 kg/ha şi cu 0,09% la varianta Grinex 1200 kg/ha. La a doua determinare, în luna august, valorile azotului în variantele fertilizate este de 2,95 -3,13%, conţinutul de fosfor – 0,22 - 0,23% şi potasiu – 1,07 -1,21%, iar la martor respectiv – 2,58%; 0,19%; 0,98%. Din analiza rezultatelor reese că, conţinutul elementelor nutritive în frunze în ambele determinări se încadrează în limitele optime pentru alun (azot – 2,4-3,5%; fosfor - 0,15-0,40%; potasiu - 0,6 – 2,4%; magneziu - 0,25- 0,40 %).

Tabelul 2. Conţinutul elementelor nutritive în frunzele de alun, (%)

Variante	N			P			K		
	2021	**2022**	**2023**	**2021**	**2022**	**2023**	**2021**	**2022**	**2023**
	Iunie								
Martor	2,37	2,45	2,52	0,15	0,16	0,16	0,92	0,90	0,97
Grinex 900 kg/ha	2,39	2,89	2,95	0,15	0,18	0,19	0,95	0,96	1,20
Grinex 1200 kg/ha	2,41	2,92	3,42	0,16	0,18	0,19	0,98	0,99	1,00
Orgazot 200 kg/ha	2,35	2,76	2,85	0,16	0,16	0,18	0,92	0,94	1,16
Orgazot 250 kg/ha	2,56	2,98	3,39	0,18	0,19	0,21	0,98	1,00	1,21
	August								
Martor	2,35	2,58	2,50	0,17	0,19	0,20	0,90	0,98	0,96
Grinex 900 kg/ha	2,42	2,95	3,04	0,16	0,22	0,22	0,93	1,07	1,10
Grinex 1200 kg/ha	2,50	3,13	3,58	0,18	0,23	0,25	0,92	1,21	1,26
Orgazot 200 kg/ha	2,58	2,87	2,97	0,18	0,18	0,20	0,93	0,99	1,04
Orgazot 250 kg/ha	2,62	3,09	3,33	0,21	0,23	0,22	0,98	1,03	1,11

Datele prezentate în tabelul 3 ne arată că, fertilizanţii organici Grinex şi Orgazot au favorizat creşterea lăstarilor anuali la dozele mai mari şi nu s-au observat schimbări esenţiale asupra masei şi suprafeţei frunzelor.

Tabelul 3. Acţiunea fertilizantului organic asupra creşterii anuale a lăstarilor şi suprafeţei frunzelor

Variantele	Lungimea lăstarilor, cm			Masa 100 frunze, g			Suprafaţa unei frunze, cm^2		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Martor	7	6	7	78,34	79,21	79,14	40,76	40,69	40,28
Grinex 900 kg/ha	9	8	9	78,56	80,58	80,62	40,61	40,90	40,92
Grinex 1200 kg/ha	11	10	12	81,01	81,23	81,45	40,92	40,98	40,85
Orgazot 200 kg/ha	8	9	9	81,21	82,14	82,18	40,13	40,78	40,89
Orgazot 250 kg/ha	9	9	10	83,21	83,14	82,96	40,36	40,32	40,52

Mărirea conţinutului de substanţe nutritive în frunze în variantele fertilizate a creat condiţii favorabile pentru acumularea pigmenţilor clorofieni. Conţinutul clorofilei şi carotinoidei în frunze la variantele fertilizate s-a mărit comparativ cu martorul fără îngrăşăminte. Suma clorofilei A+B în anul 2021 la variantele cu Grinex 900 kg/ha şi Grinex 1200 kg/ha este 6,10 - 6,48 mg/l, la variantele cu Orgazot 5,18 – 5,64 mg/l având o mărire nesemnificativă faţă de martor iar în anii 2022 – 2023 se observă o mărire esenţială faţă de martor. Valorile raportului sumei clorofilei A+B faţă de carotinoide s-a mărit în anii 2022-2023 (tab. 4).

Tabelul 4. Conţinutul de clorofilă şi carotinoide în frunze la alun

Variantele experienţei	Clorofila mg/l			% faţă de martor	Carotinoide		A+B/carotinoide
	A	B	A+B		mg/l	% faţă de martor	
2021							
Martor	2,18	2,85	5,03	100	1,09	100	4,61
Grinex 900 kg/ha	2,49	3,61	6,10	121	1,04	95	5,86
Grinex 1200 kg/ha	3,07	3,41	6,48	128	1,26	115	5,92
Orgazot 200 kg/ha	2,29	2,89	5,18	103	1,23	112	4,21
Orgazot 250 kg/ha	2,31	3,13	5,64	112	1,35	123	4,18
2022							
Martor	2,905	4,139	7,044	100	1,164	100	6,05
Grinex 900kg/ha	4,003	5,737	9,537	157	1,522	130	6,27
Grinex 1200 kg/ha	5,015	6,034	11,04	182	1,596	137	6,92
Orgazot 200 kg/ha	3,691	4,268	7,959	113	1,458	125	5,46
Orgazot 250 kg/ha	3,956	5,378	9,335	132	1,591	137	5,87

2023							
Martor	2,823	3,839	6,662	100	1,236	100	5,39
Grinex 900 kg/ha	4,128	5,376	9,504	142	1,627	131	5,84
Grinex 1200 kg/ha	5,228	6,124	11,352	170	1,638	132	6,93
Orgazot 200 kg/ha	4,007	4,367	8,374	126	1,527	123	5,48
Orgazot 250 kg/ha	4,008	5,421	9,429	141	1,614	130	5,84

Pentru aprecierea eficacității cât mai eficiente a fertilizanților, evaluarea producției de alune s-a făcut la maturarea completă a fructelor pentru fiecare variantă în parte prin numărarea fructelor, determinarea masei medii a unui fruct și calcularea recoltei la un pom și la hectar. Din datele prezentate în tabelul 5 observăm că, masa medie a unui fruct este constantă la toate variantele iar recolta la un pom este de 759 g la martor și respectiv 830 g și 864 g la variantele Grinex 900 kg/ha și Grinex 1200 kg/ha. Rezultatele cercetărilor au arătat că recolta de alune la varianta Grinex 900 kg/ha depășește martorul cu 9 % iar la varianta Grinex 1200 kg/ha cu 13%, iar la variantele Orgazot 200 kg/ha cu 8 % și la varianta Orgazot 250 kg/ha cu 12 % față de martor.

Tabelul 5. Acțiunea fertilizantului organic asupra masei medii a fructelor și producției de alune

Variante	**Numărul de fructe/ pom, buc.**	**Masa medie a unui fruct, g**	**Recolta**		**% față de martor**
			g/pom	**kg/ha**	
2021					
Martor	315	2,2	700	700	100
Grinex 900 kg/ha	300	2,2	660	660	94
Grinex 1200 kg/ha	320	2,2	704	704	100,5
Orgazot 200 kg/ha	317	2,2	697	697	99,6
Orgazot 250 kg/ha	320	2,2	704	704	100,5
2022					
Martor	345	2,2	759	759	100
Grinex 900 kg/ha	346	2,4	830	830	109
Grinex 1200 kg/ha	360	2,4	864	864	113
Orgazot 200 kg/ha	340	2,3	782	782	103
Orgazot 250 kg/ha	342	2,4	821	821	108
2023					
Martor	343	2,3	788	788	100
Grinex 900 kg/ha	370	2,4	888	888	112
Grinex 1200 kg/ha	386	2,4	926	926	117
Orgazot 200 kg/ha	355	2,4	852	852	108
Orgazot 250 kg/ha	352	2,5	880	880	112

CONCLUZII

În rezultatul investigaţiilor efectuate pot fi făcute următoarele concluzii:

Aplicarea fertilizanţilor organici au acţionat pozitiv la îmbunătăţirea regimului de nutriţie a pomilor cu azot, fosfor şi potasiu.

Fertilizantii organici Grinex şi Orgazot aplicaţi în sol au îmbunătăţit regimul nutritiv al solului, au mărit semnificativ conţinutul de azot, fosfor şi potasiu în frunze şi au contribuit la sporirea pigmenţilor în frunze.

Rezultatele analizelor au demonstrat că, fertilizanţii organici au acţionat pozitiv asupra creşterii lăstarilor, suprafeţei frunzelor şi au mărit masa medie a unui fruct cu 0,2 g iar recolta s-a mărit cu 12-13 % faţă de martor.

În baza datelor obţinute recomandăm aplicarea fertilizantului Orgazot 250 kg/ha iar fertilizantul Grinex 1200 kg/ha.

REFERINŢE

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта/ Б.А.Доспехов. – М.: Колос, 1990. –351 с.
2. Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice şi biologice de protecţie a plantaţiilor de dăunători, boli şi buruieni în Republica Moldova / Chişinău 2012, 286 p.
3. Трунов, Б.А. Минеральное питание и удобрение яблони/ Б.А.Трунов, - Мичуринск – наукоград Российской Федерации, 2010- 398 с.
4. Grigheli Gh., Dadu C., Lungu V., Galbură O., Îngrăşămintele organice şi rolul lor în restabilirea fertilităţii solului Chişinău 2012, 90 p., ISBN978-9975-56-045-0.
5. Семенюк Г.М. Диагностика минерального питания плодовых культур, Кишинев, «Штиинца», 1983, 322 с.