



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **146434** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)  
**A01B 79/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2020 04211</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Бурикiна Світлана Iванiвна (UA), Вельвер Марина Олександрiвна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>28.08.2020</b>	<b>(73)</b> Володiлець (володiльцi): <b>ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ, вул. Маяцька дорога, 24, смт Хлiбодарське, Біляївський р-н, Одеська обл., 67667 (UA)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>25.02.2021</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Воропаєва Наталія Миколаївна, реєстр. №387</b>
<b>(46)</b> Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>24.02.2021, Бюл.№ 8</b>	

**(54) СПОСІБ ВИРОЩУВАННЯ НУТУ В НЕПОЛИВНИХ УМОВАХ ПРИЧОРНОМОРСЬКОГО СТЕПУ****(57) Реферат:**

Спосіб вирощування нуту в неполивних умовах Причорноморського Степу включає проведення основного і передпосівного обробітку ґрунту, внесення мінеральних добрив, посів, догляд за посівом та збирання врожаю. При середній забезпеченості чорнозему південного доступними формами NPK, під передпосівну культивуацію вносять  $R_{30}K_{30}$ , а у фазі гілкування здійснюють підживлення мінеральним азотом в дозі  $N_{30}$ . На полях із середнім вмістом азоту і високим вмістом рухомого фосфору та обмінного калію здійснюють двократне внесення  $N_{30}$ : у фазі гілкування та на початку бутонізації, при цьому сівбу проводять суцільним способом з нормою висіву 0,50-0,65 млн/га.

**UA 146434 U**

UA 146434 U

Корисна модель належить до галузі сільського господарства, стосується технології вирощування сільськогосподарських культур.

Відомий спосіб вирощування нуту, який передбачає проведення основного і передпосівного обробітку ґрунту, внесення мінеральних добрив, посів, догляд за посівом та збирання врожаю [Михайленко Л.П. Формування продукційного процесу зернобобових культур під впливом погодних і технологічних факторів в північній частині Степу: Автореф. дис. на здобут. наук. ступ. канд. с/г наук. - Інститут зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2005. - 23 с.].

Недоліком цього способу є те, що мінеральні добрива рекомендується вносити в середній кількості без урахування вмісту елементів живлення у ґрунті, що не дозволяє одержувати суттєвого підвищення врожаю зерна нуту, зменшує прибуток, до того ж ці рекомендації розраховані для чорноземів північної частини Степу України.

Відомий також спосіб вирощування нуту в неполивних умовах [Томницький А.В., Філіп'єв І.Д. Спосіб вирощування нуту на темно-каштановому ґрунті в неполивних умовах. - Патент України на корисну модель № 47838. - Оpubліковано 25.02.2010, Бюл. № 4, 2010 р.], де враховано забезпеченість ґрунту поживними елементами: при низькій забезпеченості ґрунту азотом та підвищеній рухомим фосфором і обмінним калієм мінеральні добрива вносять під основний обробіток ґрунту в дозі  $P_{18}K_{20}$ , а азотні добрива застосовують навесні під культивування в дозі  $N_{48}$  норма висіву 0,5 млн/га - але ці рекомендації розраховані для темно-каштанових ґрунтів Південного регіону.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є "Спосіб вирощування нуту в Південному Степу України в умовах без зрошення" [Лавренко С.О., Лавренко Н.М.- Патент України на корисну модель № 97069. - Оpubліковано 25.02.2015, Бюл. № 4, 2015 р.], що включає основний та передпосівний обробіток ґрунту, посів, догляд за посівами та збирання врожаю.

Згідно з корисною моделлю, виконують полицевий обробіток ґрунту на глибину, залежно від енергооснащення господарства, від 20-22 до 28-30 см, вносять мінеральні добрива в дозі  $N_{45}P_{45}$  та формують загущення рослин 1,0 млн/га.

Даний спосіб вибрано найближчим аналогом.

Корисна модель, що заявляється, і найближчий аналог мають наступні спільні ознаки-операції:

- проведення основного обробітку ґрунту,
- проведення передпосівного обробітку ґрунту,
- внесення мінеральних добрив,
- посів,
- догляд за посівом,
- збирання врожаю.

Але найближчому аналогу притаманні наступні недоліки:

- 1) надмірне загущення посівів;
- 2) внесення добрив без врахування рівня забезпеченості ґрунту поживними елементами.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити спосіб вирощування нуту в неполивних умовах Причорноморського Степу, в якому, шляхом зміни термінів і доз внесення мінеральних добрив, залежно від забезпеченості ґрунту поживними елементами, забезпечити рослини нуту оптимальним фоном мінерального живлення, а також отримання високого врожаю зерна, покращення його якості при зменшенні витрат мінеральних добрив і високій їх окупності.

Поставлена задача вирішена в способі вирощування нуту в неполивних умовах Причорноморського Степу, що передбачає проведення основного і передпосівного обробітку ґрунту, внесення мінеральних добрив, посів, догляд за посівом та збирання врожаю, тим, що, на відміну від найближчого аналога, при середній забезпеченості чорнозему південного доступними формами NPK, під передпосівну культивування вносять  $P_{30}K_{30}$ , а у фазі гілкування здійснюють підживлення мінеральним азотом в дозі  $N_{30}$ ; а на полях із середнім вмістом азоту і високим вмістом рухомого фосфору та обмінного калію здійснюють двократне внесення  $N_{30}$ : у фазі гілкування та на початку бутонізації, при цьому сівбу проводять суцільним способом з нормою висіву 0,50-0,65 млн/га.

Сукупність заявлених суттєвих ознак забезпечує отримання врожайності на рівні 25,5-26,7 ц/га з високим вмістом білка.

Польові досліді проводили протягом 2016-2018 рр. на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН. Спосіб розроблено та експериментально впроваджено науково-технологічним відділом агрохімії, ґрунтознавства та органічного виробництва. Природно-кліматична зона - Степ; агроґрунтова провінція - СС - 1: Степ сухий Причорноморський. ґрунт дослідної ділянки - чорнозем південний малогумусний важкосуглинковий на лесовій породі.

Об'єктом досліджень був процес формування врожаю нуту сорту Пам'ять та його якісних показників за різних доз мінеральних добрив та інокулянтів. Ланка сівозміни: чорний пар, пшениця озима, нут, озима пшениця.

У польовому досліді вивчалися такі фактори та їх варіанти: Фактор А - варіанти добрив: 1. контроль; 2.  $P_{30}K_{30}$ ; 3.  $P_{30}K_{30}+N_{30}$ ; 4.  $P_{30}K_{30}+N_{30}+N_{30}$ ; 5.  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 6.  $N_{60}P_{30}K_{30}$ ; 7.  $N_{30}$  при сівбі; 8.  $N_{60}$  при сівбі; 9.  $N_{30}+N_{30}$  по вегетації

Добрива вносили під передпосівну культивуацію у вигляді аміачної селітри, суперфосфату простого гранульованого, калійної солі та нітроамофоски (16:16:16); для підживлення по вегетації, у фазі активного росту (початок гілкування) та на початку цвітіння, - використовували карбамід.

Фактор В-інокуляція: контроль без інокуляції; інокуляція препаратами ризобіфіт, ризогумін, БТУ-інокулянт для нуту (додаток Б).

Польові досліді були закладені у чотириразовій повторності, розташування варіантів здійснювалося методом розщеплених ділянок. Облікова площа ділянок першого порядку - 80 м<sup>2</sup>; другого - 20,6 м<sup>2</sup>. Агротехніка вирощування нуту загальноновизнана для умов Південного Степу України. Після збирання попередника (озима пшениця на зерно) проводилось дворазове дискування стерні на глибину 6-8 та 10-12 см; для додаткового знищення бур'янів і вирівнювання ґрунту - суцільна культивуація на глибину 12-14 см. При настанні фізичної стиглості ґрунту весною боронування БЗСС-1,0; передпосівна культивуація - на глибину закладання насіння 5-7 см. Сівба - суцільним способом з шириною міжрядь - 15 см. Норма висіву 500 тис. насінин/га.

Насіння за 1-2 години до сівби обробляли одним із біопрепаратів на основі селекційних високоефективних штамів бульбочкових бактерій з титром не менш за 2,5-3,0 млрд. клітин на 1 грам препарату (ризобіфіт на основі торфу - 2 кг/т насіння, ризогумін торф'яний - 2 кг/т та БТУ - інокулянт - 2 л/т на 10 л води). Після сівби поле прикочувалося кільчасто-шпоровими котками.

Проти бур'янів використовували системний гербіцид Пікадор внесенням в ґрунт в нормі 0,5 л/га до сходів і по сходах (2-3 справжніх листи), проти шкідників у фазу "бутонізація - початок цвітіння" - інсектицид Нурел Д нормою 1,0 л/га. Збирання врожаю зернової культури проводили комбайном "Сampo-500".

Дослідження супроводжувались фенологічними спостереженнями, визначенням приросту висоти, надземної маси, площі листової поверхні рослин нуту, фотосинтетичного його потенціалу, а також аналізами рослинних і ґрунтових зразків на вміст в них основних елементів живлення та визначенням показників якості насіння і обліком урожаю.

Відповідно одержаним даним, внесення мінеральних добрив, в межах заявленого, збільшило врожайність зерна нуту від 7,0 % ( $P_{30}K_{30}$ ) до 11,6 % ( $P_{30}K_{30}+N_{30}$ ) в середньому за три роки (див. табл.1). У 2016 році усі добрива дали суттєвий приріст, у 2017 році спостерігали суттєве зниження урожаю зерна нуту при внесенні повного мінерального добрива під посів - на 11,3 % та 25,5 %, відповідно до неудобреного варіанта. У найбільш посушливому 2018 році мінімально-суттєве зростання урожаю нуту відмічалось на варіанті при внесенні  $P_{30}K_{30}$  (+8,5 %) і максимальне - (+21,5 %) на варіанті з двократним підживленням по вегетації в дозі  $N_{30}+N_{30}$ .

Протягом трьох років досліджень спостерігалася висока ефективність інокулянтів на варіанті, де мінеральний азот вносився двічі по вегетації: у 2016 році - ризобіфіт сприяв приростам на 24,5 %, в 2017 році - БТУ-інокулянт на 17,5 % та у 2018 році на таку ж величину, але ризогумін.

В середньому за три роки при використанні БТУ-інокулянта на фоні  $N_{30}+N_{30}$  урожай нуту підвищився на 13,9 %, з ризобіфітом - на 11,8 та з ризогуміном - на 4, %. Слід відмітити, що ефективність БТУ-інокулянту була більш стабільною, ніж ризобіфіту та ризогуміну (див. табл. 2).

З табл. 2 очевидно, що ефективність БТУ-інокулянта була стабільно достовірна протягом трьох років досліджень; ризобіфіту - два роки із трьох та ризогуміну - 1 рік з трьох.

Таким чином, за дією на продуктивність нуту виділяється з інокулянтів - БТУ інокулянт, з систем добрив - варіанти, де внесено мінімальну норму азоту і за комплексної дії інокулянтів система удобрення - бактеризація насіння БТУ-інокулянтом або ризобіфітом та внесення  $N_{30}+N_{30}$  (початок гілкування та початок цвітіння).

"Калібр" насіння нуту, тобто його розмір і величина, є одним з головних елементів, які визначають вартість зерна на світовому ринку. Тому, вирощування культури з максимальними розмірами та вагою є однією з головних задач поряд із підвищенням урожаю. В наших дослідженнях маса 1000 зерен нуту (табл. 3) коливалась в інтервалі від 234,6 до 260,2 г.

Потужним фактором зміни величини зерна нуту є мінеральні добрива. Це видно на прикладі контрольних ділянок, де мінеральні добрива не вносили, і удобрених варіантів. Вирощування

нута на природному фоні родючості забезпечило формування найменшої маси 1000 зерен, що складало, в середньому по досліді, 203,3 грама за відсутності інокуляції і коливалося за варіантами добрив від 220,7 до 234,6 г; при відсутності передпосівної інокуляції системи добрив суттєво поліпшили калібр насіння нуту - від 8,4 до 15,4 %. Серед інокулянтів за дією на масу 1000 зерен можна виділити ризобіофіт: приріст розміру склав від 3,2 до 12,0 %, при використанні БТУ-інокулянта маса зерен теж збільшувалась, але на відносно меншу величину - від 2,7 до 13,5 %. Менш за все впливав на масу 1000 насінин ризогумін: приріст маси складав від 0,7 до 9,1 %. Двократне внесення по вегетації чисто мінерального азоту, як без інокуляції, так і в поєднанні з бактеризацією дозволили збільшити масу 1000 насінин від 15,4 % (без інокулянтів) до 9,1-13,5 %. В цьому випадку за дією інокулянтів на масу зерна їх можна розташувати у порядку зменшення впливу на цей показник таким чином: БТУ-інокулянт (13,5 %) → ризобіофіт (12,0 %) → ризогумін (9,1 %).

Вплив, як систем удобрення, так комплексної дії системи удобрення та передпосівного обробітку насіння більш очевидний на концентрації білка в зерні нуту, ніж на його основному фізичному параметрі. Білковість зерна зростає суттєво на всіх варіантах досліді (табл. 4) від 9,3 до 20,5 % відносно контрольного варіанта.

Показники ефективності використання добрив є одними з основних показників, що характеризують діяльність сільськогосподарських підприємств. Від їх величини залежить обсяг реалізації продукції, рівень її собівартості, прибутку, рентабельності, фінансове положення підприємства, його платоспроможність і інші економічні показники. Тому, аналіз технології вирощування необхідно починати з вивчення ефективності використання добрив.

Агрономічна ефективність добрив - це кількість сільськогосподарської продукції, отримана від їх застосування. Вона виражається у вигляді приросту врожаю сільськогосподарських культур в кілограмах на 1 кг діючої речовини мінеральних добрив, або на 1 т органічних добрив.

Проведені дослідження свідчать, що окупність одного кілограма діючої речовини мінеральних добрив приростом урожайності зерна нуту, в середньому за роки досліджень, на оптимальному варіанті ( $N_{30}+N_{30}$ ) складала 5,80 кг з коливанням за роками від 9,8 до 3,0 кг /кг д.р.

Внесення  $N_{30}$  по фоні  $P_{30}K_{30}$  У порівнянні з фоновим варіантом забезпечило окупність одиниці діючої речовини азоту в середньому за роки досліджень - 8,3 кг з коливанням за роками від 22,7 до 2,0 кг/кг д. р. А у порівнянні з чистим контролем така система удобрення забезпечила середню окупність добрив на рівні 4,4 кг, а в оптимальний по зволоженню рік - 11,7 кг/кг діючої речовини (див. рисунок).

Собівартість 1 т зерна нуту на варіанті з внесенням  $P_{30}K_{30}$  та однократним підживленням  $N_{30}$  склала 5455,1 грн, на варіанті  $N_{30}+N_{30}$ -4550,0 грн (на контролі - 4311,4 грн), рівень рентабельності в першому випадку склав 129,1 %, в другому - 174,7 %, що пояснюється відносно вищою вартістю фосфорно-калійних добрив, оскільки частка витрат на добрива в структурі загальних витрат на вирощування нуту складала 29,1 % та 16,3 %, відповідно.

Таблиця 1

Урожайність зерна нуту, ц/га

	Добрива	Інокулянт	Добриво+інокулянт				Середнє за варіантами добрив			
			2016	2017	2018	середнє	2016	2017	2018	середнє
1	контроль	Контр.	21,0	19,0	11,8	17,3	26,8	24,7	13,0	21,5
		БТУ	27,7	27,0	14,2	23,0				
		ризобіофіт	28,2	26,8	13,1	22,7				
		ризогумін	28,0	26,0	12,9	22,3				
2	$P_{30}K_{30}$	Контр.	21,4	20,2	12,6	18,1	30,6	24,3	14,1*	23,0
		БТУ	38,9	26,0	16,6	27,2				
		ризобіофіт	28,0	25,0	13,3	22,1				
		ризогумін	34,4	26,0	13,7	24,7				
3	$P_{30}K_{30}+N_{30}$	Контр.	26,8	24,4	12,8	21,3	37,4	25,6	13,5	25,5
		БТУ	55,6	27,0	14,4	32,3*				
		ризобіофіт	35,7	26,0	13,8	25,2				
		ризогумін	31,4	25,0	13,1	23,2				

Таблиця 1

Урожайність зерна нуту, ц/га

	Добрива	Інокулянт	Добриво+інокулянт				Середнє за варіантами добрив			
			2016	2017	2018	середнє	2016	2017	2018	середнє
4	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	Контр.	28,3	24,8	12,8	22,0	29,8	25,6	13,6	23,0
		БТУ	35,1	28,2	13,9	25,7				
		ризобофіт	28,4	25,1	14,1	22,5				
		ризогумін	27,5	24,3	13,4	21,7				
5	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Контр.	31,7	21,2	14,0	22,3	29,9	21,9*	15,7*	22,5
		БТУ	28,7	22,0	15,5	22,1				
		ризобофіт	29,0	22,2	16,9	22,7				
		ризогумін	30,1	22,2	16,5	22,9				
6	M <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Контр.	32,3	23,6	12,8	22,9	31,1	18,4*	14,8*	21,4
		БТУ	30,7	18,5	15,6	21,6				
		ризобофіт	31,0	16,5	16,1	21,2				
		ризогумін	30,7	15,0	14,7	20,1				
7	N <sub>30</sub>	Контр.	29,2	23,0	13,0	21,7	35,7	23,0	15,1*	24,6
		БТУ	41,9	24,0	15,5	27,1				
		ризобофіт	40,6	23,0	17,1	26,9				
		ризогумін	31,1	22,0	14,8	22,6				
8	N <sub>60</sub>	Контр.	31,6	24,0	12,3	22,6	32,3	25,3	13,2	23,6
		БТУ	38,7	27,2	13,4	26,4				
		ризобофіт	29,2	25,1	13,7	22,7				
		ризогумін	29,4	24,9	13,2	22,5				
9	N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	Контр.	30,6	24,0	14,3	23,0	32,7	26,5	15,8*	25,0
		БТУ	33,8	28,2	16,5	26,2				
		ризобофіт	38,1	28,0	15,6	27,2				
		ризогумін	28,1	27,0	16,8	24,0				
HCP <sub>095</sub>		A					1,0	2,0	1,1	
		B	1,2	1,1	0,60	14,0				
		AB	1,7	3,2	2,1	11,3				

Таблиця 2

Вплив інокулянтів на рівень урожайності зерна нуту

Інокулянт	2016	2017	2018	середнє	±до контролю	
					ц/га	%
контроль	28,8	22,9	12,8	21,5	0	0
БТУ	35,6*	25,0*	14,7*	25,1*	3,6	16,7
Ризобофіт	31,1*	23,7	14,5*	23,1	1,6	7,4
Ризогумін	29,9	23,4	14,0*	22,1	0,6	2,8
HCP <sub>095</sub>	1,2	1,1	0,6			

Таблиця 3

Вплив мінеральних добрив та інокулянтів на масу 1000 насінин нуту, грам

№ вар	Система удобрення	повторність				±до контролю	
		2016	2017	2018	середн		
Без інокуляції						грам	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	контроль	222,0	210,3	177,6	203,3	0	0
2	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	241,0	222,6	198,5	220,7	17,4	8,6
3	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	255,4	241,0	180,4	225,6	22,3	11,0
4	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	251,6	240,7	182,8	225,1	21,8	10,7
5	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	256,8	230,0	192,3	226,4	23,1	11,4
6	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	266,7	259,8	164,0	230,2	26,9	13,2
7	N <sub>30</sub> при сівбі	255,4	244,1	187,3	228,9	25,6	12,6
8	N <sub>60</sub> при сівбі	252,8	241,9	193,6	229,4	26,1	12,8
9	N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> по вегетації	258,2	257,6	188,1	234,6	31,3	15,4
НСР=8,41,4; Точність дослідів - 2,9 %; Ступінь впливу фактора = 0,72							
БТУ - інокулянт							
1	контроль	245,3	232,3	198,1	225,2	0	0
2	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	266,7	259,5	194,9	240,4	15,2	6,7
3	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	248,8	253,6	196,0	232,8	7,6	3,4
4	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	262,7	241,0	190,3	231,3	6,1	2,7
5	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	245,2	268,0	194,1	235,8	10,3	4,7
6	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	242,6	255,7	186,2	228,2	3,0	1,3
7	N <sub>30</sub> при сівбі	264,8	245,2	202,2	237,4	12,2	5,4
8	N <sub>60</sub> при сівбі	265,1	252,0	199,5	238,9	13,7	6,1
9	N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> по вегетації	277,3	298,3	191,4	255,7	30,5	13,5
НСР=7,1; Точність дослідів - 1,5 %; Ступінь впливу фактора = 0,20							
ризобіфіт							
1	контроль	238,6	236,3	193,6	222,8	0	0
2	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	241,0	251,2	200,5	230,9	8,1	3,6
3	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	251,6	258,0	180,6	230,1	7,2	3,2
4	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	256,0	251,4	183,9	230,4	7,6	3,4
5	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	255,4	253,6	190,6	233,2	10,4	4,7
6	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	289,1	247,8	205,2	247,4	24,5	11,0
7	N <sub>30</sub> при сівбі	256,8	259,1	181,4	232,4	9,6	4,3
8	N <sub>60</sub> при сівбі	267,1	259,7	187,4	238,1	15,2	6,8
9	N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> по вегетації	281,9	280,2	186,7	249,6	26,8	12,0
НСР=7,6; Точність дослідів - 2,2 %; Ступінь впливу фактора = 0,31							
ризогумін							
1	контроль	245,3	248,4	194,1	229,3	0	0
2	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	266,7	257,1	201,8	241,9	12,6	5,5
3	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	262,7	264,3	180,5	235,8	6,5	2,8
4	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	252,6	240,9	190,0	227,8	-1,5	-0,6
5	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	268,6	258,1	185,2	237,3	8,0	3,5
6	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	269,6	240,0	186,0	231,9	2,6	1,3
7	N <sub>30</sub> при сівбі	264,8	257,1	203,3	241,7	12,5	5,5
8	N <sub>60</sub> при сівбі	244,8	254,2	181,1	226,7	-2,5	-1,1
9	N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> по вегетації	277,2	276,6	196,8	250,2	20,9	9,1
НСР=7,2; Точність дослідів - 1,6 %; Ступінь впливу фактора = 0,23							

Таблиця 4

Вплив мінеральних добрив та інокулянтів на концентрацію сирого білка в зерні нуту,  
% на суху речовину

№ вар	Система удобрення	повторність				±до контролю	
		2016	2017	2018	середн	абс %	відн. %
Без інокуляції							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	контроль	21,6	23,2	21,4	22,1	0	0
2	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	27,3	24,1	24,6	25,3	3,2	14,5
3	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	30,5	23,8	23,2	25,8	3,7	16,7
4	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	27,6	24,0	23,6	25,1	3,0	13,6
5	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	28,9	23,9	24,8	25,9	3,8	17,2
6	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	29,3	24,6	25,1	26,3	4,2	19,3
7	N <sub>30</sub> при сівбі	26,3	24,5	23,9	24,9	2,8	12,8
8	N <sub>60</sub> при сівбі	28,5	24,3	25,7	26,2	4,1	18,6
9	N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> по вегетації	23,0	24,9	23,2	23,7	1,6	7,4
НСР=2,4; Точність дослід - 3,9 %; Ступінь впливу фактора = 0,92							
БТУ - інокулянт							
1	контроль	22,1	25,3	22,6	23,3	0	0
2	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	26,0	25,5	25,4	25,6	2,3	9,3
3	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	28,7	25,9	25,6	26,7	3,4	14,6
4	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	25,4	25,8	25,6	25,6	2,3	9,7
5	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	28,3	25,7	23,7	25,9	2,6	11,0
6	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	28,2	25,1	25,5	26,	2,9	12,6
7	N <sub>30</sub> при сівбі	26,3	26,3	24,7	25,8	2,4	10,4
8	N <sub>60</sub> при сівбі	28,7	26,4	25,1	26,7	3,4	14,6
9	N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> по вегетації	24,8	26,6	25,0	25,5	2,2	9,1
НСР=1,9; Точність дослід - 2,5 %; Ступінь впливу фактора = 0,90							
ризобіфіт							
1	контроль	22,6	24,8	21,1	22,8	0	0
2	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	28,3	25,8	22,5	25,5	2,7	11,8
3	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	27,5	25,5	25,6	26,2	2,4	14,7
4	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	29,9	25,4	24,8	26,7	3,9	16,9
5	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	28,2	24,5	25,2	26,0	3,1	13,7
6	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	28,7	25,3	24,9	26,3	3,5	15,2
7	N <sub>30</sub> при сівбі	24,1	25,2	24,6	24,6	1,8	7,9
8	N <sub>60</sub> при сівбі	26,5	26,1	25,1	25,9	3,1	13,4
9	N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> по вегетації	24,2	25,8	25,1	25,0	2,2	9,6
НСР=1,8; Точність дослід - 2,2 %; Ступінь впливу фактора = 0,84							
ризогумін							
1	контроль	23,3	24,7	22,9	23,6	0	0
2	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	29,7	25,3	30,4	25,8	4,8	20,5
3	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	28,8	25,4	30,0	28,1	4,4	18,8
4	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +K <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	30,2	25,3	29,7	28,4	4,8	20,5
5	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	28,0	24,3	28,1	26,8	3,2	13,4
6	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	28,1	25,3	28,4	27,3	3,6	15,4
7	N <sub>30</sub> при сівбі	27,3	25,3	27,2	26,6	3,0	12,6
8	N <sub>60</sub> при сівбі	27,3	26,1	28,0	27,1	3,5	14,8
9	N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> по вегетації	26,3	25,7	25,7	25,9	2,6	9,6
НСР=1,2; Точність дослід - 2,6 %; Ступінь впливу фактора = 0,85							

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Спосіб вирощування нуту в неполивних умовах Причорноморського Степу, що включає проведення основного і передпосівного обробітку ґрунту, внесення мінеральних добрив, посів,



- догляд за посівом та збирання врожаю, який **відрізняється** тим, що при середній забезпеченості чорнозему південного доступними формами NPK, під передпосівну культивуацію вносять  $P_{30}K_{30}$ , а у фазі гілкування здійснюють підживлення мінеральним азотом в дозі  $N_{30}$ , а на полях із середнім вмістом азоту і високим вмістом рухомого фосфору та обмінного калію
- 5 здійснюють двократне внесення  $N_{30}$ : у фазі гілкування та на початку бутонізації, при цьому сівбу проводять суцільним способом з нормою висіву 0,50-0,65 млн/га.