

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРИВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

Ю.І. Ткаліч, О.І. Циліурик, В.І. Козечко

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Встановлена висока ефективність використання регулятора росту Вимпел-К для інкрустації насіння та бакової суміші Вимпел з мікродобривами Оракул мультикомплексом і Оракул коламін бором для обприскування рослин соняшнику гібриду Ясон в фазу 2-3 і 5-6 пар листків, що дало можливість отримати максимальний врожай насіння в розмірі 2,70-2,73 т/га. Використання вищезазначених препаратів в технології вирощування гібриду ПР 64Е83 суттєво підвищувало врожай культури до 3,12 т/га, або на 0,7 т/га (22,4%) більше порівняно з контролем за рахунок вищих показників посухо і жаростійкості рослин.

**Ключові слова:** соняшник, мікродобриво, регулятор росту рослин, посухостійкість, жаростійкість, урожай насіння.

**Вступ.** Зміна пріоритетів землеробства Степу на сучасному етапі його розвитку, порушення сівозмін, завдяки розширенню площ соняшнику в структурі посіву подекуди до 40%, та повне нехтування ними супроводжується посиленням ерозійних процесів, надмірним техногенним навантаженням, погіршенням водного, поживного режимів та гумусного стану чорноземів. В зв'язку з цим виникає необхідність нівелювання негативних факторів і удосконалення системи живлення рослин соняшнику в напрямку більш широкого використання, окрім мінеральних та органічних добрив, мікродобрив, регуляторів росту рослин з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вологості чорнозему, мінімалізації обробітку ґрунту, кількості залишених післязливних решток попередника, фітосанітарного стану посівів тощо [1-6].

Поживний режим в посівах соняшнику значною мірою залежить від резервів ґрунтової вологи, яка являється лімітуючим фактором та забезпечує здійснення всіх найважливіших життєвих процесів, зокрема проростання насіння і вкорінення проростків, транспірацію, терморегуляцію, а також надходження поживних речовин в рослинний організм [7-8]. Нестача або відсутність опадів, особливо у травні – червні, може негативно вплинути на розвиток кореневої системи, листкового апарату рослин, а також тривалість і ефективність його функціонування. Тому, з метою часткового захисту соняшнику від несприятливих метеорологічних умов, останнім часом все більшого значення набуває використання фізіологічно активних речовин, які здатні регулювати ростові процеси, сприяють підвищенню рівня врожайності насіння і його якісних показників та являються екологічно безпечним для довкілля і здоров'я людини.

Особливо, значна увага в останні десятиліття надається речовинам, що використовуються для активізації і стимуляції насінневого матеріалу та обприскування вегетуючих рослин. Серед регуляторів росту рослин найбільш

поширенішими та актуальними є Вимпел, Вимпел – К, та мікродобрива Оракул, Оракул біоцинк, Оракул мультикомплекс, Оракул коламін бор та інші, які показують досить високу ефективність в зоні Степу на різних культурах [9-11].

Враховуючи актуальність та важливість впровадження у виробництво зазначених препаратів на тлі суперечливого ставлення різних науковців та товаровиробників до них, на нашу думку слід і надалі продовжувати дослідження з визначення їх ефективності з метою виявлення найоптимальнішого варіанту застосування мікродобрив та стимуляторів росту рослин. Тому головною метою нашої роботи було встановлення технічної ефективності мікродобрив Оракул, Оракул мультикомплекс, Оракул коламін бор та регуляторів росту Вимпел, Вимпел – К на польову схожість насіння, тривалість міжфазних періодів розвитку і густоту стояння рослин, посухостійкість, елементи структури врожаю та врожайність насіння соняшнику.

**Матеріал та методи досліджень.** Експериментальні дослідження проводили на дослідному полі дослідного господарства «Дніпро» ДУ Інститут сільськогосподарства степової зони НААН України (нині Інститут зернових культур НААН України) на протязі 2013-2015 рр.

Схема досліду включала такі варіанти застосування регуляторів росту рослин (Вимпел, Вимпел-К) та мікродобрив (Оракул коламін бор, Оракул мультикомплекс) які наведені у таблиці 1.

До складу PPP (регулятор росту рослин) Вимпел входять поліетиленоксиди (ПЕО-1500 – 54% та ПЕО-400 – 23%) і солі гумінових кислот. ПЕО-400 має низьку молекулярну масу, тому він легко проникає в тканини, виконуючи при цьому роль транспортного агента для всіх препаратів які спільно використовуються з PPP. Препарат структурує вільну внутріклітинну воду, підвищує її біологічну активність, прискорює процес фотосинтезу, трансформації та інтенсивність мінерального живлення. ПЕО-1500 має високу плівкоутворюючу здатність, що дає можливість використовувати PPP Вимпел в бакових сумішах з засобами захисту рослин і мікродобривами як прилипач.

Речовини, що входять до складу PPP Вимпел, за даними виробника, підсилюють один одного і надають препарату багатофункціональність, тому він має властивості стимулятора росту, адаптогена, антистресанта, кріопротектора, прилипача та інгібітора хвороб.

До складу PPP «Вимпел-К» входить унікальний янтарно-гуматний комплекс, який містить всі необхідні рослині мікроелементи. Його присутність підсилює коренеутворення та поліпшує живлення, що сприяє активізації росту надземної частини рослин.

Оракул – складається з комплексу мікроелементів, причому Mn, Cu, Zn, Fe знаходяться в хелатній формі, а в якості хелатуючого агента використовується етідронна кислота (HEDP). Ця кислота здатна утворювати стійкі хелати з металами, а при її розпаді утворюються з'єднання, що легко засвоюються рослинами.

Також ці препарати мають антидепресійний захист при використанні гербіциду Експрес призначеного тільки для обробки посівів гібридів соняшнику, які володіють ознакою стійкості Express Sun™.

Посів насіння соняшнику здійснювали сівалкою ВЕГА-8 після стерньового попередника (пшениця озима) на фоні полицевої оранки (25-27 см) висококонденційним насінням обробленим фунгіцидом Вітавакс 200 ФФ з нормою витрати препарату – 2,5 л/т та PPP Вимпел – К.

**Схема дослід з вивчення ефективності регуляторів росту рослин та мікродобрив в посівах соняшнику**

Варіант дослід	Інкустація насіння	Фаза розвитку рослин					
		2-3 пар листків			5-6 пар листків		
	Вимпел-К, г/т	Вимпел, г/га	Оракул-мульті-комплекс, л/га	Оракул коламін бор, л/га	Вимпел, г/га	Оракул-мульті-комплекс, л/га	Оракул коламін бор, л/га
Гібрид соняшнику – ПР 64Е83							
1	-	-	-	-	-	-	-
2	500	-	-	-	-	-	-
3	500	500	-	-	-	-	-
4	500	-	1	-	-	-	-
5	500	-	1	1	-	-	-
6	500	500	1	1	-	-	-
7	500	500	1	1	500	1	1
Гібрид соняшнику – Ясон							
1	-	-	-	-	-	-	-
2	500	-	-	-	-	-	-
3	500	500	-	-	-	-	-
4	500	-	-	-	-	-	-
5	500	-	борна кислота	-	-	-	-
6	500	-	1	-	-	-	-
7	500	500	1	-	-	-	-
8	500	500	2	-	-	-	-
9	500	500	1	500	1	1	-
10	500	500	1	-	1	1	-

У варіантах з гібридом соняшнику ПР 64Е83 загальнофоновно вносили післясходовий гербіцид Експрес 40 г/га у фазу 2-3 пар справжніх листків, а у варіантах дослід з гібридом Ясон, ґрунтовий гербіцид Харнес – 2,5 л/га. Внесення гербіцидів, а також стимуляторів росту рослин та мікродобрив здійснювали оприскувачем ОМ-6 в агрегаті з трактором Т-25 і нормою витрати робочого розчину препаратів 250-300 л/га. Всі інші елементи агротехніки були загальноприйнятими для степової зони.

Площа дослідних ділянок у досліді становила – 100 м<sup>2</sup> (20 м × 5 м), облікова – 43 м<sup>2</sup> з триразовою повторністю. Всі експериментальні дослідження та

обліки проводили у відповідності до методики дослідної справи за Б.А. Доспеховим із використанням загальноприйнятих у землеробстві та рослинництві методів. Зокрема посухостійкість рослин соняшнику визначали експрес методом за допомогою приладу ЭСТЛП-1 по визначенню електропровідності листків рослин.

Погодні умови на протязі років досліджень в цілому були сприятливими для росту, розвитку та формування високого врожаю соняшнику за винятком посушливих умов квітня – травня 2013 року, коли недобір опадів становив 52,2 мм, температура повітря мала відхилення від середніх багаторічних величин досягаючи + 3,7-5,4 °С, а відносна вологість повітря в окремі години знижувалась до 20-21%. Водночас помірний температурний режим літа і опади, які випадали в першій декаді липня (близько 30 мм) посприяли отриманню порівняно високого врожаю соняшнику.

**Результати досліджень та їхнє обговорення.** Згідно з результатами досліджень була відмічена чітка тенденція збільшення польової схожості насіння на 3,6-5,9% при обробці посівного матеріалу соняшнику Вимпел – К по решті варіантів досліду польова схожість насіння була практично однаковою та становила 79,6-80,8%. В свою чергу показники схожості насіння мали своє відображення на передзбиральній густоті стояння рослин, тобто найменша кількість рослин була відмічена на контролі (без обробки насіння Вимпел – К) – 65,1 тис. шт./га, а на оброблених варіантах густина стояння рослин варіювала в межах 66,9-68,1 тис. шт./га. Іншими словами, відмічено прямий кореляційний зв'язок між схожістю насіння та густиною стояння рослин.

Як відомо, показники посухостійкості та жаростійкості рослин соняшнику суттєво залежать від оводненості тканин рослини, а особливо від кількості біологічно зв'язаної води в клітинах тканин, яка легко визначається експрес методом електричного опору листків соняшнику, тобто там де електричний опір листків менший, відповідно і більша кількість зв'язаної води в клітинах листя, а тим вищі показники посухостійкості та жаростійкості.

Згідно з цим максимальна посухостійкість була притаманна варіантам досліду із дворазовим застосуванням Вимпел, Оракул мультикомплекс, Оракул коламін бор в фазу 2-3 та 5-6 пар листків (варіанти 9 і 10). У відповідності з цим тут отримано максимальний врожай насіння соняшнику – 2,70-2,73 т/га. Дещо гірші результати забезпечує використання препаратів Вимпел та Оракул мультикомплекс (варіанти 7, 8) де посухостійкість була дещо нижчою за попередні варіанти на 2,9%, а жаростійкість на 2,5%, але вищою за контроль без обробки препаратами на 40,2%. Погіршення вищезначених показників сприяло також зниженню врожайності на 0,12 т/га (4,4%). Виходячи з цього, можна стверджувати, що всі варіанти застосування Вимпела і Оракула достовірно підвищували стійкість рослин від посухи, високих температур, а як результат цього і врожайність насіння, особливо позитивним було використання Вимпелу при обприскуванні рослин протягом вегетації (фаза 2-3 пар листків) (табл. 2).

У другому досліді в посівах гібриду ПР 64Е83 при застосовуванні регуляторів росту рослин Вимпел, Вимпел-К та мікродобрива Оракул мультикомплекс і Оракул коламін бор не було виявлено жодної різниці в настанні фаз розвитку рослин та біометричних показниках рослин. Відмічено лише відмінності при визначенні елементів структури урожаю, зокрема збільшення діаметра кошика у варіантах застосування препаратів.

Таблиця 2  
**Посухостійкість, жаростійкість, елементи структури урожаю та врожайність соняшнику залежно від використання регуляторів росту та мікродобрив (2013-2015 рр.)**

Варіант досліду	Посухостійкість		Жаростійкість		Маса насіння з кошика, г	Маса 1000 насінин	Врожайність, т/га	Відхилення від контролю, т/га	Варіант досліду	Діаметр кошика, см	Маса 1000 насінин	Маса насіння з кошика, г	Врожайність, т/га	Відхилення від контролю, т/га
	електричний опір листя, Ом	%	побуріння листка, %	%										
гібрид соняшнику Ясон														
1	72	100	78	100,0	50,2	50,4	2,26	-	1	15,4	55,5	56,4	2,42	-
2	-	-	-	-	50,6	50,9	2,39	0,13	2	15,8	55,7	56,9	2,50	0,08
3	46	136,1	56	128,2	51,3	50,6	2,42	0,16	3	16,0	56,3	57,3	2,69	0,27
4	50	130,5	61	121,8	53,5	51,2	2,53	0,27	4	16,2	57,6	58,1	2,61	0,19
5	-	-	-	-	52,4	50,6	2,49	0,23	5	16,4	57,5	58,5	2,71	0,29
6	51	129,2	48	138,4	53,9	51,3	2,55	0,29	6	16,5	58,1	59,4	2,87	0,45
7	43	140,2	44	143,6	55,0	51,8	2,61	0,35	7	17,1	61,5	63,2	3,12	0,70
8	-	-	-	-	55,2	52,0	2,66	0,40						
9	41	143,1	42	146,1	57,4	52,0	2,73	0,47						
10	-	-	-	-	57,0	51,8	2,70	0,44						
НІР <sub>0,95, т/га</sub>														
					0,06								0,35	-

Так при використанні повного комплексу препаратів (варіант 7) у різні фази росту і розвитку рослин діаметр кошика зростав на максимальну величину – 1,7 см (10%) порівняно з контролем без обробітку. За використання інших комбінацій препаратів (варіанти 2, 6) діаметр кошика збільшувався на 15,8-16,5 см (2,5-6,6%), тобто мінімальним був тільки за інкрустації посівного матеріалу препаратом Вимпел-К (табл. 2).

Відмічена також позитивна дія препаратів на масу 1000 насінин та масу насіння з кошика, які зростали відповідно на 0,2-6,0 (0,4-9,8%) та 0,5-6,8 грам (0,9-10,8%) із абсолютно максимальними показниками при використанні повного комплексу препаратів (варіант 7) у різні фази росту і розвитку рослин.

Прямо пропорційно до елементів структури урожаю (діаметр кошика, маса 1000 насінин, маса насіння з кошика) корелювала і урожайність насіння соняшнику, а саме максимальний збір насіння при використанні повного комплексу препаратів де обробляли насіння Вимпелом – К, вносили Вимпел, Оракул мультикомплекс, Оракул коламін бор в фазах 2-3 та 5-6 пар листків (варіант 7) становив – 3,12 т/га, що суттєво перевищувало контроль на 0,7 т/га (22,4%). Використання препаратів в фазі лише 2-3 пар листків соняшнику на решті варіантах забезпечувало прибавку врожайності насіння на 10-11% порівняно з контролем (табл. 2).

### **Висновки**

Отже, по впливу на врожайність насіння соняшнику гібриду Ясон кращими варіантами можна вважати ділянки де застосовували Вимпел – К для інкрустації насіння та Вимпел з Оракул мультикомплексом і Оракулом коламін бором для обприскування рослин в фазу 2-3 і 5-6 пар листків, адже тут отримано максимальний врожай насіння соняшника – 2,70-2,73 т/га. Використання в технології вирощування соняшника гібриду ПР 64Е83 рістрегулюючих препаратів Вимпел, Вимпел – К та позакореневе підживлення Вимпел, Оракул мультикомплекс, Оракул коламін бор в фазах 2-3 та 5-6 пар листків дає змогу суттєво підвищити врожай культури на 0,7 т/га (22,4%) за рахунок вищих показників посухо і жаростійкості рослин, покращення елементів структури урожаю, зокрема крупності насіння та його маси в натуральному виді.

### **Література**

1. Ткалич И. Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника) / Ткалич И. Д., Ткалич Ю. И., Рычик С. Г. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.
2. Ткалич Ю.І. Продуктивність та економічна оцінка вирощування соняшнику при використанні різних обробітків ґрунту і гербіцидів / Ю.І Ткалич // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН – Запоріжжя, 2014. – Вип. 20 – С. 198– 203.
3. Цилюрик О.І. Ефективність безполицевого обробітку ґрунту під соняшник у Північному Степу України / О.І. Цилюрик, В.М. Судак // Вісник Львівського національного аграрного університету. – 2014. – №18 (агронімія). – С. 161-167.
4. Цилюрик О.І. Вплив мінімального обробітку ґрунту та удобрення на урожайність і олійність насіння соняшнику в умовах Північного Степу / О.І. Цилюрик, А.І. Горбатенко, В.М. Судак, Шапка В.П. // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2015. – №9. – С. 11-15.
5. Чумак В.С. Агроекономічна ефективність різних способів основного обробітку ґрунту під соняшник в Степу / В.С. Чумак, О.І. Цилюрик, А.Г.

Горобець, А.І. Горбатенко, В.І. Чабан, В.Ю. Коваленко, В.С. Рибка, В.М. Судак // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2011.– № 40. – С. 56-59.

6. Ткаліч І. Д. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику / І. Д. Ткаліч, В. М. Кабан // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2007. – № 31–32. – С. 82–85.

7. Цилюрик О.І. Вплив мінімального обробітку ґрунту та удобрення на ріст і розвиток рослин соняшнику в умовах Північного Степу / О.І. Цилюрик, В.М. Судак // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2016. – №1 (32). – С. 25–31.

8. Цилюрик О.І. Ефективність мульчувального обробітку ґрунту під соняшник в північному Степу України / О.І. Цилюрик, В.М. Судак // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2012.– № 2. – С. 82-87.

9. Цилюрик А.И. Влияние мелкой обработки почвы и удобрений на биометрические показатели растений подсолнечника в Северной Степи Украины / А.И. Цилюрик, В.Н. Судак // Вестник Прикаспия. – 2016. – №3 (14). – С. 33-39.

10. Ткаліч Ю. І. Вплив біопрепаратів на врожайність гібридів соняшнику в Степу / Ю. І. Ткаліч, М. П. Ніценко // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2013. – № 5. – С. 86-89.

11. Ткаліч Ю. І. Особливості фотосинтетичної діяльності гібридів соняшника залежно від біопрепаратів / Ю. І. Ткаліч, М. П. Ніценко // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2014. – №2. – С. 54-60.

12. Ткаліч Ю. І. Засухостійкість і водоспоживання різних за скоростиглістю гібридів соняшнику залежно від біологічних препаратів / Ю. І. Ткаліч, М. П. Ніценко // Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. – 2014. – №16. – С.239-246.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА СЕВЕРНОЙ СТЕПИ**

**Ю.И. Ткалич, А.И. Цилурик, В.И. Козечко**

*Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет*

Установлена высокая эффективность использования Вымпел-К для инкрустации семян и баковой смеси Вымпел с Оракул мультикомплексом и Оракул коламин бором для опрыскивания растений подсолнечника гибрида Ясон в фазу 2-3 и 5-6 пар листьев, что позволило получить максимальный урожай семян в размере 2,70-2,73 т/га. Использование вышеупомянутых препаратов в технологии выращивания гибрида ПР 64Е83 существенно повышало урожай культуры до 3,12 т/га, или на 0,7 т/га (22,4%) больше по сравнению с контролем за счет высоких показателей засухо- и жаростойкости растений.

**Ключевые слова:** подсолнечник, мікроудобрення, регулятори росту рослин, засухостійкість, жаростійкість, урожайність.

## **EFFECTIVENESS OF USE OF MICRO-FERTILIZERS AND PLANT GROWTH REGULATORS FOR CROPS OF THE NORTHERN STEPPE REGION**

**Yu. I. Tkalych, AI Tsyliuryk, V.I. Kozecko**

*Dnipro State Agrarian and Economic University*

Due to changes in the priorities of the development of Steppe agriculture, there is a need to level the negative factors (degradation, crop rotation, deterioration of water, nutrient and humus regimes) and the improvement of the plant nutrition system for sunflower in the direction of more wide usage, except for mineral and organic fertilizers, microfertilizers, regulators growth of plants, taking into account the soil-climatic conditions, the humidity of chernozem, minimization of soil cultivation, the number of abandoned post-dormancy remnants of the predecessor, phytosanitary state crops, etc. In order to partially protect sunflower from adverse weather conditions, anthropogenic stress, the use of physiologically active substances that can regulate is becoming increasingly important recently.

According to the results of the research, a clear tendency to increase the field similarity of seeds by 3,6-5,9% was noted during processing of the seed material of sunflower Vimpel-K. In other variants of the experiment, the field similarity of the seed was practically the same and amounted to 79.6-80.8%.

In turn, the similarity values of seeds were also reflected in the pre-harvest density of plant standing, that is, the smallest number of plants was observed on the control (without seeding Vimpel - K) – 65,1 thousand pcs/ha, and on processed variants Vypmel - K plants varied in the range of 66,9-68,1 thousand pcs / ha. In other words, there is a direct correlation between the similarity of the seed and the density of plant standing.

According to this, the maximum drought tolerance was inherent in the variations of the experiment with two-use Vimpel, Oracle multicomplex, Orakul collamide boron in the phase 2-3 and 5-6 pairs of leaves. Accordingly, the maximum yield of sunflower seeds is obtained here – 2,70-2,73 t/ha. Somewhat worse results were obtained with the use of Vimpel and Oracle multicomponent where the drought tolerance was slightly lower than the previous versions by 2,9% and heat resistance by 2,5%, but higher than control without treatment with drugs by 40,2%. The deterioration of the above-mentioned indicators also contributed to a decrease in yields by 0,12 t / ha (4,4%). Proceeding from this it can be argued that all variants of the use of Pomerania and Oracle significantly increased the resistance of plants to drought, high temperatures, and as a result of this and seed yield, especially the use of vimpel was used when spraying plants during the vegetation (phase 2-3 pairs of leaves).

In the second experiment, in the crops of the hybrid PR 64E83, plant growth regulators Vimpel, Vimpel-K and micronutrient Oracle multicomponent and Oracle kolamin bor used plant growth and biometric indices. Only the differences in determining the elements of the structure of the crop are noted, in particular, the increase in the diameter of the basket in the variants of the use of drugs. Thus, with the full complex of preparations in different phases of growth and development of plants, the diameter of the basket increased by a maximum value of 1,7 cm (10%) compared with the control without cultivation.



**With the use of other combinations of preparations, the diameter of the basket increased by 15.8-16,5 cm (2,5-6,6%), that is, the minimum was only for incrustation of seed material with the preparation Vimpel-K.**

**The positive effect of drugs on a weight of 1000 seeds and weight of seeds from a basket were also noted, which increased by 0,2-6,0 (0,4-9,8%) and 0,5-6,8 grams (0,9-10,8%) in accordance with absolutely maximum indices when using the complete complex of preparations in different phases of growth and development of plants.**

**Straw proportional to the elements of the structure of the crop (diameter of the basket, the mass of 1000 seeds, the mass of seeds from the basket) also correlated the yield of sunflower seeds, namely, the maximum seed collection using a complete set of preparations where the seeds were treated with Vypel - K, introduced by Vypel, Oracle multicomplex, Oracle kolamine boron in phases 2-3 and 5-6 pairs of leaves and received 3.12 tons / ha, which significantly exceeded control by 0,7 t/ha (22,4%). The use of dasgs in the phase of only 2-3 pairs of sunflower leaves in the remaining variants provided an increase in seed yield by 10-11% compared with control.**

**Key words:** sunflower, micro-fertilizers, plant growth regulators, drought tolerance, heat resistance, seed yield.

### **References**

1. Tkalic I.D. Flower of the Sun (basis of biology and sunflower technology) / Tkalic I.D., Tkalic Yu. I., Rychik S.G. - Dnipropetrovsk, 2011. - 172 p.
2. Tkalic Yu.I. Productivity and economics of sunflower growing using different cultivations of soil and herbicides / Yu.I Tkalic // Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseed Crops of the NAAS - Zaporozhye, 2014. - Issue. 20 - P. 198-203.
3. Tsilyurik O.I. Efficiency of non-field cultivation of soil under sunflower in the northern steppe of Ukraine / O.I. Tsilyurik, V.M. Sudak // Gerald of Lviv National Agrarian University. - 2014 - №18 (agronomy). - P. 161-167.
4. Tsilyurik O.I. Influence of minimum tillage and fertilization on the yield and oil content of sunflower seeds in the conditions of the Northern Steppe / O.I. Tsilyurik, A.I. Gorbatenko, V.M. Sudak, V.P. Shapka // Bulletin of the Institute of Agriculture of the steppe zone. - 2015 - No 9. - P. 11-15.
5. Chumak V.S. Agro-economic efficiency of different methods of basic cultivation of soil under sunflower in Steppe / V.S. Chumak, O.I. Tsilyurik, A.G. Gorobets, A.I. Gorbatenko, V.I. Chaban, V.Yu. Kovalenko, V.S. Rybka, V.M. Sudak // Bulletin of the Institute of Grain Farming. - 2011. - No. 40. - P. 56-59.
6. Tkalych I.D. Influence of soil cultivation, fertilizers, timing of sowing on obesity, yield of sunflower / I. D. Tkalych, V. M. Kaban // Bulletin of the Institute of Grain Farming of UAAS. - Dnipropetrovsk, 2007. - No. 31-32. - P. 82-85.
7. Tsilyurik O.I. Influence of minimal tillage of soil and fertilizer on growth and development of sunflower plants in the conditions of the Northern Steppe / O.I. Tsilyurik, V.M. Sudak // Bulletin of the Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University. - 2016 - No. 1 (32). - P. 25-31.
8. Tsilyurik O.I. Efficiency of mulch cultivation of soil under sunflower in the northern steppe of Ukraine / O.I. Tsilyurik, V.M. Sudak // Bulletin of the Institute of Agriculture of the steppe zone of the National Academy of Sciences of Ukraine. - 2012.- No. 2. - P. 82-87.

9. Tsilyurik A.I. Influence of fine tillage of soil and fertilizers on biometric indices of sunflower plants in the northern steppe of Ukraine / AI Tsilyurik V.M. Sudak // Bulletin of the Caspian Sea. - 2016 - No. 3 (14). - P. 33-39.

10. Tkalikich Yu.I. Influence of biopreparations on yield of sunflower hybrids in Steppe / Yu. I. Tkalik, M.P. Nitsenko // Bulletin of the Institute of Agriculture of the steppe zone of the National Academy of Sciences of Ukraine. - Dnipropetrovsk, 2013. - No. 5. - P. 86-89.

11. Tkalikich Yu.I. Peculiarities of photosynthetic activity of sunflower hybrids depending on biological products / Yu. I. Tkalych, M.P. Nitsenko // Bulletin of the Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University. - 2014 - # 2. - P. 54-60.

12. Tkalikich Yu.I. Drought-tolerance and water consumptions of different speeds of sunflower hybrids depending on biological preparations / Yu. I. Tkalych, MP Nitsenko // Bulletin of the Center for scientific support of APV of Kharkiv region. - 2014 - No 16. - P.239-246.