

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

УДК 631.811.9:678.048

№ держ. реєстрації 0111U002561

ПОГОДЖЕНО:

Керівник відділу «Рослинництво»

_____ В.В. Калитка

«__» _____ 2011 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор НДІ АТЕ

_____ В.В. Калитка

«__» _____ 2011 р.

ЗВІТ

про науково-дослідну роботу

Підпрограма 1

**Обґрунтування прийомів використання новітніх регуляторів росту в
інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур
за умов недостатнього зволоження Степової зони України
(проміжний)**

Зав. лабораторією

«Інтенсивні технології вирощування

Зернових культур»

д.с.-г.н., проф. В.В. Калитка

Керівник підпрограми

д.с.-г.н., проф. В.В. Калитка

Мелітополь, 2011

СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

К. с.-г. н., доцент	Л.В. Тодорова
К. с.-г. н., доцент	О.А. Іванченко
К. с.-г. н., доцент	М.О. Колесніков
К. с.-г. н., доцент	Л.А. Покопцева
К. с.-г. н., доцент	О.С. Безкоровайний
Ст. викл.	О.Г. Євтушенко
Асистент	З.В. Золотухіна
Аспірант	М.В. Кулаєва
Аспірант	Т.М. Ялоха
Магістр	Д.В. Сергєєв
Магістр	І.С. Юрченко
Магістр	Ф.В. Кошкалда
Магістр	Н.В. Рахманова
Магістр	Т.І. Грякало
Магістр	В.В. Вендель
Магістр	С.В. Погорілий
Магістр	А.А. Тимченко
Магістр	Ю.Є. Свірський
Магістр	В.Я. Іванцівська
Магістр	О.І. Крижановський
Магістр	Д.Ю. Кравченко
Магістр	А.А. Маловічко
Магістр	В.В. Моруга
Магістр	М.М. Раков

Тематика підпрограми 1 «Обґрунтування прийомів використання новітніх регуляторів росту в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур за умов недостатнього зволоження Степової зони України»

Шифр теми	Назва теми	Керівник теми
1.1	Обґрунтування прийомів використання новітніх регуляторів росту в інтенсивних технологіях вирощування озимих зернових культур за умов недостатнього	Калитка В.В.
1.2.	Розробка технології використання нових регуляторів росту в інноваційних технологіях вирощування зернобобових культур	Калитка В.В.
1.3.	Розробка технології використання нових регуляторів росту при вирощуванні олійних культур за умов недостатнього зволоження Степової зони України	Калитка В.В.

ЗМІСТ

Розділ 1.1 Обґрунтування прийомів використання новітніх регуляторів росту в інтенсивних технологіях вирощування озимих зернових культур за умов недостатнього зволоження Степової зони України.....	5
Розділ 1.2 Розробка технології використання нових регуляторів росту в інноваційних технологіях вирощування зернобобових культур.....	20
Розділ 1.3 Розробка технології використання нових регуляторів росту при вирощуванні олійних культур за умов недостатнього зволоження Степової зони України.....	31

Розділ 1.1 Обґрунтування прийомів використання новітніх регуляторів росту в інтенсивних технологіях вирощування озимих зернових культур за умов недостатнього зволоження Степової зони України

ВСТУП

На сьогоднішній день, у зв'язку із зростанням продовольчої кризи у світі, важливою народногосподарською проблемою стає виробництво високоякісного зерна озимої пшениці для задоволення потреб ринку та експортних можливостей держави, а також формування резервів у повному обсязі [1].

Сучасні сорти озимої пшениці мають досить високу потенційну урожайність і якість зерна. Однак в результаті того, що за останні роки все частіше виникають екстремальні умови для життєдіяльності рослин (низькі від'ємні температури, затяжні посухи, нестача вологи та ін.), стає дуже актуальним питання коригування існуючих технологій вирощування озимої пшениці.

Успішне впровадження інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур у значній мірі залежить від вирішення проблеми підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів, як на етапі проростання насіння, так і у період вегетації. Одним із найбільш ефективних способів послаблення негативного впливу стресових факторів на продуктивність рослин є передпосівна обробка насіння регуляторами росту [2].

Сучасні композиції для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур позитивно впливають на польову схожість насіння, знижують ступінь ураження рослин хворобами, підвищують урожайність [3]. Проте їх суттєвим недоліком є недостатній захист насіння і рослин від біотичних стресів і практично відсутній захист від абіотичних

стресів (низькі та високі температури, нестача вологи). В результаті цього ставиться завдання пошуку нових антистресових препаратів захисно-стимулюючої дії та вивчення їх впливу на рослинний організм. Разом з тим залишається недостатньо вивченим питання отримання високоякісного зерна озимої пшениці при високій урожайності.

Метою наших досліджень було визначення впливу антистресового регулятора росту АКМ на продуктивність та якість зерна озимої пшениці.

1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Регулятори росту рослин – це природні або синтетичні сполуки, які використовують для обробки насіння або рослин з метою покращення якості зерна, збільшення врожайності, тобто це фактори керування ростом і розвитком рослин. На 2010 рік до Переліку пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні було внесено 54 регулятори росту. Розроблено сучасні технології застосування регуляторів росту, як при до посівній обробці насінневого матеріалу, так і обприскуванні посівів у різних фазах вегетації [4].

Важливим аспектом дії регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища – високих і низьких температур, нестачі вологи, ураження хворобами і шкідниками. Результати досліджень свідчать про те, що нові регулятори росту здатні підвищувати врожай основних польових культур на 10-30 % [5]. Регулятори росту підвищують цінність вирощеної продукції, зменшують вихід нестандартної продукції та втрати при збиранні, транспортуванні і зберіганні. Під їх впливом активізується діяльність клітинного апарату та виникають корисні зміни в будові рослин (зокрема, у озимих на 50-60 % збільшується глибина залягання вузла кущіння).

Регулятори росту рослин дозволяють значно зменшувати норми внесення пестицидів, оскільки, посилюючи імунітет рослин, вони розкривають їх потенціал, сприяють реалізації закладених в організмі можливостей, у тому числі необхідних імунних реакцій і життєвої енергії вцілому. Регулятори росту рослин знижують вміст нітратів, іонів важких металів і радіонуклідів у продукції, удвічі знижують мутагенну дію гербіцидів [6].

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що нині з'явилися препарати, норми внесення яких під основні культури становить десятки грамів чи міліграмів на тонну насіння або гектар посівів [7]. При

застосуванні регуляторів росту рослин з нормою витрати 10-25 г/га збільшення врожаю досягає 5-10 ц зернових культур з гектара [6].

В результаті дії регуляторів росту, які застосовуються при підготовці насіння до сівби, збільшується енергія проростання насіння, польова схожість. Так із досліджень А.С. Меркушиної [8], відомо, що у середньому за 9 років польова схожість насіння гороху в контролі склала 67 %, тоді, як за дії гібереліну вона зростає до 82,9 %. Під впливом регуляторів росту маса кореневої системи збільшується до 57 % завдяки утворенню більшої кількості вторинних коренів, у зернових культур збільшується кількість колосків у колосі та маса 1000 зерен. Прирости врожаю озимої пшениці становлять 6-25 %, вміст білка в зерні збільшується на 0,9-1,7 % [9]. У досліджах Кримської сільськогосподарської дослідної станції [10] Емістим С підвищував польову схожість насіння озимої пшениці на 7,5 %. За даними Л.А. Анішина [10], Емістим С і агростимулін підвищують схожість насіння на 4-6 %, а енергію проростання з 78 до 90-96 %.

При обробці рослин ячменю ярого регулятором росту Агростимулін сумісно з гербіцидами відбувалося покращення фотосинтетичної активності, що сприяло формуванню рослинами великої біомаси та площі листової поверхні [11].

Передпосівна інкрустація насіння баковою сумішшю, яка складається із плівкоутворювача, регулятору росту і протруювача в сучасних технологіях вирощування зернових культур відноситься до дуже важливого елементу технології, який сприяє підвищенню стійкості рослин до стресових погодних умов, а в результаті цього і до збільшення їх продуктивності і якості. На даний час існують дані про використання таких природних регуляторів росту як амбіол, оксикарбам, фумар, триман, агростимулін та інші. Проте ще недостатньо з'ясованим залишається вплив синтетичних регуляторів росту на продуктивність і якість зерна озимої пшениці.

Кафедрою загального землеробства Таврійського державного агротехнологічного університету розроблено регулятор росту

антиоксидантного типу АКМ, де антиоксиданти іонол і диметилсульфоксид утворюють композицію з поліетиленгліколями різної молекулярної маси [12].

У польових дослідах встановлено позитивний вплив регулятора росту АКМ на ростові процеси та формування продуктивності сої, озимої пшениці. Передпосівна інкрустація насіння сої препаратом АКМ збільшує кількість бобів на одній рослині на 33 %, кількість насінин у бобі на 32 %, а урожайність на 28 %, порівняно з контрольним варіантом [13]. Використання АКМ в комплексі з фундазолом для обробки насіння озимої пшениці перед висівом забезпечує збільшення польової схожості на 14-18 %, продуктивної кущистості – на 28-31 %, довжини колоса – на 14-22 %, порівняно з варіантом обробки лише протруйником [14]. Це підвищує врожайність пшениці на 12,2-17,4 ц/га. Збільшення продуктивності озимої пшениці за дії регулятора росту АКМ зумовлено, напевно, і підвищенням стійкості рослин до несприятливих факторів, таких як нестача вологи, атмосферна посуха.

При застосуванні для передпосівної обробки насіння і вегетуючих рослин озимої пшениці у фазу виходу в трубку регулятора росту АКМ відбувається підвищення урожайності на 30 %, порівняно з контрольним варіантом і покращення якості зерна, що забезпечує отримання високоякісного продовольчого зерна групи А [15, 16].

2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для дослідження було обрано сорт озимої пшениці Золотоколоса, який належить до цінних пшениць і рекомендований до вирощування в зоні Степу.

Золотоколоса – виведений в Інституті фізіології рослин і генетики НАН та Миронівському інституті пшениці ім. В.М. Ремесла НААН України. Внесений до реєстру сортів з 2005 р.

Середньоранній. Різновид еритроспермум. Короткостебельний. Високостійкий до вилягання, хвороб, стікання, проростання та осипання зерна в колосі.

Зимостійкість сорту в умовах проморожування – середня – вище середньої, в польових умовах за роки випробування становила 8,6-8,9 бала. Сорт має високу кущистість, стійкість проти вилягання – 8,5-9,0 бала, осипання – 8,3-9,0, посухи – 8,5-9,0 бала. Стійкий проти борошнистої роси та бурої іржі.

Урожайність у роки випробування 86,1 ц/га. Вміст білка 12,7-14,5 %, клейковини 29,7-32,7 %, сила борошна 328-343 о.а., об'єм хліба із 100 г борошна 1000-1110 мл, загальна хлібопекарська оцінка 4,2-4,5 бала. Віднесений до сильних пшениць.

Дослідження проводилися протягом 2010-2011рр. в стаціонарній польовій сівозміні державного підприємства «Лазурне» Мелітопольського району, Запорізької області. Попередник – чорний пар. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний з вмістом гумусу 3,6 %, легкогідролізованого азоту – 92,4, рухомого фосфору – 157,5 і обмінного калію – 180 мг/кг Ґрунту.

Схема дослідів передбачала два варіанти:

1. контрольний варіант – передпосівна обробка насіння протруйником Раксіл Ультра (0,2 л/т).
2. дослідний варіант – передпосівна обробка насіння протруйником Раксіл Ультра (0,2 л/т) + АКМ (0,33 л/т) [12, 16].

Передпосівну обробку насіння проводили за 1-2 дні до посіву методом інкрустації з розрахунку 10 л робочого розчину на 1 т насіння.

Насіння висівали в першій декаді жовтня в добре підготовлений ґрунт стрічковим способом, глибина загортання – 5-6см, норма висіву – 210кг/га (5,0млн. схожих насінин/га). При посіві вносили 30 кг/га нітроамофоска і 30 кг/га аміачної селітри.

Перше підживлення проводили по мерзлоталому ґрунту аміачною селітрою (100 кг/га).

У фазу вихід в трубку рослини озимої пшениці було оброблено баковою сумішшю гербіциду Гранстар (0,02 кг/га) з фунгіцидом Тілт (0,5 л/га). У дослідному варіанті до бакової суміші було додано регулятор росту АКМ (0,33 л/га). Норма витрати робочої рідини складала 200 л/га.

Посівні якості насіння, фенологічні спостереження, облік біометричних показників росту і розвитку рослини та облік урожаю проводили за загальноприйнятими методиками [17,18].

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Насіння озимої пшениці, яке використовували у досліді, відповідало вимогам ДСТУ і мало високі посівні якості (табл.1).

Таблиця 1

Посівні якості озимої пшениці сорту Золотоколоса

Енергія проростання, %	Схожість, %	Маса 1000 насінин, г	Рекомендована норма висіву, кг/га
92	96	31,3	210

Отримання рівномірних сходів, а також життєздатних рослин перед входом в зиму – це 50% успіху в отриманні гарного врожаю. Передпосівна обробка насіння озимої пшениці регулятором росту АКМ сумісно з протруйником сприяє підвищенню схожості насіння на 2%, збільшенню вмісту цукрів у вузлі кущіння на 13%, що призводить до збільшення зимостійкості рослин на 13% і є дуже важливим для зони Південного Степу України (табл.2).

Таблиця 2

Схожість, вміст цукрів та зимостійкість рослин озимої пшениці сорту Золотоколоса

Варіант	Схожість, %	Вміст цукрів у вузлі кущіння, %	Зимостійкість, %
контрольний	94,0	11,5	78
дослідний	95,6	13,0	88
НІР ₀₅	3,2	0,9	4

Ключовим фізіологічним процесом в енергетичному і трофічному забезпеченні рослин, який лежить в основі підвищення їх продуктивності, є фотосинтез. Розвинутий фотосинтетичний апарат дає можливість кращого пристосування рослинного організму до несприятливих умов середовища.

Передпосівна обробка насіння озимої пшениці регулятором росту АКМ сприяє покращенню стану пігментного комплексу рослин озимої пшениці сорту Золотокоса (табл.3).

Таблиця 3

Площа листової поверхні та стан пігментного комплексу рослин озимої пшениці сорту Золотоколоса, $\bar{M} \pm m$, n = 4

Варіант	Площа листової поверхні, тис.м ² /га	Хлорофіл, мг/г сирової речовини		Хл. а + Хл. b, мг/г сирової речовини	Каротиноїди, мг/г сирової речовини
		a	b		
Фаза кушіння, вхід в зиму					
контрольний	15,37±2,37	0,89±0,01	0,34±0,01	1,23±0,02	0,34±0,02
дослідний	16,63±2,03	0,96*±0,02	0,37*±0,02	1,33*±0,03	0,37±0,04
Фаза кушіння, відновлення весняної вегетації					
контрольний	16,36±1,20	1,07±0,21	0,48±0,09	1,55±0,30	0,50±0,04
дослідний	21,19*±0,40	1,17*±0,25	0,57±0,08	1,74*±0,32	0,53*±0,07
Фаза вихід в трубку, перед позакореневою обробкою					
контрольний	35,47±2,04	1,11±0,07	0,46±0,05	1,57±0,11	0,38±0,05
дослідний	38,58±1,04	1,08±0,06	0,48±0,04	1,56±0,10	0,39±0,05
Фаза вихід в трубку, після позакореневої обробки					
контрольний	57,45±3,69	1,40±0,08	0,61±0,07	2,01±0,08	0,48±0,05
дослідний	69,25*±1,10	1,49±0,09	0,62±0,07	2,11±0,12	0,53±0,06
Фаза колосіння					
контрольний	55,33±4,88	1,74±0,08	0,64±0,06	2,38±0,13	0,60±0,05
дослідний	61,35±4,71	1,71±0,03	0,65±0,08	2,36±0,10	0,59±0,06
Фаза наливу зерна					
контрольний	13,48±1,09	1,56±0,10	0,68±0,05	2,24±0,15	0,54±0,03
дослідний	15,63*±1,05	1,96*±0,06	0,79*±0,01	2,75*±0,06	0,66*±0,02

* — різниця вірогідна порівняно з контролем, $P \leq 0,05$

Так в фазу кушіння перед входом в зиму спостерігалася достовірна різниця за вмістом хлорофілів а і b між рослинами контрольного і дослідного варіантів. Ця тенденція була відмічена і при відновленні вегетації навесні. Сума хлорофілів а і b в рослинах дослідного варіанту була на 12% більшою, порівняно з контрольним. Разом з тим вміст каротиноїдів був на 6% більшим, порівняно з контрольним варіантом, що свідчить про краще пристосування рослин дослідного варіанту до несприятливих умов ранньовесняного періоду вегетації. Внаслідок цього відбувається кращий розвиток листкової поверхні і в результаті цього її площа в дослідному варіанті на 29% більша, порівняно з контрольним. В свою чергу це призводить до збільшення чистої продуктивності фотосинтезу в дослідному варіанті на 76%, порівняно з контрольним (табл.4).

Таблиця 4

Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м² за добу

Фаза	контрольний	дослідний
Кушіння – вихід в трубку (перед першою позакореневою обробкою)	2,33±0,23	4,11*±0,19
Вихід в трубку (перед першою позакореневою обробкою) – вихід в трубку (після першої позакореневої обробки)	2,68±0,23	5,51*±0,32
Вихід в трубку (після першої позакореневої обробки) – колосіння	6,39±0,53	8,43*±0,39
Колосіння – наливання зерна	2,59±0,37	5,16*±0,36

У фазу вихід в трубку достовірної різниці між варіантами за вмістом фотосинтетичних пігментів не спостерігалось, що свідчить про затування позитивної дії передпосівної обробки насіння препаратом АКМ. Однак після обробки вегетуючих рослин в дану фазу, було відмічено подальше зростання фотосинтетичної активності, що проявляється у збільшенні вмісту хлорофілів на 5%, площі листкової поверхні – на 20%, порівняно з контрольним варіантом і як наслідок у підвищенні чистої продуктивності фотосинтезу на 106%. Зростаючий вплив регулятора росту АКМ на продукційний процес

пов'язаний не лише зі збільшенням площі асиміляційної поверхні та вмісту фотосинтетичних пігментів, а підвищенням їх функціональної активності за рахунок послаблення негативної дії стрес-факторів.

Позитивна дія регулятора росту АКМ дуже чітко проявилася у фазу наливу зерна, коли вміст хлорофілів у рослинах дослідного варіанту збільшився на 23%, каротиноїдів – на 22%, площа листкової поверхні – на 16%, порівняно з контрольним і як наслідок чиста продуктивність фотосинтезу збільшилась на 99%.

Таким чином, використання регулятора росту АКМ при вирощуванні озимої пшениці, сприяє подовженню функціонування асиміляційного апарату рослин та підвищує його ефективність.

Застосування регулятора росту АКМ в технології вирощування озимої пшениці сприяє збільшенню окремих елементів структури врожаю, що проявляється у підвищенні врожайності (табл.5).

Таблиця 5

Структура урожаю озимої пшениці сорту Золотоколоса

Показник	Варіант		НІР ₀₅
	контрольний	дослідний	
Густота стояння, шт./м ²	254	260	15,0
Продуктивна куцистість	1,9	2,0	0,5
Довжина колосу, см	7,2	7,9	0,3
Кількість колосків в колосі, шт.	14,2	14,9	1,0
Кількість зерен в колосі, шт.	35,0	37,6	8,2
Маса одного колосу, г	1,0	1,1	0,2
Маса 1000 насінин, г	27,8	28,6	1,0
Біологічна урожайність, т/га	4,8	5,7	0,3

Так, в дослідному варіанті кількість зерен в колосі була на 7%, маса одного колосу – на 10% і маса 1000 насінин – на 3% більше, ніж в контрольному. Внаслідок цього відбулося підвищення урожайності в дослідному варіанті на 19%.

Рівень накопичення білка в зерні, хоча і обумовлений генетично, але у більшості випадків визначається азотним статусом материнської рослини,

сформованою протягом онтогенезу біомасою та стійкістю рослин до ушкоджувальної дії стрес-факторів [19]. Обробка вегетуючих рослин у фазу виходу в трубку регулятором росту АКМ сумісно з фунгіцидом сприяє активізації процесу фотосинтезу, внаслідок чого відбувається збільшення біомаси і більш повний відтік продуктів асиміляції в репродуктивні органи, що дає можливість отримати зерно більш високої якості (табл.6).

Таблиця 6

Якість зерна озимої пшениці сорту Золотоколоса

Показник	контрольний	дослідний	НІР ₀₅
Натура, г/л	776	786	33
Вміст білка, %	11,5	12,5	1,6
Вміст клейковини, %	23,0	26,9	0,3
ІДК, у.о.	72	89	18

В дослідному варіанті відбувається збільшення в зернівці вмісту білка на 9%, клейковини – на 17% з одночасним покращенням її якості. Це дозволяє отримати високоякісне продовольче зерно групи А, в той час як в контрольному варіанті було отримано непродовольче зерно групи Б.

ВИСНОВКИ

1. Використання регулятора росту АКМ при вирощуванні озимої пшениці, сприяє подовженню функціонування асиміляційного апарату рослин та підвищує його ефективність.

2. Застосування регулятора росту АКМ в технології вирощування озимої пшениці сприяє збільшенню окремих елементів структури врожаю, що проявляється у підвищенні врожайності.

3. Використанні в технології вирощування озимої пшениці регулятора росту АКМ для передпосівної обробки насіння і вегетуючих рослин сприяє збільшенню вмісту в зернівці білка і клейковини з одночасним покращенням її якості, що дозволяє отримати високоякісне продовольче зерно групи А.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петриченко В.Ф. Озима пшениця: потепління і особливості захисту посівів в осінній період / В.Ф. Петриченко, О.І. Земляний // *Агроном.* – 2009. - №5. – С.56-60.
2. Григор'єва Т.М. Вплив регуляторів росту на урожайність ячменю ярого в умовах північного Степу України / Т.М. Григор'єва // *Інститут зернового господарства, Бюлетень №36.* – 2009. – С.114-120.
3. Анішин Л.А. Ефективність регуляторів росту за різних доз та способів їх внесення на посівах озимої пшениці / Л.А. Анішин // *Посібник українського хлібороба.* – 2009. – С.105-106.
4. Кожухар Т.В. Вплив біологічних препаратів на посівні властивості насіння озимої пшениці за різних режимів зберігання / Т.В. Кожухар, С.С. Кохан, О.В. Кириченко // *Наук. вісн. НАУ.* – 2007. - №105. - С.99-105.
5. Виблов Б. Біостимулятори і вирощування озимої пшениці та ярого ячменю в посушливому Присивашші / Б. Виблов, А. Виблова // *Пропозиція.* – 2002. – №12. – С.66-67.
6. Грицаєнко З.М. Біологічно активні речовини в рослинництві / З.М. Грицаєнко, С.П. Пономаренко, В.П. Карпенко, І.Б. Леонтюк. – К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2008. – С.17-18.
7. Лихочвор В. Застосування регуляторів росту рослин на посівах зернових культур / В. Лихочвор // *Пропозиція.* – 2003 - №4. – С.56-57.
8. Меркушина А.С. Фізіолого-біохімічні основи дії гібереліну на рослини гроху та фітофаги / А.С. Меркушина. – К.: Сільгоспосвіта, 1994. – С.57-60.
9. Лихочвор В. Застосування регуляторів росту рослин на посівах зернових культур / В. Лихочвор // *Пропозиція.* – 2003. – №4. – С.56-57.
10. Анішин Л.А. Вплив біостимуляторів на врожай і якість озимої пшениці / Л.А. Анішин // *Новини захисту рослин.* – 1999. – №7-9. – С.29-30.

11. Карпенко В.П. Фотосинтетична активність посівів ячменю ярого за дії гербіциду і біологічних препаратів / В.П. Карпенко: матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених, (Умань, 2011р.) / Уманський НУС. – 2011. – С.51-53.

12. Пат. 8501 Україна, МКН⁷ А 01 С1/06, А 01N 31/14 Антиоксидантна композиція «АОК-М» для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур / О.М. Заславський, В.В. Калитка, Т.О. Малахова (Україна). – N 20041210460; заявл. 20.12.2004; опубл. 15.08.2005, Бюл.№8.

13. Малахова Т.О. Вплив екзогенних антиоксидантів на процеси ліпопероксидації, продуктивність та якість сої / Т.О. Малахова // Збірник наукових праць Луганського НАУ. – 2006. - №57(80). – С.68-72.

14. Пат. 18229 Україна, МКН⁷ А 01 С1/06, А 01С 1/00, А 01N 25/02. Спосіб передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур / О.М. Заславський, В.В. Калитка, Т.В. Герасько, Т.О. Малахова (Україна). – N200511203; заявл. 25.11.2005; опубл. 15.11.2006, Бюл.№11.

15. Золотухіна З.В. Якість зерна озимої пшениці при використанні регулятора росту АКМ / З.В. Золотухіна: матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених, (Умань, 2011р.) / Уманський НУС. – 2011. – С.44-45.

16. Пат. 58703 Україна, МПК⁵¹ А01С 1/00, С05G 3/00, С09R 15/00. Композиція для передпосівної обробки насіння та вегетуючих рослин зернових культур («Клейкостим») / В.В. Калитка, З.В. Золотухіна, Т.В. Герасько (Україна). – №201010655; заявл. 03.09.2010; опубл. 26.04.2011, Бюл.№8.

16. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест - Маркетинг, 2010.

17. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, П.Г. Кошетко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз. – К.: Дія, 2005. – 288 с.

18. Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства / [В.И. Филатов, Г.И. Баздырев, А.Ф. Сафонов и др.]; Под ред. В.И. Филатова. — М.: Колос. — 2002. — 624 с.

19. Сарычева А.А. Физиолого-биохимические закономерности формирования качества зерна в различных агроэкологических условиях / А.А. Сарычева // Агрехимия. — 2002. - №6. — С.30-33.

Розділ 1.2 Розробка технології використання нових регуляторів росту в інноваційних технологіях вирощування зернобобових культур

ВСТУП

Серед актуальних проблем сучасного рослинництва слід виділити посилення посух, деградацію ґрунтів, підвищення енергоємності технології вирощування сільськогосподарських культур, внаслідок чого знижується врожайність рослин, погіршується якість продукції, зростає її собівартість. Гострим є питання дефіциту білка, незбалансованості корму за перетравним протеїном. Варто також підкреслити нагальну потребу в органічному землеробстві, яке останнім часом набуває у світі значного поширення та підтримки.

Один із шляхів розв'язання вказаних проблем – інтродукція нових нетрадиційних рослин, що характеризуються широкою екологічною пластичністю, стійкістю проти несприятливих погодних умов, бур'янів, шкідників і хвороб, високою продуктивністю, добрими поживними властивостями та іншими господарсько цінними показниками.

Метою досліджень є визначення особливостей росту, розвитку, біологічної та фактичної продуктивності галеги східної й розробка елементів технології її вирощування в незрошуваних умовах Південного Степу України для одержання максимального врожаю цієї культури.

Досягнення вказаної мети необхідне виконання таких завдань:

- встановлення закономірностей впливу факторів навколишнього середовища на строки настання фаз розвитку галеги східної та тривалості її міжфазних періодів;
- визначення особливостей росту рослини і формування врожаю її надземної маси з урахуванням погодних умов, віку рослин і тривалості використання плантації.

Об'єкт дослідження – процес формування продуктивності галеги східної на основі закономірностей росту та розвитку рослин в умовах Південного Степу України.

Предмет дослідження – складові технології вирощування і використання галеги східної, їхня оптимізація врахуванням біологічних властивостей культури.

Методи дослідження. При виконанні роботи використано загальнонаукові методи дослідження: індукцію та дедукцію (аналіз і узагальнення результатів дослідження), аналогії (проведення паралелей з іншими культурами), узагальнення (висновки, пропозиції) та спеціальні: польовий – візуальний (реєстрація фенологічних фаз), морфофізіологічний і вимірювальний (визначення біометричних параметрів рослин, урожайності культури, структури врожаю, площі листової поверхні); лабораторний (визначення вмісту сухої речовини в зеленій масі); статистичний – дисперсійний (оцінка значущості дії й взаємодії досліджуваних факторів), кореляційний (установлення величини і форми зв'язку факторів), регресійний (визначення кількісної мінливості факторів у вигляді рівнянь); розрахунковий (обчислення фотосинтетичних показників).

1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Світовий і вітчизняний досвід кормовиробництва свідчить, що основним резервом білкового насичення раціону тварин є збільшення виробництва бобових культур, серед яких належне місце повинна зайняти галега східна (*Galega orientalis* Lam.). Це багаторічна бобова культура, яка здатна формувати урожай надземної маси у 1,5–2,5 рази вищий, ніж конюшина та люцерна. Вміст протеїну в фітомасі галеги східної знаходиться на тому ж рівні, що і в інших бобових трав.

Останнім часом при вирощуванні бобових рослин велику увагу приділяють біологічній фіксації молекулярного азоту, оскільки завдяки цьому процесу рослини забезпечуються зв'язаним азотом, що позитивно позначається на їх урожайності, а також підтримується азотний баланс ґрунту. За сприятливих умов симбіозу з бульбочковими бактеріями галега протягом вегетаційного періоду може накопичувати азоту 300 кг/га і більше. За рахунок бактеризації насіння продуктивність його посівів підвищується на 32–59 %, а додаткове накопичення протеїну в урожаї внаслідок інокуляції становить 20 ц/га [3–4].

Проте недостатність наукової інформації, відсутність обґрунтованих рекомендацій щодо технології вирощування та використання галеги східної в богарних умовах стримує широке використання його у рослинництві степової зони України. З метою виявлення потенційних можливостей галеги і поширення його як польової культури необхідно визначити особливості росту, розвитку та формування надземної маси й насіння цієї рослини в ґрунтово-кліматичних умовах Південного Степу.

Розрізняють два види галега: східна і лікарська. Практичний інтерес для виробництва кормів представляє галега східна.

Від інших багаторічних бобових трав вона відрізняється перш за все довголіттям (травостій використовують 10 і більше років). Це цінний медонос, що забезпечує бджіл взятком переважно наприкінці травня —

початку червня: з 1 га посівів можна зібрати 35—45 кг меду темного кольору, який відрізняється добрим смаком і приємним ароматом [5].

Рослина зимостійка. Здатна давати високі і стабільні. Врожайність зеленої маси в зоні Лісостепу сягає 56 т/га. При цьому 60-75 % зеленої маси складають листя, тобто найбільш цінна в харчовому відношенні частин рослин. У зеленій сухій масі міститься до 13 % білка, 2,8 % жиру, 30 % клітковини, 42 % безазотних екстрактних речовин і 7 % золи. Кількість води в свіжій зеленій масі сягає 75 %. У квітках виявлено 1,2 % флавоноїдів, в листках - алкалоїд галегін, лютеолін, сапоніни, вітаміни С, Р, каротин, мінеральні солі. Галегін має здатність зменшувати вміст цукру в крові [3].

Галега східна (козлятник східний) – *Galega orientalis* Lam. – багаторічна трав'яниста рослина з родини бобових.

Корінь веретеноподібний, проникає на глибину до 60-80 см. По типу кореневої системи галега відноситься одночасно до стрижневих і корнепаросткових рослин. Основна маса коріння розташована в орному шарі, вона забезпечена клубеньковими бактеріями (до 1500 шт. на одну рослину). На головному корені формуються до 9-18 корневих паростків, які ростуть горизонтально, а потім, загинаючись під прямим або тупим кутом, виходять на поверхню ґрунту і утворюють стебло. Крім того від кореневої шийки відростає від 3 до 7 стебел. До кінця вегетаційного періоду кожного року в підземній частині стебел утворюється 3-4 зимуючих бруньки. За рахунок зимуючих бруньок і корневих паростків відбувається вегетативне відновлення рослини.

Наземна частина рослини представлена декількома *стеблами*, що формують кущ. Стебла прямостоячі, гіллясті, порожнисті, висотою від 80-95 до 120-150 см, з 8-14 міжвузлям. У верхній частині стебла гілкуються [5].

Листя складні непарнопірчасті завдовжки 15-30 см, з 5-6 парами листочків з укороченими черешками, гладкі, розташовані на вузлах. які не опадають під час в'янення рослини. Листки яйцеподібні, довгасті. Нижнє листя крупніше за верхнє, знизу довжиною до 15 см, а зверху – до 5 см [3].

Розвинене стебло має в середньому по 3-4 суцвіття. А всього на рослинах утворюється від 5 до 20 суцвіть. Суцвіття – прямостояча довгаста китиця завдовжки 15-30 см, 25-75 крупними фіолетовими квітками. Віночки ясно-блакитні, блакитно-фіолетові або білі.

Квітки досить крупні, з типовою для бобових будовою, але відкриті, що сприяє вільному перехресному запиленню комахами.

Плід – лінійний, слабозігнутий, загострений на кінці біб, завдовжки 2-4 см. Забарвлення зрілих плодів буре або темно-коричнева. Кожен біб містить від 3-4 до 7-9 ниркоподібного насіння. Насіння, що не розтріскується і не опадає, жовто-оливкового або коричневого кольору. За розміром воно крупніше, ніж у конюшини і люцерни, маса 1000 насінин складає від 5,5 до 9 г. Насіння покрите твердою оболонкою, що приводить до нерівномірних сходів. Твердокам'яність складає до 50% і більше.

Галега східна – культура дуже *світлолюбна*, негативно реагує на затемнення, особливо в перші 40-50 днів після появи сходів. Тому основний вид сівби – безпокровний [5].

Це *холодостійка і зимостійка* культура, переносить морози до мінус 25°C у безсніжні зими. Насіння починає проростати в ґрунті при температурі 6°C, але оптимальна температура для проростання 10-12°C. Сходи витримують заморозки до мінус 4-8° С [5].

Ранньою весною у фазу відростання листя витримує заморозки до мінус 5-6°C і короткочасний сніговий покрив. В період стеблуння та закладки генеративних органів може значно ушкоджуватися пізніми весняними заморозками нижче мінус 3-6°C, але травостій добре відновлюється за рахунок кореневих паростків і бічних стебел. Восени продовжує нарощувати зелену масу аж до заморозків середньої інтенсивності (мінус 3–5 °C) [4].

За *вологозабезпеченістю* галега східна займають проміжне положення між конюшиною і люцерною. Культура достатньо вологолюбна [3].

Транспіраційний коефіцієнт 910. Добре витримує короткочасне затоплення. Галега східна продуктивно використовує вологу в осінньо-

зимовий і зимово-весняний періоди, що позначається на врожайності першого укосу. Врожайність залежить від вологозабезпеченості посівів протягом вегетації.

Добре росте на рихлих, водопроникних і вологих ґрунтах із слабокислою або нейтральною реакцією (рН 5,2-7): на чорноземах, сірих лісових, дерново-підзолистих, меліорованих торф'яниках. Ґрунт повинен бути окультурений, добре оброблений, вирівняний і чистий від бур'янів [5].

2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

З метою виявлення рівня продуктивності галеги східної, що формується в богарних умовах Південного Степу, на дослідному полі Таврійського державного агротехнологічного університету у 2010 та 2011 роках висівали сорт галеги Кавказький бранець в середині другої декади квітня. Глибина висівання насіння – 2 см. Насіння скарифікували у день сівби. Ширина міжряддя 30 см. Повторність досліду – трьохразова.

Протягом вегетаційного періоду виконували наступні обліки, та спостереження:

- фенологічні спостереження проводили шляхом реєстрації основних послідовних фаз розвитку рослин з інтервалом 5 діб на 10 постійних рослинах у всіх повторностях дослідів [2]. У багаторічних бобових трав фіксують наступні фази: сходи (на другий і наступні роки - початок відростання або відновлення вегетації), поява чергових справжніх листків, стеблуння, бутонізація, цвітіння, плодоношення, дозрівання насіння, припинення вегетації [5];

- динаміка лінійного росту рослин визначали шляхом вимірювання висоти 10 рослин на ділянках для спостережень щодакдно і у день масового настання нової фази [2];

- облік урожаю зеленої маси визначали укiсним способом [1];

- кількість сухої речовини визначали термостатно-ваговим методом [1, 2].

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

При сівбі галеги східної в середині другої декади квітня сходи починають з'являтися через одну декаду (табл.1.1). У 2010 році тривалість періоду сівба – сходи також дорівнювала 9-11 діб. Слід відмітити, що умови зволоження квітня 2010 року були менш сприятливими, ніж у поточному 2011 році: кількість опадів становила відповідно 33 та 155 % від норми. Ми вважаємо, що саме цей фактор вплинув на дружність масових сходів: у 2010 році сходи були зріджені та нерівномірні і масові сходи були зафіксовані майже через місяць після появи одиничних сходів, а у 2011 році стан посівів галеги східної значно кращий, оскільки сходи були дружними, масовими.

Отже, можна зробити попередній висновок, що за умов достатнього забезпечення вологою на початку вегетації, рослини галеги східної першого року вегетації характеризуються дружними рівномірними сходами і добрим станом стеблестою.

Таблиця 1

**Дати настання фаз розвитку галеги східної залежно від віку рослин,
2011 р.**

Рік життя рослин	Дата сівби	Фаза		
		сходи (відростання)	цвітіння	дозрівання насіння
2-й	15.04.2010	24.03	23.06	17.08
1-й	14.04.2011	26.04	30.06	27.08

На другий рік життя рослини галеги східної характеризуються раннім відростанням. Відновлення вегетації досліджуваних рослин у 2011 році відбулося у третій декаді березня (див.табл.1.1). Не зважаючи на те, що дати початку вегетації рослин першого и другого року життя відрізняються майже на місяць, різниця у датах настання фази цвітіння галеги східної різного віку скорочується до одного тижня. Але тенденція зберігається: у дворічних

рослин на 7-10 діб швидше проходить процес утворення генеративних органів та дозрівання насіння, ніж у однорічних.

Протягом вегетаційного періоду проведено біометричні спостереження, у тому числі – висота рослин у динаміці. За результатами вимірювання виявлено, що висота рослин галеги східної першого року життя в богарних умовах степової зони України досягає максимуму ($108 \pm 11,2$ см) в період початку дозрівання насіння, що припадає на кінець липня. Статистична обробка даних показала, що коефіцієнт варіації висоти рослин не перевищує 20 %, що свідчить про середню мінливість цього показника. Отже, посіви галеги східної першого року життя характеризуються однорідністю за висотою.

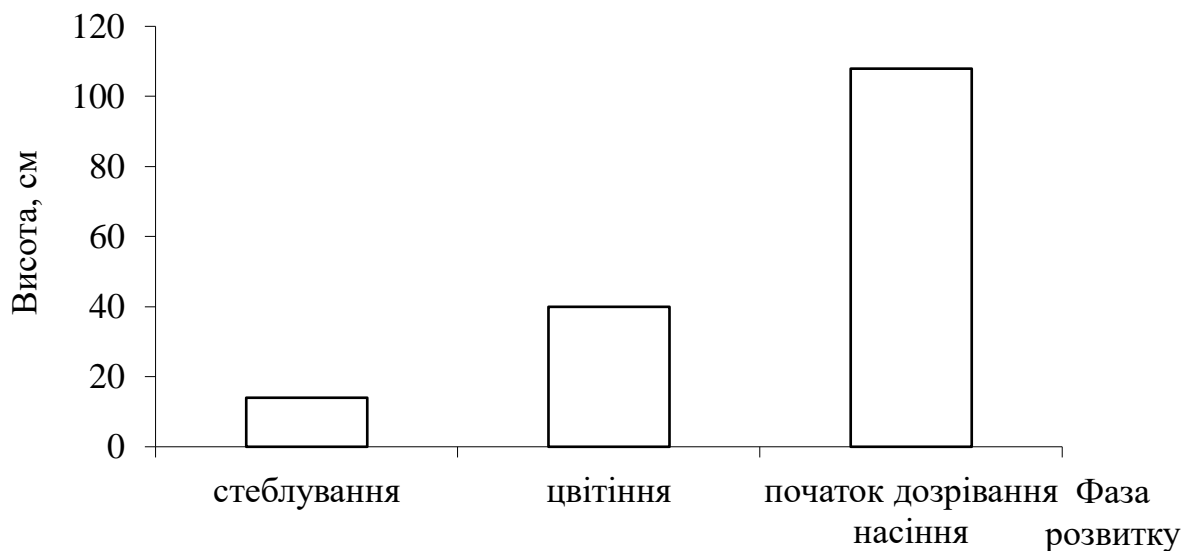


Рис.1. Висота рослин козлятника східного першого року життя залежно від фази розвитку, 2011 р.

Не зважаючи на те, що насіння галеги східної на початку вересня вже повністю дозріли, рослини зберігають еластичність, значну кількість листків і їх можна використовувати на корм тваринам. Облік врожаю надземної маси, визначення структури врожаю та кількості сухої речовини в ньому проведено після збирання насіння в другій декаді вересня.

Урожайність зеленої маси галеги східної складала в середньому $14,2 \pm 2,5$ т/га, причому відносна кількість листків в надземній масі сягала 40 %. Вміст сухої речовини в листках і стеблах був майже однаковий і дорівнював 41–45 % від сирової маси рослин, отже вологість зеленої маси перевищує 60 %.

Якщо враховувати, що в середині вересня на полях сільгоспідприємств практично відсутні зелені кормові рослини, то досліджуваний інтродуцент звертає на себе увагу як перспективна кормова культура для Степової зони.

ВИСНОВКИ

Таким чином, аналіз результатів досліджень дозволив зробити наступні попередні висновки.

1. В агрокліматичних умовах Південного Степу рослини галеги східної нормально розвиваються і проходять щорічно всі фази розвитку від сходів (або відростання) до дозрівання насіння. Отже, степова зона може стати основним постійним джерелом надходження насінневого матеріалу галеги східної.

2. Рослини галеги східної навіть в першій рік життя наприкінці липня сягають висоти $108 \pm 11,2$ см. Рослини характеризуються однорідністю за висотою.

3. Досліджувана культура зберігає відносно високу врожайність зеленої маси ($14,2 \pm 2,5$ т/га) та вологість (60–65 %) навіть після дозрівання насіння. Отже, надземну масу галеги східної можна використовувати на зелений корм в будь-який період її розвитку.

4. Враховуючи перспективність досліджуваної культури для Степової зони України, а також інформацію з наукових літературних джерел про високу азотфіксуючу здатність галеги східної, вважаємо доцільним продовжувати дослідження особливостей цієї культури у напрямку використання її у ґрунтозахисних заходах на еродованих землях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. 2-е изд. –М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1987. – 197 с.
2. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз; за ред. В.О. Єщенка. –К.: Дія, 2005. –288 с.
3. Рахметов Д.Б. Нові кормові, пряносмакові та овочеві інтродуценти в Лісостепу і Поліссі України / Рахметов Д.Б., Стаднічук Н.О., Корабльова О.Н. та ін. –К.: Фітосоціоцентр, 2004. –С.46–86.
4. Утеуш Ю.А. Новые перспективные кормовые культуры /Ю.А.Утеуш. – К.: Наукова думка, 1991. –С.10-17.
5. Утеуш Ю.А. Екологія нових кормових інтродуцентів в умовах Лісостепу України /Ю.А.Утеуш. –К: б.в., 1998. –100–113 с.

Розділ 1.3 Розробка технології використання нових регуляторів росту при вирощуванні олійних культур за умов недостатнього зволоження Степової зони України

ВСТУП

Батьківщиною соняшнику вважають південно-західну частину Північної Америки, де й нині ростуть дикі форми. В Росію його завезли на початку XVIII ст. і тривалий час (понад 125 років) вирощували як декоративну рослину і з метою одержання насіння, яке використовували як ласощі замість горіхів. Першу спробу використати насіння соняшнику для отримання олії зробив у 1829 р. житель Воронежської губернії селянин Д.С.Бокар'єв. Відтоді й починається історія окультурення дикого соняшнику, а безроздільний пріоритет у формуванні культурного високоолійного соняшнику належить ученим колишнього Радянського Союзу [4]. Особливо велика заслуга в його окультуренні належить Л.А. Жданову, В.С. Пустовойту, зусиллями яких олійність насіння соняшнику вдалося підвищити з 30-33 до 50-53 % і при цьому створити високоврожайні, стійкі проти шкідників і хвороб сорти. До багатьох держав світу олійний соняшник був завезений з колишнього СРСР [11].

Тепер соняшник поширений на всіх континентах земної кулі. Світова площа його посівів становить понад 14,5 млн. га. На великих площах його висівають в Україні, США, Китаї, Туреччині та багатьох інших державах (рис.1). Так, посіви на території України займають понад 2,0 млн. га, що становить 96 % площі всіх олійних культур. Найбільші посівні площі соняшнику сконцентровано в центральних та південних областях нашої країни [3].

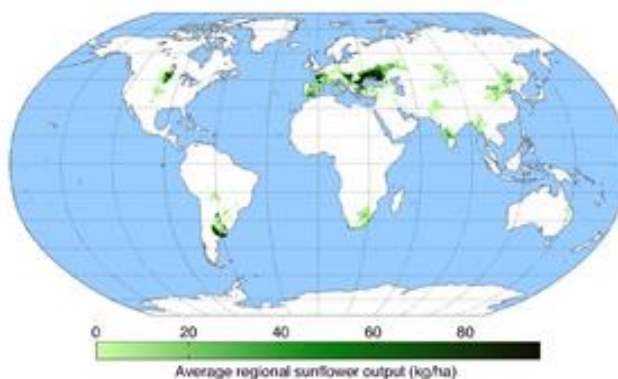


Рисунок 1. Продуктивність соняшнику по планеті.

Середня врожайність соняшнику в Україні в останні роки становила 16 – 18 ц/га. Найвища вона в господарствах, де соняшник вирощують за прогресивною технологією - по 30 ц/га і більше, а в умовах зрощення – до 40 ц/га [2,6,8,14].

Популярність цієї культури полягає в стратегічній та значній економічній ефективності її вирощування. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні). На соняшникову олію припадає 90 % загального виробництва олії в Україні [3,16].

Соняшникова олія – висококалорійний харчовий продукт, якому притаманні гарні смакові якості та який широко використовується у харчовій промисловості. Соняшник здатен накопичувати у ядрі сім'янки від 21 до 47 % загального білку. А мінеральні речовини, які входять до складу насіння приймають участь у біосинтезі ліпідів, білків, вуглеводів. Так як олія соняшнику містить в собі, окрім вищезазначеного, ще і біологічно активні речовини, які представляють собою фосфатиди, жиророзчинні вітаміни, то цей продукт життєво необхідний для людини, особливо у молодому віці [12,13,16].

За останні роки Україна пережила збільшення виробництва соняшнику за рахунок росту посівної площі, що було викликано високою закупною ціною на нього в зв'язку з високим попитом у країнах Західної Європи. Однак час показав недоцільність такого підходу, бо при низькій культурі землероб-

ства і недотриманні сівозмін, у зв'язку з високим відсотком розміщення соняшнику, його врожайність, як і врожайність інших культур, різко впала. За останній рік положення вирівнялось за рахунок підвищення експортного мита на вивіз соняшнику, а також підвищення цін на зернові. Однак соняшник залишається привабливою в економічному плані культурою для вирощування в нашому регіоні [17,23].

За останні шість років середній урожай соняшнику на півдні Запорізької області не перевищував 12...14 ц/га [18]. Реально підвищити його врожайність до 20 ц/га за рахунок дотримання технології вирощування та використання регуляторів росту. Але інколи великий вплив на формування насіння мають несприятливі кліматичні умови. Так, через збільшення температур за літній період, робота бджіл зменшилась, що вплинуло на процеси запилення. Через відсутність, або часткове запилення утворюється багато пустих зерен (пустозерність).

У природних умовах зростання, а також при інтенсивному вирощуванні і обробітці, рослини в процесі свого росту і розвитку часто відчувають вплив несприятливих факторів зовнішнього середовища, до яких відносять температурні коливання, посуху, надмірне зволоження, засоленість ґрунту тощо. Але, кожна рослина має здатність до адаптації в мінливих умовах зовнішнього середовища в межах, обумовлених його генотипом.

При дії несприятливих умов зниження фізіологічних процесів і функцій може досягати критичного рівня, що не забезпечують реалізацію генетичної програми онтогенезу, порушуються енергетичний обмін, системи регулювання, білковий обмін і інші, життєво важливі функції рослинного організму. При дії на рослину несприятливих факторів (стресорів) у ньому виникає напружений стан, відхилення від норми - стрес. Стрес - загальна неспецифічна адаптаційна реакція організму на дію будь-яких несприятливих факторів.

Тому, останнім часом великого значення надають розробці технологій вирощування соняшнику із застосуванням нових елементів, якими в

екологічному рільництві є регулятори росту рослин (РРР). Це препарати природного або синтетичного походження, які використовують для обробки рослин, щоб ініціювати зміни в процесах їхньої життєдіяльності. Тобто це – не поживні речовини, а чинники керування ростом і розвитком рослин [20-22]. АКМ – належить до подібних препаратів.

Тому **метою** нашої наукової роботи було вивчити вплив регулятора росту АКМ на фертильність та врожайність соняшнику в умовах степової зони України.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для підвищення врожайності соняшнику, зернових, зернобобових культур, гречки, проса, цукрових буряків, овочевих і баштанних культур, в Таврійському державному агротехнологічному університеті був розроблений напівсинтетичний плівкоутворюючий препарат АКМ, доктором сільськогосподарських наук та професором Калиткою Валентиною Василівною. Цей препарат є регулятором росту рослин (його внесено до переліку дозволених препаратів до використання в сільському господарстві на території України), який впливає на підвищення польової схожості, на стійкість рослин до температурних режимів, (що саме є необхідним у нашій посушливій Степовій зоні), на продуктивність, урожайність і якість продукції [19].

Виходячи з того, що препарат АКМ дуже добре показав себе на багатьох польових культурах, ми вирішили перевірити його вплив на основні біометричні показники при вирощуванні соняшнику. Для наших дослідів було обрано соняшник сорту Лакомка, який у нашій зоні є дуже поширеним [10].

Сорт Лакомка – це високопродуктивний, середньостиглий сорт соняшнику універсального призначення — на олійні та кондитерські цілі. В разі вирощування звичайним способом дає в середньому 35 ц/га звичайного олійного насіння з вмістом олії близько 50 %. За густоти стояння рослин 25 - 35 тис/га сорт Лакомка дає великі, виповнені насінини з масою 1000 штук 120–130 г, які добре облущуються, і ядро має неперевершені смакові якості. Сорт має високу стійкість проти несправжньої борошнистої роси, комплексу рас вовчка та соняшникової молі [5].

У перший рік наших досліджень (2010 р.) лабораторний дослід з виявлення впливу препарату АКМ на посівні якості насіння соняшнику проводили в лабораторії фізіології та біохімії рослин кафедри загального землеробства Таврійського державного агротехнологічного університету.

Для визначення енергії проростання і схожості насіння пророщували в рулонах при температурі 20°C (ГОСТ 12038-84) за загальноприйнятими методиками [15]. У ході досліду виявляли вплив різних концентрацій препарату АКМ на енергію проростання, схожість та силу росту насіння соняшнику за наступною схемою:

1 – насіння соняшнику обробили водою (контроль);

2 – насіння соняшнику обробили препаратом АКМ у концентрації 0,15%

3 – -//- АКМ у концентрації 0,015%;

4 – -//- АКМ у концентрації 0,0015%.

Виходячи з отриманих даних прийшли до висновку, що найкращі результати було отримано при використанні препарату АКМ у концентрації 0,015 % (далі у таблицях Д). Так енергія проростання та схожість насіння у третьому варіанті досліду була на 20 -32 % вищою за контроль.

Для виконання другого завдання нашої роботи провели висів насіння в умовах науково – виробничого центру Таврійського державного агротехнологічного університету «Лазурне» Мелітопольського району Запорізької області. Попередником була озима пшениця [7].

Ґрунти на дослідному полі були представлені темно-каштановими, які забезпечені оптимальним вмістом фосфору і калію.

Клімат Запорізької області формується під впливом морських повітряних мас і мас, які приходять з Атлантичного і Північно-Льодовитого океанів і трансформується в континентально-помірний, який характеризується добре вираженою посушливістю. Відносна вологість повітря на протязі літнього періоду часто знижується до 20 - 15 %, а температура сягає 35 – 40 °С, що приводить до загибелі трав'яного покриву. Середня річна кількість опадів становить біля 350 мм, випаровуваність досягає 900 – 1000 мм. Нестача вологи обумовлює посухостійкість рослинності, яка підкреслюється монотонним виглядом степу, розрідженістю

травостою і пануванням певних життєвих форм, які відповідають умовам даного середовища [6].

За контроль обрали насіння оброблене водою, а дослід – насіння оброблене препаратом АКМ у концентрації 0,015 %. У польових умовах вплив препарату АКМ оцінювали за наступними показниками [15]:

- 1) діаметр стебла (d_c) біля приземної частини за допомогою штангенциркуля;
- 2) діаметр кошика (d_k) в фазу фізіологічної стиглості (рис. 2);

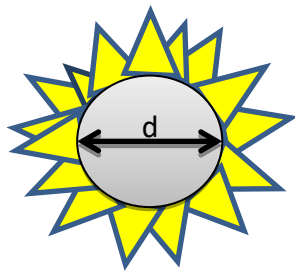


Рисунок 2. Вимірювання діаметра кошика.

- 3) висоту рослини (h) вимірювали від поверхні ґрунту до місця прикріплення кошика після закінчення цвітіння рослини;
- 4) кількість листків (n) підраховували у фазу цвітіння;
- 5) довжину (a) і ширину (b) листків, що береться з середнього ярусу рослини (рис. 3);

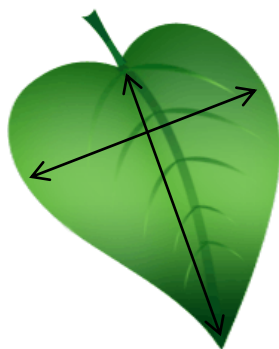


Рисунок 3. Вимірювання довжини і ширини листка.

- б) площу листової поверхні (p) шляхом підрахунку кількості листків на рослині, довжини та ширини найбільшого листка (в середній частині стебла) в фазу цвітіння.

Розраховували площу листової поверхні за формулою:

$$P = \frac{a \times b \times k \times n}{3.2}$$

де: P – площа листової поверхні на 1 рослині, см²;

a – довжина листка;

b – ширина листка;

k – коефіцієнт, якщо a > b, то k = 1,39; a = b, то k = 1,43; a < b, то k = 1,49;

n – кількість листків на рослині.

Вологість насіння визначають методом висушування на протязі 40 хвилин у сушильній шафі при температурі 130°C двох 5-грамових наважок, відібраних одразу після зважування зразка для визначення урожайності [1,24]. Насіння висушують цілим. Усі зважування проводять з точністю до 0,01г. Вологість (у відсотках) дорівнює втратам вологи сім'янками у наважці, помноженому на 100 і діленим на масу наважки.

Маса всього насіння у кошику. Для цього вибивають все насіння, яке знаходиться у кошику і зважують його.

Масу 1000 насінин визначають з двох проб по 500 сім'янок кожна. Кожну пробу зважують з точністю до 0,1 г, переводять на масу 1000 насінин і визначають середню масу. Розбіжність між двома паралельними визначеннями не повинно перевищувати 1г. Результат приводять до вологості 12% і записують з точністю до 0,1 г. При розбіжності у масі між двома пробами більше ніж на 1 г відраховують і зважують третю пробу. В такому випадку масу 1000 насінин визначають з двох проб із найменшим розходженням між ними.

Пустозерність визначають так: на стіл викладають у формі квадрату все насіння, яке міститься у кошику, цей квадрат ділять на чотири однакові частини. Одна з них береться для подальшого дослідження. З цією частиною роблять наступне: на кожну насініну починають натискати і окремо відкладати порожнє (пuste) і виповнені насіння. Після чого підраховують їх

кількість. Кожен з цих результатів помножують на 4 (так як було чотири частини) після чого отримані числа додають один до одного. І складають пропорцію за таким прикладом:

Кількість виповнених насінин $150 \cdot 4 = 600$ шт.;

Кількість пустих насінин $95 \cdot 4 = 380$ шт.;

Сума 980 шт.;

Складаємо пропорцію: $980 - 100\%$;

$380 - x\%$;

$$x = \frac{380 \cdot 100}{980} = 38,8\%$$

Олійність насіння визначається у біохімічній лабораторії методом Рушковського.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вплив препарату АКМ на посівні якості насіння соняшнику і біометричні показники

Цей дослід у польових умовах проводили протягом двох вегетаційних періодів – 2010 та 2011. Середні значення цих показників наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Біометричні показники соняшнику сорту Лакомка

Рік	Варіант	Показники				
		Висота рослин, см	Діаметр стебла, см	Площа листкової поверхні, см ²	Кількість листків, шт	Діаметр кошика, см
2010	К	128,34±16,83	2,47±0,14	7376,13±20,41	24,21±1,14	13,07±4,18
	Д	145,64±5,37*	3,25±0,08	8598,27±24,15	26,45±0,08	13,84±2,16
2011	К	125,84±28,71	2,64±0,41	6951,61±15,71	22,73±0,11	12,82±4,25
	Д	138,72±10,14	3,59±0,17	7948,52±24,36	25,67±1,25*	14,38±2,17

Математична обробка усіх даних проведена за допомогою критерію Ст'юдента [7].

За даними таблиці 1 добре видно, що контрольний варіант за усіма показниками поступається дослідному, хоча і не всі вони мають достовірну різницю, але добре видно, що розбіжність між показниками у дослідному варіанті менша. Так рослини у дослідному варіанті за висотою більш вирівняні та мають більший діаметр стебла в середньому за роками на 25 %, ніж у контролі, що є позитивним при схильності нашого регіону до вітрів. Процеси фотосинтезу у рослин дослідного варіанту йдуть активніше, через більшу листкову поверхню на 13 % у порівнянні з контролем [9], що

обумовлює позитивний вплив препарату АКМ на біометричні показники соняшнику.

Вплив препарату АКМ на продуктивність соняшнику

В таблиці 2 наведені результати, які отримали у лабораторних умовах після збору врожаю.

Таблиця 2

Продуктивність соняшнику сорту Лакомка

Рік	Варіант	Показники					Біологіч -на врожай- ність, т/га
		Вологість насіння, %	Маса 1 кошика, г	Маса 1000 насінин, г	Пустозерність ,%	Олійність, %	
2010	К	5,74±0,12	82,51±10,28	64,74±8,46	59,22±11,36	26,74±1,51	3,28
	Д	6,18±0,25	102,48±18,94	77,28±9,14	42,74±8,51	28,18±0,41	4,09
2011	К	6,04±0,34	80,24±24,67	72,18±15,83	38,81±6,32	25,84±0,53	3,21
	Д	6,58±0,13	113,29±18,65	81,36±12,05	24,61±2,16	26,31±0,12	4,53

Таким чином, у дослідних зразках, після того, як був проведений аналіз по всім показникам і за підрахунками середнього значення по кожному з них, можна зробити висновок, що препарат АКМ, добре спрацював на дослідних зразках у порівнянні з контрольними. Особливо це дуже вагомо вплинуло на такі важливі показники як: масу кошика – (різниця в середньому складає 25 г) на користь дослідним показникам, а відповідно і масу 1000 насінин різниця якої в 1,2 рази; пустозерність у досліді зменшується у середньому на 20 % порівняно з контролем; значення олійності у досліді навпаки збільшується на 2,4 %. Через все це біологічна врожайність збільшується у дослідних варіантах на 30 %.

Вплив препарату АКМ на підвищення фертильності пилку соняшнику

У 2011 році ми вирішили не зупинятися на досягнутому і пішли далі у свої дослідках. Через суттєву різницю у пустозерності вирішили дослідити, як саме препарат АКМ впливає на цей показник. Так, контролюючи фенологічні періоди розвитку рослин, ми дійшли висновку, що препарат АКМ впливає на однорідність у процесах цвітіння. По-перше, усі рослини у дослідному варіанті зацвітають раніше на 5 діб, а по-друге, масове цвітіння проходить більш активно. Тому було вирішено дослідити фертильність пилку.

Визначення фертильності та стерильності насіння почали з 3 липня 2011 року, коли кількість рослин, що цвітуть становила більше 75 % від загальної кількості посіву. Квітучими вважали рослини, у яких формувалися язичкові і почали розкриватися трубчаті квітки у перших рядах корзинки.

Пилок – це сукупність пилкових клітин, що утворюються в мікроспорангіях.

Пилкове зерно – чоловічий гаметофіт насінної рослини, що розвивається з мікроспори.

Фертильність (від лат. - *fertilis (родючий)*) – це здатність зрілого організму давати нащадків, плоди, родючість, плодоносність, плодовитість, репродуктивна здатність. Протилежним поняттям є *стерильність* – нездатність або знижена здатність організму продукувати нормальні гамети.

Встановлено, що фертильність і стерильність клітини пилку рослин відрізняються за вмістом крохмалю. Нормальний його вміст відповідає стадії завершення формування сперміїв. Фертильні пилкові зерна цілком заповнені крохмалем, а стерильні – не містять його зовсім або мають тільки його сліди.

Відбір пилку з контрольної та дослідної ділянки проводився одночасно в усіх точках спостереження. Квітки у момент збору фіксувались у 70 % етанолі. Досліджували від 1000 до 3000 клітин пилку на кожній окремій квіточці і підраховували кількість стерильних та фертильних квіток.

Забарвлення проводили за допомогою йодного розчину за Грамом. Для приготування цього розчину, необхідно взяти 2 г йодистого калію і розчинити його в 5 мл дистильованої води при нагріванні, з наступним додаванням 1 г металевого йоду. Обсяг готового до використання розчину доводився до 300 мл і до цього часу зберігається у темному посуді.

Фертильні пилкові зерна зафарблюються у вохристо – коричневі кольори різної щільності, а стерильні – або майже зовсім не зафарблюються, або зафарблюються фрагментарно на 20 – 30 %, здобуваючи слабкий, майже прозорий жовтий тон (рис. 4).

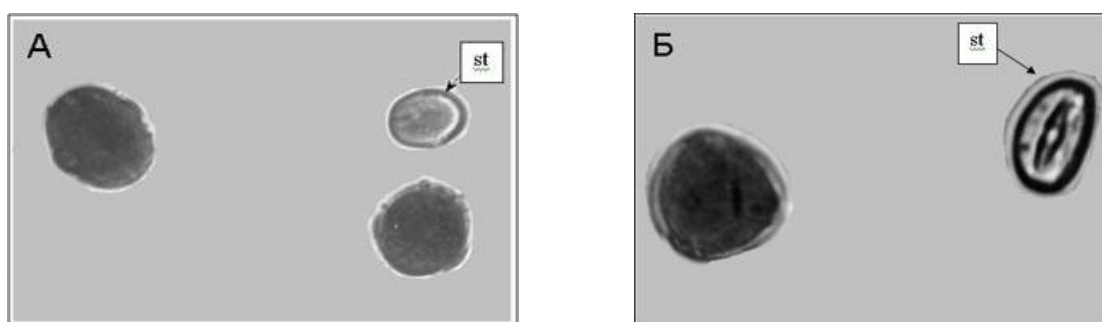


Рисунок 4. Фертильні та стерильні зерна пилку після забарвлення йодним методом.

Для того, щоб дослідити квіточки та підрахувати в них стерильні та фертильні пилкові зерна, треба після фіксації у 70 відсотковому етанолі препарувати їх на предметному склі. Тичинки при цьому відокремлюються від всіх елементів квітки за допомогою пінцету і препарувальної голки. Оскільки квітки соняшнику за своєю будовою є дрібними, то їх пильовики були розкриті препарувальною голкою на предметному склі в краплі йодного розчину, а після видалення зайвих тканин, накріті покривним склом. Через дві – три хвилини після вказаних вище операцій приготування препарат було досліджено під мікроскопом.

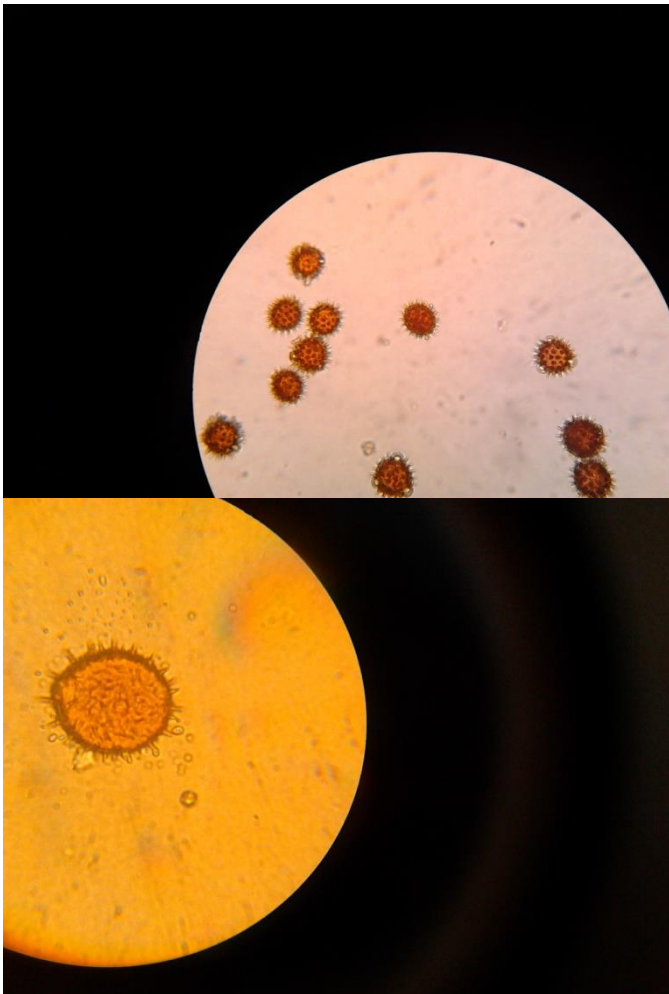


Фото 1. Зерна пилку після забарвлення йодним методом, зроблені в лабораторії.

Таблиця 3

Фертильність пилку соняшнику сорту Лакомка

Варіант досліджу	Стерильність, %	Фертильність, %
К	37,4	62,6
Д	11,9	88,1

За даними таблиці 3 добре видно, що препарат АКМ добре спрацював і на цей раз, що і треба було довести.

Можемо сказати, що покращення показників на дослідних рослинах на пряму пов'язане з використанням препарату АКМ. У Степовій зоні України в період цвітіння соняшнику температура підіймається вище +40°C, а багато

кому відомо, що бджола при такій високій температурі не може збирати пилок з квіточок, тим самим запилюючи їх, що призводить до їх подальшого запліднення. А так як, при використанні препарату АКМ у рослини раніше починається вегетаційний період (коли температура повітря становить нижче +40°C), то цвітіння рослин починається раніше.

ВИСНОВКИ

1. Енергія проростання була у дослідному варіанті (АКМ 0, 015%) на 20 - 32 % вища за контроль.
2. Контрольний варіант за усіма біометричними показниками поступається дослідному, хоча і не всі вони мають достовірну різницю, але розбіжність між показниками у дослідному варіанті менша.
3. Препарат АКМ позитивно впливає на продуктивність соняшнику у дослідному варіанті, так маса кошику в середньому на 25 г більша за контроль, а маса 1000 насінин в 1,2 рази; пустозерність у досліді зменшується у середньому на 20 % порівняно з контролем; значення олійності у досліді навпаки збільшується на 2,4 %. Через все це біологічна врожайність збільшується у дослідних варіантах на 30 %.
4. При використанні препарату АКМ у рослин починається раніше вегетаційний період, що позитивно впливає на збільшення фертильності пилку на 25 % у порівнянні з контролем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Алімов Д.М.** Рослинництво: Лаб. - практ. заняття: Навч. посіб. / Алімов Д.М., Білоножко М.А., Бобро М.А. – К.: Урожай, 2004. – 348 с.
2. **Барило В.А.** Высокие урожаи /Барило В.А., Карпенко А.А., Винник П.Н. // Технические культуры. - 1989. - №6. – С. 7-8.
3. **Борисоник З.Б.** Подсолнечник / Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Науменко А.И., Гречко И.В., Николов И.С. – К.: Урожай, 1985. – 176 с.
4. **Буряков Ю.П.** Индустриальная технология возделывания подсолнечника / Юрий Петрович Буряков // Агрехимия. – 1992. - №4. – С. 27-28.
5. **Васильев Д.С.** Подсолнечник / Дмитрий Сергеевич Васильев. - М.: Агропромиздат, 1990. – 138 с.
6. **Горовий О.В.** Вирощування соняшнику в Пологівському районі Запорізької області / Олег Васильович Горовий // Бюл. І.О. - К. – 2000. – С. 135-137.
7. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. — 5-е изд., доп. и перераб. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
8. **Журавлев А.Д.** Более 30 центнеров семян с гектара / Журавлев А.Д., Матвиенко В.Ф. // Масличные культуры. - 1997. - №4. – С. 18-19.
9. **Забриян Д.П.** Фотосинтетическая деятельность подсолнечника при различном минеральном питании / Дмитрий Павлович Забриян / Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с-х наук. - 03.00.12. – Кишинёв. –1985. – 19 с.
10. **Калитка В.В.** Формування урожайності озимої пшениці в умовах недостатнього зволоження Степової зони України Калитка В.В., Золотухіна З.В. // Наукові і практичні аспекти агропромислового виробництва та розвитку сільських регіонів.–2010. – С.50-54.
11. **Кифоренко В.І.** Інтенсивна технологія виробництва насіння соняшнику / Володимир Іванович Кифоренко. - Київ. – 1987. – 47 с.

12. **Кордуняну П.В.** Удобрение и накопление масла, протеина и фосфора в ядрах семян подсолнечника на черноземе обыкновенном / Павел Владимирович Кордуняну // Изменение плодородия почв Молдавии под влиянием сельскохозяйственного использования. – Кишинев. – 1984. – С. 74-80.
13. **Лукашев А.А.** Рациональное удобрение подсолнечника / Анатолий Анатольевич Лукашев // Химия в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат. – 1996. - №9. – С. 34 - 35.
14. **Мажуга Г.Е.** Оптимальная система удобрения подсолнечника на обыкновенном черноземе / Геннадий Евгениевич Мажуга // Удобрения и химизация средства защиты сельскохозяйственных культур в Ростовской области.: Сб. науч. тр./ Дон. Гос. аграрн. ун-т. – Персияновский. - 1999. – С. 72 - 83.
15. Методика полевых опытов по изучению агротехнических приемов возделывания подсолнечника / за ред. Запорожье. – 2005. – 16 с.
16. **Москаленко С.Л.** Повышая отдачу масличного гектара / Москаленко С.Л., Глазков А.М., Опара Н.Н. – Харьков: Прапор. – 1990. – 31 с.
17. **Никитчин Д.И.** Что надо знать при возделывании подсолнечника на Украине / Никитчин Д.И., Рябота А.Н., Минковский А. Е.–Запорожье: РИО "Издатель", 1999.–71 с.
18. **Оверченко Б.П.** Резерви соняшникового поля / Борис Петрович Оверченко // Пропозиція. – 2002. - №4. – С. 43-44.
19. Перелік пестицидів и агрохімікатів дозволених до використання в Україні. - К.: Юнівест Маркетинг, 2010. - 157 с.
20. **Плішко О.О.** Ефективність застосування мінеральних добрив під соняшник / Плішко О.О., Козлов М.В., Полепа М.В., Устименко В.І., Гелін Б.І. // Вісник с-г науки. – 1990. - №8. – С. 7 - 10.

- 21.Рекомендації із застосування українських РРР при вирощуванні озимої пшениці, озимого ячменю, тритикале, жита // Сільський час. - 2004.- №55(534). - 5 с.
- 22.Рекомендації по застосуванню регуляторів росту рослин у сільському господарстві України. – К., 2001. – 13 с.
- 23.**Салатенко В.Н.** Рослинництво: Підручник / Салатенко В.Н., Зінченко О.І., Білоножко М.А. - К.: Аграрна освіта, 2003. - 591 с.
- 24.**Троценко В.І.** Соняшник / Василь Іванович Троценко // Селекція, насінництво та технологія вирощування / Монографія. – Суми: Університетська книга, 2001. – 184 с.

**Перелік наукових публікацій, які були надруковані виконавцями
підпрограми 1 за 2011 рік**

1. Захарова В.О., Герасько Т.В., Єременко О.А. Вплив деяких елементів вирощування на посівні властивості озимої пшениці. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. Дніпропетровськ, 2011. №1. С. 84 – 88.
2. Покопцева Л.А., Іванченко О.А. (Єременко О.А.) Використання методу багатокритеріальної оптимізації для обґрунтування оптимального варіанту передпосівної обробки насіння соняшнику антиоксидантним препаратом дистинол. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2011. Вип.4 С. 163 – 169.
3. Безкоровайний О.С., Герасько Т.В., Захарова В.О., Нінова Г.В., Тодорова Л.В. Вплив препарату АОК-М у поєднанні з фунгіцидом бенлат на врожайність і структуру врожаю пшениці озимої. Наукові доповіді НУБіП. 2011. 3 (25). –http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_3/11bos.pdf.
4. Безкоровайний О.С., Герасько Т.В., Захарова В.О., Нінова Г.В., Тодорова Л.В. Якість зерна пшениці озимої за сумісного застосування препарату АОК-М з фунгіцидом бенлат. Наукові доповіді НУБіП. 2011. 3.(25). –http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_3/11bos.pdf.
5. Герасько Т.В., Покопцева Л.А., Тодорова Л.В. Активність антиоксидантних ферментів зернівок пшениці озимої і сім'янок соняшнику за передпосівної обробки насіння дистинолом. Наукові доповіді НУБіП. 2011. 7.(23). http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/11gtvpsd.pdf
6. Покопцева Л.А., Герасько Т.В. Застосування регуляторів росту рослин для підвищення посівних властивостей насіння сільськогосподарських культур. Таврійський науковий вісник. 2011. №74. С. 45 – 49.
7. Покопцева Л.А., Тодорова Л.В., Герасько Т.В., Кохан А.В. Застосування методу багатокритеріальної оптимізації для вибору оптимального варіанту передпосівної обробки насіння соняшнику антиоксидантним препаратом дистинол. Бюлетень інституту сільського господарства Степової зони НАН України. №1. 2011. С.79 – 83.
8. Покопцева Л.А. Регулятори росту для соняшнику. Farmer. 2011. №2. С. 28 – 29.
9. Калитка В.В., Покопцева Л.В. Іванченко О.А. (Єременко О.А.) Технологія використання новітніх регуляторів росту при вирощування соняшнику. Мелітополь НДІ АТЕ, ТДАТУ, 2011.
10. Золотухіна З.В., Калитка В.В. Вплив регулятора росту на продуктивність і якість зерна пшениці озимої за умов недостатнього зволоження Південного Степу України. Агробіологія. 2011. Вип. 6(86). С. 169 – 172.

11. Калитка В.В., Золотухіна З.В. Продуктивність пшениці озимої за передпосівної обробки насіння антистрессовою композицією. Науковий вісник НУБіП України: Серія «Агрономія». 2011. Вип.162 (Ч.1.). С. 93 – 99.

12. Калитка В.В., Золотухіна З.В. Применение комплексных антистрессовых препаратов для повышения качества продовольственного зерна пшеницы озимой. Фитогормоны, гуминовые вещества и другие биорациональные пестициды в сельском хозяйстве: материалы докл. межд. конф. молодых ученых, 2-4 ноября 2011 г. Минск, 2011. С. 81 – 82.

13. Золотухіна З.В. Якість зерна озимої пшениці при використанні регулятора росту АКМ. Матеріали доповідей Всеукр. наук. конф. молодих учених, 10-11 березня 2011 р. Умань, 2011. С. 44 – 45.

14. Калитка В.В., Жерновий О.І., Іванченко О.А., Золотухіна З.В., Ялоха Т.М. Патент на корисну модель «Антистрессова композиція для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур» №58260 від 11.04.2011, бюл. №7/2011.

15. Калитка В.В., Золотухіна З.В., Герасько Т.В. Патент на корисну модель «Композиція для передпосівної обробки насіння та вегетуючих рослин зернових культур («Клейкостим»))» №58703 від 26.04.2011, бюл. №8/2011.

16. Колесніков М.О. Вплив антиоксидантної композиції на процеси пероксидації та ріст ячменю при засоленні. Науковий вісник БЦНАУ. Агробіологія. 2011. Вип. 68. С. 86 – 92.

17. Калитка В. В., Ялоха Т. М. Вплив регулятора росту АКМ на продуктивність і якість насіння ячменю озимого залежно від попередника в Південному Степу України. 2011. Агробіологія. С. 166 – 169.