

УДК 633.854.78-035.83:661.162.6

ВПЛИВ СУМІШІ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ХЛОРМЕКВАТХЛОРИДУ І ТРЕПТОЛЕМУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ОЛІЇ СОНЯШНИКУ

Т.І. РОГАЧ, аспірантка*

В.Г. КУР'ЯТА, доктор біологічних наук, професор
Вінницький державний педагогічний університет імені
Михайла Коцюбинського

Наведено результати досліджень впливу суміші хлормекватхлориду і трептолему на продуктивність та якість олії соняшнику. Встановлено, що під її впливом зростали врожайність та вміст в олії лінолевої кислоти. Якість одержаної олії істотно залежала також від погодних умов вегетації.

Ключові слова: соняшник, ретарданти, стимулятори росту, продуктивність, якісні характеристики олії, вищі жирні кислоти

Одним з основних завдань сучасного сільськогосподарського виробництва є пошук нових шляхів і способів підвищення врожайності та якості продукції. Ефективним засобом вирішення цих питань є застосування регуляторів росту і розвитку рослин. Відомо, що під їх впливом відбуваються морфо-фізіологічні та біохімічні зміни в рослинному організмі. Зокрема змінюються лінійні розміри стебла і будова листкового апарату, розвиток механічних тканин та провідної системи, підвищується стійкість рослин проти несприятливих чинників середовища [5].

Літературні джерела містять значний об'єм інформації про вплив рістрегулюючих препаратів на морфогенез та урожайність рослин, у тому числі й олійних культур [4, 6]. Однак зміни якісних характеристик соняшnikової олії та її жирнокислотного складу, що відбуваються під впливом суміші регуляторів росту з різним напрямом дії, практично не досліджувалися .

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор В.Г. Кур'ята

Мета досліджень – вивчити вплив суміші антигіберелінового препарату хлормекватхлориду та комплексного стимулятора росту трептолему на урожайність, вміст та якість олії насіння соняшнику.

Матеріал і методика досліджень. Досліди проводили на полях Вінницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів УААН, які закладено на сірих лісових опідзолених крупнопилувато-середньосуглинкових ґрунтах. Вміст гумусу в орному шарі становить 1,6-3,0%, гідролізованого азоту – 84 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію відповідно – 158 і 114 мг/кг ґрунту, рН 6,6. Посіви соняшнику сорту Чумак в досліді одноразово обробляли у фазу 10-12 справжніх листків сумішшю 0,25%-вого розчину хлормекватхлориду та 0,033%-вого розчину трептолему 25 червня 2006 р., 6 червня 2007 р. та 22 червня 2008 р., в контролі – водопровідною водою. Соняшник вирощували за технологією, загальноприйнятою для зони Лісостепу. Норма висіву 70-75 тис. насінин/га. Площа ділянки становила 10 м², повторність – п'ятикратна, розміщення ділянок систематичне. Загальний вміст олії в насінні визначали екстрагуванням петролейним ефіром (температура кипіння 40-65⁰С) в апараті Сокслета. У зразках виділеної олії досліджували її якісні характеристики: кислотне число – індикаторним методом для темних олій, йодне число – методом Генгриновича, число омилення та активність ліпаз у соняшниковому насінні [3]. Кількісний вміст та якісний склад насичених і ненасичених жирних кислот визначали методом газорідинної хроматографії на хроматографі “Хром-1” (Україна) [2], насінневу продуктивність і структуру врожаю за варіантами досліду – 20.06.2006 р., 04.09.2007 р. та 03.10.2008 р. У 2007 р. порівняно з 2006 та 2008 роками умови вегетації рослин були гіршими – гідротермічний коефіцієнт становив відповідно 1,3, 1,7 та 1,5. Матеріали оброблені статистично за допомогою комп'ютерної програми Statistica-6,0. В таблицях вказано середньоарифметичні значення та їх стандартні похибки.

Результати досліджень. Застосування суміші ретарданту з групи четвертинних амонієвих сполук – хлормекватхлориду та комплексного

стимулятора росту – трептолему покращувало продуктивність соняшнику та його олійність незалежно від погодних умов вегетації.

Зокрема, використання суміші інгібітора та стимулятора росту сприяло збільшенню діаметра кошика в 2006 р. на 13,0%, у 2007 р. – на 10,6 %, а в 2008 р. – на 10,5%; підвищенню маси сім'янок з одного кошика відповідно на 7,8 %, 28,1% і 19,8%, кількість сім'янок у кошику – на 8,4, 16,9 і 13,1% та урожайності насіння – на 6,2%, 16,1 та 15,4% (табл. 1).

1. Вплив суміші 0,25%-вого хлормекватхлориду та 0,033%-вого трептолему на продуктивність соняшника сорту Чумак

Варіант досліджу	Діаметр кошика, см	Маса сім'янок з одного кошика, г	Кількість сім'янок в одному кошику, шт.	Маса 1000 сім'янок, г	Урожайність з 10 м ² , г	Вміст олії в сім'янці, %
2006 р.						
Контроль	19,22 ±0,55	79,22 ±5,82	1236,25 ±58,85	58,91 ±1,15	3065,15 ±83,57	51,94 ±0,42
Суміш препаратів	*21,72 ±0,93	85,40 ±4,27	1339,87 ±44,01	*67,09 ±2,62	3254,91 ±63,87	*52,94 ±0,09
2007 р.						
Контроль	13,67 ±0,39	33,38 ±1,75	825,25 ±40,15	39,80 ±1,11	2412,04 ±84,44	53,03 ±0,09
Суміш препаратів	*15,12 ±0,43	*42,75 ±2,06	*965,14 ±46,62	42,21 ±1,29	*2799,02 ±41,67	*54,01 ±0,25
2008 р.						
Контроль	19,17 ±0,69	64,83 ±3,24	1244,16 ±49,93	48,25 ±1,88	2485,44 ±75,15	52,60 ±0,09
Суміш препаратів	*21,19 ±0,60	*77,69 ±3,88	*1407,71 ±62,15	*54,25 ±1,93	*2867,79 ±55,67	*53,11 ±0,14

* Різниця достовірна при $p \leq 0,05$

Застосування суміші препаратів зумовлювало зменшення лушпинності насіння. В досліді цей показник становив у 2006 році $22,21 \pm 0,09\%$ і у 2007 – $*20,77 \pm 0,41\%$, а на контролі відповідно $22,5 \pm 0,30\%$ і $22,2 \pm 0,60\%$. Таким чином, суміш препаратів впливала на перерозподіл сухої речовини між лушпинням та ядром сім'янки в бік останнього. Так, співвідношення сухих мас ядро/лушпиння в досліді в 2006 становило 3,6, в 2007 – 3,5, а в контролі відповідно – 3,5 і 3,3.

Відомо, що суміші ретардантів та стимуляторів росту можуть суттєво впливати на продуктивність рослин. Зокрема, суміш інгібіторів росту рослин «Наукові доповіді НУБіП» 2011-7 (23) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/11rtioqs.pdf

ТУРу, кампозану та стимулятора крезацину сприяла підвищенню продуктивності, стійкості рослин пшениці проти вилягання та значному зменшенню витрати препаратів на одиницю площі порівняно з окремим їх застосуванням [1].

Суміш антигіберелінового інгібітора та комплексного стимулятора забезпечила збільшення вмісту олії в сім'яках у 2006 р. на 1,93%, у 2007 р. – на 1,85%, у 2008 р. – на 0,78% (табл. 1).

Важливою ознакою олії, одержаної з насіння соняшнику, є її якість. При вивченні якісних характеристик олії із зрілого насіння рослин, оброблених сумішшю ретарданту та комплексного стимулятора, встановлено зростання числа омилення, ефірного числа та вмісту гліцерину, яке відбувалося лише за посушливих умов вегетації. За типових та вологих погодних умов росту та розвитку ці показники зменшувалися або не змінювалися порівняно з контролем (табл. 2).

Йодне число, що характеризує рівень ненасиченості олії, зростало за умов оптимального температурного режиму 2006 і 2008 рр. В умовах нестачі вологи та високих температур повітря в 2007 р. показник йодного числа олії був близьким до контролю. Натомість кислотне число – показник кількості вільних жирних кислот в олії, за дії суміші препаратів, знижувалося лише за типових умов вегетації, за високої температури повітря та надлишку вологи у фазу досягання насіння воно зростало, що є негативним фактором. Разом з тим, показник вмісту вільних жирних кислот в олії за жодних умов не перевищував гранично-допустимого рівня (табл. 2).

Оскільки насіння соняшнику переробляється поступово і тривалий час зберігається на складах, де вологість повітря і температурні умови можуть значно коливатися, важливе значення мають показники активності його кислих і лужних ліпаз.

Одержані нами результати свідчать, що за типових погодних умов вегетації 2006 р. та надлишку вологи у фазу досягання насіння 2008 р.

2. Вплив суміші 0,25%-вого хлормекватхлориду та 0,033%-вого трептолему на якісні характеристики олії соняшника сорту Чумак

Варіант досліджу	Кислотне число, мг КОН на 1 г олії	Число омилення, мг КОН на 1 г олії	Ефірне число, мг КОН на 1 г олії	Вміст гліцерину, %	Йодне число, г І на 100 г олії	Активність кислих ліпаз, мл 0,1 н. NaOH 10 г гомогенату	Активність лужних ліпаз, мл 0,1 н. NaOH 10 г гомогенату
2006 р.							
Контроль	3,56 ±0,11	204,10 ±2,51	200,54 ±2,03	10,97 ±0,11	130,13 ±1,71	17,20 ±0,62	13,74 ±0,56
Суміш препаратів	*2,83 ±0,02	*196,67 ±0,28	*193,83 ±0,16	*10,60 ±0,01	*137,02 ±1,65	*11,33 ±0,36	*10,60 ±0,48
2007 р.							
Контроль	1,21 ±0,06	180,20 ±2,03	178,99 ±2,84	9,79 ±0,16	136,66 ±2,83	7,05 ±0,23	8,80 ±0,31
Суміш препаратів	*1,55 ±0,08	*191,89 ±2,60	*190,34 ±1,84	*10,41 ±0,10	136,35 ±2,82	*9,19 ±0,38	8,13 ±0,25
2008 р.							
Контроль	2,89 ±0,09	172,88 ±7,04	169,98 ±2,92	9,30 ±0,27	134,78 ±2,74	18,35 ±0,82	14,60 ±0,67
Суміш препаратів	*3,50 ±0,13	169,43 ±3,59	165,95 ±2,59	9,08 ±0,14	135,83 ±1,97	*13,15 ±0,64	13,27 ±0,49

* Різниця достовірна при $p \leq 0,05$

активність кислих та лужних ліпаз сухого насіння в контролі і досліді була вищою, ніж у посушливому 2007 р. В цілому активність кислих ліпаз в умовах достатнього та надлишкового водозабезпечення була дещо вищою, ніж лужних. У посушливому 2007 р. активність цих ліпаз суттєво не відрізнялася. Встановлено, що за типових температурних умов вегетації застосування суміші інгібітора та стимулятора призводило до зниження активності як кислих, так і лужних ферментів. При високих температурах під час формування та наливу насіння у 2007 р. спостерігали достовірне зростання активності кислих ліпаз насіння рослин, оброблених сумішшю регуляторів росту, та активності лужних ліпаз до рівня контролю (табл. 2).

Харчова цінність соняшникової олії значною мірою визначається профілем жирних кислот. В олії насіння соняшнику сорту Чумак нами виявлено десять вищих жирних кислот (ВЖК), харчова цінність і значення яких для

організму людини і тварин різні. Зокрема, одним з важливих практичних завдань є зменшення в олії вмісту насичених жирних кислот і збільшення ненасичених.

Аналіз даних свідчить, що за використання суміші досліджуваних регуляторів росту з різним напрямом дії вміст насичених жирних кислот (міристинової, пальмітинової, стеаринової) зменшувався в оптимальних температурних умовах 2006 та 2008 рр. (табл. 3). У спекотному 2007 р. дані показники були близькими до контролю. Окрім цього, за дії суміші хлормекватхлориду і трептолему спостерігали зростання вмісту ненасиченої лінолевої кислоти в типових температурних умовах вегетації, що є позитивним фактом. В умовах спеки різниці між контролем та дослідом не встановлено.

3. Вплив суміші 0,25%-вого хлормекватхлориду і 0,033%-вого трептолему на жирнокислотний склад олії соняшника сорту Чумак

Жирна кислота	2006 рік		2007 рік		2008 рік	
	Конт- роль	Суміш препаратів	Конт- роль	Суміш препаратів	Конт- роль	Суміш препаратів
Міристинова	0,04 ±0,002	*0,02 ±0,001	0,04 ±0,002	*0,03 ±0,001	*0,04 ±0,001	0,02 ±0,001
Пальмітинова	5,19 ±0,219	4,97 ±0,150	5,92 ±0,288	5,94 ±0,204	5,41 ±0,234	5,18 ±0,228
Пальміто-олеїнова	0,06 ±0,003	*0,04 ±0,002	0,08 ±0,004	0,07 ±0,003	0,08 ±0,003	0,09 ±0,002
Стеаринова	4,18 ±0,183	3,90 ±0,165	3,41 ±0,171	3,37 ±0,144	3,41 ±0,153	3,29 ±0,145
Олеїнова	18,56 ±0,531	16,93 ±0,397	18,91 ±0,444	18,84 ±0,578	19,43 ±0,711	19,36 ±0,722
Лінолева	71,09 ±1,224	73,46 ±1,313	70,97 ±0,977	70,97 ±1,024	70,98 ±1,080	71,21 ±1,300
Ліноленова	0,01 ±0,001	0,01 ±0,001	0,02 ±0,001	0,02 ±0,001	0,03 ±0,001	0,03 ±0,001
Арахінова	0,22 ±0,009	0,13 ±0,006	0,22 ±0,010	0,20 ±0,009	0,07 ±0,003	*0,12 ±0,006
Гондоїнова	0,12 ±0,006	*0,07 ±0,003	0,02 ±0,001	0,02 ±0,001	0,16 ±0,008	*0,07 ±0,003
Бегенова	0,55 ±0,025	*0,47 ±0,020	0,40 ±0,018	*0,54 ±0,027	0,39 ±0,033	*0,64 ±0,031
Співвідношення ненасичені / насичені ВЖК	8,83	9,54	9,01	8,92	9,73	9,81

* Різниця достовірна при $p \leq 0,05$

В цілому співвідношення ненасичених ВЖК до насичених у спеку за дії суміші регуляторів росту порівняно з контролем зменшувалося, а в оптимальних умовах зростало. При цьому регулятори росту сприяли збільшенню вмісту поліненасиченої лінолевої кислоти за рахунок зменшення мононенасиченої олеїнової, що також є позитивним фактором.

Висновки. Застосування суміші трептолему і хлормекватхлориду незалежно від умов вегетації позитивно впливало на елементи продуктивності соняшнику сорту Чумак та покращувало якість олії в типових погодних умовах росту та розвитку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Корзинников Ю.С. Регуляторы роста растений – производные триэтанолamina / Ю.С. Корзинников, В.М. Дьяков, В.Н. Казакова // Регуляторы роста растений : сб. науч. тр. – Л. : ВНИИСБ, ВИР, 1989. – С. 118-121.
2. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія / [Кулик М.Ф., Кравців Р.Й., Обертах Ю.В. та ін. – Вінниця : ПП «Тезис», 2003. – 334 с.
3. Методы биохимического исследования растений / под ред. А.И. Ермакова. – Л. : Агропромиздат, Ленингр. отделение, 1987. – 430 с.
4. Переправо Н. И. Влияние регуляторов роста растений на семенную продуктивность клевера лугового / Н. И. Переправо, В. И. Антонов // Химия в сельском хозяйстве. – 1984. – Т. 22, № 11. – С. 48-49.
5. Прусакова Л.Д. Исследования в области физиологически активных соединений / Л.Д. Прусакова, С.И. Чижова // Агрохимия. – 1999. – № 9. – С. 12-21.
6. Miliuvienė L. Oilseed rape growth regulation by compounds 3-DEC and 17-DMC / Miliuvienė L., Novickienė L., Jurevičius J. // Bot. Lithuan. – 2007. – Vol. 13, № 2. – P. 115-121.

**Влияние смеси регуляторов роста хлормекватхлорида и трептолема
на урожайность и качество масла подсолнечника**

Т.И. Рогач, В.Г. Курьята

Приведены результаты исследований влияния смеси 0,25%-ного хлормекватхлорида и 0,033%-ного трептолема на продуктивность культуры и качество масла подсолнечника. Установлено, что под воздействием смеси регуляторов роста увеличивались урожайность и масличность подсолнечника. Качество масла, полученного из семян опытных растений, существенно зависело от погодных условий вегетации.

Ключевые слова: подсолнечник, ретарданты, стимуляторы роста, продуктивность, качественные характеристики масла, высшие жирные кислоты

**Effect of mixture of regulators characteristics and treptolem on yield and
oil quality of sunflower**

T.I. Rogach, V.G. Kuryata

Results of research of the influence of the mixture of chlormequat-chloride (0,25% solution) and treptolem (0,033% solution) on productivity and quality of sunflower oil are given. It has been established that productivity and oilness of sunflower increased under the influence of the mixture of growth regulators. Quality of the oil received from the seed of experimental plants depended on weather conditions of vegetation substantially.

Keywords: sunflower, retardants, growth stimulators, productivity, qualitative characteristics of the oil, higher fatty acids