

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

УДК 633.1:581.14.

С.М. Каленська, доктор сільськогосподарських наук

Т.В. Єгунова, кандидат сільськогосподарських наук

ННЦ "ІНСТИТУТ ЗЕМЛРОБСТВА УААН"

АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТРИТИКАЛЕ ЗАЛЕЖНО ВІД КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ АГРОХІМІКАТИВ

Природно-історичні причини формування посух і зниження стійкості аграрного виробництва криються, насамперед, у деяких глобальних змінах клімату, особливостях атмосферної циркуляції, а також рельєфу місцевості, наявності внутрішньоконтинентальних водоймищ та близькості океану. Температура є одним з найважливіших некерованих лімітуючих факторів довкілля. Нині актуальним є вивчення можливостей підвищення стійкості зернових культур до несприятливої дії підвищених температур шляхом впливу екзогенних біологічно активних речовин на окремі ланки механізмів термоадаптації рослин. За оцінкою деяких авторів, період 1995–2020 рр. буде супроводжуватися сильними посухами, що може підтвердити тільки час, хоч недооцінювати небезпеку гостропосушливих років або посушливих сезонів було б помилково. Враховуючи ймовірність посух, важливо переходити до адаптивного рослинництва, вологозберігаючого землеробства, вирощування посухостійких сортів та гібридів рослин, створення препаратів, які б підсилювали адаптивні властивості рослин.

Досягнення в області фізіології рослин, хімії та інших наук явились базою для теоретичного обґрунтування гормональної регуляції рослин – створення синтетичних регуляторів росту рослин. Їхнє застосування дає можливість направлено регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, найповніше реалізувати потенційні можливості сорту, підвищувати стійкість рослин до несприятливих факторів середовища: високих і низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, ураження хворобами та шкідниками.

У літературі зібрані вагомі відомості про хлорофіли, як носії адаптивних властивостей фотосинтезуючих структур рослин за несприятливих умов довкілля. Вміст хлорофілу у фотосинтезуючих тканинах рослин є виразною характеристикою адаптації фотосинтетичного апарату до умов довкілля.

© С.М. Каленська, Т.В. Єгунова, 2006

На думку І.А. Тарчевського і Ю.Є. Андріанової існує сильніша кореляція врожаю з вмістом суми пігментів, ніж з поверхнею надземних органів рослин. Вміст пігментів у листі відбиває потенційну здатність рослин асимілювати CO_2 і формувати біологічний урожай. При вивченні впливу кліматичних факторів на фотосинтетичний апарат необхідно брати до уваги вміст не тільки хлорофілу, а й каротиноїдів, однією з функцій яких є передача поглинутої енергії на хлорофіл [1].

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження з даного напрямку проводили в 1998-2000 рр. у стаціонарному та тимчасовому дослідді лабораторії інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи Інституту землеробства УАН у дослідному господарстві “Чабани” на темно-сірому опідзоленому ґрунті.

Висівали сорт озимого тритикале Амфідиплоїд 11 (АДМ 11). Обробіток ґрунту – рекомендований для зони. Досліджували комбінований вплив добрив, пестицидів та стимуляторів росту в технологіях вирощування озимого тритикале.

Вміст пігментів визначали в прапорцевому листку в лабораторних умовах методом біохімічного аналізу з використанням спектрофотометра з подальшим розрахунком концентрації за рівнянням Ветштейна і Хольма [2].

Результати досліджень та їх обговорення. В результаті досліджень виявлено тенденцію до збільшення вмісту пігментів в листі озимого тритикале АДМ 11 при обробленні рослин регуляторами росту. Відомо, що водний стрес значно знижує вміст загального хлорофілу та хлорофілу А. Особливо це проявилось в 1998/99 вегетаційному році, який характеризувався підвищеною температурою і нестачею вологи в період активної вегетації рослин. Застосування емістиму С сприяло підвищенню вмісту суми хлорофілів (а+в) від 318 до 359 мг/100 г або на 11,9-12,9 % у 1998 р.; від 348 до 383 мг/100 г або на 5,5-10,1 % - у 1999 р. Застосування триману збільшувало цей показник на 6,01-9,18% - у 1998 р. та на 7,78-17,5% - у 1999 р. (табл. 1).

Згідно літературних даних концентрація пігментів хлорофілу і каротиноїдів у листках рослин за низької вологості знижується вдвічі. В посушливих умовах 1999 р. особливо різким було зменшення каротиноїдів, що можливо за рахунок інтенсивнішого їх руйнування, оскільки, як відомо, жовті пігменти виконують захисну функцію, запобігаючи окисленню хлорофілу. Так, у 1999 р. абсолютний вміст каротиноїдів становив 56-69 мг/100 г проти 72-82 мг/100 г – у 1998 р. У 1998 р. оброблення насіння та посівів емістимом С сприяло збільшенню вмісту каротиноїдів в листках на 8,83-13,90 %, триманом – на 5,56-9,92%. У 1999 р. вплив регуляторів росту на вміст каротиноїдів був більшим. Застосування емістиму С сприяло зростанню вмісту каротиноїдів на

16,1-21,4%, триману – на 17,2-19,0% (табл. 1). Каротиноїди захищають біомембрани від фотоокислення за дії підвищених температур. Тому накопичення каротиноїдів, відмічене під впливом регуляторів росту, сприяє підвищенню стійкості рослин до стресових умов, у нашому випадку високих температур.

Таблиця 1. Вміст пігментів у прапорцевому листку тритикале АДМ 11 при застосуванні регуляторів росту

Варіант	Сума хлорофілів				Каротиноїди			
	мг/100 г		приріст, %		мг/100 г		приріст, %	
	Роки							
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999
Дослід 1 (триман)								
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ (фон)	316	360	-	-	72	58	-	-
Фон + обробка насіння	335	388	6,01	7,78	76	68	5,56	17,2
Фон + обробка насіння та посівів	345	423	9,18	17,50	79	69	9,72	19,0
Дослід 2 (емістим С)								
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀	318	348	-	-	72	56	-	-
Фон + обробка насіння	356	367	11,90	5,46	78	65	8,33	16,10
Фон + обробка насіння та посівів	359	383	12,90	10,1	82	68	13,90	21,4

За даними Г.В.Красічкової та ін. зменшення вмісту фотосинтезуючих пігментів веде до послаблення активності фотосистем і, як результат цього, зниження врожайності рослин [3]. В 1997-1999 рр. у стаціонарному досліді (дослід №1) вивчалась ефективність дії регулятора росту триман, залежно від фону мінерального живлення і системи захисту. Препарат триман застосовувався для оброблення посівів на IV етапі органогенезу у варіантах з внесенням N₆₀P₄₅K₆₀ (вар. 1), N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ (вар. 2), N₁₈₀P₁₃₅K₁₈₀ (вар. 3) і контрольному варіанті (без добрив, вар. 4) (рис.1).

Продуктивність посівів значною мірою залежала від системи удобрення. Частка участі цього фактора в формуванні продуктивності становила – 74,1%. Рівні продуктивності посівів значною мірою лімітувались погодними умовами років досліджень, що не сприяло реалізуванню потенційної продуктивності сорту на високому рівні. Погодні умови 1997 та 1999 рр. були досить несприятливими. В 1997 р. лімітуючим фактором рівня продуктивності посівів було вилягання рослин навіть за невисоких доз добрив і сильне ураження фузаріозом, тому отриманий ефект від системи захисту в цей рік досить високий - частка участі фактора “захист” рівнялася – 9,7%. При застосуванні N_{60П+90IV+60VIII}P₁₃₅K₁₈₀ (вар. 3) вилягання рослин було найвищим, тому приріст від інтегрованої системи захисту становив 15,3 ц/га (31%). Додаткове застосування триману збільшувало ефект захисту до 38%. В 1997-99 рр. при вирощуванні озимого тритикале сорту АДМ 11 частка

фактора “погодні умови” у прирості врожаю становила 15%, захисту – 4,6%. Найвищий вплив добрив на рівень врожайності озимого тритикале спостерігався в 1998/99 рр. – 94,5%, захисту – в 1996/97 рр. – 9,7%.

Максимальні рівні продуктивності в середньому за 1997-1999 рр. отримані при внесенні $N_{180}P_{135}K_{180}$ – 57,7 ц/га за мінімальної системи захисту; 59,6 - мінімальної системи захисту та триману, 66,1- інтегрованої системи захисту; 68,9 ц/га - інтегрованої системи захисту та триману. Інтегрована система захисту сприяла отриманню додатково 8,4 ц/га; інтегрована система захисту і триман – 11,2 ц/га (рис. 1).

Внесення $N_{120}P_{90}K_{120}$ на фоні мінімальної системи захисту забезпечувало отримання врожайності на рівні 54,0 ц/га (середнє за 1997-1999 рр.). Застосування інтегрованої системи захисту сприяло зростанню рівня врожайності до 59,7 ц/га (приріст - 5,7 ц/га), комплексне застосування інтегрованого захисту та триману – до 63,0 ц/га (приріст – 12,3 ц/га). Частка участі захисту та взаємодії факторів у формуванні рівня врожайності зменшувалась відповідно до 14% та 2%, проте спостерігалось збільшення частки участі триману у формуванні врожаю до 5%. При внесенні $N_{60}P_{45}K_{60}$ спостерігався найвищий ефект від оброблення рослин триманом – 4,7 ц/га, а частка участі стимулятора росту зростала до 10%.

Вплив погодних умов року на формування врожайності посівів контрольного варіанта порівняно з іншими був найбільшим – 77%, при цьому частка участі захисту зменшувалась до 6%, триману – до 2% і зростала частка участі неврахованих факторів з 5-7% (варіанти з повним мінеральним удобренням) до 16% (контрольний варіант). Збільшення доз добрив знижувало ефект від самого препарату, але при цьому спостерігалось підвищення інтегрального ефекту від добрив, захисту і триману.

Приріст продуктивності посівів від добрив за мінімальної системи захисту становив 20,1-32,0 ц/га, за мінімальної системи + триман – 22,3-32,8 ц/га; інтегрованої – 24,2-38,8 ц/га; за інтегрованої із застосуванням триману – 27,7-43,2 ц/га (рис. 1).

Оцінка рівня продуктивності посівів тритикале за застосування препаратів емістим С, агростимулін, віталін та гумат натрію на двох фонах мінерального живлення і протруювання насіння вінцитом приведена в таблиці 2.

Застосування стимуляторів та фунгіциду збільшували ефективність від засобів хімізації від 69% до 110%. Найвищий ефект від засобів хімізації, отриманий за комплексного застосування добрив і агростимуліну при обробленні препаратом насіння і посівів – 30,3 ц/га або 110 % ; емістиму С – 29,8 ц/ га або 109%; віталіну – 24,6 ц/га або 106%.

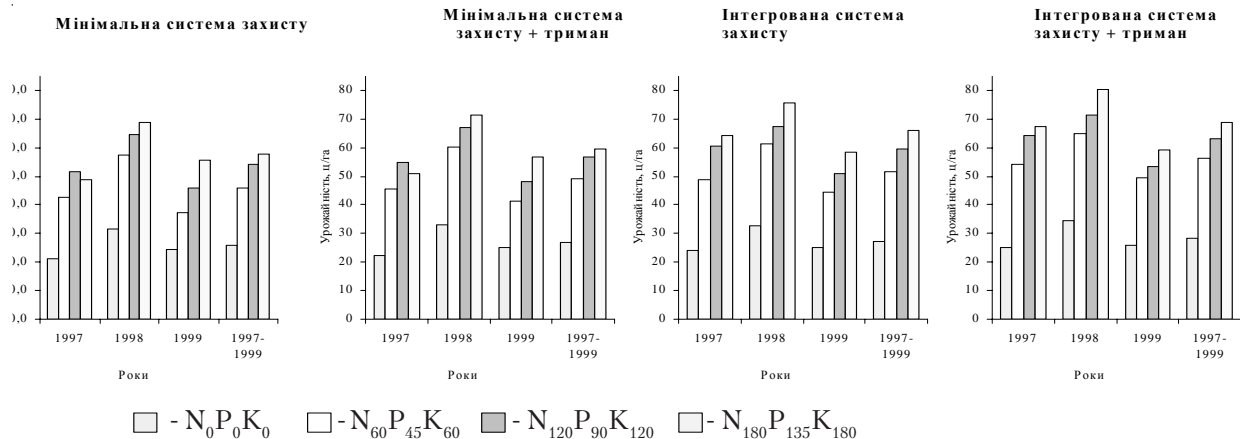


Рис.1. Продуктивність озимого тритикале АДМ 11 залежно від систем удобрення, захисту і застосування триману (дослід 1).

Таблиця 2. Урожайність озимого тритикале залежно від застосування добрив, регуляторів росту рослин та протруювання насіння, ц/га (дослід 2)

Варіант	Без протруювання насіння				Протруювання насіння			
	Роки							
	1998	1999	2000	середнє	1998	1999	2000	середнє
Без добрив (оброблення регуляторами росту насіння)				Блок А				
Контроль	27.5	23.3	31.0	27.3	28.7	25.1	32.3	28.7
Емістим С	28.9	26.1	33.0	29.3	31.4	27.3	34.1	30.9
Агростимулін	30.4	26.9	33.9	30.4	35.0	29.1	33.8	32.6
Віталін	32.7	28.1	33.9	31.5	34.5	28.9	39.5	34.3
Гумат натрію	28.5	25.2	33.8	29.2	29.9	29.9	35.3	30.4
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ (оброблення регуляторами росту насіння)				Блок В				
Контроль	50.8	40.2	47.4	46.1	52.3	43.8	48.8	48.8
Емістим С	50.4	44.4	51.3	48.7	60.0	46.9	56.7	54.5
Агростимулін	55.4	43.9	55.8	51.7	58.1	48.9	57.1	54.7
Віталін	55.4	43.3	54.8	51.2	57.7	48.3	55.0	53.6
Гумат натрію	50.8	43.0	52.3	48.7	55.2	44.3	54.1	51.2
НІР для факторів:	Добрива				1,33	0,67	0,94	1,2
Блок А×Блок В	Регулятори росту				2,09	1,07	1,49	0,9
	Протруювання насіння				1,33	0,67	0,94	1,0
	Взаємодія факторів				1,88	0,96	1,33	0,9
	Роки							0,7
	Для будь-яких середніх							1,8
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ (оброблення регуляторами росту насіння і посівів)				Блок С				
Контроль	50.8	41.0	47.4	46.4	52.3	44.1	48.8	48.4
Емістим С	55.0	45.7	55.2	52.0	63.8	48.7	58.8	57.1
Агростимулін	59.8	47.2	57.4	54.8	62.2	50.9	59.7	57.6
Віталін	56.0	44.4	55.8	52.1	61.2	50.3	56.7	56.1
Гумат натрію	53.0	43.4	55.1	50.5	58.3	46.0	55.4	53.2
НІР _{0,05} ц/га, фактори:	Регулятори росту (насіння)				2,46	1,01	1,33	1,0
Блок В×Блок С	Протруювання насіння				1,56	0,64	0,84	1,2
	Регулятори росту (посів)				1,56	0,64	0,84	1,0
	Взаємодія факторів				2,20	0,91	1,92	
	Роки							0,8
	Для будь-яких середніх							2,0

Оброблення насіння стимуляторами росту при вирощуванні на фоні добрив збільшувало врожайність на 2,4-5,9 ц/га. Додаткове оброблення посівів по вегетації дало змогу отримати на 4,8-9,2 ц/га вищу врожайність озимого тритикале. При цьому приріст врожайності від застосування емістиму С і агростимуліну становив - 12-18%; віталіну 10-16, гумату натрію – 9-10%.

Висновки.

1. Під впливом біостимуляторів росту зростає вміст пігментів. Це сприяє розвитку такої адаптивної ознаки, як підвищена водоутримуюча здатність тканин, що особливо важливо в екстремальних ситуаціях, коли

рослини зазнають впливу високої температури та атмосферної посухи.

2. Активізація захисних реакцій за допомогою регуляторів росту в технологіях вирощування сприяє в кінцевому результаті підвищенню продуктивності озимого тритикале. Урожайність посівів збільшується на 78-124%. Застосування добрив на фоні інтегрованого захисту сприяє зростанню приросту продуктивності на 20-28%, а на фоні інтегрованого захисту та триману – на 30-52%. Найвищі рівні продуктивності забезпечуються при внесенні $N_{180}P_{135}K_{180}$ на фоні інтегрованого захисту і триману – 68,9 ц/га.

3. Найвищий рівень врожайності зерна при застосуванні емістиму С, агротимоліну та віталіну в технологіях вирощування тритикале отриманий за комплексного їх застосування з добривами та протруюванні насіння вінцитом – 53,6-57,6 ц/га.

1. Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы // Физиология растений. – 1980. – Т.27. – Вып. 2. – С. 341–348.

2. Методы биохимического анализа растений / Под ред. В.В.Полевого, Г.Б.Максимова. – Л.: И-во ЛГУ, 1978. – 192 с.

3. Красичкова Г.В. и др. Сравнительная характеристика пигментного состава и фотосинтетической активности хлормутантных форм гороха. // Докл. АН Тадж. ССРСР. – 1979. – Вып. 22. – № 7. – С. 446–449.

4. Каленська С.М., Першуківа Т.В. Ефективність застосування добрив, пестицидів та біостимуляторів росту в посівах озимого тритикале // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К. – 2001. – Вип. 1–2. – С. 81–84.

Приведены результаты исследований по изучению влияния комбинированного внесения удобрений, системы защиты и регуляторов роста на продуктивность озимого тритикале и формирование адаптивного потенциала.

The research results on the study of influence of combined fertilizer application, the protection system and growth regulators upon the winter triticale productivity and adaptive potential formation are adduced.

УДК 633.1:633.15:631.95

О.В.Скотарь, П.В.Романюк

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА УААН»

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

Сорти озимого тритикале нового покоління мають ряд біологічних особливостей – коротка неполягаюча соломину; докорінно змінені архітектоніка колоса та морфотип куща [3], що дало змогу синхронізувати

© О.В.Скотарь, П.В.Романюк, 2006