УДК: 633.11:581.1:632.3

ФІЗІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ В РОСЛИНАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИРОЩУВАННЯ ЇЇ НА ФОНІ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ, УРАЖЕННЯ ВІРУСНИМИ ХВОРОБАМИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН І ПЕСТИЦИДІВ

МОСТОВ'ЯК І.І., кандидат с.-г. наук, **КАРПЕНКО В.П.**, кандидат с.-г. наук
Уманська державна аграрна академія

Встановлено, що проходження фізіологічних процесів у рослинах озимої пшениці в значній мірі залежить від фону вирощування культури (попередники), який, в свою чергу, впливає на ступінь ураження рослин вірусними хворобами, та від застосування на посівах культури біологічно-активних речовин як окремо, так і в сумішах з пестицидами.

Продуктивність рослин озимої пшениці залежить в значній мірі від роботи сформованого асиміляцій-
ного апарату. Тому при вивченні емістиму С та інших біологічно-активних речовин як імунізаторів рос-
лин озимої пшениці до збудників вірусних хвороб важливим було встановити, чи змінюється вміст
хлорофілу в листках рослин при проникненні в них названих речовин, і як вони впливають на динаміку
накопичення органічних речовин залежно від того наскільки інтенсивно відбувається деструкція хлоро-
філу під впливом вірусної інфекції.

Результати досліджень, що висвітлені в літературі з питання впливу вірусів на рослину неоднозначні. Так,
за даними В.В. Бужоряну [1], в період репродукції вірусу в клітинних структурах відбуваються значні фізіоло-
го-біохімічні зміни. Ж. Тулецов та ін. [2] пов'язують ці зміни з порушенням нормального функціонування лис-
ткового апарату: зниженням вмісту хлорофілу, вмісту води і водоутримуючої здатності листків та підвищен-
ням інтенсивності транспірації. Ж.П. Шевченко [3] констатує, що під впливом віруса смугастої мозаїки пшениці
значно знижується вміст в рослинах озимої пшениці хлорофілу і каротиноїдів. При цьому встановлено, що їх
вміст зменшується пропорційно збільшенню інтенсивності ураження листків хворобою. Так, уже при сильно-
му ураженні кількість хлорофілу зменшується на 72,94%, каротину — на 60% у порівнянні із здоровими
листками. В літературі є дані про здатність вірусів впливати на активність хлоропластів [4]. При цьому відбу-
вається зменшення фотосинтетичної фіксації вуглекислого газу і кількості хлорофілу.

Багатьма дослідженнями доведено, що хімічні речовини впливають на вірус не безпосередньо, а
опосередковано шляхом зміни метаболізму в рослині, а через нього — на витривалість рослин до
вірусної інфекції. Так, на значне підвищення вмісту суми хлорофілів під впливом біостимулятора росту
емістиму С вказують Г.С. Боровикова [5] і С.П. Пономаренко та ін. [6]. Зокрема, за даними С.П. Поно-
маренка та ін. [6], вміст хлорофілу в прапорцевому листку під впливом емістиму С зростає на 40%.
Інші автори [7] вказують не тільки на підвищення вмісту хлорофілу в листках під впливом емістиму С,
а й на значне збільшення вмісту в рослинах сухих органічних речовин.

В цілому, характер впливу біологічно-активних речовин на найважливіші фізіологічні процеси, в тому числі
вміст хлорофілу і динаміку накопичення сухих речовин, що визначають активну життєвість і продуктивність
рослини, досліджений ще недостатньо. Тому на вивчення даних питань і були направлені наші дослідження.

Досліди закладали на дослідному полі Уманської ДАА впродовж 1997-1999 рр. у посівах озимої
пшениці сорту „Веселка", що вирощувалася на фоні трьох попередників — кукурудза на силос, горох
і багаторічні трави. Повторність досліду триразова. Біологічно-активні речовини і пестициди вносили у
фазу початку виходу рослин в трубку з витратою робочого розчину 300 л/га. Схема внесення препа-
ратів наступна: Контроль; Гумат натрію (65г/га); Емістим С(5мл/га); Борна кислота(200г/га); Мідний
купорос(200г/га); Сірчанокислий марганець(200г/га); Сірчанокислий цинк(200г/га); Альто 400, 45% к.е.
(0,2л/га); Бі-58 новий40%, к.е. (1л/га); Альто 400 (0,2л/га) + Бі-58 новий (1л/га); Бі-58 новий(1л/га)+
емістим С(5мл/га); Емістим С (5мл/га)+ альто 400(0,2л/га); Гумат натрію (65г/га)+ Бі-58 новий (1л/га)+
альто 400 (0,2л/га); Емістим С (5мл/га)+ Бі-58 новий (1л/га)+альто400(0,2л/га). Дослідження проводи-
ли за загальноприйнятими у вірусології та фізіології методиками, зокрема, вміст хлорофілу визначали
за Д.П. Вікторовим [8], вміст сухих речовин в листках і стеблах — за К.М. Векірчик [9].

Результати проведених досліджень показали, що в листках, уражених вірусом смугастої мозаїки
пшениці, спостерігалось значне зменшення вмісту хлорофілу (рис.1). Так, якщо у фазу виходу в труб-
ку рослин вміст хлорофілу в здорових листках озимої пшениці, що вирощувалася після кукурудзи на

Рис. 1 Вміст хлорофілу в листках озимої пшениці, вирощуваної після різних попередників і в різні фази її розвитку залежно від ураження вірозами

силос, багаторічних трав і гороху, становив відповідно 0,97; 1,05 і 1,0% на суху речовину, то після цих же попередників, але в листках рослин з ознаками мозаїчності — 0,55; 0,6 і 0,49% на суху речовину. У фазу колосіння в уражених листках вміст хлорофілу продовжував зменшуватися, в той час, як у здорових — збільшувався і складав відповідно 1,1%, в тих рослин, що вирощувалися після кукурудзи на силос, 1,2% — після багаторічних трав та 1,15% — після гороху.

При обприскуванні посівів озимої пшениці біологічно-активними речовинами (емістим С, гумат натрію, мікроелементи) як окремо, так і в сумішах з пестицидами, вміст хлорофілу в рослинах значно зростав (табл. 1).

1. Вміст хлорофілу в листках озимої пшениці в різні фази її розвитку після різних попередників при застосуванні біологічно-активних речовин і їх сумішей з пестицидами (% на суху речовину)

Варіанти досліду	Вихід в трубку			Колосіння		
	Кукурудза на силос	Багаторічні трави	Горох	Кукурудза на силос	Багаторічні трави	Горох
Контроль	0,97	1,15	1,0	1,10	1,20	1,15
Гумат натрію	1,10	1,13	1,12	1,18	1,24	1,20
Емістим С	1,15	1,14	1,13	1,19	1,28	1,23
Борна кислота	1,0	1,1	1,1	1,14	1,23	1,20
Мідний купорос	1,12	1,12	1,14	1,19	1,25	1,25
Сірчанокислий марганець	1,14	1,14	1,13	1,20	1,24	1,24
Сірчанокислий цинк	1,14	1,15	1,17	1,20	1,25	1,26
Альто 400, 45% к.е	1,17	1,18	1,18	1,22	1,29	1,29
Бі-58 новий, 40% к.е	1,15	1,16	1,19	1,20	1,23	1,25
Альто 400+ Бі-58 новий	1,20	1,20	1,21	1,24	1,30	1,30
Емістим С + Альто 400	1,18	1,20	1,19	1,23	1,28	1,33
Емістим С + Бі-58 новий	1,19	1,20	1,23	1,25	1,33	1,30
Бі-58 новий + альто 400 + гумат натрію	1,23	1,24	1,25	1,28	1,35	1,32
Емістим С + Бі-58 новий + альто 400	1,25	1,25	1,24	1,30	1,36	1,34

Так, в рослинах контрольного варіанту у фазі виходу їх в трубку вміст хлорофілу при вирощуванні озимої пшениці після кукурудзи на силос складав 0,97%, при обприскуванні посівів емістимом С — 1,15%; розчином сірчанокислого марганцю і цинку — 1,14%, фунгіцидом альто 400 — 1,17%, інсектицидом Бі-58 новий + альто 400 +емістим С — 1,25%.

В разі вирощування культури після багаторічних трав і гороху найбільшим вміст хлорофілу в листках озимої пшениці у фазу виходу в трубку був при обприскуванні її емістимом С (1,14 і 1,13%), а при обприскуванні потрійними сумішами: Бі-58 + альто 400 + гумат натрію — 1,24 і 1,25%, Бі-58 + альто 400 + емістим С — 1,25 і 1,24%.

Це дає підставу стверджувати, що біологічно-активні речовини внесені, як окремо, так і в сумішах з пестицидами, здатні підвищувати функціональну активність найбільш важливих систем життєзабезпечення озимої пшениці, чим зумовлюють підвищення витривалості рослин до вірусної інфекції.

Застосування біологічно-активних речовин на озимій пшениці та їх сумішей з пестицидами сприяло тому, що в рослинах по-різному проходили процеси накопичення органічної речовини (рис. 2). Так, в

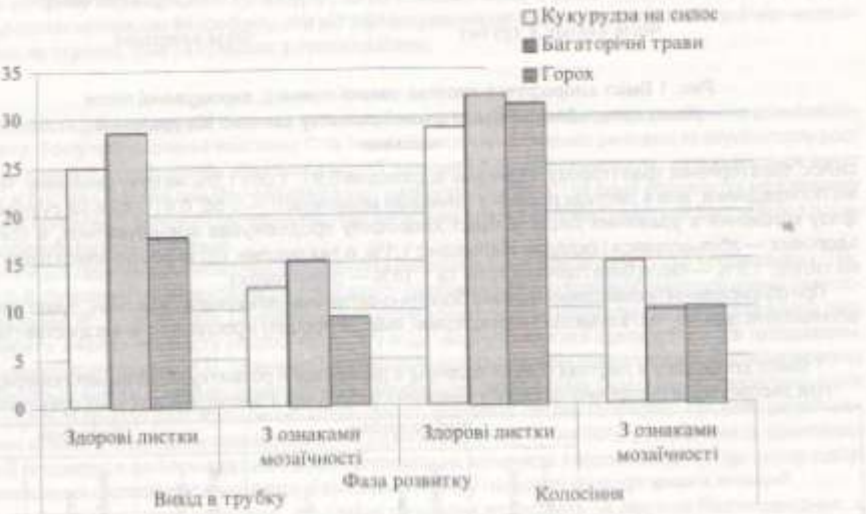

Рис. 2 Вміст (%) сухих речовин в мозаїчних і здорових листках озимої пшениці в різні фази її розвитку після різних попередників

мозаїчних листках рослин озимої пшениці вміст сухих речовин впродовж таких фаз розвитку, як вихід у трубку і колосіння був значно нижчим, ніж у здорових листках рослин після різних попередників. Зокрема, якщо у фазу виходу в трубку вміст сухих речовин в листках здорових рослин озимої пшениці, вирощуваної після кукурудзи на силос, багаторічних трав і гороху становив відповідно 25,0; 28,5 і 27,7%, то в мозаїчних листках їх вміст був в 2,0-2,5 рази нижчим і становив відповідно 12,3; 15,2; 9,3%. Очевидно, зменшення вмісту сухих речовин в листках озимої пшениці, ураженої вірусними хворобами, пов'язане із зменшенням вмісту хлорофілу, без якого синтез органічних речовин неможливий.

При обприскуванні посівів озимої пшениці біологічно-активними речовинами в сумішах з пестицидами вміст сухих органічних речовин в рослинах значно збільшувався (табл. 2).

Так, при обприскуванні гуматом натрію вміст сухих речовин в листках і стеблах озимої пшениці, вирощуваної після кукурудзи на силос, у фазу виходу в трубку складав відповідно 26,6 і 24,4%, у варіанті із застосуванням емістиму С — 27,0 і 26,5%, альто 400 — 28,5 і 27,9%; альто 400 + емістим С — 30,2 і 29,1%; Бі-58 новий + альто 400 + гумат натрію — 34,1 і 30,3%; Бі-58 новий + альто 400 + емістим С — 35,5 і 30,5%, в той час, як на контролі, де біостимулятори росту і суміші їх з пестицидами не використовувалися, вміст сухих речовин в листках і стеблах становив лише 25,0 і 23,3%.

У фазу колосіння озимої пшениці по цьому ж попереднику вміст сухих речовин в листках і стеблах, залежно від біологічно-активних речовин, був аналогічним, як і у фазу виходу в трубку.

2. Вміст сухих речовин в листках і стеблах озимої пшениці, вирощуваної після кукурудзи на силос, в різні фази її розвитку при застосуванні біологічно-активних речовин та їх сумішей з пестицидами (%, 1997 р.)

Варіанти досліду	Вихід в трубку		Колосіння	
	Листки	Стебла	Листки	Стебла
Контроль	25,0	23,3	28,8	25,5
Гумат натрію	26,6	24,4	30,3	28,3
Емістим С	27,0	26,5	33,3	30,1
Борна кислота	25,5	24,3	35,0	33,3
Мідний купорос	27,2	25,5	35,8	34,2
Сірчанокислий марганець	27,5	25,3	36,3	33,3
Сірчанокислий цинк	28,0	27,8	36,8	34,5
Альто 400, 45% к.е	28,5	27,9	35,5	34,2
Бі-58 новий, 40% к.е.	27,5	26,6	34,3	33,1
Альто 400+ Бі-58 новий	29,0	27,7	36,0	34,5
Емістим С + Альто 400	30,2	29,1	37,0	33,3
Емістим С + Бі-58 новий	33,0	31,1	35,5	33,4
Бі-58 новий + альто 400 + гумат натрію	34,1	33	37,5	35,1
Емістим С + Бі-58 новий + альто 400	35,5	30,5	38,0	35,3

При вирощуванні озимої пшениці після багаторічних трав вміст сухих речовин в рослинах озимої пшениці у всіх варіантах досліду був значно вищим, ніж в тому разі, коли попередником була кукурудза на силос. Водночас спостерігалась аналогічна закономірність: найвищим вміст сухих речовин був у варіантах із застосуванням емістиму С і гумату натрію сумісно із альто 400 і Бі-58 новий.

При вирощуванні озимої пшениці після попередника горох найвищий вміст сухих органічних речовин було відмічено в листках і стеблах озимої пшениці у фазу колосіння при обприскуванні рослин Бі-58 новий і альто 400 сумісно з гуматом натрію (42,2 і 40,3%) та сумісно з емістимом С (43,0 і 42,5%). Значне підвищення вмісту сухих органічних речовин було відмічено також при застосуванні розчинів борної кислоти (34,2% в листках і 32,3% в стеблах), сірчанокислого марганцю (35,5 і 33,3%), сірчанокислого цинку (33,3 і 30,2%) при 31,2 і 28% відповідно в листках і стеблах рослин контрольного варіанту. Порівняльна оцінка отриманих даних показує, що найвищий вміст сухих органічних речовин мали ті рослини, у яких був найвищий вміст хлорофілу. Це свідчить про позитивний вплив біологічно-активних речовин на проходження фізіолого-біохімічних процесів у рослинах.

Таким чином, наведений експериментальний матеріал свідчить про те, що засоби, які вивчались в досліді, в значній мірі впливають на проходження основних фізіологічних процесів в рослинах озимої пшениці. Водночас цей вплив залежить від попередника, після якого вирощується культура та від виду засобів захисту.

Найбільший позитивний вплив на накопичення хлорофілу і сухих органічних речовин в рослинах озимої пшениці мало комплексне застосування емістиму С з альто 400 і Бі-58 новий, що свідчить про здатність таких сумішей сприяти підвищенню функціональної активності найбільш важливих систем життєзабезпечення рослин даної культури, які значно знижуються при репродукції в них вірусів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бужоряну В.В. Особенности реакций растения-хозяина в ответ на вирусные инфекции // Вирусные заболевания культурных растений в Молдавии. — Кишинёв: Штиинца, 1984. — С.32-57.

2. Тулецов Ж., Бивол Т., Чукурузак Е. «Латентные» вирусы яблони // Вирусные заболевания [illegible] — Кишинёв: Штиинца, 1984. — С.164-167.
3. Шевченко Ж.П. Вирусные болезни зерновых злаков в правобережной Лесостепи Украины. Автореф. дис.… канд. биол. наук: 03.540 / Украинская ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия. — К., 1971. — 27с.
4. Гиббс А., Харрисон Б. Основы вирусологии растений / Пер. с англ. под ред. И.Г.Атабекова. — М.: Изд-во «Мир». — 1978. — С.317-319.
5. Боровикова Г.С. та ін. Вплив регуляторів росту на врожайність і якість озимої пшениці та зменшення пестицидного навантаження на угіддя // Елементи регуляції в рослинництві: Зб. наук. праць. — К., 1998. — С.41-45.
6. Пономаренко С.П. та ін. Високий урожай — чисте довкілля // Захист рослин. — 1997. — №6. — С.16-17.
7. Грицаєнко З.М., Леонтюк І.Б. Гербіциди з біостимуляторами. Фізіолого-біохімічні процеси в рослинах озимої пшениці при сумісному внесенні препаратів // Захист рослин. — 1999. — №12. — С.19-20.
8. Викторов Д.П. Малый практикум по физиологии растений. — М.: Высш. шк., 1983. — С.51-53.
9. Вехірчик К.М. Практикум по фізіології рослин. — К.: Вища шк., 1984. — С.47-48.

Установлено, что предшественник существенно влияет на пораженность растений озимой пшеницы вирусными болезнями от чего, в свою очередь, существенно изменяется содержание в растениях хлорофилла и сухих органических веществ.

Использование на посевах культуры биологически-активных веществ в смесях с пестицидами способствует значительной активизации прохождения физиолого-биохимических процессов, но наибольший положительный эффект наблюдается от применения комплексной смеси (эмистым С + альто 400 + Би58 Новый).

Wheat predecessor has been found to have a considerable influence upon the degree of affection of winter wheat plants with virus diseases which brings about substantial alterations in chlorophyll and dry organic substances content in the plants.

The application of mixtures of the biologically active substances with pesticides facilitates the running of physical and biochemical processes in the plant, but the highest positive effect is reached by using a complex mixture of (Emistym C + Alto 400 + B 58 Novyi).