

*Анотація***Горобець А.И.****Влияние опрыскивания посевов сахарной свеклы фунгицидами против альтернариоза и фомоза на качество корнеплодов**

*В статье приведены результаты исследований по определению влияния опрыскивание посевов сахарной свеклы гибридов отечественной и зарубежной селекции фунгицидами на качество корнеплодов, проведенные в 2009-2011 гг. в условиях центральной Лесостепи Украины. Показано, что поражение листьев сахарной свеклы альтернариозом и фомозом приводит к снижению содержания сахара в корнеплодах на 1,2-1,8%. Одновременно происходит увеличение накопления в корнеплодах альфа-аминного азота и ухудшение соотношения калия и натрия.*

**Ключевые слова:** Сахарная свекла, качество урожая, фунгициды, болезни, сахаристость.

*Annotation***Gorobets A.****Effect of fungicide application in sugar beet against Alternaria and Phoma leaf spot on root quality**

*The article deals with the results of studies to determine the effect of spraying of sugar beet hybrids of domestic and foreign selection with fungicides on the root quality. The experiments were conducted in 2009-2011 under conditions of the central Forest-Steppe of Ukraine. It is shown that leaf infection by Alternaria and Phoma leaf spots reduced the sugar content in the roots to 1.2-1.8%. At the same time there is an increase of accumulation in the roots of alpha amino nitrogen and reducing the ratio of potassium and sodium.*

**Keywords:** Sugar beet, quality, fungicides, diseases, sugar content.

УДК 633.11:632.954:631.811.98

**О.І. ЗАБОЛОТНИЙ**, кандидат с.-г. наук, ст. викладач**А.В. ЗАБОЛОТНА**, асистент

Уманський національний університет садівництва

e-mail: aleks.zabolotny@yandex.ua

**ВМІСТ ХЛОРОФІЛУ У ЛИСТКАХ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕРБІЦИДУ ЛІНТУР 70 WG І РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН ЕМІСТИМ С**

*Наведено результати досліджень стосовно впливу гербіциду групи похідних сульфонілсечовини Лінтур 70 WG за різних норм застосування (120, 150 і 180 г/га) без рістрегулятора і сумісно з регулятором росту Емістим С на динаміку вмісту хлорофілів (a+b) у листках рослин пшениці ярої. Показано, що застосування гербіциду Лінтур 70 WG має позитивний вплив на збільшення вмісту хлорофілів (a+b) у листках рослин пшениці ярої, однак найбільший їх вміст відмічено при застосуванні гербіциду в нормі 120 г/га у баковій суміші із регулятором росту Емістим С.*

**Ключові слова:** гербіцид Лінтур 70 WG, регулятор росту рослин Емістим С, пігменти, хлорофіл.

**Вступ.** Фотосинтез – основний процес, який забезпечує утворення органічних сполук і вивільнення молекулярного кисню. Саме від процесу фотосинтезу залежить продуктивність рослин і посівів сільськогосподарських культур [1, 2]. У зв'язку з цим вміст фотосинтетичних пігментів, у першу чергу хлорофілу в листках рослин, є одним із основних факторів біологічної продуктивності рослин, в тому числі й пшениці ярої [3].

У створенні врожаю провідну роль відіграють органи, що містять хлорофіл. За участі хлорофілу під дією енергії сонячної радіації проходять реакції фотофосфорилування, асиміляція вуглекислого газу, синтез вуглеводів [4]. Накопичення більшої чи меншої кількості

пігментів слугує для рослин засобом пристосування до різноманітності умов освітлення в природі. Слід відмітити, що високі концентрації та загальна кількість хлорофілу є одним з головних факторів підвищення біологічної активності рослинного організму [5].

Синтез найпростіших первинних продуктів фотосинтезу призводить до утворення вуглеводів та білків, тому вміст хлорофілу і динаміка його накопичення в рослинах має значний вплив на формування врожаю [6]. Вивчення цих показників має важливе значення, оскільки вони впливають на інтенсивність і продуктивність фотосинтезу [7]. У реалізації процесу фотосинтезу вирішальну роль відіграють зелені пігменти: хлорофіл *a* і хлорофіл *b*, які відрізняються один від одного ступінню окиснення, спектральними та іншими властивостями [1, 2]. У зв'язку з цим важливим показником роботи фотосинтетичного апарату рослин є вміст пігментів [4].

Підвищувати реалізацію фотосинтетичного потенціалу пшениці ярої в умовах регіону можна за рахунок активізації процесів синтезу зелених пігментів та фотосинтезу. Цьому може сприяти і застосування гербіцидів, які забезпечують чистоту посівів від бур'янів, що затіняють рослини та послаблюють процес фотосинтезу. Стимулювати роботу фотосинтетичного апарату можна також за допомогою фізіологічно активних речовин, зокрема, регуляторів росту [8, 9]. Так, у досліджах Л. Н. Величко [10] площа листя рослин сої за дії Емістиму С зростала до 9,0 тис. м<sup>2</sup>/га. При цьому також зростав проти контролю вміст хлорофілу в листках рослин.

Дослідженнями інших учених [11] встановлено, що під впливом різних стресорів, у тому числі і гербіцидів, фотосинтетичні пігменти в рослинах зазнають суттєвих змін. Зокрема, за даними В. П. Карпенка [12], під впливом підвищених норм гербіцидів Ковбою та Сатісу вміст пігментів у листках ярого ячменю знижується. Також встановлено, що вміст хлорофілів змінюється залежно від виду препарату, який вноситься, і його норми. Також вміст фотосинтетичних пігментів узгоджувався з показниками найбільш активного нагромадження сухих органічних речовин [13]. Іншими дослідниками відмічається негативний вплив гербіцидів при збільшенні їх доз на вміст хлорофілу в рослинах ячменю [14].

Для зменшення негативного впливу гербіцидів на сільськогосподарські культури рекомендується поєднувати їх застосування з біологічними препаратами, під впливом яких посилюються обмінні процеси в рослинах, розвивається потужніша надземна та підземна частини, формується оптимальний фотосинтетичний апарат і збільшується вміст хлорофілу в листках, що в цілому забезпечує зростання врожайності [15].

*Мета досліджень* було встановити, чи змінюється і якою мірою вміст хлорофілів у листках пшениці ярої при внесенні гербіциду Лінтур 70 WG та регулятора росту рослин Емістим С, внесених як окремо, так і бакових сумішах.

**Матеріали та методика досліджень.** Досліди проводили в польових і лабораторних умовах кафедри біології Уманського національного університету садівництва в посівах пшениці ярої сорту Колективна 3 впродовж 2004, 2005 і 2009 рр. Гербіцид Лінтур 70 WG, в. г. (120, 150 і 180 г/га) і регулятор росту рослин Емістим С (10 мл/га) вносили у фазі повного кущення культури. Повторність досліду – триразова. Грунт – чорнозем опідзолений важкосуглинковий (вміст гумусу – 3,3%). Препарати вносили обприскувачем ОГН–600 з витратою робочого розчину 300 л/га. Вміст хлорофілів визначали за методикою Н. І. Третьякова [16].

**Результати досліджень.** Нами встановлено, що застосування Лінтуру 70 WG та Емістиму С не мало негативного впливу на синтез хлорофілів у порівнянні з контролем І, однак їх вміст у листках пшениці ярої був різним і залежав як від норми внесення препаратів як окремо, так і у бакових сумішах. Так, у фазі виходу в трубку при дії Емістиму С вміст хлорофілів у середньому за три роки зріс проти контролю І на 12,7% (табл. 1). При внесенні 120 г/га Лінтуру 70 WG вміст фотосинтетичних пігментів становив 114,3% проти контролю І, а за дії 150 г/га гербіциду – 121,4%.

При нормі гербіциду в 180 г/га спостерігалася певна пригнічувальна дія на основні фізіолого-біохімічні процеси, у тому числі й синтез пігментів, у рослинах пшениці ярої. Тут вміст хлорофілів (*a+b*) наблизився до рівня дії 120 г/га Лінтуру 70 WG і перевищував конт-

роль I на 14,3%. Зниження вмісту суми хлорофілів у листках пшениці ярої при внесенні високої норми гербіциду відбувалося, можливо, за рахунок того, що хлоропласти можуть накопичувати ксенобіотики, які здатні негативно впливати на фотосинтетичні процеси, в тому числі й на синтез пігментного комплексу.

Таблиця 1

**Вміст хлорофілів (*a+b*) у листках пшениці ярої за дії гербіциду Лінтур 70 WG і регулятора росту Емістим С у фазі виходу у трубку, мг/г сирової маси**

Варіант досліджу	2004 р.	2005 р.	2009 р.	Середнє за три роки	До контролю, %
Без препаратів і ручних прополювань (контроль I)	1,25	1,26	1,28	1,26	100,0
Без препаратів + ручні прополювання (контроль II)	1,77	1,78	1,53	1,69	134,4
Емістим С	1,56	1,36	1,35	1,42	112,7
Лінтур 70 WG 120 г/га	1,44	1,55	1,34	1,44	114,3
Лінтур 70 WG 150 г/га	1,46	1,63	1,51	1,53	121,4
Лінтур 70 WG 180 г/га	1,42	1,54	1,36	1,44	114,3
Лінтур 70 WG 120 г/га + Емістим С	1,80	1,80	1,56	1,72	136,5
Лінтур 70 WG 150 г/га + Емістим С	1,61	1,70	1,51	1,61	127,5
Лінтур 70 WG 180 г/га + Емістим С	1,57	1,68	1,51	1,59	126,2
<i>HP</i> <sub>05</sub>	0,14	0,13	0,08		

При сумісному застосуванні Лінтуру 70 WG з Емістимом С вміст зелених пігментів зростав у порівнянні з варіантами досліджу, де гербіцид вносили без регулятора росту. Найбільше фотосинтетичних пігментів накопичувалося за сумісної дії 120 г/га Лінтуру 70 WG з Емістимом С. Тут їх кількість перевищувала контроль I на 36,5%. Збільшення вмісту хлорофілів у листках пшениці ярої при внесенні бакової суміші гербіциду з регулятором росту рослин відбувається як за рахунок створення більш сприятливих умов у разі усунення конкуренції стосовно рослин культури з боку бур'янів за фактори життя при дії Лінтуру 70 WG, так і за рахунок активізації синтезу пігментного комплексу хлоропластів при безпосередній дії екзогенного регулятора росту рослин.

Поступове зростання норми гербіциду в суміші з Емістимом С не сприяло подальшому підвищенню вмісту пігментів, а навпаки, їх кількість знижувалася у порівнянні з нормою 120 г/га, що спричинилося поступовим зростанням фітотоксичності гербіциду в суміші з регулятором росту. Так, при внесенні 150 г/га Лінтуру 70 WG з Емістимом С вміст хлорофілів знизився проти дії 120 г/га гербіциду на 9,0%, хоча і перевищував контроль I на 27,5%. За дії 180 г/га гербіциду в суміші з регулятором росту кількість пігментів була ще нижчою, ніж у попередніх варіантах досліджу, однак перевищувала контроль I на 26,2%.

Визначення вмісту пігментів у фазі цвітіння пшениці ярої показало, що їх кількість зростала в порівнянні з фазою виходу в трубку, однак залежність вмісту хлорофілів від норми і способу застосування препаратів залишалася такою ж, як і у попередню фазу розвитку рослин пшениці ярої (табл. 2).

Так, при дії Емістиму С вміст хлорофілів (*a+b*) зростав проти контролю I на 11,3%. За внесення 120 г/га Лінтуру 70 WG кількість пігментів становила 105,3% проти контролю I, а найвищий вміст пігментів серед варіантів із застосуванням різних норм Лінтуру 70 WG без регулятора росту рослин був при дії 150 г/га препарату. Тут вміст фотосинтетичних пігментів зріс у порівнянні з контролем I на 10,7%. Підвищення норми внесення гербіциду до 180 г/га також пригнічувало синтез основних фотосинтетичних пігментів. Їх вміст у цьому варіанті досліджу знижувався у порівнянні з дією 150 г/га Лінтуру 70 WG на 6,1%, однак перевищував контроль I на 4,6%.

**Вміст хлорофілів (a+b) у листках пшениці ярої за дії гербіциду Лінтур 70 WG і регулятора росту Емістим С у фазі цвітіння, мг/г сирової маси**

Варіант досліджу	2004 р.	2005 р.	2009 р.	Середнє за три роки	До контролю, %
Без препаратів і ручних прополювань (контроль I)	1,29	1,63	1,58	1,50	100,0
Без препаратів + ручні прополювання (контроль II)	1,41	2,20	2,00	1,87	124,7
Емістим С	1,35	1,93	1,74	1,67	111,3
Лінтур 70 WG 120 г/га	1,31	1,75	1,68	1,58	105,3
Лінтур 70 WG 150 г/га	1,38	1,81	1,79	1,66	110,7
Лінтур 70 WG 180 г/га	1,32	1,74	1,65	1,57	104,6
Лінтур 70 WG 120 г/га + Емістим С	1,43	2,21	2,07	1,90	126,7
Лінтур 70 WG 150 г/га + Емістим С	1,38	2,18	1,94	1,83	122,0
Лінтур 70 WG 180 г/га + Емістим С	1,35	2,11	1,84	1,77	118,0
<i>HIP<sub>05</sub></i>	0,08	0,15	0,13		

При цьому їх вміст зростає на 26,7% у порівнянні з контролем I. За дії 150 г/га Лінтуру 70 WG у суміші з регулятором росту кількість асиміляційних пігментів становила 122,0% проти контролю I, а при 180 г/га гербіциду в суміші з Емістимом С – 118,0%.

**Висновки.** Таким чином, найбільш активно синтез хлорофілів у листках пшениці ярої відбувається за сумісного застосування гербіциду Лінтур 70 WG (120 г/га) у суміші з Емістимом С (10 г/га), що свідчить про створення більш сприятливих умов для росту культури і активізацію фізіологічних процесів за зниження гербіцидного тиску на рослини і навколишнє природне середовище.

**Список використаних літературних джерел**

1. Кочубей С. М. Организация фотосинтетического аппарата растений / С. М. Кочубей. – К.: Альтерпресс, 2001. – 204 с.
2. Полякова И. А. Особенности изменений пигментного комплекса у хлорофильных мутантов льна масличного на ранних этапах онтогенеза / И. А. Полякова, Н. В. Онуфриева // Физиология и биохимия культурных растений. – 2007. – Т.39. – №6. – С. 531–537.
3. Тарчевский И. А. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы / И. А. Тарчевский, Ю. Е. Андрианова // Физиология растений. – 1980. – №27, вып 2. – С. 341–347.
4. Кононенко Л. А. Сортовая специфика функционирования фотосинтетического аппарата пшеницы в условиях склонного земледелия / Л. А. Кононенко // Зерновое хозяйство. – 2008. – №1–2. – С. 35–36.
5. Зеленянська Н. М. Вплив фізіологічно активних препаратів на накопичення пігментів у листках винограду / Н. М. Зеленянська // Вісник аграрної науки. – 2004. – №2. – С. 77–81.
6. Соловьев А. В. Биологические условия формирования урожая проса и накопление сухой биомассы / А. В. Соловьев, М. К. Каюмов // Зерновое хозяйство. – 2006. – №4. – С. 26–28.
7. Горышина Т. К. Фотосинтетический аппарат и условия среды / Т. К. Горышина. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1989. – 180 с.
8. Гончаров С. В. Без гербицидов урожая не получишь / С. В. Гончаров // Земледелие. – 2001. – №1. – С. 32.
9. Грицаєнко З. М. Формування листового апарату озимої пшениці при сумісному внесенні гербіцидів і рістрегулюючих речовин / З. М. Грицаєнко, Л. Я. Куш // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ. – Умань, 2006. – Вип. 63. – С. 149–155.

10. Величко Л. Н. Вплив передпосівної обробки насіння біостимуляторами росту на окремі фізіологічні процеси і урожайність сої / Л. Н. Величко // Біологічні науки і проблеми рослинництва. Зб. наук. праць Уманського ДАУ, 2003. – С. 54–57.

11. Ямалеєва А. А. Физиолого-биохимические исследования растений ячменя и пшеницы при гербицидном стрессе / А. А. Ямалеєва, Р. Ф. Ташпов, А. М. Ямалеєв // Вестник РАСХН. – 2004. – №3. – С. 40–42.

12. Карпенко В. П. Агробіологічне обґрунтування застосування різних доз гербіцидів в чистих посівах ячменю ярого та з підсівною конюшиною // автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01 „Землеробство” / В. П. Карпенко. – Умань, 1998. 18 с.

13. Грицаєнко З. М. Біологічно-екологічне обґрунтування впливу гербіцидів на фізіолого-біохімічні процеси і продуктивність озимої пшениці залежно від мінерального фону і попередників / З. М. Грицаєнко, Ю. І. Кравченко, Л. І. Бойко // Біолого-екологічні основи вирощування сільськогосподарських культур в умовах Лісостепу України. Зб. наук. праць Уманського ДАУ, 1994. – С. 19–30.

14. Захаров С. С. Действие гербицидов на некоторые физиологические процессы в растениях ячменя / С. С. Захаров // Сб.наук.тр. Белорусской с.-х.академии. – Горки. – 1976. – вып. 23. – С. 58–62.

15. Грицаєнко З. М. Вплив бакових сумішей Агату – 25К з Лінтуром на вміст фотосинтетичних пігментів у листках ярого ячменю / З. М. Грицаєнко, В. П. Карпенко // Матеріали Міжнародної конференції «Radostim. Биологические препараты в растениеводстве. – Київ, 2008, 10–13 липня. – С.82–83.

16. Третьяков Н. И. Практикум по физиологии растений / Н. И. Третьяков, Т. В. Карнаухова, А. А. Паничкин. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 90–94.

#### *Аннотация*

*Заболотный А.И., Заболотная А.В.*

*Содержание хлорофилла в листьях пшеницы ярой при внесении гербицида Линтур 70 WG и регулятора роста растений Эмистим С*

*Приведены результаты исследований касательно влияния гербицида группы производных сульфонилмочевины Линтур 70 WG при разных нормах применения (120, 150 и 180 г/га) без рострегулятора и совместно с регулятором роста Эмистим С на динамику содержания хлорофиллов (a+b) в листьях растений пшеницы ярой. Указано, что применение гербицида Линтур 70 WG имеет положительное влияние на увеличение содержания хлорофиллов (a+b) в листьях растений пшеницы ярой, но наибольшее их содержание отмечено при применении гербицида в норме 120 г/га совместно с регулятором роста Эмистим С.*

*Ключевые слова:* гербицид Линтур 70 WG, регулятор роста растений Эмистим С, пигменты, хлорофилл.

#### *Annotation*

*Zabolotniy A., Zabolotna A.*

*The content of chlorophyll in the leaves of spring wheat under the application of herbicide Lintur 70 WG and regulator of plants growth Emistim C*

*The results of the research into the influence of herbicide belonging to sulfonilureae derivatives group Lintur 70 WG at different rates of application (120,150 and 180 g/ha) with and without plant growth regulator Emistim C on the dynamics of the chlorophyll content (a+b) in the leaves of spring wheat are given. It was demonstrated that the application of herbicide Lintur 70 WG positively influences the increase of chlorophyll content (a+b) in the leaves of spring wheat however the highest content was achieved under the application of herbicide at the rate of 120 g/ha in the tank mixture with plant growth regulator Emistim C.*

*Keywords:* herbicide Lintur 70 WG, plant growth regulator Emistim C, pigments, chlorophyll.