

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Кобута І. Ринок борошна в Україні / І. Кобута // Пропозиція.– 2000. – № 6. – С. 104-105.
2. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко – К. : Урожай, 1988. – 204 с.
3. Наукові основи ведення зернового господарства. За ред. В.Ф. Сайка: - К.: Урожай, 1994. – 336 с.
4. Пеньчуков Е.В. Урожайне свойства семян зерновых культур в зависимости от русловой выращивания / Е.В. Пеньчуков, Н.В. Большаков, Е.Н. Бовкис, А.Д. Кабанов // Селекция и семеноводство.– 1993. – №2. – С.39-45.]
5. Свідерко М.С. Ефективність технологій вирощування ярої пшениці в західному Лісостепу : зб. Наук. праць Ін-ту землеробства УААН (спецвипуск) / М.С. Свідерко, – В.П. Болахівський, М.Ю. Тимків, С.Я. Кубишин К. : ЕКМО, 2004. – 212 с.
6. Сайко В.Ф. Теоретичні основи і практичні аспекти розвитку “біологічного землеробства” в Україні / В.Ф.Сайко, Е.Г.Дегодюк //Землеробство. – 1994. – Вип. 69. – С.3 – 6.

**УДК 633.854.79:581.132.1:631.5****ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА ВМІСТ ПІГМЕНТІВ В РОСЛИНАХ РІПАКУ**

*ГАРБАР Л.А. - к.с.-г.н., Національний університет біоресурсів та природокористування України*

**Постановка проблеми.** Органічна речовина рослин синтезується при процесі фотосинтезу, в результаті відновлення вуглецю  $\text{CO}_2$  до цукру, за участі чотирьох електронів, які виникають в результаті окислення води. В польових умовах в наслідок неповного поглинання світла, обмеженості вегетаційного періоду та інших непродуктивних витрат, ефективність засвоєння сонячної енергії сільськогосподарськими культурами становить не більше 0,5-1,3%. Енергетичне забезпечення фотосинтезу за рахунок сонячного світла можливе при наявності речовин, здатних здійснювати трансформацію світлової енергії в теплову. Такими речовинами є хлорофіли – сполуки тетрапиррольної природи та каротиноїди – пігменти з групи полізопреноїдів [1,2]. Каротиноїди разом з хлорофілом «б» виконують функцію світлозбираючої антени. При поглинанні квантів світлової енергії молекули цих речовин збуджуються і здійснюють міграцію енергії на молекулу хлорофілу «а».

За хімічним складом хлорофіл є складним ефіром. Центральне місце в молекулі хлорофілу займає магній. Наявність двох варіантів феофітінової групи, які різняться між собою вмістом водню і кисню, зумовлює поділ хлорофілу на групи «а» і «б». Хлорофіл «а» має феофетінову групу з більшим числом атомів водню і меншим кисню –  $\text{C}_{32}\text{H}_{30}\text{ON}_4$ , а хлорофіл «б», навпаки, з більшим кисню і меншим водню –  $\text{C}_{32}\text{H}_{28}\text{O}_2\text{N}_4$ .

В нормально розвинених листках вміст хлорофілу коливається від 0,5 до 3 мг на один грам свіжої маси при відношенні «а» до «б» 2,5-3,0 [3]. Проте в багатьох дослідженнях вміст та інтервали співвідношень значно більші і залежать від культури, сорту, умов вирощування тощо.

На вміст хлорофілу в листках інтенсивно впливають умови зовнішнього середовища – світло, живлення, водоспоживання, агротехніка тощо. Рослини в червоному спектрі світла утворюють широкі листки з високим вмістом хлорофілу, в інфрачервоному – видовженні світло-зеленого кольору.

Кількість хлорофілу в сортах ряду сільськогосподарських культур різниться на такому рівні, що стає сортовою ознакою.

Концентрація хлорофілу в тканинах рослин у великій мірі визначається дією макро- і мікроелементів. Такі елементи, як азот та магній, безпосередньо входять до його складу. Інші елементи діють на процес хлорофілоутворення посередньо, тобто через регулятивні функції. При нестачі азоту листя набуває блідо-зеленого кольору і поступово жовтіє, посвітління листя спостерігається і при нестачі магнію та заліза. Хлороз листя викликає нестача сірки, бору, міді, цинку та багатьох інших мікроелементів [4, 5].

Антропогенна регуляція впливу, зазначених факторів зовнішнього середовища, на хлорофільний синтез здійснюється вибором сорту, попередником, обробітком ґрунту, удобренням та іншими елементами технології вирощування сільськогосподарської культури.

**Завдання і методика досліджень.** Метою наших досліджень було вивчення впливу сортових особливостей, норм висіву та норм добрив на вміст хлорофілів в листках ріпаку ярого.

Дослідження проводили у зерно-просапній сівозміні кафедри рослинництва в ВП Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція» на чорноземах типових малогумусних середньосуглинкових з вмістом гумусу в орному шарі ґрунту 4,3 %.

Погодні умови досліджуваних років були близькими до середніх багаторічних показників та сприятливими для росту й розвитку рослин ріпаку ярого. Предметом досліджень були сорти Марія та Сріблястий-1. Технологія вирощування загальноприйнята для зони Лісостепу за винятком досліджуваних елементів. Попередник – ячмінь ярий. Схемою досліду передбачено вивчення наступних факторів: фактор А – норми висіву: 1,0; 1,2; 1,4, 1,6 млн. схожих насінин/га, фактор Б – норми внесення добрив: 1. Без добрив (контроль); 2. N<sub>30</sub>P<sub>20</sub>K<sub>35</sub>; 3. N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>K<sub>70</sub>; 4. N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>105</sub>, 5. N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>140</sub>; С – сорти: Марія, Сріблястий-1.

Вміст хлорофілу в відібраних зразках проводили фотометричним методом з перерахунком на сиру речовину.

**Результати досліджень.** Проаналізувавши отримані дані за вивчення впливу сортових особливостей на вміст хлорофілів у листках ріпаку ярого, варто відмітити, що показники сорту Сріблястий-1 були вищими в порівнянні з сортом Марія (табл. 1).

Коефіцієнти варіації, навпаки, у сорту Сріблястий-1 поступались Марії. За вмістом хлорофілу «а» – на 5,7 %, «б» – на 1,4 %, «а + б» – на 4,2 % і «а/б» – на 3,8 %. Це свідчить, що у сорту Сріблястий-1 концентрація хлорофілу в досліджуваній агротехнічній ситуації більш чітко зберігає стабільність. Варто відмітити і те, що у досліджуваних сортів встановлено помірну варіацію.

Особливістю технології вирощування ріпаку є те, що зі збільшенням норм висіву, спостерігається зменшення площі живлення рослин. Тобто, за підвищених норм висіву створюються умови для прояву рослинами природної конкурентоспроможності, що не завжди дає позитивні наслідки в розвитку рослин і їх продуктивності. Справа в тому, що за умов використання насіння репродукцій, низької якості проходить інтенсивне звільнення посівів від генетично або фізіологічно ослаблених рослин. Посів за рахунок самозрідження оздоровлюється, входить в рамки оптимальної загущеності рослин і, відповідно, досягаються позитивні наслідки. При використанні ж елітного, високоякісного насіння спостерігається взаємопригнічення рослин при надмірній густоті, що і стає причиною спаду урожайності.

**Таблиця 1 - Вміст хлорофілів, їх сум та співвідношень в листках рослин ріпаку ярого сортів Марія та Сріблястий-1 (середнє за 2010-2011 рр.)**

Показник		Сорт		Різниця між сортами	
		Марія	Сріблястий-1	абсолютна	відносна, %
Вміст хлорофілу в 1 г свіжої наважки листків, мг	«а»	1,53	1,93	0,4	20,7
	«б»	0,53	0,61	0,08	13,1
	«а + б»	2,06	2,54	0,48	18,9
	«а / б»	2,88	3,16	0,28	8,9
Коефіцієнт варіації, %	«а»	15,4	9,7	-	5,7
	«б»	11,3	9,9	-	1,4
	«а + б»	13,6	9,4	-	4,2
	«а / б»	13,1	9,3	-	3,8

Вплив норм висіву ріпаку ярого на накопичення в рослинах хлорофілу, наведено в таблиці 2.

**Таблиця 2. Вміст хлорофілу в листках рослин ріпаку ярого сорту Сріблястий-1 за різних норм висіву (середнє за 2010-2011 рр.)**

Показник		Норми висіву, млн. схожих насінин на га			
		1,0	1,2	1,4	1,6
Вміст хлорофілу в 1 г свіжої наважки листків, мг	«а»	1,61	1,67	1,81	1,92
	«б»	0,56	0,56	0,55	0,60
	«а + б»	2,17	2,23	2,36	2,52
	«а / б»	2,88	2,98	3,2	3,21
Коефіцієнт варіації, %	«а»	17,4	14,5	12,7	11,4
	«б»	13,7	13,6	12,1	11,3
	«а + б»	15,3	13,9	11,2	10,5
	«а / б»	14,3	10,4	10,1	9,1

Підвищення вмісту хлорофілу «а» за підвищення норм висіву не знайшло статистичного підтвердження, що, в кращому випадку, дає можливість вести мову лише про тенденцію збільшення концентрації цієї речовини в тканинах листків рослин. Аналогічну тенденцію можна відмітити і за суми хлорофілів та співвідношення між групами «а» і «б». Таким чином, перехід до більших норм висіву створює певні передумови для зростання синтезу і накопичення концентрації хлорофілу.

Варто відмітити, що мова йде лише про тенденцію до зростання, так як са-

ме зростання статистично не підтвердилось жодного разу. Незначними були різниці і між коефіцієнтами варіації.

Відповідно до літературних даних удобрення позитивно впливає на концентрацію хлорофілу у кукурудзи, пшениці, цукрових буряків, гречки, ріпаку, редьки олійної та інших сільськогосподарських культур [6,7,8]. Загальним для всіх культур є синхронне зростання вмісту хлорофілу «а» і «б» із зростанням норм удобрення. Проте, варто відмітити і те, що надмірне підвищення норм удобрення позитивних наслідків не дає, а навпаки, відмічена тенденція зниження вмісту хлорофілу.

Результати наших досліджень показали, що по мірі збільшення норм добрив спостерігалось підвищення і вмісту хлорофілів як групи «а» так і «б» (табл. 3).

**Таблиця 3. Вміст хлорофілу в листках ріпаку ярого за умов різних норм внесення добрив (середнє за 2010-2011рр.)**

Добрива	Хлорофіл «а», мг/г сирої маси листя	Приріст до контролю: абс.	Хлорофіл «б», мг/г сирої маси листя	Приріст до контролю: абс	«а + б»	Приріст до контролю: абс	«а / б»	Приріст до контролю: абс
Без добрив (St)	1,51	-	0,51	-	2,02	-	2,96	-
N <sub>30</sub> P <sub>20</sub> K <sub>35</sub>	1,55	0,04	0,54	0,03	2,09	0,07	2,87	-0,09
N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> K <sub>70</sub>	1,67	0,16	0,59	0,08	2,26	0,24	2,83	-0,13
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>105</sub>	1,85	0,34	0,62	0,11	2,47	0,45	2,98	+0,02
N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>140</sub>	1,99	0,48	0,59	0,08	2,58	0,56	3,37	+0,41
НІР <sub>05</sub>   мг	-	0,14	-	0,03	-	-	-	-
S <sub>X̄</sub> , %	2,9		5,4		-	-	-	-

Варто відмітити і те, що зі збільшенням норм удобрення співвідношення «а» до «б» зменшувалось в послідовності 2,96→2,87→2,83 (N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>K<sub>70</sub>); подальше збільшення норм удобрення сприяло зростанню коефіцієнтів: 2,83→2,98→3,37, тобто замість лінійної залежності утворилась параболічна.

**Висновки.** Підсумовуючи аналіз залежності концентрації хлорофілу в рослинах ріпаку ярого від їх сортових особливостей, удобрення та норм висіву, слід підкреслити, що кращі результати було отримано за вирощування сорту Сріблястий-1 з нормою висіву 1,6 млн. схожих насінин на га та нормі удобрення N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>140</sub>. Кожен із зазначених агротехнічних заходів, діючи самостійно, забезпечував кращі умови для синтезу і накопичення хлорофілу. В системі багатосторонніх технологічних взаємодій факторів ефект кожного з них може залишатися на рівні потенційних можливостей.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бриттон Г. Биохимия природных пигментов: Пер. с англ. - М.: Мир, 1986. - 422 с.
2. Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопросы интенсификации сельского хозяйства. М., «Наука», 1965. - 47 с.
3. Гайдаш В.Д. Завдання щодо зменшення ліноленової кислоти (С 18:1) до 3-2 процентів і підвищенню олеїнової (С 18:1) до 75 і більше процентів // Вісник аграрної науки. - 1996. № 2.

4. Петербургский А.В. Агрoхимия и физиология питания растений – 2-е изд., перераб. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 184 с.
5. Хавкин Э.Е. Диагностика азотного питания сельскохозяйственных культур. Обзорная информация. М.: ВНИИТЭИСХ, 1984. – 61 с.
6. Слободян С.М., Гончарук О.В. Розрахункові дози добрив під сільськогосподарські культури в умовах південно-західного Лісостепу України. – Чернівці: Прут, 1994. – 240 с.
7. Физиология сельскохозяйственных растений в двенадцати томах / Под ред. Б.А. Рубина. – М.: Издательство Московского университета, 1969. – Т. IV. – 554 с.
8. Третьяков М.М., Карнаухова Т.М., Паничкин А.А. Практикум по физиологии растений. – М.: Агропромиздат, 1990.- 242 с.

УДК 633.12:631.81.095.337:581.45

## ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ДИНАМІКУ НАРОСТАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ

*Дорошенко О.Л. - старший викладач, Подільський  
Державний аграрно-технічний університет*

**Постановка проблеми.** Гречка ціннакруп'яна і медоносна культура, яка має велике народногосподарське значення. Гречку використовують для одержання лікарських препаратів, харчового барвника, продуктів переробки – для одержання бактеріальних добрив та інше. Крім того, вона високо ціниться як медоносна культура [1].

Не зважаючи на важливе народногосподарське значення гречки, фактичний об'єм виробництва і заготівлі зерна не відповідає її потребам. Щоб повністю забезпечити потреби в ній населення України, з урахуванням експорту, потрібно вирощувати середній урожай гречки в межах 18-20 ц/га, фактична врожайність набагато нижча.

В останні роки в технології вирощування сільськогосподарських культур почали включати різноманітні рістрегулюючі речовини. Тому виникла необхідність вивчення впливу мікроелементів на процеси росту і розвитку гречки.

**Стан вивчення проблеми.** Мікроелементи – це хімічні елементи, що містяться в рослинах і ґрунті в кількостях, що не перевищують тисячних часток відсотка у розрахунку на суху речовину. До мікроелементів належать В, Мп, Сu, Zn, Со, Мо та інші. Мікроелементи потрібні рослинам в дуже малих кількостях, проте вони здійснюють на ріст і врожайність рослин величезний вплив. Є дві обставини, що спричиняють включення у систему удобрення внесення мікроелементів: перша — це зменшення їх надходження в ґрунт, друга — інтенсивні технології вирощування. Раніше потреба у мікроелементах задовольнялася внесенням гною та мінеральних макродобрив. Нині використовують висококонцентровані добрива, які не містять мікроелементів, а внесення органічних добрив різко зменшилося. Тому з'явилася потреба у внесенні мікроелементів.

При формуванні низьких рівнів урожайності на більшості типів ґрунтів об-