

УДК: 633.853.494:581.132.1]:631.531.04:631.82.

Ю.В. Хмелянчишин

Подільський державний аграрно-технічний університет

КОНЦЕНТРАЦІЯ ХЛОРОФІЛУ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ СІВБИ І УДОБРЕННЯ РІПАКУ ЯРОГО

Вміст хлорофілу в листі рослин ріпаку ярого залежить від сорту на 18,6%, способу сівби на 9,6% і удобрення на 24,6%.

Значний відсоток неконтрольованих факторів робить концентрацію хлорофілу важко контрольованим, чим частково і пояснюються розбіжності, які мають місце в дослідженнях різних авторів.

Ключові слова: хлорофіл, синтез, ріпак, спосіб сівби.

Характеристика пігментних систем рослинних організмів включає кількісну оцінку накопичення хлорофілів «а» і «б», їх суми («а» + «б») та відношення «а» до «б».

У нормально розвинених листках вміст хлорофілу коливається від 0,5 до 3 мг на 1г свіжої маси при відношенні «а» до «б» – 2,5...3,0 [1]. Проте, в багатьох дослідженнях зазначені параметри істотно відрізняються від оптимальних значень, що свідчить про їх залежність від культури, сорту, умов вирощування тощо.

У дослідженнях В.М. Обершта вміст хлорофілу в листках кукурудзи коливався від 6,95 до 9,75 мг/г сирої наважки [7], А.О. Мельника на гречці - від 1,74 до 2,61 мг/г [5], А.П. Лаханова на квасолі – 1,75-3,4 мг/г [4, 2], вики озимої - 0,79-1,81 мг/г [6], гречці - 1,28-2,02 мг/г [4]; С.М. Слободяна і О.В. Гончарука на ріпаку ярому - 0,40-0,69 мг/г, редьки олійної – 0,41-0,62 мг/г [8].

Співвідношення між хлорофілами групи «а» і «б» в дослідях С.М. Слободяна і О.В. Гончарука становили в листі ріпаку ярого 1-1,5 [8].

Результати досліджень. Залежність вмісту хлорофілу від генотипічних особливостей рослин ріпаку ярого, визначена нами на сортах Аріон і Микитинецький (табл. 1).

© Хмелянчишин Ю.В., 2005

1. Вміст хлорофілів, їх сум та співвідношень в листі рослин ріпаку ярого сортів Аріон і Микитинецький (у середньому за 2000-2002 рр.)

Показник		Сорт		Різниця між сортами		Статистична значущість різниці за t-критерієм, %
		Аріон	Микитинецький	абсолютна	відносна, %	
Вміст хлорофілу в 1 г свіжої наважки листя, мг	«а»	1,54±0,08	1,90±0,06	0,36±0,10	23,4	1
	«б»	0,52±0,02	0,60±0,02	0,08±0,028	15,4	5
	«а+б»	2,06±0,09	2,49±0,08	0,43±0,12	20,9	1
	«а/б»	2,97±0,13	3,17±0,09	0,20±0,16	6,7	0
«а / (а + б)», %		74,8	76,3	-	1,5	-
Коефіцієнт варіації, %	«а»	16,0	9,5	-	6,5	-
	«б»	12,1	9,8	-	2,3	-
	«а+б»	14,4	9,6	-	4,8	-
	«а/б»	13,4	9,4	-	4,0	-

Більш хлорофіломістким виявився Микитинецький. Перевищення по хлорофілу «а» він мав 23,4% при 1%-ному рівні статистичної значущості, по хлорофілу «б» – 15,4% при 5%-ному рівні. За співвідношенням «а» до «б» теж пріоритет у Микитинецького, але без статистичного підтвердження.

Вплив способів сівби ріпаку ярого на накопичення хлорофілу демонструють дані таблиці 2.

2. Вміст хлорофілу в листі рослин ріпаку ярого за різних способів сівби (у середньому за 2000-2002 рр.)

Показник		Спосіб сівби		Різниця між сортами		Статистична значущість різниці за t-критерієм, %
		суцільний	широкорядний	абсолютна	відносна, %	
Вміст хлорофілу в 1 г свіжої наважки листя, мг	«а»	1,65±0,10	1,80±0,08	0,15±0,13	9,1	0
	«б»	0,56±0,02	0,56±0,02	0	0	0
	«а+б»	2,21±0,11	2,36±0,00	0,15±0,14	6,8	0
	«а/б»	2,93±0,12	3,21±0,09	0,28±0,15	9,6	0
«а / (а + б)», %		74,7	76,3	-	1,6	0
Коефіцієнт варіації, %	«а»	19,4	14,5	-	4,9	-
	«б»	13,7	12,6	-	ІД	-
	«а+б»	16,3	13,7	-	2,6	-
	«а/б»	13,3	8,4	-	4,9	-

Підвищення вмісту хлорофілу «а» при широкорядній сівбі на 9,1% не знайшло статистичного підтвердження, що, в кращому випадку, дає мож-

ливість вести мову лише про тенденцію позитивної дії даного агротехнічного заходу. Стосується це суми та співвідношення між «а» і «б». За широкорядної сівби сума хлорофілів зросла на 6,8%, співвідношенні між ними - на 9,6%.

Таким чином, широкорядна сівба (порівняно з суцільною) створює передумови для зростання синтезу хлорофілу. Правда, мова йде тільки про передумови до зростання, так як зареєстрований факт збільшення концентрації статистично не підтверджувався жодного разу. Незначними були і різниці між коефіцієнтами варіації - 1,1-4,9%.

У досліді з добривами статистично достовірні різниці концентрації хлорофілу «а» між варіантом $N_{80}P_{45}K_{80}$ і контролем становили 0,17 мг/г (11,3%) при $НІР_{05} = 0,14$ мг/г (8,1%); в групі «б» - 0,09 мг/г (18,4%) при $НІР_{05} = 0,03$ мг/г (4,8%). При нормі $N_{100}P_{60}K_{100}$ різниця по групі «а» зросла до 0,35 мг/г (23,3%), по «б» - до ОД 5 мг/г (30,6%) (табл. 3).

3. Вміст хлорофілу в листі ріпаку ярого за умов різних норм удобрення (у середньому за 2000-2002 рр.)

Добрива	Хлорофіл „а“, мг/г сирової маси листя	Надвишок до контролю: абс./%	Хлорофіл „б“, мг/г сирової маси листя	Надвишок до контролю: абс./%	„а+б“	Надвишок до контролю: абс./%	„а/б“	+– до контролю: абс./%
Без добрив - контроль	1,51	-	0,49	-	2,00	-	3,10	-
$N_{60}P_{30}K_{60}$	1,56	<u>0,05</u> 3,3	0,51	<u>0,02</u> 4,1	2,07	<u>0,07</u> 3,5	3,03	<u>-0,07</u> 2,3
$N_{80}P_{45}K_{80}$	1,68	<u>0,17</u> 11,3	0,58	<u>0,09</u> 18,4	2,25	<u>0,25</u> 12,5	2,50	<u>-0,60</u> 19,4
$N_{100}P_{60}K_{100}$	1,86	<u>0,35</u> 23,2	0,64	<u>0,15</u> 30,6	2,89	<u>0,89</u> 44,5	2,85	<u>-0,25</u> 8,1
$N_{120}P_{75}K_{120}$	1,98	<u>0,47</u> 31,1	0,58	<u>0,09</u> 18,4	2,44	<u>1,44</u> 72,0	3,43	<u>+0,33</u> 10,6
НІР ₀₅	мг	x	0,14	-	0,03	-	-	-
	%	x	8,1	-	4,8	-	-	-
Sx, %		2,9		5,4		-	-	-

При $N_{120}P_{75}K_{120}$ спостерігалось подальше зростання концентрації хлорофілу групи «а» на 0,47 мг/г (31,1%) і «б» - на 0,09 мг/г (18,4%). У цьому варіанті вміст хлорофілу «б» дорівнює варіанту $N_{80}P_{45}K_{80}$. Тобто, створюється ситуація, за якою зростання концентрації йде до певної межі $N_{100}P_{60}K_{100}$, а потім спадає. Подібна динаміка спостерігалась в досліді

СМ. Слободяна, де зростання хлорофілу «б» йшло до $N_{142}P_{54}K_{142}$, а потім зменшувалось на 54,7%. За цієї норми, у згаданого автора, співвідношення між хлорофілами «а» і «б» становило 1,02, що відповідає рівню патологічних змін. В наших дослідах виявились інші особливості, а саме: до норми $N_{80}P_{45}K_{80}$ співвідношення між «а» і «б» послідовно зменшувалось – 3,10 → 3,03 → 2,50, а подальшому зростанню удобрення ініціювався обернений процес – 2,50 → 2,85 → 3,43. Як наслідок, замість лінійної залежності утворилась параболічна (рис. 1).

Параболічна залежність ($y = ax^2 + bx + c$) характерна і хлорофілу «б» та суми хлорофілів. Зміни ж вмісту хлорофілу «а», пов'язані із зростанням норм удобрення, підкорялись прямолінійній функції - $y = ax$.

Отже, кожен із дослідних агротехнічних заходів, перебуваючи в оптимальному режимі, сприяв покращенню умов синтезу і накопиченню хлорофілу. Рослини сорту Микитинецького порівняно з Аріоном синтезували хлорофілу більше на 20,9% (табл. 1); широкорядного посіву – на 6,8% (табл. 2), а при удобренні $N_{120}P_{75}K_{120}$ - на 7,2% (табл. 3).

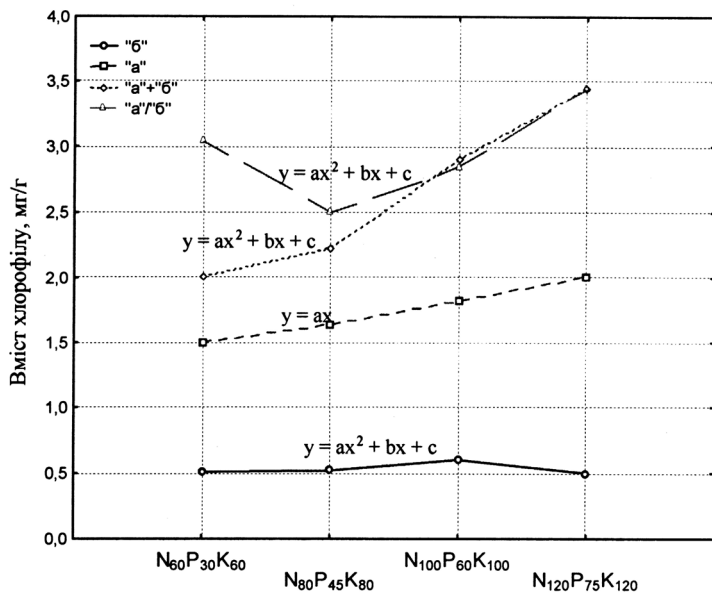


Рис. 1. Динаміка змін вмісту хлорофілу за різних норм удобрення ріпаку ярого

Можна стверджувати, що це є потенційні можливості самостійно діючих агротехнічних заходів, які не завжди реалізуються в умовах реального технологічного процесу вирощування сільськогосподарської культури. Де в системі багатосторонніх технологічних взаємовідносин факторів ефект кожного з них може залишатися на рівні потенційних можливостей, зменшуватись, або навпаки, збільшуватись.

За нашими спостереженнями ефективність добрив в умовах трифакторного комплексу зросла до 24,6%, сортів, навпаки, зменшилася до 18,6%. Спосіб сівби контролював процес синтезу на рівні 9,6%, взаємодія добрив і способів сівби - на 2,9%. Взаємодія інших факторів проявила антагоністичний ефект. В повному адитивному форматі синтез хлорофілу контролювався добривами, сортом, способами сівби на 46,1% [$24,6\% + 18,6\% + 9,6\% + 1,8\% + 2,9\% - 5,3\% - 6,1\% = 46,1\%$] (рис. 2).

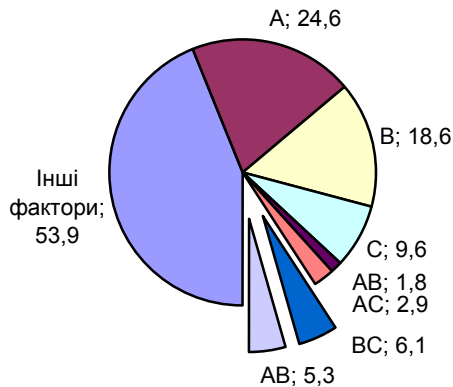


Рис. 2. Структурна модель адитивної дії досліджуваних факторів на вміст хлорофілу в рослинах ріпаку ярого.

Висновки. Узагальнюючи матеріали досліджень концентрації хлорофілу рослинами ріпаку сортів Аріон і Микитинецький за умов різного удобрення і способів сівби, слід зауважити: вміст хлорофілу в листі рослин ріпаку ярого, який характеризує загальний стан енергопоглинаючої (хлорофільної) системи, залежить від умов вирощування, а саме (стосовно дослідів): від сорту на 18,6%, способу сівби - 9,6%, удобрення - 24,6%.

Значний вплив неконтрольованих факторів (53,9%) на концентрацію хлорофілу в листі рослин робить даний показник важко контролюваним,

чим, частково, і пояснюються розбіжності, які мають місце в дослідженнях різних авторів, про що йшла мова в постановчій частині статті.

Бібліографічний список

1. Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина М.М. Большой практикум по физиологии растений. Фотосинтез. Дыхание. – М.: Высшая школа, 1975.– 392 с.

2. Лаханов А.П. Действие пониженных положительных температур в онтогенезе растений на пигментный комплекс листьев фасоли: Бюл. НТИ ВНИИЗи КК. Орел, 1978. – Т. XX. – С. 17-22.

3. Лаханов А.П. Количественный и качественный состав зеленых пигментов листьев фасоли при неблагоприятных температурных условиях. В сб. Физиолого-биохимические особенности зернобобовых культур. Орел, 1973. – С. 76-81.

4. Лаханов А.П. Пигментный комплекс сортов гречихи и его устойчивость к низким положительным температурам. Бюлл. НТИ ВНИИЗи КК, Орел, 1977. – Т. XV. – С. 27-32.

5. Мельник А.А. Изучение некоторых вопросов агротехники гречихи в условиях Лесостепи Хмельницкой области: Автореф. дисс. к-та сельскохозяйственных наук: Каменец-Подольский, 1977. – 25 с.

6. Музалевская Р.С., Лаханов А.П. Содержание и состояние комплекса у вики мохнатой (озимой) в процессе закалки и перезимовки. Бюл. НТИ ВНИИЗи КК., Орел, 80. – т. 26. – С. 26-29. 175.

7. Обершт В.М. Автореф. дисс. к-та сельскохозяйственных наук: Кишинев.

8. Слободян СМ., Гончарук О.В. Розрахункові дози добрив під сільськогосподарські культури в умовах південно-західного Лісостепу України. - Чернівці: Прут, 1994. – 240 с

9. Тимирязев К.А. Солнце, жизнь и хлорофилл. Избранные сочинения в двух томах, М.: Сельхозгиз, 1957. – Т.1. – С. 67-215.