

под воздействием физиологически активных соединений способствует увеличению или уменьшению содержания пигментов в листьях картофеля.

Ключевые слова: картофель, хлоропласты, хлорофилл "а", хлорофилл "в", каротиноиды, фотосинтез, пигменты.

INFLUENCE OF PHYSIOLOGICAL ACTIVE SUBSTANCES ON PIGMENT BIOSYNTHESIS IN POTATO LEAVES

V.S. Tokman

It was analyzed the pigment content in potato leaves (Nevsky variety) under conditions of Mikhaylovsky farm, Moscow region. Variation of hormonal plant balance as a result of influence of physiological active substances promotes in increasing or decreasing of pigment content in potato leaves.

Keywords: potato, a chlorophyll "a", a chlorophyll "b", carotinoids, photosynthesis, pigments.

Дата надходження до редакції: 27.02.2013 р.

Рецензент А.А. Подгаєцький

УДК 633.63:631.53.01.006.83:631.547.2/.3

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ РІЗНИХ БІОЛОГІЧНИХ ФОРМ

Л.М. Карпук, к.с.-г.н., доцент, Білоцерківський національний аграрний університет

У статті висвітлено результати досліджень по визначенню фотосинтетичної продуктивності цукрових буряків різних біологічних форм та впливу її на урожайність і цукристість в умовах правобережної частини Центрального Лісостепу України. Найвищий фотосинтетичний потенціал мали триплоїдні біологічні форми цукрових буряків, порівняно з диплоїдними, що зумовлюється кращим розвитком їх листової поверхні.

Ключові слова: цукрові буряки, біологічна форма, фотосинтетична продуктивність, польова схожість, густина рослин, урожайність, цукристість.

Постановка проблеми. Важливою умовою формування високих врожаїв цукрових буряків – є збільшення продуктивності їх фотосинтезу, тобто кількості синтезованої органічної речовини на одиницю площі листової поверхні за добу [1]. Одним з основних завдань в досягненні цієї мети є формування посівів з найбільш розвиненим листовим апаратом, який би тривалий час (максимально) знаходився в активному стані як на початку, так і наприкінці вегетаційного періоду. Адже відомо, що добре розвинений фотосинтетичний апарат, оптимальний за об'ємом, динамікою функціонування, а також максимальне використання фотосинтетичної активної радіації (ФАР) – є одним із основних вирішальних чинників для одержання високих і сталих урожаїв. [1, 2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Історія землеробства та його складових частин – рослинництва, селекції, агрохімії, фізіології та захисту рослин тощо – пов'язана передовсім із забезпеченням максимальної продуктивності культурних рослин. Така висока продуктивність можлива лише за оптимізації умов вегетації посівів. На перешкоді цілий ряд негативних факторів: заморозки, посуха, спека, хвороби, шкідники, бур'яни, сильні вітри, град і т.д. [3, 4].

Із деякими з них людина на сучасному етапі розвитку ще не спроможна боротися, іншим активно намагаються протистояти. Всі негативні фактори здатні періодично викликати у культурних рослин депресії та стреси, тобто такий фізіологі-

чний стан, коли всі процеси життєдіяльності у рослині загальмовані, в тому числі й процеси фотосинтезу, поділ клітин меристеми, інтенсивність обмінних процесів. Чим триваліший стрес, тим нижча продуктивність рослини чи посіву в цілому за вегетаційний період.

Найбільш яскраво демонструють це посіви цукрових буряків – найвисокопродуктивнішої культури помірного поясу, яка є водночас і найчутливішою до різних негативних впливів [3].

Величина врожаю цукрових буряків, в значній мірі залежить від розмірів і рівня активності асиміляційної поверхні посіву. Тому створення оптимального фотосинтетичного апарату залежно від біологічних форм цукрових буряків є цілком актуальним питанням, яка потребує наукового обґрунтування для умов регіону.

Мета та методика досліджень. Метою було визначення фотосинтетичної продуктивності рослин біологічних форм цукрових буряків в умовах нестійкого зволоження. Дослідження проводили на дослідному полі Білоцерківського національного аграрного університету, яке знаходиться в зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України в 2010-2012 рр.

Загальна площа ділянки 16,2 м², облікової – 13,5 м², повторність – 4-ти разова. Для дослідження було використано дражоване насіння диплоїдних гібридів цукрових буряків: Український ЧС 72, Леопард, Зум та триплоїдних гібридів: Уманський ЧС 97, Орікс, Муррей. Обліки і спостереження – згідно з методикою Інституту цукрових

буряків [5]. Показники фотосинтетичної діяльності (фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу) визначали за загальноприйнятими методиками [6].

Результати досліджень. Раніше проведеними дослідженнями [2, 7] встановлено, що формування коренеплоду і накопичення цукру в ньому знаходиться у тісному взаємозв'язку з динамікою розвитку листового апарату, а продуктивність цукрових буряків значною мірою залежить від польової схожості, густоти рослин, кількості листків на рослині та їх загальної асиміляційної поверхні. Тому всілякі заходи, що сприяють швидкому наростанню асиміляційної поверхні листків і подовженню їх зберігання в активному стані, сприяє отриманню високого врожаю цукрових буряків.

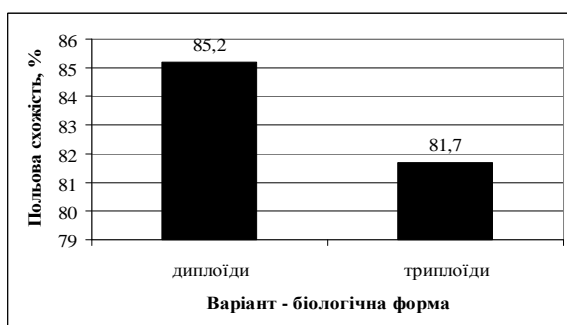


Рис. 1. Польова схожість біологічних форм цукрових буряків, % (2010-2012 рр.)

У роки проведення дослідів складалися різні погодні умови, що певним чином вплинули на польову схожість (рис. 1).

У середньому за три роки досліджень найменша польова схожість – 81,7 % була відмічена у варіанті за сівби насінням триплоїдних форм цукрових буряків, а найвища – 85,2 % за сівби насінням диплоїдних форм.

На інтенсивність утворення листків і ріст коренеплодів цукрових буряків в період вегетації вплинули не лише польова схожість, а і погодні умови. Наростання листового апарату на всіх варіантах досліді найбільш інтенсивно проходило в серпні. Погодні умови, що склалися в травні і червні були несприятливими для росту і розвитку рослин і, особливо в 2012 році, коли дефіцит вологи склав, відповідно – 6,4 мм, що негативно вплинуло на інтенсивність наростання маси листків біологічних форм цукрових буряків.

Дослідженнями встановлено, що на перше липня маса листків в цей рік була найнижчою, і суттєвої різниці залежно від біологічних форм цукрових буряків не було (рис. 2).

У 2010 році, на 1 липня, середня маса листків була значно вищою, як у диплоїдних форм, так і у триплоїдних. Більш того в таких умовах спостерігається незначний вплив біологічних форм цукрових буряків на динаміку наростання маси коренеплоду.

Так, якщо на варіантах з використанням диплоїдних форм середня маса коренеплоду становила 127 г, то за використання триплоїдних форм була на 14 г нижчою і склала – 113 г.

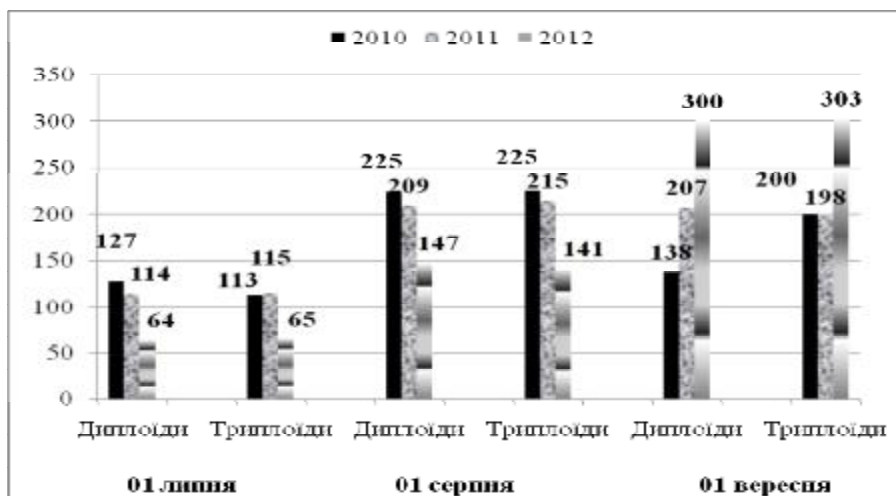


Рис. 2. Маса листків по датах обліку

Липень характеризувався достатнім зволоженням у 2010 і 2011 роках, за винятком 2012 року, де дефіцит вологи склав 26,8 мм, що вплинуло на ріст і розвиток рослин. Маса листків була істотно нижче, порівняно з цим же періодом 2010 і 2011 років. У цей період вегетації на всіх варіантах, спостерігається закономірне зростання маси листків, порівняно з 01 липня. Так, у 2011 році на

варіантах з використанням диплоїдних форм маса листків склала 209 г, що на 6 г менше, порівняно з варіантами, де використовувалися триплоїдні форми. У 2012 році маса листків на варіантах з диплоїдними формами становила на 6 г більше, порівняно з варіантами, де висівалися триплоїдні форми цукрових буряків.

У серпні 2011-2012 рр. спостерігали сприят-

ливі умови для росту і розвитку рослин за винятком 2010 року, коли дефіцит вологи склав 31,8 мм. Такі умови призвели до зниження приросту маси листків у всіх варіантах. Практично маса листків у диплоїдних форм була 138 г. Істотне зниження її спостерігалось і на варіантах, де висівалися триплоїдні форми – 198 г. У роки з достатнім зволоженням, в серпні спостерігаємо майже однакове наростання маси листків як у диплоїдних, так і у триплоїдних форм цукрових буряків.

Отже, за результатами досліджень спостерігаємо інтенсивне наростання листкової маси у різних біологічних форм цукрових буряків, в умовах достатнього забезпечення вологою за фазами їх розвитку.

Спостереження за рослинами цукрових буряків показали, що площа листкової поверхні залежно від біологічних форм становила в межах 45,3-52,5 тис. м²/га (табл. 1).

Таблиця 1

Площа листкової поверхні і продуктивність фотосинтезу біологічних форм цукрових буряків (середнє за 2010-2012 рр.)

Варіант – біологічна форма цукрових буряків	Дата визначення			Середнє
	01 липня	01 серпня	01 вересня	
<i>Площа листкової поверхні, тис. м² /га</i>				
Диплоїди	27,8	52,9	58,7	46,5
Триплоїди	26,7	52,9	63,8	47,8
Відхилення триплоїдів порівняно з диплоїдами	- 1,1	0	+ 5,1	
НІР ₀₅ = 2,1				
<i>Фотосинтетичний потенціал, млн. м² · діб /га</i>				
Диплоїди	0,83	1,59	1,76	1,40
Триплоїди	0,80	1,59	1,91	1,43
Відхилення триплоїдів порівняно з диплоїдами	- 0,03	0	+ 0,15	
НІР ₀₅ = 0,2				
<i>Чиста продуктивність фотосинтезу, г сухої речовини /м² листкової поверхні за добу</i>				
Диплоїди	1,3	6,0	6,0	4,4
Триплоїди	1,4	6,7	6,3	4,8
Відхилення триплоїдів порівняно з диплоїдами	+ 0,1	+ 0,7	+ 0,3	
НІР ₀₅ = 0,7				

Так, на варіантах, де висівалися триплоїдні форми площа листкової поверхні була дещо вищою, порівняно з диплоїдними формами і в середньому склала – 47,8 тис. м²/га, що зумовлено кращим формуванням асиміляційного апарату листкової поверхні.

За А.О. Ничипоровичем [8], посіви вважаються добрими, коли їх фотосинтетичний потенціал становить 2,2–3,0 млн м² діб/га, середніми – 1,0-1,5 млн м² діб/га і незадовільними – за 0,5-0,7 млн м² діб/га.

За результатами досліджень на варіантах з диплоїдними і триплоїдними формами, фотосинтетичний потенціал на 1 липня був незадовільним і становив в межах 0,80-0,83 млн м² діб/га, на 1 серпня знаходився в межах між середнім та кращим і становив – 1,59, а на 1 вересня був дещо кращим і склав 1,76-1,91 млн м² діб/га. Причому найвищий фотосинтетичний потенціал мали триплоїдні форми, порівняно з диплоїдними, що зумовлюється кращим розвитком і функціонуванням їх листкової поверхні.

Чиста продуктивність фотосинтезу впливає не лише на кінцеву продуктивність цукрових буряків, а й на його технологічні якості, в тому числі і на показники вмісту сухої речовини. На варіантах, де висівалися триплоїдні форми чиста продуктивність фотосинтезу мала вищий показник – 4,8 г сухої речовини/м² листкової поверхні за добу, а на варіантах з диплоїдними формами – 4,4 г

сухої речовини/м² листкової поверхні за добу. По датах обліку спостерігаємо наступну ситуацію. На 1 липня чиста продуктивність фотосинтезу у триплоїдних форм була на 0,1 г сухої речовини /м² листкової поверхні за добу вище, порівняно з диплоїдними формами. На 1 серпня і 1 вересня спостерігаємо аналогічну залежність. Тобто інтенсивність приросту листової маси у триплоїдних форм була вищою, порівняно з приростом у диплоїдних форм. Це обумовлюється ефективністю роботи листкової поверхні рослин по накопиченню сухої речовини.

Дослідженнями встановлено, що показники чистої продуктивності фотосинтезу пов'язані з інтенсивним наростанням листкової поверхні і з незначним відтоком продуктів фотосинтезу в коренеплід. З 01 липня по 01 серпня чиста продуктивність фотосинтезу зростає, досягає максимуму і має тенденцію до зниження наприкінці вегетації.

Оскільки продуктом фотосинтезу є органічна речовина, то головне завдання полягає в повному використанні фотосинтетичної діяльності рослин, яку можна поліпшити шляхом збільшення площі листкової поверхні і подовженням тривалості її продуктивної роботи [9].

За показниками чистої продуктивності фотосинтезу можна передбачити продуктивність посіву цукрових буряків, а особливо його біологічних форм (табл. 2).

Продуктивність біологічних форм цукрових буряків (середнє за 2010-2012 рр.)

Варіант – біологічна форма	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
Диплоїди	57,9	15,3	8,8
Триплоїди	59,5	15,1	9,0

Згідно отриманих даних вищі показники чистої продуктивності мали триплоїдні форми цукрових буряків – 4,8 г сухої речовини/м² листової поверхні за добу, що сприяло отриманню вищою врожайності коренеплідів на рівні 59,5 т/га та збору цукру – 9,0 т/га. Це пояснюється тим, що рослини триплоїдних біологічних форм утворюють потужну листову масу, при цьому зростає площа листової поверхні, збільшується фотосинтетичний потенціал посіву, що сприяє накопиченню органічної речовини та відтоку продуктів

фотосинтезу в коренеплід.

Висновки. У триплоїдних форм площа листової поверхні була дещо вищою, порівняно з диплоїдними формами і в середньому склала – 47,8 тис. м²/га, що зумовлено кращим формуванням асиміляційного апарату листової поверхні.

Найвищий фотосинтетичний потенціал мали триплоїдні біологічні форми цукрових буряків, порівняно з диплоїдними, що зумовлюється кращим розвитком їх листової поверхні.

Список використаної літератури:

1. Шпаар Д. Сахарная свекла (Выращивание, уборка, хранение) / Под общей редакцией Д. Шпаара. – Мн. : ЧУП «Орех», 2004. – 326 с.
2. Орловский Н. И. Основы биологии сахарной свеклы / Н. И. Орловский. – К. : Госиздат с.-х. литературы, 1961. – 364 с.
3. Іващенко О. О. Вагомий резерв продуктивності посівів цукрових буряків / О. О. Іващенко, О. О. Іващенко // *Зерно*. – 2008. - № 1 (спецвипуск). – С. 38 - 40.
4. Іващенко О. О. Наукове обґрунтування контролювання фітоценозу бурякового поля (монографія) / О. О. Іващенко. – К. : ДНТБ, 1994. – 442 с.
5. Методика исследований по сахарной свекле. – К., 1986. – 292 с.
6. Гродзинский А. М. Краткий справочник по физиологии растений / А. М. Гродзинский, Д. М. Гродзинский. – К. : Наукова думка, 1973. – 459 с.
7. Мазлумов А. Л. Селекция сахарной свеклы / А. Л. Мазлумов. – М. : Колос, 1997. – 207 с.
8. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (Методы и задача учета в связи с формированием урожая) / А. А. Ничипорович, Л. Е. Строгонова, С. Н. Чмора. – М. : Изд-во Академии наук СССР, 1961. – 133 с.
9. Эдварс Д. Фотосинтез С₃ и С₄ – растений: механизмы и регуляция / Д. Эдвардс, Д. Уокер. – М.: Мир, 1986 – 598 с.

**ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
РАЗНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМ**

Л.М. Карпук

В статье отражены результаты исследований по определению фотосинтетической продуктивности сахарной свеклы различных биологических форм и влияния ее на урожайность и сахаристость в условиях правобережной части Центральной Лесостепи Украины. Наивысший фотосинтетический потенциал имели триплоидные биологические формы сахарной свеклы по сравнению с диплоидными, что обуславливается лучшим развитием их листовой поверхности.

Ключевые слова: сахарная свекла, биологическая форма, фотосинтетическая продуктивность, полевая всхожесть, густота растений, урожайность, сахаристость.

PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF SUGAR BEET OF DIFFERENT BIOLOGICAL FORMS

L.M. Karpuk

The article deals with the research concerning determination of photosynthetic productivity of different biological forms of sugar beet and its influence on yield and sugar content in the conditions of right bank of the central Forest-Steppes of Ukraine. Triploid biological forms of sugar beets had the highest photosynthetic potential in comparison with diploid ones because of better development of their leaf surface

Keywords: sugar beet, biological form, photosynthetic productivity, field germination, plant density, yield, sugar content.

Дата надходження до редакції: 27.02.2013 р.

Рецензент І.М. Коваленко