



ВЛИЯНИЕ НА ФОТОДИОДНОТО ОБЛЪЧВАНЕ НА ПИПЕРОВИ СЕМЕНА ВЪРХУ ФОТОСИНТЕТИЧНАТА ПРОДУКТИВНОСТ НА РАСТЕНИЯТА И КАЧЕСТВОТО НА ПЛОДОВЕТЕ

ДИМИТЪР ЧОЛАКОВ – АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ

EFFECT OF PHOTODIODE IRRADIATION OF PEPPER SEEDS ON THE PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF PLANTS AND QUALITY OF FRUITS

DIMITAR CHOLAKOV – AGRICULTURAL UNIVERSITY - PLOVDIV

Abstract – Seeds of pepper cv. Zlaten medal 7 and cv. Kurtovska kapia, were irradiated with photodiode kwazi – monochromatic light at wafe lenght 682 nm and density of optical power 80 mW/cm^2 by variants of exposition 1 min; 3 min and 5 min. It was established that the plants from radiated seeds have a higher biological yild and coefficient of effectiveness of the biomass. The irradiation don't worsen the biological value of the fruits. The nitrate content decreases with 20.0-30.5% for cv. Zlaten medal 7, and 12.1-34.3% for cv. Kurtovska kapia 1619.

Съобразяването на екологичните аспекти при разработването и внедряването на нови технологични решения за отглеждане на зеленчуковите растения е важно условие за екологизация на зеленчукопроизводството. Актуална в отбелязаната насока е лъчевата обработка на семената със светлинна енергия, генерирана от източници, изльчващи спектралния диапазон, характеризиращ слънчевата светлина, която е един от най-чистите екологични фактори. Проведените през последните 10 години комплексни проучвания при основни зеленчукови култури, очертават като най-перспективен за зеленчукопроизводството хелий-неоновия лазер [5, 7 и 8]. Необходимостта от по-пълно и еколо-съобразно използване биологичния потенциал на зеленчуковите растения налага да се обрне по-серийно внимание на възможността за усъвършенстване на съществуващата апаратура или използването на нова подобна, очертаваща се като по-надеждна и по-перспективна.

Целта на проведеното изследване бе да се проследи влиянието на нова фотодиодна система върху някои показатели, свързани с продуктивността на

растенията и качеството на получената продукция чрез изпитване на различни експозиции за предпосевно обльчване на семената.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ НА РАБОТА

За експерименталната работа бяха използвани семена от сортовете Златен медал 7 и Куртовска капия 1619. Обльчването извършихме с фотодиодна система, излъчваща червена квази-монохроматична светлина с дължина на вълните 682 nm, при непрекъснат режим на работа и плътност на оптичната мощност 80 mW/cm². При контрола необльчени семена бяха изпитани следните варианти на обльчване: 1) Обльчване с експозиция 1 min; 2) Обльчване с експозиция 3 min; 3) Обльчване с експозиция 5 min.

От семената на сорт Златен медал 7 бе произведен пикиран разсад за извеждане на опит в неотопляема полиетиленова оранжерия, в УОП на катедра Градинарство (2004-2005 г.), а от Куртовска капия – гъст разсад за извеждане на полски опит в района на гр.Раковски (2003-2004 г.). И двата опита бяха заложени по блоков метод, в 4 повторения при големина на опитната парцелка 3.6 m² (24 реколтирани растения) за Златен медал и 4.5 m² (50 реколтирани растения) за Куртовска капия 1619.

Изследвани бяха следните показатели: 1. Биологичен добив и суха маса на плодовете на едно растение, определени чрез сушене на надземните растителни органи на 20 растения от вариант при температура 105°C до постоянно тегло; 2. Коефициент на стопанска ефективност на фотосинтезата [3]; 3. Коефициент на ефективност на биомасата, представляващ среднодневното повишение на сухото вещество на плодовете с дименсии kg/da [1]; 4. Морфологични особености на плодовете – дължина, дебелина в най-широката част, средна маса и дебелина на перикарпа; 5. Съдържание на абсолютно сухо вещество, общи захари, витамин С и нитрати в плодовете – определянето се извърши двукратно през беритбения период чрез химични анализи на средни пробы от плодове по класическите методи, прилагани в Централния лабораторен комплекс на АУ – Пловдив.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от извършените през вегетационния период биометрични измервания и морфологични анализи (табл. 1) показват, че предпосевното обльчване на семената е свързано с нарастване продуктивността на листностъблена маса. И при двата сорта с увеличаване експозицията на обльчване се повишават стойностите на елементите, характеризиращи този показател. Общото количество на натрупаната като биологичен добив суха фитомаса е най-голямо при експозиция на обльчване 5 min. При същия вариант е най-голямо и количеството на стопански ценната суха фитомаса – тази на

Таблица 1.

Показатели свързани с продуктивността на листно-стъблената маса

Варианти на обльчване	Биологичен добив на 1 растение (суха фитомаса)		Суха маса на плодовете на 1 растение		Кофициент на столанска ефективност (Kcr.e.)	Кофициент на ефективност на биомасата
	g±S _x	%	g±S _x	%		
сорт Златен медал 7 (2004 – 2005 г.)						
Без обльчване K	63.15 ± 0.93	100.0	37.26 ± 0.80	100.0	0.590	1.98
ФД* – експозиция 1 min	65.82 ± 0.70	104.2	39.25 ± 0.76	105.3	0.596	2.09
ФД – експозиция 3 min	70.73 ± 1.11	112.9	41.66 ± 1.10	111.8	0.589	2.22
ФД – експозиция 5 min	72.77 ± 0.71	115.2	43.17 ± 1.08	115.9	0.593	2.30
сорт Куртовска капия 1619 (2003 – 2004 г.)						
Без обльчване (K)	46.89 ± 1.70	100.0	28.09 ± 1.17	100.0	0.599	1.88
ФД – експозиция 1 min	50.26 ± 1.14	107.2	29.83 ± 0.88	106.2	0.593	1.99
ФД – експозиция 3 min	56.01 ± 1.91	119.4	32.98 ± 0.77	117.4	0.589	2.20
ФД – експозиция 5 min	56.89 ± 2.08	121.3	34.40 ± 1.22	122.5	0.605	2.29

* - Фотодиод

плодовете като в сравнение с контролата увеличението достига 15.9% за сорт Златен Медал и 21.3% за сорт Куртовска капия.

Обльчването не оказва съществено влияние върху разпределението на биологичния добив между плодовете и надземните вегетативни части на растенията. Доказателство за това са близките стойности на коефициента на стопанска ефективност, който изразява съотношението на масата на плодовете и тази на цялото растение (в сухо вещество) и е показател, характеризиращ баланса между фотосинтетичния апарат и органите за натрупване на резервни хранителни вещества -плодовете. Това дава основание да се отбележи, че в случая стимулационният радиобиологичен ефект се проявява в еднаква степен по отношение на продуктовите органи и на вегетативната фитомаса.

Основание за по-висока оценка на вариантите с обльчване на semenata, като фотосинтезиращи системи, дава сравняването им с контролата по коефициент на ефективност на биомасата. По-високите стойности на този показател след обльчване с експозиция 3 и 5 min (и при двата сорта) показват възможности за по-ефективно синтезиране на органично вещество през целия вегетационен период.

Важен момент при преценка на ефективността и актуалността на всеки технологичен вариант е отражението му върху пазарните, технологичните и хранителните качества на продукцията предназначена за консумация или преработка. Резултатите от табл. 2 показват, че и при двата сорта обльчването на semenata не променя съществено по-важните морфологични признания на плодовете, които имат връзка с пазарната им стойност, а някои от тях и с консумативните им качества, т.е. не довежда до влошаване на пазарните качества на продукцията, въпреки повишенната продуктивност на растенията. Съвсем логично, слабото увеличение в размера на плодовете и дебелината на перикарпа, довежда до по-голяма средна маса на един плод, което може да се отбележи като предимство.

Качеството на продукцията и нейната биологична стойност се определят не само от морфологичните признания от органолептичните и физични свойства на плодовете, но и от съдържанието на основните химични съставки. То не оказва пряко влияние върху пазарната й стойност, но е важно от гледна точка на по-рационалното и здравословно хранене на хората. Резултатите от химичния анализ на плодовете (табл. 3) показват, че по-голямата продуктивност на растенията от обльчени семена не е свързана с намаляване хранителната стойност на получената продукция. Напротив, за някои от анализираните съставки (витамин C), съдържанието в плодовете е по-високо. Това е по-добре изразено при сорт Куртовска капия 1619. Отбелязаното увеличение вероятно се дължи на влиянието, което

облъчването на семената оказва върху протичащите в израслите от тях растения биоенергитични и метаболитни процеси, свързани със синтеза на тези съединения [7].

Таблица 2.
Морфологични признаки на плодовете

Варианти на облъчване	Дължина на плода, см	Дебелина на плода, см	Дебелина на перикарпа, mm	Средна маса на 1 плод, g
сорт Златен медал 7 (2004-2005 г.)				
Без облъчване (К)	17.1 ± 0.17	4.4 ± 0.08	4.2 ± 0.11	65.5 ± 1.9
ФД– експозиция 1 min	17.0 ± 0.22	4.4 ± 0.10	4.5 ± 0.11	66.8 ± 0.9
ФД– експозиция 3 min	16.8 ± 0.15	4.5 ± 0.12	4.7 ± 0.13	73.4 ± 1.0
ФД– експозиция 5 min	17.9 ± 0.15	4.6 ± 0.12	4.5 ± 0.008	74.8 ± 1.4
сорт Куртовска капия 1619 (2003-2004 г.)				
Без облъчване (К)	13.65 ± 0.21	4.5 ± 0.11	4.78 ± 0.09	65.0 ± 1.20
ФД– експозиция 1 min	14.05 ± 0.18	4.9 ± 0.10	5.22 ± 0.13	70.1 ± 0.69
ФД– експозиция 3 min	14.45 ± 0.23	4.5 ± 0.12	5.30 ± 0.11	71.1 ± 1.15
ФД– експозиция 5 min	14.91 ± 0.16	5.0 ± 0.07	5.20 ± 0.08	73.7 ± 1.13

Таблица 3
Биохимична характеристика на плодовете

Варианти на облъчване	Абсолютно сухо вещество, %	Общи захари, %	Витамин C, mg %	Нитрати mg %
сорт Златен медал 7 (2004-2005 г.)				
Без облъчване (К)	6.22	2.27	90.89	198.71
ФД– експозиция 1 min	6.21	2.32	92.82	159.08
ФД– експозиция 3 min	6.39	2.42	101.99	138.21
ФД– експозиция 5 min	6.33	2.32	96.51	142.11
сорт Куртовска капия 1619 (2003-2004 г.)				
Без облъчване (К)	10.16	3.90	140.15	122.08
ФД– експозиция 1 min	10.18	4.09	151.20	107.36
ФД– експозиция 3 min	10.18	4.13	163.30	82.40
ФД– експозиция 5 min	10.33	4.35	157.25	80.21

Интересен показател, свързан с фитосанитарното състояние на продукцията е съдържанието на нитрати. В резултат на облъчването стойностите на този показател намаляват спрямо отчетените при контролата с 20-30.5% за сорт Златен медал 7 и с 12.1-34.3% за сорт Куртовска капия 1619. По-ниското съдържание на нитрати може да се обясни с активирането под влияние на облъчването на редица ензими от групата на оксиредакционните [2]. Към тях се отнася и нитрат-редуктазата, която играе съществена роля за

редуциране на нитратите. Активирането на този ензим довежда до намаляване на тяхното съдържание [4]. По-ниското съдържание на нитрати може да се разгледа и като следствие на т.н. биологично разреждане, получено в резултат на разпределението им в по-голямо количество плодове, формирани на растенията от обльчени семена.

ИЗВОДИ

Фотодиодното обльчване на семена от пипер сорт Златен медал 7, отгледан за ранно производство в полиетиленови оранжерии и сорт Куртовска капия 1619, отгледан за средно ранно полско производство, повишава биологичния добив на растенията, без да оказва съществено влияние върху разпределението му между плодовете и листно-стъблена маса.

Оптималната експозиция за обльчване, осигуряваща най-ефективно синтезиране на органично вещество през целия вегетационен период е 5 min. Тя повишава биологичния добив с 15.2-21.3%, а добивът на стопански ценната суха фитомаса – с 15.9-22.5%.

Обльчването не влошава пазарните и хранителни качества на плодовете, повишава средната им маса и намалява съдържанието на нитрати с 12.1-34.3%.

Доказаният стимулационен ефект по отношение продуктивността на растенията очертаava възможност за реализиране на по-високи доходи при отглеждането на пипера, а съпътстващите го странични ефекти са предпоставка за екологизация на зеленчукопроизводство и по-здравословно хранене на хората.

ЛИТЕРАТУРА

1. Димов, И. 1981. Сб. Интензификация и приложение на промишлени технологични при производството на зелен и червен пипер. С.
2. Кособков, Г., 1978. Научные труды Казахского с-х института, 21, №5, 234.
3. Ничипорович, А., 1967. Фотосинтеза и теория получение высоких урожаев. Физиология сельскохоз. Растений, т.1., 316.
4. Счастливцева, М., 1989. Применение низкоэнергетических физических факторов в биологии и сельском хоз. Тезисъе докладов, Кишинев, 412.
5. Чолаков, Д.1 1998. Автореферат за присъждане на научната степен “Доктор на селскостопанските науки”, Пловдив.
6. Шахов, О., 1993. Фотоэнергетика растений и урожай. Москва, “Наука”.
7. Podlesnu, J., R. Koper, 1996. Scientific technical and organizational progres in Polish agriculture, Warszawa (Poland), 253-261.
8. Vasilevski, G., D. Bosev, 1996. Results of the effect of the laser light on some vegetables, Acta Horticulturae, № 462, v. (2), 473-476.