



ДОБИВ И КАЧЕСТВЕНИ ПОКАЗАТЕЛИ НА ПЛОДОВЕ НА СРЕДНО РАН ПИПЕР СЛЕД ФОТОДИОДНО ОБЛЪЧВАНЕ НА СЕМЕНАТА

**ДИМИТЪР ЧОЛАКОВ, АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ - ПЛОВДИВ
ЙОСИФ СТОИЛОВ – ДИПЛОМАНТ**

YIELD AND QUALITY INDICES OF FRUITS OF MIDDLE EARLY PEPPER AFTER PHOTODIODE IRRADIATION OF SEEDS

**DIMITAR CHOLAKOV – AGRICULTURAL UNIVERSISY – PLOVDIV
YOSIF STOIKOV – GRADUATE STUDENT**

Abstract: During the period 2003-2004 yield experiments were carried out. Seeds from pepper cv Kurtovska kapia 1619, were irradiated with photodiode kwazi – monochromatic light at wave length 682 nm and density of optical power 80 mW/cm² by variants of exposition 1 min, 3 min and 5 min. It was established that in result of irradiation the early and total yield of plants were increased. The early yield was the highest after 3 min exposition of irradiation, and the total yield – after 5 min exposition of irradiation. The growth in comparison with the control was respectively 42,1 and 20,3 %. The seed irradiation provoked an increase of average weight of fruits enhanced the content of shugars and ascorbic acide and decreased the content of nitrates.

УВОД

Високата биологична стойност и отличните вкусови качества на плодовете определят пипера като един от най-важните зеленчуци за рационално, пълноценно, и здравословно хранене на човека. Това налага да се обърне сериозно внимание на възможностите за увеличаване на неговото производство и предлагане на масовия консуматор на по-евтина и по-качествена продукция. В този аспект, използването на различни средства за предпосевна стимулация на семената с оглед повишаване адаптивната способност на развилите се от тях растения и намаляване на чувствителността им към факторите, явяващи се като лимитиращи през вегетационния период, е съществен момент, който не е достатъчно застъпен в съвременните технологии на отглеждане.

Много перспективна в отбелязаната насока е лъчевата обработка на семената със светлинна енергия от източници, излъчващи в спектралния диапазон, характеризиращ слънчевата радиация. Най-широко приложение в зеленчукопроизводството намира хелий-неоновия лазер с който са проведени комплексни проучвания при някои от основните зеленчукови култури [7, 9, 11].

твен резерв за увеличаване на производството и подобряване качеството на получената продукция е невъзможно без усъвършенстване на съществуващата апаратура или използването на нова, подходяща за целта и очертаваща се като по-високоэффективна.

Целта на проведената експериментална работа бе да се установи ефекта от влиянието на нова фотодиодна система за облъчване на семената върху добива на стандартна продукция и върху нейното качество при отглеждане на пипер за средно ранно полско производство.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експерименталната работа бе проведена през периода 2003 – 2004 г. при лабораторни и полски условия. Използвани бяха семена от най-широко разпространение за средно ранно полско производство сорт пипер Куртовска капия 1619. При контрола необлъчени семена бяха изпитани варианти на предпосевно облъчване с експозиции 1 min, 3 min и 5 min. Облъчването на семената осъществихме с фотодиодно устройство, излъчвашо червена, концентрирана, квази-монохроматична светлина с дължина на вълните 682 nm, при непрекъснат режим на работа и оптична плътност на мощността 80 mW/cm².

Полските опити бяха изведени в землището на гр. Раковски върху алувиално ливадна почва с рН – 7,3 и съдържание на хранителни елементи както следва: общ азот 25 mg/1000 g почва, подвижен фосфор и калий съответно 32 mg и 24 mg/100 g почва. Съдържанието на хумус е 4,3%. Залагането на опитите бе извършено по блоков метод, в 4 повторения при големина на отчетната парцелка 8,4 m² (80 реколтирани растения). Засаждането на растенията на открито бе проведено през периода 20-24 май в двуредова лента по схема 100+40x15 cm (9525 растения на декар.). Пиперът бе отглеждан по традиционната технология за средно ранно полско производство, а поливането през вегетационния период бе извършено с помощта на инсталация за капково напояване Eurodrip.

За установяване на стопанската ранозрелост и общата стопанска продуктивност на растенията бяха извършени 4 беритби. По повторения бе определен ранният стандартен добив – чрез установяване масата на реколтираните при първа беритба зелени плодове и общият стандартен добив – чрез установяване масата на зелените + червените (реколтирани при следващите три беритби плодове). Сортирането бе извършено в съответствие с изискванията на БДС – 434-88.

За биохимична характеристика на плодовете двукратно през беритбения период, бяха анализирани показателите абсолютно сухо вещество – тегловно [4], общи захари по метода на Шорл-Резенберг, витамин С [3] и свободни нитрати (по йонометричен метод). Морфологичните особености на плодовете бяха установени чрез двукратно анализиране през беритбения период на средни проби от 40 плода (по 10 от всяко повторение) за всеки вариант и определяне на показателите: дължина на плода – от чашката до върха, дебелина на плода – в най-широката част и дебелина на перикарпа. Средната маса на един плод бе определена за всеки вариант като съотношение между общата маса на реколтираните от първо повторение плодове и техния брой.

Математическата обработка на данните, в зависимост от техния характер, извършена чрез определяне средната грешка на разликите [1] и Duncan's Multiple Rangetest [10].

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от табл. 1 показват, че всички варианти с облъчване на семената превъзхождат контролата по ран добив. Открояват се двата варианта с експозиция на облъчване 3 и 5 min, чиито добиви не се различават съществено. Средно за двегодишния период превишението спрямо контролата е съответно 41,2 % и 31,4 %. За варианта с експозиция на облъчване 1 min разликата с контролата е математически доказана само през втората година, но средното увеличение е също значително – 21,2 %.

Таблица 1. Ран добив на стандартни (зелени) плодове kg/da по години и средно за експерименталния период

Варианти на облъчване	Години		Средно за 2 години		
	2003	2004	kg/da	% спрямо контролата	% спрямо общия добив
Без облъчване (К)	907 с	569 в	738	100.0	26.7
Фотодиод. експ. 1 min	1030 вс	760 а	895	121.2	30.6
Фотодиод. експ. 3 min	1275 а	823 а	1049	142.1	32.4
Фотодиод. експ. 5 min	1162 ав	778 а	970	131.4	29.1

Отбелязаната тенденция за ранния добив се потвърждава и за показателя общ стандартен добив на плодове (табл. 2). Резултатите по години показват статистически достоверни разлики между количествата на плодовете, реколтирани при контролата и при вариантите с фотодиодно облъчване. Изключение прави само констатираната спрямо контролата разлика на варианта с експозиция на облъчване 1 min през 2003 г., което е статистически недостоверно. Осреднените данни за двегодишния период показват, че общото количество на стандартната продукция, получена до края на беритбения период, е най-голямо при експозиция на облъчване 5 min – 3332 kg/da, което превишава отчетеното при контролата с 20,3%. Сравнително висок е средният добив и при облъчване с по-малката експозиция 3 min, а увеличението спрямо контролата е със 17,1%. При сравняване на резултатите от отделните години се вижда, че разлики-те между общия добив на същите два варианта са математически недоказани.

Таблица 2. Общ добив на стандартни (зелени + червени) плодове, kg/da, по години и средно за експерименталния период

Варианти на облъчване	Години		Средно за 2 години	
	2003	2004	kg/da	% спрямо контролата
Без облъчване (К)	2942 с	2769 с	2769	100.0
Фотодиод. експ. 1 min	3048 вс	2806 вс	2927	105.7
Фотодиод. експ. 3 min	3328 а	3242 а	3242	117.1
Фотодиод. експ. 5 min	3448 а	3232 а	3332	120.3

а, в, с Степен на доказаност по метода на Duncan (при $p = 0.01$)

* стойностите индикирани с една и съща буква са с математически доказани разлики

Морфологичните признаци на плодовете са тясно свързани с пазарната им стойност. От представените в табл. 3 резултати се вижда, че под влияние на облъчването средните размери на плодовете се увеличават статистически достоверно. Това се отнася и за дебелината на перикарпа, който е консумативната част на плода. Увеличението на размерите на плодовете и дебелината на месестата им част, съвсем логич-

но, довежда до по-голямата им средна маса. Както се вижда от таблицата, стойностите на този показател са най-големи при варианта на облъчване с експозиция 5 min – 73,7 g, при стойности за контролата 65.0 g.

Таблица 3. Морфологични признаци на плодовете в ботаническа зрялост, средно за периода 2002 – 2004 г.

Варианти на облъчване	Дължина на плода, cm	Дебелина на плода, cm	Дебелина на перикарпа, mm	Средна маса на 1 плод, g
Без облъчване (К)	13.65±0.21	4.48±0.11	4.78±0.09	65.0±1.2
Фотодиод. експ. 1 min	14.05±0.18	4.86±0.10	5.22±0.13	70.1±0.69
Фотодиод. експ. 3 min	14.45±0.23	4.50±0.12	5.30±0.10	71.1±1.15
Фотодиод. експ. 5 min	14.91±0.16	4.98±0.07	5.20±0.08	73.7±1.13

Съдържанието на основните химични съставки на плодовете не оказва пряко влияние върху пазарната им стойност, но е важно от гледна точка на по-рационално и здравословно хранене на хората. Във връзка с това заслужават внимание резултатите от химичния анализ на плодовете (табл. 4). От табличния материал е видно, че облъчването на семената не оказва съществено влияние върху съдържанието на сухо вещество, което е в границите на 10,16 – 10,23%. При всички варианти с облъчване се наблюдава повишено съдържание на захари и витамин С. В сравнение с контролата увеличението е съответно с 0,19-0,45% за захарите и с 6,05-20,11% за витамин С. Отбелязаното увеличение вероятно се дължи на влиянието което облъчването оказва върху протичането на биоенергетичните и метаболитни процеси, протичащи в растенията, развили се от облъчени семена и имащи връзка със синтеза на анализираниите съставки (8).

Таблица 4. Биохимична характеристика на плодове в ботаническа зрялост – средно за периода 2003-2004 г.

Варианти на облъчване	Абсолютно сухо в-во, %	Общи захари, %	Общи киселини, %	Нитрати, mg%
Без облъчване (К)	10.18	3.90	145.15	122.08
Фотодиод. експ. 1 min	10.33	4.13	151.20	107.36
Фотодиод. експ. 3 min	10.16	4.09	163.30	82.40
Фотодиод. експ. 5 min	10.18	4.35	157.25	80.21

Важен показател, свързан с фитосанитарното състояние на продукцията е съдържанието на нитрати. С увеличаване експозицията на облъчване, стойностите на този показател намаляват спрямо отчетените при контролата с 12,1-3,43%. По-ниското съдържание на нитрати е в съответствие с други наши проучвания [6] и може да се свърже с активирането под влияние на облъчването на редица ензими от групата на окси-редукционните [2, 12]. Към тази група се отнася и ензимът нитрат-редуктаза, който играе съществена роля за редуцирането на нитратите, а активирането му води до намаляване на тяхното съдържание [5]. По-ниското съдържание на нитрати може да се разгледа и като следствие от т.н. “биологично разреждане”, получено в резултат на разпределението им в по-голямото количество плодове, формирани при растенията от облъчени семена.

ИЗВОДИ

Еднопосочността на двегодишните резултати от проведената експериментална работа дава основание за формулиране на следните изводи:

Предпосевното облъчване на семена от пипер сорт Куртовска капия 1619 с фотодиодна система, излъчваща квази-монохроматична светлина с дължина на вълните 682 nm и плътност на оптичната мощност 80 mW/cm² стимулира репродуктивните прояви на растенията и подобрява качеството на плодовете.

Под влияние на облъчването се увеличава стопанската ранозрялост и продуктивност на растенията. Като резултат на това ранният добив на стандартни плодове се повишава с 42,1%, а общият стандартен добив с 20,3%.

По-високият добив при вариантите с облъчване не оказва отрицателно влияние върху пазарните качества и биологичната стойност на плодовете. Облъчването на семената предизвиква увеличаване на средната маса на плодовете, повишава съдържанието на захари и на витамин С и намалява количеството на нитрати.

ЛИТЕРАТУРА

1. Запрянов З., Е. Маринков, 1978. Опитно дело с биометрия. Изд. "Хр. Г. Данов" – Пловдив.
2. Кособков Г. 1978. Лазерная обработка семян при выращивание томата в открытом грунте. Научни трудове на Казахското селскостопанско научно изследователско институти, 21, № 5, 234.
3. Мури И., 1961. Биохимия овощных культур. Изд. селхоз. Литературы, журналов и плакатов.
4. Станчев Л. И др., 1972. Ръководство за химически анализи на растения, почви и торове. София, Земиздат.
5. Счастливецва М. 1989. Тезиси докладов Всесоюзной научной конференции. Применение низкоэнергитических факторов в биологии и сельском хозяйстве, Кишинев, 412.
6. Чолаков Д. 1992. Влияние на лазерното облъчване и срока на внасяне на азота върху съдържанието на нитрати в спанака. Трета научна конференция – Еко-Русе 92, Сборник доклади, 19.
7. Чолаков Д. 1998. Автореферат на дисертацията за присъждане на научна степен "Доктор на сел.ст.науки.". Пловдив.
8. Шахов А., 1993. Фотоенергетика растений и урожай. Москва, Изд. "Наука".
9. Lipski S., R. Уорес, 1997. Effect of seed laser irradiation on the development and yielding of some vegetables. Fragmenta – Agronomica (Polang) v. 9(1), 88-93.
10. Stal R., J. Torris, 1980. Principles and procedures of statistics. Mc Graw Hill. Book Company, New-York, 633.
11. Vasilevski G., D. Bosev, 1996. Results of the effect of the laser light on some vegetables. Acta Horticultural,) 462, vol 2, 473-476.
12. Weber G. and all. 1990. Genetic changes induced in higher plants by a laser microbeam. Physiol. plant. Vol 79, N1, 190-193.

