



## МОРФОЛОГИЧНИ И ФИЗИОЛОГИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА РАЗСАДНИ РАСТЕНИЯ ПРИ КОМБИНИРАНО ПРЕДПОСЕВНО ОБЛЪЧВАНЕ НА СЕМЕНАТА

ДИМИТЪР ЧОЛАКОВ – АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ

### BIOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF SEEDLINGS BY COMBINED PRESOWING SEED IRRADIATION

DIMITAR CHOLAKOV – AGRICULTURAL UNIVERSITY – PLOVDIV

**Abstract.** Seeds from tomato cv. Belle F<sub>1</sub>, cucumber cv. Kalunga F<sub>1</sub> and pepper cv. Zlatan medal 7 were irradiated with helium–neon laser, 632,8 nm wave length and exit power 20 mW and with photodiode kwazi – monochromatic light at wave length 682 nm and density of optical power 80 mW/cm<sup>2</sup>. The following variants were tested: 1. Fivefold (seven fold for cucumber) laser irradiation; 2. Irradiation with photodiode – 5 min exposition (1 min for cucumber); 3. Irradiation with laser + photodiode with 14 days postradiation period; 4. Irradiation with laser + photodiode without postradiation period. The influence on some morphological and physiological characteristics of seedlings at the 35-th day after the sprouting for the cucumbers, at the 55-th day for the tomatoes and at the 70-th day for the pepper was investigated. It was established that the seedlings from irradiated seeds set up larger leaf surface and root system and synthesized higher dry phytomasse. Under the influence of the irradiation the content of dry matter in the vegetable organs was increased.

Използването на висококачествен разсад при отглеждане на зеленчуковите култури в оранжерии е важно условие за по-ефективно и екологосъобразно производство. По-високата жизненост на разсадните растения има пряка връзка с по-пълно използване на екологичните и технологични дадености през периода, когато нарастват и се оформят кореновата система и асимилационният апарат на отглежданите в оранжерийните растения. Това е важна предпоставка за по-хармоничното им развитие и по-нататъшното функциониране като фотосинтезиращи системи и е свързано с увеличаване на тяхната продуктивност, а много често и с повишаване качеството на получената продукция. От тази гледна точка, прилагането на методи и средства за подобряване на качествените показатели на разсада е съществен момент при оптимизиране на технологиите за отглеждане на основните оранжерийни зеленчукови култури, с оглед получаването на по-високи икономически резултати и на продукция с по-добро фитосанитарно състояние.

Целта на проведеното изследване е да се проследи влиянието на предпосевното облъчване на семената върху някои биометрични и физиологични показатели, имащи пряка връзка с качеството на произведения от тях разсад, въз основа на което да се установи и предложи оптимален вариант за провеждане на облъчването.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ НА РАБОТА

Изследванията са проведени при оранжерийни и лабораторни условия през периода 2006-2007 г. Семена от домати – сорт Беле F<sub>1</sub>, краставици – сорт Калунга F<sub>1</sub> и пипер – сорт Златен медал 7 бяха облъчени при варианти: 1) Петкратно облъчване с лазер (седемкратно за краставиците); 2) Облъчване с фотодиод – експозиция 5 min (1 min за краставиците); 3) Облъчване с лазер+фотодиод, с пострадиационен период (СПП); 4) Облъчване с лазер+фотодиод, без пострадиационен период (БПП). За контрола използвахме необлъчени семена. Лазерното облъчване на семената извършихме с хелий-неонов лазер с дължина на вълната 632,8 nm, мощност при изхода 20 mW и плътност на оптичната мощност 0,3 mW/cm<sup>2</sup>. За фотодиодното облъчване използвахме фотодиодна система, излъчваща концентрирана квазимонохроматична светлина с дължина на вълната 682 nm и плътност на оптичната мощност 80 mW/cm<sup>2</sup>. При варианта с пострадиационен период облъчването на семената извършихме 14 дни преди засяването им за производство на разсад, а при всички останали – в деня преди засяването.

Пикираният в пластмасови саксийки разсад бе отгледан в отопляема стоманено-стъклена оранжерия. За проследяване влиянието на облъчването върху морфологичните характеристики на растенията имащи отношение към качеството на разсада бяха изследвани показателите: 1) Свежа маса на кореновата система и на надземната част – по тегловен метод; 2) Листна повърхност на 1 растение – имперично по Коняев, 1970. За определяне стойностите на изследваните биометрични показатели бяха анализирани по 10 растения от вариант в деня преди засаждането при възраст на разсада 35 дни за краставиците, 55 дни за домати и 70 дни за пипера. Получените резултати обработихме статистически чрез еднофакторен дисперсионен анализ (Запрянов, З. и Е. Маринков, 1978). Обект на изследване бяха и някои показатели имащи връзка с фотосинтетичната продуктивност на растенията, които също влияят върху качеството на разсада, а именно: 1) Суха фитомаса на кореновата система; 2) Суха фитомаса на надземната част; 3) Съдържание на сухо вещество в кореновата система; 4) Съдържание на сухо вещество в надземната част. Определянето им извършихме по тегловния метод (Мануелян, Х., 1966) чрез сушене на растителните проби при 105°C за 15 минути и след това при 80°C до постоянно тегло.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ.

Извършените биометрични измервания и лабораторни анализи за установяване влиянието на облъчването върху качеството на произведения разсад, очертават интересни и важни от практическа гледна точка тенденции.

Резултатите от табл. 1. дават възможност да се види, че и при трите култури вследствие облъчването се увеличава интензивността на нарастване на вегетативните органи през разсадния период. В края на периода, получените от облъчени семена разсадни растения формират по-голяма подземна и надземна вегетативна маса. В сравнение с контролата свежата маса на кореновата система нараства с 12,2-30,4% при домати, с 18,4-44,8% при краставиците и със 7,3-41,1% при пипера. По-голяма е и масата на надземната вегетативна част – с 11,5-29,0% при домати, с 11-9-35.6% при краставиците и с 4,3-8,5% при пипера. Паралелно с нарастването на кореновата система се увеличава и размера на формираната листна повърхност. Относителният ръст спрямо растенията от необлъчени семена е с 8,6-26.3% при домати, с 16,2-

30,0% при краставиците и с 5,2-9,9% при пипера. Сравнителният анализ на тези резултати показва, че радиобиологичният стимулационен ефект е най-силно проявен при краставиците, а най-слабо при пипера. Стойностите на анализираният показател са най-големи при комбинирано облъчване с лазер+фотодиод, без пострадиационен период. Високи стойности са отчетени и при самостоятелно фотодиодно облъчване.

Стимулационният ефект, предизвикан от самостоятелното лазерно облъчване е по-слабо изразен в сравнение с проявления при фотодиодното облъчване. Най-голям относителен ръст на изследваните биометрични показатели е установен при комбинацията лазер+фотодиод, без пострадиационен период, за краставиците където увеличението спрямо контролата достига 44,8% за масата на кореновата система, 35,6% за масата на надземната вегетативна част и 29,6% за листната повърхност.

Облъчването на семената оказва положително влияние и върху натрупаната от разсадните растения суха фитомаса (табл. 2). В зависимост от културата и варианта на облъчване, увеличението спрямо контролата е от 0,053 до 0,660 g за надземната част и от 0,017 до 0,079 g за кореновата система. За тези показатели радиобиологичният ефект е най-силно проявен при домати, за комбинацията лазер+фотодиод без пострадиационен период, а най-слабо при пипера за варианта с лазерно облъчване. И при трите култури фотодиодното облъчване показва по-голяма радиобиологична активност от лазерното.

Количеството на сухото вещество, натрупано в растителните органи, е важен показател, отразяващ продуктивните възможности на растенията, а по-високото му съдържание във вегетативните органи на младите разсадни растения е от значение за по-бързото им адаптиране към факторите на околната среда, в която ще попаднат след засаждането на постоянно място, за да се проявят и реализират като генератори на органични вещества, в т.ч. и на продукцията за консумация. Логично е да се твърди, че по-високото съдържание на сухо вещество в клетките прави растенията по-слабо чувствителни към ниските температури, в т.ч. и към отрицателните. Проведените в това отношение изследвания (Лебедев, 1982) показват, че при такова състояние на клетките се повишава водозадържащата способност на протоплазмените колоиди и се намалява съдържанието на намиращата се в междуклетъчните пространства свободна вода, която под влияние на отрицателните температури се превръща в ледени кристали, разкъсващи клетъчните стени. Във връзка с това, установеното от нас по-високо съдържание на сухо вещество в надземната част на растенията от облъчени семена, която е по-силно чувствителна към ниските въздушни температури, очертава тяхното предимство като качество на разсада.

Представените в табл. 2 експериментални данни показват, че за домати съдържанието на сухо вещество в надземната част е най-високо при фотодиодното облъчване на семената – 12,12%. За краставиците предимство има комбинираният вариант на облъчване с лазер+фотодиод, без пострадиационен период – 11,97%, а за пипера отчетените стойности за същите два варианта – съответно 11,28% и 11,23% - почти се изравняват.

При всички варианти с облъчване съдържанието на сухо вещество в кореновата система е по-високо в сравнение с контролата. Най-високи и почти еднакви са стойностите за комбинацията лазер+фотодиод, без пострадиационен период и за самостоятелното фотодиодно облъчване, и при трите култури.

Биометрични показатели на едно разсадно растение – средно за периода 2006-2007 г.

Варианти на облъчване	ДОМАТИ						КРАСТАВИЦИ						ПИЩЕР					
	свежа маса стъбло + листа		свежа маса коренова система		листна повърхност		свежа маса стъбло + листа		свежа маса коренова система		листна повърхност		свежа маса стъбло + листа		свежа маса коренова система		листна повърхност	
	g	%	g	%	cm <sup>2</sup>	%	g	%	g	%	cm <sup>2</sup>	%	g	%	g	%	cm <sup>2</sup>	%
Без облъчване (к)	12,74	100,0	2,27	100,0	232	100,0	9,60	100,0	1,36	100,0	230	100,0	5,75	100,0	2,19	100,0	88	100,0
Облъчване с лазер	14,21	111,5	2,59	112,2	252	108,6	10,70	111,9	1,61	118,4	260	130,0	5,75	104,3	2,35	107,3	92	104,5
Облъчване с фотодиод	15,17	119,1	2,86	126,0	278	119,8	11,18	113,4	1,73	127,7	279	121,3	6,00	104,3	3,09	141,1	94	106,8
Облъчване с лазер + фотодиод (СПП)	14,92	117,1	2,81	123,8	276	119,0	10,84	112,9	1,68	123,5	269	116,2	6,00	103,5	2,50	114,2	91	103,4
Облъчване с лазер + фотодиод (БПП)	16,44	129,0	2,96	130,4	293	126,3	12,02	135,6	1,97	144,8	298	129,6	5,95	108,5	2,68	122,4	97	110,2
GD 5%	0,83		0,22		7,4		0,75		0,15		6,8		0,45		0,18		4,4	
GD 1%	1,12		0,30		9,9		1,01		0,21		9,1		0,60		0,23		5,9	
GD 0,1%	1,48		0,39		13,1		1,33		0,27		12,0		0,80		0,31		7,8	

Таблица 2

Суша фитомаса и съдържание на сухо вещество във вегетативните органи на разсадните растения – средно за периода 2006-2007 г.

Варианти на облъчване	ДОМАТИ			КРАСТАВИЦИ			ПИПЕР					
	суха маса, g		сухо вещество, %	суха маса, g		сухо вещество, %	суха маса, g		сухо вещество, %			
	стъбло + листа	коренова система	стъбло + листа	коренова система	стъбло + листа	коренова система	стъбло + листа	коренова система	стъбло + листа			
Без облъчване (к)	1.334	0.183	10.52	8.06	0.981	0.086	10.22	6.30	0.569	0.155	9.89	7.08
Облъчване с лазер	1.556	0.218	10.96	8.42	1.176	1.103	10.99	6.41	0.622	0.172	10.37	7.31
Облъчване с фотодиод	1.829	0.254	12.12	8.88	1.291	0.121	11.55	7.00	0.677	0.241	11.28	7.80
Облъчване с лазер + фотодиод (СПП)	1.702	0.247	11.41	8.80	1.221	0.114	11.27	6.77	0.644	0.192	10.82	7.67
Облъчване с лазер + фотодиод (БПП)	1.894	0.262	11.57	8.86	1.438	0.140	11.97	7.12	0.701	0.210	11.23	7.84
GD 5%	0.137	0.050			0.114	0.032			0.084	0.028		
GD 1%	0.183	0.067			0.153	0.043			0.113	0.037		
GD 0,1%	0.242	0.088			0.201	0.056			0.148	0.049		

Самостоятелното лазерно облъчване също повишава съдържанието на сухото вещество в надземната част и в кореновата система на разсадните растения, но в по-малка степен в сравнение с фотодиодното облъчване.

### ИЗВОДИ

Предпосевното облъчване на семена от домати, краставици и пипер с хелий-неонов лазер и с фотодиод, повишава качеството на получения от тях разсад за оранжерийно производство.

Разсадните растения, израсли от облъчени семена, формират по-голяма листна повърхност и кореновата система и натрупват по-голяма суха фитомаса. Съдържанието на сухо вещество в надземната част се увеличава с 0,44-1,60%, което е предпоставка за по-добра адаптивна способност след засаждането им на постоянно място.

Оптимален вариант за предпосевно облъчване на семената е комбинацията лазер+фотодиод, без пострадиационен период.

Радиобиологичната активност на фотодиодното лъчение е по-голяма от тази на лазерното.

### ЛИТЕРАТУРА

Лебедев С. И., 1982. Физиология растений, Издателство "Колос".

Запрянов З., Е. Маринков, 1978. Опитно дело с биометрия. Изд. "Хр. Г. Данов" – Пловдив.

Коняев, Н., 1970. Математическият метод определяне площади листев растений. Доклады ВАСХНИЛ, № 9, 5-6.

Мануелян, Х., 1966. Проучване върху начина на сушене при определяне сухото вещество на някои зеленчуци, Градинарска и лозарска наука, № 6.