

Влияние интенсивных технологий на фенологию развития растений в тепличном комбинате

О.Г. Долговых, Н.В. Шмакова, Е.В. Дресвянникова, Л.А. Пантелеева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, Ижевск

Аннотация: В статье представлены экспериментальные данные о влиянии обработки в условиях тепличного комбината на светокультуре огурца сорта «Церес», исследование влияния обработки семян росторегуляторами и различными режимами лазера на фитосанитарное состояние огурца и его урожайность. Результаты исследований подтверждают положительное влияние интенсивных технологий на фенологию растения огурца, на повышение урожайности и качество конечной продукции и могут быть рекомендованы к использованию в технологии в тепличных хозяйствах.

Ключевые слова: огурец, лазер, ростостимулятор, интенсивная технология, фенология, урожайность, качество продукции, исследование, эксперимент.

Вредители и болезни являются одной из причин значительного снижения урожайности огурца в защищенном грунте. В теплицах создаются особые условия, благоприятствующие развитию и накоплению патогенных организмов, быстрому размножению колюще-сосущих вредителей. Кроме инфекционных болезней, растения подвержены также поражению функциональными (неинфекционными) болезнями, связанными с нарушением требований растений к факторам внешней среды: пониженной температурой и влажностью грунта и воздуха, недостатком макро- и микроэлементов, или их избытком. Ослабленные растения подвержены различным инфекционным болезням, нападению вредителей, которые еще в большей степени ослабляют растения.

В условиях теплиц на огурце наиболее распространенными и вредоносными болезнями являются мучнистая роса, корневые гнили разной этиологии, вирусные мозаики, аскохитоз и другие пятнистости листьев. Большой вред наносят урожаю огурцов колюще-сосущие вредители – бахчевая тля, паутинный клещ, тепличная белокрылка.

В целях защиты огурца от вредных организмов используются различные методы защиты: подбор устойчивых сортов, использование химических средств защиты, биопрепаратов и энтомофагов, а также профилактические приемы в виде тщательной очистки теплиц от растительных остатков и дезинфекции. *Частые химические обработки* в период вегетации *вызывают стрессовые состояния растений*, вплоть до химических ожогов; значительно повышают себестоимость продукции, *создают опасность сохранения в ней остаточных количеств пестицидов*, приводят к развитию резистентности вредных организмов.

Согласно многочисленных литературных данных [1-2], улучшить фитосанитарное состояние огурца возможно при использовании более экологических приемов защиты: обработке семян и вегетирующих растений биопрепаратами, росторегуляторами; обработке семян факторами физического метода: токами высокой частоты, лазером, электроаэрозолями [3-11] и т.д., способствующих повышению жизненных сил растений, их болезнеустойчивости. Выявление наиболее эффективных и экологически безопасных приемов стабилизации фитосанитарного состояния огурца и повышение урожайности культуры при этом является актуальным.

Целью проведения научных исследований в условиях тепличного комбината на светокультуре огурца сорта «Церес» явилось изучение влияния обработки семян росторегуляторами и различными режимами лазера на фитосанитарное состояние огурца и его урожайность.

В задачу исследований входило выявление влияния изучаемых факторов на фенологию развития растений.

В качестве опытных вариантов для обработки семян взяты росторегуляторы Нарцисс и Циркон, а также разные режимы лазерной обработки. Схема использованного лазерного излучателя представлена на рис.1.

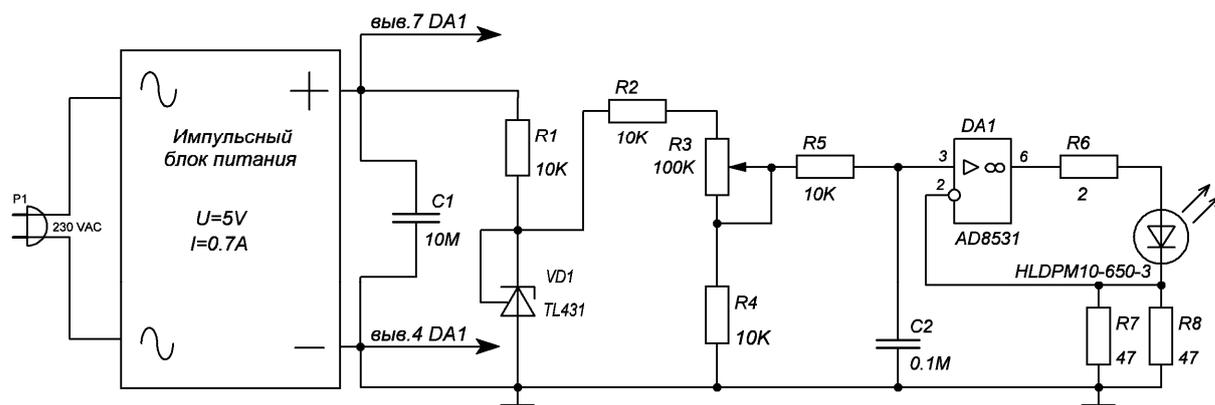


Рис. 1 – Схема блока питания и регулирования лазерного излучателя

В период вегетации растения в варианте с Цирконом, начиная с фазы цветения, ежемесячно обрабатывались раствором Циркона (30 мл/га), во всех других вариантах – раствором Нарцисса (4 л/га).

Проведенные фенологические наблюдения показали выраженное рост-стимулирующее действие препарата Нарцисс, проявившееся в виде ускорения появления всходов, появления первого настоящего листа, более раннего цветения растений и формирования плодов (таблица 1).

Таблица 1

Фенология развития растений огурца

Фаза	Варианты					
	Контроль	Циркон	Нарцисс	Лазер		
				1 режим	2 режим	3 режим
Дата наступления фазы / количество дней от всходов						
Всходы	13.09	13.09	12.09	13.09	13.09	13.09
Настоящий лист	8	8	8	8	8	8
Высадка растений в теплицу: 2-3 октября						
Цветение	33	34	32	33	33	33
1 сбор	44	44	41	44	44	44

Учет всхожести проведен при массовом появлении всходов. Всхожесть семян была высокой и составила 98,5 - 100,0 %, причем лучшие показатели

наблюдались в вариантах с обработкой семян лазером (режим 2) и обработкой препаратом Нарцисс-100,0% (таблица 2).

Стимуляция появления 100-процентных всходов не гарантирует их качества. Через неделю после их появления была проведена браковка.

Минимальное количество выбракованных растений оказалось в контрольном варианте - 1,8 % и в вариантах с обработкой семян лазером (режим 1 и 3) и составило 2,1 и 1,8 % соответственно.

Таблица 2

Влияние обработки семян на всхожесть и развитие растений

Вариант	Всхожесть, %	Выбраковка, % (через 1 нед. после появл. всходов)	Образование наст. листа (через 2 нед после появления всх.)	Количество цветков на 1 растении (через 2 недели после высадки),%							
				0	1	2	3	4	5	6	7
Контроль	99,5	1,8	99,5	0,9	4,9	16,1	47,1	29,4	1,4	0	0
Циркон	99,0	3,7	96	7,8	8,8	32,8	30,8	16,7	3,0	0	0
Нарцисс	100	2,8	99,5	2,9	2,0	4,9	24,0	46,1	18,6	1,4	0,1
Лазер 1	99,5	2,1	100	0,8	4,2	30,8	29,2	25,8	2,5	0	0
Лазер 2	100	2,9	98,0	5,0	3,3	19,2	32,5	35,8	4,2	0	0
Лазер 3	98,5	1,8	97,5	5,2	3,1	15,0	39,6	32,5	5,6	0	0

Первые цветки были отмечены в варианте с Нарциссом: на 1-2 дня раньше в сравнении с другими вариантами. Через 2 недели после высадки рассады при массовом цветении растений было выявлено стимулирующее действие препарата Нарцисс и лазера (режимы 2 и 3) на формирование цвет-

ков, где на одном растении к этому периоду сформировалось в основном по 3-4 цветка (в контроле преобладали растения с тремя цветками).

Биометрические измерения проведены сразу после высадки рассады в теплицу. Количество листьев на 1 растении составило 5,8-7,0 штук, в среднем 6,2-6,5 штук, однако существенных различий по вариантам не выявлено (таблица 3).

Длина стебля отдельных растений составила 16,0-26,4 см, в среднем по вариантам 20,9-25,3 см. В сравнении с контролем, стимулирующее действие на ростовые процессы было отмечено в варианте с обработкой семян лазером (режим 1), в котором растения в среднем имели длину стебля 25,3 см, что на 1,9 см больше, чем в контроле. Наибольшая площадь листьев также выявлена в вариантах с обработкой семян лазером (режимы 1 и 3) – 17,56 и 17,82 кв.дм, что достоверно больше, чем у контрольных растений.

Таблица 3

Биометрические показатели растений огурца (после высадки растений в теплицу)

Варианты	Длина стебля, см	Количество листьев, шт.	Площадь листьев 1 растения, дм ²
Контроль	23,4	6,3	16,67
Циркон	20,9*	6,4	14,90*
Нарцисс	23,5	6,2	15,73*
Лазер 1	25,3*	6,5	17,56*
Лазер 2	22,4	6,3	16,47
Лазер 3	25,1	6,5	17,82*
НСР ₀₅	1,9	F _ф < F _т	0,612

В конце вегетации отмечалось существенное снижение площади листовой поверхности растений в вариантах лазерными режимами 2 и 3, количества листьев – в варианте с лазерным режимом 3 (таблица 4).

Таблица 4

Биометрические показатели растений огурца в конце вегетации растений

Варианты	Длина стебля, см	Количество Листьев, шт.	Площадь листьев 1 растения, дм ²
Контроль	942	29,9	134,3
Циркон	949	27,3	131,1
Нарцисс	972*	31,5	131,8
Лазер 1	957	31,3	119,1
Лазер 2	947	27,5	102,1*
Лазер 3	889*	22,3*	102,0*
НСР ₀₅	29,0	3,1	25,1

В варианте с Цирконом, наоборот, площадь листьев увеличилась и в сравнении с началом вегетации, имела такой же показатель, как в контроле. Ростостимулирующее свойство Нарцисса сохранилось в виде существенного увеличения длины стеблей.

Заключение

1. Обработка семян росторегулятором Нарцисс оказала стимулирующее действие на рост и развитие растений в течение всей вегетации в виде более раннего (на 1-2 дня) появления всходов, настоящих листьев, наступления фазы цветения и плодоношения. Однако продуктивность растений осталась на уровне контроля, что, по-видимому, связано с недостатком питания для быстроразвивающихся растений, проявившееся в виде большого количества засохших завязей. Комплексное применение препарата в виде обработки семян и вегетирующих растений оказало фунгицидное действие на возбудителя мучнистой росы в виде снижения распространенности болезни за время учетов в 4-10 раз в сравнении с контролем.

2. Росторегулятор Циркон оказал некоторое ингибирующее действие на рост и развитие растений в начале вегетации, что негативно отразилось на продуктивности растений, однако его применение было наиболее эффективным приемом для стабилизации фитосанитарного состояний растений, как в

отношении распространенности мучнистой росы, так и заселенности растений паутинным клещом. К окончанию осенне-зимнего культурооборота растения в меньшей степени снизили свою продуктивность, что дает возможность удлинить период вегетации и плодоношения растений.

3. Обработка растений лазерным режимом 3 оказала стимулирующее действие на ростовые процессы в растениях в начале вегетации в виде достоверного увеличения длины стеблей и площади листьев рассады, однако, растения быстро исчерпали свой потенциал, что привело в конце вегетации к существенному снижению количества листьев и их площади, длины стеблей и урожайности растений.

4. Лазерный режим 1 стимулировал ростовые процессы в растениях с начала вегетации, способствовал максимальной продуктивности растений и увеличению урожайности на 2,8 кг/м² (11,1 %) в сравнении с контролем и повышению устойчивости к мучнистой росе.

Литература

1. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика, М.: Изд-во Агрорус, 2009, Том II, 1104 с.
2. Ижевский С.С. Ахатов А.К. Защита овощных тепличных культур от вредителей // Защита и карантин растений №2, 2006. С.12.
3. Долговых О.Г., Красильников В.В., Газтдинов Р.Р. Влияние лазерной обработки на семена яровой пшеницы Ирень // Инженерный вестник Дона. 2012. №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1422.
4. Дорожкина Л.А, Дергачева Д.В. Препараты кремния и регуляторы роста при выращивании тепличной культуры огурца. // Защита растений в тепличном хозяйстве (приложение). № 7, 2003. С.2-3
5. Огнев В.Н., Корепанова Л.В. Применение экологически безопасных способов предпосевной обработки семян для защиты ярового ячменя против корневых гнилей // Материалы Всероссийской научно-

- практической конференции. «Научный потенциал – аграрному производству». Ижевск. 2008. Т. 1. С. 172 -176.
6. Долговых О.Г., Красильников В.В., Дресвянникова Е.В., Пантелеева Л.А. Повышение эффективности производства моркови при применении предпосевной лазерной обработки семян и улучшенной технологии хранения // Инженерный вестник Дона. 2014. №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2309
 7. Крылов О.Н., Долговых О.Г., Кузнецов С.И., Соловьев А.И.. Исследование влияния лазерного излучения на семена овощных культур // Вавиловские чтения. 2007: Материалы конференции, Саратов: Научная книга, 2007. С.159 - 163.
 8. Лекомцев П.Л. Электроаэрозольные технологии в сельском хозяйстве: Монография / П.Л. Лекомцев. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. 219 с.
 9. Beaudoin, F; Desplats, R; Perdu, P; Boit, C (2004), "Principles of Thermal Laser Stimulation Techniques", Microelectronics Failure Analysis (Materials Park, Ohio: ASM International): 417–425 pp., ISBN 0-87170-804-3.
 10. Blerina Kolgjini UGent, Stijn Rambour UGent, Gustaaf Schoukens UGent and Paul Kiekens UGent/The effect of annealing temperature on the monofilaments behaviour for artificial turf applications//Konferenca Vndërkombëtare et tekstilit (abstraktet) = 5th International textile conference (abstracts). p.27-28.
 11. Zatsiorsky, Vladimir; Kraemer, William (2006). "Experimental Methods of Strength Training". Science and Practice of Strength Training. Human Kinetics. 132–133 pp. ISBN 978-0-7360-5628-1.

References

1. Zhuchenko A.A. Teoriya i praktika, M.: Izd-vo Agrorus, 2009, Tom II, 1104 s.
 2. Izhevskij S.S. Ahatov A.K. Zashhita i karantin rastenij №2, 2006. S.12.
-



3. Dolgovyh O.G., Krasil'nikov V.V., Gaztdinov R.R. Inženernyj vestnik Dona (Rus). 2012. №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1422.
4. Dorozhkina L.A, Dergacheva D.V. Zashhita rastenij v teplichnom hozjajstve (prilozhenie). № 7, 2003. S.2-3
5. Ognev V.N., Korepanova L.V. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. «Nauchnyj potencial – agrarnomu proizvodstvu». Izhevsk. 2008. T. 1. S. 172 -176.
6. Dolgovyh O.G., Krasil'nikov V.V., Dresvjannikova E.V., Panteleeva L.A. Inženernyj vestnik Dona (Rus). 2014. №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2309
7. Krylov O.N., Dolgovyh O.G., Kuznecov S.I., Solov'ev A.I.. Vavilovskie chtenija. 2007: Materialy konferencii, Saratov: Nauchnaja kniga, 2007. S.159 - 163.
8. Lekomcev P.L. Jelektroajerozol'nye tehnologii v sel'skom hozjajstve [Electroaerosol technology in agriculture]: Monografija / P.L. Lekomcev. Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2006. 219 p.
9. Beaudoin, F; Desplats, R; Perdu, P; Boit, C (2004), "Principles of Thermal Laser Stimulation Techniques", Microelectronics Failure Analysis (Materials Park, Ohio: ASM International): 417–425 pp., ISBN 0-87170-804-3.
10. Blerina Kolgjini UGent, Stijn Rambour UGent, Gustaaf Schoukens UGent and Paul Kiekens UGent/The effect of annealing temperature on the monofilaments behaviour for artificial turf applications//Konferenca V ndërkom-bëtare et tekstilit (abstraktet) = 5th International textile conference (ab-stracts). p.27-28.
11. Zatsiorsky, Vladimir; Kraemer, William (2006). "Experimental Methods of Strength Training". Science and Practice of Strength Training. Human Kinetics. 132–133 pp.. ISBN 978-0-7360-5628-1.