

УДК 635.25: 632.8: 631.8

UCD: 635.25:632.8:631.8

Биологические науки

Biology

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИОПРОТЕКТОРА
ЭПИН-ЭКСТРА, Р НА СЕМЕННИКАХ
РЕПЧАТОГО ЛУКА**

**USE OF EPIN-EXTRA, R PREPARATION ON
SEED PLANTS OF ONION**

Лазько Виктор Эдуардович
кандидат с.-х. наук, зав. лаборатории бахчевых
культур
ФГБНУ «ВНИИ риса», Краснодар, Россия

Lazko Viktor Eduardovich
Cand.Agr.Sci., head of the laboratory of melon crops,
FSBSI «ARRRI», Krasnodar, Russia

Лукомец Светлана Георгиевна
кандидат с.-х. наук, доцент кафедры овощеводство
ФГБОУ ВПО «КГАУ», Краснодар, Россия

Lukomets Svetlana Georgievna
Cand.Agr.Sci., associate professor of chair of vegetable
growing
FSBEI HPE «KSAU»

Якимова Ольга Владимировна
мл. научный сотрудник лаборатории бахчевых
культур
ФГБНУ «ВНИИ риса», Краснодар, Россия

Yakimova Olga Vladimirovna
junior scientist of the laboratory of melon crops
FSBSI «ARRRI», Krasnodar, Russia

Благородова Елена Николаевна
кандидат с.-х. наук, доцент кафедры овощеводство
ФГБОУ ВПО «КГАУ», Краснодар, Россия

Blagorodova Elena Nikolaevna
Cand.Agr.Sci., associate professor of the chair of vege-
table growing
FSBEI HPE «KSAU», Krasnodar, Russia

Важным элементом в технологии выращивания семенников репчатого лука является использование физиологически активных веществ, для защиты растений от воздействия низких температур в начале весенней вегетации. Ущерб, нанесенный растениям в этот период, влияет на семенную продуктивность. В опыте использовали препарат Эпин-Экстра, Р, которым обрабатывали листья растений за сутки до ожидаемых заморозков. Результаты анализов показали высокую эффективность применения препаратов в полевых условиях и в пленочной необогреваемой теплице. Обработка позволила сгладить негативное воздействие низких температур, оказывала пролонгированное действие в течение всего периода вегетации, улучшала физиологическое состояние растений и способствовала получению дополнительного урожая семян на 92-95 кг/га больше, чем с контрольных вариантов, за счет увеличения семенной продуктивности растений до 3,2 г.

An important element in the technology of growing seed plants of onion is the use of physiologically active substances to protect plants from frost in early spring growing season. Damage to plants during this period affects seed production. In the experiment we used preparation called Epin-Extra R, with which the leaves of plants were treated a day before expected frost. Test results have shown high efficiency of preparation in the field and in the film unheated greenhouse. Treatment helps to balance the negative impact of low temperatures and obtain an additional seeds yield 92-95 kg / ha more compared with the control, due to the increase of seed of productivity of plants to 3.2 g.

Ключевые слова: РЕПЧАТЫЙ ЛУК, СЕМЕНОВОДСТВО, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ, ОТКРЫТЫЙ И ЗАКРЫТЫЙ ГРУНТ

Keywords: ONION, SEED PRODUCTION, PHYSIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES, SEED PRODUCTIVITY, YIELD, OPEN AND PROTECTED GROUND

Doi: 10.21515/1990-4665-123-080

Введение

Одним из важных элементов современной технологии возделывания сельскохозяйственных культур является использование физиологически активных веществ (ФАВ) для увеличения продуктивности и защиты растений от температурных стрессов. Сведений по применению стимуляторов роста при выращивании семенников репчатого лука на сегодня недостаточно.

В ранневесенний период маточные растения семенников репчатого лука сильно уязвимы от возможных заморозков. К концу января заканчивается процесс дифференциации генеративных почек. Меняется биохимический состав клеток, и ускоряются процессы метаболизма. Вода из химически связанного состояния переходит в свободное. Начинаются ростовые процессы корневой системы и листьев. Снижение температуры воздуха ниже $-2...-3$ °С приводит к кристаллизации воды и обуславливает механическое разрушение клеток и тканей растений, особенно в зонах роста [1, 2].

Последствия от повреждений низкими температурами могут сохраняться в течение всего периода вегетации и оказывать отрицательное влияние на семенную продуктивность репчатого лука. В селекционной работе часто используют теплицы для обеспечения пространственной изоляции. При выращивании семенников репчатого лука в неотапливаемых пленочных теплицах негативное воздействие резкого снижения температур может оказаться еще сильнее [4].

Цель исследований: изучить эффективность применения препарата Эпин-Экстра, Р для защиты растений от температурного стресса в ранневесенний период и влияние на семенную продуктивность семенников репчатого лука.

Материалы и методы

Эксперименты проводили в центральной зоне Краснодарского края на опытных делянках семенников репчатого лука сорта Эллан в открытом грунте и в неотапливаемой пленочной теплице. Схема посадки семенников 0,7 x 0,1 м. Для обработки растений применяли препарат Эпин-Экстра, Р (24-эпибрассинолид) из расчета 60 мл/га (2 мл на 10 л воды) с использованием прилипателя, при норме расхода рабочего раствора 300 л/га. Обработывали растения во второй декаде марта (13.03.2016 г), за день перед прогнозируемыми заморозками. Фаза развития растений семенников репчатого лука – 5–6 листьев (активный рост).

Эпин-Экстра"- регулятор и адаптоген широкого спектра действия, обладает сильным антистрессовым действием. Эпин – это искусственно созданный аналог природного биостимулятора растений, адаптоген с ярко выраженным антистрессовым действием. Эпин активирует собственные защитные функции растений, вырабатывая у них иммунитет перед агрессивной окружающей средой (перепадами температур, засухой, заморозками, ливнями и т.д.).

В состав эпина входит вещество – эпибрассинолид, синтезированное посредством нанотехнологий. Именно эпибрассинолид отвечает за активацию биологических процессов в растениях, буквально спасая их при болезнях, старости и в момент стресса.

Результаты исследований

Препарат Эпин-Экстра, Р рекомендуется использовать на овощных культурах для усиления ростовых процессов, повышения защитных свойств от неблагоприятных условий среды и увеличения урожайности. Однако нет рекомендаций для защиты озимых и ранних овощных культур от возможных заморозков в начале вегетации в ранневесенний период. У растения репчатого лука в начале весенней вегетации заканчивается дифференциация точек роста и начинается рост микрострелок [3,6].

Активность ростовых и обменных процессов в луковицах повлияла на биохимический состав (таблица 1). Проводимые ранее исследования показали, что семенники репчатого лука оказываются более чувствительны к низким температурам и в большей степени подвержены действию вымерзания, в клетках которых больше «свободной» воды и ниже содержание дисахаров [4]. Биохимический анализ растений всех вариантов показал, что в течение зимне-весеннего периода в растительных тканях происходило увеличение количества «свободной» воды и моносахаров, что делало их уязвимыми от резкого снижения температуры. Применение криопрепаратов в эту фазу развития может оказаться эффективным агромероприятием, обеспечивающим защиту маточных растений лука репчатого.

Таблица 1 – Биохимический состав растений лука репчатого в начале весенней вегетации, март (2 декада), 2016 год.

Вариант	Вода, %			Сухие растворимые. вещ-ва, %	Сахара, %		Аскорби- новая кислота, мг/%
	общая	свобод- ная	связан- ная		моно-	ди-	
В поле	93,2	58,7	34,5	7,8	1,9	0,7	27,6
В теплице	91,1	62,3	28,8	8,9	2,1	0,4	45,4

Во второй декаде марта, за день до прогнозируемого заморозка, была сделана листовая обработка препаратом Эпин-Экстра, Р семенников лука репчатого в поле и в теплице. На следующий день после проведения обработки и в течение последующих пяти дней температура опустилась ниже 0 °С до –3 °С (таблица 2).

По всем вариантам опыты гибель растений не была отмечена, однако растения контрольных вариантов выделялись слабой интенсивностью окраски листьев, а через неделю после обработки стал проявляться «хлороз» на листьях растений. Негативное воздействие низких температур

отрази-лось на семенной продуктивности маточников репчатого лука в необогреваемой пленочной теплице и на поле.

Таблица 2 - Метеорологические сведения в период применения препарата Эпин-Экстра, Р на посадках репчатого лука, АМП Белозерный, г. Краснодар, март (2 декада), 2016 год

Число месяца	Температура воздуха, °С			Количество осадков за сутки, мм
	средняя	максимальная	минимальная	
11	4,9	8,3	1,5	-
12	7,8	9,6	6,0	-
13*	6,0	7,9	4,0	-
14	3,3	7,1	-0,5	-
15	2,0	4,0	0,0	-
16	1,6	6,2	-3,0	-
17	3,3	8,6	-2,1	-
18	5,5	7,5	3,5	13,5
19	7,0	10,9	3,1	2,8
20	1,7	5,9	-2,6	0,7
За декаду	4,3	10,9	-3,0	17,0

13* – день обработки препаратом перед заморозком.

Анализ структуры соцветий при уборке показал, что в открытом грунте на соцветиях растений, обработанных Эпин-Экстра, Р сформировалось большее количество цветков, в среднем на 168 штук больше, чем в контроле. Цветение соцветий происходит поэтапно, на смену одному ярусу цветков выдвигается последующий, до трех и более волн. Продолжительность цветения зависит от физиологического состояния растений и может длиться до 20 дней. Это защитная реакция растений на неблагоприятные факторы условий выращивания.

Полученные нами результаты свидетельствуют о положительном влиянии обработки препаратом Эпин-Экстра, Р на оплодотворение завязей (таблица 3). На соцветиях после оплодотворения развилось на 14,5% больше коробочек, в которых сформировалось семян на 14,7% больше, чем в контроле. Семенная продуктивность увеличилась на 4,7%. В каждом соц-

ветии в среднем развилось семян на 120 штук больше. По количеству семян в коробочке видно, что биологический потенциал растения был исполь-

Таблица 3 - Влияние способа выращивания семенников репчатого лука на структуру урожая, 2016 г.

Вариант	Количество на соцветии, штук							
	цветков		коробочек		семян			
	от - до	сред-нее	от - до	сред-нее	на соцветии		в коробочке	
					от - до	сред-нее	от - до	сред-нее
Открытый грунт								
Эпин-Экстра, Р	818-1043	921	521-898	684	1060-1565	1493	1,6-4,0	2,8
Конт-роль	587-844	753	348-631	472	770-2142	1370	1,6-2,4	2,2
Закрытый грунт								
Эпин-Экстра, Р	560-959	799	186-457	334	449-772	599	2,0-2,8	2,3
Конт-роль	334-739	474	119-218	159	339-754	552	1,1-2,0	1,8

зован только на 47%. В среднем в каждой коробочке развилось 2,8 штук семян, у растений контрольного варианта этот показатель был на уровне 2,2 штук.

Использование закрытого грунта в семеноводстве репчатого лука – вынужденная мера для исключения влияний колебаний температуры. Однако повышенный температурный баланс в фазу цветения оказывает негативное действие. Высокие температуры сокращают время выделения нектара цветами, соответственно сокращая время посещения соцветий насекомыми [3,7]. Для исключения неконтролируемого попадания пыльцы с других сортов теплицы изолируют от насекомых. Для обеспечения опыления используют шмелиные семьи. Показатели структуры продуктивности

семенников в теплицах значительно ниже в сравнении с открытым грунтом из-за нерегулярного посещения цветущих растений насекомыми. Обработка растений препаратом Эпин-Экстра, Р в пленочных теплицах в ранневесенний период не только защищает от резких колебаний температуры, но и способствует лучшему опылению. В коробочках сформировалось семян на 8,7% больше, чем в соцветиях растений без обработки (таблица 4).

Таблица 4 - Процентное соотношение элементов в структуре соцветий семенников репчатого лука, %.

Вариант	Завязалось на одном соцветии, %					
	коробочек		семян			
	от - до	среднее	на соцветии		в коробочке	
			от - до	среднее	от - до	среднее
Открытый грунт						
Эпин - Экстра, Р	65,3-82,5	75,4	17,9-55,3	35,9	40,0-66,7	47,0
Контроль	43,5-75,8	60,9	15,4-50,8	31,2	18,3-50,0	32,3
Закрытый грунт						
Эпин-Экстра, Р	29,3-62,0	41,9	10,8-27,4	19,8	26,7-53,3	36,0
Контроль	25,6-48,8	36,6	9,9-14,7	12,5	17,9-33,0	27,3

Проведенные исследования показали высокую эффективность применения обработки растений препаратом Эпин-Экстра, Р на участках выращивания семян лука репчатого в полевых условиях и в пленочных необогреваемых теплицах.

Семенная продуктивность стрелки в среднем увеличилась на 0,1-0,9 г. В результате с растения дополнительно получили на 1,0-3,4 г семян больше. Повышение продуктивности растений обеспечило получение семян на 92-95 кг больше, чем в контрольных вариантах (таблица 5).

Способ выращивания маточников репчатого лука повлиял на массу 1000 семян. При выращивании в пленочной теплице масса семян на 0,7 г

меньше, чем в открытом грунте. Использование обработки растений препаратом Эпин-Экстра, Р не оказало влияния на посевные качества

Таблица 5 - Продуктивность и урожай семян репчатого лука при обработке семенников лука препаратом Эпин-Экстра, Р, 2016 г.

Вариант	Стрелок на 1 куст, шт.		Урожай семян				кг/га
			с одной стрелки, г		с одного куста, г		
	от-до	среднее	от-до	среднее	от-до	среднее	
Открытый грунт							
Эпин-Экстра, Р	1-3	2,8	3,2-7,5	4,8	9,0-15,0	11,7	757
Контроль	1-3	2,7	2,5-7,7	3,9	6,8-11,8	8,3	665
$F_{\text{фак.}} = 11,552$ $F_{\text{теор.}} = 7,708$				$НСР_{05} = 59$			
Закрытый грунт							
Эпин-Экстра, Р	1-2	1,8	2,2-3,9	2,5	3,2-6,4	5,7	541
Контроль	1-2	1,8	1,9-3,0	2,4	3,6-5,6	4,7	446
$F_{\text{фак.}} = 13,657$ $F_{\text{теор.}} = 7,708$				$НСР_{05} = 72$			

семян. По всем вариантам опыта семена имели высокие показатели энергии прорастания и всхожести (таблица 6).

Таблица 6 – Влияние способа выращивания семенников репчатого лука на качество семян, 2016 г.

Вариант	Масса 1000 семян, г		Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
	от - до	средняя		
Открытый грунт				
Эпин-Экстра, Р	2,9-3,5	3,2	82	96
Контроль	2,9-3,6	3,2	81	96
Закрытый грунт				
Эпин-Экстра, Р	2,0-3,0	2,5	80	96
Контроль	2,0-2,8	2,5	80	96

Анализ полученных результатов по использованию препарата Эпин-Экстра, Р для обработки семенников репчатого лука показал высокую эффективность этого агроприема при выращивании в пленочных теплицах и в полевых условиях.

Выводы и рекомендации производству

– Обработка листовой поверхности семенников репчатого лука препаратом Эпин-Экстра, Р в ранне-весенний период позволяет снизить стрессовое воздействие на растения, вызванное высокими и низкими температурами, и активно управлять процессом выращивания урожая семян растений. Положительное воздействие препарата сохраняется в период всего онтогенеза. Данный агроприем способствует увеличению продуктивности растений (на 1,0-3,4 г) и получение дополнительного урожая семян (на 92-95 кг/га).

– Для защиты растений репчатого лука от низких температур, в случае прогнозируемых заморозков, рекомендуется за сутки обработать листовую поверхность криопротектором Эпин-Экстра, Р.

– Норма расхода препарата – 60 мл/га с обязательным добавлением прилипателя Тренд-90 (300 мл/га) или его аналогов. Расход рабочего раствора 300-350 л/га.

- Минимальная норма внесения и низкая токсичность препарата Эпин – Экстра, Р способствуют снижению пестицидной нагрузки на окружающую среду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиш Р.А. Овощеводство юга России. Учебник / Р.А. Гиш, Г.С. Гикало. – Краснодар: Эдви, 2012. – 630 с.
2. Гиш Р.А. Технология выращивания лука репчатого в яровой и озимой культуре на Кубани в условиях малых форм хозяйствования: науч.-произв. пособие /Р.А. Гиш, Е.Н. Благородова, С.Г. Лукомец. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 48 с.

3. Зайцев А.С. Настольная книга овощевода Кубани/ А.С. Зайцев, С.Г. Лукомец. – Краснодар: Совет. Кубань, 2008. – 272 с.
4. Лазько, В.Э. Выращивание озимого чеснока под укрывным материалом «Акрил»/ В. Э. Лазько, О.В. Якимова, С.Г. Лукомец // Материалы международной н.– п. конференции «Научное обеспечение производства сельскохозяйственных культур в современных условиях». - Краснодар, 2016. – С. 125-132.
5. Лазько, В.Э. Применение орошения при семеноводстве луковых культур/ В. Э. Лазько // Картофель и овощи. – 2015. – №6. – С. 21-24.
6. Лазько, В.Э. Применение цеолитов в семеноводстве чеснока и репчатого лука / В. Э. Лазько, Н. И. Боголепова // Материалы н.– п. конференции Кубанского отделения ВОГиС. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – С. 69 – 73.
7. Лазько В.Э. Особенности семеноводства лука репчатого озимого сорта Эллан в центральной зоне Краснодарского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук /В.Э. Лазько. – Краснодар, 2005. – 24 с.

References

1. Gish R.A. Ovoshhevodstvo juga Rossii. Uchebник / R.A. Gish, G.S. Gikalo. – Krasnodar: Jedvi, 2012. – 630 s.
2. Gish R.A. Tehnologija vyrashhivaniya luka repchatogo v jarovoj i ozimoj kul'ture na Kubani v uslovijah malyh form hozhajstvovaniya: nauch.-proizv. posobie /R.A. Gish, E.N. Blagorodova, S.G. Lukomec. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – 48 s.
3. Zajcev A.S. Nastol'naja kniga ovoshhevoda Kubani/ A.S. Zajcev, S.G. Lukomec. – Krasnodar: Sovet. Kuban', 2008. – 272 s.
4. Laz'ko, V.Je. Vyrashhivanie ozimogo chesnoka pod ukryvnym materialom «Akril»/ V. Je. Laz'ko, O.V. Jakimova, S.G. Lukomec // Materialy mezhdunarodnoj n.– p. konferencii «Nauchnoe obespechenie proizvodstva sel'skohozjajstvennyh kul'tur v sovremennyh uslovijah». - Krasnodar, 2016. – S. 125-132.
5. Laz'ko, V.Je. Primenenie orosheniya pri semenovodstve lukovyh kul'tur/ V. Je. Laz'ko // Kartofel' i ovoshhi. – 2015. – №6. – S. 21-24.
6. Laz'ko, V.Je. Primenenie ceolitov v semenovodstve chesnoka i repchatogo luka / V. Je. Laz'ko, N. I. Bogolepova // Materialy n.– p. konferencii Kubanskogo otdelenija VOGiS. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – S. 69 – 73.
7. Laz'ko V.Je. Osobennosti semenovodstva luka repchatogo ozimogo sorta Jellan v central'noj zone Krasnodarskogo kraja: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk /V.Je. Laz'ko. – Krasnodar, 2005. – 24 s.