

## **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ТЮЛЬПАНОВ КЛАССОВ КАУФМАНА И ГРЕЙГА К СЕРОЙ ГНИЛИ**

**М.А. ЛЕВАЯ**

*Барановичский государственный университет,  
г. Барановичи, Республика Беларусь*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Тюльпаны занимают ведущее место в промышленном цветоводстве благодаря своей декоративности, ранневесеннему цветению, высокой биологической пластичности. Однако их декоративные качества снижаются в результате поражения различными болезнями. Особенно опасны фитопатогенные микроорганизмы в городских зеленых насаждениях, где растения ослаблены специфическими условиями произрастания и поэтому в большей мере подвержены болезням [1].

На тюльпанах паразитирует около 60 видов возбудителей грибных, бактериальных и вирусных болезней, свыше 30 из них зарегистрировано в СНГ. Но не все они имеют одинаковое значение. Наибольший ущерб причиняют серая гниль, фузариоз, склероциальные гнили и вирусная пестролепестность тюльпана [2 – 3].

Снижение уровня потерь, то есть увеличение урожайности цветочно-декоративных культур и повышение его качества, достигается грамотной и хорошо организованной защитой растений от вредных насекомых, болезней и сорняков [4]. Большая роль в повышении продуктивности и качества цветочной продукции тюльпанов отводится устойчивости сортов к болезням и вредителям [5].

Достаточно перспективным направлением среди различных методов защиты растений является приобретенная, или индуцированная устойчивость – это повышение болезнеустойчивости растений под влиянием внешних факторов, без изменения генома. Она, как правило, не специфична [6 – 7]. Внешние факторы, влияющие на развитие устойчивости, могут быть биотической (грибы, бактерии, вирусы и продукты их жизнедеятельности) и абиотической природы. К последним относятся химические вещества (биорегуляторы) и физические средства.

Одним из способов стимуляции роста и развития растений, повышения урожайности, а так же устойчивости к вредителям и болезням является применение регуляторов роста [8]. Обладая антистрессовыми свойствами, регуляторы роста повышают устойчивость растений к низким и высоким температурам, избытку и недостатку воды, засухе и заморозкам [9 – 12]. Биологически активные вещества в низких дозах оптимизируют питание, повышают продуктивность и улучшают качество сырья [13].

Применение биологически активных веществ, которые обладают разносторонним спектром действия, может способствовать снижению объемов применения средств защиты растений от вредителей и болезней. Учитывая, что некоторые препараты обладают значительным иммуностимулирующим действием, комплексное их применение совместно с фунгицидами способствует снижению норм расхода последних, что позволяет получать экологически безопасную и более дешевую продукцию [15 – 16].

Актуален в настоящее время комплексный подход к применению регуляторов роста, обладающих регулирующим, антистрессовым и иммуностимулирующим действием в системе других элементов технологии возделывания конкретных культур.

Несмотря на большое число работ по изучению влияния биологически активных веществ на устойчивость растений к различным заболеваниям, до настоящего времени остается не изученным действие эпибрасинолидов и гомобрасинолидов на устойчивость тюльпанов классов Кауфмана и Грейга к бактериальным и вирусным заболеваниям. В связи с этим экспериментальные исследования защитного действия биологически активных веществ как одного из аспектов технологии возделывания тюльпанов весьма актуально.

Цель исследований – изучить влияние эпибрассинолидов и гомобрассинолидов на устойчивость тюльпанов классов Кауфмана и Грейга к серой гнили.

## МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение влияния эпибрассинолидов и гомобрассинолидов на устойчивость различных сортов тюльпанов классов Кауфмана и Грейга к серой гнили проводили в ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» на коллекционных участках в 2003 – 2009 гг. Использовали эпибрассинолид (ЭБ) и гомобрассинолид (ГБ) в концентрациях 0,1 мг/л, 0,05 мг/л, 0,01 мг/л (предоставленные ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси»); различные вещества растительного происхождения: гидрогумат в концентрации 2 г/л, мальтамин, гарант, сфагнин, таболин в концентрациях 0,5 г/л (предоставленные ГНУ «Институт проблем использования природных ресурсов НАН Беларуси»); сочетания эпибрассинолида с гидрогуматом, мальтамином, гарантом, сфагнином, таболином в концентрации 0,05 мг/л каждый.

Обработку растений биологически активными веществами осуществляли комплексно: замачивали луковицы тюльпанов непосредственно перед посадкой на 2 ч в растворах с указанной концентрацией и трехкратно обрабатывали растения в период вегетации методом опрыскивания наземных вегетативных органов до полного смачивания листовой поверхности в периоды отрастания, бутонизации и цветения. Повторность опытов трехкратная.

Объектами исследования служили 42 перспективных сорта тюльпанов, относящихся к двум классам Кауфмана (Berlioz, Brilliant, Coccinea, Corona, Daylight, Duplosa, Gluck, Giuseppe Verdi, Fair Lady, Fashion, Lady Rose, Scarlet Baby, Stresa, Shakespeare, Showwinner, The First, Vivaldi, Whisper, Zoy Bells, Аистенок) и Грейга (Addis, Ali Baba, Echo, Grand Prestige, Mary Ann, Odessa, Oriental Beauty, Oriental Splendour, Pandour, Perlina, Plaisir, Princesse Charmante, Red Riding Hood, Toronto, Tschaikovsky, Miscodeed, Segwin, Zampa, March of Time, Queen Ingrid, Rosanna. Исходный материал получен из различных, преимущественно европейских, стран.

Выбор участка, подготовка почвы и посадка луковиц тюльпанов проведены в соответствии с общепринятыми требованиями агротехники культуры тюльпана [5]. Балловую оценку поражения тюльпанов серой гнилью проводили по шкале, разработанной в ВИЗР [17]. Метеорологический анализ проведен на основе данных Минской метеостанции (2003 – 2009 гг.). Достоверность средних многолетних показателей полевых опытов при обработке результатов исследования определена методом дисперсионного анализа с помощью пакета Statistica 6.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Серая гниль, возбудителем которой является грибок *Botrytis tulipae*, известна повсеместно, где выращиваются тюльпаны, но наиболее опасна в районах с прохладным и влажным климатом. Значительный вред она причиняет в Беларуси [2].

Возбудитель поражает все надземные части растения и луковицы, на которых болезнь может развиваться в период вегетации тюльпана и во время хранения. На листьях пятна сначала мелкие, желтоватые или бурые, округлые, позднее расплывчатые, серовато-бурые с темным водянистым краем. При влажной и холодной погоде они быстро увеличиваются в размере, охватывая лист мягкой гнилью. На их поверхности часто появляется серый налет спороношения гриба. Аналогичные пятна образуются на стеблях и цветоносах. Пораженные части растений искривляются и нередко обламываются. При поражении основания стебля растения увядают и гибнут.

Очень восприимчивы к возбудителю цветки. Они покрываются мелкими, белыми, подсыхающими пятнами, окруженными водянистым или интенсивно окрашенным ореолом. Наиболее опасно поражение бутонов, которые при сильном развитии болезни не раскрываются, а распутившиеся цветки деформируются и теряют свою декоративность. Заболевание приводит к преждевременному отмиранию надземных частей растений, в результате чего луковицы мельчают.

Характерный признак поражения луковиц – образование на наружных мясистых чешуйках слегка вдавленных, желтоватых или буроватых пятен с приподнятым красновато-бурым краем. Пораженные ткани темнеют и размягчаются, луковица сморщивается, на ее поверхности в большом количестве формируются мелкие, плотные, черные склероции гриба. Склероции могут образовываться и на других пораженных частях растений. У больных луковиц иногда наблюдается

растрескивание донца в направлении от его центра к периферии [18]. Сильно пораженные луковицы сгнивают при хранении, слабо пораженные высаживаются и весной дают ослабленные, искривленные ростки. Развитие их задерживается, они буреют, покрываются серым налетом спороношения гриба и вскоре гибнут. Таким образом, зараженные луковицы и склероции являются основным источником инфекции весной.

При борьбе с серой гнилью тюльпанов чрезвычайно важно своевременно и качественно проводить профилактические опрыскивания фунгицидами (зупарен, каптан, бенлат). Развитие заболевания можно уменьшить путем высадки растений на хорошо проветриваемых не затененных участках, выращиванием устойчивых сортов, регулированием площади питания, своевременным удалением с плантаций сорной растительности, правильной системой удобрений, выращиванием только в системе севооборота. Снижают поражение растений серой гнилью повышенные дозы калия и магния, при этом урожай и качество луковиц тюльпанов увеличивается. Следует также уменьшить внесение азотных удобрений, т.к. установлено, что повышенные дозы азота в почве способствуют развитию поражений тюльпанов [3].

По данным ряда исследователей [2, 19 – 20], абсолютно устойчивых сортов тюльпана к серой гнили не выявлено, но степень поражения их значительно варьирует. Изучаемые сорта отличаются относительной устойчивостью, так как они заканчивают цветение до максимального развития болезни. Заболевание не вызывает гибели растений, интенсивность развития болезни на них не превышает 8 – 20%.

Действие БАВ на устойчивость растений тюльпанов к серой гнили определяли в течение всего периода вегетации по 4-балльной шкале [17], где 1 балл – поражено до 10% поверхности растения, 2 – 11 – 25%, 3 – до 50%, 4 балла – поражено свыше 50% поверхности растения. Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица – Степень поражения серой гнилью растений тюльпанов классов Кауфмана и Грейга

Вариант обработки	Среднее значение поражения растений за годы исследований, балл
Контроль	1,4
Гарант	1,1
Гидрогумат	0,8
Мальтамин	0,8
Сфагнин	0,9
Таболин	0,6
Гарант и эпибрасинолид	1,1
Гидрогумат и эпибрасинолид	1,2
Мальтомин и эпибрасинолид	1,1
Сфагнин и эпибрасинолид	1,0
Таболин и эпибрасинолид	1,2
Гомобрасинолид 0,01 мг/л	0,7
Гомобрасинолид 0,05 мг/л	1,3
Гомобрасинолид 0,1 мг/л	1,0
Эпибрасинолид 0,01 мг/л	0,7
Эпибрасинолид 0,05 мг/л	0,5
Эпибрасинолид 0,1 мг/л	1,4

Установлено, что эффект влияния биологически активных веществ зависит от метеорологических условий года. Наиболее сильно заболевание тюльпанов проявилось в 2005 г., когда прохладная температура и исключительно большое количество осадков (116 мм – 200% от нормы) создали благоприятные условия для распространения и быстрого развития болезни. В условиях данного года биологически активные вещества показали заметную эффективность против серой гнили. В вариантах с обработкой эпибрасинолидом при концентрации 0,05 мг/л и 0,01 мг/л и таболином при концентрации 0,01 мг/л отмечалось повышение устойчивости растений к патогену на 1,3 – 1,5

балла. Обработка мальтамином, гидрогуматом, сфагнином повышала устойчивость растений к патогену на 1 – 0,7 балла.

Под влиянием погодных условий 2004, 2006, 2008 гг., когда количество осадков не превышало норму, складывалась более благоприятная фитосанитарная ситуация.

На протяжении периода исследований стабильный положительный эффект наблюдали при обработке эпибрассинолидом в концентрациях 0,01 и 0,05 мг/л таболином, гомобрассинолидом мальтамином, гидрогуматом, сфагнином – 0,01 мг/л. В среднем они повышали устойчивость растений к серой гнили на 0,9 – 0,5 балла (36 – 64%). Сортов стабильно устойчивых к поражению серой гнилью не выявлено.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведения исследований экологически безопасных синтетических регуляторов роста растений и гуминовых препаратов различной природы дана сравнительная оценка их эффективности. Установлено, что обработка луковиц и растений тюльпанов классов Кауфмана и Грейга испытуемыми регуляторами роста повышает болезнеустойчивость растений. Лучшие результаты получены при обработке луковиц и вегетативных органов растений эпибрассинолидом при концентрации 0,05 и 0,01 мг/л таболином, гомобрассинолидом, мальтамином, гидрогуматом, сфагнином – 0,01 мг/л. Они достоверно повышали устойчивость растений к серой гнили на 0,5 – 0,9 балла.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Савенкова, КС. Важнейшие вирусные болезни тюльпана в БССР: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.11 / Н.С. Савенкова – Минск, 1986. – 131 л.
2. Горленко, С.В. Защита луковичных и клубнелуковичных культур от болезней и вредителей / С.В. Горленко, Н.А. Панько. – Минск: Наука и техника, 1977. – 204 с.
3. Кулибаба, Ю.Ф. Система защитных мероприятий от болезней при выращивании луковичных цветочных растений / Ю.Ф. Кулибаба // Выращивание посадочного материала луковичных цветочных культур. – Сочи, 1974. – С. 53 – 63.
4. Химическая защита растений / Н.К. Латышев [и др.]. – Краснодар: КГАУ, 1997. – 79 с.
5. Методика первичного сортоизучения тюльпанов / М-во с.-х. СССР, НИИ горного садоводства и цветоводства; сост.: В.И. Болгов, Ю.Ф. Кулибаба – Сочи, 1983. – 15с.
6. Индуцированная устойчивость к облигатным биотрофным патогенам листьев / Ф. Штейнбек [и др.] // Аграрная наука. – 1993. – Т. 6. – С. 22 – 24.
7. Озерецковская, О.Л. Механизмы индуцирования элиситорами системной устойчивости растений к болезням / О.Л. Озерецковская, Л.И. Ильинская, Н.И. Васюкова // Физиология растений. – 1994. – № 4. – Т. 41. – С. 626-633.
8. Шаповал, О.А. Биологическое обоснование использования регуляторов роста растений в технологии выращивания озимой пшеницы: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.09 / О.А. Шаповал. – М., 2005. – 422 л.
9. Хрипач, В.А. Брассиностероиды / В.А. Хрипач, Ф.А. Лахвич, В.Н. Жабинский. – М.: Наука и техника, 1993. – 286 с.
10. Пустовойтова, Т.М. Антистрессовое действие эпибрассинолида на растения при почвенной засухе / Т.М. Пустовойтова, Н.Е. Жданова, В.Н. Жалкевич // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: материалы IV Межаунар. науч. конф., г. Минск, 26 – 28 окт. 2005 г. / НАН Б, Ин-т эксперим. бот., Бел. общественное объединение физиол. раст.; редюл.: Н.А. Ламан [и др.]. – Минск, 2005. – С. 174.
11. Санько, Н.В. Действие фиторегуляторов на водный обмен и устойчивость к недостаточной водообеспеченности растений ячменя / Н.В. Санько, В.П. Деева // Вес. НАН Беларусі. Серыя біял. навук. – 2005. – № 4. – С. 24-29.
12. Овчинникова, Т.Ф. Обоснование и разработка технологических приемов гидролитической деструкции торфа с получением регуляторов роста: автореф. ... дис. канд. техн. наук: 05.17.07 / Т.Ф. Овчинникова; Ин-т проблем использования природ. ресурсов и экологии НАН Б. – Минск, 1996. – 19 с.
13. Sytie, P. Effect of very small amounts highly active biological substances on plant growth / P.Sytie // Biol. Agr. Hort. – 1985. Vol. 2. № 3. – P. 245-269.
14. Maugh, T.H. // Science. – 1981. – Vol. 212. № 4490.
15. Вакуленко, В.В. Регуляторы роста растений / В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал // АГРО XXI – 1999. – № 3. – С. 2-4.

16. Вакуленко, В.В. Регуляторы роста растений в сельскохозяйственном производстве / В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал // Плодородие. – 2001. – №12. – С. 27-29.
17. Указатель возбудителей болезней цветочно-декоративных растений / Всесоюзная ордена Ленина и ордена трудового красного знамени академия сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина, ВИЗР; под ред. М.К. Хохрякова. – Ленинград, 1980. – Вып. 7 – 8 с.
18. Селочник, Н.Н. Болезни тюльпанов и меры борьбы с ними / Н.Н. Селочник // Защита растений от вредителей и болезней. – 1972. – Т. 1. – С. 54 – 61.
19. Малова, Н.Б. Тюльпаны / Н.Б. Малова. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2001. – 96 с.
20. Рыженкова, Ю.И. Тюльпаны / Ю.И. Рыженкова. – М.: Издательский дом МСП, 2003. – 80 с.

## **EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON STABILITY OF CLASSES TULIPOV KAUFMAN AND GREIG BY BOTRYNIS**

*M.A. LEVAYA*

### *Summary*

The results of leaming investigation of bioactive substance influence are observed: epi-brassinosteroides, gomobrassinosteroides, garant, hidrogumat, maltamin, sfagmin, tabolin and their combination on instable Tulips kaufmanniana and greigii Botrytis tulipae. Botrytis tulipae safeguard of tulips is based on the “ecological” method.

© Левая М.А.

*Поступила в редакцию 15 марта 2010г.*