

популяциях Киева и Умани, различающихся по показателям приспособленности, существует обратная зависимость между плодовитостью и длительностью жизни мух.

Вивчали компоненти пристосованості дрозофіл із популяцій Києва, Умані і Одеси. Для досліджуваних популяцій характерна негативна кореляція між показниками тривалості життя за стандартних умов та за умов голодування. В популяціях Києва і Умані, які розрізнялись за показниками пристосованості, існує зворотна залежність між плодючістю та тривалістю життя особин.

The fitness components of *Drosophila* from Kiev, Odessa and Uman populations were studied. The negative correlation between the indexes of life-span in normal conditions and in the conditions of starvation was shown for studied populations. In the populations of Kiev and Uman, which were different by fitness, the reverse dependence between fertility and life-span of flies were established.

ЧУГУНКОВА Т.В.

*Институт физиологии растений и генетики НАН Украины
Украина, 03022, Киев, ул. Васильковская 31/17*

ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ, ОБРАБОТАННЫХ ЭЛИСИТОРАМИ

Исследования действия биогенных элиситоров как природных стимуляторов индуцированной устойчивости растений против фитопатогенов были начаты несколько десятков лет назад. Это модификационная временная устойчивость, которая базируется на экспрессии многочисленных защитных генов и поэтому является неспецифической [1,2]. Выявлены наиболее активные вещества и их эффективные концентрации, которые запускают каскад защитных реакций растений в ответ на проникновение фитопатогенов [3-5]. Проведено изучение влияния элиситоров разной природы на молекулярно-биологические, биохимические, физиологические процессы в организме [6,7]. Установлено, что элиситоры, кроме защитных функций, оказывают положительное влияние на рост, развитие, продуктивность растений [8,9]. В этой связи, рекомендуют проводить предпосевную обработку растений комплексными препаратами, содержащими элиситоры. Достаточно активно это направление использования элиситоров развивается в странах, производящих экологически безопасные продукты для жизни человека.

Природными элиситорами, обладающими антивирусной активностью, являются продукты метаболизма эпифитных микроорганизмов, в частности, дрожжевые полисахариды отдельно и в комплексе со специфическими синтетическими препаратами – ингибиторами репродукции вирусов [10]. Элиситором, обладающим антибактериальной активностью, влияющим на растения и морфогенез тканей свеклы в условиях *in vitro*, является и экзополисахарид (ЭПС), полученный из бактерий рода *Pseudomonas* sp. [11,12]. Несмотря на определенную изученность перечисленных элиситоров, некоторые аспекты их влияния на растения остаются не известными. Целью нашей работы было изучение действия элиситоров биогенной природы на процессы прорастания семян пшеницы

Материалы и методы

Для обработки семян озимой мягкой пшеницы сорта Колумбия использовали дрожжевой маннан (ДМ) из *Candida maltosa* [13], полученный в ИМВ НАН Украины. Замачивание осуществляли в растворах чистого маннана и в комплексе с эмульгатором Е 30. Использовали следующие варианты обработки: 1. ДМ – 500 мг/л; 2. ДМ (500 мг/л)

в комплексе с Е 30 (100 мг/л); 3. ДМ – 1000 мг/л; 4. ДМ(1000 мг/л) в комплексе с Е 30 (100 мг/л); 5. Контроль.

Семена яровой пшеницы сорта Ранняя 93 обрабатывали внеклеточным полисахаридным элиситором, полученным из культуральной жидкости возбудителя бактериальной пятнистости листьев свеклы *Pseudomonas syringae* pv. aptata по методике [14]. Для идентификации моносахаров препарат ЭПС анализировали методом газожидкостной хроматографии. Содержание аминокислот и аminosахаров определяли на аминокислотном анализаторе. Стандартными методами определяли сумму углеводов, белок. Результаты аналитических исследований показали, что в препарате ЭПС содержание белка не превышало 3%. Суммарное содержание углеводов составляло около 80%. Препарат содержал глюкозу, рамнозу, галактозу, ксилозу, глюкозамин и другие сахара. В составе ЭПС кроме характерного для бактерий рода *Pseudomonas* аланина, выявлены валин, лизин, фенилаланин, глицин, серин, метионин, пролин, тирозин и другие аминокислоты.

Семена пшеницы выдерживали в растворах на протяжении 8, 18 или 24 час. Контроль – дистиллированная вода. Все опыты проводили в кюветах, по 100 семян в каждой, в четырех повторностях. Через сутки определяли энергию прорастания, а на второй, третий и десятый день измеряли длину побегов и корней. Абсолютную скорость роста определяли по стандартной формуле $K = (W_2 - W_1) / (t_2 - t_1)$, где W_1 – начальная, W_2 – конечная длина в мм, t_1 – первые, t_2 – последние сутки измерения.

Результаты и обсуждение

Энергия прорастания семян, длина корней и проростков на начальных этапах онтогенеза являются достаточно важными показателями внутриклеточных метаболических процессов. Элиситоры, как известно, кроме защитных реакций, принимают участие в регуляции процессов роста и развития. Так, при 8-часовой обработке семян дрожжевым маннаном в концентрациях 500 мг/л и 1000 мг/л отмечено его позитивное влияние на длину трехдневных корней и проростков. В среднем она была больше, чем в контроле, и достоверно отличалась от него при концентрации ДМ -1000 мг/л. Так, длина корней при обработке большей концентрацией маннана составляла $59,2 \pm 1,0$ по сравнению с контролем – $53,2 \pm 1,2$. Длина побегов – соответственно была $24,4 \pm 0,6$ и $22,4 \pm 0,7$. Эмульгатор тормозил прорастание семян пшеницы. В связи с этим длина корней и проростков на третьи сутки прорастания была меньше, чем в контроле.

Результаты обработки семян пшеницы на протяжении 24 час растворами ДМ аналогичного состава свидетельствовали об определенном ускорении начальных ростовых процессов. Увеличение непосредственного контакта зародышей семян с элиситорами в 3 раза способствовало тому, что их длина через 2 суток после начала прорастания была на 10—20% больше, чем в контроле. Через 10 суток достоверное увеличение длины корешков по сравнению с контролем наблюдали при концентрации маннана в среде 500 мг/л ($91,3 \pm 5,5$ и $72,1 \pm 4,3$ в контроле).

Наличие эмульгатора в растворе для обработки семян увеличивало длину корней через 10 суток после начала прорастания. Наибольшая длина корней ($102,3 \pm 3,5$) была отмечена при обработке маннаном (1000 мг/л) в комплексе с эмульгатором Е 30 (100 мг/л). Таким образом, 24 часовая обработка семян ДМ и эмульгатором в целом на рост корней повлияла положительно. На 2 и 10 сутки интенсивность роста корней была выше, чем в контроле.

Длительная обработка семян влияла на проростки иначе, чем на рост корешков. Позитивное действие на ростовые процессы оказывал маннан в концентрации 500 мг/л. На вторые сутки длина проростков превышала контроль ($8,7 \pm 0,7$, а в контроле – $8,0 \pm 0,7$). Маннан в концентрации 1000 мг/л оказывал тормозящее действие и длина проростков на вторые и, особенно, десятые сутки была существенно ниже, чем в контроле. В вариантах с использованием эмульгатора угнетения роста проростков не наблюдали.

Интенсивность ростовых процессов определяли, анализируя величину прироста корней и проростков за определенный промежуток времени. Полученные данные наглядно продемонстрировали, что при длительной обработке семян пшеницы дрожжевым маннаном, предпочтение следует отдавать ДМ – 500 мг/л. ДМ в концентрации 1000 мг/л лучше использовать с эмульгатором.

Исследовали влияние дрожжевого маннана на прорастание и рост растений в полевых условиях. Следует отметить, что разница по высоте растений, которую наблюдали в зависимости от варианта обработки семян в период весеннего отрастания, сохранялась и на других этапах онтогенеза.

Проводили обработку семян пшеницы сорта Ранняя 93 экзополисахаридом, полученным из культуры бактерий рода *Pseudomonas*. Экспозиция составляла 18 час. ЭПС использовали в концентрациях 250, 500 и 750 мг/л. Через сутки энергия прорастания семян в экспериментальных вариантах была достоверно выше, чем в контроле. На 3-й день прорастания длина корней и проростков была достоверно выше лишь при концентрации элиситора в среде 500 мг/л (соответственно $54,4 \pm 1,0$ и $25,3 \pm 0,6$ по сравнению с $49,8 \pm 0,9$ и $21,2 \pm 0,5$). Прорастание семян, обработанных растворами ЭПС в концентрациях 250 и 750 мг/л проходило на уровне контроля или недостоверно превышая контроль.

Таким образом, изучение действия элиситоров биогенной природы на прорастание семян пшеницы свидетельствовало об их общем положительном влиянии на этот процесс. Более конкретные результаты исследований свидетельствовали о том, что дрожжевой маннан в концентрациях 500 мг/л и 1000 мг/л положительно влияет на начальные (2-3 суток) этапы прорастания семян пшеницы независимо от экспозиции. Обработка семян на протяжении 24 час дрожжевым маннаном отдельно и в комплексе с поверхностно-активным веществом Е 30 в большей мере оказывает стимулирующее действие на рост первичных корней, чем проростков.

Экзополисахарид из *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* в концентрации 500 мг/л достоверно повышал энергию прорастания и начальные этапы роста корней и проростков после обработки семян яровой пшеницы сорта Ранняя 93.

Литература

1. Ryals J.A., Neuenschwander U.H., Willits M.G. et al. Systemic acquired resistance // *Plant Cell*. – 1996. – 8. – P. 1809 -1819.
2. Тютепов С.А. Научные основы индуцированной болезнестойчивости. : С.-П. – 2002.- 326 с.
3. Kogel K., Beimann B. Isolation and characterization of elicitors // *Annu. Rev. Phytopathol.* – 1995. – 33. – P. 240-257.
4. Van Loon L.C. Induced resistance in plants and the role of pathogenesis-related proteins // *Eur. J. Plant Pathol.* – 1997. – 103. - P.753-765.
5. Dmitriev A.P. Induction of systemic resistance in plants // *Cytology and Genetics*. – 2004. – 38, N 5. – P. 72-81.
6. Keller H., Blein J., Bonnet P., Ricci P. Physiological and molecular characteristics of elicitor-induced systemic acquired persistence in tobacco // *Plant Physiol.* – 1996. – 110, N 2. – P. 356-376.
7. Тарчевский И.А., Чернов В.М. Молекулярные аспекты фитоиммунитета // *Микология и фитопатология*. – 2000. – 34, вып. 3. – С. 1-10.
8. Chibu H., Shibayama H. Effect of chitosan applications on the growth of several crops // *Chitin and Chitosan in Life Sci.* / T. Uragami, K. Kurita, T. Fukamizo (Eds.). – 2001. – P. 235-239.
9. Devlieghere F., Vermeulen A., Debevere J. Chitosan : antimicrobial activity, interactions with food components and applicability as a coating on fruit and vegetables // *Food Microbiol.* – 2004. – N 4. – P. 703-714.

10. Козар Ф.Е., Коваленко А.Г., Зарицкий Н.М., Неборачко В.В., Романенко Н.В. Использование антивирусных веществ для оздоровления картофеля от вирусов методом культуры ткани // Цитология и генетика. – 1996. – **30**, № 6. – С. 28-32.
11. Губанова Н.Я., Чугункова Т.В., Розумна Л.Ф. Вплив полісахаридного еліситуру на схожість насіння та стійкість до хвороб рослин буряків // Физиология и биохимия культ. растений. – 2004. – **36**, № 6. – С. 478- 484.
12. Чугункова Т.В., Губанова Н.Я. Использование полисахаридного элиситора в исследованиях *in vitro* для повышения морфогенеза и устойчивости регенерантов свеклы к бактериозу // Физиология и биохимия культ. растений. – 2006. – **38**, № 5. – С. 359- 361.
13. А.с. SU 1659053 А1, кл. А 61 К 35/76. Способ получения антивирусного препарата из дрожжей / А.Г.Коваленко, А.Д.Бобырь, А.А.Баркалова, Т.Д.Грабина. – Опубл. 30.06.91. – БИ № 24.
14. Mazzucchi U., El-Banobi F., Rudolph K. Inhibition of hypersensitive reaction in tobacco leaves by extracellular polysaccharides from phytopathogenic pseudomonads //Phytopathol. Z. – 1984. – **111**, N 3. – P. 203-208.

Резюме

Досліджено вплив різних концентрацій дріжджового манану із *Candida maltosa* та його композицій з поверхнево-активною речовиною на енергію проростання насіння, довжину пагонів і корінців. Проаналізовано відмінності у показниках росту проростків, оброблених еліситором у різних концентраціях, у порівнянні з контролем. Виявлено оригінальні залежності росту коренів і пагонів від концентрації дріжджового манану за наявності емульгатора в розчинах при обробці насіння пшениці протягом 24 годин. Вивчено дію екзоцелюлярного полісахариду із *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* на проростання насіння пшениці.

Исследовано влияние различных концентраций дрожжевого маннана из *Candida maltosa* и его композиций с поверхностно-активным веществом на энергию прорастания семян, длину побегов и корешков. Проанализированы отличия в показателях роста проростков, обработанных элиситором в разных концентрациях, в сравнении с контролем. Выявлены оригинальные закономерности роста корней и побегов в зависимости от концентрации дрожжевого маннана в присутствии эмульгатора при обработке семян пшеницы в течение 24 часов. Исследовано действие экзоцеллюлярного полисахарида из *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* на прорастание семян пшеницы.

Influence of various concentration mannan from *Candida maltosa* and its compositions with surface-active substances on seed germination, length of roots and shoots has been investigated. Original regularity of roots and shoots growth depend of different concentration of mannan with surface-active substances at long time of seed processing (24 hours) were revealed. Effect of extracellular polysaccharide from *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* on seed germination was studied.

ШИХЛИНСКИЙ Г.М., АКПЕРОВ А.И., ХИЯВИ К.Г., ИРАНИ Г., АКРАМИ М.

*Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана,
Азербайджан, 1106, Баку, пр. Азадлыг, 155, e-mail: sh.haci@yahoo.com*

ДОМИНИРОВАНИЕ ОИДИУМОУСТОЙЧИВОСТИ ГИБРИДОВ ВИНОГРАДА ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ (F₁)

Для успешного проведения работ в направлении выведения комплексно-устойчивых сортов, обладающих хорошими хозяйственными качествами, необходимо