

for incorporation into IPM. Annual Review of Entomology, 62, 383-404;

6. Bravo, A., & Soberón, M. (2008). How to cope with insect resistance to Bt toxins?. Trends in biotechnology, 26(10), 573-579;

7. Sanahuja, G., Banakar, R., Twyman, R. M., Capell, T., & Christou, P. (2011). Bacillus thuringiensis: a century of research, development and commercial applications. Plant Biotechnology Journal, 9(3), 283-300;

8. Faria, M. R., Wraight, S. P., & Roberts, D. W. (2018). Perspectives on the use of entomopathogenic fungi in biological control of arthropod pests in Brazil. Journal of Invertebrate Pathology, 157, 107-116;

9. Hajek, A. E., & St. Leger, R. J. (1994). Interactions between fungal pathogens and insect hosts. Annual Review of Entomology, 39, 293-322;

10. James, C. (2018). Global status of commercialized biotech/GM crops: 2018 (ISAAA Brief No. 54). ISAAA: International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications;

11. Zhang, Y., Zhang, J., Jiang, H., Gao, X., Liang, J., Li, W., ... & Lu, Y. (2021). A review of Beauveria bassiana and its potential for integrated pest management in different agricultural ecosystems. Biological Control, 152, 104422;

12. Cawoy, H., Bettiol, W., Fickers, P., & Ongena, M. (2017). Bacillus-based biological control of plant diseases. In: Mendes R, Raaijmakers JM (eds) Modern Applications of Plant Biotechnology in Pharmaceutical Sciences. Springer, Cham, pp 241-262.

13. Hokkanen, H. M. T. (1991). Integrated pest management: Rationale and prospects. Annual Review of Entomology, 36, 373-398;

14. James, C. (2018). Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2018. ISAAA Brief No. 54. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications;

15. Wang, M., Weibull, J., & Xu, J. (2016). RNA interference technology for insect management and protection of beneficial insects from pesticides. Insect Science, 23(5), 699-707. doi: 10.1111/1744-7917.12323.

УДК: 502/504

ИЗУЧЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Нарбаев Зафар Наралиевич, кандидат физико-математических наук, доцент,
Ибрагимов Фазлитдин Мухитдинович, магистр,
ТашГАУ.

Аннотация. В настоящее время главным разрушающим фактором фитоценозов является антропогенный. В результате воздействия данного фактора происходят существенные изменения в растениях. При антропогенном загрязнении биосферы нарушаются естественно сложившиеся фитоценозы, нормальные процессы органогенеза, появляются специфические тератологические изменения у растений различных систематических групп. Существенную опасность для человека и животных представляет отсутствие каких-либо визуальных признаков поражения растений при опасных содержаниях токсикантов. Очень многие фитоценозы испытывают значительную антропогенную нагрузку, в основном вблизи дорог, в зоне влияния промышленных предприятий, а также вблизи населённых пунктов. Проблема загрязнения окружающей среды различными экотоксикантами обострилась в последнее время и в нашем регионе. Анализ динамики выбросов вредных веществ в атмосферу показывает, что с 1996 года начинается рост выбросов в атмосферу, обусловленный в основном выбросами автотранспорта, на долю которого приходится 70-80% выбросов вредных веществ в атмосферный воздух. В связи с этим особую актуальность приобретают исследования, направленные на изучение последствий загрязнения окружающей среды на растительную компоненту экосистем.

Ключевые слова: среда, чувствительность растений, фактор фитоценоза, экотоксиканты.

Abstract: currently, the main destructive factor of phytocenoses is anthropogenic. As a result of this factor, significant changes occur in plants. Under anthropogenic pollution of the biosphere, naturally formed phytocenoses are disturbed, normal processes of organogenesis occur, and specific teratological changes appear in plants of various systematic groups. A significant danger to humans and animals is the absence of any visual signs of plant damage in hazardous toxicants. Many phytocenoses experience significant anthropogenic stress, mainly near roads, in the zone of influence of industrial enterprises, as well as near settlements. The problem of environmental pollution by various ecotoxicants has become aggravated recently in our region. An analysis of the dynamics of emissions of harmful substances into the atmosphere shows that since 1996 the growth of emissions into the atmosphere has begun, mainly due to emissions of vehicles, which account for 70-80% of emissions of harmful substances into the atmosphere. In this regard, studies aimed at studying the effects of environmental pollution on the plant component of ecosystems are of particular relevance.

Keywords: environment, plant sensitivity, phytocenosis factor, ecotoxicants.

Автотранспорт выбрасывает в воздух 200 загрязняющих веществ, среди которых окись углерода, альдегиды,

сажа, окислы азота. Накапливаясь в приземном слое, эти вещества под воздействием ультрафиолетовых лучей

вступают в реакции, становясь исходными продуктами для образования новых, порой еще более токсичных соединений. Воздействие автотранспорта отражается на биохимических и морфологических показателях состояния деревьев городских насаждений.

В качестве объектов исследований были использованы следующие виды многолетних древесных растений: ива плакучая, или вавилонская (*Salix babylonica*), каштан съедобный (*Castanea sativa* Mill.), клён обыкновенный, или остролистный (*Acer platanoides*), орех грецкий (*Juglans regia*). У указанных культур изучали спонтанную и индуцированную стерильность пыльцы, а также палиноморфологическое строение пыльцевых зерен.

Собранный репродуктивный материал (цветы многолетних древесных растений) фиксировали в уксуснокислом спирте (3:1), а затем, после промывки в 70%-ном спирте, переносили в 80%-ный этиловый спирт, где хранили до цитогенетического анализа. Фертильность пыльцевых зерен определяли йодным методом на временных давленных препаратах [3, 133].

У изученных растений, произрастающих как в экологически благоприятной зоне, так и вдоль автодорог с интенсивным движением автотранспорта, были выявлены существенные различия показателей спонтанной и индуцированной стерильности мужского гаметофита [1, 57].

Были собраны данные стерильности пыльцевых зерен растений, произрастающих в зоне отсутствия автомобильного движения. Выявлен довольно низкий спонтанный уровень стерильности пыльцевых зерен, диапазон которой отмечается в пределах от 2% (*Acer platanoides*) до 18% (*Salix babylonica*).

Однако показатели стерильности мужского гаметофита резко возрастали у изученных многолетних растений, произрастающих вдоль автодорог с интенсивным движением автотранспорта.

Показатели индуцированного уровня стерильности пыльцевых зерен увеличивались у всех изученных растений в несколько раз по сравнению с контрольным вариантом. Так количество абортивных пыльцевых зерен возрастало у 0,001 по сравнению с контрольным вариантом; у ивы плакучей в 2,6 раза ($p < 0,001$); ореха грецкого - в 5,2 раза, каштана съедобного - в 3,5 раза соответственно. У популяций клёна остролистного, произрастающих в придорожной зоне, также отмечалось резкое увеличение количества абортивной пыльцы, о чём свидетельствует превышение её уровня в 10,3 раза по сравнению с кон-

трольной зоной.

При изучении влияния техногенного загрязнения на органы мужской репродуктивной системы растений, произрастающих в зоне интенсивного движения автотранспорта, самый высокий показатель индуцированного уровня стерильности пыльцы был выявлен у ивы плакучей, количество стерильных пыльцевых зерен которой составило 47,4% от общего количества продуцируемой пыльцы. По показателю индуцированной стерильности мужского гаметофита изученные многолетние растения расположились в следующей последовательности: ива плакучая (*Salix babylonica*) > каштан съедобный (*Castanea sativa* Mill.) > орех грецкий (*Juglans regia*) > клён остролистный (*Acer platanoides*).

Изучение морфологии пыльцевых зерен каштана съедобного (*Castanea sativa* Mill.) показало, что основным нарушением при формировании мужских половых гамет генеративными органами растений, произрастающих вдоль автодорог с интенсивным движением автотранспорта, являются вытянутые эллипсоидные стерильные пыльцевые зерна (а-г).

Полученные данные свидетельствуют о высокой чувствительности генеративной сферы *Acer platanoides* к техногенной нагрузке. Таким образом, репродуктивная система изученных растений реагировала на аэротехногенное загрязнение путём увеличения количества абортивной пыльцы. Самой толерантной к аэротехногенному загрязнению в нашем опыте оказалась генеративная сфера ивы плакучей, или вавилонской (*Salix babylonica*).

Полученные данные подтверждают сведения, имеющиеся в литературе об устойчивости ивы к техногенному загрязнению [3, 125]. В частности, установлено, что деревья видов рода *Salix* проявляют толерантность к токсическому действию тяжелых металлов [2, 115].

Таким образом, *Salix babylonica* можно использовать в качестве зеленых насаждений вдоль автодорог, как устойчивую к техногенному загрязнению культуру. Самой толерантной к техногенному стрессу является *Salix babylonica*, в силу чего ее рекомендуется использовать в антропогенных фитоценозах.

Чувствительной к аэротехногенному загрязнению является мужская репродуктивная система *Acer platanoides* пыльца которого может быть использована при экологическом мониторинге в качестве индикатора к палинотоксическому действию различных экотоксикантов.

ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Tekle K., Backeus I., Skoglund J., Woldu Z. Vegetation on hill slopes in southern Wello, Ethiopia: Degradation and regeneration // Nord. J. Bot., 1997. V. 17. № 5.
2. Лозановская И.Н., Орлов Д.С., Садовникова Л.К. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. М.: Высш. шк., 1998.
3. Цандекова О.Л. Фенологические особенности древесных видов в условиях действия выбросов автотранспорта. Текст научной статьи по специальности «Биологические науки». М.Лесной журнал. 2012 г.
4. Колмогоров Е.Ю. Морфофизиологическая оценка состояния березы повислой в условиях действия выбросов автотранспорта. М. Лесной журнал. 2012 г.

КАРТОШКАНИНГ ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИДАГИ АҲАМИЯТИ ҲАМДА КАСАЛЛИКЛАРИ

Ҳамираев Урал Қахрамонович, доцент,
Рисбаев Арслон Камолжон ўғли, магистр,
Тошкент давлат аграр университети.

Анотация: мақолада картошка (*Solanum tuberosum* L.) ўсимлигининг биологияси, унинг фойдали хусусиятлари, инсонларга озиқ-овқат рационали ва ҳайвонларга ем-хашак сифатида етиштирилиши, экиннинг ўсиб ривожланиши жараёнида ҳар хил касалликлар келтириб чиқарадиган иллатлар ҳақида маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: картошка, туганак, замбуруғ, бактерия, вирус, соланин, фузариоз сўлиши, фитопфтороз, вертициллёз сўлиши, альтернариоз, ризоктониоз, халқали чириш, қора сон, фомоз, калмараз, парша, ун шудринг, клодоспориоз, мозаика.

Анотация: В статье приведены сведения о биологии картофеля (*Solanum tuberosum* L.), его полезных свойствах, выращивании в пищу для человека и животных, а также о грибах, бактериях и вирусах, вызывающих различные заболевания при росте и развитии культуры.

Ключевые слова: картофель, клубень, гриб, бактерии, вирус, соланин, фузариозное увядание, фитопфтора, вертициллезное увядание, альтернариоз, ризоктониоз, обыкновенная гниль, альтернариоз, фомоз, калмараз, парша, мучнистая роса, клодоспориоз, мозаика.

Annotation: The article contains information about the biology of the potato (*Solanum tuberosum* L.), its beneficial properties, its cultivation as food for humans and animals, and about fungi, bacteria and viruses that cause various diseases during the growth and development of the crop.

Key words: potato, tuber, fungus, bacteria, virus, solanine, fusarium wilt, phytophthora, verticillium wilt, alternaria, rhizoctonia, common rot, black hip, phomeosis, calmaraz, parsha, powdery mildew, clodosporiasis, mosaic.

Кириш. Картошка энг муҳим қишлоқ хўжалиги экинларидан бири ҳисобланиб, ҳақли равишда иккинчи нон, деб аталади. Ушбу экиннинг ватани Мексика ҳисобланади ҳамда картошка туганаклари таркибида инсон организми учун фойдали элементлар мавжуд. Туганак С витаминлари ва аскорбин кислотасининг манбаидир. Камроқ даражада бўлса ҳам В гуруҳ витаминлари ҳам бор. Қолаверса туганакларида крахмалнинг юқори миқдори сабабли инсон организмни сезиларли даражада углеводлар билан таъминлайди. Организмда энергия алмашинувида муҳим роль ўйнайди. Картошка туганагидаги оксиллар инсон организми учун зарур бўладиган 20 та муҳим аминокислотадан 14 таси билан таъминлайди [9].

Картошка чиқиндилари (пўстлоғи) чорва моллари учун ҳам сершира озиқа ҳисобланиб, силосланган ва қуритилган поясини яхши истеъмол қилади. Пўстлоғи ва туганаклари таркибида заҳарли моддалар—гликозид алколоиди—соланин—C₄₅H₇₃NO₁₅ (0,005-0,01%) мавжуд бўлиб, пишириш жараёнида у қисман парчаланаяди. Ёруғликда ўсиб чиққан туганаклар овқатга ёки ҳайвонларни боқишга ишлатиш учун яроқсиз бўлиб, таркибидаги соланин миқдори 0,02-0,08% гача етиши мумкин. Инновацион технологияларга кўра ҳозирги вақтда таркибида 17% крахмал сақлаган 1 т туганакдан 170 кг. крахмал олинади. 1 т картошка ҳосилидан бир гектар майдондаги ғалла ҳосилига қараганда 5 маротабагача ортиқ спирт олиш мумкин [1].

Картошка *Solanaceae* оиласига ва *Solanum* туркумига мансуб бўлиб, ушбу туркум ўнлаб ёввойи ва маданий турларни бирлаштиради, улар орасида *Solanum tuberosum* L. — энг кенг тарқалган тур ҳисобланади. С.М.Букасов, С.В.Юзепчук, Н.И.Вавилов ва бошқаларнинг кузатув натижалари асосида Марказий ва Жанубий Америкада картошканинг бир қанча ёввойи ва маданий янги - *Solanum demissum*, *S. andigenum* турлари топилган. [2; 3].

Иқлим шароити касаллик қўзғатувчиларини ривожланишида муҳим аҳамиятга эга. Картошка етиштирадиган кўпгина мамлакатларда зарарли организмлар жумладан патогенларнинг экин ҳосилига ва унинг сифатига салбий таъсири ортиб бормоқда [5].

Ҳозирги кунда картошкада 30 га яқин касалликлар учраб, уларни замбуруғлар, бактериялар, вируслар, актиномицетлар, фитоплазмалар, нематодлар ва ҳавонинг ноқулай шароитлари келтириб чиқармоқда (1-жадвалга қаранг) [6; 7].

Республикаимиз шароитида вегетация ва сақлаш давриларида экинга зарар етказиш даражалари бўйича касалликлар 3 гуруҳга ажратилди. Зарар етказиш даражаси юқори бўлган касалликларга фузариоз сўлиши (фузариоз вилт), фитопфтороз (картошка ўлати, картошка чириши, картошка могори), вертициллёз сўлиши (вертициллёз вилт), альтернариоз касалликларини келтириш мумкин. Булар ҳосилга ва унинг сифатига сезиларли салбий таъсири билан ажралиб туради. **Зарар етказиш даражалари ўртача бўлган касалликларга** халқали чириш, қора сон, туганак қора калмарази (ризоктониоз), туганак фузариоз қуруқ чириши, оддий калмараз, ниҳол фузариози, ниҳол ризоктониози, туганак кумушранг калмарази, туганак бўртма калмарази (ооспороз), фомоз (гангрена) қабилар киради [1; 6; 7].

Зарарланиш даражалари кам бўлган касалликларга уншудринг, клодоспориоз, оқ чириш, барглар буралиши, Y-вирус, A-вирус, S-вирус, оддий мозаика, сариқ касаллиги, картошка мелойдгинози касалликларини киритиш мумкин [6; 9].

Хулоса. Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда картошканинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлигининг юқори бўлиши ва товарбоплигини яхши бўлишида ҳар хил зарарли микроорганизмлар келтириб чиқарадиган касалликлар муҳим аҳамиятга эгадир. Ҳозирги вақтга келиб ушбу микроорганизмлар келтириб чиқарадиган касалликлар дунёнинг кўплаб