

УДК 631. 523. 631. 51

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-356-2-71-75>

Оригинальное исследование/Original research

Рзаева И.И.

Научно-исследовательский институт защиты растений и технических культур, AZ 2002, Азербайджан, Гянджа, ул. А. Алиева, 91
E-mail: rzayevailhama9@gmail.com

Ключевые слова: сорт, хлопок, мутаген, изотоп, выход волокна, коробочка

Для цитирования: Рзаева И.И. Изменения хозяйственно ценных признаков хлопка, образующиеся под воздействием гамма-лучей. *Аграрная наука*. 2022; 356 (2): 71–75.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-356-2-71-75>**Конфликт интересов отсутствует****Ilgama I. Rzaeva**

Research Institute of Plant Protection and Technical Crops, AZ 2002, 91 A.Aliyev, Ganja, Azerbaijan
rzayevailhama9@gmail.com

Key words: variety, cotton, mutagen, isotope, fiber output, boll

For citation: Rzaeva I.I. The changes of economically valuable signs got under the influence of gamma-ryes. *Agrarian Science*. 2022; 356 (2): 71–75. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-356-2-71-75>**There is no conflict of interests**

Изменения хозяйственно ценных признаков хлопка, образующиеся под воздействием гамма-лучей

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Обработанные и измененные под воздействием физического мутагена изотопа Co^{60} в дозах 500, 1000, 5000, 10000, 20000 и 30000 р растения были сгруппированы в типы. Были изучены изменения таких хозяйственно ценных признаков, как урожайность с одного куста, выход волокна, масса хлопка-сырца одной коробочки и длина волокна под воздействием изотопа Co^{60} в опытных вариантах. С повышением дозы гамма-лучей наблюдалось увеличение выхода волокна. У сорта АзНИХИ-195 при воздействии меньшей дозой гамма-лучей (500 Р) на семена перед посевом выход волокна составил 35,9%, при высокой дозе (30 000 Р) — 37,2%. Выход волокна бывает различным в зависимости не только от сорта, но также и от размещения коробочек на кусте. Формы с коротким и длинным волокном, отобранные по различным вариантам, представляют особое значение как исходный материал, и на их основании в последующем поколении возможен отбор форм с длинными волокнами. Полученные хозяйственно ценные формы будут использованы как исходный материал в селекционных работах.

Методы. В исследовании изучено изменение массы хлопка-сырца одной коробочки под воздействием гамма-лучей на семена. Результаты воздействия гамма-лучей на семена у сортов АзНИХИ-104 и АзНИХИ-195 в M_1 показывают на изменение массы хлопка-сырца одной коробочки. По этому признаку получены резкие различия как по воздействию различных доз гамма-лучей между собой, так и по сравнению их с контролем. У сорта АзНИХИ-104 в M_1 полученные различия были в пределах 0,2–0,9 г. При высокой концентрации мутагенов наблюдалось резкое изменение средней массы одной коробочки.

Результаты. У обоих сортов увеличение дозы мутагена приводит к увеличению, как массы, так и выхода волокна хлопка-сырца, а урожайность хлопка-сырца в одном кусте при этом снижается. При воздействии же высоких доз получаются низкоурожайные, полустерильные и стерильные растения, а длина волокна при низких дозах увеличивается. Аналогичный результат наблюдается у обоих сортов хлопчатника.

The changes of economically valuable signs got under the influence of gamma-ryes

ABSTRACT

Relevance. The plants treated and modified under the influence of a physical mutagen of the Co^{60} isotope at doses of 500, 1000, 5000, 10000, 20000 and 30000 r were grouped into types. Changes in such economically valuable features as yield per one bush, fiber yield, weight of raw cotton in one boll and fiber length under the influence of the Co^{60} isotope in experimental options were studied. With an increase in the dose of gamma rays, an increase in fiber yield was observed. In the AzNIHI-195 variety, when exposed to a lower dose of gamma rays (500 R) on seeds before sowing, the fiber yield was 35.9%, at a high dose (30,000 R) — 37.2%. Fiber yield varies depending not only on the variety, but also on the placement of the bolls on the bush. Forms with short and long fibers selected according to various options are of particular importance as a starting material and on their basis, in the next generation, it is possible to select forms with long fibers. The resulting economically valuable forms will be used as starting material in breeding work.

Methods. The research studied the change in the mass of raw cotton of one boll under the influence of gamma rays on seeds. The results of the impact of gamma rays on the seeds of varieties AzNIHI-104 and AzNIHI-195 in M_1 shows a change in the mass of raw cotton in one boll. On this basis, sharp differences were obtained both in the effect of different doses of gamma rays among themselves, and in comparison with the control option. In the variety AzNIHI-104 in M_1 , the obtained differences were at the ranges of 0.2–0.9 gr. At a high concentration of mutagens, a sharp change in the average weight of one boll was observed.

Results. In both varieties, an increase in the dose of the mutagen leads to an increase in both the mass and the yield of raw cotton fiber, while the yield of raw cotton in one bush decreases. When exposed to high doses, low-yielding, semi-sterile and sterile plants are obtained, and the length of the fiber increases at low doses. A similar result is observed in both cotton varieties.

Поступила: 12 июня
Принята к публикации: 5 февраля

Received: June 12
Accepted: February 5

Введение

В настоящее время получение жизнеспособных ценных материалов искусственным способом было определено более важной работой для селекции. Современные селекционеры в основном используют различные типы излучений. Исследователи стараются получать новые сорта, используя как физические, так и химические мутагены, под воздействием которых на семена, пыльцу и другие органы можно получить различные изменения.

Известно, что воздействие гамма лучей на семена хлопка является причиной изменения ряда морфологических признаков. Изменения таких признаков, как окраска листьев, тип ветвления, число ветвей, опушенность стебля, и др. считаются в основном консервативно-наследственными. Так, причиной резких морфологических изменений в хлопчатнике являются полученные наследственные изменения под воздействием гамма-лучей как влияние внешних условий. Кроме этого, обнаруживается ряд паратипических (или модификационных) изменений в количественных признаках под воздействием условий внешней среды [1]. Например, скороспелость хлопчатника, длина волокна, урожайность и качество урожая подвергаются паратипическим изменениям определенного уровня в зависимости от применяемых агротехнических мероприятий и почвенно-климатических условий. Иногда, когда модификационные изменения, превосходящие в количественных признаках хлопчатника, превышают свои нормы реакции, происходят новые наследственные изменения в признаках. В таких случаях полученные результаты восстанавливаются по годам путем направленного индивидуального отбора [2].

Насколько высока адаптивная реакция сортов хлопчатника на какое-либо воздействие, настолько и широко показатели их экологической пластичности. С этой точки зрения адаптивная способность сортов хлопчатника в обычном случае в широком смысле характеризует их адаптацию к окружающей среде. В узком смысле же этот показатель является наглядным доказательством обладания высокой урожайностью с ярким выражением комплекса признаков в конкретных условиях.

С точки зрения изучения происходящих в растениях изменений адаптивная способность генотипов хлопчатника к какому-либо воздействию оценивается не на молекулярном уровне, а на уровне обладания высокой урожайностью и сохранения хозяйственных и биологических признаков.

Поэтому норма реакции изученных генотипов хлопчатника к воздействию химических мутагенов в результате определяет пределы и границы происходящих в признаках изменений. При превышении уровня изменений показателей признаков в растениях происходят новые генотипические изменения.

Известно, что в результате воздействия почвенно-климатических условий агротехнических мер в ряде признаков хлопчатника происходят определенные модификационные изменения, которые сохраняются в последующем поколении. Предел образующихся в результате агроэкологических воздействий изменений в хлопчатнике зависит от общей и специфической адаптивной способности или уровня пластичности. Пластичность морфологических признаков носит в основном физиологический характер, управляются генетически и может изменяться путем отбора [3, 4]. Например, среди них такие признаки, как окраска листьев, тип ветвления, антоциановое пятно в цветках, голые

неопушенные семена, морфология коробочки, могут незначительно изменяться под воздействием агротехнических мер и почвенно-климатических условий. Такие модификационные изменения сохраняются путем генотипической адаптации или привыканием особей. Значит, адаптивно модификационная изменчивость образуется путем развития фитогенетических адаптаций в генотипе, но не передается потомству. Если модификационная изменчивость является специально адаптивной, она быстрее затухает, но если изменчивость долгие годы обеспечивает необходимую реакцию на факторы внешней среды, то модификационная изменчивость сохраняется, тем самым в потомстве появляются новые наследственные признаки и модификации, что образует в растениях новые генотипические адаптации. Эти мутации сохраняются в ряду поколений, размножаются и изменяют генотип сорта.

Воздействием мутагенов обнаруживается ряд полезных (положительных) и нежелательных (отрицательных) мутаций. Полученные мутации по морфологическим и хозяйственно ценным признакам могут быть доминантными и рецессивными. На основании многочисленных исследований установлено, во многих случаях отрицательные мутации бывают рецессивной природы. К этим мутациям можно отнести нехватку хлорофилла в листьях, неопушенность семян. К полезным (положительным) мутациям относятся благоприятный тип ветвления, изменение числа ветвей, крупность коробочки. Наиболее часто наблюдаемыми у хлопчатника мутациями морфологических признаков считаются ветвление куста, размещение коробочек, крупность и лопастность листьев и другие положительные мутации [5, 6].

Необходимо отметить, что если модификационная изменчивость будет адаптивной в конкретном условии и эти условия не будут пригодны для мутационной изменчивости, то адаптация его в потомстве может быть сохранена только в форме индивидуальных отборов. Этим путем генетическая изменчивость в потомстве, как и другие наследственные признаки в хлопчатнике, подчиняется общим аналогическим закономерностям.

Масса хлопка-сырца одной коробочки как один из основных хозяйственных показателей считается одним из элементов урожайности сорта. Масса хлопка-сырца одной коробочки, кроме сортовых особенностей, изменяется в зависимости от многих факторов [7]. Они в основном агротехнические мероприятия, абиотические факторы, мутагенные факторы и др.

Методика

В исследовании изучено изменение массы хлопка-сырца одной коробочки под воздействием гамма-лучей на семена. Результаты воздействия гамма-лучей на семена у сортов АзНИХИ-104 и АзНИХИ-195 в M_1 показаны в таблице 1, где отражены изменения массы хлопка-сырца одной коробочки. По этому признаку получены резкие различия как по воздействию различных доз гамма-лучей между собой, так и по сравнению их с контролем. У сорта АзНИХИ-104 в M_1 полученные различия были в пределах 0,2–0,9 г. При высокой концентрации мутагенов наблюдалось резкое изменение средней массы одной коробочки. С повышением дозы гамма-лучей масса хлопка-сырца одной коробочки увеличилась. Так, если при дозе 500 Р оно было больше от контроля на 0,3 г, то при дозе 30 000 Р — на 1,0 г.

У сорта АзНИХИ-195 были получены похожие результаты. У обоих сортов хлопчатника наблюдалась

изменчивость признака массы одной коробочки и еще больше — изменчивость с повышением дозы мутагена. При дозе гамма-лучей в 500 Р хотя масса увеличивается на 0,3 г, при дозе 30000 Р этот показатель был на 0,9 г больше контроля. Необходимо отметить, что при воздействии гамма-лучей в дозах 20000 Р и 30000 Р в обоих сортах хлопчатника было получено наибольшее число изменчивостей.

Таким образом, как при сравнении вариантов друг с другом, так и при сравнении с контролем были наблюдаемы наибольшие различия, среди растений были отобраны одинарно различающиеся с крупной и мелкой коробочкой, их наследственность целенаправленно будет изучаться в последующих этапах.

Под воздействием мутагенов происходят модификационные изменения у различных сельскохозяйственных культур в элементах урожайности. Ясно, что в хлопчатнике между количеством урожая и количеством коробочек на одном кусте и массой хлопка-сырца одной коробочки существует положительная корреляция [8, 9]. Но многие другие факторы, влияющие на количество общего урожая, также важны. Сюда можно отнести скороспелость, устойчивость к заболеваниям и вредителям. [10].

В связи с этим влияние комплекса агротехнических мер на резкое уменьшение и увеличение урожая высоко. Поэтому при помощи специальных мер, применяемых в нашем исследовании, мы постарались уменьшить влияние факторов внешней среды на растения [11].

В таблице 1 показан урожай хлопка-сырца с одного куста в поколении M_1 , полученного под воздействием различных доз гамма-лучей на семена хлопчатника перед посевом. Было определено, что у сорта АзНИХИ-104 с повышением дозы мутагена уменьшается количество урожая с одного куста. При воздействии дозами гамма-лучей в 5000 Р и 10000 Р были получены эффективные результаты. Если при 5000 Р в M_1 количество урожая с одного куста составило $117 \pm 1,98$ г, в 10000 Р $111 \pm 1,97$ г, то при дозе 30000 Р — $104 \pm 1,68$ г. Так при низкой концентрации мутагена количество урожая с одного куста было больше по сравнению с контролем, а при высокой — меньше.

У сорта АзНИХИ-195 при воздействии гамма лучей в дозе 500 Р урожайность была низкой по сравнению с сортом АзНИХИ-104. Так, если у сорта АзНИХИ-104 в M_1 урожай с одного куста составила $105 \pm 1,74$ г, то у сорта АзНИХИ-195 этот показатель составил $103 \pm 1,55$ г. Однако по сортам хлопчатника в опытных вариантах при высоких дозах были получены различные результаты. Если у сорта АзНИХИ-104 в M_1 в варианте воздействия лучей в дозе 20000 Р урожай одного куста составила $119 \pm 1,68$ г, то у сорта АзНИХИ-195 этот показатель составил $107 \pm 1,63$ г.

Таким образом, с повышением дозы гамма-лучей изменчивость возросла, и это стало причиной получения низкоурожайных, стерильных и полустерильных форм и в то же время высокоурожайных растений. Сортные образцы хлопчатника

оцениваются в основном по выходу волокна и его качеству. Выход волокна является одним из основных компонентов урожайности. Повышение выхода волокна без увеличения урожайности становится причиной повышения массы волокна как основного урожая хлопчатника [12–14].

Во всех регионах хлопководства земного шара хлопчатник выращивается непосредственно для урожая волокна. Известно, что различные сорта хлопчатника обладают своеобразным выходом волокна и его качеством. Следует отметить, что показатель выхода волокна в одном сорте, будучи зависимым от многих факторов, по-разному может изменяться. Так, процент выхода волокна может изменяться под воздействием агроэкологических факторов. В этом направлении изучение воздействия мутагенных факторов также имеет особое значение [15].

В таблице 1 показан выход волокна в поколении M_1 под воздействием различных доз гамма-лучей на семена перед посевом. Как видно из таблицы 1, у сорта АзНИХИ-104 под воздействием гамма-лучей не видно резкой разницы между опытными вариантами. Так, в M_1 при дозе гамма-лучей в 500 Р выход волокна составил 36,5%, при 5000 Р 36,8%, при 10000 Р 35,8%, при 20000 Р 36,4%, а при 30000 Р — 37,0%. С повышением дозы мутагена выход волокна сравнительно увеличился. Выходы волокна опытных вариантов были на 0,5–2,7% выше, чем в контроле. У сорта АзНИХИ-195 также не было резких различий между опытными вариантами по выходу волокна. В то время как под воздействием гамма-лучей выход волокна в опытных вариантах был на 0,3–1,8% больше, чем в контроле. Так, с повышением дозы гамма-лучей наблюдалось увеличение выхода волокна. У сорта АзНИХИ-195 при воздействии меньшей дозой гамма-лучей на семена перед посевом -выход волокна составил 35,9%, при высокой дозе (30 000 Р) — 37,2%. Исследования показали, что, воздействуя гамма-лучами на семена перед посевом, после можно

Таблица 1. Хозяйственно ценные признаки растений, полученных от воздействия гамма лучей на семена хлопчатника

Table 1. Economically valuable features of plants obtained from the impact of gamma rays on cotton seeds

Дозы гамма-лучей, Р	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г ($\bar{x} \pm Sx$)	Урожай хлопка-сырца одного куста, г ($\bar{x} \pm Sx$)	Выход волокна, %	Длина волокна в летучке, мм ($\bar{x} \pm Sx$)
АзНИХИ-104				
Контроль	6,5±0,24	105±1,74	35,3	35,3±0,73
500	6,8±0,17	112±1,80	36,5	34,8±1,28
5000	7,0±0,11	117±1,98	36,8	35,0±1,19
10000	6,5±0,24	111±1,97	35,8	34,5±0,86
20000	7,2±0,17	119±1,68	36,4	34,2±0,98
30000	7,5±0,17	104±1,67	37,0	33,9±1,01
АзНИХИ-195				
Контроль	6,1±0,16	103±1,55	35,6	34,8±1,52
500	6,4±0,14	111±1,47	35,9	35,0±0,96
5000	6,0±0,13	107±1,58	36,5	34,7±0,45
10000	6,2±0,14	114±1,44	36,0	34,3±0,43
20000	6,5±0,18	107±1,63	36,7	34,4±0,81
30000	7,0±0,17	108±2,06	37,2	34,0±0,73

отбирать особей с высоким выходом волокна. Длина волокна хлопчатника считается одним из самых важных технологических показателей, и качество волокна в основном определяется этим.

Волокно как сырье оценивается в текстильной промышленности для приготовления тканевых изделий. Признак длины волокна, как и выход волокна, не остается стабильным из-за воздействия различных агроэкологических факторов [16].

Нарушение агротехнологий, изменение водных и питательных режимов и мутагенные факторы воздействуют на длину волокна. Выход волокна бывает различным в зависимости не только от сорта, но и от размещения коробочек на кусте [17–19].

В таблице 1 указаны показатели длины волокна при воздействии в исследовании различных доз гамма-лучей на семена перед посевом. У сорта АзНИХИ-104 при воздействии различных доз гамма-лучей в М1 получена значительная разница в длине волокна. При дозе гамма-лучей 500 Р длина волокна составила $34,8 \pm 1,28$ мм, а при 10000 Р — $34,5 \pm 0,86$ мм. При высоких дозах мутагена — 20000 и 30000 Р длина волокна, составляя, соответственно, $34,2 \pm 0,98$ и $33,9 \pm 1,01$ мм, была меньше по сравнению с контролем.

Длина волокна сорта АзНИХИ-195 в большинстве доз гамма-лучей была ниже контроля. Однако при самой низкой дозе (500 Р) она составила $35,0 \pm 0,96$ мм, что было выше, чем при контроле. Как и у сорта АзНИХИ-195, так и у сорта АзНИХИ-104 были отобраны формы с высокой длиной волокна, полученные от воздействия гамма-лучей на семена перед посевом. Полученный результат еще раз подтвердил, что формы с ко-

ротким и длинным волокном, отобранные по различным вариантам, представляют особое значение как исходный материал, и на этом основании в последующем поколении возможен отбор форм с длинными волокнами.

Результаты

У обоих сортов увеличение дозы мутагена приводит к увеличению как массы, так и выхода волокна хлопчатника, урожайность хлопчатника на одном кусте при этом снижается. При воздействии же высоких доз получаются низкоурожайные, полустерильные и стерильные растения, а длина волокна при низких дозах увеличивается. Аналогичный результат наблюдается у обоих сортов хлопчатника.

Выводы

1. Воздействие высоких доз гамма-лучей на семена хлопчатника перед посевом приводит к увеличению частоты мутаций в полученном потомстве.
2. Воздействие гамма-лучей в высокой дозе (20000–30000 Р) приводит к увеличению массы хлопчатника-сырца одной коробочки и выхода волокна.
3. Воздействие гамма-лучей наиболее высокой дозе приводит к появлению нетипичных, малоурожайных, полустерильных и стерильных растений.
4. Воздействие же гамма-лучей низкой дозы приводит к увеличению длины волокна.
5. Растения с наиболее высокими показателями хозяйственно ценных признаков получают при воздействии доз гамма-лучей 10000 Р.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Fukatsu E., Tsubomura M., Fujisaw Y., Nakada R. Genetic improvement of Wood Density and Radial Growth in Larix Kaempferi: Results from a Diallel Mating Test. *Annals of Forest Science*. 2013; 70(5): 451-459.
2. Genetic analysis of yield and fiber quality features in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivated in different ecological regions of China. *Journal of Cotton Research*. 2019; 14(2): 1-11.
3. Kumar C.P.S., Prasad V., Joshi J.I., Rajan R.E.B., Thirugnanakumar S. Studies on Genetic Variability. *Heritability and Genetic Advance in Cotton (Gossypium hirsutum L.) Plant Archives*. 2019; 19(1): 618-620.
4. Həsənov R.Q., Nəbiyev İ.R. Orta lifli pambıq sortlarının səpin müddətləri // *Azərbaycan Aqrar Elmi*, Baki, 2015; 1: 42-45. [Hasanov R.G., Nəbiyev İ.R. Sowing term of medium-fiber cotton varieties. *Azerbaijan Agrarian Science*. 2015; 1: 42-45 (In Azerb.).]
5. Мансуровский В.В. Мутагены в селекции хлопчатника – опыт Узбекистана. *Наука и жизнь*. 2001; 7: 19-26. [Mansurovsky V.V. Mutagens in the selection of cotton - experience of Uzbekistan. *Science and Life*. 2001; 7: 19-26 (In Russ.).]
6. Güvercin R.S., Oğlakçı M. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) ekim zamanının melez gücü (heterosis ve heterobeltiosis) üzerine etkisi. *Anadolu Tarım Bilim. Derg.* 2016; 31(2): 256-267. [Güvercin R.S., Oğlakçı M. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) ekim zamanının melez gücü (heterosis ve heterobeltiosis) üzerine etkisi. *Anadolu Tarım Bilim. Derg.* 2016; 31(2): 256-267 (In Turk.).]
7. Чоршанбиев Н.Э. Изучение тонковолокнистых сортов хлопчатника по хозяйственно ценным признакам. *Международная научная конференция «Генетический запас биоразнообразия»*. 2006: 106-107. [Chorshanбиеv N.E. Study of fine-fiber varieties of cotton according to economically valuable traits. *International scientific conference "Genetic stock of biodiversity"*. 2006: 106-107 (In Turk.).]
8. Кулиев Р.А., Курбанова Р.Т. Триплоидный гибрид G. arboreum L. x G. palmieri L. и его использование в селекции хлопчатника. *Вестник Бакинского университета. Серия: Естественных наук*. 2010: 53-61 [Kuliev R.A., Kurbanova R.T. Triploid hybrid of G. arboreum L. x G. palmieri L. and its use in cotton breeding. *Bulletin of Baku University. Natural Sciences Series*. 2010: 53-61 (In Russ.).]

9. Həsənov R.Q., Marlamova D.S., Aslanova E.H. Ekoloji əsaslarla torpağın münbitliyinin və pambığın məhsuldarlığının artırılması. *Azərbaycan Aqrar Elmi*. 2012; 2: 46-47. [Gasanov R.K., Marlamova D.S., Aslanova E.H. Increasing of soil fertility and cotton yields for environmental reasons. *Agrarian science of Azerbaijan*. 2012; 2: 46-47. (In Azerb.).]
10. Мамедова М.З. Влияние комплекса агротехнических приемов на качество семян и урожайность перспективных сортов хлопчатника. *IV Международная заочная научно-практическая конференция «Научная дискуссия инновации в современном мире»* 2012; 119-122. [Mammadova M.Z. Influence of complex agrotechnical practices on the quality of seeds and the yield of encouraging cotton varieties. *IV International correspondence scientific and practical conference «Scientific discussion of innovation in the modern world»*. 2012; 119-122. (In Russ.).]
11. Cabbarov Ə.R., Məmmədov F.M. Quraqlığa davamlı pambıq sortlarının suvarma rejimlərinin məhsuldarlığa təsiri. *Azərbaycan Aqrar Elmi*. 2014; 2: 75-77. [Jabbarov A.R., Mammadov F.M. Influence of irrigation regimes of drought-resistant cotton varieties on yield. *Azerbaijan Agrarian Science*. 2014; 2: 75-77. (In Azerb.).]
12. Дробышева Л.В. Семена и получение исходного материала для селекции. *Генетика, селекция и семеноводство: Сборник научных трудов. Белорусская сельскохозяйственная академия*. 2001, 13, 9-14 [Drobysheva L.V. Seeds and obtaining source material for breeding. *Genetics, selection and seed production: Collection of scientific papers. Belarusian Agricultural Academy*. 2001; 13, 9-14].
13. Рахманкулов М.С. Создание скороспелых, высокопродуктивных сортов и линий хлопчатника вида G. hirsutum L. на основе новых методов селекции. *Автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук*. 2017; 11-14. [Rakhmankulov M.S. Creation of early maturing, high productive varieties and lines of G. hirsutum L. cotton based on new breeding methods. *Abstract of the dissertation of Doctor of Agricultural Sciences*. 2017, 11-14. (In Russ.).]
14. Guvercin R.Ş. Bazı pamuk (*G. hirsutum* L.) genotiplerinin lif verimi ve erkencilik yönünden elbistan koşullarına uyum yetenekleri ve korrelasyon katsayılarının belirlenmesi. *Harran Tarım ve gıda bilimleri Dergisi*. 2018; 22(1): 73-87. [Guvercin R.S. Determination of the ability of some cotton (*Gossypium hirsutum* L.) genotypes

to adapt to the conditions and correlation coefficients in terms of fiber yield and earliness. *Harran Journal of Agriculture and Food Sciences*. 2018; 22(1): 73-87].

15. Seyidaliev N.Y. Baxşəlizadə E.Z., Məmmədova M.Z. Kompleks aqrotehnik tədbirlərin pəmbiğin məhsuldarlığına, toxum keyfiyyətinə və lifin göstəricilərinə təsiri. *Ümummilli Lider Heydər Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş ümumrespublika elmi-praktiki konfransının materialları*. 2013; 9-12. [Seyidaliev N.Y. Bakhshalizade E.Z., Mammadova M.Z. Influence of complex agro-technical measures on cotton productivity, seed quality and fiber indicators. *Materials of the republican scientific-practical conference dedicated to the 90th anniversary of the National Leader Heydar Aliyev*. 2013; 9-12. (In Azerb.)].

16. Мусаев Д.А., Саидкаримов А.Т., Закиров С.А. и др. Генетические основы улучшения технологических качеств волокна у средневолокнистых сортов хлопчатника *G. hirsutum L.* Доклады АН Р Уз., 2: 82-84. [Musaev D.A., Saidkarimov A.T., Zakirov S.A. Genetic basis of improvement of technological quality of fiber

in medium-fiber varieties of cottonseed *G. hirsutum L.* *Reports AN R Uz*. 2010, 2: 82-84].

17. Джумаев Ш.В. Урожайность и технологические показатели скороспелых, средневолокнистых линий хлопчатника. *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2017; 5: 38-39. [Dzhumaev Sh.V. Harvesting and technological indicators of fast-growing, medium-fiber lines of cotton. *International agricultural magazine*. 2017; 5: 38-39. (In Russ.)].

18. Мамедова М.З. Определение агротехнических приемов, повышающих урожайность хлопка-сырца и технологических показателей волокна. *ADAU-nun elmi əsərləri*. 2011; 3: 53-55. [Mamedova M.Z. Determination of agricultural practices that increase the yield of raw cotton and technological performance of the fiber. *ADAU-nun elmi əsərləri*. 2011; 3: 53-55. (In Russ.)].

19. Güngöz H. Pamukta lif kalite özelliklerinde melez azmanlığı. *Ksü J., Ksü Doğa Bil.* 2017; 20(1): 54-66. [Gungoz H. Hybrid dominance in the quality properties of cotton fiber. *Ksu J., Ksu Doğa Bil.* 2017; 20(1): 54-66 (In Turk.)].

ОБ АВТОРАХ:

Рзаева Ильгана Ибрагимовна, аспирант, младший научный сотрудник

ABOUT THE AUTHORS:

Rzayeva Ilgama Ibragimovna, postgraduate student, junior researcher

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Уральские биологи исследуют механизм синтеза лигнина, помогающего растениям бороться с агрессивным влиянием загрязнений среды

Ученые Уральского федерального университета исследуют геномы растений для поиска тех генов, которые отвечают за устойчивость к воздействию тяжелых металлов в почвах, информирует официальный сайт вуза. В этом исследователям поможет новый аппарат – секвенатор, который расшифровывает длинные цепочки ДНК и РНК живых существ, включая бактерии, грибы, вирусы. Установка позволит выявить гены, которые помогают выживать растениям в загрязненной почве.

Сейчас в стенах университета идет работа над поиском генов, которые помогают бороться с токсическими веществами в среде. Для этого ученые ищут гены, регулирующие синтез лигнина – компонента клеточной стенки растений, повышающего устойчивость растений к избытку тяжелых металлов в почве. Растения реагируют на это воздействие в том числе на молекулярно-генетическом уровне. Задача ученых – понять механизм синтеза лигнина, помогающего растениям бороться с агрессивным влиянием загрязнений среды, научиться им управлять. Использование секвенирования позволяет более точно идентифицировать гены и транскрипционные факторы, регулирующие количество лигнина, образующегося в ответ на загрязнение почвы, и определить, какие гены активировались для сопротивления действию металлов, пояснила мл. науч. сотр. лаборатории «Биотехнологии поддержания и восстановления компонентов природных и трансформированных биосистем» УрФУ Анастасия Тугбаева. Данные гены могут быть использованы для создания сортов растений с повышенной устойчивостью к техногенным стрессорам, отметила ученый.

