

Генетическая коллекция
арабидопсиса
(*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.)

Атлас

Душанбе - 2010

Академия наук Республики Таджикистан
Институт физиологии растений и генетики

Генетическая коллекция арабидопсиса
(*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.)

Атлас

Редактор-составитель:

кандидат биологических наук О.В. Усманова

Составители: кандидат биологических наук И.С. Каспарова,
кандидат биологических наук Т.П. Усманов

УДК 581.1:575.22:577.344

Генетическая коллекция арабидопсиса (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heyhn.).

Атлас. Редактор-составитель О.В. Усманова. Душанбе, ООО “Контраст”, 2010.

96 стр.

В сборнике представлены обобщенные результаты многолетних генетико-физиологических исследований, выполненных на основе созданной уникальной генетической коллекции мутантов классического модельного объекта - *Arabidopsis thaliana* под руководством и при непосредственном участии академика П.Д. Усманова.

Приводятся краткая история создания и состав генетической коллекции арабидопсиса; результаты мутационного и генетического анализа изменчивости признаков фотосинтетического аппарата; описание экспериментальных моделей для эколого-генетических исследований и тест-систем для оценки действия экстремальных факторов и антропогенных воздействий на генофонд растительных популяций и для анализа генетических механизмов адаптации растений. Значительная часть сборника отведена Атласу - фотографиям наиболее интересных, контрастных по фенотипу мутантных форм и их описанию.

Сборник рассчитан на широкий круг биологов – генетиков, физиологов и биохимиков растений, селекционеров и растениеводов, аспирантов и студентов высших учебных заведений биологического профиля.

Сборник издан при финансовой поддержке Президентского фонда фундаментальных исследований.

Genetic collection of *Arabidopsis*
(*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.)

Atlas

The Editor-compiler: PhD. O.V. Usmanova

The Compilers: PhD. I.S. Kasparova,
PhD. T.P. Usmanov

UDK 581. 1:575.22:577.344

Genetic collection of Arabidopsis (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.).

Atlas. The Editor-compiler O.V. Usmanova. Dushanbe, LLC “Kontrast”, 2010. 96 p.

We collected the results of our researches on perennial genetic-physiological studies, concerning genetic mutant collection of classical model object - *Arabidopsis thaliana*, under direction of the Academician P.D. Usmanov.

In this book we have included a short history about formation and composition of *Arabidopsis* genetic collection; the results of mutant and genetic analysis of photosynthetic variability; the description of the experimental models for ecological-genetic researches, test-systems for evaluation of abiotic factors and anthropogenic influence on plant and analysis of genetic mechanism of adaptation. Atlas also includes photographs of the most interesting, contrasting mutant forms of *Arabidopsis*.

Atlas is recommended to scientists- biologists, geneticists, physiologists and plant biochemists, breeders, post graduate and graduate students.

Atlas is published under the financial support of the Presidential fund on fundamental studies.

*Посвящается светлой памяти
академика Академии наук Республики
Таджикистан,
доктора биологических наук, профессора
Пулата Джураевича Усманова*



**Академик Академии наук Республики Таджикистан
П.Д. Усманов
(1935-2002 гг.)**

Усманов Пулат Джураевич – академик Академии наук Республики Таджикистан, Заслуженный деятель науки Республики Таджикистан, доктор биологических наук, профессор.

Родился 7 мая 1935г. В 1959 г. окончил биологический факультет Таджикского национального университета. В 1960 - 1962гг. обучался в аспирантуре под научным руководством всемирно известного ученого-генетика, профессора Н.В. Тимофеева-Ресовского. В 1965 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Влияние температуры на восстановление хромосом, поврежденных гамма-лучами. (Исследование на семенах гороха)». В 1984 г. защитил докторскую диссертацию в Институте общей генетики им. Н.И. Вавилова АН СССР на тему: « Генотипическая изменчивость признаков фотосинтетического аппарата высших растений». С 1975 - 1995 гг. работал заведующим Отделом генетики Академии наук Республики Таджикистан, с 1996 по 2002 гг.- заместителем директора по научной работе и заведующим Отделом генетики Института физиологии растений и генетики Академии наук Республики Таджикистан. С 1963 г. по 1994г. читал лекции по биофизике, общей и молекулярной генетике на биологическом факультете Таджикского национального университета. Автор более 340 научных работ. Научные интересы П.Д. Усманова охватывали широкий круг проблем радиационной биологии, генетики морфофизиологических признаков и физиологических функций растительного организма, эволюционного учения и генетических методов оценки взаимодействия растений с окружающей средой. Фундаментальные исследования П.Д. Усманов успешно сочетал с прикладными: по радиационной генетике и селекции хлопчатника, созданию и использованию высокочувствительных тест-систем для оценки мутагенного действия природных и антропогенных факторов окружающей среды, применению тест-систем в экспериментах на орбитальных космических аппаратах для оценки влияния факторов космического полета на жизнедеятельность высших растений, разработке генетических основ современной биотехнологии.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий сборник «Генетическая коллекция арабидопсиса (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.). Атлас», содержит результаты генетико-физиологических исследований избранного объекта современной молекулярной и клеточной биологии высших растений – «растительной дрозофилы» - арабидопсиса, выполненных на основе использования уникальной генетической коллекции этого растения, созданной в Лаборатории физиологической генетики Отдела генетики Института физиологии растений и генетики Академии наук Республики Таджикистан.

Основными направлениями этих исследований были: изучение мутационной изменчивости арабидопсиса, получение широкого спектра различающихся по фенотипу мутантных форм и изучение их генетической природы и физиолого-биохимических особенностей, анализ генотипической изменчивости признаков фотосинтетического аппарата с целью выяснения механизмов генетического контроля фотосинтеза и взаимоотношений между клеточными органеллами (ядро, хлоропласты, митохондрии).

На основе комплексного генетического и физиолого-биохимического изучения мутантных линий из созданной коллекции арабидопсиса выделен ряд ценных тест-систем, позволяющих регистрировать действие на генетический аппарат живых систем высокогорной ультрафиолетовой радиации, ионизирующих излучений, химических мутагенов и веществ, загрязняющих природную среду.

Сборник включает в себя краткое описание истории создания и состава генетической коллекции арабидопсиса; результаты мута-

ционного и генетического анализа изменчивости признаков фотосинтетического аппарата; описание экспериментальных моделей для эколого-генетических исследований и тест-систем для оценки действия экстремальных факторов и антропогенных воздействий на генофонд растительных популяций и для анализа генетических механизмов адаптации растений. Значительная часть сборника отведена непосредственно Атласу - фотографиям наиболее интересных, контрастных по фенотипу мутантных форм и их описанию.

Инициатором, руководителем и непосредственным участником исследований, результаты которых положены в основу сборника, был академик Академии наук Республики Таджикистан, доктор биологических наук, профессор Пулат Джураевич Усманов, светлой памяти которого посвящается этот труд. Его незримое присутствие постоянно ощущалось всеми, кто принимал непосредственное участие в составлении данного сборника.

Сборник издан при финансовой поддержке Президентского фонда фундаментальных исследований.

Составители сборника считают своим долгом выразить благодарность академику Академии наук Республики Таджикистан Х.Х. Каримову за содействие и ценные советы по оформлению материалов сборника, доктору биологических наук, профессору Ю.Е. Гиллеру за ценные советы в подборке материалов сборника, а также сотрудникам Отдела генетики Института физиологии растений и генетики АН РТ за техническую помощь при проведении исследований и работе над сборником.

Генетическая коллекция
мутантов арабидопсиса
(*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.)

Фотографии



Arabidopsis thaliana, $2n=10$



Arabidopsis thaliana, пача Enkheim



Arabidopsis rumila, $2n=32$. Стручки: справа - *A. rumila*, слева - *A. thaliana*



Культивирование арабидосиса в почве



clavi 6 (4.5.5)



almas 1 (1.6.18)



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	11
Введение	12
История создания коллекции	13
Цели и задачи	16
Мутационный анализ признаков фотосинтетического аппарата	16
Генетический анализ и оценка числа генов, детерминирующих признаки фотосинтетического аппарата	19
Феноанализ и феногенез фотосинтетического аппарата	21
Экспериментальные модельные системы	24
Прикладные аспекты	28
О некоторых научно-организационных вопросах коллекционирования семян мутантов арабидопсиса	29
<i>Влияние длительного хранения семян арабидопсиса на биологические особенности их прорастания</i>	29
<i>Поиски методов восстановления семян, утративших жизнеспособность от длительного хранения</i>	30
<i>Поиски метода оперативного контроля над состоянием коллекции</i>	31
<i>Фенетическая классификация мутантных растений</i>	33
Генетическая коллекция арабидопсиса	34
Генетическая коллекция мутантов арабидопсиса (<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heunh.). Фотографии	35
Список мутантных фенов коллекции арабидопсиса	67
Цитированная литература	89

Сдано в набор 16.04.2010 г. Подписано в печать 4.05.2010 г.
Гарнитура "Candara". Бумага офсетная.
Печ. л. 12. Тираж 100 экз.

Отпечатано в ООО "Контраст"
Таджикистан, г. Душанбе, ул. Дехлави 24
Тел.: (+992 37) 2272940