



#### ВАЛЕРИЙ СТЕПАНОВИЧ ТЫРНОВ (1941–2015)

6 декабря 2015 года на 75-м году жизни скончался доктор биологических наук, заведующий кафедрой генетики Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского Валерий Степанович Тырнов – один из ведущих специалистов в области генетики систем репродукции растений, апомиксиса, партеногенеза, гаплоидии, андрогенеза и клеточных технологий.

В.С. Тырнов родился 27 февраля 1941 года в г. Саратове в семье рабочих. Раннее детство он провел на Дальнем Востоке. В годы Великой Отечественной войны его отец работал рыбаком на Камчатке и Сахалине. После войны семья неоднократно меняла место жительства. В первый класс В.С. Тырнов пошел в Астрахани, затем были Анадырь, Баку и Саратов, где он закончил школу № 17. В юности Валерий Степанович мечтал стать писателем и даже сделал попытку поступить в Московский литературный институт, но представленная на конкурс повесть не пришлась по душе приемной комиссии, которая сочла, что в рукописи недостаточно идеологической составляющей. Возвращаясь из Москвы в Саратов, он все еще надеялся реализовать свои способности на литературном поприще, но случайная встреча в поезде с юной попутчицей, увлеченно рассказывающей о «запрещенной» науке генетике, оказалась для Валерия Степановича судьбоносной. Вернувшись домой, он решает поступить в Саратовский государственный университет, но теперь уже не на филологический факультет, а на биологический, чтобы заниматься возрождающейся у нас в стране и такой интересной генетикой. Еще одним судьбоносным событием стала для него встреча с профессором Сергеем Спиридоновичем Хохловым – талантливым ученым и замечательным человеком, возглавившим в то время кафедру генетики и дарвинизма СГУ.

В 1960 г. по инициативе С.С. Хохлова было начато строительство проблемной лаборатории цитологии и генетики, которая затем переросла в отдел Ботанического сада СГУ и превратилась в научный центр исследований апомиксиса в нашей стране. В лаборатории получили работу перспективные выпускники кафедры – молодые энергичные люди, жаждущие заниматься научной работой. В их числе был и Валерий Степанович Тырнов. Оценив по достоинству его незаурядные способности, эрудицию и неиссякаемую тягу к познанию, С.С. Хохлов передает совсем молодому человеку, которому нет еще и 30 лет, руководство лабораторией. Многогранность научных интересов С.С. Хохлова определили широкий диапазон направлений исследований, проводимых в лаборатории: изучение эмбриологических и генетических закономерностей гаплоидии и андрогенеза, эмбриогенетика растений, исследование систем размножения *in vitro*, создание новых доноров и маркеров партеногенеза, популяционно-эмбриологическое исследование апомиксиса у покрытосеменных растений и др. Постепенно под руководством С.С. Хохлова и при активном участии В.С. Тырнова складывается оригинальная научная школа, которая получает признание в нашей стране и за рубежом. В 1970 г. В.С. Тырнов защищает кандидатскую диссертацию «Генетическое исследование гаплоидии у кукурузы».

После скоростного ухода из жизни С.С. Хохлова в 1974 г. 33-летний Валерий Степанович вынужден взять на себя научное руководство всех проводимых в лаборатории исследований. В 1986 г. он защищает докторскую диссертацию на тему «Экспериментальная гаплоидия у цветковых растений». С 1988 года на протяжении 27 лет возглавляет кафедру генетики СГУ и осуществляет на-

учное руководство Отделом генетики и репродуктивной биологии Ботанического сада СГУ.

Используя комплексный подход и арсенал современных методов научного анализа, В.С.Тырнов успешно продолжает дело своего учителя, уделяя особое внимание изучению цитологических, генетических и эмбриологических закономерностей редуцированного партеногенеза у растений. Он обосновывает концепцию ненаследуемых (индуцированных) и наследуемых форм гаплоидии, предлагает оригинальную классификацию партеногенеза (Тырнов, 2000). На основе ненаследуемой формы гаплоидии разрабатывается высокоэффективная технология массового получения гаплоидов для селекционных целей. Создаются линии-гаплоиндукторы кукурузы, пыльца которых содержит аномальные спермии, не способные к оплодотворению. Использование таких линий в качестве отцовских родителей приводит к образованию в первом поколении гаплоидов с очень высокой частотой (Тырнов, Завалишина, 1984; Zavalishina, Tyrnov, 1992; Еналеева и др., 1997; Тырнов, 2002). Более легкой диагностике гаплоидов способствовало введение в линии-гаплоиндукторы доминантных маркерных генов окраски зародыша, корней и стебля. Разработанный метод получил высокую оценку специалистов и успешно используется в России, странах СНГ, лицензия на технологию получения гаплоидов в 1998 г. была куплена одной из семеноводческих фирм Франции.

Под руководством Валерия Степановича были созданы не имеющие аналогов линии кукурузы с наследуемыми формами партеногенеза, у которых частота гаплоидии может достигать 100% (Тырнов, 2002). Уникальность этих линий заключается в том, что они могут быть использованы как специфические эмбриомутанты для решения разных вопросов генетики, биохимии и физиологии репродуктивных процессов. В настоящее время с использованием линий кукурузы с наследуемым партеногенезом ведется работа по экспериментальному получению нередуцированных (ди- и полиплоидных) апомиктов путем введения генов нередукции. Показана принципиальная возможность реализации этого подхода. Полученные линии являются уникальным генетическим материалом.

В возглавляемой В.С. Тырновым лаборатории цитологии и генетики впервые в СССР были получены гаплоидные растения в культуре пыльников табака и перца, затем пшеницы и тритикале, на основании чего были созданы ценные линии андроклинного происхождения у табака и пшеницы (Суханов и др., 1978). Впервые в СССР и одновременно с рядом зарубежных лабораторий была достигнута стабильная массовая регенерация растений в культуре соматических тканей важнейших видов злаков – пшеницы, ячменя, сорго – и выявлены главные факторы, управляющие этим процессом (Папазян и др., 1983; Эльконин и др., 1984; 1986). Разработаны методы диплоидизации гаплоидов сорго в культуре *in vitro* (Elkonin et al., 1993), микроклонального размножения некоторых древесных растений (скуппия, бобовник, вишня и др.) (Timofeeva et al., 2014), а также цветочно-декоративных, на основе которых возможна организация предприятий производственного профиля.

По разным проблемам культуры *in vitro* кафедра и лаборатория длительное время были крупным научно-методическим центром, в котором проходили стажировку специалисты из научных и селекционных учреждений республик СССР (стран СНГ) и многих городов России.

С использованием ускоренных методов цитозембриологического анализа впервые в мире были проведены широкомасштабные исследования способов репродукции природных популяций разных видов покрытосеменных растений. Только в семействе злаков способ семенной репродукции был диагностирован более чем у 100 видов из разных регионов России и ближнего зарубежья, впервые апомиксис зарегистрирован у 18 видов злаков (Шишкинская и др., 2004).

Все перечисленные подходы и направления прямо или косвенно всегда были связаны с решением биотехнологических задач. В конечном итоге это вылилось в организацию В.С. Тырновым в 2008–2010 гг. Научно-образовательного центра биотехнологий СГУ.

Признанием работ коллектива, возглавляемого В.С. Тырновым, явилась организация и проведение на базе кафедры и лаборатории ряда крупных научных мероприятий: Первого съезда Вавиловского общества генетиков и селекционеров России (1994), Международного симпозиума «Апомиксис у растений: состояние проблемы и перспективы исследований» (1994), Международной школы молодых ученых «Эмбриология, генетика и биотехнология» (2009).

Результаты проведенных В.С. Тырновым исследований изложены в 300 научных работах. Его разработки удостоены Золотой медали ВДНХ (1989), Серебряной медали Салона изобретений, инноваций и инвестиций (2005), а изобретательская деятельность отмечена знаком «Изобретатель СССР».

Длительное время Валерий Степанович был координатором научного направления «Генетика систем размножения растений», входящего в Координационный план ГКНТ СССР, вице-президентом Вавиловского общества генетиков и селекционеров РФ, председателем его Поволжского отделения, членом Головного совета Минвуза РФ «Биологические науки и технологии», членом секции «Генетика сельскохозяйственных растений» РАСХН, членом Научного совета по проблемам генетики и селекции РАН.

Валерий Степанович обладал огромной эрудицией, был человеком справедливым и принципиальным, полным новых идей, демократичным в общении с учениками и коллегами. Его неординарное мышление всегда было для них образцом в решении сложных научных проблем. Под руководством В.С. Тырнова защищено 12 кандидатских и 3 докторских диссертации.

За успешную преподавательскую, научную и организационную деятельность он награжден Международной медалью С.Г. Навашина, отмечен званиями «Почетный работник высшего образования России», «Изобретатель СССР», «Почетный профессор СГУ».

Долгая и добрая память о Валерии Степановиче Тырнове, большом Ученом и Учителе, интеллигентном и справедливом человеке, навсегда сохранится в памяти многих знавших его.

## Библиографический список избранных публикаций В.С. Тырнова

- Тырнов В.С., Хохлов С.С. Андрогенез у покрытосеменных растений // Генетика. 1974. Т. 10, № 9. С. 154-167.
- Тырнов В.С. Эмбриологические механизмы возникновения гаплоидов // Гаплоидия и селекция. Ред.: С.С. Хохлов, В.С. Тырнов, Е.В. Гришина и др. М.: Наука, 1976. С. 66-76.
- Тырнов В.С., Хохлов С.С. Андрогенез // Гаплоидия и селекция. Ред.: С.С. Хохлов, В.С. Тырнов, Е.В. Гришина и др. М.: Наука, 1976. С. 87-99.
- Тырнов В.С. Генетические закономерности возникновения гаплоидов // Гаплоидия и селекция. Ред.: С.С. Хохлов, В.С. Тырнов, Е.В. Гришина и др. М.: Наука, 1976. С. 121-131.
- Тырнов В.С. Генотипическая изменчивость гаплоидов // Гаплоидия и селекция. Ред.: С.С. Хохлов, В.С. Тырнов, Е.В. Гришина и др. М.: Наука, 1976. С. 131-140.
- Тырнов В.С. Использование гаплоидов в генетических исследованиях // Гаплоидия и селекция. Ред.: С.С. Хохлов, В.С. Тырнов, Е.В. Гришина и др. М.: Наука, 1976. С. 140-151.
- Суханов В.М., Клочков В.П., Хохлов С.С., Тырнов В.С. Использование культуры пыльников для получения гаплоидов // Культура клеток растений. Ред.: Р.Г. Бутенко. Киев: Наук. думка, 1978. С. 412-314.
- Нестеров А.Ю., Суханов В.М., Тырнов В.С. Регенерация растений из каллусных тканей *Coix sp.* // Физиология растений. 1981. Т. 28, № 1. С. 212-215.
- Тырнов В.С., Завалишина А.Н. Способ получения матроклиных гаплоидов у кукурузы // Автор. св-во № 921138. Заявка № 3005846. Приоритет изобретения 19.11.1980 г. Зарегистрировано в Гос. реестре изобретений СССР 14.12.1981 г.
- Суханов В.М., Тырнов В.С., Салтыкова Н.Н. Способ получения растений из пыльцы в культуре пыльников // Автор. свид-во № 1036306. Заявка № 3268360. Приоритет изобретения 1 апреля 1981 г. Зарегистрировано в Гос. реестре изобретений СССР 22 апреля 1983 г.
- Папазян Н.Д., Суханов В.М., Тырнов В.С. Способ получения растений. // Автор. свид-во № 1054941. Заявка № 3273679. Приоритет изобретения 1 апреля 1981 г. Зарегистрировано в Гос. реестре изобретений СССР 15 июля 1983 г.
- Тырнов В.С., Еналеева Н.Х. Автономное развитие зародыша и эндосперма у кукурузы // Докл. АН СССР. 1983. Т. 272, № 3. С. 722-725.
- Тырнов В.С., Завалишина А.Н. Индукция высокой частоты возникновения матроклиных гаплоидов у кукурузы // Докл. АН СССР. 1984. Т. 276, № 3. С. 735-738.
- Эльконин Л.А., Тырнов В.С., Суханов В.М., Ишин А.Г. Регенерация растений в культуре тканей сорго // Докл. ВАСХНИЛ, 1984. № 4. С. 7-9.
- Тырнов В.С. Андрогенез *in vivo* у растений // Биология развития и управление наследственностью. Ред.: В.А. Струнников. М.: Наука, 1986. С. 138-164.
- Эльконин Л.А., Тырнов В.С., Папазян Н.Д., Ишин А.Г. Культура соматических тканей сорго. Фитогормональная регуляция морфогенеза // Физиол. растений. 1986. Т. 33. С. 504-512.
- Эльконин Л.А., Тырнов В.С. Гистологическое исследование каллусных культур *Sorghum saffrogum* (Poaceae) со стабильной регенерационной способностью // Ботанический журн. 1990. Т. 75. № 1. С. 44-48.
- Эльконин Л.А., Тырнов В.С., Папазян Н.Д., Ишин А.Г. Морфогенез и стабильная регенерация растений в каллусных культурах, полученных из зрелых зародышей видов *Sorghum* (Poaceae) // Ботанический журн. 1989. Т. 74. № 12. С. 1740-1746.
- Эльконин Л.А., Тырнов В.С., Цветова М.И., Ишин А.Г. Регенерация растений в культуре соматических тканей гаплоида сорго // Цитология и генетика. 1987. Т. 21. № 1. С. 44-49.
- Гилязетдинов Ш.Я., Герашенков Г.Я., Рысков А.П., Тырнов В.С., Завалишина А.Н. Различное содержание минисателлитных последовательностей, гомологичных ДНК M13 в удвоенных гаплоидах кукурузы // Генетика. 1990. Т. 26. № 4. С. 760-764.
- Elkonin L.A., Gudova T.N., Tyrnov V.S., Ishin A.G. Diploidization in haploid tissue culture of sorghum. *Plant Breed.* 1993. V. 110. P. 201-206.
- Еналеева Н.Х., Тырнов В.С., Селиванова Л.П., Завалишина А.Н. Одинарное оплодотворение и проблема гаплоидизации у кукурузы // Докл. РАН. 1997. Т. 353, № 3. С. 405-407.
- Тырнов В.С., Юдакова О.И. Исследование эмбриологических процессов у томата при использовании пыльцы, облучённого ионизирующей радиацией // Доклады РАСХН. 1998. № 4. С. 16-18.
- Тырнов В.С. Гаплоидия у растений: научное и прикладное значение. (Серия «Чтения памяти академика Н.И. Вавилова»). М.: Наука, 1998. 53 с.
- Тырнов В.С. Парthenогенез // Эмбриология растений. Терминология и концепции. Системы репродукции. Ред. Т.Б. Батыгина. СПб.: Мир и семья. 2000. Т. 3. С. 158-165.
- Тырнов В.С. Взаимоотношения зародыша и эндосперма при апомиксисе // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. Системы репродукции. Ред. Т.Б. Батыгина. СПб.: Мир и семья. 2000. Т. 3. С. 180-186.
- Tyrnov V.S. Parthenogenesis. Embryo-endosperm interrelations in apomixis. Applied aspects of gametophytic apomixis. *Plant embryogenetics // Embryology of Flowering Plants: Terminology and Concepts. V. 3. Reproductive Systems /ed. T.B. Batygina. Enfield (NH), Plymouth, USA: Science publishers, 2009. P. 109-117, 127-131, 144-147, 293-296.*
- Еналеева Н.Х., Тырнов В.С. Гаметофитные мутации // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. Т. 3. Системы репродукции. Ред. Т.Б. Батыгина. СПб.: Мир и семья. 2000.
- Enaleyeva N.Kh., Tyrnov V.S. Gametophytic mutations // *Embryology of Flowering Plants: Terminology and Concepts. V. 3. Reproductive Systems /ed. T.B. Batygina. Enfield (NH), Plymouth, USA: Science publishers, 2009. P. 285-290.*
- Shishkinskaya N.A., Tyrnov V.S. The Problem of Evolutionary Significance of Apomixis // *Embryology of Flowering Plants: Terminology and Concepts. V. 3. Reproductive Systems /ed. T.B. Batygina. Enfield (NH), Plymouth, USA: Science publishers, 2009. P. 149-153.*
- Тырнов В.С. Эмбриогенетика растений // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. Т. 3. Системы репродукции. Ред. Т.Б. Батыгина. СПб.: Мир и семья. 2000. С. 389-392.
- Эльконин Л.А., Тырнов В.С. Генетический контроль цитоплазматической мужской стерильности растений: состояние проблемы и современные подходы для ее исследования. Генетика. 2000. Т. 36. С. 437-450.
- Тырнов В.С. Гаплоидия и апомиксис // Репродуктивная биология, генетика и селекция. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2002.
- Шишкинская Н.А., Юдакова О.И., Тырнов В.С. Популяционная эмбриология и апомиксис у злаков. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2004. 145 с.
- Чумаков М.И., Рожок Н.А., Великов В.А., Тырнов В.С., Волохина И.В. Трансформация кукурузы путем инокуляции агробактериями пестичных нитей *in planta* // Генетика. 2006. Т. 42, № 8. С. 1083-1088.
- Беляченко Ю.А., Усанов А.Д., Тырнов В.С., Усанов Д.А. Способ стимуляции митотической активности клеток растений // Патент РФ № 2332841. Зарегистрировано в Гос. Реестре изобретений РФ 10 сентября 2008.
- Timofeeva S.N., Elkonin L.A., Tyrnov V.S. Micropropagation of *Laburnum anagyroides* Medic. through axillary shoot regeneration // *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant.* 2014. V. 50. № 5. P. 561-567.

О.И. Юдакова, Л.А. Эльконин