

75

LXXV



ШИРШОВА
ТАТЬЯНА ИВАНОВНА

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологии
Коми научного центра
Уральского отделения
Российской академии наук

**ШИРШОВА
ТАТЬЯНА ИВАНОВНА**

Полвека служения науке
К 75–летию со дня рождения

Сыктывкар
ИБ Коми НЦ УрО РАН
2018

УДК 582.26/.27(985)(092)
ББК 28.5(21)
Ш64

Ширшова Татьяна Ивановна. Полвека служения науке. К 75-летию со дня рождения. – Сыктывкар : ИБ Коми НЦ УрО РАН, 2018. – 64 с.

Подготовлено к 75-летию со дня рождения кандидата химических наук, доцента Татьяны Ивановны Ширшовой – известного ученого в области биоорганической химии и химии природных соединений. Приведены биографический очерк и список опубликованных научных работ, изложены важнейшие результаты научной и педагогической деятельности.

Составители
К.Г. Уфимцев, И.В. Бешлей

ISBN 978-5-6040622-2-7

© ИБ Коми НЦ УрО РАН, 2018



Только прожив очень долгую жизнь, понимаешь, как она коротка. Длинная научная стезя протяженностью в полвека оказывается кратким расстоянием от университета через аспирантуру до ведущего научного сотрудника. Что вмещает в себя это расстояние? Какие события?

Т.И. Ширшова

* * *

Татьяна Ивановна Ширшова родилась 19 апреля 1943 г. в Сыктывкаре в большой и дружной семье Наркома земледелия Коми АССР Ивана Владимировича Ширшова. Рано научившись читать и считать, она мечтала поскорее пойти в школу. Но в те годы требования к возрасту детей были строгими, в первый класс принимали с семи лет. Поэтому попытка поступить в школу в шесть лет оказалась безуспешной – пришлось ждать еще год. С 1950 по 1958 г. Таня училась в средней школе № 1, которая в то время располагалась в историческом здании бывшей Александринской женской гимназии, названной так в честь ее покровительницы – императрицы Александры Федоровны, на улице Орджоникидзе. В настоящее время это здание принадлежит гимназии им. А.С. Пушкина.

Татьяна Ивановна считает, что ей в жизни очень повезло с учителями, как и вообще с хорошими и интересными людьми.



Родители, старшие сестры и брат Т. Ширшовой. 1944 г.

ми. Ее первой учительницей была Анна Александровна Попова, очень выдержанная, спокойная, доброжелательная и справедливая, расставание с которой после окончания начальной школы было для детей грустным. Начальную школу Таня Ширшова окончила с похвальной грамотой. Классной руководителем их пятого класса стала молоденькая выпускница педагогического института Татьяна Александровна Семенова (Брейль). Татьяна Александровна была человеком необычной судьбы, большой эрудиции и, кроме того, красивой и стройной молодой женщиной. Она знала наизусть массу стихов, в совершенстве владела немецким языком, часто помогала детям переводить тексты, читала стихи Шиллера и Гете на языке оригинала. На ее уроках русского языка и литературы всегда царила творческая атмосфера, отсутствовали шаблоны и штампы. В 1958 г. Татьяна Александровна вернулась на родной факультет в Коми государственный пединститут, где проработала почти 50 лет. Несколько лет назад в своем родном институте Татьяна Александровна презентовала свою книгу «О времени и о себе», повествующую о ее непростой и необычной судьбе. На презентации присутствовали ее первые ученицы, которые никогда не забывали ее, в том числе и Т.И. Ширшова. Теперь в ее библиотеке хранится книга любимой учительницы Т.А. Семеновой «О времени и о себе» с дарственной надписью «Танечке Ширшовой – ученице моего 5 «б» класса (незабываемого!) на память».



Первомайские праздники. 5б класс, школа № 1. В центре, над флажком, Т. Ширшова. Справа классная руководительница Т.А. Семенова. 1955 г.

Учителем биологии был Николай Степанович Холопов – энтузиаст практического освоения биологической науки. На пришкольном участке, где теперь возвышается здание школы № 4, дети осваивали навыки выращивания растений – ученики младших классов проходили школу юннатов, а старшеклассники отрабатывали практику по ботанике. Благодаря его заботам в школе был создан живой уголок, где дети ухаживали за различными животными, постигая на практике зоологические науки. Николай Степанович умел не только заинтересовать детей, но и поощрить их за труд. Осенью, когда наступала пора сбора урожая, он обязательно «награждал» детей плодами их летнего труда. Кто-то получал кочан капусты, кому-то доставалась морковь, репка, кого-то одаривали букетом цветов. Это была очень добрая традиция, вызывавшая у детей чувство гордости и удовлетворения.

Татьяна Ивановна всегда говорит своим ученикам, что самое редкое и благородное человеческое качество – это чувство благодарности, благодарной памяти. Она хранит благодарную память о всех своих учителях, на которых ей в жизни действительно повезло. В школе № 1 собрался необыкновенный коллектив учителей, в том числе учителя химии – Василий Иванович Шешуков и Нина Степановна Невзорова, преподаватели физики – Виль Иванович Семенов и Михаил Иванович Никитин. Когда педагогический коллектив школы № 1 перевели в новое здание школы № 4, построенное на месте пришкольного участка, Михаил Иванович стал ее первым директором. М.И. Никитин – участник Великой Отечественной войны, командир артиллерийской батареи, прекрасный учитель физики, отлично владевший техникой эксперимента, которого очень любили и уважали ученики. В 1962 г. эту школу возглавила Полина Степановна Маркова (Сукочева), которая преподавала у Тани Ширшовой историю древнего мира и впервые ввела детей в мифический мир Древней Греции. В 1968 г. Полине Степановне Марковой, единственной в республике учительнице, было присвоено самое высокое в те годы звание – Героя Социалистического Труда.

Училась Таня Ширшова всегда очень хорошо, была активной участницей школьных мероприятий – играла в школьных спектаклях, пела, принимала участие в городских смотрах художественной самодеятельности, соревнованиях школьников по лыжному и конькобежному спорту. Уже учась на первых курсах университета, получила второй разряд по спортивной, а затем и художественной гимнастике. В ее архиве хранятся многочисленные грамоты за призовые места.



Школа № 1. Последний выпуск 1960 г. Бывшие одноклассники и учителя Т. Ширшовой в парке им. С.М. Кирова. Второй ряд снизу: сидят Татьяна Александровна Семенова (вторая слева), Надежда Константиновна Стрельникова (учитель математики), Анна Александровна Попова (первая учительница), Полина Степановна Маркова, справа стоит Михаил Иванович Никитин, слева – Виль Иванович Семенов.

В 1958 г. отца Татьяны Ивановны пригласили на работу в Молдавский филиал АН СССР. Семья переехала в столицу Молдавии г. Кишинев. К тому времени Иван Владимирович Ширшов, проработавший более 20 лет на руководящих партийно-правительственных постах в Коми АССР, защитил кандидатскую, а затем и докторскую диссертацию. Доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки Молдавской ССР, И.В. Ширшов является одним из создателей Института экономики АН Молдавской ССР. Под его руководством было выполнено и защищено более 30 кандидатских и докторских диссертаций. Среди бывших аспирантов И.В. Ширшова есть и член-корреспондент АН Республики Молдова, и бывшие члены правительства, и преемники – будущие директора этого Института. В 2005 г. на 100-летний юбилей Ивана Владимировича в г. Кишиневе собрались его бывшие аспиранты, которые никогда не забывали своего учителя, тепло его вспоминали. В главном корпусе АН Республики Молдова была организована выставка научных трудов И.В. Ширшова. В органи-

зации юбилейных торжеств принимали активное участие Т.И. Ширшова и ее дочь Светлана – внучка Ивана Владимировича.

В Кишиневе Таня и ее младшая сестра Александра сначала учились в «элитной» школе № 37. Отношение учителей было не всегда доброжелательным и справедливым. Как позже стало понятно, связано это было и с негативным отношением к русским. Живя в Сыктывкаре, девочки никогда не сталкивались с проявлениями русофобии или национализма. Среди их ближайших подруг были коми, немки и девочки других национальностей, поэтому им трудно было понять, почему со стороны некоторых учителей они вдруг столкнулись с откровенно неприязненным отношением, тем более, что учились сестры всегда очень хорошо, а благодаря знаниям, полученным в сыктывкарской школе, обе завершили образование с золотыми медалями. Вообще атмосфера в школе, отношение учителей сестрам не понравилось, впервые они почувствовали нежелание ходить в школу, и когда семья переехала в новую квартиру, перевелись в школу № 10, которая была рядом с их домом. Состав класса был интернациональный. В нем учились молдаване, евреи, украинцы, русские, гагаузы, и учительский коллектив был довольно разношерстный по национальному составу. Много было евреев, так как это был наиболее образованный слой бывшей буржуазной страны. Директором школы был украинец – Григорий Васильевич Рябко. Русский язык и литературу преподавал заслуженный учитель МССР Вениамин Иосифович Тучинский, который развивал творческие способности детей, привлекая их к литературному труду, заботливо поддерживая едва пробивающийся интерес к русскому языку и литературе. В течение многих лет он издавал школьный литературный альманах «Посев», в котором размещались наиболее интересные сочинения, стихи и проза школьников. Сестры Ширшovy тоже были привлечены к этому творческому процессу. Учителем физики была Зинаида Самсоновна Мичник, получившая образование в Бухарестском университете. В этой школе уже практиковался индивидуальный подход к обучению детей. Учитель математики, Василий Иванович Безручко, который был и классным руководителем Тани, обратил внимание на ее математические способности и стал заниматься с ней и ее одноклассником Вовой Ежовым по специальной усложненной программе. Однако Таня выбрала не математику, а химию. Шестидесятые годы прошлого столетия были годами необыкновенного увлечения химической наукой, которая стремительно развивалась в Советском Союзе.

В 1960 г. Т. Ширшова окончила кишиневскую среднюю школу № 10 с золотой медалью и поступила на химический факультет Кишиневского государственного университета. При поступлении медалисты практически не имели никаких льгот, сдавали наравне со всеми шесть вступительных экзаменов. Вне конкурса принимали тех, у кого был трудовой стаж не менее двух лет. Как показало время, эта политика не оправдала себя. Как правило, «стажисты» отсеивались в течение первого семестра, что произошло и на танином курсе. Конкурс на химические специальности был очень высокий. Курс, на который поступила Таня, состоял в основном из медалистов. Преподаватель, принимавший экзамен по математике, отметил высокий уровень знаний абитуриентки и настоятельно рекомендовал ей поступать на физико-математический факультет, но она осталась верна своему выбору.

Со второго курса Т. Ширшова начала работать в студенческом научном обществе. Специализировалась на кафедре органической химии, которую в то время возглавлял Альфред Максович Шур (1912–2003) – автор одного из первых советских учебников по высокомолекулярным соединениям для сту-



Окончание школы. 1960 г.



Студентка II курса Кишиневского государственного университета. 1962 г.

дентов химических факультетов университетов, выдержавших несколько изданий. По этому учебнику потом учились и будущие студенты Т.И. Ширшовой в Сыктывкарском государственном университете (СГУ). Альфред Максович родился в Торонто в семье русских эмигрантов, покинувших Россию еще до революции. В 1931 г. семья переехала в СССР. В 1937 г. А.М. Шур окончил Московский химико-технологический институт им. Д.И. Менделеева. В этом же году отец его был репрессирован. Защитив кандидатскую диссертацию в Московском институте химического машиностроения, он в 1948 г. переехал в Кишинев и был принят на должность доцента кафедры органической химии, заведующим которой стал впоследствии. В 1988 г. Альфред Максович вышел на пенсию и переехал с семьёй в США, покинув навсегда охваченную националистическими выступлениями Молдову. Несмотря на то, что он прожил в Советском Союзе более полувека, у него навсегда остался сильнейший английский акцент, что вызывало улыбку и добродушное передразнивание у студентов. А.М. Шур является автором ряда научных трудов в области химии высокомолекулярных соединений, их синтеза и свойств, он разработал метод производства искусственных кож со стойкой окраской из сшитого политриазена и структурноокрашенного полистирола.

Руководителем курсовых и дипломной работы Татьяны Ивановны был будущий д.х.н., профессор, декан химического факультета КГУ Никанор Ананьевич Барба, в то время еще ассистент кафедры органической химии, очень скромный молодой человек. Деканом факультета была Нина Алексеевна Полотебнова – выпускница МГУ, ученица академика Виктора Ивановича Спичина, талантливый учёный-аналитик, замечательный, интересный человек. Потом ее сменил д.х.н. Марк Борисович Бардин.

Кишинёвский государственный университет был создан после окончания Второй мировой войны, в 1946 г. В его становлении принимали участие учёные и преподаватели из разных городов СССР, в основном выпускники Московского и Ленинградского университетов. В годы учебы Т.И. Ширшовой это были молодые люди, молодые кандидаты наук, которым только что «перевалило» за 30, будущие доктора, профессора – Циля Борисовна Конунова, автор монографии «Координационные соединения циркония и гафния с органическими лигандами», Лира Владимировна Назарова, Галина Петровна Сырцова. Заведующим кафедрой физической химии был д.х.н., профессор Павел Константинович Мигаль – выдающийся учёный в области адсорбционной и каталитической химии. С име-



Преподаватели химического факультета Кишиневского государственного университета (слева направо): первой стоит к.х.н., доцент Ида Владимировна Терентьева – будущий руководитель кандидатской диссертации Т.И. Ширшовой; третий слева – д.х.н., профессор, декан химического факультета КГУ Марк Борисович Бардин; четвертая – д.х.н., доцент Циля Борисовна Конунова; пятый – академик Георгий Васильевич Лазурьевский.

нем П.К. Мигалья связаны такие области науки, как химическая теория растворов, физико-химический анализ растворов и электролитов и теории адсорбции паров, газов, химия кинетики и катализа. В книге «Биографии великих ученых» (Парижское издательство научной литературы, 1975 г.) в разделе «Физическая химия» наряду с такими учеными-классиками, как Эйкен, Жехе, Гюккель и Лэнгмюр, представлены три советских физико-химика в области теории адсорбции – Михаил Михайлович Дубинин, Андрей Владимирович Киселев и Павел Константинович Мигаль. Очень сложный для студентов предмет «Процессы и аппараты» вел д.т.н., профессор Марк Хаимович Кишиневский (1917–1993) – выпускник Московского химико-технологического института имени Д.И. Менделеева, где он защитил и кандидатскую, и докторскую диссертации. Его основные научные труды посвящены теории тепло- и массообмена, химической адсорбции.

Химический факультет в то время, как шутили и преподаватели, и студенты, держался на трех китах – трех академиках. Это были три необыкновенных личности: академик Антон Васильевич Аблов (1905–1978), директор Института химии АН МССР, зав. кафедрой неорганической химии химического факультета КГУ, выдающийся исследователь в области химии координационных соединений, основатель многочисленной школы своих последователей. Созданная им из молодых ученых группа квантовой химии, возглавляемая будущим академиком АН Республики Молдова Исааком Борисовичем Берсукером, со временем выросла в самостоятельную лабораторию и приобрела такую известность в мировой науке, что сразу же после развала Советского Союза практически все сотрудники лаборатории были приглашены на работу в Америку, Испанию, Германию, Израиль и другие страны. Сам Исаак Борисович в последние годы работал в США, занимаясь научной и преподавательской деятельностью в Институте теоретической химии Техасского университета в г. Остин. А.В. Аблов является автором первой в СССР монографии по химической связи в комплексах «Химическая связь в комплексных соединениях» (1962 г., совместно с И.Б. Берсукером).

Академик Юрий Сергеевич Ляликов (1909–1976) – выдающийся учёный в области аналитической химии, популяризатор физико-химических методов анализа и их новых направлений, автор многих учебников по аналитической химии (Физико-химические методы анализа, 1948; 5-е изд., 1974; Теоретические основы современного качественного анализа, 1978, совместно с Ю. А. Клячко), один из первых советских специалистов по полярографии (электрохимический метод исследования, в основе которого лежит явление электролиза в небольшом объёме разбавленного раствора, через который протекает ток порядка микроампер), остроумный и смешливый человек. С его именем связано развитие в Молдавии аналитической химии. Благодаря ему Кишинёв стал признанным научным центром исследований в области полярографии.

Академик Георгий Васильевич Лазурьевский читал студентам IV курса спецкурс «Стереохимия», демонстрируя необыкновенной красоты пространственные модели сложнейших органических молекул, которые привез из Японии. Наглядности он придавал большое значение, с неистощимой фантазией использовал в своих лекциях демонстрационные опыты, фильмы, модели.

Трудно было не обратить внимание на этого энергичного, спортивного сложения импозантного человека с умными и как

бы смеющимися голубыми глазами и пышной седой шевелюрой. У него была быстрая и очень своеобразная походка, умная ироничная речь, его появления всегда ждали, так как он приходил с собой заряд бодрости и юмора. Георгий Васильевич Лазурьевский был необыкновенно эрудированным, физически развитым и музыкально одаренным человеком. И хотя главным смыслом его жизни была наука, всю жизнь его сопровождала любовь к классической музыке и спорту.

Георгий Васильевич Лазурьевский (1906–1987) – крупнейший ученый в области природных и биологически активных соединений, ученик Александра Павловича Орехова – выдающегося русского и советского химика-органика, ученого с мировым именем, основоположника химии алкалоидов в Советском Союзе. Благодаря его инициативе начался систематический скрининг растений, особенно южных районов страны, на содержание алкалоидов. Под его руководством было обследовано более 1000 видов растений, главным образом среднеазиатских республик, выявлено около 100 новых алкалоидоносных растений и установлено 10 семейств, в которых до работ А.П. Орехова не были известны алкалоидсодержащие представители. А.П. Ореховым с учениками и сотрудниками было выделено 65 новых алкалоидов, установлено химическое строение и физиологическая активность большинства из них. Некоторые из выделенных А.П. Ореховым алкалоидов, например, анабазин, сальсолин, платифиллин, пахикарпин, нашли практическое применение как медицинские лекарственные препараты.

Георгий Васильевич Лазурьевский родился в 1906 г. в Ташкенте, куда его отец был направлен на строительство железной дороги. Здесь он окончил школу, университет, аспирантуру и был зачислен ассистентом кафедры органической химии Среднеазиатского государственного университета. В конце 1940-х и начале 1950-х гг. в Ташкенте сформировались две научные школы по исследованию растительных алкалоидов. Одной из них руководил будущий академик АН СССР и Узбекской ССР Сабир Юнусович Юнусов, проработавший многие годы с А.П. Ореховым и создавший центр по изучению алкалоидов и алкалоидоносных растений в Ташкенте. В 1956 г. на базе лаборатории химии алкалоидов был создан Институт химии растительных веществ АН УзССР, сотрудниками которого было проанализировано более 4000 видов растений на содержание алкалоидов. Научные исследования другой школы, существовавшей при химическом факультете университета, направлялись Г.В. Лазурьевским и А.С. Садыковым. Обе

школы опирались на научное наследие академика А.П. Орехова и в какой-то степени творчески соперничали друг с другом. Абид Садыкович Садыков – будущий академик АН СССР и Узбекской ССР, в течение 20 лет занимавший пост президента АН УзССР, ученый, удостоенный многих научных почестей и наград, создатель крупной школы химиков-природников, был достойным учеником и последователем Г.В. Лазурьевского, о чем он никогда не забывал упоминать. Ида Владимировна Терентьева, всю жизнь проработавшая с Г.В. Лазурьевским и хорошо знавшая А.С. Садыкова, в биографической книге «Моя жизнь – химия растений» писала, что Абид Садыкович признавался, что во всем старался походить на своего учителя – в манере говорить, читать лекции, вести себя в обществе. Тесную дружбу они сохранили на всю жизнь и ушли из жизни в один год. А.С. Садыков, бывший на семь с половиной лет моложе Г.В. Лазурьевского, скончался 22 июля, а Георгий Васильевич двумя месяцами позже – 20 сентября 1987 г.

В 1953 г. Г.В. Лазурьевский принял приглашение возглавить кафедру органической химии химического факультета Кишиневского государственного университета. Заведующий кафедрой органической химии, декан химического факультета КГУ, заведующий Отделом органической химии Молдавского филиала АН СССР, директор Института химии АН МССР, вице-президент АН МССР, академик-секретарь Отделения биологических и химических наук – такой путь прошел Г.В. Лазурьевский на поприще служения молдавской науке. Но все 30 лет служения науке Молдавии его фетишем была химия растений, а главным детищем – созданная им лаборатория химии природных соединений (ЛХПС). Два основных направления, сформированные еще на кафедре органической химии университета, получили развитие в стенах этой лаборатории: изучение оснований, обнаруженных в алкалоидоносах Молдавии, и углубленное исследование ди- и тритерпеноидов, содержащихся в отходах местных предприятий, вырабатывающих эфирные масла из шалфея и лаванды.

Развитие алкалоидной темы было связано с изучением органических оснований осоки парвской *Carex brevicollis* DC, которые оказались производными β -карболина нового типа и были обнаружены впервые, так как до этих пор считалось, что растения семейства осоковых не содержат алкалоидов. Главный алкалоид осоки парвской – бревиколлин, оказался индольным основанием со своеобразным строением и физиологическими свойствами. При обстоятельном изучении действия бревиколлина на организм животных фармакологи обнаружи-

ли высокую его ганглиоблокирующую активность при сравнительно невысокой токсичности. Государственный фармакологический комитет Минздрава СССР в 1960 г. рекомендовал передать препарат бревиколлина на клинические испытания в качестве средства, стимулирующего роды, и в 1963 г. он был разрешен для применения в медицинской практике. В АН МССР были организованы комплексные исследования, в которых, кроме химиков, приняли участие ботаники, фармакологи, врачи, ветеринары и технологи. Бревиколлин и его спутники оказались новыми производными β -карболина, представителями обширной группы индольных алкалоидов с нетрадиционным замещением в четвертом положении этого гетероцикла. Всего из растения было выделено семь алкалоидов, из которых три наиболее простых по строению – гарман, гармин и гармол – были описаны при исследовании других растений. Четыре алкалоида – бревиколлин, бревикарин, дегидробревиколлин и гомобревиколлин – были оригинальными соединениями с интересными химическими и физиологическими свойствами.

В этот период развития исследований и попала в лабораторию химии природных соединений Т. Ширшова. Поступить в аспирантуру Института химии АН МССР ей предложил Георгий Васильевич Лазурьевский. Успешно сдав вступительные экзамены, осенью 1965 г. она была зачислена в аспирантуру и включилась в работу по изучению алкалоидов осоки парвской.

Изучение строения и химических свойств этих алкалоидов было проведено тщательнейшим образом с привлечением всех современных физико-химических и спектральных методов, определены кристалло- и рентгеноскопические свойства солей, осуществлены многие химические превращения алкалоидов, подтверждающие их строение и приводящие к веществам с новыми интересными физиологическими свойствами. Работы по биосинтезу алкалоидов осоки парвской проводились в содружестве с биохимиками Химического института Словацкой АН и Института биохимии АН СССР.

Полное исследование биологически активных веществ, выделенных из растительных объектов, представляет собой сложную процедуру. Как писал Г.В. Лазурьевский в одной из своих работ: «Полное исследование алкалоидов отличается исключительной трудоемкостью и напоминает судьбу золотоискателей, где удача все еще является одним из условий успеха». Такой же нелегкой задачей является и синтез алкалоида, необходимый для подтверждения его строения. Сама Татьяна Ивановна, предупреждая студентов, выбравших для себя



Аспирантура. Лаборатория химии природных соединений Института химии Академии наук Молдавской ССР. Сидят Г.В. Лазурьевский, И.В. Терентьева. Стоят (слева направо) А.Ф. Шолль, Г.И. Жунгиету, Т. Ширшова. 1966 г.

нелегкий путь исследований в области химии природных соединений, о выделении из растительного сырья биологически активных веществ любит перефразировать В.В. Маяковского: «...это та же добыча радия. В грамм добыча – в год труды. Изводишь единого грамма ради тысячи тонн «растительной руды». Синтез бревиколлина, бревикарина и многих других производных индола с ценными биологическими свойствами был осуществлен группой Аркадия Алексеевича Семенова. Бревиколлин и бревикарин были синтезированы независимо от лаборатории Г.В. Лазурьевского в Институте органической химии АН СССР под руководством профессора Е. Виндерфельда (Германия). Абсолютная конфигурация асимметрического центра бревиколлина была установлена пражскими химиками (K. Vlaha).

Безусловный интерес представляли и спутники бревиколлина, так называемые побочные алкалоиды. Изучению строения второго по количественному содержанию алкалоида – бревикарина – и его химическим превращениям была посвящена диссертационная работа Т.И. Ширшовой. Ей предстоя-

ло синтезировать модифицированные производные бревикарина с целью изменения его биологической активности.

Георгий Васильевич умел создавать удивительно творческую, живую атмосферу вокруг себя. Он не только направлял своих аспирантов и сотрудников на стажировку или в целевую аспирантуру в крупнейшие научные центры нашей страны и за рубежом, но активно привлекал своих аспирантов и молодых сотрудников к участию в конференциях, симпозиумах, других научных мероприятиях. Он выступил с инициативой о созыве Всесоюзного совещания, получившего название индольного коллоквиума. Первый такой коллоквиум был довольно узкий, в нем приняло участие всего несколько десятков человек. В 1967 г. в Кишиневе состоялся второй Всесоюзный индольный коллоквиум, на котором с докладом выступила и еще не оперившаяся аспирантка Т.И. Ширшова. В 1971 г. состоялся третий Всесоюзный коллоквиум по химии и фармакологии индольных соединений, в котором участвовало уже большое количество ученых из разных городов СССР, в том числе крупнейшие советские ученые – Н.А. Преображенский, А.С. Садыков, Р.П. Евстигнеева, Н.К. Абубакиров, М.Н. Преображенская, А.Н. Кост, Л.Н. Яхонтов, Н.Н. Суворов, а также иностранные – из Чехословакии и Болгарии. На нем был представлен доклад Т.И. Ширшовой и И.В. Терентьевой «Реакции электрофильного замещения в ряду алкалоидов осои парвской». С каждым годом эти коллоквиумы завоевывали все большую популярность и становились все более многочисленными по числу участников. Все сотрудники лаборатории принимали активное участие в их организации и проведении.

Аспирантка Т. Ширшова. Определение температуры плавления на приборе Кофлера. 1967 г.



В 1967 г. Т.И. Ширшова приняла участие в работе Всесоюзной молодежной конференции в г. Свердловске, откуда по собственной инициативе съездила в Академгородок Сибирского отделения АН СССР, чтобы своими глазами увидеть такие экзотические в те годы приборы, как ЯМР- и масс-спектрометр.

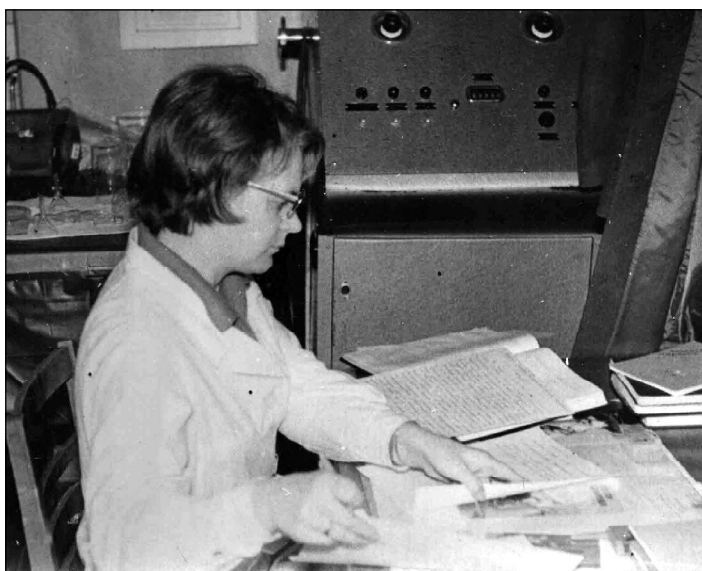
Это было время, когда химия природных соединений только зарождалась. Заметные успехи благодаря А.П. Орехову и его школе были достигнуты лишь в химии алкалоидов. В других областях советская наука на 15-20 лет отставала от западных стран. Институт химии природных соединений АН СССР в Москве (ИХПС) возник лишь в 1959 г. Возглавил его талантливый ученый академик Михаил Михайлович Шемякин. Тогда еще не было представления о биоорганической химии, расширившей границы изучения органических веществ, функциональная деятельность которых составляет основу жизненных явлений. Этот термин появился позже, когда в Москве был создан Институт биоорганической химии, директором которого стал молодой академик Юрий Анатольевич Овчинников.

С Институтом химии природных соединений и его руководителями академиками Михаилом Михайловичем Шемякиным и Николаем Константиновичем Кочетковым Георгий Васильевич поддерживал самые тесные научные контакты. Через аспирантуру этого Института были подготовлены многие специалисты лаборатории. Проходили подготовку сотрудники лаборатории и в других ведущих институтах и вузах Москвы. В 1968 г. Т.И. Ширшова также была направлена на стажировку в столицу для консультаций и проведения сложных синтезов на основе бревикарина и бревиколлина. В это время у нее сложились прочные творческие и теплые человеческие отношения с д.х.н., профессором, зав. лабораторией синтеза сердечно-сосудистых средств Всесоюзного научно-исследовательского химико-фармацевтического института им. С. Орджоникидзе (ВНИХФИ) Леонидом Николаевичем Яхонтовым, который в свое время стал официальным оппонентом ее кандидатской диссертации. В его лаборатории Т.И. были освоены сложные методы трансформации и аминирования гетероциклических соединений. Незабываемыми и очень плодотворными были ее встречи с д.х.н., профессором МГУ Марией Николаевной Преображенской (1931–2014), дочерью выдающихся советских химиков-органиков, специалистов в области химии и синтеза природных веществ и биологически активных соединений – Николая Алексеевича Преображенского и Марии Николаевны Щукиной. Пример родителей во многом предопределил выбор Марией

Николаевной научной карьеры в качестве жизненного пути. Ученики и коллеги называли ее крестной матерью отечественной химиотерапии, поскольку она являлась одним из самых авторитетных специалистов России в области разработки химиотерапевтических средств. Мария Николаевна Преображенская – ученый мирового масштаба, внесший огромный вклад в развитие химии гетероциклических соединений и биологически активных веществ. Вместе с тем она была необыкновенно доброжелательна и внимательна к своим ученикам и коллегам. Присущие ей харизма, энтузиазм и самоотдача помогали ей успешно решать проблему привлечения к исследовательской работе молодежи. Многочисленные выпускники научной школы М.Н. Преображенской работают в России и за рубежом, решая сложнейшие задачи развития различных областей органической химии.

Несмотря на чрезвычайную занятость, Мария Николаевна нашла время для ознакомления с диссертацией Татьяны Ивановны, тщательнейшим образом проанализировала представленные результаты, дала ценные рекомендации. Часто за неимением времени она приглашала Татьяну к себе домой. Работа была заслушана на научном семинаре возглавляемой ею лаборатории химического синтеза и химии противоопухолевых соединений Всесоюзного онкологического научного центра Академии медицинских наук СССР и получила положительную оценку.

В 1968 г. Татьяна Ивановна успешно окончила аспирантуру с представлением диссертации, но по разным причинам защита состоялась лишь в 1973 г. Первоначально защита диссертации планировалась на химическом факультете Московского государственного университета, представить ее совету по защитам дал согласие профессор Алексей Николаевич Кост (1915-1979), заведующий проблемной лабораторией химии и биологического действия азотистых оснований химического факультета, активно участвовавший в индольных коллоквиумах. Из-за тяжелой болезни Алексея Николаевича защита откладывалась. В 1960-1970 гг. в СССР было очень мало диссертационных советов, иногда приходилось стоять в очереди на защиту более двух лет. Длительное ожидание закончилось неожиданно. К руководителям Татьяны Ивановны Г.В. Лазурьевскому и И.В. Терентьевой по дороге из Москвы в Черновцы заглянул декан химического факультета Черновицкого государственного университета д.х.н., профессор А.В. Домбровский, выпускник химического факультета МГУ, однокурсник Людмилы Александровны Яновской. Л.А. Яновская – д.х.н., профес-



Написание диссертации. 1969 г.

сор, автор учебника для студентов химических факультетов университетов «Современные теоретические основы органической химии», которая в то время была руководителем диссертационной работы дочери Иды Владимировны Терентьевой – Галины Валентиновны Крыштал (в настоящее время д.х.н., лауреат Государственной премии СССР). От него-то и узнали о том, что Алексей Николаевич Кост лежит в больнице. Через какое-то время А.В. Домбровский сообщил, что в совете по защитах Черновицкого университета 30 марта образовалось «окно», и они могут поставить защиту диссертации Т.И. Ширшовой. Так судьба распорядилась, и 30 марта 1973 г. на химическом факультете Черновицкого государственного университета Т.И. Ширшова успешно защитила кандидатскую диссертацию «Синтезы на основе алкалоидов осои парвской». Научные руководители – академик АН МССР, д.х.н., профессор Г.В. Лазурьевский и к.х.н., доцент И.В. Терентьева. Официальные оппоненты – д.х.н., профессор А.В. Домбровский и д.х.н. Л.Н. Яхонтов. Ведущим учреждением выступил Всесоюзный научно-исследовательский институт экспериментальной и клинической онкологии (Москва), где руководителем Отдела химии в те годы была М.Н. Преображенская.

Оппонентами было отмечено, что работа велась с очень маленькими количествами веществ, а структура полученных производных бревикарина и бревиколлина доказана самыми современными физико-химическими и спектральными методами. Т.И. Ширшовой была подтверждена структура бревикарина – второго по содержанию алкалоида осоки парвской, как 1-метил-4(4'-метиламинобутил)-β-карболина на основании ряда химических превращений и данных физико-химического анализа, синтезировано более 40 amino-, brom-, nitro- и сульфопроизводных бревикарина и бревиколлина, показана специфика протекания реакций метилирования и электрофильного замещения в ряду алкалоидов *Carex brevicollis*. В то время применение масс-спектрометрии и ЯМР-спектроскопии для идентификации органических соединений было редким явлением из-за их недоступности. Вот что писал д.х.н. О.С. Чижов в своих воспоминаниях «У истоков органической масс-спектрометрии в Советском Союзе»: с 1960 г. Н.К. Кочетков, в то время заместитель директора ИХПС и заведующий лабораторией химии углеводов и нуклеотидов, вернулся из Австралии с симпозиума ИЮПАК по химии природных соединений под сильным впечатлением от услышанного там доклада К. Бимана по применению масс-спектрометрии для установления структуры алкалоидов и коротких пептидов. Вероятно, не без его влияния вскоре было принято решение об изменении профиля лаборатории синтеза меченых соединений, которой заведовал Н.С. Вульфсон: она стала называться лабораторией органической масс-спектрометрии и в ней появился первый советский масс-спектрометр, предназначенный для структурного анализа органических соединений, – МХ-1303 производства Сумского завода». Благодаря контактам Г.В. Лазурьевского Т.И. Ширшовой удалось использовать эти методы в своей работе для доказательства структуры бревикарина и его синтетических производных. ЯМР-спектры были получены и расшифрованы д.х.н. Ю.Н. Шейнкером.

Семидесятые годы стали временем больших испытаний для молдавской науки. Партийной верхушкой было принято негласное постановление о «национализации» науки. В аспирантуру стали принимать преимущественно представителей коренной национальности, им была открыта «зеленая дорога» и для карьеры. Многие крупные ученые некоренной национальности покинули стены Института, большинство из них уехало в Россию. Аркадий Алексеевич Семенов, доктор химических наук, профессор, директор по науке ООО «НПО «Байкал-Биосинтез» продолжил изучение природных соединений

в Иркутске. Его коллектив разработал целый ряд препаратов, призванных бороться со многими болезнями, на основе байкальских трав. К.х.н. Ольга Евгеньевна Кривошекова переехала во Владивосток, где многие годы заведовала лабораторией химии природных хиноидных соединений Тихоокеанского института биоорганической химии Дальневосточного отделения РАН. Перебрался в Симферополь Василий Яковлевич Чирва, д.х.н., профессор, заведующий кафедрой органической химии, декан химического факультета Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, в свое время прошедший аспирантуру ИХПС в Москве. Ушел на преподавательскую работу Петр Александрович Вембер – специалист феноменальных способностей и знаний, за консультацией к которому обращались многие химики. Начался отток в Израиль и Америку специалистов еврейской национальности. Лаборатория химии природных соединений, как и другие лаборатории Института химии, разваливалась, меняла свое лицо.

Как пишет И.В. Терентьева в книге, посвященной памяти Г.В. Лазурьевского «Моя жизнь – химия растений», в последние годы жизни Георгия Васильевича тревожили мысли о том, почему распадается созданный им коллектив лаборатории химии природных соединений. Связано ли это с ростом и расширением сфер научных исследований, для которых сделались тесными прежние рамки, или сам он не все сделал для его сплочения, для того, чтобы чувствовать в учениках своих надежных преемников? По мнению Татьяны Ивановны, рядом не оказалось равномасштабных личностей, одержимых химией растений творческих людей, готовых бескорыстно служить науке.

Многие годы после смерти академика А.В. Аблова (1905-1978 гг.) и ухода от руководящей деятельности Г.В. Лазурьевского директором Института химии был один из его первых учеников Павел Федорович Влад – академик, вице-президент АН Республики Молдова. В своих воспоминаниях об учителе П.Ф. Влад пишет: «Такую лабораторию (ИХПС) вполне можно было развернуть в самостоятельный институт. Увы, этого, к сожалению, не случилось. На определенном этапе интересы Георгия Васильевича и многих из них (его учеников) разошлись».

В статье «Алкалоиды: прошлое или будущее?», опубликованной в Вестнике ИБ (2004 г., № 8), Татьяна Ивановна писала: «Последний раз я видела Г.В. Лазурьевского за несколько лет до его смерти, в тяжелое для него время. Умерла его жена, с которой они прожили полвека. Она была директором

созданного ею музея на биологическом факультете Кишиневского университета, владела высоким мастерством изготовления музейных экспонатов. Ученики разлетелись. У нового поколения аспирантов и сотрудников были другие цели и интересы. Георгий Васильевич сидел в своем кабинете какой-то вдруг постаревший и осунувшийся. Он поставил точку на своей научной работе, достав несколько банок бревиколлина и бревикарина, и протянул мне их со словами: «Возьмите, Таня. Может, хоть вам удастся продолжить эту работу».

В 1972 г. в Сыктывкаре открылся университет, первым ректором которого стала д.г.н., профессор Валентина Александровна Витязева. Когда ей предложили эту должность, она колебалась, не решалась взять на себя такую нелегкую ношу. Будучи в дружеских отношениях с Иваном Владимировичем Ширшовым, она обратилась к нему с письмом, в котором описала ситуацию и спрашивала совета. И.В. Ширшов ответил ей, чтобы она не колебалась, у нее вполне хватит сил и характера для того, чтобы руководить университетом. Согласившись стать ректором, В.А. Витязева обратилась к Ивану Владимировичу с просьбой помочь с формированием профессорско-преподавательского состава университета, рекомендовать кого-нибудь из ученых и пригласила его на должность профессора экономического факультета. Но И.В. Ширшов в это время уже был втянут в интересную для него работу в созданном им Институте экономики АН МССР, руководил аспирантами, консультировал докторантов и не мог бросить свое дело. Татьяна Ивановна решила воспользоваться этой возможностью, чтобы вернуться в свой родной город, который никогда не забывала. Она написала письмо В.А. Витязевой, сообщила свои данные, и Валентина Александровна пригласила ее на собеседование. В июле 1973 г. Т.И. Ширшова приехала в Сыктывкар и была принята В.А. Витязевой и Б.Я. Брачом. Несмотря на то, что в университете закончился только первый учебный год и нагрузка для преподавателей органической химии еще не было, В.А. Витязева настоятельно рекомендовала Татьяне Ивановне приехать к началу учебного года, что было связано и со скорой сдачей жилого «профессорского» дома для преподавателей СГУ.

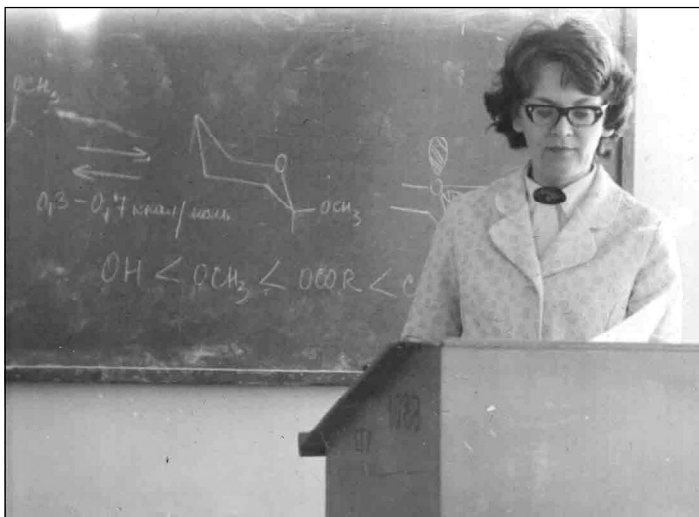
Вернувшись в Кишинев, Татьяна Ивановна подала заявление об уходе, чем ввела в шоковое состояние своих руководителей. Дело в том, что у нее была запланирована годичная стажировка в Братиславу, где она должна была заняться изучением биосинтеза алкалоидов в растениях, в том числе и в осоке парвской. Согласование с различными структурами дли-

лось так долго, результат был такой неопределенный, что об этой стажировке все давно уже забыли. И вдруг именно в это время пришел положительный ответ. Встал вопрос выбора – или Братислава, или Сыктывкар. Татьяна Ивановна выбрала Сыктывкар. Возникла трудноразрешимая проблема, ведь вопрос согласовывался с различными службами и организациями несколько лет. Удалось решить эту действительно сложную проблему, отправив вместо нее к.х.н, с.н.с. Калерию Ивановну Кучкову, которая с благодарностью вспоминает об этом «подарке судьбы».

14 августа 1973 г. Т.И. Ширшова приступила к работе в Сыктывкарском государственном университете. Для начала, пока не было нагрузки на кафедре, ее назначили заведующей учебной частью университета. Тогда в функции учебной части входила вся работа с деканатами, кафедрами, распределение учебной нагрузки, составление расписания и т.д. В учебной части, кроме заведующей, в разное время работали семь человек, в том числе и будущие начальники учебного отдела – Анна Евгеньевна Федорович и Анна Антоновна Амосова (Рыслинг). Татьяна Ивановна активно работала с деканами факультетов – В.Ф. Демьяновым (физмат), О.В. Петровым и В.Л. Бианки (химико-биологический), В.П. Золотаревым (историко-филологический), Н.А. Архиповым и Г.Т. Мамаевым (экономический). До 1976 г. была помощником проректора Б.Я. Брача по аспирантуре.

В то время кафедрой химии заведовал проректор по учебной и научной работе СГУ Борис Янович Брач. Со временем планировалось разделение кафедры по разным специальностям. Будущая кафедра органической химии должна была включать и учебную нагрузку по биохимии. Вначале предполагалось, что заведовать будущей кафедрой органической химии будет д.б.н. Николай Егорович Кочанов. На органическую секцию кафедры при создании университета были переведены преподаватели из Коми педагогического института – к.б.н., доцент Маргарита Ильинична Алиева, к.х.н. Ангелина Александровна Кокшарова, к.х.н. Эльвира Ильинична Федорова. Так как все они получили образование в Коми государственном педагогическом институте, Б.Я. Брач поручил Т.И. Ширшовой, как специалисту с университетским образованием, сформировать учебные программы, учебные планы, совместно с Н.Е. Кочановым спланировать распределение учебных нагрузок. Т.И. Ширшовой был дан весь курс органической химии для студентов специальности «химия», А.А. Кокшаровой – органическая химия для специальности «биология», М.И.

Алиевой – курс биохимии для биологов, Э.И. Федоровой – химическая технология. В 1975 г. кафедра химии разделилась на две – кафедру неорганической химии, заведование которой осталось за Б.Я. Брачом, и органической химии. На должность зав. кафедрой органической химии был приглашен к.х.н. Геннадий Прокофьевич Потапов, который и руководил ею до 2003 г. Вскоре из Ленинграда приехал выпускник ЛГУ, только что окончивший аспирантуру и защитивший кандидатскую диссертацию Виктор Григорьевич Лукша, а чуть позже – выпускница химического факультета МГУ, окончившая там аспирантуру, Елена Игоревна Казакова. Сформировался высокопрофессиональный творческий коллектив. До 1984 г. Т.И. Ширшова читала курс лекций по органической химии и спецкурс «Теоретические основы органической химии» для студентов-химиков, вела семинарские и лабораторные занятия, руководила курсовыми и дипломными работами. Все эти годы она была секретарем кафедры и куратором студенческих групп, не раз была признана лучшим куратором факультета. Из первой студенческой группы, куратором которой она была с 1975 по 1980 г., впоследствии вышли два доктора наук – Владимир Витальевич Володин и Юрий Иванович Рябков и к.х.н. Владимир



Лекция по органической химии. Сыктывкарский государственный университет. 1975 г.

Александрович Шепелин. В.А. Шепелин после окончания аспирантуры МГУ, куда он был направлен кафедрой органической химии вместе с В.В. Володиным, уехал в г. Нижнекамск, где со временем стал одним из создателей ОАО «Нижнекамскнефтехим». Он единственный из большой плеяды выпускников, продолживший исследования по тематике кафедры – синтезу гель-иммобилизованных каталитических систем. Он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Новые никелькомплексные гель-иммобилизованные каталитические системы с фосфор- и азотосодержащими макролигандами и особенности олигомеризации пропилена на них». Полученные им катализаторы прошли успешные испытания и были внедрены в промышленное производство. «Светлая голова» – таким эпитетом наградили его однокурсники и преподаватели не только за его светлую, обрамленную совершенно белыми кудрями голову, но и за его честный, открытый характер, принципиальность.

За время работы в университете Т.И. Ширшовой были разработаны программы и планы лекций, семинарских и лабораторных занятий, изданы методические указания. Изначально планировалось, что одним из направлений кафедры будет химия природных соединений, которая чуть позже трансформировалась в биоорганическую химию. Татьяной Иванов-



Лабораторные занятия по органической химии в СГУ. Хроматография.

ной была подготовлена программа спецкурса «Химия природных соединений», прочитаны несколько лекций, проведены лабораторные занятия, на которых студенты осваивали специфические методы работы с природными веществами. С приездом Г.П. Потапова научная тематика кафедры изменилась, и спецкурс был отменен. Однако, двумя студентками – Т.Е. Щечевой (Базарновой) и Л.В. Щеняевой были выполнены дипломные работы по химическому составу марального корня (*Rhaponticum carthamoides*). Необычное физиологическое действие марального корня в то время приписывали наличию в нем алкалоидов. Т. Е. Щечевой была выделена сумма алкалоидов, получены индивидуальные вещества и предложена структура одного из них на основании спектральных данных. Работа выполнялась в тесном контакте с Институтом биологии Коми филиала АН СССР – зав. лабораторией интродукции растений д.с.-х.н. К.А. Моисеевым, к.х.н. М.А. Александровой. Аминокислотный состав был установлен на аминокислотном анализаторе Анатолием Федоровичем Симаковым (д.х.н., Институт физиологии). Продолжить работу в этом направлении не удалось, и на сегодняшний день в научной литературе нет сведений об обнаружении алкалоидов в маральем корне. В настоящее время доказано, что одними из действующих веществ этого удивительного растения являются экдистероиды. Почти через 10 лет эта работа послужила толчком для начала исследований в области экдистероидов, которые до сих пор ведутся в лаборатории биохимии и биотехнологии.

Включившись в новое научное направление кафедры, Т.И. Ширшова использовала возможности новой тематики для продолжения своего направления. В рамках руководимых ею курсовых и дипломных работ был проведен синтез гель-иммобилизованных каталитических систем, содержащих соединения титана, и апробация их в реакции полимеризации диенов, осуществлена реакция винилирования азотсодержащих гетероциклических соединений, а также алкалоидов бревиколлина и бревикарина в присутствии гель-иммобилизованных каталитических систем, содержащих соли ртути, цинка, палладия, бора, с целью получения полимерных физиологически активных соединений пролонгированного действия. Дипломные работы, выполненные по этой тематике Л. Овчинниковой и И. Трошевым, были отмечены комиссией как лучшие. Результаты были отражены в статье в международном журнале, представлены в виде докладов на двух конференциях и в авторском свидетельстве СССР «Способ получения олигомеров соединений фуранового ряда» (1982 г.).

Наряду с учебной, научной и воспитательной работой, Т.И. Ширшова вела и активную культурную и общественную деятельность. В течение нескольких лет она являлась зам. председателя месткома СГУ, сначала возглавляемого безвременно ушедшим Феликсом Александровичем Бабушкиным – зав. кафедрой физики, к.ф.-м.н., затем – зав. кафедрой физвоспитания Михаилом Павловичем Шагиным. Благодаря работе организованного ею Клуба книголюбов удалось осуществить подписку на многотомные собрания сочинений русских и зарубежных классиков, которые в те времена были недоступны иным путем, а также пополнить библиотеку университета новейшими учебниками по органической химии.

В 1984 г. Т.И. Ширшова перешла на работу в Коми филиал АН СССР. Председателем Президиума Михаилом Павловичем Рощевским ей было предложено формирование нового научного направления «биотехнология». Вот как Татьяна Ивановна описывает это событие: «Биотехнология как наука в современном ее понимании в Коми научном центре родилась и получила свое развитие в 1985 г. с подачи и благословения председателя Президиума Коми филиала АН СССР М.П. Рощевского. Однажды он пригласил меня в свой кабинет, и как



На Первомайской демонстрации с к.х.н., доцентом кафедры органической химии СГУ Ангелиной Александровны Кокшаровой.

только я вошла, сразу в лоб задал мне вопрос: «Татьяна Ивановна, вы знаете, что такое биотехнология?». Этот термин еще не был таким расхожим в сфере науки, как сейчас, а я, будучи по образованию химиком-органиком, не очень сведуща была в науках, связанных с биологией. Поэтому я смело ответила, что не знаю. «И я не знаю», – сказал Михаил Павлович, но я не особенно поверила этому. А он, как всегда уверенно и четко, сказал мне: Я предлагаю вам заняться созданием Института биотехнологии. Думаю, что в глубине души Михаил Павлович просто хохотал, глядя на мое недоумевающее, растерянное лицо. Он совершенно серьезно стал обсуждать со мной вопрос о строительстве Института биотехнологии, о количестве специалистов, которых надо набрать и подготовить для работы в области биотехнологии и предложил сформулировать научные направления Института биотехнологии с учетом потребностей нашей республики. Мне не оставалось ничего иного, как всерьез заняться этими проблемами» (Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН, 1999. № 11).

Литературы по биотехнологии в то время было очень мало. Журнал «Биотехнология» только что начал выходить. Татьяне Ивановне пришлось перерыть всю библиотеку, поднять весь пласт книг и учебников по микробиологии, биохимии, технологии микробиологической переработки отходов различных производств в полезные для человека продукты – пищевые и медицинские препараты. Учитывая потребности и проблемы республики, в частности, проблему утилизации целлюлозосодержащих отходов целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, которая как тогда, так и по сей день остро стояла в республике, Татьяна Ивановна выбрала в качестве основного научного направления биоконверсию целлюлозосодержащего сырья с использованием двух методов – ферментативного гидролиза и твердофазной ферментации. В течение короткого времени ей удалось наладить отношения с руководством ведущих в области биотехнологии институтов – Институтом биохимии им. А.Н. Баха АН СССР, Институтом биохимии и физиологии микроорганизмов АН СССР (Пушино-на-Оке), войти в состав Совета по биотехнологии АН СССР. Первыми сотрудниками группы биотехнологии стали бывшие студенты СГУ Татьяна Васильевна Андреева, Светлана Васильевна Марьина, Людмила Ивановна Сажина (Алексеева), которые были направлены Т.И. Шишовой на годичную стажировку в Институт биохимии им. А.Н. Баха, в лабораторию углеводов, руководимую в то время д.б.н., профессором МГУ Анатолием Алексеевичем Клесовым, крупнейшим

ученым в области биомедицины, ферментативного катализа. Главным направлением их исследований стало получение глюкозы из целлюлозосодержащих материалов путем ферментативного гидролиза. Этот метод позволял получать глюкозные сиропы, отвечающие высоким требованиям качества и экологической чистоты, которые можно использовать в пищевой, микробиологической, химической промышленности, медицине. Это ставило новые проблемы – поиск наиболее реакционноспособных субстратов и активных целлюлазных ферментов. Поиск таких субстратов и ферментов осуществлялся под руководством молодого кандидата химических наук (в настоящее время д. х. н., профессора МГУ) Михаила Львовича Рабиновича. В качестве источника целлюлаз была использована культуральная жидкость гриба *Trichoderma viride*.

Ирина Владимировна Соловьева, тоже учившаяся на химико-биологическом факультете СГУ и окончившая Ленинградский государственный университет, была направлена на стажировку с дальнейшим прохождением аспирантуры в Институт биохимии и физиологии микроорганизмов АН СССР (Пушино-на-Оке), в лабораторию, руководимую д.б.н. Леонидом Николаевичем Головлевым. Темой ее исследований стало «Управление биосинтезом целлюlobиазы и ксилوماзы грибами рода *Aspergillus*», научный руководитель – д.б.н. Олег Николаевич Окунев.

Выпускница ЛГУ Светлана Дмитриевна Форофонтова была направлена на стажировку в Ленинградский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова (ЛИЯФ), где она осваивала новый в то время и перспективный метод молекулярно-массового распределения (ММР) целлюлозы с помощью корреляционной лазерной спектроскопии, что чрезвычайно важно при изучении глубины деструкции полимерных молекул целлюлозы в процессе микробиологической или химической переработки (научный руководитель – д.ф.-м.н. Валентин Алексеевич Носкин). И хотя после окончания аспирантуры С.Д. Форофонтова не вернулась в Сыктывкар, плодотворное сотрудничество с ней продолжалось еще несколько лет.

Т.И. Ширшова неоднократно навещала своих стажеров в Москве, Пушино-на-Оке и Ленинграде. Контакты ее с этими Институтами укреплялись, круг личного знакомства с ведущими специалистами расширялся. Она присутствовала на многих симпозиумах и конференциях по биотехнологии, которые проходили в разных уголках СССР (Рига, Кобулети). По предложению М.П. Роцевского организовала и провела семинар при Президиуме Коми филиала АН СССР по проблемам био-

технологии. Первый из них состоялся в марте 1985 г., на нем присутствовали почти все члены Президиума, директора Института, зав. отделами и ведущие специалисты-биологи. В целях популяризации знаний и пропаганды нового научного направления она проводила занятия в старших классах школ города, читала лекции на Сыктывкарском ЛПК, издала в обществе «Знание» две брошюры – «Основные тенденции развития биотехнологии: участие биотехнологии в решении проблемы охраны здоровья» и «Основные тенденции развития биотехнологии: участие биотехнологии в решении продовольственной проблемы», подготовила докладные записки в Коми обком КПСС и Агропром Коми АССР «Изучение вопроса о возможности использования ферментативного гидролиза целлюлозосодержащего сырья на предприятиях Коми республики» и «Изучение вопроса о возможности использования метода твердофазной ферментации лигноцеллюлозного сырья для получения обогащенных белком кормовых добавок».

В группе биотехнологии в Сыктывкаре с Татьяной Ивановной остались два сотрудника – Эмилия Николаевна Ануфриева и Сергей Васильевич Карлинский, которыми были начаты исследования по теме «Твердофазная ферментация целлюлозосодержащего сырья», позволяющие повысить кормовые качества древесных субстратов с помощью съедобных лигнин- и дереворазрушающих грибов. Работы по твердофазной ферментации целлюлозосодержащего сырья базидиомицетами, в частности, грибом *Panus tigrinus*, велись с использованием штамма 8/18, полученного от с.н.с. Ботанического института Ленинградского отделения АН СССР, к.б.н. В.Н. Гавриловой. К сожалению, это направление не получило дальнейшего развития.

В эти годы была проведена большая организационная работа. Наконец-то для группы биотехнологии было выделено отдельное помещение (в настоящее время это помещение бухгалтерии Института биологии), которое изначально было совершенно непригодно для экспериментальной работы в этой области науки. Удалось провести косметический ремонт, создав условия для теоретической работы сотрудников, заказать необходимые приборы и оборудование, лабораторную посуду, химические реактивы. Был составлен проект будущего Института биотехнологии с расчетами необходимого оснащения лабораторий. Формирование нового научного направления в Коми филиале вызвало большой интерес со стороны сотрудников разных подразделений. Большое внимание и помощь группе биотехнологии оказывала директор Института



Первые сотрудники группы биотехнологии (слева направо): Т.И. Ширшова, С.В. Карлинский, Э.Н. Ануфриева. 1986 г.

биологии Маргарита Васильевна Гецен. Татьяна Ивановна с благодарностью вспоминает сотрудников Института, которые всегда готовы были поддержать ее – Н.Е. Кочанов, И.Н. Хмелинин, В.Б. Ларин и многие другие.

В начале 1988 г. по семейным обстоятельствам Т.И. Ширшовой пришлось вернуться в Кишинев. По ее рекомендации руководителем группы, а затем и лаборатории биотехнологии стал ее бывший студент Владимир Витальевич Володин, окончивший к тому времени аспирантуру МГУ и унаследовавший научные наработки, контакты и перспективный молодой коллектив. В течение двух лет численность лаборатории выросла почти до 20 человек – вернулись стажеры, аспиранты. Результатом работы по изначально выбранной тематике стал сборник «Биоконверсия целлюлозосодержащего сырья» (1992 г.), в котором были представлены результаты работы лаборатории биотехнологии по наиболее перспективным направлениям биоконверсии – получение ферментов целлюлазного комплекса (Л.И. Алексеева, А.С. Селиванов), сахаров ферментативным гидролизом отходов бумажного производства (Т.В. Андреева, В.В. Володин), а также получение белково-витаминных кормовых добавок твердофазной ферментацией отходов деревообработки съедобными дереворазрушающими грибами (Э.Н. Ануфриева, И.Н. Алексеев, Н.Н. Шергина). Новым материалам для белкового дизайна – полисахаразам – посвящена статья М.Л. Рабиновича и М.Л. Гернера. Полученные в совме-

стных с ЛИЯФ им. Б.П. Константинова научных исследованиях результаты были отражены в препринте «Изучение молекулярно-массовых распределений целлюлозы в кодоксене в процессе ее деструкции» (1987 г.), а в совместных с Институтом биохимии им. А.Н. Баха АН СССР (Москва) – в авторском свидетельстве «Способ получения целлюлаз» (1989 г.)

Вернувшись в Кишинев, Татьяна Ивановна до 2000 г. работала в Институте микробиологии АН МССР в должности сначала с.н.с., затем в.н.с., продолжила изучение содержания биологически активных соединений в растительном и микробиологическом сырье – сапонинов люцерны *Medicago sativa* и липидов микроорганизмов (дрожжей *Rhodotorula gracilis*, *Sporobolomices pararoseus*, актиномицетов *Sporobolomyces canosus*). Многосторонние исследования позволили установить широкий спектр биологического действия тритерпеновых гликозидов, выделенных из люцерны, и предложить их использование при разработке способов борьбы с болезнями овощных культур. Были получены интересные результаты по снижению токсичности сапонинов люцерны пигментными дрожжами *Rhodotorula gracilis*. Захват дрожжевыми клетками сапонинов из питательной среды приводил к ингибированию роста дрожжей и их пигментации и трансформации сапонинов в продукты, менее токсичные по отношению к грибу *Trichoderma viride*. Результаты этих исследований позволили рекомендовать штамм *Sporobolomices pararoseus* как перспективный источник биологически активных липидных препаратов. Коллективом лаборатории из микробиологических объектов были получены препараты фосфолипидной природы – стимуляторы роста молодняка сельскохозяйственных, перспективные виды дрожжей для получения метаболитов – ингибиторов фитопатогенных бактерий, защищенные четырьмя патентами Республики Молдова. Результаты отражены в восьми статьях в журналах АН Республики Молдова, в материалах 22 конференций, в том числе девяти международных.

Все эти годы Т.И. Ширшова не порывала отношений со своей лабораторией. Ежегодно она приезжала в Сыктывкар для продолжения начатых когда-то исследований. После развала Советского Союза и создания национальных академий в бывших советских республиках резко сократилось финансирование науки. Бюджетное финансирование науки в суверенной Республике Молдова было ничтожным. Громадные корпуса академических институтов не отапливались, оборудование, в том числе и научное, было растащено, зарплату не платили по несколько месяцев. К тому же Молдова вела войну с неза-

висимым Приднестровьем и едва не начала воевать с Гагаузией. Ученым предлагали оформлять отпуска без сохранения содержания на неопределенный срок. Чтобы сохранить научный потенциал республики, в отпуска отправляли по очереди. Однако сохранялась возможность обмена научными кадрами в системе бывшей Академии наук СССР. Благодаря поддержке директора Института биологии Анатолия Ивановича Таскаева и заведующего лабораторией В.В. Володина Татьяна Ивановна имела возможность работать в Институте по контракту в течение любого удобного для нее времени. В 1995 г. она подключилась к исследованиям лаборатории по эрдистероидной тематике. Одним из направлений ее исследований стало создание липосомальных форм эрдистероидов. Используя научную базу и возможности двух академических институтов – Института биологии Коми НЦ УрО РАН и Института микробиологии АН Республики Молдова – для стабилизации липосом она применила общие липиды спороболомицетов и фосфолипиды актиномицетов. Исследования в этом направлении, продолженные Еленой Альбертовной Пшунетлевой и Лидией Анатольевной Ковлер, показали, что при стабилизации липосом общими липидами дрожжей *Sporobolomyces pararoseus* sp. 680, полученными в Институте микробиологии АН Республики Молдова, включение трипальмитата 20-гидроксиэрдизона было значительно выше, чем при традиционно применяемой стабилизации ситостерином (18.5 ± 3.5 и $15.8 \pm 0.8\%$ соответственно). Результатом исследований в этой области стала защита Еленой Альбертовной Пшунетлевой кандидатской диссертации «Синтез ацильных производных 20-гидроксиэрдизона и липосомы на их основе».

Совместно с д.б.н. С.А. Бурцевой Т.И. Ширшовой в Институте микробиологии были проведены работы по определению антибиотической активности эрдистероидов растения *Serratula coronata* L. и некоторых их производных, результаты которых показали, что нативные эрдистероиды эрдизон, 20-гидроксиэрдизон (20E), 25-S-инокостерон не проявляли антибиотической активности по отношению к исследуемым тест-культурам микроорганизмов. Введение ацетильных групп в молекулу 20E значительно повышало их антимикробную активность – из 19 тест-культур полностью подавлялся рост 14, в том числе стафилококк золотистый *Staphylococcus aureus*, кишечная палочка *Escherichia coli*, вульгарный протей *Proteus vulgaris* и все представители рода *Candida* (за исключением *C. rugosa*), а также фитопатогенные бактерии и нитчатые грибы.

Изучение нематоцидной активности, проведенное Т.И. Ширшовой совместно с к.б.н. М.В. Мельник в Институте зоологии АН РМ, показало, что 20-гидроксиэкдизон не оказывал отрицательного действия на нематод всех тестируемых групп, наблюдалась даже слабая стимуляция их активности. Ацетаты 20E проявляли нематоцидную активность, особенно по отношению к хищным полезным нематодам отряда Molonchida, которая выражалась в изменении активности движения, состоянии их внутренних структур и изменении положения тела, что приводило к гибели некоторых особей. Однако во всех случаях жизнеспособность основной массы нематод и энхитрей сохранялась до конца эксперимента.

В 1997 г. Т.И. Ширшовой были выделены нейтральные липиды из каплуновых культур экдистероидсодержащих растений *Ajuga reptans*, *Serratula coronata* и *Rhaponticum carthamoides*, переданных ей Эмилией Николаевной Ануфриевой, и определена их антибиотическая активность. Тогда же были приведены новые сведения о содержании, компонентном и жирнокислотном составе нейтральных липидов плодов и надземных побегов растений рода *Potamogeton*, произрастающих на территории Республики Коми. Выявлены довольно большие различия в качественном и количественном составе липидных компонентов в зависимости от вида рдеста и органа (части) растения. Обнаружена высокая антимикробная активность липидов, которые полностью подавляли рост большинства тест-культур микроорганизмов, в том числе – возбудителей наиболее распространенных и опасных заболеваний. Доказана способность растений рода *Potamogeton* синтезировать экдистероиды – гормоны линьки насекомых и ракообразных. Наиболее высокое содержание данных соединений было обнаружено в растениях *P. gramineus*. Показано, что несмотря на низкий уровень накопления этих веществ в большинстве изученных видов, они способны влиять на растительоядных беспозвоночных. Установлено неравномерное распределение их по частям растения и изменение содержания в ходе онтогенеза. Полученные результаты позволяют приблизиться к пониманию биохимического уровня регуляции межвидовых взаимодействий в водных экосистемах. Результаты этой работы нашли отражение в четырех публикациях, в том числе в виде обзорной статьи в журнале «Успехи современной биологии» (2012. Т. 132, № 4).

В 2000 г. Т.И. Ширшова окончательно вернулась в Сыктывкар и до настоящего времени работает в н.с. лаборатории биохимии и биотехнологии Института биологии Коми НЦ УрО



В лаборатории биохимии и биотехнологии. Т.И. Ширшова со своей бывшей студенткой, м.н.с. Надеждой Алексеевной Колеговой.

РАН. Многие годы в созданной ею лаборатории биотехнологии ее окружали бывшие студенты и коллеги по работе в СГУ, со многими она поддерживает теплые отношения до сих пор. Как всегда, сфера ее научных интересов довольно широка. В течение последних лет она совместно со своими студентами-дипломниками и аспирантами занималась изучением химического состава представителей рода *Allium*, произрастающих в Республике Коми и введенных в культуру в Ботаническом саду ИБ Коми НЦ УрО РАН. По результатам этих исследований было выполнено 10 курсовых и пять дипломных работ, в 2013 г. защищено две кандидатских диссертации: И.В. Бешлеем «Биологически активные вещества дикорастущих и интродуцированных растений *Allium schoenoprasum* L. на европейском Северо-Востоке», Н.В. Матистовым «Микронутриенты дикорастущих и культивируемых видов рода *Allium* (*A. angulosum*, *A. strictum*, *A. schoenoprasum*) на европейском северо-востоке России» по специальности 03.02.14 «Биологические ресурсы». Кроме того, Н.В. Матистовым в 2016 г. защищена выпускная магистерская работа «Влияние неорганических форм селена на морфологические и биохимические показатели развивающегося растения *Allium schoenoprasum* L.», выполненная под руководством Татьяны Ивановны. Впервые было проведено исследование содержания и компонентного

состава широкого спектра биологически активных веществ (БАВ) и микронутриентов в культивируемых и природных образцах трех видов многолетнего лука (*A. angulosum*, *A. schoenoprasum*, *A. strictum*), произрастающего на территории Республики Коми, выделены важнейшие группы БАВ и микронутриентов – нейтральные и фосфолипиды, входящие в них жирные кислоты, стерины, протеиногенные аминокислоты, аскорбиновая кислота, проведен мониторинг их накопления в растении, выявлена зависимость содержания и компонентного состава БАВ от происхождения, фазы развития, эдафических и эколого-географических условий произрастания. Сравнение содержания, компонентного и жирнокислотного состава нейтральных липидов семян и других частей растения позволило установить, что липидные характеристики являются специфическими не только для индивидуального организма, но и для разных частей организма. Установлена зависимость липидных характеристик от происхождения семян, сроков их созревания, времени сбора, изменения факторов окружающей среды, отражающихся на липидном метаболизме. На примере семян *A. angulosum* показано, что линолевая кислота, высокое содержание которой характерно для созревших семян, может служить биохимическим маркером их жизнеспособности.

Изучено содержание стероидных гликозидов в девяти видах лука из коллекции Ботанического сада. Из лука *A. schoenoprasum* выделены стероидные гликозиды спиростанолового и фуростанолового ряда, методами хроматографии (тонкослойной, высокоэффективной жидкостной – ВЭЖХ) и хромато-масс-спектрометрии идентифицированы два фуростаноловых гликозида – дельтозид и протодиосцин, спиростаноловый гликозид дельтонин и генин большинства спиростаноловых гликозидов диосгенин. Выявлена внутривидовая специфичность в накоплении фуростаноловых гликозидов растением *A. schoenoprasum*. Показано, что для вида *A. schoenoprasum* характерно преобладание дельтозида, для разновидности *A. schoenoprasum* var. *major* – протодиосцина. Установлено, что исследуемые луки являются аккумуляторами целого ряда важных для человека макро- и микроэлементов с определенными закономерностями распределения их по частям растения. Показано влияние комплекса эколого-географических условий произрастания и почвенно-климатических факторов экотопов на вариабельность концентрации элементов. Высокие значения коэффициентов биологического накопления позволяют отнести все исследуемые виды лука к аккумуляторам таких

микроэлементов, как Se, Cr, Cu, Zn, которые относят к компонентам антиоксидантной и антиканцерогенной защиты организма.

Особое внимание Т.И. Ширшова обратила на изучение содержания в растениях рода *Allium* селена, который относится к незаменимым факторам питания, входит в состав важных антиоксидантных ферментов, что предполагает наличие антиоксидантных и антиканцерогенных свойств. Совместно с д.б.н. Н.А. Голубкиной (НИИ питания РАМН, г. Москва) был проведен анализ содержания селена в дикорастущих и культивируемых видах лука, а также в почве из ризосферной части корневой системы растений. Высокий селеновый статус лука при низком селеновом статусе почв республики позволяет считать, что растения рода *Allium* из региональной флоры могут служить источником восполнения дефицита селена в рационе питания жителей Республики Коми. Свое мнение о необходимости организации комплексных исследований, направленных на оценку селенового статуса населения, изучение зонального распределения селена в различных типах почв европейского северо-востока России и содержания этого эссенциального микронутриента в продуктах питания, культивируемых и дикорастущих растениях, произрастающих на территории республики, Т.И. Ширшова озвучила в своем докладе на заседании Ученого совета Института биологии, Всероссийском симпозиуме с международным участием «Проблемы адаптации человека к экологическим и социальным условиям Севера» (Сыктывкар, июнь 2010 г.), а также в интервью газете «Молодежь Севера» (17 июня 2011). Она являлась руководителем инициативного проекта фундаментальных исследований УрО РАН по теме «Аккумулирующие свойства некоторых представителей рода *Allium* L. по отношению к селену и создание на их основе фармакологических композиций антиоксидантного и противоопухолевого действия». Включение в рацион питания людей, проживающих на Севере, многолетних луков и других овощных культур – аккумуляторов селена, будет способствовать улучшению состояния здоровья населения.

Таким образом, углубленные исследования представителей рода *Allium* показали, что они являются продуцентами уникального комплекса БАВ с широким спектром физиологического действия, что позволяет разработать научные основы получения функциональных продуктов питания для улучшения качества жизни людей на Севере. Впервые полученные данные о содержании широкого спектра биологически активных веществ и микронутриентов в луках *A. angulosum* и *A. stric-*

tum, занесенных в Красную книгу Республики Коми, значительно обогащают сведения о пищевой и фармакологической ценности этих редко встречающихся в региональной флоре видов и требуют более широкого внедрения этих полезных растений в культуру.

Обнаружение в луках таких компонентов антиоксидантной и антиканцерогенной защиты организма, как стероидные гликозиды, микроэлементы Se, Cu, Zn, позволяет ожидать, что они могут быть использованы не только как продукты функционального питания, но и для создания фармакологических композиций противоопухолевой направленности. С этой целью в НИИ канцерогенеза Российского онкологического научного центра им. Н.Н. Блохина РАМН (г. Москва) с.н.с. В.П. Дерягиной с сотрудниками были проведены испытания на мышах, которые показали, что водный и водно-спиртовый экстракт листьев *A. schoenoprasum* проявляют тенденцию к ингибированию роста подкожно перевиваемой карциномы Эрлиха у мышей-самцов BDF на стадии ее интенсивного развития. Продолжение исследований на стероидных гликозидах, выделенных из соплодий *Allium schoenoprasum* L., с целью изучения их способности повышать противоопухолевую резистентность организма к трансплантируемым опухолевым клеткам и оказывать противоопухолевое действие у мышей с растущими перевиваемыми опухолями показало, что насыщение организма мышей стероидными гликозидами как спиростаноловой, так и фуростаноловой природы до перевивки карциномы Эрлиха и во время ее роста не влияло на резистентность организма к опухолевым клеткам, не сказалось на латентном периоде формирования опухолевых узлов и скорости роста опухоли. Тестирование гликозидов в лечебном режиме выявило стимулирующий эффект спиростаноловых гликозидов в отношении роста карциномы Эрлиха. В то же время при терапии фуростаноловыми гликозидами отмечалось слабое торможение роста опухолей, определяемое как по объему, так и по их массе.

Было обнаружено ингибирующее действие стероидных гликозидов на рост опухолей и продолжительность жизни мышей с перевиваемой метастазирующей карциномой легких Льюиса (КЛЛ). При регулярном поступлении *per os* суспензии спиростаноловых гликозидов (СПГ) на раннем сроке роста КЛЛ регистрировали достоверное торможение роста опухолей на 49.0% ($p < 0.05$), но в дальнейшем ингибирующий эффект вещества не сохранялся. При подкожном введении очищенного от взвешенных частиц СПГ только на единственном контрольном сроке (11-е сутки после перевивки КЛЛ) определяли

слабый ингибирующий эффект СпГ (18.4%, $p < 0.05$). В то же время продолжительность жизни мышей этой группы составила 27.9 ± 4.7 суток, что на 11.6% превышало аналогичный показатель контрольной группы. Отмечено, что гибель первого животного (на 17-е сутки) была обнаружена в группе контроля. В группах мышей, получавших СпГ, гибель мышей регистрировали на более поздних сроках. На 25-е сутки после трансплантации опухолевых клеток в контрольной группе оставалось трое животных, в то время как в группе мышей, получавших СпГ per os и подкожно, соответственно по шесть и семь животных.

В Институте экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения РАН (д.б.н. О.Н. Октябрьский, г. Пермь) с использованием химических методов и микробных тест-систем была проведена комплексная оценка антиоксидантной активности экстрактов *A. schoenoprasum* и *R. chamaemorus* (ягоды морошки), результаты которой были отражены в нескольких статьях в «Химико-фармацевтическом журнале».

Т.И. Ширшова всегда открыта для сотрудничества. Исследования представителей рода *Allium* все годы велись в тесном контакте с отделом Ботанический сад (с.н.с., к.б.н. Г.А. Волковой). Выполнены исследования содержания стероидных гликозидов, липидов, флавоноидов и других микронутриентов более чем в 30 видах лука-интродуцента, поддерживаются научные контакты и обмен материалами с зав. лабораторией лекарственных растений Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН д.б.н. Верой Алексеевной Черемушкиной. Совместно с Пятигорской государственной фармацевтической академией проведены исследования содержания БАВ в черемше *Allium ursinum*, собранной на Северном Кавказе (проф. Е.В. Компанцева, А.Ю. Айрапетова). Проведено комплексное химическое исследование содержания биологически активных вещества (липидов, жирных и аминокислот, алкалоидов), микро- и макроэлементов в 13 видах барбариса из коллекции Ботанического сада, показана их пищевая и лекарственная ценность (к.б.н. Л.А. Скупченко), результаты которого отражены в монографии «Виды рода Барбарис (*Berberis* L.) в культуре на Севере» (совместно с Л.А. Скупченко, К.С. Зайнуллиной).

С целью изучения возможностей адаптации и влияния условий севера на содержание ценных биологически активных веществ проведены рекогносцировочные исследования химического состава семян двух видов амаранта: *Amaranthus caudatus* L. – амарант хвостатый и *A. paniculatus* L. – а. метельчатый, а также трех сортов – *A. caudatus* L. *Nodoja*, *A. cau-*

datus L. Karmin; *A. paniculatus* cv “Pigmei” – а. метельчатый Пигмей и гибридной формы *A. paniculatus* f. *cruentus* (Вишневый джем), интродуцированных в условия севера (совместно с отделом Ботанический сад Института биологии Коми НЦ УрО РАН, с.н.с., к.с.-х.н. Г.А. Волкова). Установлено, что в условиях интродукции сохраняется довольно высокое содержание нейтральных липидов и сквалена, который, по мнению некоторых специалистов, является мощным противоопухолевым фактором, предотвращающим развитие онкологических заболеваний (липидов – до 7.1% сухой массы, сквалена – до 3.6% от содержания липидов). В настоящее время именно семена амаранта считаются наиболее доступным источником этого ценного биологически активного вещества. Содержание жирных и аминокислот в семенах интродуцированных в условия севера видов отличается от приведенных в литературе данных. Среди жирных кислот в нейтральных липидах *A. paniculatus* доминирующей являются олеиновая (33%) и линолевая (26.5%) кислоты, в то время как по литературным данным доминируют линолевая и линоленовая кислоты. Основной по содержанию в семенах *A. paniculatus* является такая ценная аминокислота, как аргинин (25.1%), которая обычно содержится в довольно незначительных количествах. Результаты исследования показали, что амарант можно считать перспективным для выращивания в Республике Коми и рекомендовать его как в качестве пищевого и лекарственного растения, представляющего интерес как источник ценных биологически активных веществ и микронутриентов, так и в качестве декоративного растения в садовом и ландшафтном дизайне (Т.И. Ширшова, Г.А. Волкова, И.В. Бешлей, К.Г. Уфимцев).

Активное участие Т.И. Ширшова принимала в изучении антифидантной и детеррентной активности экдистероидов по отношению к насекомым-фитофагам, работала в рамках международного проекта INTAS «Вторичные метаболиты растений и взаимоотношения между насекомыми и растениями: распространение и идентификация экдистероидных агонистов и антагонистов в двух географически удаленных флорах» (№ 96-1291) и целевой программы поддержки междисциплинарных проектов, выполняемых в содружестве между учеными СО и УрО РАН (проект №151 «Гормональные механизмы адаптации насекомых (фундаментальные и прикладные исследования)». При ее участии была выполнена квалификационная работа К.Г. Уфимцева «Действие экдистероидов растения *Serratula coronata* L. на развитие и поведение личинок некоторых видов насекомых-фитофагов» (2004 г.). В качестве науч-

но-экспериментальной базы были использованы лаборатория прикладной энтомологии Института защиты растений и экологического земледелия Академии наук Республики Молдова (г. Кишинев) и Института энтомологии Академии наук Республики Чехия (г. Ческе-Будейовице). На примере личинок разных возрастов нескольких видов насекомых-полифагов – кукурузного мотылька *Ostrinia nubilalis* Hb., капустной совки *Mamestra brassica* L. и египетской хлопковой совки *Spodoptera littoralis* Boisd. – с использованием метода скармливания показано антифидантное действие экдистероидсодержащих питательных сред на гусениц кукурузного мотылька и капустной совки, зависящее от возраста гусениц, количественного содержания и качественного состава экдистероидсодержащих добавок, разнообразное детеррентное действие на гусениц египетской хлопковой совки, ранее считавшейся нечувствительной к высокому содержанию экдистероидов в диете. Впервые было обнаружено действие трех конкурирующих эффектов – токсического, гормонального и адаптогенного – при погружении гусениц мельничной огневки *Ephestia kuehniella* Zell. в растворы различных экдистероидов. Результаты этой работы были отражены в 10 статьях в отечественных рецензируемых и иностранных журналах и в монографии «Фитоэкдистероиды – детерренты насекомых-фитофагов» (Екатеринбург, 2009. В соавторстве с К.Г. Уфимцевым и В.В. Володиным).

Все эти годы Т.И. Ширшова продолжала педагогическую и просветительскую работу. Под ее руководством студентами химико-биологического факультета СГУ выполнено более 20 курсовых и 12 дипломных работ, защищена выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация), две кандидатских диссертации. Ею был прочитан курс лекций и проведены семинарские и лабораторные занятия по химии биологически активных веществ для студентов СГУ, семинарские занятия по биотехнологии для студентов педагогического института. Татьяна Ивановна преподавала на подготовительных курсах при мединституте, школах города, вела занятия по органической химии в Лицее народной дипломатии.

Т.И. Ширшова являлась постоянным автором научно-информационного журнала «Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН», в разные годы ею опубликовано 14 статей. В республиканских средствах массовой информации представлены сведения о научных достижениях (статья «На грани фантастики» в газете «Красное Знамя», Комиинфо, Коми гор, Про-Город, Молодежь Севера), совместно с Г.А. Волковой опубликована статья «Удивительные свойства обычного лука» в газете «Наука Урала».

За большой вклад в развитие науки Т.И. Ширшова награждена Почетными грамотами Коми научного центра УрО РАН (1999), УрО РАН (2010 г.), Почетной грамотой РАН и Профсоюзом работников РАН (2003 г.), Почетной грамотой Республики Коми (2013).

Татьяна Ивановна – человек широкой эрудиции и разносторонних знаний и увлечений. Она является тонким ценителем и знатоком классической русской и иностранной, а также современной литературы, истории, в том числе и истории своей родной республики и г. Сыктывкара. Среди ее друзей и знакомых коми писатели и поэты, представители творческой интеллигенции. Одним из давних и главных ее увлечений является Пушкиниана. В богатой домашней библиотеке ею собрана большая подборка литературы о Пушкине, его друзьях и окружении, декабристах, а также соответствующая историческая литература. Татьяна Ивановна тщательно хранит домашние архивы, много работает над генеалогией и историей своей семьи. Ею были подготовлены и изданы воспоминания ее отца (И.В. Ширшов. История моей жизни. Былое. Сыктывкар, 2015), которые также были опубликованы в альманахе «Дым Отечества» (2016. № 1-4). Для готовящейся к изданию Энциклопедии Республики Коми ею написаны три статьи: об отце – Иване Владимировиче Ширшове, более 20 лет проработавшем в Республике Коми, брате – Валерии Ивановиче Ширшове – заслуженном деятеле культуры Коми АССР, бывшем главном архитекторе Сыктывкара Вячеславе Павловиче Ширшове, в страшные 30-е гг. прошлого века прошедшем через лагерь нашей республики. Она музыкально образованный человек, воспитанный на классической музыке. Собранная ею и бережно сохраняемая богатая фонотека включает редкие грамзаписи 30-40 гг. прошлого века, когда-то собранные ее родителями, которые производились в СССР на Ногинском, Московском, Апрелевском заводах, многие годы пополнялась ею записями классической музыки как на виниловых дисках, так и на современных звуковых носителях.

Татьяна Ивановна вырастила двоих детей. Ее дочь Светлана в настоящее время живет в Вене, воспитывает сына Александра. Света – филолог по образованию, с раннего детства писала стихи. Оказавшись после развала Советского Союза в Австрии, она довольно быстро выучила язык, получила дополнительное образование. В 2007 г. в Сыктывкаре прошла презентация ее книги «Цветок одиночества», которую она издала сначала в Праге и презентовала в Вене. Книга посвящена судьбе русской девушки, попавшей в поисках лучшей жизни за гра-

ницу. Она много публиковалась в русской прессе в Австрии – в журнале «Соотечественник», русской газете «Давай». Перевела на русский язык книгу «3096» о судьбе Наташи Кампуш – десятилетней девочки, похищенной маньяком и проведеншей восемь лет в подземном бункере, которой удалось бежать из плена. Эта история в 2007 г. потрясла не только Австрию, но и весь мир. Перевела она на русский язык и книгу Александра Рара «Куда пойдет Путин? Между Западом и Востоком». В 2015 г. вышла ее очередная книга – «Избранное. Рассказы, стихи, очерки, переводы, интервью».

Сын Татьяны Ивановны Кирилл Геннадьевич Уфимцев после окончания химико-биологического факультета СГУ поступил в аспирантуру Института биологии Коми НЦ УрО РАН, успешно закончил ее и в 2004 г. защитил кандидатскую диссертацию. В настоящее время он продолжает трудиться в лаборатории биохимии и биотехнологии.

Внук Александр живет в Вене, свободно владеет тремя языками (русский, немецкий, английский), увлекается рэпом, пишет рэп-тексты, исполняет и записывает их.

Татьяна Ивановна поддерживала и поддерживает отношения со многими бывшими студентами, дипломниками. В день своего 70-летнего юбилея она получила такое поздра-



Т.И. Ширшова с дочерью Светланой и внуком Сашей. Вена, Австрия. 2011 г.

вительное письмо от бывшей студентки, аспирантки, а в настоящее время ученого секретаря Института физиологии Елены Альбертовны Пшунетлевой:

«Дорогая Татьяна Ивановна! От всего сердца поздравляю Вас с юбилейной датой со дня Вашего рождения!

Хочу сказать, что мне очень повезло работать под мудрым руководством такого замечательного человека, как Вы! Мне очень повезло общаться с Вами, становясь умнее, интереснее, глубже, интеллигентней только от соприкосновения с Вашей богатой душой! Благодаря Вам и Вашей доброте Ваши ученики достигали и достигают вершин науки, становятся успешными организаторами. Вы Учитель, Педагог с большой буквы, который обучает не только ум, обогащая знаниями, но и душу, наполняя ее светом.

Дорогая Татьяна Ивановна! Желаю Вам здоровья, творческого, энергичного, оптимистичного долголетия! Пусть Вас всегда окружает тепло и забота близких и друзей!

19 апреля 2013 г. Лена Пшунетлева».

В журнале «Знак» (1-2(27), 2013) были напечатаны поздравления ее коллег, бывших студентов и аспирантов.

Л.А. Скупченко, старший научный сотрудник Отдела Ботанический сад Института биологии Коми НЦ УрО РАН, к.б.н.

«Ее многое связывает с Республикой Коми. Она здесь родилась, училась в школе, затем с родителями переехала в Кишинев, где окончила школу с золотой медалью. Училась на химическом факультете Кишиневского университета, затем поступила в аспирантуру, защитила кандидатскую диссертацию и несколько лет работала в области органической химии в стенах Института химии Академии наук Молдавской ССР.

В 1972 г. открылся университет в городе Сыктывкаре, и Татьяну Ивановну пригласили работать преподавателем органической химии молодого вуза. Татьяна Ивановна подготовила много студентов, которые связали свою жизнь с химией.

В 1980-е гг. в нашей республике зарождается интерес к биотехнологии. Татьяну Ивановну как высокопрофессионального специалиста приглашают в Коми научный центр, чтобы возглавить это направление деятельности. По инициативе Председателя Президиума Коми НЦ Михаила Павловича Рощевского была созда-

на группа биотехнологии в Институте биологии, которая затем переросла в лабораторию биохимии и биотехнологии. Много сил, умения, знаний и организаторских способностей было затрачено Татьяной Ивановной в этом новом направлении научной деятельности. Она и по сей день продолжает работать в созданной ею лаборатории, которой сейчас руководит ее ученик Владимир Витальевич Володин.

Сегодня Татьяна Ивановна продолжает вести исследования в области биоорганической химии, биологически активных веществ, содержащихся в растениях и необходимых человеку для нормального функционирования организма. На эту тему ею написано много научных работ, а ее молодые коллеги-аспиранты ведут изыскания и успешно защищают свои диссертации.

Она воспитала двух замечательных детей. Сын Кирилл – кандидат биологических наук, работает с ней в одной лаборатории. Дочь Светлана живет в Австрии и совмещает свой бизнес с литературной и переводческой деятельностью.

Татьяна Ивановна не замыкается в рамках профессии, активно интересуется жизнью страны и родной республики. Она человек высоко эрудированный, прекрасно знает культуру, искусство, литературу стран СНГ, России и мира. А еще Татьяна Ивановна – человек добрейшей души. Желаю ей доброго здоровья, счастья, успехов и благополучия».

Игорь Бешлей, научный сотрудник лаборатории биохимии и биотехнологии.

«28 марта 2013 г. я под руководством Татьяны Ивановны успешно защитил кандидатскую диссертацию. В апреле тоже защитился еще один аспирант Татьяны Ивановны – Николай Матистов. Я думаю, что это – лучший подарок, который мы могли преподнести к юбилею нашего научного руководителя. Главная заслуга в наших успехах принадлежит именно ей.

Хочется пожелать Татьяне Ивановне в первую очередь крепкого здоровья! Удачи во всех делах и начинаниях, всего-всего самого светлого и доброго!»

Евгения Ванчикова, кандидат химических наук, старший научный сотрудник экоаналитической лаборатории Института биологии.

«В 1970-1980-х гг. прошлого века мы с Татьяной Ивановной вместе работали в СГУ. Всегда красивая, серьезная и загадочная Татьяна Ивановна учила студен-

тов тайнам природных соединений. Студенты ее уважали и немножечко побаивались, так как Татьяна Ивановна требовала узнавать в сложных химических формулах знакомые витамины, лекарственные препараты, пищевые продукты.

Она и сегодня продолжает обучать своих молодых коллег тому, как надо работать, чтобы результаты исследований не вызывали сомнений и подтверждались на практике.

Будьте здоровы и счастливы, Татьяна Ивановна!»

Надежда Колегова, инженер-химик лаборатории филиала МРСК «Комизнерго».

«Сначала я была студенткой Татьяны Ивановны, потом мы вместе работали в лаборатории Института биологии. Татьяна Ивановна – учитель от бога, мудрый и талантливый научный руководитель. Забота об успехах своих учеников и младших коллег всегда была у нее на первом месте. Здоровья ей крепкого на долгие-долгие годы!»

Виктор Григорьевич Лукша, доцент СГУ с 1976 по 1992 г., научный сотрудник Института биологии с 1992 по 2003 г.

«Я считаю, что Татьяна Ивановна – уникальная личность: она до сих пор активно работает, и еще она очень нравственно правильный, добрый, творческий человек и нежнейшая мать. Сегодня таких людей встречаешь нечасто. Доброго Вам здоровья и новых успехов в научной работе, Татьяна Ивановна!»

Недаром говорят, что талантливый человек талантлив во всем. Татьяна Ивановна – лучшее этому подтверждение. Женщина с нелегкой судьбой, но редким даром прощать обиды и всем дарить добро и любовь, ученый и педагог, многого добившийся на своем тернистом научном пути, она сочетает в себе редкие интеллектуальные и человеческие качества. Она всегда честно работала на благо науки, не гонясь за привилегиями и наградами, и эта работа не пропадет даром, ведь за ней стоит множество ее благодарных учеников-последователей, которые обязательно возьмут пример со своего наставника как в научном, так и в человеческом смысле.

Библиографический список Т.И. Ширшовой включает более 150 публикаций, в том числе два авторских свидетельства СССР, четыре патента Республики Молдова, шесть монографий.

БИБЛИОГРАФИЯ

1967

1. К строению бревикарина // Тезисы пятой конференции молодых ученых. Кишинев, 1967. С. 3.
2. О побочных алкалоидах осои парвской // Тезисы II все-союзного коллоквиума по химии индольных соединений. Кишинев, 1967. С. 22. – (Соавторы И.В. Терентьева, А.Ф. Шолль).

1968

3. Природные 1,4-замещенные β -карболины // Тезисы Советско-индийского симпозиума по химии природных соединений. Ташкент, 1968. С. 67. – (Соавторы К.И. Кучкова, И.В. Терентьева, А.Ф. Шолль, А.А. Семенов).

1969

4. К строению бревикарина // Химия природных соединений, 1969. № 5. С. 397-404. – (Соавторы И.В. Терентьева, Г.В. Лазурьевский).
5. О побочных алкалоидах осои парвской // Бревиколлин. Кишинев, 1969. С. 36-44. – (Соавторы И.В. Терентьева, А.Ф. Шолль, В.И. Коваленко).

1971

6. Реакции электрофильного замещения в ряду алкалоидов осои парвской // Тезисы III Всесоюзного коллоквиума по химии и фармакологии индольных соединений. Кишинев, 1971. С. 75. – (Соавтор И.В. Терентьева).

1972

7. Нитрование алкалоидов осои парвской // Химия гетероциклических соединений, 1972. № 7. С. 987-990. – (Соавторы И.В. Терентьева, П.А. Вембер, Г.В. Лазурьевский).

1973

8. Некоторые реакции в ряду алкалоидов осои парвской. 6-аминобревиколлин и 6-бромбревиколлин // Химия гетероциклических соединений, 1973. № 7. С. 952-953. – (Соавтор И.В. Терентьева).

9. Константы ионизации алкалоидов осои парвской и некоторых их производных // Изв. АН МССР (Кишинев), 1973. С. 2676. – (Соавтор И.В. Терентьева).

10. Синтезы на основе алкалоидов осои парвской: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. Кишинев, 1973. 20 с.

1974

11. Бромирование алкалоидов осои парвской // Химия гетероциклических соединений, 1974. № 8. С. 1133-1136. – (Соавторы И.В. Терентьева, Г.В. Лазурьевский, В.М. Аданин).

1976

12. Программа курса «Органическая химия» для специальности «химия». Сыктывкар, 1976. 22 с.

1977

13. Изучение химического состава маральего корня // Тезисы III общеуниверситетской научной конференции по естественным наукам. Сыктывкар, 1977. С. 7.

1978

14. Методические указания к практикуму по органической химии «Хроматография». Сыктывкар, 1978. 12 с.

1980

15. Программа лабораторного практикума по органической химии для студентов III и IV курса по специальности «химия». Сыктывкар, 1980. 14 с.

16. Программа спецкурса «Теоретические основы органической химии» для студентов IV курса специальности «химия» (90 часов). Сыктывкар, 1980. 3 с.

1982

17. Conversion of furan compounds in the presence of polymeric gel-immobilised catalysts // React. Kinet. Catal. Lett., 1982. Vol. 21, № 3. P. 361-364. – (Соавтор G.P. Potapov).

18. Каталитический синтез полифункциональных производных 2-фурурилиденацетона и фурилового спирта // Современные проблемы синтеза и исследования органических соединений: Тез. IX межвузовской конф. молодых ученых. Л., 1982. С. 5. – (Соавторы Г.П. Потапов, Н.К. Политова).

19. А.с. СССР, 1982. № 952920 [51] М. Кл.³. С 08 F4/42 B01 T31/06. Способ получения олигомеров соединений фуранового ряда. Заявл. 295 9624/23-04 от 15.07.80. – (Соавторы В.Г. Лукша, Г.П. Потапов).

1983

20. Программа коллоквиумов по органической химии для студентов специальности «химия». Сыктывкар, 1983. 9 с. – (Соавтор Е.И. Казакова).

1984

21. Методические указания к практикуму по органической химии «Реакция конденсации». Сыктывкар, 1984. 25 с. – (Соавтор Е.И. Казакова).

22. Программированные контрольные работы по органической химии для студентов университета специальности «химия». Сыктывкар, 1984. 70 с.

1985

23. Программа семинара при Президиуме Коми филиала АН СССР по проблемам биотехнологии. Сыктывкар, 1985. 3 с.

24. На грани фантастики // Красное знамя (Сыктывкар), 1985 (11 февраля).

1986

25. Изучение вопроса о возможности использования ферментативного гидролиза целлюлозосодержащего сырья на предприятиях Коми республики. Сыктывкар, 1986. – (Докладная записка в Коми обком КПСС и Агрпром Коми АССР; рукопись).

26. Изучение вопроса о возможности использования метода твердофазной ферментации лигноцеллюлозного сырья для получения обогащенных белком кормовых добавок. Сыктывкар, 1986. – (Докладная записка в Коми обком КПСС и Агрпром Коми АССР; рукопись). – (Соавтор С.В. Карлинский).

1987

27. Изучение молекулярно-массовых распределений целлюлозы в кодоксене в процессе ее деструкции // Препринт Ленинградского института ядерной физики им. Б.П. Константинова АН СССР, 1987. 53 с. (Соавторы С.Ф. Бартошевич, О.И. Киселев, С.И. Кленин, А.В. Ломакин, В.А. Носкин, П.А. Погорелый, С.Д. Форонтова, А.К. Хрипунов).

28. Основные тенденции развития биотехнологии: участие биотехнологии в решении продовольственной проблемы. Сыктывкар, 1987. 20 с. – (Общество «Знание»).

29. Основные тенденции развития биотехнологии: участие биотехнологии в решении проблемы охраны здоровья. Сыктывкар, 1987. 25 с. – (Общество «Знание»).

1989

30. Авторское свидетельство СССР, 1989. № 1491886А1. С12N/42/(С12 N/42, С12 R1:885). Способ получения целлюлаз. Заявка 4271847/31-13 от 30.06.87. – (Соавторы Е.С. Морозова, Л.И. Сажина, М.Л. Рабинович, А.С. Селиванов, А.М. Морозов, А.А. Клесов, М.Л. Яковлева, Н.Н. Смертин).

1991

31. Биологическая активность сапонинов люцерны // Микробиология в сельском хозяйстве: Тез. II респ. конф. Кишинев, 1991. С. 128. – (Соавторы Е.С. Крепис, В.М. Обрежа, К.А. Панюшкина).

1992

32. Антимикробная и фунгистатическая активность сапонинов люцерны // Изв. АН Республики Молдова. Сер. Биол. Хим. науки, 1992. № 3. С. 42-44. – (Соавторы В.М. Богуславский, С.А. Бурцева, Е.С. Крепис, В.М. Обрежа, Т.Е. Цигуля, Т.А. Борисова, К.А. Панюшкина).

1993

33. Lipidele microorganismelor si perspectiva dezvoltarii oleobiotehnologici // Bul. Academiei de Stiinte a Republicii Moldova. Stiinte biologice si chimice. Chisinau. Stiinta, 1993. № 4. P. 31-35. – (Соавтор А. Usatii) (Липиды микроорганизмов и перспективы их использования в oleобиотехнологии // Известия Академии наук Республики Молдова. Биологические и химические науки. Кишинев, Штиинца, 1993).

34. Cercetari privind obtinerea de lipide microbiene // Moldova: Deschideri stiintefice si culturale spre Vest: Tezele al Congresul XVIII al Academiei Romano-Americane de stiinte si arte. Chisinau. 1993. Vol. 3. P. 229. – (Соавторы А. Usatii, S. Burtev) (Получение микробных липидов // Молдова: Научная и культурная открытость по отношению к Западу: Тезисы XVIII конгресса Румыно-Американской академии науки и культуры. Кишинев, 1993).

35. Оценка действия новых биопрепаратов липидной природы на организм животных // Окружающая среда и здоровье: Тез. междунар. конф. Черновцы (Украина), 1993. С. 42. – (Соавторы А.С. Усатая, С.А. Бурцева).

1994

36. Caracteristica tulpinilor noi de streptomicete – producenti activi al lipidelor // Bul. Academiei de Stiinte a Republicii Moldova. Stiinte biologice si chimice. Chisinau, 1994. № 5. P. 21-24. – (Со-

авторы А. Usatii, S. Burtev, E. Crepis, A. Toderas, A. Calcatiniuc, I. Sarbu) (Характеристика новых штаммов стрептомицетов – продуцентов биологически активных липидов // Известия Академии наук Республики Молдова. Биологические и химические науки. Кишинев, 1994).

37. Proprietatile antimicrobiene ale saponinelor lucernei «Mejotnenskaia» // Tezele Conferinca stiintifica a botanistilor. Ocrotierea, Reproducerea si utilizarea plantelor. Chisinau, Stiinte, 1994. P. 165-166. – (Соавторы S. Burtev, E. Crepis, T. Borisov, T. Tagulea, I. Sarbu) (Антимикробные свойства сапонинов люцерны «Межотненская» // Тезисы научной конференции по ботанике. Защита, воспроизводство и использование растений. Кишинев: Наука.

38. Micsoarea toxicitatii saponinei lucernei B_3 de catre drojdia pigmentata *Rhodotorula gracilis* // Conferinca stiintifica a botanistilor. Ocrotierea, Reproducerea si utilizarea plantelor. Chisinau, Stiinta, 1994. – (Соавторы T. Borisov, T. Tagulea, E. Crepis, A. Calcatiniuc) (Изменение токсичности сапонины люцерны B_3 под действием пигментных дрожжей *Rhodotorula gracilis*. Научная конференция ботаников. Защита, воспроизводство и использование растений. Кишинев: Наука.

39. Микробные метаболиты в качестве ингибиторов фитопатогенных бактерий // Интродукция микроорганизмов в окружающую среду: Тез. Всесоюз. конф. М., 1994. С. 5-7. – (Соавторы С.А. Бурцева, А.С. Усатая, А. Тодераш).

40. Перспективные виды сырья для биосинтеза микробных липидов // Ресурсосберегающие экологически чистые технологии: Тез. науч.-техн. конф. Гродно, 1994. С. 164. – (Соавторы А.С. Усатая, Т.Е. Цыгуля, Т.А. Борисова).

41. Получение препарата фосфолипидной природы – стимулятора роста молодняка сельскохозяйственных // Ресурсосберегающие экологически чистые технологии: Тез. науч.-техн. конф. Гродно, 1994. С. 166. – (Соавторы С.А. Бурцева, А.С. Усатая).

1996

42. Антимикробная активность 20-гидроксиэкдизона и его ацетатов // Тезисы международного совещания по фитозэкдистероидам. Сыктывкар, 1996. С. 56-57. – (Соавтор С.А. Бурцева).

43. Получение и характеристика экдистероидсодержащих липосом // Тезисы международного совещания по фитозэкдистероидам. Сыктывкар, 1996. С. 116-117. – (Соавторы Л.А. Ковлер, А.В. Игнатов, Е.А. Ершова, В.В. Володин).

44. Actiunea complexului metabolitelor *Streptomices* sp. 36 asupra cresterii puilor-broiler // Microorganizmele si metabolitii lor

in economia nationala: Tez. III Conf. Nationala. Chisinau, 1996. P. 70. – (Соавторы А. Toderas, S. Burtev, A. Usatii). (Действие метаболитов *Streptomyces* sp. 36 на рост цыплят бройлеров // Микроорганизмы и их метаболиты в национальной экономике. Тезисы III Республиканской конференции. Кишинев, 1996).

45. Biosinteza acizilor grasi nesaturati de catre *Streptomyces* sp. 36 // Microorganismele si metabolismii lor in economia nationala: Tez. III Conf. Nationala. Chisinau, 1996. P. 4. – (Соавторы S. Burtev, A. Usatii) (Биосинтез ненасыщенных кислот дрожжами *Streptomyces* sp. 36 / Микроорганизмы и их метаболиты в национальной экономике: Тезисы III Республиканской конференции. Кишинев, 1996).

46. Compozitia calitativa a carotenoizilor la drojdia *Sp. pararoseus* 680 // Microorganismele si metabolismii lor in economia nationala: Tez. Conf. III Nationala. Chisinau, 1996. P. 13. – (Соавторы А. Usatii, O. Chisalita) (Качественный состав каротиноидов дрожжей *Sp. pararoseus* 680 // Микроорганизмы и их метаболиты в национальной экономике: Тез. III Республиканской конференции. Кишинев).

47. Lipide microbiene in calitate de stimulenti ai productivitatii porcinelor // Bul. Academiei de Stiinte a Republicii Moldova. Stiinte biologice si chimice. Chisinau, 1996. № 2. P. 68-71. – (Соавторы А. Usatii, A. Budantev, V. Nartea, S. Burtev, A. Calcatiniuc, всего 8 авторов) (Микробные липиды как стимуляторы продуктивности свиней // Известия Академии наук Республики Молдова. Биологические и химические науки. Кишинев: Штиинца).

48. Perspectivele de elaborare a preparatelor in baza Streptomicetelor // Microorganismele si metabolismii lor in economia nationala: Tez. III Conf. Nationala. Chisinau, 1996. P. 51. – (Соавторы S. Burtev, A. Usatii, A. Budantev, V. Nartea) (Перспективы использования препаратов на основе стрептомицетов // Микроорганизмы и их метаболиты в национальной экономике: Тез. III Республиканской конференции. Кишинев).

49. Utilizarea streptomicetelor cu scopul obtinerii biopreparatelor de origine lipida // Diversitatea dezvoltarii organismelor sursa de valorificari biotehnologice si socio-economice: Tez. al V-lea Simp. National. Bucuresti, 1996. – (Соавторы S. Burtev, A. Toderas) (Использование стрептомицетов для получения биопрепаратов на основе липидов // Разнообразие организмов как источник для решения социально-экономических и биотехнологических проблем. Тез. V Национального симпозиума. Бухарест, 1996).

1997

50. Biosinteza acizilor grasi la *Streptomyces* sp. 36 in dependenta de componenta mediilor nutritive // Bul. Academiei de Stiinte

a Republicii Moldova. Stiinte biologice si chimice. Chisinau, 1997, № 5. P. 52-55. – (Соавторы S. Burtev, A. Usatii, A. Toderas, E. Crepis, A. Calcatiniuc) (Биосинтез жирных кислот в *Streptomyces* sp. 36 в зависимости от состава питательных сред // Известия Академии наук Республики Молдова. Биологические и химические науки. Кишинев: Штиинца).

51. Particularitati de biosinteza a lipidelor la drojdia *Sporobolomyces pararoseus* 680 sub influenta t° si pH // Bul. Academiei de Stiinte a Republicii Moldova. Stiinte biologice si chimice, 1997, № 1. P. 33-36. – (Соавторы A. Usatii, A. Calcatiniuc, T. Borisov, T. Tagulea, E. Crepis) (Особенности биосинтеза липидов дрожжей *Sporobolomyces pararoseus* 680 под влиянием различной температуры и pH // Известия Академии наук Республики Молдова. Биологические и химические науки. Кишинев, Штиинца).

52. Biotechnological potential of *Sporobolomyces pararoseus* yeast // Roumanian J. Biol. Sci., 1997. Vol. I, № 5-6. P. 11/29. – (Соавторы A. Usatii, A. Calcatiniuc, T. Borisov) (Биотехнологический потенциал дрожжей *Sporobolomyces pararoseus* // Румынский журнал биологических наук, 1997).

53. Elemente chimice esentiale in regarea proceselor de biosinteza a lipidelor la drojdi // Tezele al conferinta facultatii de Chimie industriala 85 ani de inginerie chimica la Jasi, Romania, 1997. – (Соавторы A. Usatii, A. Calcatiniuc, T. Borisov, N. Chisalita) (Химические элементы, необходимые для биосинтеза липидов в дрожжах // Тезисы конференции факультета промышленной химии «85 лет химического машиностроения в Яссах». Румыния, 1997).

54. Perspectivele utilizarii metabolitilor Streptomicetelor in agricultura // Tezele al Lucrarile Congresului al XXII-lea al Academiei Romano-Americane de Stiinte si Arte. Romania, 1997. P. 226-229. – (Соавторы S. Burtev, A. Usatii, E. Crepis, A. Calcatiniuc) (Перспективы использования метаболитов стрептомицетов в сельском хозяйстве // Тез. XXII Рабочего конгресса Румыно-Американской академии науки и культуры. Румыния, 1997).

55. Tulpina *Sporobolomices pararoseus* – sursa de lipide. Brevet de inventie MD 892 G. Buletin oficial de Proprietate Industriala (BOP), № 12. Chisinau, 1997 (Штамм *Sporobolomices pararoseus* – источник липидов. Патент Республики Молдова MD 892 G). – (Соавторы A. Usatii, T. Borisov, A. Calcatiniuc).

1998

56. Biologically active substances from the pond plants of the genus *Potamogeton* // International conference on natural products and physiologically active substances (ICNPAS-98).

Novosibirsk, 1998. P. 190. – (Соавторы V.V. Volodin, L.N. Dinan, N.A. Kolegova, I.F. Chadin).

57. Ecdysteroid-positive plants from the genus *Potamogeton* // XIII Ecdysone workshop: Programm and abstracts. Jena, 1998. P. 17. (Соавторы V. Volodin, N. Kolegova, I. Chadin, L. Dinan).

58. Lipid composition and toxicity for different microorganisms of callus cultures from ecdysteroid containing plants *Rhaponticum carthamoides*, *Serratula coronata* and *Ajuga reptans* // International conference on natural products and physiologically active substances (ICNPAS-98). Novosibirsk, 1998. P. 161. – (Соавторы S.A. Burtseva, E.A. Pshounetleva).

59. New technologies for microbial lipids production // Know-how exchange-98. Chisinau, Moldexpo, 1998. P. 21. – (Соавторы A. Usatii, A. Calcatiniuc, T. Borisov).

60. Synthesis and biological activity of 20-hydroxyecdysone acetates // International conference on natural products and physiologically active substances (ICNPAS-98). Novosibirsk, 1998. P. 191. – (Соавторы N.K. Politova, V.V. Volodin, V.G. Luksha, S.A. Burtseva, M.V. Melnik).

1999

61. Биологическая активность 20-гидроксиэкдизона и его ацетатов // Растительные ресурсы, 1999. Т. 35, вып. 2. С. 76-81. – (Соавторы В.В. Володин, С.А. Бурцева, М.В. Мельник).

62. Липидный состав и антибиотическая активность культур клеток экдистероидсодержащих растений *Leuzea carthamoides* (Willd.) Dc., *Serratula coronata* L. и *Ajuga reptans* L. // Растительные ресурсы, 1999. Т. 35, вып. 3. С. 97-104. – (Соавторы С.А. Бурцева, Е.А. Пшунетлева).

63. Химический состав и антибиотическая активность липидных фракций некоторых видов рода *Potamogeton* L. // Растительные ресурсы, 1999. Т. 35, вып. 2. С. 69-75. – (Соавторы В.В. Володин, Н.А. Колегова, С.А. Бурцева).

64. Mediu nutritiv pentru cultivarea streptomicetelor. Brevet de inventie MD 1353, BOPI, № 11, Chisinau, 1999. P. 21. – (Соавторы S. Burtev, A. Toderas) (Питательные среды для культивирования стрептомицетов. Патент Республики Молдова MD 1353).

65. Mediu nutritiv pentru cultivarea drojdii *Sporobolomices pararoseus*. Brevet de inventie MD 1328G 2, 1999.09.30 BOPI № 9. Chisinau. – (Соавторы A. Usatii, A. Calcatiniuc, V. Rudic, A. Gulea, T. Borisov) (Питательные среды для выращивания дрожжей *Sporobolomices pararoseus*. Патент Республики Молдова. MD 1328G 2, 1999).

66. Фитозкдистероиды как детерренты насекомых-фитофагов // Физиология растений – наука III тысячелетия. Тезисы IV съезда общества физиологов растений России. Международная конференция. В 2-х томах. Москва, 1999. Т. II. С. 548. – (Соавторы В.В. Володин, А.П. Якимчук, К.Г. Уфимцев).

67. Как это было // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 1999. № 11. С. 3-5.

2000

68. Применение некоторых металлокомплексов в биотехнологии культивирования олеогенных дрожжей // Тезисы международной конференции «Микробиология и биотехнология на рубеже XXI столетия». Минск, 2000. С. 116. – (Соавторы А.С. Усая, Л. Гросу, А. Калкатинок).

69. Actiunea metalocomplexilor asupra cresterii si biosintezei lipidelor la *Sporobolomyces canosus*-71 // Anale Stiintific ale USM. Ser. Stiinte chimico-biologice. Chisinau, 2000. P. 67-71. – (Соавторы V. Rudic, S. Burtev, A. Gulea, E. Deliu, I. Rostimesina, A. Toderas) (Действие металлокомплексов на рост и биосинтез липидов в *Sporobolomyces canosus*-71).

70. Ecdysteroids content and distribution in Potamogeton plants // XIV Ecdysone workshop: Abstr. Rapperswil, 2000. P. 56. – (Соавторы I. Chadin, L. Dinan, V. Volodin, N. Kolegova).

71. Ecdysteroid content and distribution in plants of the genus Potamogeton // XIV Ecdysone workshop: Abstr. Rapperswil, 2000. P. 60. – (Соавторы I. Chadin, L. Dinan, V. Volodin, N. Kolegova).

2001

72. Действие экдистероидов *Serratula coronata* L. на поведение и развитие личинок некоторых видов насекомых-фитофагов // Растительные ресурсы, 2001. Т. 37, вып. 3. С. 23-33. – (Соавторы К.Г. Уфимцев, А.П. Якимчук, В.В. Володин).

2002

73. Влияние экдистероидов *Serratula coronata* L. на личинок *Ephestia kuhniella* Zell. последнего возраста после погружения в спиртовые и водные растворы этих веществ // Растительные ресурсы, 2002. Т. 38, вып. 3. С. 86-98. – (Соавторы К.Г. Уфимцев, А.П. Якимчук, В.В. Володин).

74. Гормональное, токсическое и адаптогенное влияние экдистероидов *Serratula coronata* L. на личинок *Ephestia kuhniella* Zell. // Растительные ресурсы, 2002. Т. 38, вып. 2. С. 29-39. – (Соавторы К.Г. Уфимцев, А.П. Якимчук, В.В. Володин).

75. Содержание и распределение экдистероидов в растениях рода *Potamogeton* // Актуальные проблемы биологии и

экологии: Матер. докл. VIII молодеж. науч. конф. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар, 2002. С. 216-218. – (Соавторы И.Ф. Чадин, В.В. Володин, Н.А. Колегова).

76. Экстракция как метод выделения биологически активных соединений // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2002. № 7. С.13-15.

77. Procedeu de extractie a lipidelor din drojdii. Brevet de invencie MD 1930 G 2, 2002.05.31. BOPI № 5, Chisinau. – (Соавторы А. Usatii, А. Calcatiniuc, L. Grosu). (Процесс экстракции липидов из дрожжей. Патент Республики Молдова).

2003

78. Антибиотическая и нематоцидная активность экдистероидов серпухи венценосной и некоторых их производных // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2003. № 12. С. 6-8.

79. Антимикробная активность 20-гидроксиэкдизона, его ацетатов и липидных фракций растений и клеточных культур – продуцентов экдистероидов // Фитозэкдистероиды. СПб.: Наука, 2003. С. 235-244.

80. Действие фитоэкдистероидов на поведение и развитие личинок некоторых видов насекомых-фитофагов // Фитоэкдистероиды. СПб.: Наука, 2003. С. 160-179. – (Соавторы К.Г. Уфимцев, В.В. Володин).

81. Ecdysteroid content and distribution in plants of genus *Potamogeton* // *Biochem. Systematics and Ecology*, 2003. Vol. 31. P. 407-415. – (Соавторы I. Chadin, V. Volodin, P. Whiting, N. Kolegova, L. Dinan).

2004

82. Алкалоиды: прошлое или будущее? // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2004. № 8. С. 22-31.

2005

83. Удивительные свойства обычного лука // Наука Урала, 2005. № 26-27. – (Соавтор Г.А. Волкова).

84. Растения рода *Allium* L. – источник ценных биологически активных соединений // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2005. № 5. С. 7-11. – (Соавтор Г.А. Волкова).

85. Нашей биотехнологии 20 лет (экскурс в историю) // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2005. № 9. С. 28-31.

2006

86. Антибиотическая активность нативных экдистероидов растения *Serratula coronata* L. и некоторых их ацильных производных // Хим.-фарм. журн., 2006. Т. 40, № 5. С. 34-36. – (Соав-

торы Н.К. Политова, С.А. Бурцева, И.В. Бешлей, В.В. Володин).

87. Биологическая ценность лука *Allium schoenoprasum* L. // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2006. № 7. С. 14-18. – (Соавторы И.В. Бешлей, Г.А. Волкова).

88. Влияние диеты, содержащей различные части растения *Serratula coronata* L. – продуцента экдистероидов, на развитие гусениц египетской хлопковой совки *Spodoptera littoralis* Boisd. (Lepidoptera: Noctuidae) // Сиб. экол. журн., 2006. № 5. С. 669-676. – (Соавторы К.Г. Уфимцев, В.В. Володин).

89. Действие экзогенных экдистероидов на рост и развитие египетской хлопковой совки *Spodoptera littoralis* Boisd. (Lepidoptera: Noctuidae) // Докл. Академии наук, 2006. Т. 411, № 6. С. 1-4. – (Соавторы К.Г. Уфимцев, В.В. Володин, С.О. Володина, А.А. Алексеев, И.Ю. Раушенбах).

90. Лекарственные растения дендрокolleкции ботанического сада: род *Berberis* L. // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2006. № 3. С. 9-15. – (Соавтор Л.А. Скупченко).

91. Предпосылки, результаты и перспективы развития биотехнологических исследований в северных регионах // Север: наука и перспективы инновационного развития. Сыктывкар, 2006. С. 213-235. – (Соавторы А.И. Таскаев, А.С. Селиванов, М.Ю. Маркарова, В.В. Володин).

92. Содержание стероидных гликозидов и нейтральных липидов у некоторых видов рода *Allium* (Alliaceae) // Растительные ресурсы, 2006. Т. 42, вып. 3. С. 59-66. – (Соавтор Г.А. Волкова).

93. Транспортные формы биологически активных веществ // Естественно-научные и технико-технологические проблемы Севера: Матер. I Северного социально-экологического конгресса. Сыктывкар, 2006. С. 9-13. – (Соавторы И.В. Бешлей, Н.К. Политова).

94. Effects of ingested phytoecdysteroids on the caterpillars of different polyphagous insects // XIV International ecdysone workshop: Program and abstracts. Ghent (Belgium), 2006. P. 117. – (Соавторы K.G. Ufimtsev, V.V. Volodin).

95. Antimicrobial activity of natural ecdysteroids from *Serratula coronata* L. and their acyl derivatives // Pharmaceutical Chemistry Journal, 2006. Vol. 40, 5. P. 268-271. – (Соавторы N.K. Politova, S.A. Burtseva, I.V. Beshley, V.V. Volodin).

2007

96. Effects of ingested phytoecdysteroids on the caterpillars of different polyphagous insects // J. Insect Sci., 2007. Vol. 7, 13. P. 48-49. – (Соавторы K.G. Ufimtsev, V.V. Volodin).

97. *Allium schoenoprasum* L. в коллекции ботанического сада Института биологии Коми научного центра // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Матер. IV междунар. науч. конф. СПб., 2007. С. 413-415.– (Соавторы И.В. Бешлей, Г.А. Волкова).

98. *Allium schoenoprasum* L. ex situ и in situ // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Матер. IV междунар. науч. конф. СПб., 2007. С. 93-95.– (Соавторы И.В. Бешлей, И.Ф. Чадин, В.А. Канев).

99. Дальневосточные виды рода *Allium* L. на европейском Севере // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Матер. VII междунар. симпоз. В 3-х томах. М., 2007. Т. 1. С. 33-35. – (Соавтор Г.А. Волкова).

100. Роль экдистероидов во взаимоотношениях между организмами в водных экосистемах. Экдистероиды *Potamogeton pectinatus* // Современная физиология растений: от молекул до экосистем: Матер. VI съезда Об-ва физиологов растений России. В 3-х частях. Сыктывкар, 2007. Ч. 3. С. 119-120. – (Соавторы И.Ф. Чадин, В.В. Володин).

2008

101. Биологически активные вещества некоторых видов рода *Allium* (Alliaceae) // Эколого-популяционный анализ полезных растений: интродукция, воспроизводство, использование: Матер. X междунар. симпоз. Сыктывкар, 2008. С. 240-241. – (Соавторы И.В. Бешлей, Г.А. Волкова).

102. Жирнокислотный состав нейтральных липидов лука *Allium schoenoprasum* L. (Alliaceae) // Липиды и оксипирины растений: Матер. междунар. симпоз. Казань, 2008. С. 50. – (Соавторы И.В. Бешлей, Н.В. Матистов, И.В. Груздев).

103. Компонентный состав стериновой фракции нейтральных липидов лука *Allium schoenoprasum* L. (Alliaceae) // Липиды и оксипирины растений: Матер. междунар. симпоз. Казань, 2008. С. 36.– (Соавторы И.В. Бешлей, Н.В. Матистов).

104. Липиды и высшие жирные кислоты в луке *A. schoenoprasum* L. (Alliaceae) // Растительные ресурсы, 2008. Т. 44, вып. 1. С. 75-81. – (Соавторы И.В. Бешлей, И.В. Груздев).

105. Лук *Allium schoenoprasum* L. в культуре и природе // Вестн. Ин-та биологии Коми Ц УрО РАН, 2008. № 8. С. 19-24. – (Соавторы И. Бешлей, И. Чадин, В. Канев, И. Груздев).

106. Нейтральные липиды и жирные кислоты в листьях световых и теневых растений *Plantago media* на Южном Тимане // Липиды и оксипирины растений: Матер. междунар. симпоз. Казань, 2008. С. 54. – (Соавторы Т.К. Головкин, Г.Н. Табаленкова, И.Г. Захой).

107. Питание гусениц *Spodoptera littoralis* Boisd. (отр. Lepidoptera, сем. Noctuidae) свежими листьями растения *Serratula coronata* L. в иматурном возрастном состоянии // Сиб. экол. журн., 2008. Т. 15, № 1. С. 59-62. – (Соавторы К.Г. Уфимцев, В.В. Володин).

108. Содержание азота и протеиногенных аминокислот в луке *Allium schoenoprasum* (Alliaceae) // Растительные ресурсы, 2008. Т. 44, вып. 2. С. 82-87. – (Соавтор И.В. Бешлей).

109. Фитоэкидистероиды – защита растений от насекомых-фитофагов? // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2008. № 8. С. 15-19. – (Соавтор К.Г. Уфимцев).

2009

110. Фитоэкидистероиды – детерrentы насекомых-фитофагов. Екатеринбург, 2009. 88 с. – (Соавторы К.Г. Уфимцев, В.В. Володин).

111. Содержание макро- и микроэлементов в *A. schoenoprasum* L. (Alliaceae) // Растительные ресурсы, 2009. Т. 45, вып. 2. С. 97-105. – (Соавтор И.В. Бешлей).

112. Фитоэкидистероиды как детерrentы насекомых-фитофагов: действие растения серпухи венценосной *Serratula coronata* L. – продуцента экидистероидов, на египетскую хлопковую совку *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) // Усп. совр. биол., 2009. Т. 129, № 3. С. 271-285. – (Соавторы К.Г. Уфимцев, В.В. Володин).

113. Липиды и высшие жирные кислоты в природных и культурных растениях рода *Allium* L. из флоры Республики Коми // Новые достижения химии и химической технологии растительного сырья: Матер. IV Всерос. конф. В 2-х книгах. Барнаул, 2009. Кн. 2. С. 184-185. – (Соавторы Н.В. Матистов, И.В. Бешлей).

114. Микронутриенты в составе лука *Allium schoenoprasum* L. (Alliaceae) // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2009. № 10. С. 2-8. – (Соавторы Г. Волкова, И. Бешлей, И. Чадин, В. Канев).

2010

115. Азотистые вещества в культурных и дикорастущих растениях *Allium schoenoprasum* L. // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2010. № 9. С. 11-14. – (Соавторы И. Бешлей, Г. Волкова).

116. Жирнокислотный состав нейтральных липидов в *Allium angulosum* // Растительные ресурсы, 2010. Т. 46, вып. 3. С. 68-73. – (Соавторы Г.А. Волкова, Н.В. Матистов, В.А. Канев).

117. Липиды и высшие жирные кислоты в луке *Allium strictum* Schrad. (Alliaceae) // Растительные ресурсы, 2010. Т. 46, вып. 2. С. 105-109. – (Соавторы Г.А. Волкова, Н.В. Матистов).

118. Липиды и высшие жирные кислоты в некоторых видах рода *Berberis* L. (Berberidaceae Juss.) // Растительные ресурсы, 2010. Т. 46, вып. 1. С. 72-77. – (Соавторы Л.А. Скупченко, И.В. Груздев).

119. Микронутриенты в составе некоторых видов *Berberis* L. (Berberidaceae Juss.) // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2010. № 5. С. 14-18. – (Соавтор Л. Скупченко).

120. Оценка селенового статуса некоторых видов рода *Allium* L. из флоры Республики Коми // Экология арктических и приарктических территорий: Матер. докл. междунар. симпоз. Архангельск, 2010. С. 155-156. – (Соавторы И.В. Бешлей, Н.В. Матистов).

121. Селенодефицит и возможности его сокращения. Аккумулирующие свойства лука *Allium schoenoprasum* L. по отношению к селену // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2010. № 8. С. 2-9. – (Соавторы И. Бешлей, Н. Матистов).

122. Химический состав лука *A. schoenoprasum* L. и влияние на него различных факторов // Экология арктических и приарктических территорий: Матер. докл. междунар. симпоз. Архангельск, 2010. С. 153-155. – (Соавторы И.В. Бешлей, Н.В. Матистов).

123. Steroid glycosides in some *Allium* L. species Alliaceous family (Alliaceae J. Agardh) // Current issues of natural products chemistry and biotechnology: Abstr. 2nd Ann. Rus. Conf. Novosibirsk, 2010. P. 97. – (Соавторы N.V. Matistov, I.V. Beshley).

124. Sterols as a part of neutral lipids in some *Allium* L. (Alliaceae) species // Current issues of natural products chemistry and biotechnology: Abstr. 2nd Ann. Rus. Conf. Novosibirsk, 2010. P. 98. – (Соавторы N.V. Matistov, I.V. Beshley).

125. Content of neutral lipids and fatty acids in callus cultures and leaves of intact plants of *Ajuga genevensis* and *Ajuga chia* // Second Balcan conference on biology. Plovdiv (Bulgaria), 2010. P. 87-90. – (Соавторы N.Zh. Sahakian, M.T. Petrosyan, Yu.G. Popov, V.V. Volodin, N.V. Matistov, I.V. Grusdev).

126. Anti-microbial activity of Phytoecdisteroids // Second International Workshop on Phytoecdisteroids. Juli 4-7, 2010, Syktyvkar, Republic of Komi, Russia. – (Соавторы S. Burtseva, S. Volodina, N. Politova). Стендовый доклад.

2011

127. Содержание селена в культурных и дикорастущих луках из флоры Республики Коми // Растительные ресурсы,

2011. Т. 47, вып. 1. С. 112-118.– (Соавторы И.В. Бешлей, Н.В. Матистов, Н.А. Голубкина).

128. Макро- и микроэлементный состав дикорастущих и интродуцированных растений *Allium schoenoprasum* (Alliaceae) в Республике Коми // Растительные ресурсы, 2011. Т. 47, вып. 3. С. 111-122.– (Соавторы И.В. Бешлей, Н.В. Матистов).

129. Content of neutral lipids and fatty acids in callus cultures and leaves of intact plants of *Ajuga genevensis* and *Ajuga chia* // Biotechnol. Biotechnol. EQ 24/2010 SE. Special Edition/ On Line. P. 87-90. – (Соавторы N.Zh. Sahakian, M.T. Petrosyan, Yu.G. Popov, V.V. Volodin, N.V. Matistov, I.V. Grusdev).

130. Содержание макро- и микроэлементов в листьях и плодах некоторых видов рода *Berberis* L. (Berberidaceae) // Растительные ресурсы, 2011. Т. 47, вып. 2. С. 123-129. – (Соавтор Л.А. Скупченко).

131. Селенодефицит и возможности его сокращения. Аккумулирующие свойства некоторых представителей рода *Allium* L. по отношению к селену // Изв. Коми НЦ УрО РАН, 2011. Т. 3. С. 48-54. – (Соавторы Н.А. Голубкина, И.В. Бешлей, Н.В. Матистов).

132. Надо изучать селен, чтобы не жаловаться на высокую смертность // Молодежь Севера, 2011. № 23.

133. Представители рода *Allium* как перспективный источник биологически активных веществ и микронутриентов // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН, 2011. № 10-11. С. 15-21. – (Соавторы И. Бешлей, Н. Матистов).

2012

134. Содержание нейтральных липидов и высших жирных кислот в листьях интактных растений и каллусных культурах *Ajuga chia* Schreb. и *Ajuga genevensis* L. // Растительные ресурсы, 2012. Т. 48, вып. 3. С. 387-393. – (Соавторы Н.В. Матистов, Н.Ж. Саакян, М.Т. Петросян, Ю.Г. Попов, В.В. Володин).

135. Химический состав и содержание микронутриентов в плодах морошки (*Rubus chamaemorus* L.) на европейском северо-востоке России // Изв. Коми НЦ УрО РАН, 2012. № 1. С. 41-45. – (Соавторы Н.В. Матистов, О.Е. Валуйских).

136. Биологически активные вещества в составе водных растений рода *Potamogeton* (Potamogetonaceae) // Усп. совр. биол., 2012. Т. 132, № 4. С. 401-415. – (Соавторы И.Ф. Чадин, В.В. Володин).

137. Изучение химического состава листьев *A. schoenoprasum* L. и ингибирующего действия их экстрактов на опухолевый рост у мышей // Хим.-фарм. журн., 2012. Т. 46, № 11. С. 40-43. – (Соавторы И.В. Бешлей, В.П. Дерягина, Н.И. Рыжова, Н.В. Матистов).

138. Биологически активные вещества семян *Allium angulosum* (Alliaceae) // Растительные ресурсы, 2012. Т. 48, вып. 1. С. 84-94. – (Соавторы Г.А. Волкова, Н.В. Матистов).

139. Содержание липидов, жирных и аминокислот, макро- и микроэлементов у некоторых видов рода *Berberis* (Berberidaceae) в условиях интродукции (г. Сыктывкар) // Растительные ресурсы, 2012. Т. 48, вып. 4. С. 579-589. – (Соавтор Л.А. Скупченко).

140. Микронутриенты в составе некоторых видов рода *Allium* (Alliaceae J. Agardh) // Адаптация человека к экологическим и социальным условиям Севера / Отв. ред. Е.Р. Бойко. – Сыктывкар-Екатеринбург, 2012. С. 248-254.

2013

141. Биологически активные вещества и микронутриенты в составе некоторых видов рода *Berberis* L. (Berberidaceae Juss.). Екатеринбург, 2013 – С. 88-121. – (Соавторы Л.А. Скупченко, К.С. Зайнуллина).

142. Содержание и компонентный состав общих липидов и входящих в них жирных кислот в микрородослях, обитающих на европейском северо-востоке России // Тезисы докладов VIII Всероссийской научной конференции с международным участием и школой молодых ученых «Химия и технология растительных веществ». Калининград, 2013. С. 146. – (Соавторы Н.В. Матистов, И.В. Новаковская, Е.Н. Патова).

143. Влияние селената натрия на биохимические показатели развивающегося растения *Allium schoenoprasum* L. // Тезисы докладов VIII Всероссийской научной конференции с международным участием и школой молодых ученых «Химия и технология растительных веществ». Калининград, 2013. С. 147. – (Соавтор Н.В. Матистов).

2014

144. Оценка антиоксидантной активности экстрактов некоторых видов растений родов *Allium* L. и *Rubus* L., произрастающих в Республике Коми // Хим.-фарм. журн., 2014. Т. 48, № 2. С. 36-40. – (Соавторы К.В. Безматерных, И.В. Бешлей, Н.В. Матистов, Г.В. Смирнова, О.Н. Октябрьский, В.В. Володин).

145. Компонентный состав стероидных гликозидов, выделенных из соплодий *Allium schoenoprasum* L., и их ингибирующее действие на рост перевиваемых опухолей у мышей // Хим.-фарм. журн., 2014. Т. 48. № 5. С. 28-31. – (Соавторы И.В. Бешлей, В.П. Дерягина, Н.И. Рыжова).

146. Стероидные сапонины в многолетнем луке *Allium schoenoprasum* L. // Изв. Коми НЦ УрО РАН, 2014. № 1. С. 32-37. – (Соавтор И.В. Бешлей).

147. Фармакологический потенциал биологически активных веществ и микронутриентов лука *Allium schoenoprasum* L. // Химия и фармакология растительных веществ: Тез. докл. Всерос. науч. конф. Сыктывкар, 2014. С. 28-31. – (Соавтор И.В. Бешлей).

2015

148. Определение показателей подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья – лука медвежьего листьев // Известия Самарского НЦ РАН, 2015. Т. 17, № 5. С. 601-605. – (Соавторы К.А. Манукян, А.Ю. Айрапетова, Н.Н. Вдовенко-Мартынова).

2017

150. Компонентный состав *Amaranthus caudatus* и *A. paniculatus* (AMARANTHACEAE) (Республика Коми) // Растительные ресурсы, 2017. Т. 53, вып. 1. С. 126-134. – (Соавторы Г.А. Волкова, И.В. Бешлей, Н.В. Матистов, К.Г. Уфимцев).

151. Морфологические и биохимические особенности обогащенного селеном растения *Allium schoenoprasum* L. и оценка его способности оказывать противоопухолевое действие у мышей с перевиваемыми опухолями // Изв. Коми НЦ УрО РАН, 2017. Т. 2(30). С. 45-55. – (Соавторы И.В. Бешлей, Н.В. Матистов, В.П. Дерягина, Н.И. Рыжова).

152. Оценка антиоксидантной активности экстрактов *Allium schoenoprasum* L. с экспериментально повышенным содержанием селена // Хим.-фарм. журн., 2017. Т. 51, № 3. С. 31-35. – (Соавторы К.В. Безматерных, И.В. Бешлей, Н.В. Матистов, Г.В. Смирнова, О.Н. Октябрьский, В.В. Володин).

153. Амарант (AMARANTHUS L.): химический состав и перспективы интродукции на севере // Изв. Коми НЦ УрО РАН, 2017. Т. 3(31). С.15-23. – (Соавторы Г. А. Волкова, И.В. Бешлей, Н. В. Матистов, К. Г. Уфимцев).

ISBN 978-5-6040622-2-7



ШИРШОВА ТАТЬЯНА ИВАНОВНА
Полвека служения науке

К 75-летию со дня рождения

Графический дизайн Р.А. Микушев
Компьютерная верстка и корректура Е.А. Волкова

Компьютерный набор. Подписано в печать 05.04.2018. Формат 60×90^{1/16}.
Усл. печ. л. 4.0. Тираж 100.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН.
167982, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28

