ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ВЕСТНИК
ВОГиС
ОСНОВАН В 1997 г.

Том 9
2
май 2005

Содержание

100-ЛЕТИЕ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА БОРИСА ЛЬВОВИЧА АСТАУРОВА
И.К. Захаров, В.К. Шумный……..... 91

НИКОЛАЙ КОНСТАНТИНОВИЧ БЕЛЯЕВ
С.В. Аргутинская, И.К. Захаров……... 99

ВАДИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ РАТНЕР: БИОГРАФИЯ & БИБЛИОГРАФИЯ
Н.А. Колчанов, И.К. Захаров……. 107

«И ЖИЗНЬ, И СЛЕЗЫ, И ЛЮБОВЬ...»
Л.А. Васильева……..... 125

НАЧАЛО ПУТИ
А.Д. Груздев……. 129

ЧЕЛОВЕК С ДОБРОЙ УЛЫБКОЙ
Ю.Ф. Богданов……..... 132

МОИ ПРОГУЛКИ В ЭВОЛЮЦИЮ С ВАДИМОМ АЛЕКСАНДРОВИЧЕМ РАТНЕРОМ
М.А. Коростышевский……... 136

ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНОМОВ ЭУКАРИОТ И ПРИНЦИП МАКСИМАЛЬНОЙ ПАРСИМОНИИ
И.Б. Рогозин, Ю.И. Вульф, В.Н. Бабенко, Е.В. Кунин……. 141

АРИФМЕТИКА И АЛГЕБРА В СТРУКТУРЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА, ЛОГИКА В СТРУКТУРЕ ГЕНОМА И БИОХИМИЧЕСКОМ ЦИКЛЕ САМОВОСПРОИЗВОДСТВА ЖИВЫХ СИСТЕМ
В.А. Гусев……. 153

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОТЕОМИКИ
В.А. Иванисенко, Д.А. Афонников, С.В. Николаев, С.С. Пинтус, М.А. Крестьянова, А.Ю. Пальянов, И.И. Титов……... 162

НИКОЛАЙ КОНСТАНТИНОВИЧ БЕЛЯЕВ

Николай Константинович Беляев – известный советский генетик четвериковской школы, специалист в области общей и эволюционной генетики, феногенетики, цитогенетики, селекции. Он был среди первых отечественных исследователей, выполнивших работы по генетике природных популяций дрозофил.

Его приход в шелководство оказал определяющее влияние на генетико-селекционные достижения в советском шелководстве. Наряду с чисто экспериментальными исследованиями, в частности генетическим анализом признака с неполным доминированием меланистической окраски бабочек шелкопряда, Н.К. Беляев достиг значительных успехов в разработке проблем шелководческой селекции (гибридизации, разведения и племенного дела). В его работах были установлены коррелятивные связи ряда признаков с продуктивностью, отобраны лучшие гибридные комбинации, выяснена роль скрещивания гибридов при прямых и обратных комбинациях, а также разработаны оптимальные условия температуры, влажности и света для улучшения шелконосности. Им были предложены методы преодоления инбредной депрессии, искусственного оживления грены, оптимальные условия гибридизации. Ему принадлежит ведущая роль перевода шелководства в СССР на промышленную гибридизацию и внедрение повторных выкормок гусениц (Астауров и др., 1975).

Велика роль Н.К. Беляева и как организатора науки в области шелководства: наряду с тем, что он организовал лабораторию в Среднеазиатском научно-исследовательском институте шелководства и шелковедения (г. Ташкент), он в 1932 г. организовал Отдел генетики и селекции в Закавказском научно-исследовательском Институте шелководства (г. Тбилиси) и возглавил работу шелководческой сети закавказских республик, в том числе Кутаисской и Ереванской зональных станций. Его научная и научно-организаторская деятельность послужили основой последующих успехов в теории и практике шелководства.

Николай Константинович Беляев родился 19 сентября 1899 г. в с. Протасово Нерехтского уезда Костромской губернии. Его отец, Константин Павлович Беляев, был сельским священником, мать, Евстолия Александровна, была домохозяйкой. Николай был первенцем, младшие дети: Паня, Оля и Митя – будущий генетик, академик (Аргутинская, 2002). Окончив в 1917 г. Костромскую гимназию с золотой медалью, Николай по настоянию отца поступил в Петроградский технологический институт. Однако Николай с детства проявлял огромный интерес к биологии. У него было страстное увлечение – коллекционирование бабочек – как бы не мальчишеское занятие. Сам же Николай относился к этому серьёзно. Несмотря на огромное уважение к отцу, Николай оставляет институт и устраивается рабо-

тать в Костроме в мастерскую по изготовлению учебных пособий, а в 1921 г. поступает в Московский государственный университет, который окончил по биологическому отделению в 1925 г.

Стремление изучать биологию бабочек привело Николая Беляева в студенческие годы в лабораторию энтомолога и генетика профессора Сергея Сергеевича Четверикова, в то время, возможно, лучшего отечественного знатока систематики бабочек и обладателя одной из лучших в стране лепидоптерологических коллекций. Профессор С.С. Четвериков читал лекции по энтомологии и биометрии в Московском университете, а в его лаборатории в Институте экспериментальной биологии, организованном Николаем Константиновичем Кольцовым, с самого начала работы развивались в направлении эволюционной генетики, феногенетики и цитогенетики.

Лаборатория С.С. Четверикова была сформирована в начале 1920-х гг. и вошла в историю науки как одна из первых и сильнейших генетических школ, воспитавшая плеяду блестящих учёных-генетиков, – гордость советской науки (Бабков, 1985). В лаборатории собрался дружный коллектив молодых, талантливых и увлеченных наукой ученых. В число непосредственных учеников и помощников С.С. Четверикова входили: Б.Л. Астауров, Е.Н. Балкашина, Н.К. Беляев, С.М. Гершензон, А.Н. Промптов, П.Ф. Рокицкий, Д.Д. Ромашов, Е.А. Тимофеева-Ресовская, Н.В. Тимофеев-Ресовский, А.И. Четверикова (жена С.С. Четверикова), С.Р. Царапкин. Их объединяла коллективная работа над основной эволюционно-генетической идеей С.С. Четверикова – выяснение природы и механизмов поддержания генетической изменчивости в природных популяциях. Увлеченность, доброжелательность, раскованность, свобода в отстаивании собственных взглядов – всё это определяло особую творческую атмосферу лаборатории. Чайные среды, знаменитые семинары СООРы помогали осваивать и анализировать современную литературу, приучали к самостоятельному мышлению и давали огромный импульс к научным исследованиям. С.С. Чет-

Н.К. Беляев, Н.В. И Е.И. Тимофеевы-Ресовские, Е.И. Балкашина, А.И. Четверикова с сотрудниками четвериковской лаборатории на звенигородской опытной станции.

вериков с особой серьёзностью относился к этому нестандартному виду научной работы. Круг членов семинара был достаточно ограничен уже в силу высоких требований, предъявляемых к его членам, например, обязательным условием было знание трёх иностранных языков и умение четко излагать свои мысли.

С 1925 по 1928 гг. Н.К. Беляев работает в отделе эволюционной генетики Научно-исследовательского института экспериментальной биологии в Москве. Одним из главных направлений работ лаборатории С.С. Четверикова было изучение генетической изменчивости в природных популяциях дрозофил и исследование уникальных мутаций у дрозофилы. Отражением интересов эволюционной генетики в работе Н.К. Беляева явилось изучение уникальных мутаций у дрозофилы из природных популяций, одна из которых была сцеплена с полом, а другая локализована в самой маленькой из хромосом – хромосоме 4. При исследовании феногенетики Н.К. Беляев уделил внимание физиологическим механизмам онтогенетического развития. Изучались виды бабочек, у которых варьирование окраски и рисунка гусениц и куколок наблюдается непосредственно в природе и носит характер модификационной изменчивости. Оказалось, что для *Spilosoma lubricepeda* Esp. различные температурные воздействия вызывают разные реакции (развитие при 31 °С вызывало посветление окраски личинок, а при 17–20 °С – потемнение). Это явление Н.К. Беляев объяснял тем, что изменение температуры приводит к нарушению синхронности процессов развития организма – высокая температура ускоряет процесс линьки, а процесс пигментообразования при этом отстаёт.

Н.К. Беляев серьёзно занимался кариосистематикой бабочек. Он определил хромосомные числа у 38 видов бабочек, принадлежащих к 16 различным семействам. Собственные исследования кариотипов различных видов чешуекрылых в связи с их филогенией и литературные данные позволили ему сделать вывод о второстепенной роли хромосомного набора в процессе эволюции отряда Lepidoptera, так как кариотипические изменения сводятся к незначительному перераспределению хромосомного материала путем фрагментаций, транслокаций и ассоциаций хромосомных фрагментов. Основную роль в процессе эволюции бабочек он приписывал изменениям в самих генах. Эти выводы, по заключению Б.Л. Астаурова, полностью сохранили свое значение и получили дополнительное экспериментальное подтверждение и на других объектах и генетических моделях.

На 1-м Всесоюзном съезде по генетике, селекции, семеноводству и племенному животноводству, организованном академиком Н.И. Вавиловым и состоявшемся в г. Ленинграде 10–16 января 1929 г., Н.К. Беляев выступил с докладом «Хромосомные комплексы Lepidoptera и их отношение к системе и филогении этого отряда».

Интерес генетиков-теоретиков к шелководству определялся развитием шелководства в стране, а также тем, что научно-организационным центром, координирующим изучение естественных производительных сил страны при АН СССР (КЕПС), руководил лидер московской школы генетиков Н.К. Кольцов.

В 1929 г. Н.К. Беляев по совету Н.К. Кольцова перешел работать в Среднеазиатский институт шелководства и шелковедения (САНИИШ, г. Ташкент). Позднее, в 1930 г., руководствуясь советом Николая Константиновича Беляева, перешел в этот институт и Б.Л. Астауров. Отдел генетики и селекции в САНИИШ в то время возглавлял профессор генетики Ташкентского университета М.И. Слоним. В Ташкенте Н.К. Беляеву удалось создать блестяще работающую лабораторию и за относительно короткий срок достичь значительных успехов в решении практических проблем генетики, селекции и разведения шелкопряда (Астауров и др., 1975). Дело практического применения генетики в шелководстве приходилось начинать почти с чистого листа, а порой освобождаться от устоявшихся представлений.

Прежде всего, для проведения селекционной работы на тутовом шелкопряде необходимо было чётко установить эффекты близкородственного разведения, которое использовалось при получении чистых линий и поддержании коллекций. Своё предположение об инбредной депрессии Николай Константинович подтвердил экспериментальными данными и предложил меры если не для устранения, то для снижения вредных эф-

фектов инбредной депрессии в условиях производства.

Для повышения продуктивности за счет получения двух последовательных генераций шелкопряда в год Николай Константинович усовершенствовал метод искусственного оживления грены (шелководческий технический термин, обозначающий устранение состояния покоя, или эмбриональной диапаузы). В результате масштабных экспериментов были выработаны нормативы искусственного оживления грены, даны практические рекомендации, которые не утратили своего значения и ныне.

Прослеживая жизненный путь молодых учёных «гнезда» Н.К. Кольцова, невольно обращаешь внимание на огромную ответственность их перед страной и отраслью, в которой они работали. Так, опираясь на собственный экспериментальный материал и опыт зарубежного шелководства, три генетика САНИИШа: зав. отделом генетики и селекции М.И. Слоним, зав. лабораторией генетики и селекции Н.К. Беляев и руководитель группы гибридизации Б.Л. Астауров, на 1-м Среднеазиатском совещании по племенному шелководству при САНИИШ предложили провести коренную перестройку всей генетико-селекционной работы в отрасли – это стало началом перевода на промышленную основу и послужило переломным моментом в развитии шелководства в СССР. Работы Н.К. Беляева вместе с Б.Л. Астауровым в Средней Азии в САНИИШ, а с 1932 г. в другом ведущем центре шелководства – в Закавказском институте шелководства (г. Тбилиси), куда был переведен Николай Константинович и где он организовал и возглавил отдел генетики и селекции, имели решающее значение для внедрения промышленной гибридизации и повторных выкормок. По свидетельству Б.Л. Астаурова, в этой работе Н.К. Беляев сыграл ведущую роль. Незаурядные организаторские способности Н.К. Беляева позволили привлечь к исследованиям большой коллектив как в самом институте, так и на Кутаисской и Ереванской зональных станциях, а также осуществлять руководство всей шелководческой отраслью Закавказских республик.

В старых районах шелководства образовалось два крупных селекционно-генетических центра, Среднеазиатский и Закавказский, заметно повлиявших и на быстрое развитие новых районов шелководства – на Северном Кавказе и на Украине. Хотя и существовали местные особенности в шелководстве, однако общность научно-практических задач определила значительный параллелизм основных исследований в Закавказье и Средней Азии, работа в этих центрах велась при взаимно дружественном контроле и при взаимном подтверждении (Астауров и др., 1975).

Н.К. Беляев организовал исследования для установления оптимальных гибридных комбинаций применительно к условиям Закавказья при использовании принятых там пород. Климатические условия в трёх местах – в самом Закшелкинституте, на Кутаисской и Ереванской зональных станциях были различными и опыты ставились одновременно в трёх географических пунктах. Была проведена большая работа по получению гибридов как для весенних, так и для повторных выкормок, что обеспечивало повышение продуктивности. Особое внимание Н.К. Беляевым было уделено гибридам для повторных выкормок. Породы шелкопряда отличаются по вольтинности, т. е. числу генераций за год, и эта особенность коррелирует с рядом хозяйственно полезных признаков. Так, для моновольтинных пород характерны медленное развитие, крупные коконы и при этом низкая жизнеспособность. Бивольтинные породы отличаются более высокой жизнеспособностью, но меньшими размерами коконов и низким содержанием шелка. В результате испытаний гибридов различных комбинаций скрещиваний некоторых моновольтинных пород с бивольтинными удалось получить отдельные сочетания с высокой жизнеспособностью и хорошим качеством коконов.

Наряду с направленностью на получение практических результатов по оптимизации гибридных комбинаций тутового шелкопряда и по внедрению повторных выкормок гусениц Н.К. Беляев продолжал заниматься разработкой чрезвычайно важных теоретических проблем. Работы на шелкопряде выявили целый ряд вопросов общебиологической значимости. Н.К. Беляев с сотрудниками при направленном отборе в пределах

Н.К. Кольцов среди сотрудников Института экспериментальной биологии (1927–1928 гг.). Слева направо в первом ряду сидят: Н.В. Попов (первый), В.Н. Шредер, С.Н. Скадовский (четвертый), Н.К. Кольцов (пятый), И.Г. Коган (шестой), В.Н. Лебедев (седьмой). Во втором ряду: Р.Е. Беккер, Г.Г. Винберг, Т.Я. Яценко, С.М. Гершензон, В.И. Олифан, А.П. Щербаков, С.Л. Фролова, А.И. Четверикова, Л.С. Пешковская, В.В. Сахаров, Г.В. Соболева, Н.С. Кольцова, А.Н. Промптов, Н.К. Беляев, Н.К. Кочетов. В третьем ряду: М.П. Садовникова-Кольцова, Г.И. Роскин, В.Г. Савич, П.Ф. Рокицкий, Н.С. Лебедева, С.А. Шейнис, С.С. Четвериков, Е.И. Балкашина, М.Г. Лобачева, П.А. Косминский (одиннадцатый), Б.Л. Астауров (двенадцатый). Фотография из книги «Борис Львович Астауров: Очерки, воспоминания, письма, материалы». М.: Наука, 2004.

морфологически гомогенной породы обнаружили распадение её на биотипы. Отбор на ускорение развития моновольтинных пород сопровождался коррелятивными изменениями по целому комплексу морфофизиологических признаков – снижением среднего веса кокона и шелконосности при повышении доли недиапаузирующих кладок и теплостойкостью, т. е. наблюдались генетические сдвиги в сторону бивольтинности. Отбор на медленное развитие, напротив, сдвигал комплекс связанных признаков в сторону моновольтинности: происходило увеличение веса и шелконосности коконов, но это сопровождалось снижением устойчивости к инфекциям и увеличением способности давать диапаузирующие, зимующие кладки. Такая же корреляция комплекса признаков была обнаружена и при регуляции вольтинности внешними условиями развития, в частности, температурными и световыми воздействиями. Полное сходство коррелятивных сдвигов по параметру моновольтинность–бивольтинность в случае получения этих сдвигов, с одной стороны, на основе изменения генотипа (при отборе) и с другой – на основе изменений средовых условий развития (при регуляции вольтинности температурой и фотопериодом во время раннего эмбриогенеза) позволило предполагать, что как гены, так и внешние факторы действуют в развитии через одну и ту же морфогенетическую систему. Здесь следует подчеркнуть, что эти экспериментальные данные позднее были полностью подтверждены и нашли свое объяснение в работах по генетической регуляции диапаузы в работах преимущественно японских исследователей, показавших у шелкопряда гормональную регуляцию диапаузы (Астауров, 1975).

Понимание характера сложившихся корреляций позволило получать желаемые ре-

зультаты отбора путём разрыва коррелятивных связей. Например, создать жизнеспособную породу шелкопряда с высокой продуктивностью (шелконосностью), что и было экспериментально подтверждено.

Материалы своих экспериментальных исследований и практических разработок Н.К. Беляев обобщил в докторской диссертации «Проблемы генетики и селекции тутового шелкопряда» (Тифлис, 1936). Защита не состоялась и рукопись докторской диссертации не была опубликована в связи с трагическими событиями: в 1937 г. Н.К. Беляев был арестован. Однако результаты этой диссертации не были бесследно утрачены. Многие из полученных им результатов были хорошо известны работавшим с Николаем Константиновичем работникам Закавказского института шелководства и использованы ими в дальнейшей работе. Некоторые материалы этой работы сохранил В.П. Эфроимсон, сразу оценивший их значение для общей теории селекции и впоследствии развивавший исследования в этой области (Астауров и др., 1975).

Судьба всей семьи Н.К. Беляева была трагична. В 1937 г. перед самым арестом Николай Константинович был в Москве по делам. Родные и друзья ему советовали не возвращаться в Тбилиси, там уже шли аресты ученых. Но он вернулся в Тбилиси, и в августе 1937 г. был арестован. О его судьбе родным ничего не было известно до 1956 г. На протяжении последующих после ареста лет на все многочисленные запросы и письма о судьбе Н.К. Беляева приходили ответы, что Н.К. Беляев осужден на 18 лет без права переписки. И только из реабилитационных документов, полученных родными в 1956 г., стало известно, что по решению тройки НКВД Николай Константинович Беляев был расстрелян 10 ноября 1937 г.

На долю Нины Петровны, его жены и верного друга, выпали тяжелейшие испытания после 1937 г.: ее арестовали в 1938 г. и приговорили к заключению без права переписки. Обычно это означало, что о судьбе заключенного родственникам ничего не было известно. Только настойчивость матери Николая Константиновича, Евстолии Александровны, позволила найти место заключения Нины Петровны и установить хотя бы односторонню связь. Евстолия Александровна ездила по тюрьмам и пыталась передать передачи. Если передачу в тюрьме принимали , это могло служить знаком, что арестованная жива и находится в данной тюрьме. Нину Петровну неоднократно перемещали из тюрьмы в тюрьму и в конце концов она оказалась далеко от Тбилиси – на Алтае в тюрьме около г. Бийска. В это время в Бийском зверосовхозе работала Вера Александровна, жена Дмитрия Константиновича Беляева. Нина Петровна считала, что она выжила только благодаря помощи и поддержке родных.

После ареста Нины Петровны их пятнадцатилетнего сына-подростка Андрея взяла к себе ее сестра Вера Петровна. Во время обыска и конфискации имущества в квартире Н.К. Беляева следователь, по словам Веры Петровны, очень нервничал и чувствовал, что делает неправедное дело и, пожалев испуганного мальчика, позволил оставить ему одну книгу, сказав: «На память об отце». С первых дней войны Андрей был мобилизован в армию, был ранен, затем снова вернулся на фронт и погиб (пропал без вести).

20 марта 1956 г. Нина Петровна Беляева-Попова была реабилитирована.

Верховным судом Грузинской ССР от 29 августа 1956 г. дело Н.К. Беляева было пересмотрено, производством прекращено и он был полностью реабилитирован.

Н.К. Беляев – автор 20 научных работ, которые входят в золотой фонд отечественной генетики.

Работы Н.К. Беляева

Беляев Н.К. Экспериментальное исследование изменчивости окраски гусениц *Spilosoma lubricipeda* Esp. (Acritiidae, Lepidoptera) // Журн. эксперим. биологии. 1926. Сер. А. Т. 2. Вып. 3/4. С. 188–191.

Беляев Н.К. Сцепленная с полом геновариация у *Drosophila transversa* Fall. // Журн. эксперим. биологии. 1927. Сер. А. Т. 3. Вып. 4. С. 157–219.

Беляев Н.К. Температурные опыты с гусеницами группы Spilosoma Stph. (Arctiidae) // Журн. эксперим. биологии. Сер. А. 1928. Т. 4. Вып. 2. С. 107–130.

Беляев Н.К. Опыты с гемолимфой гусениц Acritiidae. К вопросу о влиянии температуры на окраску // Журн. эксперим. биологии. 1929. Сер. А. Т. 5. Вып. 1. С. 32–50.

Беляев Н.К. Хромосомные комплексы Lepidoptera и их отношение к системе и филогении этого отряда // Тр. I Всесоюз. съезда по генетике, селекции, семеноводству и племенному животноводству в Ленинграде, 10–16 янв. 1929 г. Ленинград, 1930. Т. 2. С. 163–171.

Beliajeff N.K. Die Chromosomencomplexe und ihre Beziehung zur Phylogenie bei den Lepidopteren // Ztschr. F. Indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, 1930. Bd. 54, H3/4. S. 369–399.

Beliajeff N.K. Erbliche Asymmetrie bei Drosophila // Biol. Zentralblatt. 1931. Bd. 51, H 12. S. 701–708.

Беляев Н.К. Искусственное оживление грены // Тр. Среднеазиатского института шелководства. 1932. Вып. 1. С. 1–40.

Беляев Н.К. Охлаждение как метод задержки развития шелкопряда // Соц. шелководство. 1932. № 4. С. 41–45.

Беляев Н.К. Испытание пород и гибридов шелкопряда в Закавказье // Шелководство. 1932. № 12. С. 10–15.

Беляев Н.К. Методы приготовления грены бивольтинных пород для летних выкормок. Тифлис, 1933.

Беляев Н.К., Зимарева Н.П., Рувинская В.П., Говорова Т.А., Гурская Т.М., Лоладзе К.А., Аллавердян Р., Ващинская Н.В. Экспериментальное исследование пород и гибридов тутового шелкопряда. 1. Результаты летнего испытания 1932 г. // Тр. Закавказского шелк. ин-та. Тифлис, 1935. Вып. 1. С. 3–77.

Беляев Н.К., Зимарева Н.П., Рувинская В.П., Говорова Т.А., Гурская Т.М., Лоладзе К.А., Аллавердян Р., Ващинская Н.В. Экспериментальное исследование пород и гибридов тутового шелкопряда. Результаты летнего испытания 1932 г. // Генетика и селекция тутового шелкопряда. М.: ВАСХНИЛ, 1936. С. 5–41.

Беляев Н.К., Рувинская В.П., Размадзе Н., Гурская Т.М., Лоладзе К.А., Эфендиев, Жуковская К.В., Аллавердян Р. Экспериментальное исследование пород и гибридов тутового шелкопряда. Результаты летних испытаний 1933 и 1934 гг. // Генетика и селекция тутового шелкопряда. М.: ВАСХНИЛ, 1936. С. 42–59.

Беляев Н.К. Метод двойных скрещиваний у тутового шелкопряда // Генетика и селекция тутового шелкопряда. М.: ВАСХНИЛ, 1936. С. 60–87.

Беляев Н.К., Какабадзе М.И. Реципрокные гибриды тутового шелкопряда // Генетика и селекция тутового шелкопряда. М.: ВАСХНИЛ, 1936. С. 88–104.

Беляев Н.К., Размадзе Н. Исследование формы кокона межпородными гибридами первого поколения тутового шелкопряда // Генетика и селекция тутового шелкопряда. М.: ВАСХНИЛ, 1936. С. 105–108.

Беляев Н.К. Результаты применения в производстве опытных данных по исследованию пород и гибридов шелкопряда // Генетика и селекция тутового шелкопряда. М.: ВАСХНИЛ, 1936. С. 109–112.

Беляев Н.К. Генетический анализ окраски бабочек тутового шелкопряда (*Bombyx mori* L.) // Биол. журнал. 1937. Т. 6. Вып. 1. С. 51–68.

Бондаренко А.К., Беляев Н.К. Влияние разных степеней кормления на проявление бивольтинизма у моновольтинных и бивольтинных пород тутового шелкопряда // Арх. АН СССР. 1936. 19 с. ф. 450, по. 5 ед. хр. 10. (рукопись).

Литература

Аргутинская С.В. Дима // Дмитрий Константинович Беляев. Книга воспоминаний. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Филиал «Гео», 2002. С. 5–71.

Астауров Б.Л., Никоро З.С., Струнников В.А., Эфроимсон В.П. Научная деятельность Н.К. Беляева [К истории советских генетических исследований на шелковичном черве] // Из истории биологии. М.: Наука, 1975. Вып. 5. С. 103–136.

Бабков В.В. Московская школа эволюционной генетики. М.: Наука, 1985. 216 с.

Николай Иванович Вавилов и страницы истории советской генетики // Беляев Николай Константинович. М.: ИОГен РАН, 2000. С. 114–115.

С.В. Аргутинская, И.К. Захаров
Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск