

Прогулка «Институт цитологии и генетики»

Автор идеи: Елена Воротникова (Музей г. Новосибирска)

Авторы текста: Сергей Лаврюшев (зам. директора ИЦиГ СО РАН) и Татьяна Баймак (Музей истории генетики в Сибири)

1. Напротив института цитологии и генетики (лицом к входу)

Здравствуйтесь, друзья. Сегодня маршрут нашей прогулки лежит вокруг Федерального исследовательского центра «Институт цитологии и генетики СО РАН», института со славным прошлым и блистательным настоящим. Сопровождать нас будет заместитель директора, Сергей Вячеславович Лаврюшев.



Итак, мы находимся рядом с федеральным исследовательским центром – Институтом цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, в центре новосибирского Академгородка, на проспекте Академика Коптюга дом 2. Институт цитологии и генетики был основан в 1957 году, в числе первых институтов, построенных на территории Академгородка. Директором и организатором института был выдающийся ученый-генетик, академик Николай Петрович Дубинин. Николай Петрович руководил институтом с 1957 до 1959 года. В сложное для генетики время он задал тематику и направления исследований, предопределив дальнейшее развитие Института цитологии и генетики.

Обратите внимание на памятную доску – она располагается слева от входа.

В 1957 году Дубинина назначили директором-организатором ИЦиГ, в то время он обладал высочайшим авторитетом среди генетиков, был



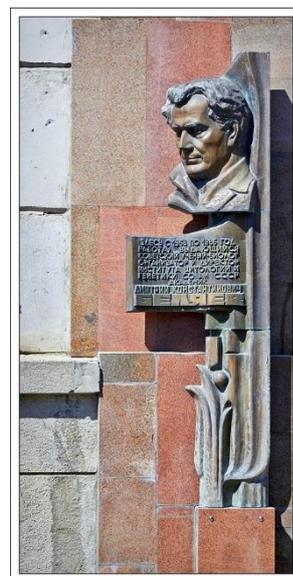
своего рода неформальным лидером, что позволило привлечь в Новосибирск блистательную плеяду ученых-биологов.

В Академгородке Николай Петрович проработал недолго. В 1959 г. по личному указанию Н.С. Хрущева руководство Сибирского отделения Академии наук было вынуждено снять Н.П. Дубинина с поста директора ИЦиГ СО АН СССР. Формально ему было предложено написать заявление об увольнении по собственному желанию. Через эту несправедливость – снятие с поста директора ИЦиГ – Н.П. Дубинин, кажется, не мог перешагнуть всю последующую жизнь

Далее в течение 26 лет бессменным директором был академик Беляев Дмитрий Константинович, барельеф-памятник которому располагается справа от входа в институт цитологии и генетики. Именно Д.К. Беляев принял на себя всю тяжесть в деле сохранения и развития ИЦиГ СО АН СССР как комплексного



генетического учреждения страны. Во многом благодаря ему ИЦиГ не только смог выжить в трудные для генетики времена, но и стать одним из признанных ведущих генетических центров страны.



Дмитрий Константинович внес огромный вклад в воссоздание школы генетиков на территории России, он создал первый генетический институт на территории Новосибирского

Академгородка, перевел его в это здание, специально построенное для него, был родоначальником большого количества научных направлений



– в том числе, знаменитых доместигированных одомашненных лисиц, которые есть в Институте цитологии и генетики.

Этот эксперимент называется «генетическим экспериментом века», длится более 50 лет на звероферме Института цитологии и генетики.

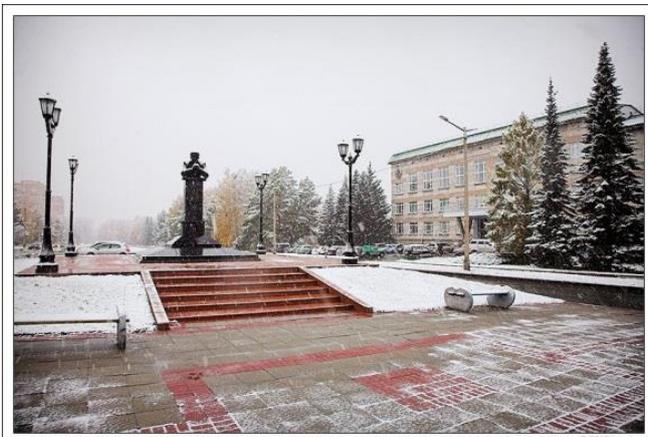


2. Прогулка вдоль фасада

Мы отправляемся дальше. Сейчас мы повернем направо, и пойдем вдоль главного фасада здания. Институт располагается на пересечении двух проспектов – академика Лаврентьева и академика Коптюга и имеет 2-а почтовых адреса, пр. Ак. Лаврентьева, 10 и пр. Ак. Коптюга, 2.



Справа, на проспекте Коптюга стоит памятник этому замечательному человеку, который сохранил Сибирское отделение Российской академии наук в период перестройки и жесточайшего недофинансирования науки и непонимания общества зачем она нужна для развития Российской Федерации.



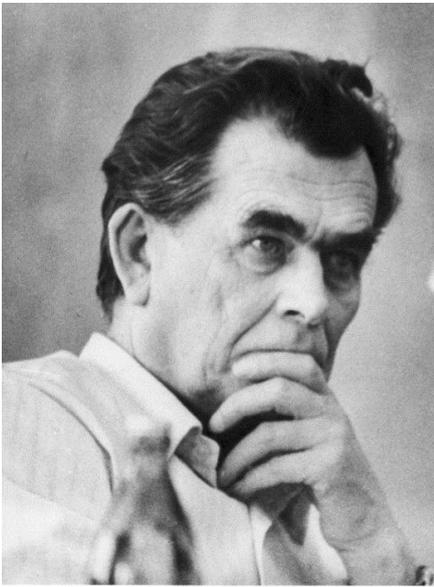
Но вернемся в 1957 год...



Получив уникальную возможность организовать первый НИИ генетического профиля в системе Академии наук СССР Н.П. Дубинин заложил основы многопрофильного научного учреждения, которое должно решать как фундаментальных, так и прикладные практические задачи в области генетики, цитологии, молекулярной биологии и селекции.

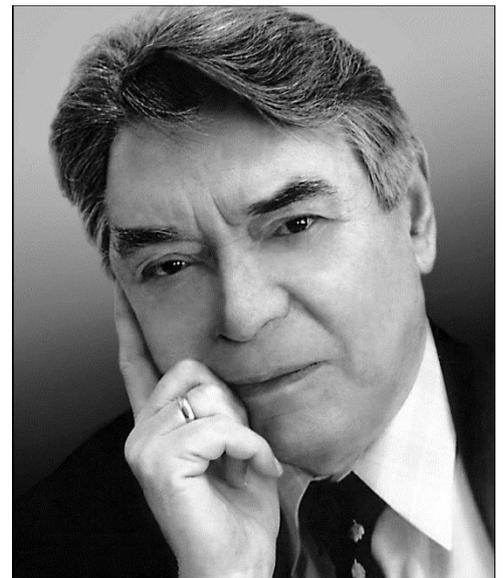
За Дубининым в Сибирь приехали многие выдающиеся личности.

Это имеющие опыт, признанные ученые: Петр Климентьевич Шкварников – последний заместитель директора Института генетики АН СССР у Н.И. Вавилова, ставший первым заместителем директора ИЦиГ СО АН СССР; Юрий Яковлевич Керкис – первый ученый секретарь Института; цитоэмбриолог растений Иван Дмитриевич Романов; генетики-селекционеры растений: Александр Николаевич Лутков, Юрий Петрович Мирюта, Вадим Борисович Енкен, Дмитрий Федорович Петров; генетики-селекционеры животных: Дмитрий Константинович Беляев, Николай Александрович Плохинский, Зоя Сафрониевна Никоро, Галина Андреевна Стакан, Юрий Оскарович Раушенбах. Это и только что защитившиеся, тогда еще молодые кандидаты наук Рудольф Иосифович Салганик, Нинель Борисовна Христолюбова, Ия Ивановна Кикнадзе и др.



Приняв еще совсем молодой институт из заботливых рук Н.П. Дубинина, академик Д.К. Беляев следовал этой же стратегии, не смотря на все трудности того периода, он расширил спектр исследований Института за счет новых направлений – хромосомной и генной инженерии, физиологической генетики, математической биологии и др.

В период с 1985 по 2007 гг. директором института был академик Владимир Константинович Шумный, в эти годы важнейшим направлением развития Института стало сочетание методов классической генетики с молекулярными, клеточными, онтогенетическими и популяционными подходами.



С 2007 г. по настоящее время директором института является академик Н.А. Колчанов. Николай Александрович планомерно развивает комплексный подход к изучению генетических основ организации и функционирования живых систем. Он придает большое значение междисциплинарным исследованиям, интеграции



экспериментальных и биоинформатических методов. Благодаря чему, сегодня Институту принадлежат лидерские позиции по ряду наиболее перспективных направлений генетики, селекции, клеточной и молекулярной биологии, эволюционной и физиологической генетики, системной биологии, биотехнологии, биомедицины.



В непростой для России период, когда все жаловались на «утечку мозгов» силами Николая Александровича вокруг института была создана и успешно функционирует научная школа, которая готовит ученых с самых малых лет. В тяжелом 1993 году институт взял под свое крыло Станцию юных натуралистов, которая



лишилась финансирования и подлежала закрытию. Ныне это Лаборатория Экологического воспитания, уникальная структура в составе НИИ. Там постигают азы биологических наук дети и подростки с 5 до 15 лет.



Не забываем мы и о школьниках. Ведь именно они наше будущее. Среди них загораются огоньки научных открытий, и мы делаем все, чтобы они не погасли. Институт сотрудничает с Гимназией №3 в Академгородке, на базе которой работают специализированные классы естественно-научной направленности. С ребятами занимаются наши ученые. Немало наших сотрудников преподает и в СУНЦ НГУ, настоящей кузнице научных кадров, выстроенной академиком Лаврентьевым.

Для школьников города Новосибирска и области Совет молодых ученых института регулярно проводит Дни науки, мы рассказываем ребятам о нашей работе, показываем лаборатории, устраиваем встречи с учеными.



Дальше, молодые люди могут продолжить свое образование в Новосибирском государственном университете, где наши ученые передают свои знания и умения молодому поколению. На базе лабораторий ИЦиГ студенты осваивают методы научной работы, выполняют курсовые и дипломные работы. Выполнять у нас дипломную работу очень престижно и перспективно, к нам приходят не только студенты факультета естественных наук, но и физики, математики и даже программисты.



Для выпускников, желающих навсегда связать свою жизнь с наукой, в институте работает магистратура и аспирантура. К данному моменту в нашей аспирантуре учатся ребята, которые полюбили биологию, когда занимались в СЮН и прошли все ступеньки образовательной лестницы.

Мы прошли главный фасад здания. Мы поворачиваем налево, и уходим вглубь территории института с проспекта академика Коптюга.



3. Дорога до памятника мыши (поворот налево и вглубь территории)

Впереди и справа мы видим современное (**светло-желтое**) здание центра генетических ресурсов лабораторных животных, который был открыт в 2010 году, и является уникальным объектом за Уралом. Центр является одним из трех объектов на территории РФ по разведению животных (мышей, крыс, хомяков – мелких грызунов) для проведения экспериментов с животными, свободными от патогенов. Это необходимо как для научных экспериментов, так и для проведения неклинических и доклинических исследований лекарственных



препаратов, фармацевтики и современных исследований в области программ старения, болезни Альцгеймера и др.

Мы подошли к зданию, давайте сделаем небольшую остановку.

Исследования, проводимые с использованием лабораторных животных, имеют неоднозначную оценку в обществе, но именно этим животным человечество обязано многими вещами, без которых уже давно не мыслит своей жизни каждый человек. Это и лекарства, и средства



бытовой химии и косметические препараты, на животных открыты многие законы генетики и физиологии, которые сейчас используются в медицине, этот список можно продолжать и продолжать.

На сегодняшний день требования к условиям разведения, содержания и качеству лабораторных животных очень высоки и продолжают возрастать. Именно поэтому на смену традиционным конвенциональным вивариям приходят современные SPF-виварии. Пока в России всего три таких учреждения, на всю нашу огромную страну! Наш виварий открылся вторым, после вивария в Пушкино и он единственный за Уралом.

Внутри здания вивария действуют строжайшие санитарные требования.

Ученые, работающие в виварии, не имеют права содержать дома грызунов в качестве домашних любимцев и дают об этом подписку. В случае контакта с мышами или другими грызунами, они отстраняются от работы на месяц.



Многие исследователи заводят дома кошек-мышеловок, на всякий случай.



Сотрудники, которые ухаживают за мышами, перед работой принимают душ, переодеваются в специальную форму, надевают маску и только тогда могут пройти на рабочее место.

Животным ежедневно меняют подстилку, кормят специально приготовленными кормами, следят за их здоровьем.

Идем вдоль черного забора.



Постройка в 2010 году этого центра породила целую новую отрасль на территории Академгородка, с новыми специальностями и новыми знаниями. Соответственно, возникает необходимость готовить специалистов и в этом направлении. Раньше в Новосибирске такого направления просто не было.



Дело в том, что, это единственный во всей России SPF-виварий, где не только разводят животных, отвечающих высочайшим требованиям, но и есть великолепная научная база для проведения экспериментов с этими животными.

В других российских вивариях животных только разводят, работают с ними уже в научных лабораториях различных институтов.

Виварий Института Цитологии и Генетики среди прочего, оборудован и уникальным мышинным

томографом,
прибором,
созданным



специально для проведения томографии мелким животным. Томограф не только выводит исследования на новый уровень, но и позволяет бережнее относиться к самим животным.

После завершения строительства вивария в 2010 году возникла проблема облагораживания территории вокруг этого объекта и родилась идея создания экспозиции под открытым небом, посвященной разработкам Института Цитологии и Генетики.

1 июля 2013 года в рамках проведения большого Международного конгресса генетиков и селекционеров в Новосибирске, и через два дня после начала реформы Академии наук, на заднем дворе Института Цитологии и Генетики был открыт памятник лабораторной мыши, к которому мы подходим. ИЦиГ работает с мышами и крысами уже 56 лет, с момента создания института. Таким образом, мы отдаем дань благодарности всем лабораторным животным, которые помогают нашим ученым совершать открытия.

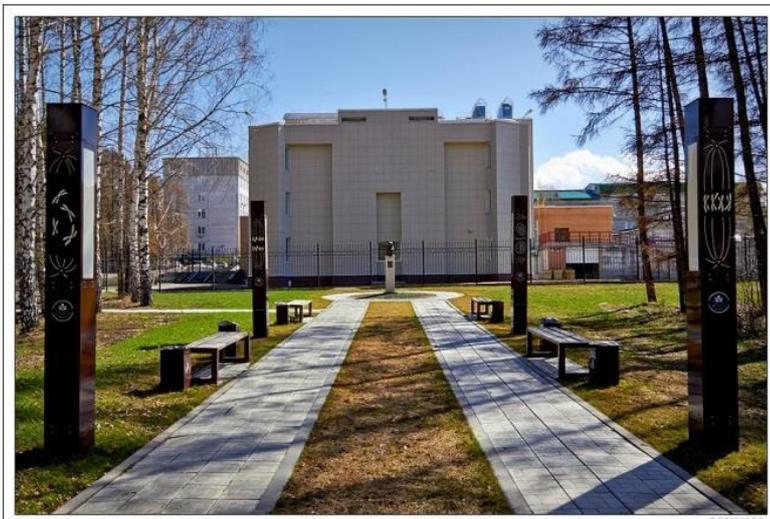
Чтобы увидеть экспозицию, повернем налево, и пройдем на задний двор института цитологии и генетики



⋮

Мы надеемся, что памятник будет первым в серии арт-объектов, которые будут расположены на территории институтов Новосибирского Академгородка и в чем-то отражать их объекты исследования.

У нас тоже есть задумка на этот счет. После смерти академика Д.К. Беляева в ИЦиГ СО РАН была открыта Мемориальная комната его памяти. Постепенно, помимо личных вещей академика там стали собираться разные предметы, являющиеся частью истории института. 2 августа 2008



г. по приказу директора академика Н.А. Колчанова на базе мемориальной комнаты академика Д.К.Беляева был открыт Музей истории генетики в Сибири. На сегодняшний день экспозиции музея разбросаны по институту. Свободно посещать можно только одну из них, Краеведческую экспозицию, находящуюся в здании Лаборатории экологического воспитания. Все остальное можно увидеть только в Дни науки, т.к. в Институте строгий пропускной режим. Мы мечтаем построить отдельный павильон и разместить в нем не только экспозицию Музея истории генетики в Сибири, но и современный зал для проведения публичных лекций и других научных мероприятий для жителей и гостей Академгородка.

4. Экспозиция под открытым небом (памятник мыши+лавки и фонари)

Мы подошли к памятнику мыши.

Автором этого объекта является сотрудник института, художник Андрей Харкевич, скульптором – известный новосибирский скульптор Алексей Агриколянский, и литейщиком, который отлил мышь из бронзы является знаменитый томский литейщик Николай Петров, который также знаменит памятником Чехову в городе Томске. То есть, над этим образом трудились самые известные скульпторы по малой форме.

«Здесь сочетается и образ лабораторной мыши, и ученого, потому что они связаны между собой и служат одному делу. Мышь запечатлена в момент научного открытия. Если всмотреться в её взгляд, можно увидеть, что эта мышка уже что-то придумала. Но вся симфония научного открытия, радость, „эврика!“ ещё не зазвучали» так описал образ Андрей Харкевич.



За памятником мыши находится аллея. Концепция аллеи такова: вдоль нее расположены фонари, которые изображают процесс деления клетки, все четыре стадии. На фонарях вы видите четыре разных изображения. Вот нить ДНК плотно скручивается в хромосомы, они становятся короткими и высвобождаются из клеточного ядра, эта стадия называется профазы. Дальше они выстраиваются точно по экватору клетки, это уже метафаза. На следующем изображении каждая хромосома разделяется пополам, это анафаза. И, наконец, образуются 2-а новые ядра – телофаза.

Также вдоль аллеи располагаются скамейки, рядом с которыми находятся урны, с изображенными на них лабораторными животными. Крыса, собачка, дрозофила, лягушка – 8 разных животных.

Мы отправляемся вперед по аллейке, и затем повернем налево.

Институт Цитологии и Генетики является ведущим институтом биологического профиля в Академгородке. Наши ученые работают не только с лабораторными животными, изучаем мы и генетику растений и генетику человека и даже древнюю ДНК наших далеких предков. В последнее десятилетие большое развитие получила теоретическая биология, позволяющая предвосхитить тонкости работы биологических систем еще до проведения эксперимента. Развитие методов биоинформатики дает ученым уникальную возможность за короткое время анализировать огромные массивы знаний, сравнивать тысячи молекул между собой, выстраивать целые сети, отражающие работу нашей наследственной информации – генные сети.

Когда аллея закончится, мы поворачиваем налево.

Помимо нашего института в Академгородке изучением живых систем занимаются еще целый ряд научных институтов и большая их часть расположена неподалеку, эту дорогу мы ласково называем Биологическим квартал.

Здесь, напротив памятника мыши, на проспекте Лаврентьева, 8 располагается Институт химической биологии и фундаментальной медицины. Немного впереди,

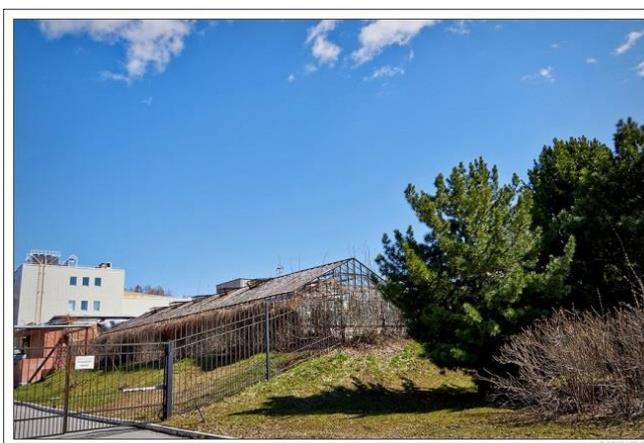
на проспекте Лаврентьева, 8/2 Институт молекулярной и клеточной биологии и Институт почвоведения и агрохимии. Четыре института расположены на этой небольшой территории, чем не Биологический квартал.

Мы продолжаем прогулку по биологическому кварталу.

Впереди вы видите одноэтажный корпус с цифрой 3 – это виварий конвенциональных животных. Там разводят чистых лабораторных животных (мыши, крысы, хомяки) и эти животные участвуют в экспериментах не требующих высокой стерильности. Например, здесь уже более 50 лет ведется эксперимент по domestикации (одомашниванию) крыс. Идейным вдохновителем большого эксперимента по domestикации стал академик Д.К. Беляев, сейчас опыты по domestикации ведутся на 3-ех видах животных – на лисах, норках и крысах. Этот эксперимент моделирует естественный процесс одомашнивания диких животных, как это делали наши далекие предки. На сегодня в виварии получены линии животных, толерантные к человеку и наоборот, очень агрессивные. Оказалось, что эти животные различаются не только поведением, у них по разному работают гормональные системы, разная реакция на стресс.

3. Поворот налево, выход к проспекту Коптюга.

Кроме этого, Институт Цитологии и Генетики занимается растительной тематикой. Сейчас мы повернем налево и можем увидеть комплекс теплиц впереди.



Обратите внимание на карсавцы-кедры, слева от дороги. В 80-е годы, тогда еще молодой сотрудник нашего института, а ныне директор Института молекулярной и клеточной биологии, академик Игорь Федорович Жимулев задумал и реализовал проект озеленение территории института. Сам проект был разработан сотрудниками Лесоопытной станции, а посадкой деревьев и уходом за ними занимались молодые научные сотрудники института. Они разделились на несколько бригад и работали по очереди, не прерывая при этом основной научной работы. Технологии пересадки и перевозки крупномерных деревьев тогда не было и ученые изобрели свой способ -

вокруг дерева выкапывалась траншея, в нее заводились толстые доски, скованные цепями, вся эта конструкция крепилась к мощному трактору и таким образом дерево вытягивали из земли. Перевозились деревья в вертикальном положении, а чтобы не оборвать провода и не обломать макушки о перекрытия мостов к макушкам привязывались веревки. Перед препятствием ученые вручную натягивали веревки, наклоняя дерево. Благо, что везти было не далеко, из питомника нашего Ботанического сада. А на территории института дерево уже ждала подготовленная посадочная яма и ученые с лопатами. Таким способом были посажены все кедры и ели, которые окружают наш институт.

Мы идем вверх по дорожке.



Дорога вдоль теплиц это излюбленное место жителей Академгородка, для проведения фотосессий. Здесь красиво в любое время года!

Зимой, в темное время суток, во время снегопада, каждая падающая снежинка сверкает в лучах света, исходящего от теплиц создавая сказочное сияние. Зрелище просто сказочное и завораживающее!

Весной здесь расстилается ковер из одуванчиков и великолепным розовым цветом цветут яблони.

Летом забор, отгораживающий тепличный комплекс, обвит Девичьим виноградом. Он был посажен великим человеком, героем, Ветераном Великой отечественной войны, а в мирное время заведующим теплицами Базавлуком Иваном Матвеевичем.



Иван Матвеевич прошел всю войну, в начале был летчиком, после ранения его не допустили до полетов и он переквалифицировался в артиллеристы и сражался до конца войны.

Осенью дорога утопает в великолепии красок, осенние тона контрастируют с темной зеленью елей и кедров.

А внутри теплиц круглый год кипит работа!



Телицы, работают на основе гидропонных растворов и не нуждаются в почве. Растения в ней растут без грунта, их корни погружены в керамзит, пористый материал, хорошо поглощающий и отдающий питательные растворы. Растворы готовят по специальной технологии и подают растениям в определенное время. Растения, своими корнями, впитывают питательные вещества из пор керамзита.

Наши теплицы позволяют продлить жизнь ученых в 2 раза, не в прямом смысле конечно – в теплицах мы имеем 2-е сезона вегетации, в а природе только один, летом. Зимний сезон сейчас особенно ценен т.к. только зимой можно проводить самые современные исследования - работать с трансгенными растениями. По нашему законодательству ученые могут исследовать трансгены только в том случае, если они не могут попасть попадут в окружающую среду.



В этом смысле Сибирская зима наш большой помощник, даже если некоторое количество пыльцы вылетит из теплиц на улицу, при низких температурах она сразу же погибнет. Летом с трансгенными растениями мы не работаем.

Изучение механизмов трансгенеза, способов получения трансгенов и путей их использования очень важно в настоящее время. Кроме того, наши ученые работают над созданием съедобных вакцин на основе трансгенных растений.

Прошлое у наших теплиц не менее славное, чем настоящее! У нас есть выдающиеся селекционные достижения, которые принесли большой доход.

Именно здесь был получен знаменитый сорт пшеницы Новосибирская 66, полиплоидная сахарная свекла, которая урожайнее обычной на 20%, озимая пшеница, пригодная для выращивания в Сибири, над созданием которой бились многие.

Здесь введен в культуру Веерник, или по другому Мискантус, который является технической культурой и служит источником целлюлозы для всевозможных промышленных целей и биоэнергетики.



Наша работа с растениями не оканчивается в теплицах. Существует большое количество экспериментальных полей,

расположенных на территории Новосибирской области, там производится посадка как сельскохозяйственных, так и технических культур, на этих полях проверяются на практике ценные качества новых сортов растений, полученных нашими учеными, ведутся испытания.



Будущее у этой области исследований тоже есть - в настоящее время академик В.К. Шумный и к.б.н. С.Г.Вепрев начали развивать принципиально новое направление работы с растительными объектами – экологическая инженерия, подбор растительных культур таким образом, чтобы сохранялось и поддерживалось экологическое равновесие, что существенно снизит затраты на уход за растениями и борьбу с вредителями.

На этой оптимистичной ноте мы завершаем нашу прогулку – идем вперед и выходим на проспект Коптюга. Здесь закончить интересными историями, достижениями и открытиями института.



Маршрут пешеходной экскурсии по Академгородку - визуальное представление на экране смартфона в программе izi.travel из Google Play.

