

К 150-ЛЕТИЮ РАБОТЫ Г. МЕНДЕЛЯ
«ОПЫТЫ НАД РАСТИТЕЛЬНЫМИ ГИБРИДАМИ»



Памятник Грегору Менделю в г. Брно (Чехия), созданный на средства международного научного сообщества в 1910 г.

Грегор Мендель: мое время придет

Ю.М. Новиков

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Национальный исследовательский Томский государственный университет», Томск, Россия

Грегор Мендель и его работы традиционно и заслуженно привлекают к себе внимание научной общественности. Исследованы предпосылки становления Г. Менделя как личности и ученого, мотивация его научных интересов и открытия, положившие начало возникновению генетики. Сравнительный анализ литературных источников указал на высокую мотивационную роль образа жизни в детстве, деятельности отца, владения тонкими приемами работы с растениями. Очевидными предпосылками развития Г. Менделя как личности стали его природная одаренность, любознательность и страсть к учению. Большое влияние на него оказало обучение у теоретика гибридизации и селекции профессора Франца Дибеля. Ключевую роль в становлении Менделя как исследователя и возникновении у него идеи о существовании единиц наследственности (Anlagen), передающихся следующему поколению посредством половых клеток, сыграли учеба в Венском университете и общение с ботаником и цитологом профессором Францем Унгером. Приведены описание опытов Г. Менделя и его интерпретация выявленных закономерностей. Сделан вывод о том, что воспроизводимость результатов на разных объектах и признаках, а также поддающаяся проверке интерпретация полученных данных придали исследованию объективность и устойчивость к критике. Механизмы, обеспечивающие реализацию числовых закономерностей наследования, выявленных Менделем, стали понятны после установления полного их соответствия строению и функциям аппарата наследственности. В заключение названы основные достижения Г. Менделя, которые легли в основу генетики и стимулировали развитие ряда направлений общей биологии.

Ключевые слова: Грегор Мендель, гибриды, генетика, наследование, наследственность.

Gregor Mendel: my time will come

Yu.M. Novikov

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

Gregor Mendel and his work have traditionally attracted well-deserved attention of scientific society. The purpose of this article is to study the background and prerequisites of Mendel's formation as a personality and scientist, the motivation of his scientific interests and discoveries which marked a beginning to the emergence of genetics as a science. Comparative analysis of literature have pointed at the way of his life in childhood, father's work and mastering fine methods of handling plants as highly motivational factors. Obviously, Mendel's personality developed due to his natural gift, love of knowledge and passion for studying. He was greatly inspired by studying with the theorist of hybridization and selection Professor Franz Diebel. According to the author, studies at the university of Vienna and in particular Professor Franz Unger, a botanist and cytologist, played a key role in Mendel's becoming a scientist and developing the idea of hereditary factors (Anlagen) transmitted to the subsequent generation by gametes. The article gives description of Mendel's experiments and his interpretation of patterns revealed. A conclusion is made that the reproducibility of Mendel's experiments using different objects and traits, confirms his research objectivity and makes his results invulnerable to criticism. Mechanisms providing realization of numerical patterns discovered by Mendel got clarified after establishing of their complete correspondence with structure and function of heredity system. In conclusion, main achievements of Mendel which formed the basis of genetics and stimulated the development of several branches of general biology are mentioned.

Key words: Gregor Mendel, hybrids, genetics, inheritance, heredity.

КАК ЦИТИРОВАТЬ ЭТУ СТАТЬЮ?

Новиков Ю.М. Грегор Мендель: мое время придет. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2015;19(1):7-12. DOI 10.18699/VJ15.001

HOW TO CITE THIS ARTICLE?

Novikov Yu.M. Gregor Mendel: my time will come. Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selektzii – Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2015;19(1):7-12. DOI 10.18699/VJ15.001

DOI 10.18699/VJ15.001

УДК 575(092)

Поступила в редакцию 02.02.2015 г.

Принята к публикации 24.02.2015 г.

© АВТОР, 2015



e-mail: kinhetus@gmail.com

Meine Zeit wird kommen.
Г. Мендель в беседе с Г. фон Нислем

Иоганн Мендель родился 22 июля 1822 г. в **северной Моравии** (восточная Силезия), которая в то время входила в состав Австрийской Империи, в селении Хейнцендорф (Хинчице), расположенном в местности Кулендхен (Краваржско) близ городка Одрау (Одры) и недалеко от старинного города Троппау (Опава) у самой границы с Польшей. Ганс был вторым ребенком и единственным сыном Антона Менделя и Розины Мендель, урожденной Швиртлих. Его старшей сестрой была Вероника, младшей – Терезия (Володин, 1968). Антон Мендель владел крестьянским хозяйством и помимо своих повседневных сельскохозяйственных дел с любовью занимался садоводством и пчеловодством. Он часто брал сына в сад и рано научил его приемам работы садовода. Любовь к земледелию, садоводству и пчеловодству, привитую отцом, Иоганн пронес через всю свою жизнь. От отца он унаследовал невысокий рост, трудолюбие и настойчивость. От матери мальчик унаследовал спокойный и мягкий характер. Образ жизни семьи и природа родных мест оказали большое влияние на формирование интересов и устремлений Иоганна. Немаловажную роль в определении его жизненного пути сыграло и то обстоятельство, что Моравия в то время была краем с процветающим сельским хозяйством и одним из европейских центров селекционной работы.

В соответствии с принятыми нормами в возрасте 11 лет Иоганн окончил одноклассную сельскую школу, проявив особый интерес к естествознанию и физике. Будучи от природы человеком одаренным и обладая страстным желанием учиться, он упросил родителей позволить ему продолжить образование. Согласно родителей благоприятствовали успехи сына и рекомендации учителя местной школы Томаша Макиты. В 1833 г. Иоганн стал учеником Коллегии искусств, наук и ремесел, находившейся в Лейпнике (Липнике). Здесь он также был отмечен учителями, и оценка «первый из отличившихся в классе» стала для него обычной. Блестяще окончив коллегию, юный Мендель по рекомендации учителей в декабре 1834 г. поступил в гимназию города Троппау. В это время с его отцом произошел несчастный случай и он потерял трудоспособность. Иоганн оказался практически без средств к существованию, однако под ударом судьбы не склонился. Одновременно с основными занятиями в гимназии он посещал особый курс для кандидатов в учителя и частных учителей в главной окружной школе Троппау и после сдачи экзаменов стал зарабатывать на жизнь частными уроками. Только крайнее напряжение сил позволяло Иоганну быть лучшим учеником гимназии. Весной 1839 г. переутомление и болезнь заставили его прервать обучение. Оправившись от болезни и окрепнув, в сентябре того же года он вернулся в гимназию и с отличием окончил ее в 1840 г. 18-летним юношей.

Жажда знаний и желание стать учителем, осуществление которого требовало полного среднего гуманитарного образования, привели Иоганна в Философские классы

при университете в городе Ольмюце (Оломоуце), расположенном в центре Моравии. Большую часть преподавателей классов составляли католические священники. Это не было случайностью, поскольку католицизм являлся государственной религией Австрийской империи и среди важнейших компетенций католической церкви были образование и просвещение. В перечне предметов значились церковные дисциплины, философия, математика и физика. К физике, которую преподавал профессор прелат Фридрих Франц, Иоганн проявил наибольший интерес. Найти работу частного учителя в Ольмюце ему не удалось. Высокая нагрузка и постоянное недоедание подорвали его здоровье и вынудили вновь вернуться домой. Близкие Иоганна, желая помочь ему в достижении цели, пошли на существенные жертвы: родители продали хозяйство мужу старшей дочери Алоису Штурму, младшая сестра Терезия уступила ему часть средств из своего скромного приданого. Только благодаря поддержке родных в 1843 г. И. Мендель окончил Философские классы и его среднее образование было завершено (Володин, 1968).

Материальное положение Менделя делало невозможным его обучение в университете. По мнению Иоганна и членов его семьи, в особенности матери, занятие наукой и освобождение от постоянных забот о хлебе насущном ему мог обеспечить статус духовного лица. Иоганн принял решение. Опираясь на поддержку профессора Ф. Франца, в 1843 г. он испросил разрешения на вступление в монастырь святого Фомы (Томаша), основанного в 1322 г. Орденом августинцев в Альтбрюнне (Старое Брно) на юге Моравии. Его просьба была удовлетворена.

Старобрюннский Августинский монастырь славился великой культурной традицией. Настоятелем монастыря в то время был аббат Франц Цирил Напп, профессор лингвистики, образованный сторонник либерализма, выдающийся представитель научного и культурного общества Моравии. Аббат Ф.Ц. Напп принимал в число неофитов монастыря только талантливых людей, которым оказывал всяческую поддержку при углублении их образования. Кроме службы в монастыре и научных занятий (из 15 монахов, людей образованнейших и незаурядных, исключительно церковными делами занимались лишь двое, 13 работали преподавателями различных учебных заведений) монахи Августинского конвента наряду со Словом Божиим преподавали в моравских школах и гимназиях философию, математику, физику, химию, ботанику, зоологию, филологию, всемирную историю и музыку. Аббат Напп прилагал большие усилия для того, чтобы духовные лица монастыря кроме обучения названным предметам читали лекции по естествознанию и сельскому хозяйству. Пройдя нелегкое и ответственное конкурсное испытание перед капитулом монастыря, 9 октября 1843 г. Иоганн Мендель стал монастырским послушником, лицом высокого духовного сана и получил новое имя Грегор (по-чешски Ржегож). В этом же году в возрасте 21 года он овладел чешским языком. Его материальное положение

в корне изменилось. С 1844 по 1848 гг. Мендель изучал в богословской школе при монастыре теологию, древнееврейский, греческий, халдейский, сирийский и арабский языки. В Философском университете города Брюнн в 1846 г. Мендель прослушал лекции одного из крупнейших теоретиков гибридизации и селекции профессора Франца Дибеля по сельскому хозяйству, садоводству и виноградарству, которые произвели на него большое впечатление и оказали значительное влияние.

По окончании теологической школы в 1848 г. Г. Мендель получил приход, однако деятельность богослова его не удовлетворяла, и в следующем году он занял скромную должность исполняющего обязанности учителя в гимназии города Цнайм (Зноймо). Здесь в 1849 и 1850 гг. он преподавал математику, греческий и латинский языки (Володин, 1968). Коллеги и ученики относились к нему с неизменным уважением и симпатией. Право преподавания наиболее привлекательных для Менделя физики, минералогии и ботаники давал диплом учителя. Соискателю диплома следовало пройти аттестацию специальной государственной комиссией, состоящей из профессоров Венского университета. К аттестации на звание преподавателя гимназии Г. Мендель приступил 10 мая 1850 г. в возрасте 28 лет. Постигшую его неудачу на экзамене по биологии Мендель воспринял как провал, по этическим соображениям не считая возможным продолжать работу в гимназии и вернулся в монастырь. Однако уже в 1851 г. в течение двух месяцев Г. Мендель в должности супплента (внештатного преподавателя) Технического училища г. Брюнн читал лекции по естествознанию. В этом же году аббат Ф.Ц. Напп направил его учиться в Венский университет за счет монастыря. 27 октября 1851 г. Г. Мендель выехал в Вену и поступил в университет в качестве вольнослушателя. С 1851 по 1853 гг. на философском факультете Венского университета в течение четырех семестров Г. Мендель прослушал лекции по экспериментальной физике, высшей математике, химии, зоологии, ботанике, физиологии, фитопатологии, общей палеонтологии, энтомологии. Среди его учителей были блестящие ученые, известные профессора Кристиан Доплер (экспериментальная физика), Франц Унгер (ботаника и цитология), Винценц Коллар (энтомология). Великому физiku, профессору К. Доплеру Мендель даже ассистировал на лекциях (Володин, 1968).

Решающее влияние на его последующие исследования оказал профессор Ф. Унгер, который читал лекции и по физиологии растений, – для того времени новой дисциплине. Профессор считал чрезвычайно важным изучение причин изменчивости в органической природе и призывал исследовать наименьшие элементы клеток, комбинирование которых, по его мнению, дает возможность объяснить изменчивость органического мира и его развитие.

Именно в университетской среде в результате соединения изученных точных методов исследований и личного эмпирического опыта по скрещиванию растений, приоб-

ретенного до поступления в университет, и под влиянием общения с профессором Ф. Унгером у Менделя возникла мысль о том, что изменчивость органической материи обуславливают комбинации наследственных единиц, передающихся из поколения в поколение посредством половых клеток.

5 января 1853 г. при содействии профессора В. Коллара Г. Мендель был принят в члены Венского зоолого-ботанического общества. Летом этого же года он, закончив обучение в университете, вернулся в монастырь, а в мае 1854 г. получил место помощника преподавателя (внештатного профессора) в Высшем реальном училище города Брюнн, начальником которого был профессор А. Завадски. Здесь Г. Мендель в течение 14 лет преподавал физику и природоведение вплоть до своего избрания аббатом в 1868 г. и одновременно заведовал естественно-историческими коллекциями. Свою работу он очень ценил, отличался исключительной порядочностью, добротой, мягкостью и справедливостью. За 14 лет работы в училище Г. Мендель не провалил на экзамене ни одного учащегося. Ученики его любили и считали большой наградой позволение прийти к нему в монастырь. В стенах монастыря Мендель вел с ними беседы о явлениях природы, рассказывал о своих опытах. В его комнате некоторое время жили серые и белые мыши, которых он скрещивал для установления наследования цвета шерсти, еж и лисенок. На своем опытном участке размером 35×7 м, расположенном во дворе монастыря, Мендель высаживал образцы культурных и диких растений, экземпляры необычной формы тех и других, проводил опыты по гибридизации растений. 14-летний период спокойной, приятной и плодотворной жизни был омрачен лишь в 1856 г. второй, также неудачной, попыткой пройти в Венском университете государственные испытания на звание преподавателя гимназии. По рассказам его коллег, Мендель разошелся во взглядах с одним из экзаменаторов, профессором ботаники, и решил оставить экзамены. В целом же это были лучшие годы его жизни, заполненные любимой работой, научными исследованиями, занятиями пчелами и садоводством. Г. Мендель внимательно следил за научной литературой, получал по подписке многие издания, прекрасно знал работы Ж.Б. де Ламарка и Ч.Р. Дарвина, интересовался энтомологией, метеорологией, вел наблюдения за солнечными пятнами, уровнем грунтовых вод, занимался ономастикой и впервые применил вероятностно-статистический метод в лингвистических исследованиях. Однако наибольшее значение для него имели исследования в области наследственности, результаты которых принесли ему мировую известность и славу.

Опыты по изучению закономерностей наследования признаков у растений Мендель начал, хорошо подготовившись. Он изучил работы своих предшественников-гибридизаторов, учел их достижения и методические упущения. Ученый сразу же поставил перед собой задачу – изучить проблему наследственности, но не вида.

Следовательно, по крайней мере, для основной работы он использовал садовые расы, но не видовые формы (Гайсинович, 1988). Его цель была ясной и конкретной: определить число форм в потомстве гибридов и по отдельным поколениям установить их численные отношения (Мендель, 1935. С. 25–66). Был у него и четкий план работы, составленный и продуманный еще во время учебы в университете. В качестве модельного объекта он избрал горох посевной (*Pisum sativum*), приоритет которого обусловили его самоопыляемость, обилие дискретных константных вариантов целого ряда признаков, легкость произвольного скрещивания, а также наличие результатов исследований предшественников: Томаса Эндрю Найта, Джона Госса, Александра Сетона. Г. Мендель выписал 34 сорта гороха и в течение двух лет (1854 и 1855 гг.), высевая исходные образцы всех сортов, исследовал особи дочернего и следующего за ним поколений и далее использовал в опытах лишь те 22 сорта, которые сохраняли свою константность (Гайсинович, 1988). В 1856–1863 гг. он вырастил несколько десятков тысяч подопытных растений, 12 835 из которых были подвергнуты тщательному анализу по отдельным признакам. Особое значение, по-видимому, Мендель придавал опытам по моногибридному скрещиванию, в которых он вырастил и основательно проанализировал на протяжении 7 поколений 14 тыс. растений. В опытах по ди- и тригибридному скрещиванию анализу были подвергнуты соответственно 814 и 5 743 растения. В своих наиболее изощренных опытах, поставленных для доказательства «гипотезы о наследственных единицах», Г. Мендель исследовал 650 растений (Мендель, 1935. С. 25–66, 1965). Завершив разработку метода гибридологического анализа, ученый установил числовые закономерности наследования константно различающихся вариантов 7 качественных признаков гороха в моно-, ди- и тригибридных кроссах и положил начало генетической символике. Воспроизводимость результатов опытов указала ему на присутствие фундаментальных биологических механизмов, обеспечивающих выявленные закономерности. Он описал их в виде нескольких допущений.

Для проверки закономерностей наследования, выявленных на горохе, в 1863 и 1864 гг. Мендель провел опыты по скрещиванию как видовых, так и внутривидовых форм (разновидностей, рас) целого ряда родов. Результаты, полученные в опытах на фасоли (*Phaseolus*), левкое (*Matthiola*), ночной красавице (*Mirabilis*), кукурузе (*Zea*), соответствовали тем, что были получены на горохе, в то время как результаты, полученные на представителях других родов (*Aquilegia*, *Antirrhinum*, *Calceolaria*, *Campanula*, *Carex*, *Cirsium*, *Cucurbita*, *Dianthus*, *Geum*, *Hieracium*, *Ipomoea*, *Lathyrus*, *Linaria*, *Lychnis*, *Pirus*, *Potentilla*, *Prunus*, *Sedum*, *Tropaeolum*, *Verbascum*, *Veronica*, *Viola*) различались (Weiling, 1970). Этим отклонениям Мендель объяснения не нашел, и у него начали возникать некоторые сомнения относительно общего характера закономерностей наследования (Фляксбергер, 1935). Были

опубликованы результаты работы только на фасоли (Мендель, 1935. С. 25–66) и несколько позже – на ястребинке (Мендель, 1935. С. 67–74). Скрестив виды *Phaseolus vulgaris* и *Ph. nanus* во втором поколении, Мендель наблюдал то же расщепление потомства, что и на горохе. Используя в качестве родительских форм *Ph. nanus* и *Ph. multiflorus*, он фактически впервые в истории наблюдал кумулятивную полимерию, чем и объяснялось отклонение наследования от того, что теперь мы называем менделевским.

Общество естествоиспытателей г. Брюнн выросло из секции естествознания Моравско-Силезского общества по улучшению земледелия, естествознания и краеведения и стало самостоятельным в 1862 г. Среди 40 его членов были врачи, аптекари, коммерсанты и профессора учебных заведений, некоторые из них были известными учеными: физик и автор нескольких монографий по ботанике профессор Александр Завадски, крупный геолог и палеонтолог, профессор Высшего реального училища Александр Маковски, ботаник, математик и геофизик профессор Технического училища, секретарь Общества Густав фон Ниссл. Возглавлял общество в то время граф фон Митровски.

8 февраля и 8 марта 1865 г. на собраниях Общества естествоиспытателей города Брюнн, членом которого Г. Мендель являлся со дня его основания, он сделал два доклада о результатах своих опытов на горохе и особо отметил общий характер выявленных фактов и закономерностей: «В основных моментах не может быть принципиального различия, так как единство развития органической жизни стоит вне сомнения». Оба сообщения были заслушаны аудиторией, состоящей из 40 членов Общества, в полной тишине. Докладчику не задали ни одного вопроса, дискуссии не состоялось (Володин, 1968). К результатам отнеслись недоверчиво. Были сделаны замечания о необходимости контрольных опытов и проверки установленных положений на других видах растений, однако принято решение опубликовать доклады вместе в кратком виде в трудах Общества. В местной газете «Neuigkeiten» («Новости») от 9 февраля и 10 марта были опубликованы небольшие очерки по темам выступлений патера Менделя. Сборник трудов, датированный 1865 г., под влиянием обстоятельств, связанных с начавшейся австро-прусской войной, вышел в свет лишь в конце 1866 г. Его разослали в 120 библиотек университетов и обществ испытателей природы многих стран и городов, включая Вену, Прагу, Берлин, Мюнхен, Париж, Лондон, Филадельфию, Нью-Йорк, Санкт-Петербург и Москву. Работа Г. Менделя «Опыты над растительными гибридами» объемом в 47 страниц, ставшая впоследствии классической, была встречена холодно, с недоверием, разные авторы упомянули ее примерно в 10 обзорах и книгах по ботанике. В частности, в своей компиляции это сделал В. Фоке (Focke, 1881). Именно эта ссылка позволила научной общественности «открыть» Менделя как ученого (Фляксбергер, 1935). Только двое ученых: член Общества

естествоиспытателей г. Брюнн профессор Г. фон Ниссль и молодой русский ботаник И.Ф. Шмальгаузен – сразу же поняли ее и оценили по достоинству. Г. фон Ниссль считал, что выкладки патера Менделя допустимы, интересны и даже серьезны (Володин, 1968). И.Ф. Шмальгаузен в тексте своей магистерской диссертации, опубликованной в 1874 г., сделал реферат, который явился единственным серьезным научным откликом на работу Менделя (Гайсинович, 1988). Из 40 отдельных оттисков статьи одну часть автор подарил коллегам по Обществу, другую разослал известным ученым-ботаникам. В сопроводительном письме к профессору мюнхенского университета Карлу Вильгельму фон Негели от 31 декабря 1866 г. Г. Мендель написал: «Я согласился опубликовать работу после того, как еще раз просмотрел записи опытов разных лет и не обнаружил ни одного источника ошибки» (Мендель, 1965). Кроме этого, он сообщил в письме о своих опытах на многих видах растений, включая ястребинки (*Hieracium*). Между учеными завязалась переписка. В одном из писем К. Негели, отозвавшись о работе с горохом со скепсисом, посоветовал Г. Менделю продолжить эксперименты на разных видах, в особенности на представителях рода *Hieracium*, которыми он сам занимался, работая над проблемой вида и разновидности. Мендель принял предложение авторитетного ученого и далее для опытов использовал видовые формы ястребинок. Эта работа имела для Менделя исключительное значение, так как установлением закономерностей образования гибридов у ястребинок он мог добиться широкого признания результатов своего исследования (Гайсинович, 1988). Опыты с ястребинкой, начатые летом 1866 г., технически были довольно трудными: цветки ястребинки весьма мелки, их кастрация становится возможной только с использованием микроскопа и осветительных приборов. В результате напряженной работы у исследователя развилась продолжительная болезнь глаз.

К его глубокому разочарованию, наследование признаков у ястребинки противоречило закономерностям, установленным Менделем ранее на горохе: среди гибридов первого поколения, которых получалось очень мало, наблюдалось расщепление, в то время как во втором поколении все особи были одинаковы. Это обстоятельство впоследствии усилило сомнения Менделя в правильности своих обобщений. 9 июля 1869 г. он доложил противоречивые результаты своего исследования на заседании Общества естествоиспытателей г. Брюнн. Истинная причина несоответствия в картинах наследования признаков у гороха и ястребинки была выявлена лишь в 1903 г.: как и многим другим представителям семейства Астровых (*Asteraceae*), ей присуще образование семян без оплодотворения, посредством апогамии, о чем великому первооткрывателю, как и всем другим ученым, в то время известно не было. У одних видов *Hieracium* опыление отсутствует полностью, у других оно происходит только частично (Ostenfeldt, Raunkjær, 1903). Некоторые ее виды,

вероятно, являются гибридами. Таким образом, непостоянство первого поколения можно объяснить.

30 марта 1868 г. Мендель был избран прелатом монастыря, и с этого момента все свои силы он отдавал новой должности. Времени и сил для работы с растениями у него не оставалось. В последнем письме к К. Негели (1873 г.) он пишет, что чувствует себя поистине несчастным оттого, что вынужден забросить свои растения и пчел. Однако Мендель продолжал исследовательскую работу в других областях науки. В трудах Общества естествоиспытателей г. Брюнн он опубликовал 3 работы по метеорологии, которой занимался до конца своих дней.

Став прелатом, Мендель не забыл доброты своих близких. Он проявил самое заботливое участие к семье своей младшей сестры Терезии и взял на себя все расходы по воспитанию и образованию ее детей. Благодаря его постоянной материальной поддержке двое из них, Алоис и Фердинанд, окончили университет и стали врачами.

На протяжении всей своей жизни Грегор Мендель являл собой пример глубоко порядочного, доброго, ответственного и весьма деятельного человека. Помимо исполнения своих должностных обязанностей, он постоянно работал в составе Общества естествоиспытателей города Брюнн, был членом Общества пчеловодов города Брюнн, Моравско-Силезского общества по улучшению обработки земли, естествознания и краеведения, Венского зоолого-ботанического общества. В период с 1862 по 1871 гг. Мендель неоднократно и с разными целями выезжал за рубеж. Он совершил путешествие по Германии, посетил Париж, Лондон, Киль, Рим, Флоренцию и Венецию. В последнее десятилетие жизни Г. Мендель занимал высокое общественное положение, участвовал в работе многих учреждений и общественных организаций г. Брюнн, был избран депутатом Моравского ландтага. В 1876 г. его назначили одним из директоров Моравского ипотечного банка (Володин, 1968).

Защищая интересы своего монастыря, прелат Грегор Мендель не подчинился закону «О регулировании расходов по содержанию католического культа», принятому в 1874 г. В соответствии с этим законом монастырям следовало платить религиозный налог. Г. Мендель считал такой налог несправедливым. Завязалась борьба между непокорным прелатом и властями. Многолетняя судебная тяжба, закончившаяся для монастыря поражением, разочарование в результатах научного исследования и состояние здоровья привели Менделя к отчуждению от внешнего мира. Однако в глубине души он был убежден в правильности своих научных построений. Об этом свидетельствует его речь при пострижении Ф. Баржины в монахи в 1883 г.: «Мои научные труды доставили мне много удовлетворения, и я убежден, что не пройдет много времени – и весь мир признает результаты этих трудов» (Володин, 1968. С. 244). 6 января 1884 г. пришла «естественная неизбежность» (так о смерти говорил сам Мендель): прелат Старобрюннского Августинского мо-

настыря, учитель, ботаник, метеоролог и великий ученый-гибридизатор Грегор Мендель умер от воспаления почек. В последний путь его провожали католическое духовенство, евангелический пастор и еврейский раввин, профессора и учителя школ, представители обществ, пожарные и множество бедного люда, которому он помогал.

Самые беспристрастные из судей, Время и Истина, вынесли свой вердикт: ОН ПРАВ. Весной 1900 г. мир был оповещен о рождении одной из самых замечательных наук – генетики. Его время пришло, его труд обрел признание.

Результаты опытов Менделя неоднократно проверены и подтверждены на разных объектах (Johannsen, 1926). Высказаны и некоторые критические соображения. Так, классик популяционной генетики Рональд Фишер заявил о вызывающей сомнение высокой близости численностей классов особей во втором поколении гибридов, полученных Менделем, к численностям, ожидаемым в соответствии с теорией вероятности (Fisher, 1936). Хотя его выводы и не были категоричными, их оспорили другие ученые (Weiling, Hat, 1966). Свойствами фундаментального исследования Менделя, в котором гениальная идея и ясная цель инициировали создание Метода, позволившего установить закономерности наследования признаков и доказать реальность существования их наследственных задатков, являются воспроизводимость результатов на разных объектах и признаках, а также их интерпретация, поддающаяся проверке. Эти свойства придали работе объективность и высокую устойчивость к критике, а также стали залогом ее торжества и мирового признания. Названные свойства стали понятны тогда, когда было установлено полное соответствие абстрактных числовых закономерностей наследования, выявленных Менделем, строению и функциям аппарата наследственности.

«Habent sua fata libelli» (Книги имеют свою судьбу), – написал некто на манускрипте работы Менделя, обнаружив его после 1900 г. в кипе монастырских бумаг, приготовленных к уничтожению. Манускрипт уцелел в 1884 г., когда новый аббат монастыря Ансельм Рамбоусек распорядился сжечь весь архив Грегора Менделя, однако был безвозвратно утерян в конце второй мировой войны.

Жизненный путь Грегора Менделя – достойный пример вдохновенного и бескорыстного служения науке и целенаправленного поиска истины. В его внутреннем мире нашли гармоничное и плодотворное сочетание разносторонние способности и деятельность, образованность и культура, знание биологических и точных наук, живой интерес к ключевым проблемам биологии и поиску путей их разрешения. Обладая путеводной идеей, зная результаты исследований некоторых гибридизаторов, предшествовавших ему, и осознав основные недостатки их методических приемов, он удивительно точно определил основную цель и достиг ее. В результате Мендель

1) создал метод гибридологического анализа, ключевым элементом которого стал его принцип точного

учета соотношения классов потомков внутри потомств гибридных растений;

2) выявив строгие числовые отношения между разными классами потомков во втором поколении гибридов, установил закономерности наследования признаков;

3) доказав существование «наследственных задатков» (Anlagen), или «единиц наследственности», заложил основы теории гена и корпускулярной теории наследственности;

4) допустив парность задатков признаков, их сегрегацию при образовании половых клеток и независимость сегрегации задатков разных пар, предсказал диплоидность, редукционное деление клетки, сегрегацию хромосом и независимый характер сегрегации разных пар гомологичных хромосом;

5) объясняя закономерности расщепления потомств гибридов, допустил, что яйцеклетка при оплодотворении соединяется только с одной мужской половой клеткой, провел в доказательство экспериментальные опыления на ночной красавице (*Mirabilis jalapa*) и выявил, таким образом, один из важнейших элементов биологии оплодотворения;

6) опираясь на формальное сходство расщепления по полу у раздельнополых организмов с расщеплением в случае анализирующего скрещивания, предсказал генетическое определение пола;

7) сформировав научное представление о природе наследственности, сообщил мощный импульс развитию эволюционной и селекции.

Уверенность великого естествоиспытателя в правоте его научных построений нашла всестороннее и полное подкрепление.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

- Володин Б.Г. Мендель (Vita aeterna). М.: Мол. гвардия, 1968.
Гайсинович А.Е. Зарождение и развитие генетики. М.: Наука, 1988.
Мендель Г. Опыты над растительными гибридами. М.: Сельхозгиз, 1935.
Мендель Г. Опыты над растительными гибридами. М.: Наука, 1965.
Фляксберггер К.А. Грегор Иоганн Мендель (биографический очерк). Мендель Г. Опыты над растительными гибридами. М.: Сельхозгиз, 1935:13-23.
Fisher R.A. Has Mendel's work been discovered? Ann. Sci. 1936; 1:115-137.
Focke W.O. Die Pflanzen-Mischlinge: Ein Beitrag zur Biologie der Gewächse. Berlin: Borntraeger, 1881.
Johannsen W. Elemente der exacten Erblchkeitslehre. Jena: Fisher, 1926.
Ostenfeldt C.H., Raunkjær C. Kastreeringsforsøg med Hieracium og andre Cichorieae. Botanisk Tidsskrift. 1903;25:409-413.
Weiling F. Anmerkungen. Mendel G. Versuche über Pflanzenhybriden. Braunschweig: Vieweg, 1970:72-103.
Weiling F., Hat J.G. Mendel bei seinen Versuchen «zu genau» gearbeitet? Der Züchter, 1966;6:359-365.