

Д.И. Менделеев и почвоведение

Е.А. РУСАКОВА

Почвенный институт имени В.В. Докучаева, Санкт-Петербург, Россия;
el.rus@mail.ru

Великий русский химик Д.И. Менделеев (1834–1907), создавший периодическую систему элементов, наряду с основополагающими трудами в области химии известен также фундаментальными работами в различных областях науки. Он занимался вопросами экономики, промышленности, просвещения и образования. Являясь членом Императорского Вольного Экономического Общества, Менделеев активно выступал с программами и докладами, связанными с развитием сельского хозяйства. Д.И. Менделеев впервые разработал план организации сельскохозяйственных опытов. Его методикой по отбору почвенных образцов и написанию этикеток стали пользоваться почвоведы при проведении полевых работ. Менделеев выделил ряд химических элементов, характеризующих почвенное плодородие, под его руководством в университетской химической лаборатории производились почвенные анализы, в том числе и для работы В.В. Докучаева «Русский чернозём». Основатель почвоведения В.В. Докучаев с глубоким уважением относился к Д.И. Менделееву, считая его своим учителем.

Ключевые слова: почвоведение, Д.И. Менделеев, В.В. Докучаев, «Русский чернозём».

В 2019 г. исполнилось 185 лет со дня рождения великого учёного Д.И. Менделеева и 150 лет с момента открытия им периодического закона химических элементов. 2019-й г. был провозглашен ЮНЕСКО Международным годом Периодической таблицы химических элементов, и многие мероприятия в Петербурге были посвящены этому событию. Не остался в стороне и Центральный музей почвоведения им. В.В. Докучаева, который к 1 марта 2019 г. открыл две выставки, связанные с именем Д.И. Менделеева. Одна из них — «Д.И. Менделеев и почвоведение». Концепция данной выставки — показать вклад Д.И. Менделеева в становление зарождающейся науки о почве и осветить его роль в формировании мировоззрения основателя почвоведения В.В. Докучаева.

Выставка размещена в витрине, организованной по тематическому принципу, и делится на два раздела: Д.И. Менделеев для почвоведения; Д.И. Менделеев и В.В. Докучаев (рис. 1).



Рис. 1. Витрина выставки «Д.И. Менделеев и почвоведение»
Fig. 1. Showcase of the exhibition “D.I. Mendeleev and soil science”

Первая часть выставки посвящена малоизвестным направлениям деятельности Менделеева в области сельского хозяйства и исследованиям почв, которые внесли свой вклад в формирование почвоведения как науки. Она содержит копии фотографий имения Боблово; экспозиции почвенного отдела выставки 1896 г. в Нижнем Новгороде; фрагменты страниц трудов Д.И. Менделеева, посвящённые химическому изучению почв и рекомендации по отбору образцов; почвенные образцы, отобранные по методике Д.И. Менделеева В.В. Докучаевым в 1881 г.

Дмитрий Иванович Менделеев — гениальный химик, талантливый преподаватель, человек, обладающий живым умом и энциклопедическими знаниями. Он занимался вопросами экономики и промышленности, просвещения и образования. В область его интересов помимо химии входили политическая экономия и нефтедобыча, конструирование аэростата и ледокола, изобретение бездымного пороха и увлечение спиритизмом. Его увлекало решение самых разноплановых задач: от чисто теоретических до практических, продиктованных временем, таких как сельское хозяйство.

Сельским хозяйством Д.И. Менделеев заинтересовался после того, как в 1865 г. купил небольшое имение Боблово под Клином (ныне Московская область) и поставил перед собой задачу сделать ведение хозяйства рентабельным. Изучив и сопоставив историю западноевропейского и русского земледелия, Менделеев пришёл к выводу, что западный опыт часто неприменим для России с её самобытными экономическими и климатическими условиями. Многие хозяйства на тот момент уже начали предпринимать попытки улучшить сельскохозяйственное производство, но не хватало научно обоснованных рекомендаций.

В 1866 г. Дмитрий Иванович становится членом Императорского Вольного Экономического Общества (ИВЭО) и в этом же году на заседании I отделения общества выступает с докладом «Об организации сельскохозяйственных опытов при Императорском Вольном Экономическом Обществе» (Менделеев, 1866, с. 253). В результате опытов планировалось получить подробные данные о влиянии на уро-

жайность культурных растений не только различных удобрений, но и свойств почв опытных полей, а также климатических условий в течение опытов.

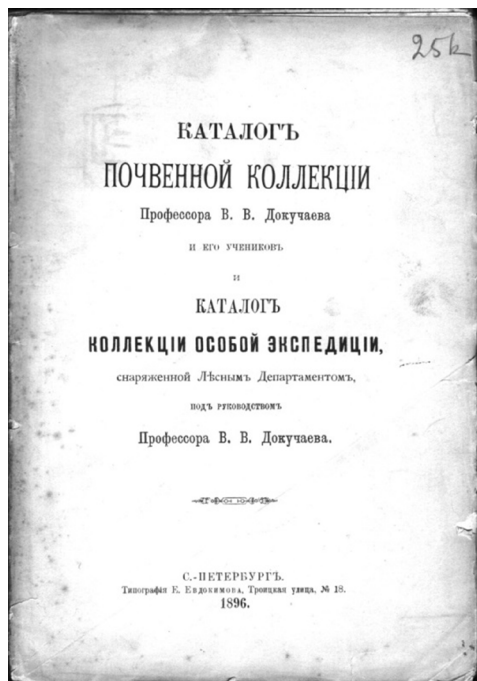
В 1867 г. Менделеев представляет на рассмотрение комиссии, избранной для наблюдения за производством опытов, подробно проработанную программу. Он настолько детально вник в суть проблемы, что в программе учёл практически всё: от способов воздействия на химические свойства почв с целью повышения их плодородия до цен на сельскохозяйственную технику. В программе Менделеев впервые подробно описал методику отбора почвенных образцов, способы их хранения и транспортировки, а также написания сопроводительных этикеток к ним (Менделеев, 1951а, с. 48).



Рис. 2. Почвенная экспозиция на Всероссийской промышленной и художественной выставке 1896 г. в Нижнем Новгороде и представленный на выставке образец почвы
Fig. 2. Soil exposition at the All-Russian industrial and art insert of 1896 in Nizhny Novgorod and the soil sample presented at the exhibition

Подобной методикой отбора образцов стали в дальнейшем пользоваться почвоведы при проведении полевых работ. На рубеже XX в. именно в стеклянных банках с притёртыми крышками, как рекомендовал Менделеев, образцы почв хранились и демонстрировались на различных выставках. Это хорошо видно на фотографии, показывающей почвенную экспозицию на Всероссийской промышленной и художественной выставке 1896 г. в Нижнем Новгороде, которую организовали В.В. Докучаев и его ученики. В Центральном музее почвоведения им. В.В. Докучаева сохранился экспонат с этой выставки — образец под № 131, о чём свидетельствует Каталог почвенной коллекции (рис. 2, 3).

Дмитрий Иванович в течение 1867–1869 гг. организует проведение опытов на четырёх участках: в Петербургской, Московской и Смоленской губерниях на дерново-подзолистых почвах и в Симбирской губернии на чернозёме. В связи с тем, что сведения о составе российских почв на тот момент были весьма малочисленны, полученные им результаты почвенных исследований опытных полей имели особое самостоятельное значение.



— 17 —

№	Губернія и уѣзды.	Сѣвѣніе и условія залеганія почвъ.	Составъ и типъ (сорты) почвъ.	Содержаніе гумуса.	Мощность.
128	—	Мѣстечко Гутинка, близъ ст. Шахтѣй. Дѣловыя степи.	Глинистый черноземъ.		A=11".
129	—	Тамъ же, переходный гор. б. д.	Буро-кашпакъ.		B=9".
130	—	Тамъ же, коренной слой.	Буро-кашпакъ.		
131	—	Въ 8 в. отъ ст. Парової въ Бороховой, въ 17 в. отъ Александровскаго мѣстечка. Борозна 2-6 д.	Суглинистый черноземъ.		
132	—	Степь между ст. Михайловской и Константиновской. Борозна 6".	Черноземный суглисокъ.		
133	—	Тамъ же, переходный черноземъ.			
134	—	Коренной слой.			
135	—	Новоникольск. Песчаный. Почвенный горизонтъ.	Суглинокъ черноземный.		
136	—	Переходный горизонтъ. 8 д.	Слабо извѣстный.		
137	—	Коренной слой. Буро извѣстный.			
138	—	У г. Ростова, на степяхъ.	Черноземный суглисокъ.		

Рис. 3. Страница каталога отдела группы почвоведения на Всероссийской промышленной и художественной выставке 1896 г. в Нижнем Новгороде с упоминанием образца № 131
 Fig. 3. The catalog page of the soil science department group at the All-Russian Industrial and Art Exhibition of 1896 in Nizhny Novgorod with reference to sample No. 131

На основании сопоставления свойств почв на разных участках с величиной полученного урожая Д.И. Менделеев пришёл к выводу о том, что плодородие почвы определяют, прежде всего, водорастворимые соединения доступных для питания растений элементов (калий, кальций, натрий, магний, азот, фосфор, сера), в отличие от нерастворимых форм этих элементов, имеющих значение «мёртвого капитала». Менделеев утверждает, что растворение происходит не только в воде, но и в кислотах (даже такой слабой, как угольная). Богатство почвы определяет не столько фосфор, как считалось раньше, а в большей степени известь и азот или, скорее всего, совокупность нескольких питательных веществ. Плодородие почвы также связано с механическим составом почвы, поглотительная способность почвы — важный фактор, препятствующий вымыванию катионов, а количество гигроскопической воды зависит не только от содержания глинистых частиц, но и от органического вещества в почве. Для характеристики плодородия необходимо изучение как пахотного, так и подпахотного слоя (Менделеев, 1951b, 1951c).

Таким образом, Д.И. Менделеев заложил основы современного изучения основной функции почв — плодородия. Это дало толчок развитию не только агрохимии и опытного дела, но и одному из разделов почвоведения — химии почв. Ещё за 18 лет до того, как почвоведение признали самостоятельной научной дисциплиной, Д.И. Менделеев своими исследованиями предопределил становление генетического почвоведения в России.

Работы Д.И. Менделеева в области изучения химического состава почв высоко ценил основоположник почвоведения В.В. Докучаев. Он неоднократно цитировал результаты почвенных исследований, проведенных Д.И. Менделеевым, и упоминал его в своих трудах (Докучаев, 1895, с. 9, 12):

<...> весьма важныя работы проф. Менделеева <...> дали нам ряд превосходных химических анализов различных почвенных типов России и разъяснили громадное значение, в вопросах плодородия почв, цеолитной части их <...>.

Главным образом, благодаря им, <...> изучение русских почв вступает в новый фазис своего развития. Почвенные исследования становятся гораздо распространеннее, обильнее, полнее, а главное, научнее; интерес к почвоведению делается все более и более большим и интенсивным <...>.

На стендах выставки 1896 г. в Нижнем Новгороде, организованной В.В. Докучаевым, кроме образцов почв, почвенных карт, трудов экспедиций и проч., экспонировался и альбом с портретами главнейших деятелей по русскому почвоведению, среди которых был и портрет Менделеева, с пометкой: «Профессор Дмитрий Иванович Менделеев, как первый исследователь химического состава Русских почв» (Докучаев, 1896, с. 124).

Авторитет Менделеева был настолько велик, что его регулярно приглашали для консультаций по различным вопросам государственной важности, в том числе и в области изучения почв. В 1880 г. В.И. Вешняков, директор Департамента земледелия и сельской промышленности, обратился к Д.И. Менделееву с просьбой быть экспертом и внести свои замечания и поправки к объяснительному тексту почвенной карты, составленной В.В. Докучаевым¹ (рис. 4).

Второй раздел выставки «Менделеев и почвоведение» иллюстрирует взаимоотношения, сложившиеся между Д.И. Менделеевым и В.В. Докучаевым. В него вошли: копии фотографий Д.И. Менделеева и писем В.В. Докучаева к Д.И. Менделееву (с машинописной расшифровкой текста); брошюры «К вопросу об открытии при императорских русских университетах кафедр почвоведения <...>» (Докучаев, 1895) и «Мысли о развитии сельско-хозяйственной промышленности» (Менделеев, 1899). Особый интерес представляет монография Д.И. Менделеева «Исследование водных растворов по удельному весу» (1887) с дарственной надписью автора и его автографом В.В. Докучаеву.

Дмитрий Иванович стал воспитателем и идейным вдохновителем для многих выдающихся учёных, сыграл он немаловажную роль и в научной судьбе одного из своих учеников — В.В. Докучаева.

¹ В 1875 г. младший редактор статистического отдела Министерства государственных имуществ В.И. Чаславский пригласил молодого консерватора геологического кабинета физико-математического факультета СПб университета В.В. Докучаева для работы по созданию первой почвенной карты Европейской России. В связи со смертью В.И. Чаславского в 1878 г. Докучаеву пришлось самостоятельно заканчивать работу и писать объяснительную записку к карте «Картография русских почв», которая вышла в 1879 г.

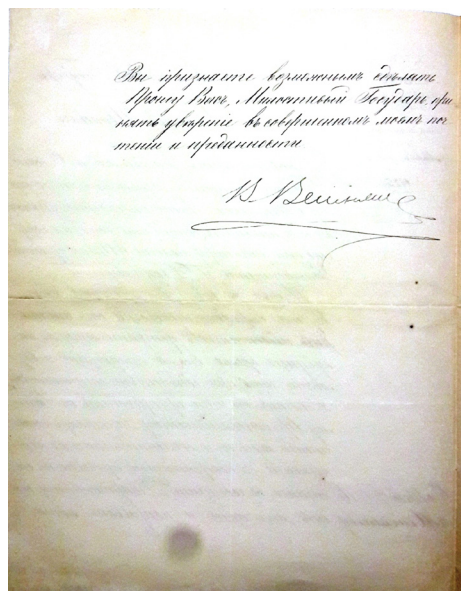
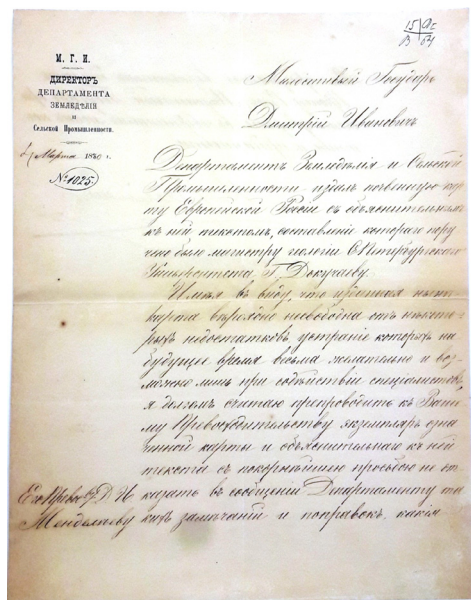


Рис. 4. Письмо Д.И. Менделееву от директора Департамента земледелия и сельской промышленности²

Fig. 4. Letter to D.I. Mendeleev from the Director of the Department of Agriculture and Rural Industry

В.В. Докучаев познакомился с Д.И. Менделеевым в студенческие годы на лекциях по неорганической химии на физико-математическом факультете университета. Более близкое знакомство состоялось в 1876–1878 гг. в ИВЭО в комиссии по разработке программы исследований чернозёмной полосы России³. Отчёт ИВЭО по итогам работ перерос в докторскую диссертацию В.В. Докучаева под названием «Русский чернозём», которую он защитил в Санкт-Петербургском университете осенью 1883 г. Д.И. Менделеев выступил официальным оппонентом диссертации В.В. Докучаева, высоко оценив эту работу. Он и сам был косвенно причастен к монографии, так как часть химических анализов для этой работы были сделаны под его руководством в химической лаборатории университета (рис. 5). Перечень проанализированных химических элементов, характеризующих разновидности почв, был составлен Д.И. Менделеевым на основании ранее проведённых исследований почв опытных полей.

² Документ из Музея-архива Д.И. Менделеева.

³ В 1876 г. по предложению А.И. Ходнева и А.В. Советова при I отделении ИВЭО была организована специальная комиссия для разработки программ новых исследований русского чернозёма. В составе комиссии были Д.И. Менделеев, А.М. Бутлеров, М.Н. Ботданов, А.А. Иностранцев. По рекомендации А.В. Советова в состав комиссии вошел и В.В. Докучаев, которому было поручено составление рабочей программы исследований, а затем и её исполнение.

Анализы, произведенные в химической лаборатории С.-Петербургского Университета под непосредственным руководством профессора Д. И. Менделеева ¹⁾.

Мѣстности.		Вяземскій уѣздъ, Смоленской губ.		Калнинскій уѣздъ, Московской губ.		Окрестности С.-Петербурга.	
Глубина, съ какой взяты образцы.		Почва — верх- нне 4 вершка.	Подпочва — сѣдующія 4 вершка.	Почва — верх- нне 4 вершка.	Подпочва — сѣдующія 4 вершка.	Почва — верх- нне 4 вершка.	Подпочва — сѣдующія 4 вершка.
Проба на лакмусовую бумажку.		Реакція слабо-кислая	Реакція та же.	Реакція та же.	Реакція средняя.	Реакція кислая.	Реакція слабо-кислая
№ №		23	24	25	26	27	28
Изъ 100 граммъ воз- душно сухой земли азот ная кислота извлече- на:	Извести	0,167	0,154	0,140	0,160	0,109	0,083
	Магнези	0,335	0,378	0,186	0,159	0,070	0,079
	Кали	0,100	0,174	0,070	0,150	0,049	0,063
	Натра	0,049	0,055	0,035	0,046	0,035	0,039

¹⁾ При оцѣнкѣ данныхъ анализовъ не слѣдуетъ забывать того способа, какимъ брались образцы: на данной десятицѣ выи-
малось нѣсколько образцовъ изъ почвы и подпочвы; тѣ и другіе, отдѣльно, смѣшались между собою, и тогда уже изъ общей
массы брались извѣстная часть для анализа. Прибавимъ къ этому, что числа, обозначенныя *, принадлежатъ только одному апа-

Рис. 5. Таблица с результатами анализов из книги В.В. Докучаева «Русский чернозём»

Fig. 5. A table with the analyzes results from V.V. Dokuchaev's book "Russian black soil"

Со временем между Д.И. Менделеевым и В.В. Докучаевым, на основе общих интересов и глубокого уважения друг к другу, сложились не только деловые, но и дружеские отношения. Менделеев был в курсе научных интересов и планов Докучаева, всегда их поддерживал, принимал участие в руководстве по проведению почвенных анализов, собранных докучаевскими экспедициями. Менделеев был автором ряда работ по организации среднего и высшего образования России, поэтому совершенно очевидно, что Докучаев обращается к своему учителю, как к единомышленнику, человеку широких взглядов и передовых мыслей, за советом и по поводу организации при университетах кафедры почвоведения (рис. 6).

Несмотря на то, что с 1883 г. Докучаев становится профессором Санкт-Петербургского университета и его авторитет в научном мире неуклонно растёт, он продолжает считать себя учеником Д.И. Менделеева и неизменно свои письма к нему подписывает словами «Сердечно благодарный Вам (или с глубокой благодарностью к Вам) Ваш ученик В. Докучаев» (рис. 6).

Д.И. Менделеев с воодушевлением одобряет стремление В.В. Докучаева организовать преподавание основ почвоведения в университетах (Докучаев, 1899, с. 5):

С огромным интересом прочел я ваш ряд статей о Почвоведении и Бактериологии. Это не только вклад, за который вам скажут спасибо, в настоящем и будущем, практические люди земли и государственники, но и — честь понимания научных основ того строя в котором живет Россия. <...>

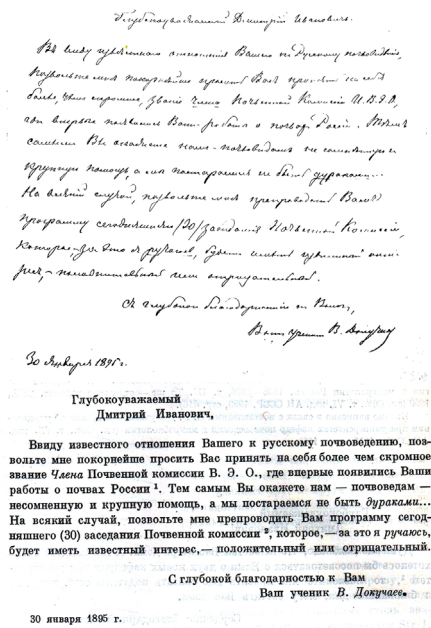
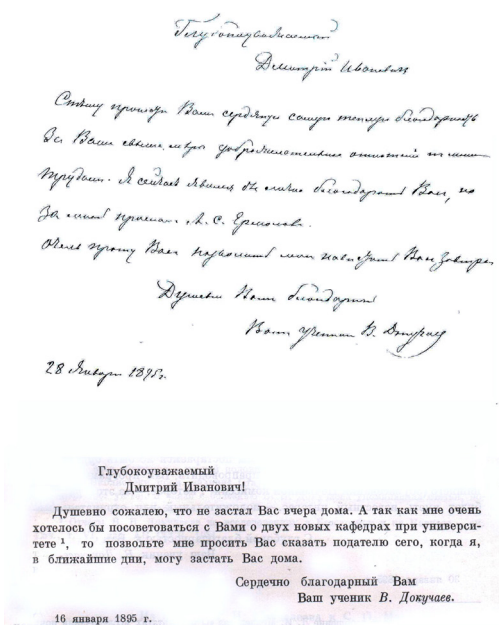


Рис. 6. Письма В.В. Докучаева, адресованные Д.И. Менделееву⁴

Fig. 6. V.V. Dokuchaev's letters, addressed to D.I. Mendeleev

И так, земля-труп в сказаниях, а у нас она кормилица, — живая. Научить этому, думаю, очень полезно, и начинать в Университетах пора.

В успехах вашего ходатайства не смею сомневаться.

Дмитрий Иванович и сам участвует в распространении естественнонаучных знаний в области земледелия, он разрабатывает курс лекций «Земледельческая химия» и в 1880–1881 гг. читает его на Высших Женских Бестужевских курсах. В лекциях он затрагивает многие агрономические вопросы, в том числе о необходимости анализа почвы, о питании растений, применении удобрений. По просьбе В.В. Докучаева Д.И. Менделеев в 1898–1899 гг. выступает на публичных чтениях, организованных Докучаевым на частных курсах «По Сельскому хозяйству и — основным для него наукам» (Менделеев, 1899, с. 1).

Подчёркивая важную роль Д.И. Менделеева в деле продвижения почвенных исследований, В.В. Докучаев в 1895 г. приглашает Дмитрия Ивановича стать членом Почвенной комиссии, которая в 1888 г. была им основана при ИВЭО и имела большое значение в практическом развитии почвоведения в России (рис. 6). В.В. Докучаев пишет:

Без всякого сомнения, одним из крупнейших моментов в деятельности Вольного экономического общества по изучению русских почв являются химические исследования почв и продуктов с опытных полей Симбирской, Смоленской, Московской и С.-Петербургской

⁴ Документы из Музея-архива Д.И. Менделеева.

губерний, произведенные в 70-х годах под общим руководством проф. Д.И. Менделеева (Докучаев, 1953, с. 72).

В заключение хочется отметить, что опытное дело, начатое Д.И. Менделеевым в 1866 г., не было забыто и возобновилось, правда спустя более полувека, Научным институтом удобрений. В сборнике «Почва и удобрение» (Тюрин, 1931, с. 5–61) описываются опыты с внесением удобрений, проводимые на опытных участках в разных регионах, в том числе и на Менделеевском опытном поле, расположенном в Пермской обл. недалеко от станции Менделеево.

Литература

Докучаев В.В. К вопросу об открытии при императорских русских университетах кафедр почвоведения и учения о микроорганизмах (в частности, бактериологии). СПб.: Тип. Е. Евдокимова, 1895. 66 с.

Докучаев В.В. Каталог почвенной коллекции проф. В.В. Докучаева и его учеников и Каталог коллекции особой экспедиции, снаряженной Лесным Департаментом под руководством профессора В.В. Докучаева. СПб.: Тип. Евдокимова, 1896. 166 с.

Докучаев В.В. Место и роль современного почвоведения в науке и жизни. СПб.: Тип. СПб. Градоначальства, 1899. 19 с.

Докучаев В.В. К вопросу об учреждении в С.-Петербурге почвенного комитета // Сочинения. 1953. Т. 7. С. 69–90.

Менделеев Д.И. Об организации сельскохозяйственных опытов при Императорском Вольном Экономическом Обществе // Труды императорского Вольного экономического общества. Т. 2. вып. 3. СПб.: Тип. Товарищества «Общественная польза», 1866. С. 253–263.

Менделеев Д.И. Мысли о развитии Сельско-хозяйственной промышленности. СПб.: Тип. В. Демакова, 1899. 16 с.

Менделеев Д.И. Программа сельскохозяйственных опытов, предпринимаемых при содействии Императорского Вольного Экономического Общества, на 1867 г. // Сочинения. Т. 16. Л.-М.: Изд-во АН СССР, 1951а. С. 37–57.

Менделеев Д.И. Анализ почв с опытных полей // Сочинения. Т. 16. Л.-М.: Изд-во АН СССР, 1951б. С. 73–85.

Менделеев Д.И. Химические исследования почв и продуктов с опытных полей. Из Химической лаборатории СПб университета. Предварительные замечания // Сочинения. Т. 16. Л.-М.: Изд-во АН СССР, 1951с. С. 85–95.

Тюрин И.В. Материалы к характеристике почв некоторых опытных полей северо-востока Европейской части Союза // Почва и удобрение III. Первый сборник работ по изучению почв опытных учреждений Союза. М.-Л.: Гос. научно-тех. изд-во, 1931. С. 5–61.

D.I. Mendeleev and soil science

ELENA A. RUSAKOVA

Dokuchaev Soil Science Institute, St Petersburg, Russia; el.rus@mail.ru

Apart from his fundamental contributions chemistry, the great Russian chemist D.I. Mendeleev (1834–1907) who created the periodic table of elements, is also known for his fundamental works in other fields of science. The scope of his interests included the issues of economics, industry, education and professional training. As a member of the Imperial Free Economic Society, Mendeleev put forward programmes and presented reports concerned with the development of agriculture. D.I. Mendeleev was the first to develop a plan for organising agricultural experiments. His methodology for taking and labelling soil samples was adopted by soil scientists to use when conducting field work. Mendeleev identified a number of chemical elements that characterise soil fertility. Under his leadership, soil chemistry analyses were carried out at the University's Chemical Laboratory, including those for the book "Russian black soil" by V.V. Dokuchaev. The founder of soil science V.V. Dokuchaev deeply respected D.I. Mendeleev and regarded him as his teacher.

Keywords: soil science, D.I. Mendeleev, V.V. Dokuchaev, "Russian black soil".

References

Dokuchaev V.V. (1895). *K voprosu ob otkrytii pri imperatorskikh russkikh universitetakh kafedr pochvovedeniia i ucheniia o mikroorganizmakh (v chastnosti, bakteriologii)* [On the question of opening departments of soil science at the imperial Russian universities and the study of microorganisms (in particular, bacteriology)], St Petersburg: Tip.. Evdokimova.

Dokuchaev V.V. (1896). *Katalog pochvennoi kollektsii prof. V.V. Dokuchaeva i ego uchenikov i Katalog kollektsii osoboï ekspeditsii, snariazhennoi Lesnym Departamentom pod rukovodstvom professora V.V. Dokuchaeva* [Catalog of prof. V.V. Dokuchaev and his students' soil collection and the Collection catalog of a special expedition equipped with the Forest Department under the guidance of Professor V.V. Dokuchaev], St Petersburg: Tip.. Evdokimova.

Dokuchaev V.V. (1899). *Mesto i rol' sovremennogo pochvovedeniia v nauke i zhizni* [The place and the role of modern soil science in science and life], St. Petersburg: Tip. SPb. Gradonachal'stva.

Dokuchaev V.V. (1953). K voprosu ob uchrezhdenii v S.-Peterburge pochvennogo komiteta [On the establishment of a soil committee in St Petersburg], *Sochineniia* [Essays], 7, 69–90.

Mendeleev D.I. (1866). Ob organizatsii sel'skokhoziaistvennykh opytov pri Imperatorskom Vol'nom Ekonomicheskom Obshchestve [On the organization of agricultural experiments at the Imperial Free Economic Society], *Trudy imperatorskogo Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva. T. 2. vyp. 3.* [Transactions of the Imperial Free Economic Society], (Vol. 2., Iss. 3, pp. 253–263), St. Petersburg: Tip. Tovarishchestva «Obshchestvennaia pol'za».

Mendeleev D.I. (1899). *Mysli o razvitiu Sel'sko-khoziaistvennoi promyshlennosti* [Thoughts on the development of the agricultural industry], St. Petersburg: Tip. V. Demakova.

Mendeleev D.I. (1951a). Programma sel'skokhoziaistvennykh opytov, predprinimaemykh pri sodeistvii Imperatorskogo Vol'nogo Ekonomicheskogo Obshchestva, na 1867 g. [The program of agricultural experiments undertaken with the assistance of the Imperial Free Economic Society, for 1867]. In *Sochineniia* [Essays] (Vol. 16, pp. 37–57), Leningrad — Moscow: Izd-vo AN SSSR.

Mendeleev D.I. (1951b). Analiz pochv s opytnykh polei [The analysis of soil from experimental fields]. In *Sochineniia* [Essays] (Vol. 16, pp. 73–85), Leningrad — Moscow: Izd-vo AN SSSR.

Mendeleev D.I. (1951c). Khimicheskie issledovaniia pochv i produktov s opytnykh polei. Iz Khimicheskoi laboratorii SPb. universiteta. Predvaritel'nye zamechaniia [Chemical studies of soils and products from experimental fields. From the Chemical Laboratory of St. Petersburg. University. Preliminary notes]. In *Sochineniia* [Essays] (Vol. 16, pp. 85–95), Leningrad — Moscow: Izd-vo AN SSSR.

Tiurin I.V. (1931). Materialy k kharakteristike pochv nekotorykh opytnykh polei severo-vostoka Evropeiskoi chasti Soiuza [Materials for soil characterization of some experimental fields in the northeast of the European part of the Union]. In *Pochva i udobrenie III. Pervyi sbornik rabot po izucheniiu pochv opytnykh uchrezhdenii Soiuza* [Soil and fertilizer III. The first collection of works on the study of soils of experimental institutions of the Union] (pp. 5–61), Leningrad — Moscow: Gos. nauchno-tekh. izd-vo.