

А. А. ФЕДОТОВА

ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ О ЧЕРНОЗЕМЕ Ф. И. РУПРЕХТА

Франц Иванович Рупрехт (Franz Joseph, Ruprecht, 1814–1870) ¹, австрийский подданный, приехал в Петербург по приглашению академика К. Б. Триниуса в 1839 г. на место консерватора Ботанического музея Императорской Академии наук. Работа его была успешной в нескольких областях ботаники – во флористике, систематике, альгологии и ботанической географии. В 1848 г. он становится адъюнктом Академии, в 1853 г. экстраординарным, а в 1857 г. – ординарным академиком. Он много сделал для Ботанического музея (с 1855 г. по 1870 г. был его директором), разбирал его архивы ², старые и новые коллекции. Выполняя разнообразные служебные обязанности, – кроме работы в музее Рупрехт был помощником директора Петербургского Императорского ботанического сада (1851–1855), затем членом его совета (с 1867) и профессором ботаники в Педагогическом институте (1854–1859), – он успевал путешествовать. В 1841 г. он познакомился с малоземельской тундрой, потратив на это часть Демидовской премии, полученной в 1840 г. за труд о водорослях Тихого океана. Рупрехт экскурсировал по Петербургской губернии, полтора года провел на Кавказе (1860–1861). В 1863–1864 гг. он путешествовал по черноземной полосе Российской империи, результатом стали «Геоботанические исследования о черноземе» ³ – труд, сыгравший важнейшую роль в развитии ботанической географии страны.

Интерес Франца Ивановича к степной полосе можно объяснить как научным любопытством, так и социальным контекстом: освоение земель в южной части России способствовало тому, что черноземом стали интересоваться не только ученые, но и «образованная общественность».

¹ Наиболее содержательную биографию Ф. И. Рупрехта см.: Максимович К. И. Очерк жизни и трудов Франца Иосифовича Рупрехта // Записки Имп. Академии наук. 1872. Т. 20. С. 1–49. Самый полный список его трудов: Липский В. И. Санкт-Петербургский имп. ботанический сад за 200 лет его существования. СПб., 1913–1915. Ч. 3. С. 424–432.

² Результатом его архивных изысканий стала работа по истории музея: Рупрехт Ф. И. Материалы для истории имп. Академии наук по части ботаники // Записки Имп. Академии наук. 1865. Т. 7. Приложение 3. С. 1–35.

³ Геоботанические исследования о черноземе // Записки Имп. Академии наук. 1866. Т. 10. Приложение 6. С. 1–131. Публикация эта составлена из трех отдельных докладов, читанных Францем Ивановичем в заседаниях Академии 6 и 20 мая 1864 г. и 13 ноября 1865 г. В связи с тем, что первые два доклада были сделаны до «окончательной» проверки гипотезы, в разных частях работы встречаются небольшие расхождения.

В XIX в. широко были распространены легенды о баснословном плодородии чернозема и о легкости ведения хозяйства на нем. Считалось, что это исключительно самобытная почва, что происхождение ее загадочно, а причины плодородия до сих пор не объяснены⁴. О черноземе как об источнике богатства России говорили профессор Московского университета Г. Е. Щуровский, анонимный автор статьи «Исследования о черноземе» и другие⁵. Исследователь геологического строения Юга России харьковский профессор Н. Д. Борисяк, объяснив выбор темы для своего выступления на торжественном акте университета важностью чернозема для экономики страны, утверждал, что чернозем «без всякого удобрения, при самом ничтожном труде доставляет сам-пятнадцатое или двадцатое зерно»⁶. Публицист Г. Г. Вейденбаум сравнивал чернозем с «золотыми или алмазными россыпями»⁷.

Однако существовала и другая точка зрения. Английский геолог Р. Мурчисон, описывая чернозем, больше удивлялся не его плодородию, а тому, как бездарно ведется хозяйство, – на навоз смотрят как на помеху, не принимаются никаких мер против развития оврагов и т. п.⁸ Действительный член Русского географического общества, автор работ по географии, истории и статистике России И. Ф. Штукенберг, побывавший на Дону в 1840-е гг., писал, что сельское хозяйство «во всех отраслях ведется... по весьма неискушенному первобытному способу и не подвергается никаким изменениям»⁹. По словам англичанина, два года прожившего в Самарской губернии, даже в лучшие годы урожаем в крупных поместьях, где ведется «относительно правильное» земледелие, «английский хозяин был бы вовсе не доволен»¹⁰.

Советский историк И. Д. Ковальченко, проанализировав данные губернаторских отчетов, приводит для южной степной области среднюю цифру урожаев зерновых на первое десятилетие XIX в. «сам-4,6», тогда как для всей Европейской России «сам-3,1»¹¹. Я намеренно привожу данные для начала столетия – периода, когда степи еще были малонаселенными, а урожаи снимали с целинных земель. В другие десятилетия разница могла быть еще меньше. Департамент

⁴ Шмидт А. Херсонская губерния. Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами Генерального штаба. СПб., 1863. Т. 24. Ч. 1. С. 111–125.

⁵ Щуровский Г. Е. Чернозем // Вестник естественных наук. 1854. № 12. С. 177–183; № 14. С. 209–215; № 15. С. 232–238; Исследования о черноземе // Журнал Министерства государственных имуществ (далее – ЖМГИ). 1854. Ч. 52. Отд. 3. С. 95–132. Понятие «чернозем», привычное для современного естествоиспытателя, было сформулировано только в конце XIX в. В. В. Докучаевым. Ранее черноземом могли называть любую темноокрашенную плодородную почву, ее верхний слой, гумус и т. п.; чернозем рассматривался как геологическая порода или пахотный слой. Точно так же нужно различать современный термин «почва» и употребление этого выражения в «додокучаевских» работах.

⁶ Борисяк Н. О черноземе // Отчет о состоянии Харьковского университета за 1851–1852 гг. Харьков, 1852. Приложение. С. 7–8.

⁷ Вейденбаум Г. Г. О происхождении чернозема // Знание. 1870. № 3. С. 191.

⁸ Мурчисон Р. И. Исследование о черноземе внутренних губерний России // ЖМГИ. 1843. Ч. 8. С. 119–138.

⁹ Описание Земли Войска Донского и Таганрогского градоначальства // Статистические труды И. Ф. Штукенберга. СПб., 1858. С. 48.

¹⁰ Цит. по: Ковалевский В. И. Заметки англичанина о сельском хозяйстве Восточной России // Сельское хозяйство и лесоводство. 1878. Ч. 128. Август. С. 437.

¹¹ Ковальченко И. Д. Русское крепостное крестьянство в первой половине XIX в. М., 1967. С. 77, 386.

земледелия был настроен более благодушно. Ведомство считало, что «скудные урожаи относятся к небольшому пространству России и, напротив, обильные – к самому обширному»¹², и оценивало урожаи хлебов в середине столетия в различных районах черноземной полосы «от 4 до 8 самов»¹³.

В южных степях действительно затраты труда были меньше. По приблизительным оценкам историка А. В. Дулова, – в районах «с благоприятными условиями» в два, а то и четыре-пять раз ниже, чем в Нечерноземье¹⁴. На деле относительно высокая производительность труда означала катастрофически низкий уровень агротехники и как следствие – нестабильность урожаев. На это существовала объективная причина: большинство земледельцев в этой области составляли недавние переселенцы – государственные крестьяне из губерний средней полосы. Их сельскохозяйственный и бытовой опыт мало отвечал сухому климату и «безлесию» территории. Возможностей его усовершенствовать у самих крестьян было немного, а правительство, не имея ничего против самой идеи превращения отсталых полуголодных мужиков в культурных и состоятельных фермеров, не имело долгосрочной политики по данному вопросу¹⁵. Многим – при обилии плодородных земель – повышение агротехники не казалось насущной проблемой. Даже после страшного неурожая 1833 г., от которого особенно пострадали южные губернии, министр финансов Е. Ф. Канкрин не нашел возможности реализовать проект по развитию сельскохозяйственного образования¹⁶.

В связи с уменьшением количества свободных земель мнение о необходимости уделять больше внимания сельскому хозяйству вообще и в черноземной области в частности высказывалось все чаще. К 1860-м гг. накопилась довольно обширная литература, посвященная вопросам происхождения чернозема, его географического распространения, плодородия и хозяйствования на нем. Эта литература, как писал в 1871 г. профессор геологии Харьковского университета И. Ф. Леваковский, поражала «замечательной непропорциональностью положительного материала сравнительно с выводимыми на этом основании теориями»¹⁷. «Положительный материал» был накоплен геологами (чернозем считался, прежде всего, геологической породой) и химиками (благодаря развитию агрономической химии в середине века рассуждения о причинах плодородия вышли из сферы метафизических спекуляций).

Гипотезы о происхождении чернозема высказывались самые разнообразные¹⁸. В XVIII в. идею об органическом происхождении чернозема в общей

¹² Объяснения к Хозяйственно-статистическому атласу Европейской России. Департамент сельского хозяйства Министерства государственных имуществ. СПб., 1857. С. 71.

¹³ Хозяйственно-статистический атлас Европейской России. Департамент сельского хозяйства Министерства государственных имуществ. СПб., 1857. Карта 5.

¹⁴ Дулов А. В. Географическая среда и история России конец XV – середина XIX вв. М., 1983. С. 58–60.

¹⁵ О противоречивой сельскохозяйственной колонизации степей см.: Sunderland, W. Taming the Wild Steppe. Colonization and Empire on the Russian steppe. Ithaca & London, 2004.

¹⁶ Вальская Б. А. Земледельческая газета и земледельческая география в России в 30-е гг. XIX века // Известия Русского географического общества. 1993. Т. 125. Вып. 5. С. 41–47.

¹⁷ Леваковский И. Ф. Материалы для изучения чернозема // Труды Общества испытателей природы при Харьковском университете. 1871. Т. 4. С. 17.

¹⁸ Более или менее развернутые исторические очерки изучения чернозема и гипотез, выдвинутых предшественниками, присутствуют почти в каждой работе XIX в. по этому вопросу. Авторы могли по-разному оценивать воззрения своих предшественников. Напри-

форме высказывали Ж. Бюффон, Дж. Вудворт а также русские академики – Г. Рихман, И.-Х. Гебенштрейт, М. В. Ломоносов¹⁹. Происхождение чернозема с травянистой растительностью связывал участник академических экспедиций того времени И.-А. Гильденштедт (Гюльденштедт)²⁰. Эту мысль можно найти и в школьном учебнике, составленном спутником Гильденштедта И. Гакманом²¹. Однако в середине XIX в. шире были известны другие объяснения. Английский геолог Р. Мурчисон выдвигал две версии подводного происхождения чернозема: из черной юрской сланцевой глины или из морского ила²². Исследователь геологии и палеонтологии юго-востока Европейской России Вангенгейм фон Квален считал, что древний водный поток сместил к югу богатые гумусом северные почвы, которые на севере из-за холода и сырости оставались неплодородными, а на юге приобрели свои свойства благодаря теплоту климату²³. Дерптский геолог Э. И. Эйхвальд связывал его с болотными и озерными отложениями²⁴ и так далее.

Возникновение гипотезы и ход исследований Ф. И. Рупрехта

Интерес к степной полосе, по словам коллеги и биографа Рупрехта К. И. Максимовича, появился у Франца Ивановича в 1860–1861 гг. «во время кавказского путешествия при проезде через черноземную полосу»²⁵. В 1863 г. Рупрехт по поручению Министерства народного просвещения инспектировал ботанические кафедры Харьковского и Казанского университетов²⁶. В ходе поездки он ближе познакомился с растительностью степей, успев «кроме главной своей цели еще разрешить в общих чертах вопрос о происхождении чернозема и пояснить предмет разными подробностями». Для изучения северной границы чернозема Рупрехт отклонялся от основного маршрута, например, «нарочно ездил вверх по Оке»²⁷.

В мае 1864 г. на заседаниях Физико-математического отделения Академии наук Ф. И. Рупрехт изложил свою гипотезу в двух докладах: «О происхожде-

мер, Леваковский считал, что Рупрехт напрасно приписывал Вангенгейму фон Квалену гипотезу о торфяном происхождении чернозема или Гюо – о степном. См.: Леваковский. Материалы для изучения чернозема... С. 18.

¹⁹ Сухова Н. Г. Физико-географические воззрения М. В. Ломоносова // М. В. Ломоносов. Сборник статей и материалов. Л., 1977. Т. 7. С. 119–121.

²⁰ *Güldenstädt J.* Reisen durch Russland und Caucasischen Gebürge. SPb., 1787. Th. 1. S. 33.

²¹ [Гакман И.] Пространное землеописание Российского государства. СПб., 1787. С. 55.

²² Мурчисон Р. И. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. СПб., 1849. Ч. 2. С. 551, 556.

²³ *Wangeheim von Qualen, F.* Beiträge zur Kenntnis der schwarzen Erde in Russland (Tschernozem) // Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou. 1853. Vol. 26. № 1. P. 1–68.

²⁴ Эйхвальд Э. Палеонтология России. Новый период. СПб., 1850.

²⁵ Максимович. Очерк жизни и трудов... С. 26. Возможно, что Рупрехт интересовался историей растительности степей еще раньше. В 1859 г. он подготовил статью об окаменевшем древовидном папоротнике, полученном от исследователя Арало-Каспийской флоры И. Г. Борщова См.: Ruprecht, F. J. Über einen verkieselten Baumfarn aus der Kirghisen-Steppe // Bulletin de l'Académie Imp. des Sciences de St.-Petersbourg. 1860. Vol. 1. P. 147–153.

²⁶ Рупрехт Ф. И. О научных пособиях университетов Харьковского и Казанского по части ботаники // Журнал Министерства Народного просвещения. 1863. Ч. 120. Ноябрь. Отд. 2. С. 492–505.

²⁷ Петербургский филиал Архива Российской академии наук (далее – ПФА РАН). Ф. 2. Оп. 1–1864. № 6. Л. 1.

нии чернозема» и «О научном значении чернозема». После этого Франц Иванович испросил у Академии наук средства на специальную командировку для уточнения «нескольких явлений, о которых нелегко судить иначе, как по исследовании на самом месте». Маршрут поездки был очень хорошо продуман и обоснован ²⁸. Предложение Рупрехта встретило поддержку и в Физико-математическом отделении, и у президента Академии наук Ф. П. Литке, но смету на расходы пришлось дважды урезать. Литке писал в Министерство народного просвещения, что «изучение чернозема, составляющего богатство России, может принести значительную пользу науке, а равно привести к результатам, важным в практическом отношении», однако министерство ответило, что его скудные средства на ученые путешествия уже израсходованы.

В конце июня ученый все-таки получил деньги и «открытый лист» от Министерства внутренних дел ²⁹. Два с половиной месяца Рупрехт путешествовал по «северной черноземной границе», но времени для исследований было недостаточно, и многие пробелы пришлось заполнять «расспросами и литературными пособиями» ³⁰. В 1865 г. академик совершил еще одну небольшую поездку в Новгородскую губернию ³¹, а затем в Физико-математическом отделении АН сделал итоговый доклад «Новые исследования о черноземе». В это время он подготовил также две небольшие работы по смежным вопросам – о скорости торфонакопления (этот вопрос помог Рупрехту отказаться от «болотной гипотезы» происхождения чернозема) ³² и об ископаемых водорослях из «мергельных слоев», найденных в Вятской губернии, которые «моложе красной диллювиальной глины и старше чернозема» ³³.

Гипотезу Рупрехта условно можно разделить на две части. Первая часть – это обоснование степного происхождения чернозема. Вторая – объяснение границ его распространения.

Степное происхождение чернозема

Работа Рупрехта «Геоботанические исследования о черноземе» оказалась самой важной в додочучаевский период изучения степей, практически только она и известна современным ботанико-географам. В чем же ее ценность?

Во-первых, в науке появился новый термин «геоботанический», использованный им в названии статьи. Рупрехт применил его в один год с немецким ботанико-географом А. Гризебахом. Но Гризебах употреблял этот термин, чтобы сократить выражение «geographische Botanik» ³⁴, а то, что Рупрехт называл геоботаникой, следовало бы назвать геологической ботанической географией ³⁵. Тер-

²⁸ Там же. Л. 1–2.

²⁹ Там же. Л. 8–18.

³⁰ Рупрехт. Геоботанические исследования... С. 25

³¹ Протоколы заседаний Физико-математического отделения Имп. Академии наук. 1865. § 128.

³² *Ruprecht, F. J.* Ein Beitrag zur Frage über Zeitdauer, welche zur Sumpf- und Torfbildung nothwendig ist // *Bulletin de l'Académie Imp. des Sciences de St.-Petersbourg*. 1864. Vol. 7. P. 148–158.

³³ *Ruprecht, F. J.* Über eine mikroskopische Süßwasser-Algae als Bestandteil gewisser Mergel des Gouvernements Wjatka // *Ibid.* 1866. Vol. IX. P. 35–43.

³⁴ *Grisebach, A.* Der gegenwärtige Standpunkt der Geographie der Pflanzen // *Geographisches Jahrbuch von E. Behm*. 1866. Bd. 1. S. 373.

³⁵ *Литвинов Д. И.* Об окской флоре в Московской губ[ернии] // *Материалы к познанию фауны и флоры Российской империи*. М., 1899. Вып. 3. С. 16–17.

мин «геоботаника» употребляли и продолжают употреблять с разными оттенками значения, но мы эту тему сейчас обсуждать не будем ³⁶.

Во-вторых, новой была сама мысль, с которой начиналось это сочинение: «Чернозем представляет вопрос ботанический, но он с этой точки совсем не исследован». Большинство трудов о черноземе было написано геологами, химиками, «сельскими хозяевами» и публицистами, а в конце XIX – начале XX вв. изучение почвы составляло обязательную часть большинства русских работ по ботанической географии.

В-третьих, Рупрехт сделал новые выводы относительно микроскопических наблюдений. Исследовав образцы чернозема, он заявил, что наблюдаемые в нем фитолитарии (кремниевые тельца, образующиеся в клетках некоторых высших растений и диатомовых водорослей) – это остатки степных злаков: «Весьма легко убедиться посредством опыта, что сожженный ковыль... дает те же, что и в черноземе фитолитарии» ³⁷. Рупрехт далеко не первым поместил образцы чернозема под микроскоп, и даже не он первым увидел фитолитарии. До него фитолитарии изучали и другие ученые, в том числе крупнейший специалист того времени по простейшим из геологических отложений К. Г. Эренберг ³⁸. Однако все естествоиспытатели, согласно преобладавшим тогда представлениям об истории земной поверхности, искали в черноземе остатки водных организмов. Не находя их, ученые отказывались от морской гипотезы в пользу болотной или лесной и определяли наблюдаемые фрагменты как остатки злаков или микроорганизмов, населявших болотные или лесные почвы. Рупрехт очень хорошо знал злаки вообще и ковыли в частности. В 1842 г. совместно с Триниусом он опубликовал на эту тему работу «*Species graminum stipaseorum*». Но по мнению более позднего исследователя П. Крутицкого, по фитолитариям нельзя определить род злака ³⁹. Возможно, не видовая принадлежность фитолитарий убедила Рупрехта в степном происхождении чернозема, а, наоборот, гипотеза о степном происхождении чернозема заставила определить фитолитарии как остатки ковылей.

Кроме микроскопических исследований, Рупрехт использовал данные химических анализов, выполненных для него И. Г. Борщовым ⁴⁰. В то время сведения о черноземе доставляли совершенно неподготовленные наблюдатели и без использования точных методов: так материалы для карт хозяйственно-статических атласов собирали чиновники при помощи местных жителей. Сбор почвенных образцов и их анализ стал обязательным приемом в работе В. В. Докучаева и ботаников – его последователей. Он остается таковым в работе современного исследователя растительности.

В-четвертых, и это был очень смелый вывод: если в почве имеются остатки ковылей, значит, образование чернозема шло и продолжает идти при уча-

³⁶ Историю этого термина, например, см.: *Дохман Г. И.* История геоботаники в России. М., 1973. С. 8–22; *Rubel, E.* Ecology, Plant Geography and Geobotany; Their History and Aim // *Botanical Gazette*. 1927. Vol. 84. № 4. P. 428–439.

³⁷ *Рупрехт.* Геоботанические исследования... С. 3.

³⁸ К. Г. Эренберг считается основателем микропалеонтологии, он изучал образцы чернозема, присланные Э. Эйхвальдом. См.: *Эйхвальд.* Палеонтология России... С. 245–246.

³⁹ *Крутицкий П.* Микроскопические исследования о черноземе // *Физико-химические исследования почвы и подпочвы черноземной полосы Европейской России*. СПб., 1881. Вып. 2. С. 29–32.

⁴⁰ *Рупрехт.* Геоботанические исследования... С. 117–119.

стии той степной растительности и того сухого климата, которые существуют и сейчас. Как уже упоминалось, к 60-м гг. XIX в. был предложен целый ряд гипотез об образовании чернозема, и почти все они предполагали, что процесс этот шел в условиях, совершенно отличных от современных. Сам Рупрехт считал свое заключение вполне очевидным, так как «ни одно явление не противоречит ему»⁴¹, тем более что мнение это давно бытует в народе, а также высказывалось Гильденштедтом⁴² и Гюо⁴³.

Наконец, установление причинно-следственной связи между черноземом и степной флорой; северная граница чернозема – она же граница степной флоры. Наблюдение это не так банально, как может показаться сегодня. Когда чернозем считался геологической формацией, принято было, например, писать, что «степные страны занимают огромную часть чернозема»⁴⁴ или «на юге черноземное пространство вдается в южно-русские степи»⁴⁵.

«Черноземный материк»

Как установил коллега Рупрехта Р. Э. Траутфеттер, южная граница распространения ели является важным флористическим рубежом, далее которого на север не идут многие виды⁴⁶. На эту границу обращали внимание также лесовод А. Боде⁴⁷ и исследователь флоры юго-востока Европейской России К. Клаус. Клаус связывал богатство флоры степного Поволжья с «необыкновенными свойствами почвы», но «почвами» он называл «серовато-бурые известковые рухляки» и «светло-красную глину», т. е. подпочвы по современной терминологии⁴⁸. Рупрехт объяснил, что флористический рубеж обусловлен границей чернозема, но он также хотел найти причины резкого изменения и видового состава, и почв, а не просто констатировать его.

Франц Иванович отказывался от климатических объяснений – никаких резких климатических изменений на границе лесной и степной флор не наблюдалось, тем более что метеорологические данные были крайне скудными

⁴¹ Там же. С. 10.

⁴² Ильенков П. А. О химическом составе черноземных почв // Годи́чный акт Петровской Земледельческой и Лесной академии. 1872. Приложение. С. 5.

⁴³ Там же. С. 9. Французский геолог Гюо (J.-J.-N. Huot) – участник экспедиции, снаряженной А. Н. Демидовым по Южной России. См.: *Voyage dans la Russie meridionale et la Crimée par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie, exécuté en 1837 sous la direction de M. Anatole de Demidoff par MM. de Saison, le Play, Huot, Leveillé, Rousseau, de Nordmann et du Ponceau*. 4 Vol. Paris, 1840–1843. Через несколько лет химик П. А. Ильенков среди создателей теории в первую очередь называл народное мнение, а во вторую – Ф. И. Рупрехта. См.: Ильенков П. О химическом составе черноземных почв // Годи́чный акт Петровской земледельческой и лесной академии. 1872. С. 5.

⁴⁴ Тенгоборский Л. В. О производительных силах России. М., 1854. Ч. 1. С. 48.

⁴⁵ Маев Н. А. Орография Европейской России // Журнал Министерства народного просвещения. 1870. Ч. 148. № 4. Отд. наук. С. 421.

⁴⁶ Траутфеттер Р. Э. О растительно-географических округах Европейской России. Киев, 1851.

⁴⁷ Bode, A. Verbreitung-Gränzen der wichtigsten Holzgewüschse des Europäischen Russlands // Beiträge zur Kenntniss der Russischen Reiches und der angränzenden Länder Asiens. 1856. Bd. 18. S. 1–107.

⁴⁸ Клаус К. Флоры местные приволжских стран. СПб., 1852. С. 12–13.

и не были разработаны их экологические трактовки ⁴⁹. Между тем каждому ботанику было известно, что «вид может жить и размножаться далеко от своего местопроисхождения» ⁵⁰. Различия в свойствах почв степной и лесной полосы, по мнению многих ботаников, также не могли объяснять столь резкого отличия флор. «Физико-химические свойства чернозема не составляют такого различия во флорах, потому что все эти характеристические растения... растут в разных ботанических садах без особенной примеси к почве» ⁵¹. Таким образом, основываясь на том, что сегодня бы назвали потенциальной экологической нишей, ботаники того времени оценивали нишу реализованную; поэтому условия среды не все считали достаточной причиной, определяющей границы распространения вида.

Не найдя объяснений в существующих условиях, Рупрехт обращался за объяснениями к геологическому прошлому, тем более что геология была в то время очень привлекательной областью знания для ботаников. Значение истории земной поверхности для географии растений было обосновано Альфонсом Декандалем. В введении к «*Géographie botanique raisonnée*» (1855) он провозгласил вступление новой области исследований на интеллектуальную арену, заявляя о ее претензиях:

С этого нового момента ботаническая география перестает быть простым скоплением фактов. Она занимает импонирующее положение в центре знаний. Она должна иметь своей главной целью стремление показать, что в современном распространении растений может быть объяснено сейчас существующими климатическими условиями и что явилось следствием ранее существовавших условий. Ставя себе такую высокую цель, ботаническая география конкурирует с историей ископаемых организмов (палеонтологией) и с геологией... в стремлении разрешения одной из самых значительных проблем естествознания... знания вообще и всей философии. Эта проблема есть смена организмов на земном шаре ⁵².

На основе собственных наблюдений и анализа литературы Рупрехт сделал вывод, что северная граница чернозема совпадает с южной границей распространения эрратических валунов ⁵³. Поэтому он предположил, что область

⁴⁹ Для опровержения мнения, что образование чернозема зависит от климата, Рупрехт помещает карту, на которой изотермические линии никак не связаны с очертаниями границ черноземной области. В тексте он упоминает, что северная черноземная граница «совпадает с изотерой 14–15 °C, но в Западной Европе эта изотера теряет всякое значение». Причина того, что в Западной Европе нет чернозема, – «в большом количестве лесов», а никак не в большом количестве осадков. См.: Рупрехт. Геоботанические исследования... С. 11.

⁵⁰ De Candolle, A. *Géographie botanique raisonnée*. Genève, 1855; цит. по: Вульф Е. В. Введение в историческую географию растений. М.; Л., 1933. С. 23.

⁵¹ Рупрехт. Геоботанические исследования... С. 15–16.

⁵² Цит. по: Вульф. Введение в историческую географию... С. 23.

⁵³ Эрратические валуны «покрывают почти всю северную половину Европейской России и... занесены из... Финляндии... Швеции... Перенесение эрратических валунов относится к особому геологическому периоду, который предшествовал историческому времени... и который... называется диллювиальным... Полагают, что в это время вся северная часть... Европы была дном обширного моря, которое омывало подошву Финляндии и Скандинавии. Обе ... страны выдавались из моря в виде островов... и были покрыты ледниками, которые несли на себе множество обломков горных пород и спускались до самого моря, потом отрывались от общей массы и вместе с обломками горных породплыли на юг, пока, будучи остановлены какими-либо препятствиями или растаявши, слагали свою

распространения чернозема – «черноземный материк» стал сушей ранее соседних областей. К моменту перенесения валунов «черноземный материк был достаточно высок, северное море по его краям обмелело, а льдины и торосы, на которых плыли валуны, сели на мель близ его берегов»⁵⁴. Еще раз повторю, что чернозем считался геологической породой, и ученые в его распространении искали геологические закономерности. Так, одно время предполагали, что северную границу чернозема составляет «девонский пояс»⁵⁵.

«Черноземный материк», по мнению Рупрехта, как более древняя суша, был заселен определенной флорой, а более молодые территории – по мере отступления морей – заселялись другими флорами, более молодыми. Для ботаников того времени флора представляла собой не просто список видов, обитающих в данной области, а некое единое целое, до определенной степени закономерное и гармоничное. Соответственно с этим складывались и представления о миграции растений. Одна область могла быть заселена одной флорой, а соседняя – другой, и смешение этих целостностей не должно было начинаться без серьезных причин.

Если черноземная область ранее соседних территорий освободилась от морских вод, следовательно она должна представлять собой возвышенность. Взглянув на карту Европейской России, мы никакой возвышенности, имеющей хотя бы отдаленное сходство с областью распространения чернозема, не увидим. Однако в середине XIX в. знания об абсолютных высотах Европейской России были более чем приблизительными. На представления естествоиспытателей об орографии Европейской России все еще влияла схема французского географа Ф. Бюаша, который предположил, что все горные системы Земли связаны между собой. Они расходятся по земной поверхности лучеобразно, из нескольких точек. «Лучи» каждой такой системы встречаются с другими «лучами». По этой схеме Карпаты с Уралом соединялись невысоким хребтом или плато как раз в области распространения чернозема. Представления об этой возвышенности продержались в разных вариантах (за редкими исключениями) до появления карты А. А. Тилло (1889)⁵⁶.

Рупрехт рассуждал о «черноземном материке», не имея данных об абсолютных высотах территории. Собственно никто из его оппонентов не пользовался этим аргументом. Представления о геологических периодах также были еще смутными. Послетретичный период представлялся то «временем могучих потоков, или размывавших или заносивших современную сушу, то опусканий под уровень моря, разрушавшего гигантскими волнами целые горы, то поднятий горных кражей, вдруг изменявших климат прилежащих стран, то необъятного распространения ледни-

ношу на дно моря». См.: *Шуровский*. Чернозем... Стлб. 179–180. Эвратическая, или диллювальная, гипотеза в России держалась еще тогда, когда для Европы уже была принята гипотеза ледникового периода. См. об этом: *Сухова Н. Г.* История изучения следов ледникового периода на территории России в XIX – начале XX столетия // *Известия Русского географического общества*. 2000. Т. 132. Вып. 6. С. 66–80.

⁵⁴ *Рупрехт*. Геоботанические исследования... С. 26–27.

⁵⁵ Это мнение опроверг Гельмерсен. См.: *Гельмерсен Г. П.* Геогностическое исследование девонской полосы Средней России от реки Западной Двины до р. Воронежа // *Записки Русского географического общества*. 1856. Кн. 11. С. 3–63.

⁵⁶ Подробнее об этом см.: *Анучин Д. Н.* Рельеф поверхности Европейской России в последовательном развитии о нем представлений // *Землеведение*. 1895. Кн. 1. С. 77–126; Кн. 4. С. 65–124.

ков...»⁵⁷. Хотя история Земли давно не укладывалась в библейские семь тысяч лет, она сильно не дотягивала и до четырех миллиардов. Возраст чернозема, подсчитанный Рупрехтом (не менее 2,5 – 4 тысяч лет)⁵⁸, был существенно больше, чем выходило по соображениям его предшественников, многие из которых считали чернозем продуктом исторического времени⁵⁹.

При всей неопределенности геологических и орографических представлений за гипотезы, коренившиеся в катастрофизме и вулканизме, держались довольно упорно. Рупрехт был наглядным и не единственным примером. В его глазах «геологические» аргументы (которые, собственно, являлись всего лишь догадками) считались более важными, чем орографические: «Чем толще при одинаковых обстоятельствах [слой нетронутого чернозема], тем старше страна; отсутствие чернозема указывает на более юный возраст, хотя бы страна имела значительную высоту над поверхностью океана»⁶⁰. Если на Валдайской возвышенности встречаются валуны, следовательно она образовалась после отступления вод неглубокого северного моря и переноса эрратических валунов⁶¹.

Идея, что толщина почвенного слоя может служить критерием возраста страны, что между возрастом земной поверхности, ее абсолютной высотой и мощностью черноземного пласта должна наблюдаться зависимость, соответствовала ранним представлениям естествоиспытателей об «эволюции ландшафтов». По мере отступления моря и выщелачивания почвы травянистая растительность приходила на смену пустыни, а затем уже на «облагороженной» почве могли разбиваться леса. Чем раньше освободилась территория от морских вод (а соответственно чем выше она была над уровнем моря), тем дольше на ней существуют растительность и плодородные почвы. Это мнение высказывал исследователь Оренбургского края Э. Эверсман⁶²; разделяли его зоолог М. Н. Богданов⁶³, климатолог А. И. Воейков⁶⁴, ботанико-географы А. Н. Бекетов⁶⁵, И. К. Пачоский⁶⁶ и другие.

⁵⁷ Головкинский Н. А. О послетретичных образованиях по Волге в ее среднем течении. Казань, 1865. С. 4.

⁵⁸ Возраст чернозема Рупрехт подсчитал, сравнив мощность чернозема на курганах, насыпанных не позднее «времени Батия», с черноземом девственных степей. См.: Рупрехт. Геоботанические исследования... С. 8.

⁵⁹ Для обоснования этого утверждения использовались свидетельства Геродота, который якобы описывал Скифию как лесную и многоводную страну. Позднее ее озера и болота высохли (вероятно, территория испытала геологическое поднятие), леса были истреблены, и по этим причинам климат стал более сухим. Такого мнения с небольшими вариациями придерживались, например: Эйхвальд. Палеонтология России.; Вангенгейм фон Квален. Beitrage zur Kenntniss.; Борисяк. О черноземе...

⁶⁰ Рупрехт. Геоботанические исследования... С. 26.

⁶¹ Там же. С. 75–76.

⁶² Эверсман Э. Естественная история Оренбургского края. Оренбург, 1840.

⁶³ Богданов М. Н. О черноземе, его практическом и научном значении // Труды Вольного экономического общества. 1877. Вып. 2. Т. 1. С. 149–162.

⁶⁴ [Возражения А. И. Воейкова на доклад В. В. Докучаева «О законности известного географического распределения наземно-растительных почв на территории Европейской России»] // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. 1881. Вып. 1. Т. 12. С. 83–84.

⁶⁵ Бекетов А. Н. Южнорусские степи в сравнении с венгерскими и испанскими // Там же. 1885. Т. 16. Протоколы. С. 47.

⁶⁶ Пачоский И. К. Основные черты развития флоры юго-западной России // Записки Новороссийского общества естествоиспытателей. 1910. Т. 34. Приложение XXXIV.

Распространенные представления, что в недавнем прошлом значительная часть Европейской России была покрыта морскими водами, поддерживались также следующими «заблуждениями». В физическую географию еще не было введено соотношение между количеством осадков и испаряемостью. Поэтому обилие озер и болот на севере Европейской России могли объяснять тем, что в недавнем прошлом эта территория была морем (неглубоким и пресным), и эти воды не успели еще высохнуть. Мелким это море Рупрехт считал из-за небольших высот черноземного материка; пресным – по причинам отсутствия в северных почвах солей. Высокое содержание легкорастворимых солей в почвах юго-востока Европейской России было следствием не восходящего движения почвенных растворов (т.е. превышения испарения над количеством осадков), а соленых вод не так давно отступившего моря.

* * *

Теория Рупрехта получала признание довольно медленно. Вероятно, те натяжки, которых требовал «черноземный материк», вызывали раздражение у геологов и мешали им увидеть рациональное зерно. В 1871 г. И. Ф. Леваковский критиковал Рупрехта за плохое знание геологии, разбирал все недостатки его «черноземного материка» и находил изъяны в гипотезе степного происхождения чернозема⁶⁷. Профессор Петровской академии, химик П. А. Ильенков в 1872 г. говорил о теории Рупрехта как о мнении, не вполне доказанном⁶⁸. В том же году исследователь флоры Херсонской губернии Э. Линдеман в предисловии к своему труду излагал рядом степную гипотезу Рупрехта и болотную – Э. Эйхвальда, склоняясь скорее в пользу последней⁶⁹. Не принял гипотезы Рупрехта и А. Гризебах⁷⁰.

Немедленных отзывов на сочинение Рупрехта автору настоящей статьи найти не удалось, за исключением коротенького реферата, опубликованного директором Императорского ботанического сада в Петербурге Э.-А. Регелем в журнале «*Gartenflora*»⁷¹. В протоколах заседаний Физико-математического отделения АН ни разу не упоминается обсуждение этой работы, и, вероятно, Франца Ивановича огорчал прохладный прием его работы. Тем приятнее было для него письмо, полученное от Н. А. Головкинского, доцента Казанского университета. Головкинский сообщал, что он занимается «послетретичными образованиями и географией России в этом периоде» и пришел к выводам, сходным с взглядами Рупрехта, но другим путем⁷². Об этом письме, составившем «отрадное явление в противоположность поступкам некоторых господ в последнее время», Рупрехт сообщал неперемennomу секретарю Академии К. С. Веселовскому. Он намеревался рассказать о нем также президенту Академии и Физико-математическому отделению, «чтобы коллегам известно

⁶⁷ Леваковский. Материалы для изучения чернозема...

⁶⁸ Ильенков. О химическом составе черноземных почв...

⁶⁹ Линдеман Э. Очерк флоры Херсонской губернии // Записки Новороссийского общества естествоиспытателей. 1872. Т. 1. Приложение 1. С. XVIII–XIX.

⁷⁰ Гризебах А. Растительность земного шара согласно климатическому ее распределению. СПб., 1874. Т. 1. С. 363, 526.

⁷¹ *Gartenflora*. 1866. Bd. 15. S. 88–89.

⁷² ПФА РАН. Ф. 61. Оп. 2. № 45. Л. 1.

было, как о моих исследованиях судят геологи, специально занимающиеся подобным вопросом»⁷³, и опубликовал его в журнале «Натуралист» после популярного изложения своего труда⁷⁴. Со взглядами Рупрехта соглашались его давний корреспондент ботаник И. Г. Борщов⁷⁵, составитель «Объяснений» к четвертому изданию «Хозяйственно-статистического атласа» И. Вильсон⁷⁶ и туркестанский деятель Н. А. Маев⁷⁷.

Постепенно в ботанико-географических работах о южной России, появлявшихся в 1870-е гг., выражение «черноземная степь» стало означать «типичную» степь с определенным видовым составом⁷⁸. Решая вопрос о принадлежности того или иного вида к степной флоре, ботаники вскоре стали ссылаться на список растений-указателей чернозема Рупрехта как на самый решительный аргумент. Более того – через два десятилетия ботаникам пришлось объяснять, почему эти «черноземные» виды могут встречаться и на другой почве. Не будет преувеличением сказать, что с работы Рупрехта началось формирование понятия о степи как об особом типе ландшафта с характерной флорой, растительностью и почвой. Также можно считать, что тематика исследования Рупрехта – изучение зависимости между растительностью и почвой – предвосхитила направление деятельности русских ботанико-географов в последующие десятилетия.

В. В. Докучаев принял идею о степном происхождении чернозема (но не идею «черноземного материка»), он не рассуждал о «послетретичных образованиях», а изучал их в поле. В своем главном сочинении по этой теме – «Русском черноземе» – Василий Васильевич уделяет особое место изложению взглядов Рупрехта, называя его «отцом научной разработки вопроса»⁷⁹. Двойственное отношение к теории Рупрехта сохранялось и в начале 1880-х гг. Так, исследователь Восточной Сибири Н. Н. Агапитов критиковал теорию Франца Ивановича⁸⁰, а почвовед П. А. Костычев, наоборот, очень высоко оценивал исследования Рупрехта, заявляя, что к ним «и прибавлять ... нечего»⁸¹.

Гипотеза о «черноземном материке», хотя в целом и неудачная, оказала позитивное влияние. Представления о существовании на территории Европейской России флор с разной историей важны как для исторической географии растений⁸², так и для некоторых частных гипотез, например, представления

⁷³ Там же. Л. 5.

⁷⁴ Рупрехт Ф. И. Новые исследования о черноземе // Натуралист. 1867. Июль–октябрь. № 13–20. С. 217–265.

⁷⁵ Борщов сообщал Рупрехту о «черноземных островах» в Черниговской губернии. См.: Рупрехт. Геоботанические исследования... С. 83.

⁷⁶ Вильсон И. Объяснения к Хозяйственно-статистическому атласу Европейской России. 4-е изд. СПб., 1869. С. 3–15.

⁷⁷ Маев. Орография Европейской России... С. 424–428.

⁷⁸ См.: например: Koschewnikoff, D. Beiträge zur Flora des Tambowschen Gouvernements // Bulletin de la Société imp. des Naturalistes de Moscou. 1876. Vol. 51. № 4. P. 248.

⁷⁹ Докучаев В. В. Русский чернозем. СПб., 1883. С. 297.

⁸⁰ Агапитов Н. К вопросу о происхождении чернозема // Известия Восточно-Сибирского отделения Русского географического общества. 1881. Т. 11. № 3–4. С. 16–28.

⁸¹ Костычев П. А. К вопросу о происхождении чернозема // Сельское хозяйство и лесоводство. 1884. Декабрь. С. 272.

⁸² Липищ С. Ю., И. Т. Васильченко. Центральный гербарий СССР. Л., 1968. С. 25.

⁸³ Литвинов Д. И. Геоботанические заметки о флоре Европейской России // Бюллетень МОИП. 1890. Нов. Серия. Т. 4. С. 322–434.

Д. И. Литвинова о реликтовости горных боров в Европейской России ⁸³. Кроме того, Франц Иванович указал на важное различие между геологическим возрастом формации и возрастом почвы ⁸⁴ – именно последний дает сведения об истории растительности ⁸⁵.

Работа Рупрехта коренным образом отличалась от других работ о черноземе того времени не только тем, что была написана ботаником и не только своими выводами. В ней были использованы такие несомненные атрибуты «новой» науки, как микроскопические исследования и химический анализ. Сочинение Франца Ивановича – это не спекулятивный анализ логических построений. Рупрехт выдвинул гипотезу, отправился в путешествие для ее проверки; параллельно провел исследование частных смежных вопросов. Как ботаник он вполне справился со своей задачей – доказал существование связи между черноземом и степной растительностью. Объяснить причины этого явления ни сам Рупрехт (он был прежде всего систематиком и флористом, а главным его занятием в 1860-е гг. была работа над кавказской флорой), ни естествознание в целом в то время были еще не готовы.

В 50–60-е гг. XIX в. ученые могли заявлять, что естествознание (или ботаническая география) имеет большое значение для сельского хозяйства. Но на деле оно мало зависело от успехов науки, главным образом полагаясь на опыт отцов и дедов. В следующем десятилетии ситуация стала меняться. В степях Европейской России не оставалось свободных земель. Экстенсивное развитие сельского хозяйства и уничтожение естественной растительности влекли за собой мощную почвенную эрозию с ее последствиями – пыльными бурями, понижением уровня грунтовых вод и другими бедами. Создавались благоприятные условия для размножения вредителей и сорняков. Стало очевидным, что сельское хозяйство не может успешно развиваться без помощи естествознания в целом и ботанической географии в частности.

⁸⁴ Докучаев В. В. К вопросу о соотношениях между возрастом и высотой местности, с одной стороны, характером и распределением черноземов, лесных земель и солонцов с другой // Вестник естествознания. 1891. № 3. С. 113–115.

⁸⁵ Рупрехт. Геоботанические исследования... С. 22.