

УДК 631.445.4:631.445.9:631.435(477.75)
DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.17

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ СКЕЛЕТНЫХ ПОЧВ ЛАГУНЫ ДОНУЗЛАВА КРЫМА, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПОД САДЫ

Николай Евдокимович Опанасенко

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита
E-mail: anna_yevtushenko@mail.ru

На основе морфологического описания профилей и изучения гранулометрического состава почв, почвообразующих и подстилающих пород лагуны Тарханкутской возвышенности установлены генезис и стратиграфическое строение плиоцен-плейстоценовых почв и геологических отложений.

Определены агрономически значимые параметры плодородия и пригодности скелетных южных черноземов лагуны озера Доузлав под сады.

Ключевые слова: лагуна; чернозем; ил; плиоценовые глины; плодородие; сады.

Введение

В Степной и Предгорной зонах Крыма около 460 тыс. га скелетных почв, которые приурочены к агроклиматическим районам с благоприятными в целом для плодовых культур климатическими условиями. С 1975 по 1995 гг. на скелетных почвах Крыма было заложено более 10 тыс. га косточковых, орехоплодных и семечковых садов [3, 8, 9, 13, 14, 16].

На Тарханкуте широко распространены черноземы южные скелетные на четвертичных и третичных элювиальных, пролювиально-делювиальных продуктах выветривания меотических и сарматских известняков, подстилаемые плиоценовыми глинами с весьма неоднородным по гранулометрическому составу профилем почвогрунта [2, 4, 5, 7, 13, 17]. Такие почвы представлены у подножий антиклиналий Тарханкутской возвышенности, на выположенных пространствах синклиналий, зачастую переходящих в лагуны озера Доузлав с наиболее благоприятными для возделывания особо ценных косточковых культур (абрикоса, персика, черешни) климатическими условиями [12, 15]. Однако гранулометрический состав почв и стратиграфическое строение почвообразующих и подстилаемых пород на территориях лагун мало изучены и описаны не только с точки зрения генезиса, но и в связи с оценкой их садопригодности. Восполнить в определенной мере эти пробелы и было задачей наших исследований.

Объекты и методы исследований

Объектами изучения были плантажированные в прошлом под сады и виноградники почвы лагун озера Доузлав на землях южнее сел Медведево и Озеровка Черноморского района. Исследовали чернозем южный карбонатный различной степени скелетности и мощности рыхлого профиля почвогрунтов по пяти почвенным разрезам на глубину 170–110 см. По 10-сантиметровым слоям было отобрано 29 образцов.

Скелетность в процентах от объема почв и почвообразующих пород, объемную массу мелкозема определяли способом вырубki монолита по Н.Е. Опанасенко [10].

Гранулометрический состав мелкозема определяли пирофосфатным способом по Н.А. Качинскому [1]. Почвы по содержанию скелета и глубине залегания плит известняков классифицировались по N.E. Orpanasenko [18].

Результаты и обсуждение

Морфологическое описание профиля почвогрунтов и результаты их гранулометрического анализа (табл. 1) показали, что в лагуне на розовые бесскелетные или слабоскелетные (скелета 8–10%) наносы среднего плиоцена в позднем плиоцене бурными водными потоками с Тарханкутской возвышенности были отложены делювиально-пролювиальные продукты выветривания меотических и сарматских известняков (скелета до 60%). Позже эти отложения были перекрыты пролювиально-делювиальными продуктами выветривания тех же известняков (скелета 37%) четвертичного времени, но более медленными временными водными потоками. На этих отложениях квартера и формировались черноземы южные.

Таблица 1

Гранулометрический состав (в % на абсол. сухую почву) черноземов южных карбонатных скелетных плантажированных на слоистых пролювиально-делювиальных продуктах выветривания известняков, подстилаемых розово-красно-бурыми плиоценовыми глинами со 150 см

Земли бывшего совхоза-завода «Прибрежный» Черноморского района

| Слой почвы, см | Содержание фракций (мм), % | | | | | | Сумма фракций < 0,01 мм |
|--|----------------------------|-----------|-----------|------------|-------------|--------|-------------------------|
| | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | <0,001 | |
| <i>Среднескелетный почвенный вид (разрезы 6, 13)</i> | | | | | | | |
| 0-10 | 1,8 | 8,0 | 28,5 | 7,1 | 16,1 | 38,5 | 61,7 |
| 20-30 | 0,9 | 10,1 | 32,2 | 4,1 | 9,1 | 43,6 | 56,8 |
| 40-50 | 1,6 | 11,3 | 21,1 | 8,6 | 13,1 | 44,3 | 66,0 |
| 70-80 | 2,2 | 8,3 | 21,0 | 8,7 | 10,8 | 49,0 | 68,5 |
| 100-110 | 0,2 | 40,7 | 18,4 | 1,8 | 24,9 | 14,0 | 40,7 |
| 130-140 | 0,2 | 44,9 | 10,3 | 1,3 | 31,1 | 12,2 | 44,6 |
| 150-170 | 1,2 | 3,6 | 19,7 | 10,5 | 15,7 | 49,3 | 75,5 |
| <i>Сильноскелетный почвенный вид (разрезы 5, 15)</i> | | | | | | | |
| 0-10 | 1,6 | 5,1 | 29,6 | 10,8 | 13,5 | 39,4 | 63,7 |
| 20-30 | 0,9 | 12,9 | 33,3 | 3,8 | 8,5 | 40,6 | 52,9 |
| 40-50 | 0,9 | 20,6 | 15,0 | 5,1 | 13,2 | 45,2 | 63,5 |
| 70-80 | 1,4 | 13,9 | 18,4 | 8,0 | 13,9 | 44,4 | 66,3 |
| 100-110 | 0,1 | 59,7 | 11,4 | 0,7 | 16,1 | 12,0 | 28,8 |
| 130-140 | 0,2 | 66,9 | 3,9 | 2,0 | 7,7 | 19,3 | 29,0 |
| 150-170 | 1,4 | 4,5 | 20,3 | 11,2 | 14,3 | 48,3 | 73,8 |

Установлено, что на приозерных равнинных территориях во время морских трансгрессий (Донузлав соединен с Черным морем) на третичных аллювиально-пролювиальных отложениях формировались озерные террасы и эти отложения частично размывались, опесчанивались, нередко засолялись, а каменисто-щебнистый скелет горной породы в большей массе трансформировался в галечник.

Такой генезис почв и почвообразующих пород подтвердился результатами определения гранулометрического состава их мелкоземистой части (табл. 1). В соответствии с палеогеографической обстановкой и субтропическим палеоклиматом [2, 6, 11] наибольшей выветрелости подверглись подстилающие среднеглинистые плиоценовые отложения, в которых преобладали илистые частицы, песка было 5–6%, а количество всех пылеватых фракций было даже меньше, чем ила. Плотность мелкозема в таких отложениях достигала 1,55–1,65 г/см³. Переотложенные на эту глину

позднеплиоценовые продукты выветривания меотических и сарматских известняков и подвергшиеся абразии в условиях озерной террасы стали легко- и среднеглинистыми (слои 100–140 см) с преобладанием мелко- и тонкопесчаных и мелкопылеватых фракций, а количество ила, как результат его отмучивания водами мелкого озера, уменьшилось до 12–19% (табл. 1).

После регрессии моря в постплиоцене на частично размытую озерную террасу были отложены пролювиально-делювиальные продукты выветривания тех же известняков. Желто-бурый с палевым оттенком мелкозем был среднеглинистым с преобладанием ила (44–49%) и пыли крупной (18–21%). Количество песка уменьшилось до 10–15%. Красно-бурый цвет мелкозема уже не отмечался.

Гранулометрический состав мелкозема плантажного слоя черноземов южных был несколько легче, чем почвообразующей породы. В почве преобладали крупнопылевато-илистые фракции с небольшим содержанием пыли средней (7%) и почти одинаковым количеством песка и пыли мелкой (табл. 1). Какой-либо закономерности изменения гранулометрического состава мелкозема с увеличением скелетности почв, почвообразующих и подстилающих пород не установлено.

Для сравнения с гранулометрическим составом почвы лагуны были исследованы черноземы южные карбонатные скелетные на увале Тарханкутской возвышенности на элювии и элювио-делювии красноцветных продуктов выветривания меотических и сарматских известняков (*terra rossa*) плиоценового времени (табл. 2). Почвы характеризовались довольно однородным легко- и среднеглинистым крупнопылевато-иловатым составом, но с достаточно широкой изменчивостью по профилю содержания илистой фракции. Варьирование ила меньше зависело от процессов почвообразования, скелетности почв и почвообразующих пород, а было обусловлено исходной илистостью мелкозема в соответствии с изменявшейся палеоклиматической обстановкой, а также силой потока делювиальных вод.

Таблица 2

Гранулометрический состав (в % на абсол. сухую почву) черноземов южных легко- и среднеглинистых карбонатных скелетных плантажированных на красно-бурых плиоценовых глинисто-скелетных элювиально-делювиальных продуктах выветривания сарматских известняков Земли бывшей агрофирмы «Маяк» Черноморского района

| Слой почвы, см | Содержание фракций (мм), % | | | | | | Сумма фракций < 0,01 мм |
|--|----------------------------|-----------|-----------|------------|-------------|--------|-------------------------|
| | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | <0,001 | |
| <i>Слабоскелетный мощный почвенный вид (разрез 143)</i> | | | | | | | |
| 0-10 | 0 | 4,2 | 32,0 | 13,2 | 12,0 | 38,6 | 63,8 |
| 20-30 | 0 | 3,6 | 32,9 | 11,9 | 13,8 | 37,8 | 63,5 |
| 40-50 | 0 | 3,2 | 29,2 | 10,5 | 14,3 | 42,8 | 67,6 |
| 70-80 | 0,8 | 4,8 | 23,1 | 9,5 | 11,2 | 50,6 | 71,3 |
| 100-110 | 2,8 | 5,9 | 29,4 | 8,2 | 8,4 | 45,3 | 61,9 |
| <i>Среднескелетный мощный почвенный вид (разрез 147)</i> | | | | | | | |
| 0-10 | 0,7 | 2,1 | 29,3 | 12,3 | 14,9 | 40,7 | 67,9 |
| 20-30 | 0,7 | 5,4 | 26,3 | 7,4 | 10,2 | 50,0 | 67,6 |
| 40-50 | 0,8 | 4,2 | 25,2 | 8,2 | 9,0 | 42,6 | 69,8 |
| 70-80 | 1,2 | 4,6 | 22,4 | 9,6 | 10,8 | 51,4 | 71,8 |
| 100-110 | 0,6 | 6,5 | 26,2 | 8,2 | 8,4 | 50,1 | 66,7 |
| <i>Сильноскелетный среднемощный почвенный вид (разрез 144)</i> | | | | | | | |
| 0-10 | 0 | 5,0 | 24,5 | 8,8 | 15,0 | 46,7 | 70,5 |
| 20-30 | 0 | 5,4 | 26,6 | 7,6 | 11,8 | 48,6 | 68,0 |
| 40-50 | 0 | 2,8 | 25,8 | 8,1 | 8,2 | 55,1 | 71,4 |
| 70-80 | 6,6 | 2,4 | 30,0 | 8,1 | 17,6 | 35,3 | 61,0 |
| 100-110 | 11,3 | 6,8 | 25,0 | 8,5 | 12,4 | 36,0 | 56,9 |

Так, количество ила в плантажном слое слабо- и среднескелетных почв колебалось от 40 до 48%, тогда как в слое 70–80 см почвообразующей породы оно было 51% и только на сильноскелетном среднемощном виде почва на 15% была богаче илом, чем почвообразующая порода. Изменения в содержании пылеватых фракций мелкозема по профилю слабо- и среднескелетных почв и почвообразующих пород также в большей мере обусловлены их выветрелостью в плиоценовое время и неоднородностью мелкоземистых фракций делювиальных наносов. Трансформация мелкоземистых фракций сильноскелетной среднемощной почвы вызвана процессами выветривания и почвообразования (табл. 2).

При большем числе определений гранулометрического состава черноземов южных слабо-, средне- и сильноскелетных на красноцветном делювии-элювии известняков установлено, что независимо от степени скелетности в плантажном слое по сравнению с почвообразующей породой меньше фракций песка, средней пыли и ила, но больше крупной и мелкой пыли. Во всех случаях в почвах меньше ила и физической глины в целом, что свидетельствует о большей выветрелости мелкозема почвообразующей породы в плиоценовое время.

На основе многолетних почвенно-биологических исследований в абрикосовых садах, заложенных на черноземах южных скелетных в пределах лагуны Донузлава, определены допустимые (необходимые) параметры состава и агрономически значимых свойств почв, при которых в Черноморском районе на таких землях гарантируется получение 7–8 за 10 лет урожая абрикоса в пределах 120–140 ц/га при орошении садов в мае – июне.

Для этого красноцветные плиоценовые глины с содержанием более 43% ила и 70% физической глины, как и плиты известняков, должны залегать глубже 130–140 см. Мощность таких сильноилистых слоев в пределах корнеобитаемого слоя не должна превышать 15 см. Скелетность в плантажном слое должна не превышать 30–40%, а запасы мелкозема в корнеобитаемом слое быть не менее 9000 т/га, при этом плотность сложения мелкозема быть не выше 1,40–1,45 г/см³.

О богатстве скелетных почв гумусом и основными питательными веществами надо судить не по их процентному содержанию, а только по запасам в расчете на количество мелкозема. Для абрикоса гумуса должно быть не менее 130 т/га, валовых форм азота, фосфора и калия не менее 7, 6 и 50 т/га, соответственно.

Выводы

1. Установлена неоднородность черноземов южных скелетных, почвообразующих и подстилающих пород по степени скелетности и гранулометрическому составу мелкозема, который изменялся от среднесуглинистого до среднеглинистого с количеством ила от 12 до 43%, а песка мелкого и тонкого от 8 до 67%, что указывает на разбалансированность почв и пород по гранулометрическим фракциям, особенно по илу и песку.

2. Большая физическая выветрелость и красноцветность мелкозема средне- и позднеплиоценовых делювиально-пролювиальных отложений соответствует палеогеографической обстановке и субтропическому палеоклимату, а также изменениям скорости потока делювиальных вод. Такая выветрелость обуславливает высокую илистость и плотность сложения мелкозема.

3. Легкий гранулометрический состав озерных террас равнинных территорий лагун, сформированных при морских трансгрессиях в третичный период вызван процессами их абразии, размыва, отмучивания ила и опесчанивания.

После регрессии моря в постплиоцене отложены пролювиально-делювиальные и аэральные желто-бурые средние суглинки – почвообразующая порода для южных скелетных черноземов.

4. Гранулометрический состав мелкозема чернозема южного наследуется от глинисто-суглинистых почвообразующих пород, не зависит от степени скелетности почв и пород, а при почвообразовании изменяется в сторону накопления ила, уменьшения фракций песка, крупной и мелкой пыли.

5. Определены допустимые для возделывания садов параметры состава и свойств почв: плиоценовые глины с содержанием более 43% ила должны залегать глубже 130-140 см, как и плиты известняков; скелета должно быть не более 30–40% в плантажном слое; запасов гумуса 130 т/га, мелкозема не менее 9000 т/га, а плотность сложения мелкозема не превышать 1,40–1,45 г/см³.

Список литературы

1. Агрохимические методы исследования почв / Отв. ред. А.В. Соколов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
2. *Бабак В.И.* К стратиграфии континентальных плиоценовых отложений Крыма // Труды МГРИ им. С. Орджоникидзе. – М.: Госгеолтехиздат, 1961. – Т. 37. – С. 137 – 151.
3. *Важов В.И.* Агроклиматическое районирование Крыма // Труды Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92 – 120.
4. *Гладцин И.Н., Дзенс-Литовская Н.Н.* Terra rossa (красная земля) Тарханкутского полуострова // Очерки по физической географии Крыма. – [б.м.]: ОНТИ, 1938. – Вып. 1. – С. 31 – 37.
5. *Дзенс-Литовская Н.Н.* Почвы и растительность степного Крыма. – Л.: Наука, Ленингр. отд., 1970. – 156 с.
6. *Дзенс-Литовский А.И.* Тарханкутский полуостров (географическое положение, геологическое строение и геоморфологические условия) // Очерки по физической географии Крыма. – М.-Л.: Изд-во геолого-экономического НИИ, ОНТИ, 1938. – Вып. 2. – С. 5 – 68.
7. *Ена В.Г., Козин Я.Д.* Орографическая схема Крыма // Изв. Крымского отд. Географ. общ. Союза ССР. – 1961. – Вып. 6. – С. 5 – 20.
8. *Копылов В.И., Балыкина Е.Б., Беренштейн И.Б., Бурлак В.А., Валеева Н.Г., Корниенко Н.Я., Опанасенко Н.Е., Потанин Д.В., Пичугин А.М., Рябов В.А., Скляр С.И., Сторчоус В.Н., Стрюкова Н.М., Сычевский М.Е.* Система садоводства Республики Крым. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2016. – 288 с.
9. *Кочкин М.А., Важов В.И., Иванов В.Ф., Молчанов Е.Ф., Донюшкин В.И.* Основы рационального использования почвенно-климатических условий в земледелии. – М.: Колос, 1972. – 304 с.
10. Методические рекомендации по оценке пригодности скелетных почв под сады (на примере Крыма) / Сост. Н.Е. Опанасенко. – Ялта, 1985. – 34 с.
11. *Муратов М.В.* Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. – М.: Госгеолтехиздат, 1960. – 207 с.
12. *Опанасенко Н.Е.* Биоэкологические основы освоения скелетных почв под абрикосовые сады // Труды Никит. ботан. сада. – 2003. – Т. 121. – С. 7 – 53.
13. *Опанасенко Н.Е.* Скелетные почвы Крыма и плодовые культуры. – Херсон, 2014. – 336 с.
14. *Опанасенко Н.Е., Костенко И.В., Евтушенко А.П.* Агрэкологические ресурсы и районирование степного и предгорного Крыма под плодовые культуры. – Симферополь: ООО Изд-во «Научный мир», 2015. – 216 с.

15. Опанасенко Н.Е., Смыков В.А., Мальчиков К.В., Рябов В.А., Евтушенко А.П. Агроклиматологическая оценка пригодности территории Черноморского района Крыма под плодовые культуры. – Симферополь: ООО Издательство «Научный мир», 2015. – 84 с.
16. Плугатарь Ю.В., Смыков А.В., Опанасенко Н.Е., Сотник А.И., Бабина Р.Д., Танкевич В.В., Митрофанова И.В., Шоферистов Е.П., Горина В.М., Комар-Темная Л.Д., Хохлов С.Ю., Чернобай И.Г., Лукичева Л.А., Федорова О.С., Баскакова В.Л., Литченко Н.А., Шишкина Е.Л., Литвинова Т.В., Балыкина Е.Б. К созданию промышленных садов плодовых культур в Крыму. – Симферополь: ИТ«АРИАЛ», 2017. – 212 с.
17. Подгородецкий П.Д. Тарханкутское складчатое степное поднятие (физико-географическая характеристика) // Изв. Крымского пед. ин-та им. М.В. Фрунзе. – 1959. – Т. 34. – С. 19 – 33.
18. Opanasenko N.E. Classification of skeletal soils // Soil Classification 2004: Abstracts, presented to the International Conference (August, 3–8, 2004, Petrozavodsk, Karelia, Russia). – Petrozavodsk, 2004. – P. 61 – 63.

Статья поступила в редакцию 29.12.2018 г.

Opanasenko N.E. Granulometric texture of lithogenic soils of Donuzlav lagoon which are perspective for gardening // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 111-116.

The genesis and stratigraphic structure of Pleistocene soils and geological deposits have been established on the basis of morphological description of profiles and studies of granulometric texture of soils, soil-forming and underlying bedrocks of the lagoon of Tarkhankut upland.

The agronomically significant parameters of fertility and the suitability of lithogenic southern black soils of Douzlav Lake lagoon for gardening have been defined.

Key words: *lagoon; black soil; Pleistocene clays; productivity; gardens.*

УДК 631.482:631.674.6(477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.18

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ НА ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛУГОВЫХ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ КРЫМА

Таисия Ивановна Орёл, Максим Леонидович Новицкий

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН

298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита

E-mail: taisiyaorel@yandex.ru

Изложены результаты изучения изменений физических свойств луговой аллювиальной почвы после многолетнего капельного орошения яблоневого сада. Не обнаружено уплотнения почвы, снижения содержания гумуса и изменений в содержании карбонатов в контуре увлажнения. Произошло изменение гранулометрического состава и структуры почвы верхнего горизонта.

Ключевые слова: *капельное орошение; луговая аллювиальная почва; структура; водопрочность агрегатов.*

Введение

С целью получения высоких гарантированных урожаев плодовых культур в зонах с недостаточным увлажнением применяют орошение. На отдельных оросительных системах происходит развитие процессов, ухудшающих свойства почв. Поливы по бороздам, полосам, дождевание, вызывают, как правило, ухудшение