

УДК 911.2 : 551.4

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПРИРОДЫ ЖИГУЛЕЙ

© 2017 Г.В. Обедиентова¹

Институт географии РАН, г. Москва (Россия)

Поступила 04.01.1985

Переопубликовано 11.07.2017

Обсуждается геологическая история происхождения Жигулевской возвышенности и Самарской Луки. Приводятся сведения по уникальности растительного покрова этой территории.

Ключевые слова: Самарская Лука, Жигули, Волга, история происхождения, рельеф, растительный мир, реликты.

Obediyentova G.V. Origin of the nature of Zhiguli. – The geological history of origin of the Zhigulyovsk height and Samara Luka is discussed. Data on uniqueness of a vegetable cover of this territory are provided.

Key words: Samara Luka, Zhiguli, Volga, origin history, relief, flora, relicts.

Своеобразие природных условий Жигулевских гор и всей Самарской Луки, а также и образование излучины Волги обусловлены геологическим строением Жигулевского массива. Здесь, среди рыхлых пород мезозойско-кайнозойского возраста, слагающих равнины Заволжья и соседнюю Приволжскую возвышенность, на поверхности появляются палеозойские (карбон-пермь) карбонатные породы. Выходы скальных пород наблюдаются от уровня Волги до вершин Жигулевских гор. Лишь на плато южного склона массива они прикрыты маломощным покровом рыхлых юрских отложений.

Жигулевские горы по высоте не господствуют над соседней Приволжской возвышенностью. Интенсивная расчлененность северного края массива узкими, каньонообразными крутопадающими долинами обусловила горный рельеф Жигулей. При резком преобладании каньонообразных долин выделяются широкие плоскодонные долины (буераки), днища которых построены мощной толщей песчано-глинистых пород неоген-плейстоценового возраста. Они прорезают поперек горную гряду, образуя расширения в приустьевой части над Волгой.

В восточной, наиболее приподнятой, части Самарской Луки к горной полосе с юга примыкает высокое плато, полого опускающееся к южному отрезку излучины Волги. Край плато образует над Волгой скалистый уступ, так называемый угор, совсем не напоминающий горный рельеф северного склона массива. Плато расчленяют глубокие древние долины, направленные к югу, с незначительным уклоном днища. Руслу их летом сухие. Восточную часть Самарской Луки отграничивает от сравнительно равнинной западной притекающая извне единственная в Жигулях река Уса.

Возвышенное положение Жигулевского массива наряду с крутизной склонов определяет местные особенности климата: большие суточные и годовые амплитуды и

¹ Статья Глафиры Витальевны Обедиентовой впервые была опубликована в Известиях Всесоюзного географического общества в 1986 г., томе 118, выпуске 1 на страницах 49-58.

быструю смену температур, мощное развитие снежного покрова, различия температур на возвышенных и в низких участках. Значительная амплитуда суточных температур вызывает усиленную инсоляцию и выветривание склонов южной экспозиции, особенно в конце зимы.

Геологическое строение обусловило безводность горных склонов Жигулей, развитие карста, направление и интенсивность процессов выветривания. При относительно высоком количестве осадков горные долины безводны. Даже весной потоки талых вод просачиваются по трещинам горных пород в глубину. Возникающие временные короткие водотоки исчезают в карстовых воронках.

Характер почвенного покрова подчинен мощности покровных образований, которые в свою очередь зависят от крутизны и экспозиции склонов. Последняя оказывает ярко выраженное воздействие на характер растительности. Южные и отчасти западные склоны гор остепнены. Наиболее густые леса с богатым подлеском покрывают склоны северной экспозиции.

Наряду с местными геолого-геоморфологическими условиями растительный покров Самарской Луки определяется ее положением на стыке лесостепной и степной зон. Горная область может быть отнесена к лесной зоне. Здесь господство смешанно-широколиственных лесов из дуба, липы, клена, вяза, с густым подлеском из лещины, жимолости, бересклета, черемухи, яблони, вишни, с разнообразным по составу травяным покровом. Среди моря зелени выделяются более темным цветом узкие полосы сосняков, приуроченных к гребням гор и к скалисто-щебнистым участкам склонов преимущественно южной экспозиции. Травяной покров их остепнен. Полосы сосняков сопровождаются участками каменистой степи, необычайно красочной весной и богатой эндемичной и реликтовой растительностью.

Сосна занимает в горах наиболее инсолированные склоны с бедными почвами. Ниже их идет обычно полоса дубового криволесья. Местами дуб образует второй ярус, под соснами. И лишь там, где крутизна склона обеспечила условия для накопления делювия, начинается царство широколиственного леса. Остепненные сосняки горного типа наблюдаются также по крутым щебнистым склонам древних долин – Ширяевской, Кочкарной, Отважинской и др. Сосна отсутствует, если нет выхода скальных пород. Не менее интересная закономерность наблюдается в распространении березы. На склонах северной экспозиции древних долин она образует насаждения паркового типа с остепненным травяным покровом. Остепненные березняки с примесью дуба окаймляют днища древних долин, занимая в основном их присклоновые участки.

Построенные в последние десятилетия шоссейные дороги окаймляются узкими полосами молодых березняков. Очевидно на освобожденных вырубкой леса участках береза отвоюет себе значительные пространства. Искусственные посадки ели дают хороший древостой. Современные климатические условия благоприятствуют породам северных лесов.

Большая часть территории Самарской Луки занята лесостепью. Смешанно-широколиственные леса покрывают всю восточную часть плато. В центральной его части преобладают дубравы и липово-кленовые насаждения с участками ковыльных степей на склонах долин. Волго-Усинский водораздел западной части Луки – степной. Степные элементы наблюдаются в травяном покрове Муранского бора на левобережье р. Усы.

Итак, растительный покров Самарской Луки чрезвычайно разнообразен. Еще более многообразны и красочны ландшафты ее территории: горный лесной и

лесостепной, каменистая степь, высокое плато с разветвленной сетью глубоких долин с живописным распределением участков леса, полей, степи и лугов, песчаная равнина Муранского бора, высоко поднятая степь Волго-Усинского водораздела, ограниченная осложненным оползневой лестницей склоном к Волге и зеленой лентой долины Усы, карстовый ландшафт, скалистые обрывы к Волге. И вокруг всего живописного массива Самарской Луки вьется широкая водная лента Волги, сопровождаемая сочной зеленью поемных лугов.

В научном отношении наибольшую ценность представляет не только, вернее, не столько богатство ландшафта и недр (нефть, строительные материалы) Жигулевского массива, сколько флористический состав растительности. Особым богатством Жигулей являются элементы реликтовой растительности, и в том числе эндемичных видов, выявленных И.И. Спрыгиным и другими учеными.

По мнению И.И. Спрыгина, Жигули являлись одним из центров видообразования, что и обусловило наличие здесь эндемичных видов. Вслед за Д.И. Литвиновым, впервые указавшим на наличие третичных видов во флоре Европейской России, И.И. Спрыгин считал, что реликтовые виды флоры Приволжской возвышенности и Жигулей имеют третичный возраст. Такое же мнение высказано Е.М. Лавренко. Г.В. Гроссет, однако, считал, что третичные виды в условиях резких похолоданий плейстоцена не могли сохраниться. Эти две точки зрения на возраст реликтов сохраняются до настоящего времени.

На основании палеогеоморфологических данных можно с уверенностью утверждать, что в Жигулях сохранились элементы третичной (неогеновой, по нашему мнению) растительности. Именно в это время происходило формирование горного рельефа Жигулей. Параллельно шло развитие других элементов природы, в том числе становление почвенно-растительного покрова. Современный рельеф Жигулей сохранился с плиоцена. В условиях его консервации, как бы ни было сильно воздействие на растительный покров климатических колебаний, элементы первичной растительности среди вновь пришедших видов не могли не сохраниться.

Такого же мнения придерживается Т.И. Плаксина, утверждая, что наиболее древнее ядро флоры Жигулей образовано третичными реликтами. Согласно проведенной на территории Жигулевского заповедника инвентаризации природной флоры, к третичным реликтам относятся: ветреница алтайская (*Anemone altaica*), володушка золотистая (*Bupleurum aureum*), лазурник трехлопастной (*Laser trilobum*), бурачек ленский (*Alyssum lenense*), астра альпийская (*Aster alpinus*), гвоздика игольчатая (*Dianthus acicularis*), клаусия солнцелюбивая (*Clausia aprica*), шиверекия подольская (*Schiverckia podolica*), можжевельник казацкий (*Juniperus sabina*), короставник татарский (*Knautia tatarica*) и др. Выделено также пять видов реликтов ледниковой эпохи. Среди них майник двулистный (*Majantemum befolium*) и др.

Во флоре Жигулей насчитывается 28 эндемичных видов. Особый интерес представляют узколокальные эндемы – тимьян жигулевский (*Thymus zheguliensis*), солнццвет жигулевский (*Halianthenum zheguliensis*), качим жигулевский (*Gypsophile zheguliensis*), молочай жигулевский (*Euphorbia zheguliensis*). Приуроченные исключительно к каменистым и скальным участкам эти виды являются, очевидно, аборигенами горных вершин Жигулей. Реликтовые и эндемичные виды характерны и для фауны Жигулей.

Присутствие древних форм создает большие возможности для изучения истории формирования растительности Жигулей. Вероятно, флористическое богатство Жигулей еще не полностью раскрыто. А сколько видов могло исчезнуть в период

хозяйственного использования леса до организации Заповедника и в годы его временной ликвидации в 50-х годах.

О необходимости строгой охраны растительного покрова Жигулей говорит совершившееся уже его обеднение. Более 30 растений занесены в «Красную книгу». Среди них такой редкий вид, как венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*). В эту же книгу вписаны исчезающие с распашкой степи ковыль перистый (*Stipa pennata*) и ковыль красивейший (*Stipa pulcherrima*). В Жигулях можно наблюдать переливающиеся в летнем зное поляны и других видов ковылей, почти исчезнувших в более южных степных областях Русской равнины.

Необычность природы Жигулей, яркая красочность их ландшафта, особенности флористического состава растительности обязаны интенсивному проявлению геологических процессов. Поднятие блока кристаллического фундамента обусловило образование флексуорообразной складки в осадочных породах с амплитудой смещения ее крутого северного крыла в 800 м. В кристаллическом фундаменте смещение блоков вдоль трещины достигает 1000-1200 м. Мощное поднятие вывело на земную поверхность карстующиеся породы карбона и перми. Интенсивный размыв крутого крыла складки привел к образованию резко расчлененного рельефа горного типа, чему способствовала близость Волги и ее притока, протекавшего вдоль опущенного крыла складки.

Формирование Жигулевской дислокации относили к палеогену. Действительно, палеогеновые морские отложения здесь отсутствуют. Однако в делювии нами обнаружены морские палеоценовые и эоценовые формы диатомовых водорослей и опоковая галька. На этом основании установлено, что территория Самарской Луки покрывалась палеогеновыми морями и в фазу континентального развития вступила не раньше олигоцена. Максимум поднятия относится уже к неогену, наиболее вероятно к среднему плиоцену.

Вслед за отступающими палеогеновыми морями текли реки. Главная из них – палео-Волга – от устья современной Камы текла прямо на юг и, пересекая поднимающуюся Жигулевскую складку, прорезала ее. Углубляя русло, Волга сохранила свое положение в плане в зоне Жигулевских ворот до настоящего времени.

Жигулевская складка асимметрична. Наибольший угол падения северного крыла составляет 40-45°, южного – 2-3°. Ось складки проходит по гребню гор, наибольшей высоты достигает в районе Зольного, быстро погружается к востоку от Царева кургана в Соковых горах и медленно снижается на запад, затухая в районе г. Кузнецка. По мере уменьшения высоты осевой зоны в соответствии со снижением амплитуды смещения крутого крыла к западу высота опущенного крыла дислокации увеличивается. Согласно его уклону с запада на восток текла в неогене Северо-Жигулевская река, впадавшая в палео-Волгу близ Жигулевских ворот (см. рис.). Ложе ее вскрыто в районе Усолья на высоте - 250 м, к устью, в районе Жигулевских ворот, оно понижается до - 300 м. Значит, падение превышало 0.5 м на 1 км.

Ось Жигулевской дислокации, волнообразно изгибаясь, образует ряд куполовидных вздутий, разделенных пологими прогибами. К межкупольным понижениям были приурочены реки, создавшие упомянутые выше крупные долины с расширенным плоским в настоящее время днищем. В неогене же эти долины имели каньонообразный поперечный профиль. В приустьевой части тальвег их располагается на глубинах до -200 м, а к склонам гор днище быстро повышается до -50-60 м.

Вследствие пологого падения южного склона Жигулевского массива и отсутствия «подрезающей» его край реки на южном крыле не возник низкогорный или даже холмистый рельеф. Заложение и формирование речных долин Жигулевского массива неразрывно связано с историей долины Волги. В равнинных условиях рельефа миоцена палео-реки Поволжья спокойно текли в слабо врезанных долинах. В плиоцене в связи с поднятием территории началось углубление русел, достигшее максимума в среднем плиоцене. Среднеплиоценовое (доакчагыльское) русло Волги лежит на сотни метров ниже уровня океана. Резкое углубление жигулевских рек также относится к среднему плиоцену. Об этом свидетельствует одновозрастность толщи, заполнившей палео-долины Волги, Северо-Жигулевской реки, ее притоков и древних долин южного направления. Углубление русла рек сопровождалось снижением междуречных пространств. К настоящему времени на Самарской Луке смыты толщи морских отложений палеогена, мела (остатки меловых отложений сохранились лишь на верушках водораздельных участков плато), в горах полностью, на плато частично уничтожен покров юрских отложений. По самым скромным подсчетам, с территории

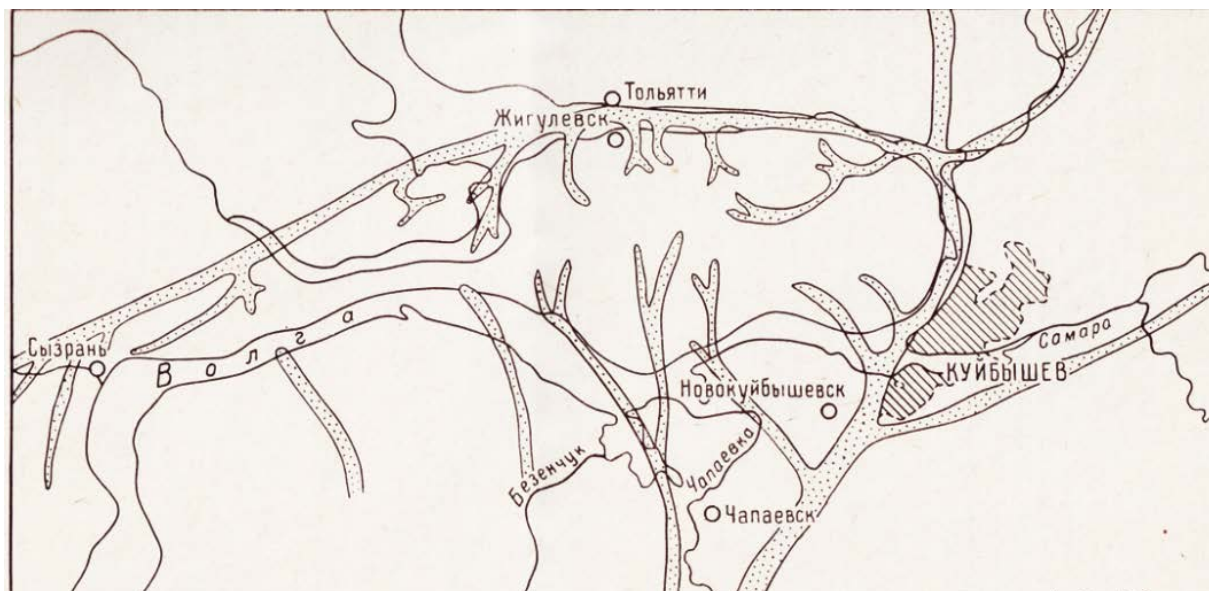


Рис. Схема гидрографической сети Самарской Луки в период, предшествующий акчагыльской трансгрессии.

Жигулевского массива смыта толща мезозойских и палеогеновых пород мощностью не менее 200 м. А с горных вершин частично снесены еще и пермские породы. Учитывая глубину расчленения и мощность смытой с горных вершин толщи пород, можно считать, что в среднем плиоцене относительная высота Жигулевских гор достигала 900 м, а интенсивное расчленение глубокими ущельями сближало их со средневысотными горами. Горный массив резко возвышался над просторами Русской равнины.

На вершинах и склонах гор формировался своеобразный растительный покров, отличающийся от растительности соседних равнинных территорий. Крутизна склонов, при значительной относительной высоте Жигулевских гор, обеспечивала здесь развитие растительного покрова горного типа. Очевидно имела место вертикальная зональность. Широколиственные леса вверх по склонам сменялись смешанными, затем сосняками, а еще выше степными условиями. Следовательно, реликтовыми являются не только отдельные виды растений, но и ландшафты горных

степей и сосняков, отличающиеся содержанием наибольшего количества эндемиков и реликтов.

Приуроченность реликтов с ограниченным ареалом распространения к вершинам гор косвенно подтверждает высказанное положение. Из числа участков каменистой степи, приуроченных ныне к скалистым склонам южной экспозиции, привершинные степи являются остатками степной зоны среднеплиоценовых гор.

Можно предполагать, что к реликтовым насаждениям относятся березняки, распространенные на северных присклоновых участках древних долин. В спорово-пыльцевых спектрах верхнеплиоценовых отложений содержится до 50% пыльцы березы. Очевидно, в позднем плиоцене береза в Жигулях произрастала в одной из вертикальных растительных зон Жигулей. Но более вероятно, что древние долины являются первичным местообитанием березняков, которые сохранились здесь, несмотря на облессованность склоново-балочных отложений. Косвенным доказательством реликтового характера березняков является их слабое распространение, разреженный характер древостоя, остепненность травяного покрова и приуроченность к древним долинам северного направления. В литературе сообщается, что жигулевская береза отличается некоторыми признаками от берез восточной Европы.

Утверждая древность и среднеплиоценовый возраст ландшафтов горных степей, сосняков и березняков Жигулей, естественно считать, что эндемичные и реликтовые элементы их флоры имеют тот же возраст.

Постплиоценовые колебания климата, перемещение ландшафтных зон внесли некоторые «поправки» в состав растительности Жигулей. Так сосняки-зеленомошники и сосняки с толокнянкой на скалах северных склонов Жигулей И.И. Спрыгин относит к реликтам ледникового времени. Однако, влияние климатических колебаний плейстоцена на состав растительности Жигулей было не столь значительно, как в соседних районах Русской равнины. В связи с похолоданием, начавшимся в позднем плиоцене, в Среднем Поволжье, в том числе и на Приволжской возвышенности, распространилась ель. В Жигулях в это время появилась береза.

От среднего плиоцена нас отделяют миллионы лет. Однако количество сохранившихся плиоценовых видов значительно превышает сохранность плейстоценовых. Здесь обнаружено всего пять реликтов ледниковых эпох. Очевидно, растительный покров Жигулей в основном сложился уже в плиоцене.

В теплом периоде плейстоцена Жигули могли быть центром распространения теплолюбивых пород. Не являются ли третичные реликты Приволжской возвышенности пришельцами из Жигулей?

Жигули отнюдь нельзя, как это принято, называть отрогом Приволжской возвышенности. В пределах последней, в зоне Ульяновско-Саратовского прогиба, наиболее долго сохранялись палеогеновые моря. В них и текли реки с севера. По мере поднятия Приволжской возвышенности реки смещались к востоку, в зону прогибающегося Заволжья. К началу поднятия Жигулей палео-Волга занимала положение, близкое современному. Это подтверждает относительную молодость Жигулей. Процессы образования Жигулевской и Приволжской возвышенностей также различны.

Поднятие Приволжской возвышенности имело инверсионный характер. Сохранность наиболее молодых здесь палеогеновых отложений свидетельствует о слабом размыве ее поверхности и относительно медленном воздымании. Начавшееся позже поднятие Жигулей, обусловленное Движением блока кристаллического

фундамента, было более быстрым. Близость палео-Волги вызвала значительный размыв, что привело к образованию горного массива. Только здесь и были условия для формирования особого на Русской равнине растительного покрова горного типа, от которого сохранились реликтовые формации и ландшафты. Отдельные виды растений позже могли мигрировать на Приволжскую возвышенность.

В настоящее время высота Жигулевских гор в 2-3 раза меньше, чем в среднем плиоцене. Казалось бы, что снятие с их вершин осадочной толщи, 200-метровой мощности должно было бы привести к нивелировке рельефа. Однако резкие очертания горных вершин и склонов сохранились. Очевидно, размыв толщи мезозойско-палеогеновых пород был завершён в основном ещё в плиоцене в условиях интенсивного поднятия и потому сопровождался углублением русел рек. Преобладание воздействия внутренних сил и определило сохранность резких форм Жигулевских гор. Произошло лишь уменьшение их высоты.

Снижение гор происходило не столько за счёт выветривания и делювиального сноса, сколько за счёт погребения нижней части склонов толщей континентальных и морских отложений. Резкое погружение территории Прикаспийской синеклизы и Заволжского прогиба в позднем плиоцене привело к уменьшению эродирующей способности рек. Долины их заполнились толщей аллювиальных и озерных, а затем морских отложений (кинельская и акчагыльская толщи). Во время акчагыльской трансгрессии долины Северо-Жигулевской реки и её притоков превратились в морские заливы. Территория Самарской Луки была полуостровом. Толща континентально-морских верхнеплиоценовых отложений в бывшей долине Северо-Жигулевской реки достигает мощности свыше 120 м в районе с. Муранки (западная часть Самарской Луки) и до 300 м в Жигулевских воротах. Нижние части склонов гор были погребены. Накопление осадков с перерывами продолжалось и в плейстоцене. В хвалынском веке склоны Жигулей ещё раз обмывались морскими водами. Хвалынские аллювиально-лиманно-морские отложения вскрываются в устьях Отваженской, Ширяевской и других долин непосредственно под почвой. Они заполнили древние неогеновые горные долины и закрыли нижнюю часть горных склонов. Подрезанные снизу Жигули приобрели современную высоту.

Жигулевский массив продолжал и продолжает подниматься. Энергия Волги в Жигулевских воротах, где она пересекает ось дислокации, полностью расходовалась на глубинную эрозию. Положение её русла в плане оставалось здесь стабильным с миоцена. Выше и ниже Жигулей в пределах созданных Волгой аллювиальных равнин преобладала боковая эрозия, русло реки постепенно смещалось к западу. Так образовалась Самарская Лука.

Выше Жигулевских ворот Волга заняла положение, соответствующее бывшей Северо-Жигулевской реке. Ниже их, отступая к Сызрани, Волга «подрезала» южный склон Жигулевского массива. Но при относительно-небольшой энергии рельефа образовался лишь скалистый уступ к Волге, испещренный нишами и пещерами. Возникновение его, как и самой излучины Волги, относится к послепалеогеновому времени и завершилось в плейстоцене. А горный рельеф северного склона, несмотря на усиленную инсоляцию, морозное и физическое выветривание, относительно-влажный климат, оказался как бы законсервированным. Что же помешало его нивелированию?

Отчасти нивелировку задерживает продолжающееся поднятие массива. Но основной причиной можно считать карстовый процесс. После того как рыхлые, преимущественно водонепроницаемые породы палеогена и мезозоя были смыты с

вершин, в Жигулевских горах исчезли реки. Наиболее вероятно произошло это еще в плиоцене. С тех пор поверхностные воды поглощаются карстовыми воронками и трещинами закарстованных известняков. На отдельных участках крупных долин днища их имеют рывину (русло), несущую следы весенних вод. Обычно рывина заканчивается у края карстовой воронки. Выводящего из воронки русла нет.

В связи с этим делювиальный процесс при значительных темпах выветривания имеет незначительные размеры. Склоны гор выпуклые. Устья горных долин имеют висячий характер, сопровождаются делювиальными шлейфами.

Благодаря карстовому процессу горы оказались законсервированными и являются реликтовыми. Это предопределило консервацию растительности и обусловило сохранность привершинных степей и сосняков. Реликтовые ландшафты содержат основную массу реликтовых и эндемичных видов растительности.

Зональная растительность стремится расширить свой ареал. Широколиственные леса занимают в Жигулях все склоны, имеющие Делювиальный чехол, чему способствует влажный и теплый климат.

Начало наступления широколиственных лесов на степи и сосняки относится к позднему плиоцену. В среднем плиоцене широколиственные леса занимали нижние части склонов гор. В период морской трансгрессии они перекочевали выше уровня затопления. В период регрессии акчагыльского моря, по мере осушения, леса спустились вниз по склонам. На месте бывших морских заливов, существовавших в долинах Жигулевских гор, остались плоские равнины, на которых расселилась береза. В условиях более теплого климата апшерона зона широколиственных лесов сместилась вверх по склонам.

В плейстоцене уровень аккумуляции в древних долинах неоднократно изменялся. В целом происходило наращивание толщи, завершившееся в хвалынском веке. Условия обитания широколиственных лесов, в связи с колебаниями климата в плейстоцене, изменились. Однако какая-то доля среднеплиоценовых элементов в них сохранялась. Сохранились и реликты лесных видов растений.

Растительность верхней, более устойчивой части склонов и вершин Жигулей избежала воздействия эрозионно-аккумулятивных процессов конца плиоцена и плейстоцена. Здесь наблюдалось лишь ухудшение условий местообитания вследствие усиленного выветривания известняков. Но, приспосабливаясь к этим условиям, степные ландшафты сохранились почти в первозданном виде.

Природа территории Самарской Луки уникальна. Второго подобного района на Русской равнине нет. Необычная природа связана с необычностью геолого-геоморфологических процессов. Древней Русской платформе свойственны медленные тектонические движения колебательного характера. В Поволжье, на северном участке склона Волго-Уральской антеклизы к Прикаспийской впадине, внутренние силы проявились с необычайной интенсивностью. Огромный блок, поднявшийся на 800-1000 м, преградил путь палео-Волге. Мощный водный поток вступил в борьбу с внутренними силами и не изменил течения, прорезав растущий массив. Во взаимодействии внутренних и внешних сил на крутом крыле Жигулевской складки возник горный рельеф. Этому способствовала близость и низкое положение базиса эрозии. Приуроченность Жигулей к весьма мобильной зоне юго-востока Русской равнины обусловила неустойчивость континентального режима и повторные трансгрессии моря. Резкий размыв сменялся накоплением осадочных толщ в расчленяющих Жигули долинах-буераках. Значительная высота гор в прошлом и последующая их полуизоляция в периоды морских трансгрессий определили особый

ход развития природы Жигулей, неповторимость их животного и растительного мира. Не только флора и фауна, но и ландшафты и, как мы только что выявили, рельеф Жигулей являются реликтовыми. Жигули – удивительный памятник природы плиоцена.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гроссет Г.Э. Некоторые соображения относительно генезиса растительности и почв лесостепи Восточной Европы // Землеведение, 1933. Т. XXXV, вып. 4. С. 273-317.

Лавренко Е.М. Лесные реликтовые (третичные) центры между Карпатами и Алтаем // Журн. Русск. ботанич. об-ва, 1930. Т. 15. С. 25-43. – **Литвинов Д.И.** Геоботанические заметки о флоре Европейской России. // Бюлл. МОИП. Нов. сер. 1890. № 4.

Милановский Е.В. Очерки геологии Среднего и Нижнего Поволжья. М; Л., 1940. 274 с.

Ноинский М.Э. Самарская Лука. Тр. об-ва естеств. при Казанск. ун-те, Казань, 1913. Т. 45, вып. 4. 768 с.

Обедиентова Г.В. Происхождение современного рельефа Самарской Луки // Пробл. физ. геогр., 1951. Т. 17. С. 85-104. – **Обедиентова Г.В.** Происхождение Жигулевской возвышенности и развитие ее рельефа. М.: Изд-во АН СССР, 1953. 246 с. – **Обедиентова Г.В.** К вопросу о формировании платформенных структур в четвертичное время // Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1958. № 4. С. 57-69. – **Обедиентова Г.В.** О формировании Заволжского неотектонического прогиба // Структурная и климатическая геоморфология. М.: Наука, 1966. С. 61-71. – **Обедиентова Г.В.** Эрозионные циклы и формирование Долины Волги. М.: Наука, 1977. 239 с.

Плаксина Т.И. Реликты Жигулей // Интродукция растений, их охрана и использование, Куйбышев: Изд-во Куйбыш. ун-та, 1977. С. 3-6. – **Плаксина Т.И.** Итоги инвентаризации природной флоры Жигулевского госзаповедника за 50 лет // Охрана генофонда природной флоры. Новосибирск: Наука, 1983. С. 8-14.

Сазонов Н.Т. Тектоническое строение Жигулевской и Борлинской зон дислокаций // Тр. Моск. филиала ВНИГРИ. 1951. Вып. 11. С. 19-69.

Спрыгин И.И. Жигулевский заповедник // Охрана природы. 1929. № 3. С. 80-84. – **Спрыгин И.И.** Жигулевский заповедник // Охрана природы. 1930. № 1. С. 7-14. – **Спрыгин И.И.** О некоторых лесных реликтах Приволжской возвышенности // Уч. зап. Казанск. ун-та. 1936. Т. 96, кн. 6, Ботаника. С. 67-113. – **Спрыгин И.И.** Реликтовые растения Поволжья // Мат. по истории флоры и растительности СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Вып. 1. С. 293-314.

Сукачев В.Н. Основные черты развития растительности СССР во время плейстоцена // Мат. по четвертичному периоду СССР, Л.; М., 1936. С. 62-89.