

УДК 631.95 (470.621)
ББК 28.081 (2Рос. Ады)
В 18
Т.П. Варшанина

Эколого-природное почвенное районирование Республики Адыгея на основе геоинформационных технологий

Аннотация:

Средствами ГИС-технологий произведено эколого-природное почвенное районирование территории Республики Адыгея. Выделено 45 эколого-природных почвенных районов. По иерархии объектов почвенного районирования определены почвоформирующие показатели. Выявленные районы являются основой для почвенно-ресурсного районирования и определения связи антропогенной деградации почв с условиями почвообразования.

Ключевые слова:

Эколого-природное почвенное районирование, почвоформирующие показатели, базы данных и знаний по географии почв региона.

Подсистема «Почвенные ресурсы» интегрированной ГИС «Адыгея» предназначена для инвентаризации земель и реализации возможности пространственной оценки по комплексу факторов, определяющих их хозяйственную и экологическую ценность. Структура Баз данных ГИС обеспечивает сопряженный анализ почвенно-ресурсной информации с информацией подсистем «Рельеф», «Климат», «Гидрография», «Растительный покров», «Социально-экологические условия», «Землепользование».

Создание базы данных по географии почв и почвенных ресурсов на единой геоинформационной основе региона, реализуемые технологии структуры данных и возможностей их анализа позволяют:

- накапливать всю полноту координированной почвенной информации: точечных данных почвенных разрезов, состояния почв по полям севооборотов, классификационным единицам почв, административным единицам;

- производить мониторинг состояния почв по перечисленным категориям пространственных единиц;

- применить многовариантную систему оценки потенциала почвенных ресурсов для решения фундаментальной эколого-географической проблемы рационального использования природного потенциала территории с учетом поддержания динамического равновесия в ландшафтах;

- обеспечить информационную поддержку стратегии экономического и экологически приемлемого управления земельными ресурсами.

В соответствие с применяемой идеологией объектно-реляционной структуры создаваемого Территориального банка данных Адыгеи в основе модуля «Почвенные ресурсы» находится иерархия природных единиц почвенно-экологического районирования территории, выделяемых по необходимому комплексу почвоформирующих показателей.

Формирование и развитие почвы, как сложного природного тела определяется пространственно-временным взаимодействием природных (материнские породы, рельеф, климат, биота) и антропогенных факторов. В соответствие с этим, в российском почвоведении

почвенно-географическое районирование ориентировано на выделение территориальных единиц, сходных по условиям почвообразования и являющихся по своей сути экологическими нишами почвенных ареалов. Высшие таксономические единицы почвенного районирования, такие как почвенно-биоклиматический пояс и почвенно-биоклиматическая область выявляются на основе сходства климатических условий (радиационного и термического режима, увлажнения, континентальности климата), определяющих однородность условий почвообразования, выветривания и развития растительного покрова. Таксоны более низкого ранга: почвенные зоны (на равнине) и горные почвенные провинции, выделяют с учетом влияния рельефа на уровне морфоструктур. По климатическим особенностям территории почвенные зоны на равнине подразделяют на почвенные провинции, а горные почвенные провинции – на горные почвенные зоны. Наиболее низкие таксономические единицы – почвенные округа и почвенные районы – выделяют по особенностям почвенного покрова, обусловленным характером рельефа и почвообразующими породами.

На следующем этапе почвенного районирования производится совмещенный геоинформационный анализ территориальных единиц, однородных по условиям гидро-термического режима и распространения почв. На равнине, таким образом, выделяются зональные и соответствующие им интразональные типы почв, в горах - вертикально-поясные единицы почвенного районирования.

Далее, осуществляется районирование территории по геологическому строению и литологии пород, характеру рельефа, обуславливающему особенности почвообразующих процессов.

Таким образом, эколого-природное почвенное районирование региона завершает ряд этапов исследования пространственной дифференциации территории по условиям:

- термического и радиационного режима;
- характера увлажнения;
- высотного положения;
- геологического строения и литологии пород;
- характера рельефа.

Координированные слои перечисленной информации накоплены в Банке картографической информации и в Базах данных создаваемой ГИС «Адыгея».

ГИС технологии позволяют на новом техническом и научном уровне подойти к проблеме комплексного и многоцелевого анализа почвенных и земельных ресурсов. Использование технологий ГИС при инвентаризации почв существенно повышает объективность результатов инвентаризации, открывает широкие возможности для периодического обновления данных и осуществления мониторинга, позволяет произвести переход к созданию единого для всех уровней обобщения банка данных по географии почв и почвенным ресурсам, сопоставимого с существующими мировыми аналогами. В качестве еще одной характеристики ГИС можно назвать высокую эффективность обмена информацией с иными компьютерными базами данных, а также возможности использования методов математического моделирования.

На основе заявленных подходов произведено эколого-природное почвенное районирование республики и выделено 45 эколого-почвенных районов.

В качестве примера приводится описание центральной лесостепной и степной области республики.

Республика Адыгея расположена в суббореальном почвенно-биоклиматическом поясе, в Центральной лесостепной и степной и Западной буроземно-лесной областях. Климатическая граница между этими областями соответствует показателю атмосферного увлажнения Шашко (отношение годовой суммы осадков к годовой сумме величин дефицита влажности воздуха), равному 0,45. На территории республики положение этой границы обусловлено возрастаньем количества осадков и снижением температуры воздуха с севера на юг в соответствии с высотной поясностью северного макросклона Большого Кавказа и уменьшением количества осадков с запада на восток по мере удаления от Черного моря. На положение границы между указанными почвенными областями в республике удаленность от Черного моря оказывает большее влияние, чем высота над уровнем моря. Так, на севере Майкопского района граница приурочена к отметкам высот 330–370 м над у.м., а расположенная на этой же широте, но восточнее территория Кошехабльского района, несмотря на большие значения абсолютных высот – 420 м над у.м., входит в Центральную лесостепную и степную область, характеризующуюся недостаточным увлажнением.

Центральная лесостепная и степная область республики относится к черноземной зоне и располагается в пределах приазовско-предкавказской степной провинции мицеллярно-карбонатных мощных и сверхмощных черноземов.

В восточной равнинной части республики эта провинция характеризуется средней и выше среднего теплообеспеченностью ($\Sigma t > 10^\circ\text{C}$ 2900–3500°), а к западу от р. Фарс на территориях высотой менее 100 м над у.м. – хорошей теплообеспеченностью ($\Sigma t > 10^\circ\text{C}$ 3500–3610°). До высоты 50 м над у.м. к западу от р. Фарс и 150 м к востоку от р. Фарс по условиям увлажнения территория относится к полусухой в течение всего года (показатель атмосферного увлажнения Шашко 0,31–0,35, ГТК Селянинова < 0,9). Территория в высотном поясе от 100 до

250 м к западу от р. Фарс и от 150 до 420 м к востоку территория по характеру увлажнения в течение всего года является слабо засушливой (показатель атмосферного увлажнения Шашко 0,35–0,38, ГТК Селянинова 0,9–1,1). В высотном поясе 250–370 м над у.м. к западу от р. Фарс (северная часть Майкопского района) по характеру увлажнения в течение года территория слабо засушливая (показатель атмосферного увлажнения Шашко 0,38–0,45), однако в теплый период, в связи с ярко выраженным летним максимумом осадков, по значению ГТК Селянинова (1,1–1,3) является умеренно влажной.

В провинции на территории республики представлены два типа почвообразующих пород: четвертичные отложения (в северной части) и осадочные породы и их элювий (в южной части).

Четвертичные отложения на равнине являются преобладающим типом материнских пород, а до высоты 200 м над у.м. – единственным. С высоты 200 м над у.м. четвертичные отложения распространены в долине р. Белая к западу от р. Фарс, к востоку от р. Фарс занимают как долины р. Лаба и ее притоков первого порядка, так и большую часть водораздела рек Фарс и Лаба, находящуюся на территории республики. Четвертичные отложения представлены аллювиальными и аллювиально-делювиальными современными и верхнечетвертичными отложениями Кубани и ее притоков первого порядка, переходящими в флювиогляциальные (нижне- и среднечетвертичные) отложения на первой и второй надпойменных террасах и делювиально-пролювиальные отложения на плакорах. В долинах Кубани и ее притоков первого порядка распространены преимущественно супеси, суглинки, галечники, пески, глины, илы. На плакорах в основном представлены глины, пески, галечники, суглинки, щебень, пески, супеси. Имеются погребенные почвы.

На водораздельных пространствах к западу от р. Фарс на высоте более 200 м над у.м. четвертичные отложения сменяются неогеновыми терригенными осадочными (преимущественно глинистыми и песчано-глинистыми с участками карбонатных) породами. К востоку от р. Фарс на территории республики неогеновые породы встречаются на отдельных участках водоразделов.

Рельеф Приазовско-Предкавказской степной провинции в республике представлен Закубанской наклонной террасированной равниной, переходящей в южной части в холмистую эрозионно-аккумулятивную равнину. Абсолютная высота и энергия рельефа здесь возрастают с северо-запада на юго-восток. На всей территории преобладают субгоризонтальные поверхности. До высоты 200 м над у.м. на их долю приходится более 90% площади. С высоты 200 м над у.м. резко увеличивается горизонтальная расчлененность и энергия рельефа, доля субгоризонтальных поверхностей сокращается до 70% от площади высотного пояса.

В почвенном покрове на плакорах преобладают черноземы выщелоченные. К западу от р. Марта на нешироких водоразделах высотой до 65 м над у.м. с преобладающими уклонами 2–5° развиты их виды – слитые слабогумусные сверхмощные, мощные и среднемощные, слитые малогумусные сверхмощные. На плакорах к востоку от р. Марта на высоте до 160–180 м над у.м., к

западу от р. Фарс и до 420 м над у.м. к востоку от р. Фарс развиты виды черноземов выщелоченных: малогумусные сверхмощные, малогумусные сверхмощные уплотненные, среднегумусные среднемощные уплотненные, слабогумусные мощные. На высоте 180–280 м над у.м. к западу от р. Фарс распространены черноземы выщелоченные слитые малогумусные сверхмощные. Этот вид почв приурочен преимущественно к четко выраженным в рельефе выпуклым водоразделам (энергия рельефа свыше 20 м, преобладающие уклоны – 3–7°).

К западу от р. Фарс от высоты 280 м над у.м. до границы почвенно-биоклиматической области на водораздельных поверхностях преобладают темно-серые и серые лесостепные почвы. Небольшие ареалы темно-серых лесостепных почв имеются также на первой надпойменной террасе Кубани к западу от р. Марта.

По долинам Кубани и ее левых притоков первого и второго порядков: Афипса, Псекупса, Апчаса, Марты, Пшища, Белой, Курджипса, Лабы, Фарса большое распространение получили интразональные почвы. Интразональные почвы распространены преимущественно в поймах рек и на первых надпойменных террасах. Формирование их связано с водным режимом рек и с

глубиной залегания грунтовых вод. Спектр интразональных почв и площадь, занимаемая ими в речных долинах, увеличиваются по мере возрастания водности рек, ширины поймы, уменьшения скорости течения и высоты надпойменных террас. Для пойм Кубани и ее притоков характерны аллювиальные луговые почвы. Значительное распространение здесь получили также луговато-черноземные почвы. В долинах Белой и Лабы (выше впадения Фарса) этот тип интразональных почв является преобладающим. В долине Кубани ниже впадения Лабы преобладающим типом почв являются луговые. Также здесь получили распространение аллювиальные лугово-болотные почвы. Кроме вышеперечисленных типов здесь распространены лугово-черноземные почвы, встречаются солонцы (в долине р. Лаба ниже впадения Фарса).

В описанной провинции выделены два округа: низменных и возвышенных равнин и 13 эколого-почвенных районов.

По каждому выделенному таксономическому уровню определена система почвоформирующих показателей, идентифицирующих пространственные объекты эколого-природного почвенного районирования (табл. 1).

Таблица 1.

Таксономические уровни и почвоформирующие показатели Базы данных «Почвенные ресурсы»

Таксономические единицы эколого-почвенного районирования	
Таксономические признаки	Показатели
Почвенно-биоклиматический пояс, почвенно-биоклиматическая область	
Радиационный и термический режим, характер увлажнения, индекс континентальности	<i>Радиационный режим:</i> радиационный баланс, продолжительность солнечного сияния (ч/год). <i>Термический режим</i> $\Sigma t^{\circ}_{\text{ср.сут.}} > 10^{\circ}\text{C}$. Число дней с $t^{\circ}_{\text{ср.сут.}} > 10^{\circ}\text{C}$. <i>Увлажнение:</i> индекс увлажнения Д.И. Шашко, ГТК Селянинова Г.Т. Индекс континентальности Л. Горчинского
Почвенные зоны, горные почвенные провинции	
Морфоструктуры	Высота над у.м.. Преобладающие уклоны. Энергия рельефа
Климат	<i>Радиационный режим:</i> Р. баланс (год). Число дней с Р. балансом <0. Продолжительность солнечного сияния: ч/год; ч/вегет. период. <i>Термический режим атмосферы:</i> $t^{\circ}_{\text{ср.г.}}$ Число дней с $t^{\circ}_{\text{ср.сут.}} > 0^{\circ}\text{C}$. Число дней вегетац. Периода. Число дней с $t^{\circ}_{\text{ср.сут.}} > +20^{\circ}\text{C}$. $t^{\circ}_{\text{макс.ср.}}$. Безморозный период (дни). $\Sigma t^{\circ}_{\text{ср.сут.}} < 0^{\circ}\text{C}$. $t^{\circ}_{\text{мин.ср.}}$. Амплитуда температуры воздуха <i>Термический режим почвы:</i> $t^{\circ}_{\text{ср.г.}}$. $t^{\circ}_{\text{ср.сут.}}$ за вегетационный период. Число дней с $t^{\circ}_{\text{ср.сут.}} > 0^{\circ}\text{C}$. $t^{\circ}_{\text{макс.ср.}}$. $t^{\circ}_{\text{мин.ср.}}$. Амплитуда температуры. Число дней с $t^{\circ}_{\text{ср.сут.}} < 0^{\circ}\text{C}$. Глубина промерзания. <i>Влажность воздуха:</i> Годовой ход относительной влажности. Годовой ход дефицита насыщения <i>Суховей:</i> Повторяемость (%). Продолжительность (дни). Интенсивность (относ. влажн. воздуха). Годовой ход. <i>Осадки:</i> $\Sigma_{\text{мм.год}}$ Годовой ход. Число дней с жидкими осадками интенсивностью более 1 мм/сут.; 10 мм/сут. <i>Снежный покров:</i> Число дней с устойчив. снеж. покровом. Повторяемость зим с неустойч. снеж. покровом (%). Запас воды на начало снеготаяния (мм). <i>Увлажнение:</i> Индекс атмосферного увлажнения Д.И. Шашко. ГТК Селянинова Г.Т. Повторяемость засух. <i>Характеристики ветра:</i> Дефляционный индекс ветра; Годовой ход дефляционного индекса ветра.

Почвенные округа, почвенные районы	
<p><i>Почвенные округа:</i> единый мезорельеф и литология.</p> <p><i>Почвенные районы:</i> характеристики мезорельефа, особенности микроклимата, гидрологического режима, биоты.</p>	<p><i>Форма мезорельефа:</i> хребет, котловина, плоский водораздел, долина средней реки и т.д.</p> <p><i>Тип и генезис материнской породы</i></p> <p><i>Свойства материнских пород:</i> химический состав, гранулометрический состав, мощность, плотность.</p>

Параметры, выявленной иерархии объектов экологических ниш почв, определяют не только условия почвообразования, но и природно-ресурсные и экологические свойства почв, их устойчивость к различного рода антропогенным воздействиям. Поэтому выделенные ареалы являются координированной ГИС-основой для детального природно-ресурсного почвенного

районирования, выявления связи эколого-природные условия – антропогенная нагрузка – степень деградации и построения математических моделей такой связи.

Полученные в итоге исследования данные и аналитические описательные сведения наполняют Базы данных и знаний модуля «Почвенные ресурсы» ГИС «Адыгея».