

УДК 631.432
551.477

Смирнов В. О.

Определение параметрических сочетаний климатопов растительных сообществ Ялтинского амфитеатра на основе геотопологического анализа

Крымский научный центр НАНУ и МОНУ, г. Симферополь

Аннотация. Рассмотрены подходы к определению параметрических сочетаний климатопов растительных сообществ на основе геотопологического анализа. Определены сочетания климатопов для территории Ялтинского горного амфитеатра. Показаны общие закономерности влияния геотопов на дифференциацию растительного покрова.

Ключевые слова: геотоп, ландшафтно-геофизические параметры, ландшафт, климатоп, параметрическое сочетание, водный баланс почв.

Введение

Геотопологические факторы и переносы вещества и энергии в ландшафте имеют тесную связь. Однако геотопологические факторы являются не единственными в пространственной дифференциации потоков вещества и энергии и, скорее, выступают в виде исходных факторов в дальнейшем дополняемыми другими факторами.

Рассмотрим некоторые аспекты влияния геотопологической структуры территории на дифференциацию растительного покрова на макролокальном уровне на примере территории Ялтинского горного амфитеатра

Объект исследования

Ялтинский амфитеатр расположен в центральной части Южного берега Крыма. На востоке ограничивается Никитским хребтом, заканчивающимся мысом Мартъян, на западе – мысом Ай-Тодор, на севере – Главной грядой Крымских гор, с юга и востока омывается Черным морем.

Растительный покров представлен последовательно сменяющимися с высотой поясом можжевельниковых и пушистодубовых лесов и поясом сосновых лесов, соответствующих горным приморским субсредиземноморским ландшафтам и горным (среднегорным) лесным ландшафтам [2, 3].

Полученные результаты

Процедура картографирования геотопологической структуры территории Горного Крыма осуществлялась на основе топографической карты масштаба 1:50.000 (в 1 см – 0,5 км).

Подготовка карты к дальнейшей обработке, ее оцифровка, классификации, тематическое картографирование по цифровому растровому изображению топографической карты, анализ полученных контуров, построение цифровой модели рельефа осуществлялись при помощи компьютерной программы ArcGis 9.1.

Для картографирования геотопологической структуры выделены и классифицированы следующие геотопологические параметры:

1. Инсоляционная экспозиция – 8 румбов (С, СВ, В, ЮВ, Ю, ЮЗ, З, СЗ);
2. Уклон поверхности (расширяющаяся шкала) – $0-3^{\circ}$, $3-5^{\circ}$, $5-10^{\circ}$, $10-15^{\circ}$, $15-30^{\circ}$, $30-45^{\circ}$, более 45° ;
3. Горизонтальная кривизна - выпуклые ($K_p \geq 0,02$ 1/м), вогнутые ($K_p \leq -0,02$ 1/м), прямые ($0,02 \geq K_p \geq -0,02$ 1/м);
4. Вертикальная кривизна - выпуклые ($K_p \geq 0,02$ 1/м), вогнутые ($K_p \leq -0,02$ 1/м), прямые ($0,02 \geq K_p \geq -0,02$ 1/м);

5. Выделены высотные уровни – 0-100 м, 100 – 200 м, 200 – 400 м, 400-700 м, 700-1000 м, 1000-1500м;

6. Площадные элементы классифицированы следующим образом: водораздел; днище речной долины, крупной балки; верхняя, средняя, нижняя часть склона (разделены соответственно высотным уровням).

Геотопологическая структура Ялтинского горного амфитеатра отличается высокой сложностью по сравнению с территорией заповедника «Мыс Мартьян» и Горным Крымом, что связано, прежде всего, с наличием, с одной стороны проявлений геотопологических параметров регионального уровня (например, в пределах амфитеатра присутствуют все высотные уровни характерные для Горного Крыма), а с другой, характерных для локального уровня (в пределах амфитеатра, при выбранном масштабе, возможно произвести выделение склонов, различающихся по вертикальной и горизонтальной кривизне; диапазон значений уклона поверхности в пределах амфитеатра аналогичен локальному уровню).

В пределах Ялтинского амфитеатра нами выделено 529 видов геотопов, образующих 5 групп в зависимости от принадлежности к тому или иному высотному уровню и площадному элементу рельефа.

Ведущие дифференцирующие ландшафтно-геофизические потоки.

Сложность выделения ведущих ландшафтно-геофизических потоков пределах данного масштаба состоит в наложении влияния потоков характерных для локального и регионального уровне. Здесь, с одной стороны, происходит, снижение локальных, а с другой, возникновение региональных эффектов. Типичным примером является сочетание склоновой микроразнообразности и высотной поясности.

К ведущим, на данном уровне, дифференцирующим механизмам, возможно отнести:

a) Различия в инсоляционной экспозиции – их роль на данном уровне ниже чем на локальном, однако выше чем на региональном;

b) Передувание снега;

c) Склоновое перераспределение воды;

d) Перераспределение минерального вещества.

Данные явления на местном уровне оказывают намного более слабое влияние, чем на локальном, однако все же имеют место:

e) Барьерные эффекты (температура);

f) Адвективная экспозиция (атмосферные осадки);

g) Высотная поясность (имеет те же градации, что и на региональном уровне, однако, ее влияние на температуру и осадки осложняется ролью местной циркуляцией);

Данные на местном уровне оказывают намного более слабое влияние, чем на региональном, однако, в отличие от локального все же присутствуют:

h) Плановая конвергенция и дивергенция потоков воды.

Роль данного параметра на данном уровне требует детального изучения и пока что остается не разрешенным.

Для расчетов значений поступающей солнечной радиации использовалась оцифрованная топографическая карта масштаба 1:50.000, на ее основе была построена цифровая модель рельефа.

Расчеты производились для прямой радиации при безоблачном небе для января и июля месяца. Максимальные значения прямой солнечной радиации за июль для территории Ялтинского амфитеатра получены для южных склонов с уклоном поверхности $10-15^{\circ}$, $5-10^{\circ}$ ($16,7-16,8$ ккал/см²); минимальные ($15,1 - 15,7$ ккал/см²) для северных склонов высокой крутизны. Разница между склонами южной и северной экспозиции в значениях прямой радиации в данном случае может достигать 11%.

Январские суммы прямой радиации изменяются от 1,3 до 10,2 ккал/см², причем, максимум присущ южным склонам высокой крутизны, а минимум северным склонам так же с высокой крутизной. Различия между склонами достигает 87%.

Территория Ялтинского амфитеатра. По сравнению с другими выбранными территориями, интересна, с точки зрения рассмотрения распределения солнечной радиации, наличием здесь склонов различной экспозиции и крутизны, в том числе и северных румбов, а так же наличием разнообразных вариантов затенения.

Перепад высоты местности, как одного из геотопологических параметров, в пределах территории заповедника Ялтинского горного амфитеатра составляет 0 – 1500 м н.у.м.

Данное изменение высоты оказывает существенное влияние на дифференциации количества осадков и температуры, в связи с зависимостью величин от высоты местности.

Для определения количества осадков за год и суммы температур были получены зависимости данных величин от высоты местности, на основании данных метеостанций и метеопостов функционировавших здесь [4, 5].

Территория Ялтинского горного амфитеатра отличается наибольшей плотностью метеостанций, по которым получены длинные ряды многолетнего изменения осадков и температур. Таким образом, градиенты изменения осадков и сумм температур с высотой, для данной территории достаточно точны. Величины осадков за год находятся в диапазоне 490-1200 мм, различия составляют до 60%. Величины сумм температур более 10 °С изменяются от 1340 до 4055, различия составляют 70%.

На основе полученных значений величин годовых сумм осадков и активных температур были построены климатические ареалы растительных сообществ Ялтинского амфитеатра (аналогично территории Горного Крыма). Использована карта растительности ЯГЛПЗ, составленная Дидухоу Я. П. и Ю. Р. Шеляг-Сососнко [6].

Для определения роли климатических параметров, рассчитанных на основе геотопологических параметров территории, произведен расчет соотношения наложений климатопоп растительных сообществ Ялтинского горного амфитеатра.

Для этого были определены площади климатопоп, площади их наложений. Определены процентные доли площади пересечений (наложений) от площади каждого климатопа для каждой пары пересечений (тройные пересечения не учитывались – они входят в каждое парное пересечение) Процентные доли пересечений каждого климатопа для каждой пары пересечения суммировались – находилось среднее значение пересечения.

В таблице 1 Приведены данные о процентном соотношении наложений климатопоп растительных сообществ Ялтинского горного амфитеатра.

Таблица 1.

Соотношение наложений климатопоп растительных сообществ Ялтинского горного амфитеатра (%)

	Можжевельные редколесья	Леса из дуба пушистого	Леса из сосны крымской	Леса из дуба скального	Буково-грабовые леса	Горно-луговые степи
Можжевельные редколесья	-	2,15	-	-	-	-
Леса из дуба пушистого	-	-	36,5	77,1	-	-
Леса из сосны крымской	-	-	-	12,2	77,8	34,7
Леса из дуба скального	-	-	-	-	3,7	-
Буково-грабовые леса	-	-	-	-	-	59,4
Горно-луговые степи	-	-	-	-	-	-

Теоретический смысл полученных величин состоит в следующем:

- процент пересечения климатопоп свидетельствует о роли факторов (годового количества осадков и суммы температур более 10 °С) в формировании ареала растительного сообщества;

- если климатопоп полностью совпадают – (100% пересечение) – влияние факторов отсутствует;

- если климатопоп полностью не совпадают – (0 % пересечение) – наблюдается полное влияние факторов.

Таким образом, чем меньше совмещение климатопоп тем более существенно влияние мезоклиматических факторов на формирование ареала растительной формации.

Чем ниже пересечение (наложение) ареалов, тем больше тип растительности зависит от этих двух факторов.

Чем большая часть климатопы лежит в пределах другого климатопы (климатопов), тем меньше соответствующий ему тип растительности зависит от рассматриваемых факторов.

Выводы

Рассматривая результаты представленные в таблице 1, возможно сделать следующие выводы:

- наибольшее количество пересечений с другими климатическими ареалами имеют сосновые леса, произрастающие в широком диапазоне условий увлажнения и термического режима – осадки и температура в данном случае не являются ведущими в формировании данного типа растительности;
- климатический ареал горно-луговых степей находится полностью в пределах ареала буково-грабовых лесов и на 60% в ареале сосны крымской, что свидетельствует о том, что данные сообщества не зависят от количества осадков и температуры, в данном случае при их формировании наиболее весомую роль играют геологические условия – горный карст Крыма;
- наиболее уникальный климатический ареал имеют можжевельниковые леса, имеющие пересечения климатического ареала только с пушистодубовыми лесами – ведущим фактором здесь выступает сумма температур (так как можжевельниковые леса относятся к субсубсредиземноморскому климатическому району [1];
- большой процент пересечений имеют сосновые и буково-грабовые леса, чем объясняется присутствие этих формаций в верхних ярусах Крымских гор;
- высокий процент пересечений у пушистодубовых лесов и лесов из дуба скального, что объясняется сходством условий произрастания данных пород (однако дуб пушистый, более сухолюбив и требователен к температурам);
- ряд формаций не имеют пересечений климатопов или имеют крайне незначительные по площади пересечения, что свидетельствует о различных требованиях к климатическим условиям.

Литература

1. Важов В. И. Агроклиматическое районирование Крыма / В. И. Важов // Труды Никитск. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92-120.
2. Махаева Л. В. Картографическое изучение динамики природной растительности рекреационного пояса ЮБК / Л. В. Махаева. - Ялта: НБС. - 1980. – 103 с. – (Заключительный отчет).
3. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.6. Украина и Молдавия. – Вып. 4. Крым. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 344 с.
4. Справочник по климату СССР – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 604 с.
5. Справочник по климату СССР – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 696 с.
6. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Ялтинский горно-лесной заповедник. Ботанико-географический очерк. / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, Я. П. Дидух. – Киев: Наукова думка, 1980. – 184 с.

Анотація. В.О. Смирнов **Визначення параметричних сполучень кліматоп рослинних угруповань Ялтинського амфітеатру на основі геотопологічного аналізу.** Розглянуто підходи до визначення параметричних сполучень кліматоп рослинних угруповань на основі геотопологічного аналізу. Визначено поєднання кліматоп для території Ялтинського гірського амфітеатру. Показані загальні закономірності впливу геотопів на диференціацію рослинного покриву.

Ключові слова: геотопів, ландшафтно-геофізичні параметри, ландшафт, кліматоп, параметричне поєднання, водний баланс ґрунтів.

Abstract. V. Smirnov. **Determination of parameter combinations of plant communities klimatops on the basis of the geotopological analysis in Yalta amphitheater.** The approaches to the definition of parametric combinations plant communities klimatopos on the basis geotopological analysis are described. by a Combination of klimatops for the territory of the Yalta mountain amphitheater are determined. The general patterns of influence on the differentiation geotopos on plant cover are shown.

Keywords: geotop, landscape-geophysical parameters, landscape klimatop, parametric combination of soil water balance.

Поступила в редакцию 15.01.2013