**ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОПАСНЫХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РАСТЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

***Т.В. Дикарева***

*Старший научный сотрудник кафедры биогеографии Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, кандидат географических наук*

*(г. Москва, Россия)*tanikdik@yandex.ru,

***В.Ю. Румянцев***

*Старший научный сотрудник кафедры биогеографии Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, кандидат географических наук*

*(г. Москва, Россия)* vyurum@biogeo.ru

 ***М.С. Солдатов***

*Старший научный сотрудник кафедры биогеографии Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, кандидат географических наук*

*(г. Москва, Россия)*soldatov@biogeo.ru

**Аннотация:** В результате исследования на территории республики выявлен 51 наиболее токсичный вид сосудистых растений, относящихся к 34 семействам. Список аллергенных растений включает 59 видов, относящихся к шести семействам. Был проведен дополнительный анализ закономерностей распространения аллергенных и ядовитых растений, основанный на их связи с ведущими факторами среды, а также картографический анализ. Проведенный картографический анализ показал, что наибольшее количество видов-аллергенов разных групп, цветущих с весны до осени, включают следующие флористические районы: лесостепные; засушливые степи; сухие и опустыненные степи; северные пустыни и горы. Наибольшее количество ядовитых видов растений отмечено в горных районах с высоким флористическим разнообразием.

**Ключевые слова:** аллергенные растения,ядовитые растения, флористические регионы, аридность, картографический анализ, корреляционный анализ.

К группе растений, в различной степени опасных для жизнедеятельности человека, можно отнести **аллергенные** и **ядовитые** виды**.**

**Аллергенные** растения в настоящее время привлекают все больше внимания как специалистов, так и населения. Аллергия на пыльцу растений – поллиноз – относится к массовым сезонным заболеваниям, которыми страдает каждый четвертый житель планеты. Пыльцевая аллергия проявляется как насморк, кашель, першение в горле, слезоточивость, зуд и покраснение век.

**Ядовитые** растения различных систематических категорий объединены свойством токсичности. Содержащиеся в них фитотоксины представляют потенциальную опасность для человека и животных. Свойство ядовитости у растений формировалось в процессе эволюции, оно является важным механизмом в борьбе за существование.

**Цель** работы – выявление закономерностей распределения видового разнообразия аллергенных и ядовитых растений по флористическим регионам Республики Казахстан. В задачи работы входило выявление видового разнообразия группы аллергенных и группы ядовитых растений в сумме и каждой по отдельности, проведение статистического анализа корреляционных связей между числом видов этих растений в флористических регионах и климатическими показателями, построение соответствующих тематических картосхем и их анализ.

Анализ распространения аллергенных и ядовитых растений проводился на основе картосхемы флористических районов Казахстана [7]. Для каждого из 29 флористических районов было определено общее число видов аллергенных и ядовитых растений. Присутствие во флористическом районе конкретного вида определялось по признаку вхождения хотя бы незначительной части его ареала в пределы данного выдела. Материалы организованы в компьютерную базу данных, привязанную к цифровой карте-основе в среде ГИС MapInfo.Professional 15.01. На этой основе составлены карты распределения аллергенных и ядовитых растений по флористическим районам Казахстана.

Для анализа распространения аллергенных растений отобраны 59 видов, вызывающие поллиноз, или сезонный аллергический риноконъюнктивит - сезонное заболевание, причиной которого является аллергическая реакция на пыльцу растений. Список включает растения, цветущие в разные временные периоды вегетации – с апреля по октябрь.

Из примерно 300 видов ядовитых растений, известных в Казахстане по литературным данным, для анализа был отобран 51 вид растений, являющихся безусловно ядовитыми. Они отбирались по содержанию ядовитых веществ в различных органах.

Все выбранные виды токсичны для человека и содержат большие дозы ядовитых веществ: алкалоиды, сапо­нины, флавоноиды, бергаптен, изобергаптен, изопимпинелин, ксантотоксин, псорален [1; 3; 4; 5].

В качестве дополнительного анализа связи со средой была предпринята попытка оценить связи числа видов аллергенных и ядовитых растений с климатическими факторами. В качестве основных факторов, вероятно, наиболее значимых, были приняты: 1) среднегодовая температура воздуха, °С, 2) среднегодовая сумма осадков, мм. Данные по этим показателям были получены из открытых Интернет-источников для 19 областных центров Казахстана. На их основе был рассчитан индекс аридности Де Мартонна [9; 6]. Индекс аридности (aridindex, **AI**) – частное от деления среднегодовой суммы осадков (**R**) на среднегодовую температуру воздуха (**T**), увеличенную на 10, т.е. **AI = R**/(**T+10**). Этот индекс используется как за рубежом, так и в России [2; 8].

Рассчитаны коэффициенты парной корреляции Пирсона (**r**) между названными показателями и числом видов аллергенных и ядовитых растений во флористических районах. Расчёт проводился в программе STATISTIKA 6.0 и осуществлялся двумя способами, различающимися позиционированием пунктов климатических наблюдений во флористических районах. В первом случае значения климатических показателей для пунктов, попадающих в один район, усреднялись (N=14), во втором значение **r**рассчитывалось для каждого пункта (N=19). Результаты представлены в табл. 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Климатические показатели | Коэффициенты корреляции (**r**) |
| Расчёт 1. N=14 |  Расчёт 2. N=19 |
| Аллергены | Ядовитые | Аллергены | Ядовитые |
| Среднегодовая температура воздуха | -**0,94** | -0,16 | -**0,76** | -0,01 |
| Среднегодовая сумма осадков | 0,22 | **0,74** | 0,29 | **0,82** |
| Индекс аридности | 0,52 | **0,71** | 0,59 | **0,77** |

**Все корреляции значимы при p< 0,05.**

Таблица 1. Коэффициенты парной корреляции Пирсона между климатическими показателями и числом видов аллергенных и ядовитых растений во флористических районах.

Положительная связь количества видов-аллергенов со значениями индекса аридности показывает, что увеличение количества аллергенных видов происходит при росте значений индекса, т.е. при увеличении влажности климата. Иными словами, видов-аллергенов больше в тех районах, где климат влажнее.

Наибольшее количество видов-аллергенов разных групп (более 90% от общего списка видов), цветущих с весны до осени, включают следующие флористические районы Казахстана: Иртышский (3), Кокшетавский (5) – лесостепные; Отроги Общего Сырта (1), Семипалатинский боровой (4), Актюбинский (7), Восточный мелкосопочник (11) – засушливые степи; Западный мелкосопочник (10) – сухие и опустыненные степи; Зайсанский (12) – северные пустыни; Алтай (22) – горы.

Для ядовитых видов растений выявлены следующие закономерности.

Как видно корреляционная связь для пары показателей «число видов ядовитых растений ↔ среднегодовое количество осадков довольно высокая (r= 0.82). Корреляционная связь для пары показателей «число видов ядовитых растений ↔ среднегодовая температура воздуха практически не выявлена (r = - 0.01). Высока связь обнаружена между количеством видов в районах и индексом аридности де Мортонна (r = 0,77).

Таким образом, не подтвердились представления о том, что наибольшее разнообразие ядовитых растений приурочено к территориям с сухим климатом. Напротив, нарастание аридности территории, при данной среднегодовой температуре воздуха, вероятно, ведет к некоторому снижению числа видов ядовитых растений в сравнении с регионами, сходными по температурным условиям, но более увлажненными.

Наибольшее количество ядовитых видов растений включают следующие флористические районы Казахстана: Алтай (22), Тарбагатай (23), а также Каратау (28) и Западный Тянь-Шань (29), то есть горные районы с высоким флористическим разнообразием.

**Список литературы**

1. Донченко А.С., Кашеваров Н.И., Зверева Г.К., Шкиль Н.И., Боголюбова Е.В., Шкурина М.Н., Чупахина Н.В. 2009. Ядовитые и вредные растения Сибири. Иркутск: ИИЦ ЦНСХБ СО Россельхозакадемии. 224 с.

2. Казеев К.Ш., Козунь Ю.С., Колесников С.И. Использование интегрального показателя для оценки пространственной дифференциации биологических свойств почв юга России в градиенте аридности климата // Сибирский экологический журнал. 2015. № 1. С. 112-120.

3. Каргополов Е.А. 1969. Ядовитые и хозяйственно вредные растения Казахстана. Алма-Ата: Кайнар. 369 с.

4. Коновалова Т.Ю., Шевырева В.А. Ядовитые растения: Атлас-определитель. 2011. М.: ЗАО «Фитон+». 112 с.

5. Орлов Б.Н., Гелашвили Д.Б., Ибрагимов А.К. 1990. Ядовитые животные и растения СССР. Справочное пособие для студентов вузов по специальности «Биология». М.: Высшая школа. 273 с.

6. Справочник по показателям и индексам засушливости. 2016: [Электронный ресурс] <https://www.droughtmanagement.info/literature/WMO-GWP-Drought-Indices_ru_2016.pdf> (Дата обращения 16.08.2024)

7. Тахтаджян А.Л. 1978. Флористические области Земли. Л.: Наука. 247 с.

8. Baltas E. Spatial distribution of climatic indices in northern Greece. Meteorological Applications. 2007. 14: 69-78.

9. De Martonne, E. Traite de Geographie Physique. 11. Paris, Colin. 1925. 276 p.

**T.V. Dikareva, V.Y. Rumyantsev, M.S. Soldatov ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF SPREAD OF PLANTS HAZARDOUS TO POPULATION HEALTH IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

As a result of the study, 51 most toxic species of vascular plants belonging to 34 families were identified on the territory of the republic. The list of allergen plants includes 59 species belonging to six families. An additional analysis of the patterns of the spread of allergenic and poisonous plants was carried out, based on their relationship with the leading environmental factors. The cartographic analysis showed that the largest number of allergen species of different groups blooming from spring to autumn include the following floral areas: forest-steppe; arid steppes; dry and desolate steppes; northern deserts and mountains. The largest number of poisonous plant species is found in mountainous areas with high floral diversity.

**Keywords**: allergenic plants, poisonous plants, floral regions, aridity, cartographic analysis, correlation analysis.