

Фитосанитарное районирования территории в отношении сорных растений является основой многолетнего прогноза распространения сорных растений в регионах. Цель исследования - осуществление разных аспектов фитосанитарного районирования с использованием ГИС.

В первую очередь, региональная система защиты растений нуждается в информации о видах сорных растений, стабильно произрастающих на территории отдельного региона. Распространение любого вида растения, в том числе и сорного, регулируется природными факторами, основными из которых являются тепло- и влагообеспеченность территорий, где они находят ресурсы для роста и развития. Формирование границ ареалов видов растений обуславливается действием фактора теплообеспеченности территории, лимитирующего их распространение в северном направлении, а также фактора влагообеспеченности, ограничивающего распространение вида в южном направлении (такие лимитирующие географические факторы, как обширные водные пространства, горные хребты и пустыни, рассматриваются особо). Следовательно, можно спрогнозировать видовой состав сорных растений для отдельной территории, сопоставив показатели требовательности каждого вида к факторам тепла и влаги с показателями тепло- и влагообеспеченности этой территории.

Показатели факторов, лимитирующих распространение видов сорных растений в северном (сумма активных температур (САТ) выше +5 °С) и южном (гидротермический коэффициент ГТК) направлениях определены с использованием электронных карт зон распространения видов сорных растений, а также карт распределения показателей САТ и ГТК по территории СНГ, размещенных в интерактивном ресурсе «Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения». С использованием карт распределения гидротермических показателей и электронной карты РФ с границами областей определялись показатели факторов тепло- и влагообеспеченности территорий областей и регионов.

Таким образом были смоделированы видовые комплексы сорных растений, требовательности которых к факторам тепла и влаги соответствуют уровни тепло- и влагообеспеченности территорий Псковской, Новгородской, Ленинградской, Курганской, Оренбургской, Свердловской, Курской, Белгородской, Воронежской областей, Северо-Западного и Центрально-Черноземного экономических районов.

Территория произрастания смоделированного комплекса не ограничивается административными границами изучаемого региона (области). Поэтому целесообразно определить, на какую территорию объективно, кроме данной области, этот комплекс распространяется: смоделировать территорию, аналогичную по совокупности показателей тепло- и влагообеспеченности той территории, для которой смоделирован комплекс видов сорных растений. Моделирование аналогичной территории для Северо-Западного экономического района осуществлено с использованием программы IDRISI Selva 17.0., карты САТ выше + 5°С и ГТ (рис.1).

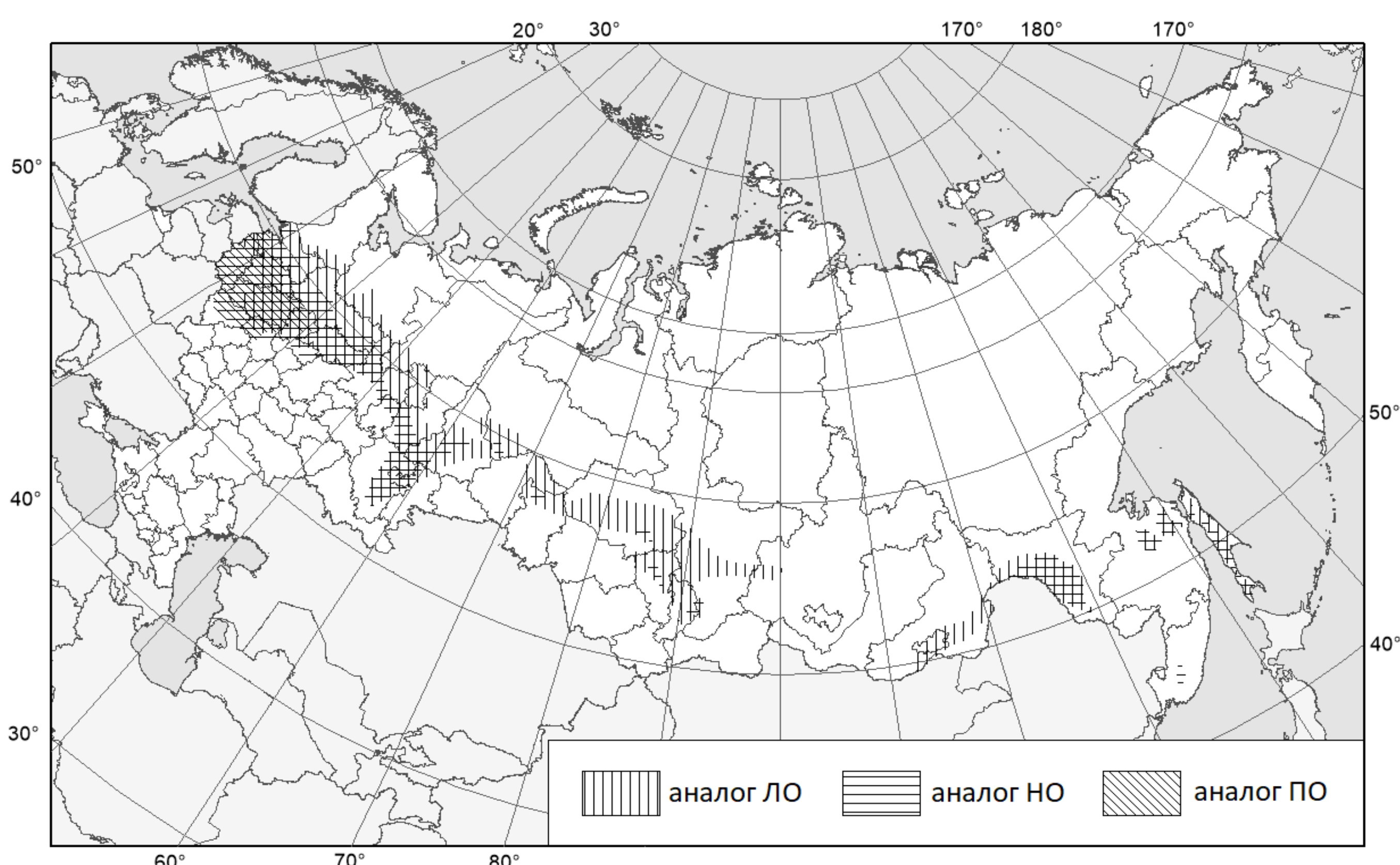


Рисунок 1. Территории, по совокупности факторов тепла и влаги аналогичные территориям Ленинградской (аналог ЛО), Новгородской (аналог НО) и Псковской областей (аналог ПО) (в пределах территории РФ).

Смоделированная зона представляет собой прерывистую территорию от Северо-Западного региона европейской части РФ, через Северо-Восточный, Урал и Сибирь до Дальнего Востока. Результат позволяет прогнозировать на смоделированной территории произрастание видов сорных растений, представленность которых на территории Ленинградской, Новгородской и Псковской областей была эколого-географически обоснована на первом этапе исследования. Верификация полученных результатов, осуществленная по данным научных публикаций, характеризующих видовой состав сорной флоры областей смоделированной территории – аналогов областей Северо-Западного региона по совокупности факторов тепла и влаги -, подтвердила произрастание видов прогностического комплекса на смоделированной территории.

Вышесказанное представляет собой алгоритм фитосанитарного районирования, включающий несколько этапов. Эколого-географический анализ, используемый на первом этапе, научно обосновывает формирование видовых комплексов сорных растений, приуроченных к определенным территориям в масштабе регионов (областей). На втором этапе моделируется территория, аналогичная по совокупности факторов тепло- и влагообеспеченности тем регионам, для которых видовой комплекс уже выявлен. На третьем этапе видовой состав комплекса сорных растений экстраполируется на смоделированные территории.

Виды сорных растений в пределах своего ареала распространяются неравномерно, о чем свидетельствуют зоны вредности вида, то есть зоны оптимума условий для его роста и развития. Ближе к краю ареала показатели частоты встречаемости вида и его обилия в местах произрастания снижаются. Поэтому виды, попавшие в смоделированные комплексы в результате эколого-географического анализа находятся на рассматриваемой территории не в одинаковых условиях: для одних видов территория региона (области) приходится на оптимум ареала вида, а для других – на края их ареалов. В связи с этим осуществляется ревизия карт ареалов видов сорных растений упомянутого выше «Агроатласа» с целью выделения не только зон вредности, но также зон встречаемости, характеризующихся позициями «часто» и «редко» (рис.2).

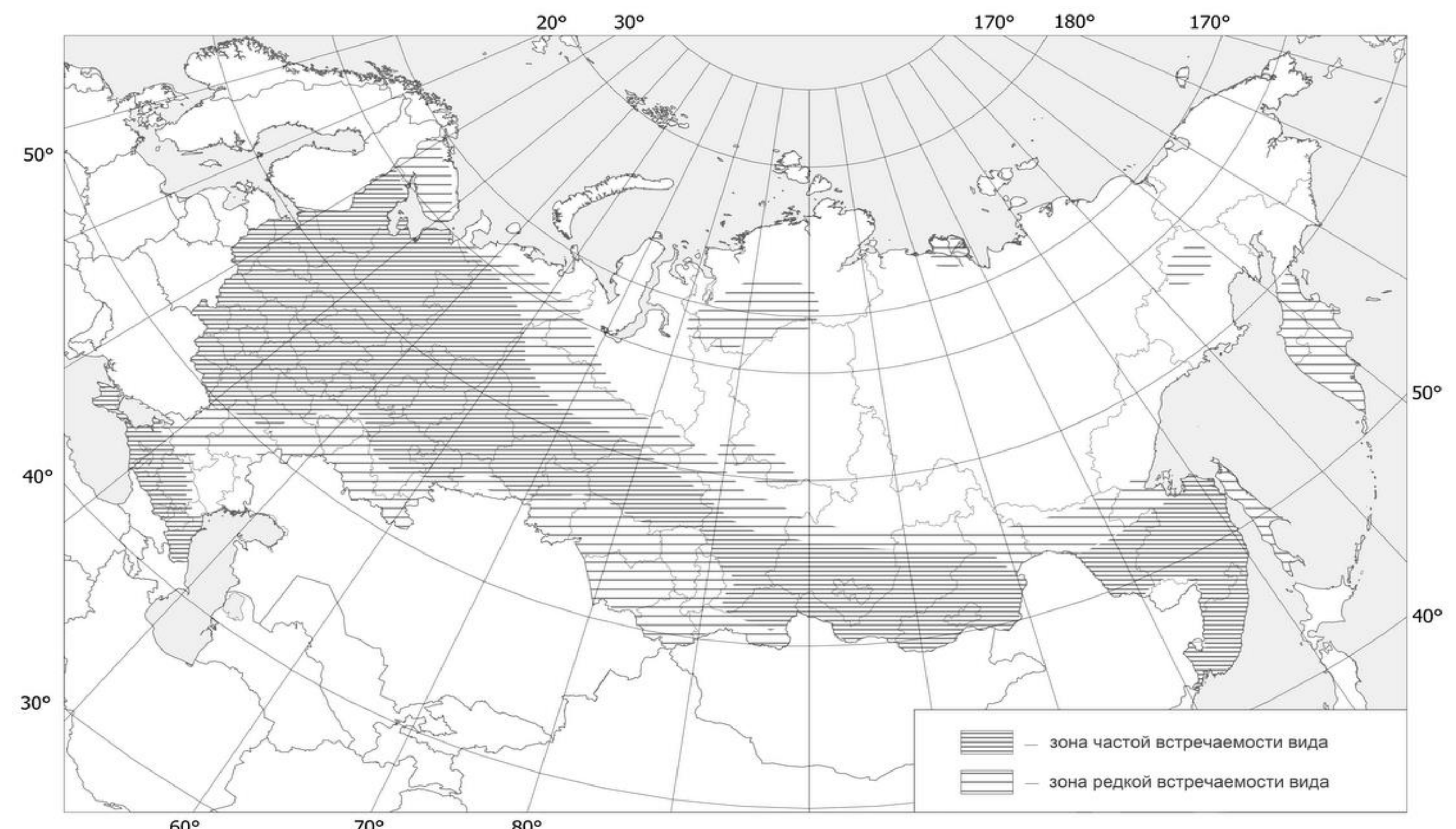


Рисунок 2. Детализация распространения щавеля лугового *Rumex acetosa* L. на территории РФ.

Данный подход позволяет более полно интерпретировать данные фитосанитарного мониторинга, полученные в текущем полевом сезоне: выделить из списка видов сорных растений те, для которых территория данного региона является оптимальной по основным условиям произрастания; указать те, для которых она ограничено подходящая, а также те, которые попали на территорию в результате заноса (преднамеренного или непреднамеренного); объяснить фитосанитарную роль видов соответствием (или несоответствием) уровня тепло- и влагообеспеченности территории уровню требовательности видов к факторам тепла и влаги; разработать многолетний региональный прогноз распространения видов сорных растений модельного комплекса на территории данного региона и создать многолетнюю региональную стратегию защиты возделываемых на данной территории сельскохозяйственных культур от вредного воздействия сорных растений.

Работа осуществлена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 19-016-00135)