

Особенности картографирования структурных характеристик растительности аридных ландшафтов по спутниковым данным

**Шинкаренко С.С.
Барталев С.А.**

Москва, 2024

Проблемы мониторинга степей и пустынь

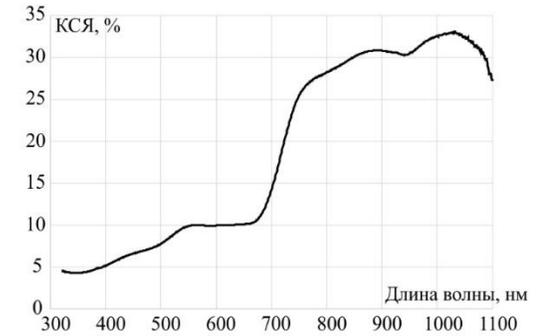
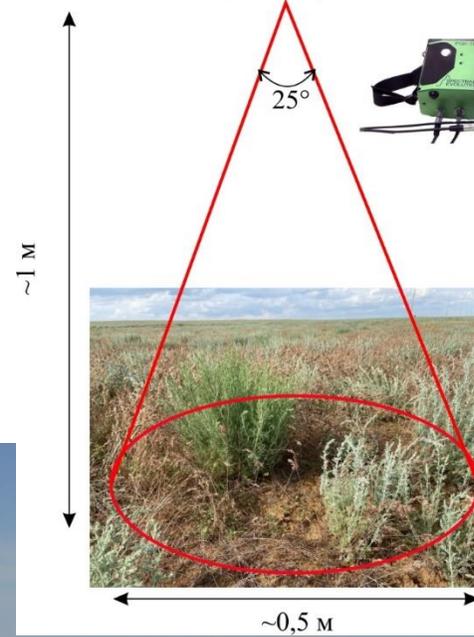
- Многолетняя и внутригодовая динамика фитомассы
- Значительное видовое разнообразие растительности
- Недостаточная достоверность и детальность статистики о поголовье скота
- Недостаток достоверных сведений о площадях степных пожаров
- Подземная фитомасса превышает надземную
- Отсутствие полноценной инвентаризации сохранившихся степных участков
- Интразональные варианты зачастую превышают по площади зональные

Исследования начаты в рамках гранта РФФИ 19-35-60007 «Пространственно-временные закономерности динамики состояния аридных пастбищных ландшафтов на основе анализа спектрально-отражательных свойств»,

Продолжаются в рамках реализации важнейшего инновационного проекта государственного значения "Разработка системы наземного и дистанционного мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов на территории Российской Федерации, обеспечение создания системы учета данных о потоках климатически активных веществ и бюджете углерода в лесах и других наземных экологических системах» (рег. № 124060500032-7)

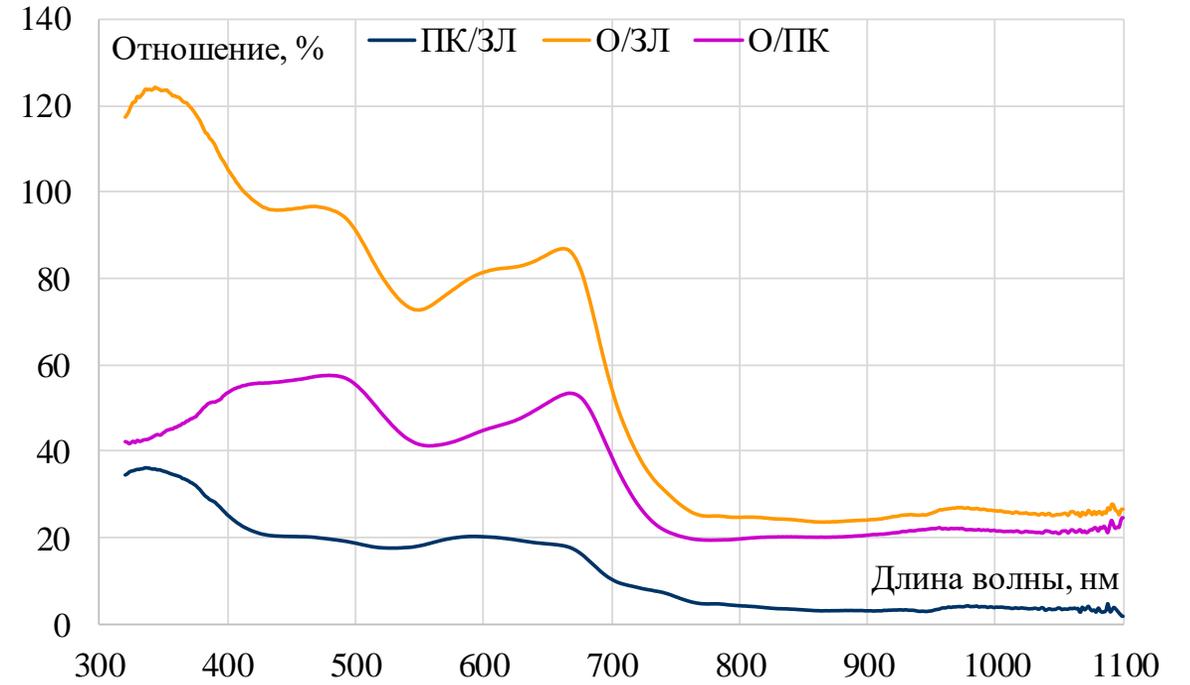
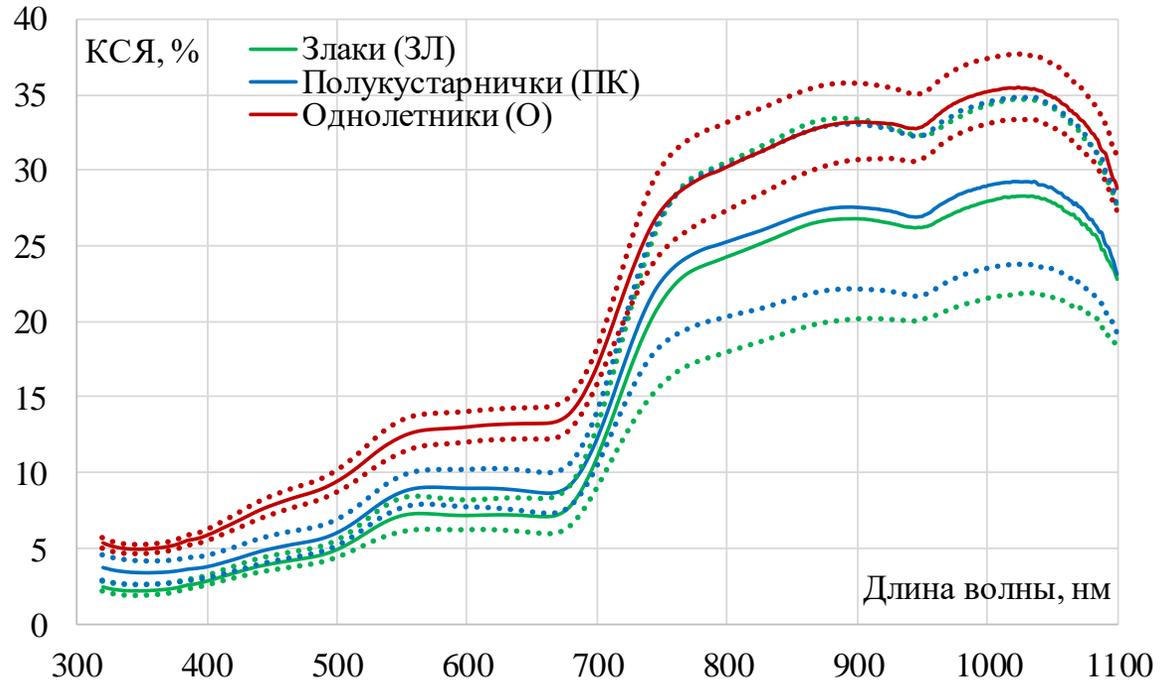
Данные ДЗЗ получены и обработаны с использованием ЦКП «ИКИ-Мониторинг» (рег. № 122042500031-8)

Перспективы картографирования пастбищной растительности

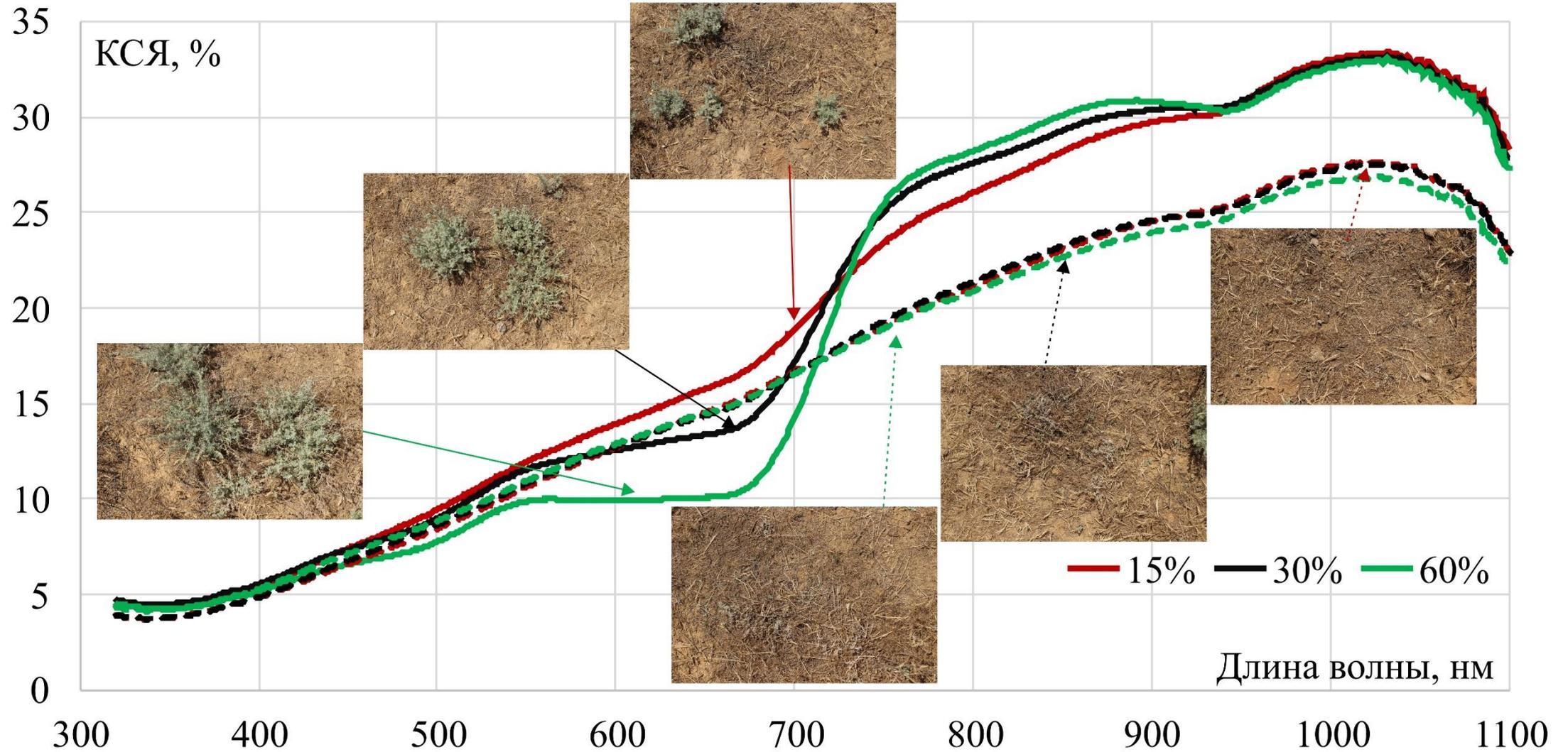


Шинкаренко, Барталев, 2023
DOI: 10.21046/2070-7401-2023-20-3-176-192

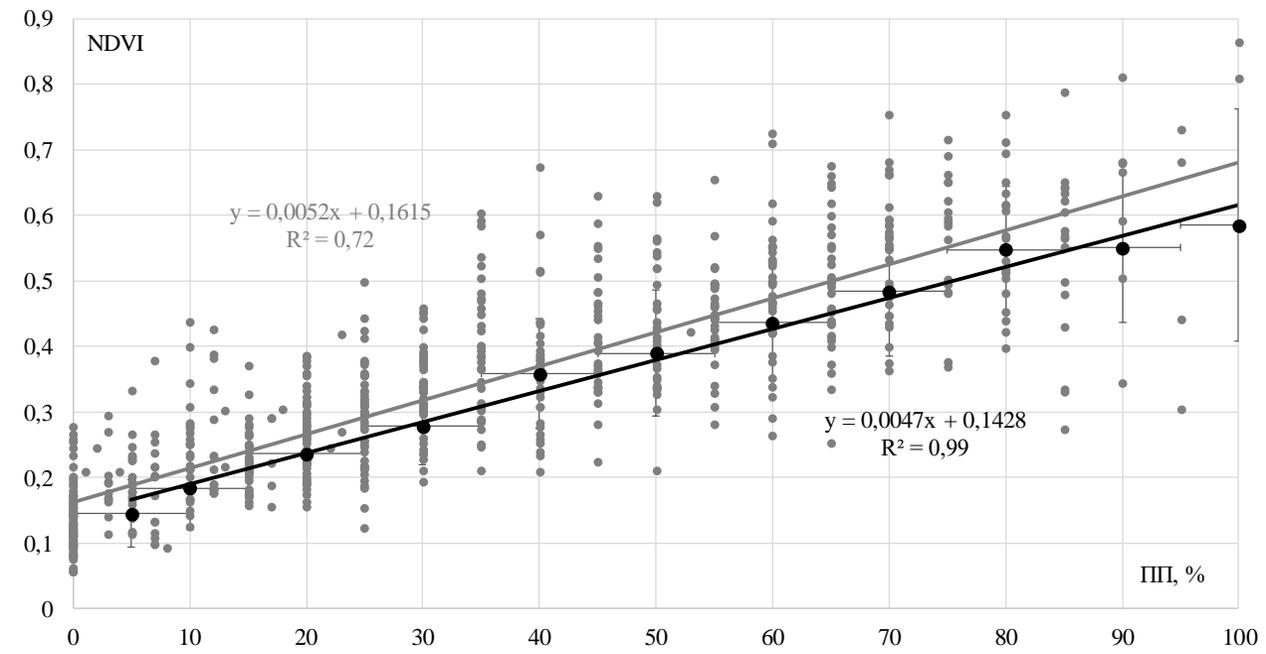
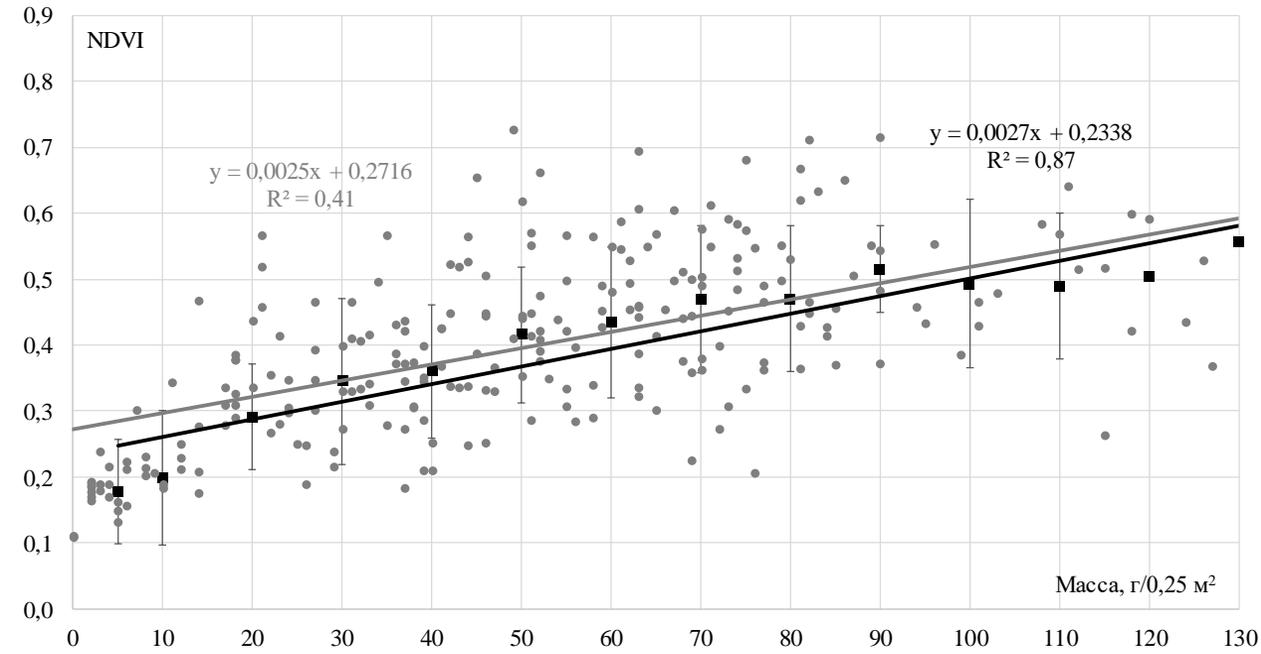
Перспективы картографирования пастбищной растительности



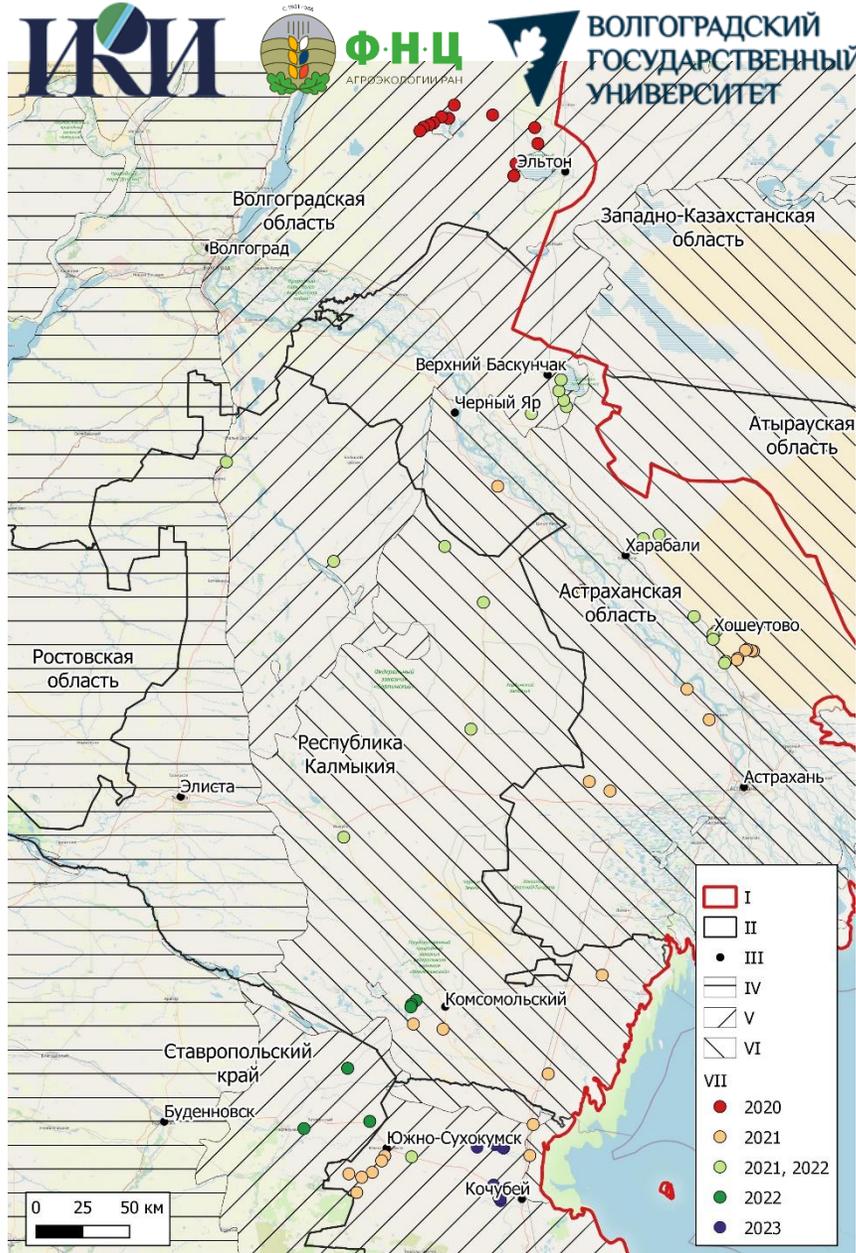
Перспективы картографирования пастбищной растительности



Перспективы картографирования проективного покрытия и фитомассы пастбищной растительности



Перспективы картографирования фитомассы и проективного покрытия растительности опустыненных степей и пустынь

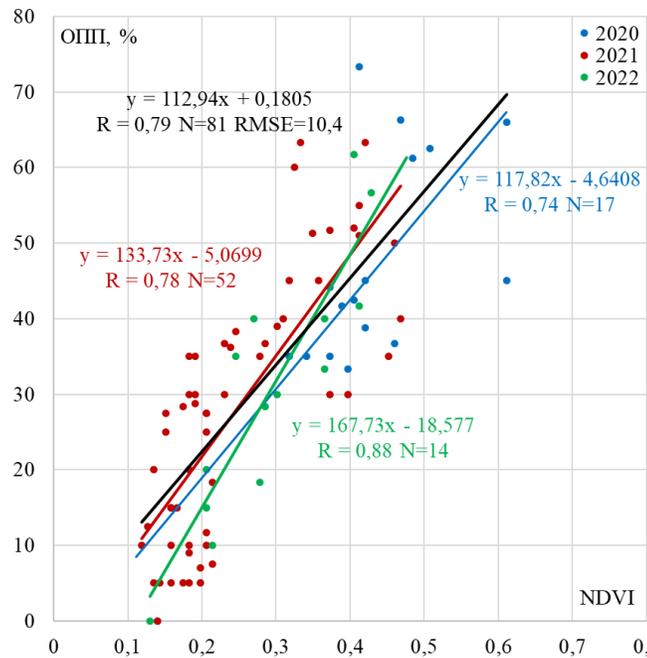
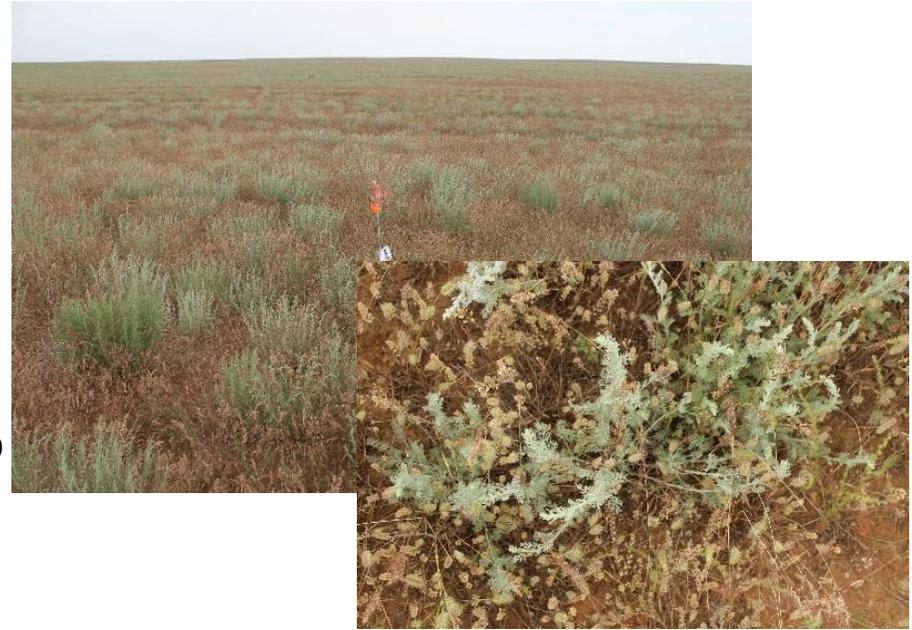


Тестовые полигоны (81 шт.)

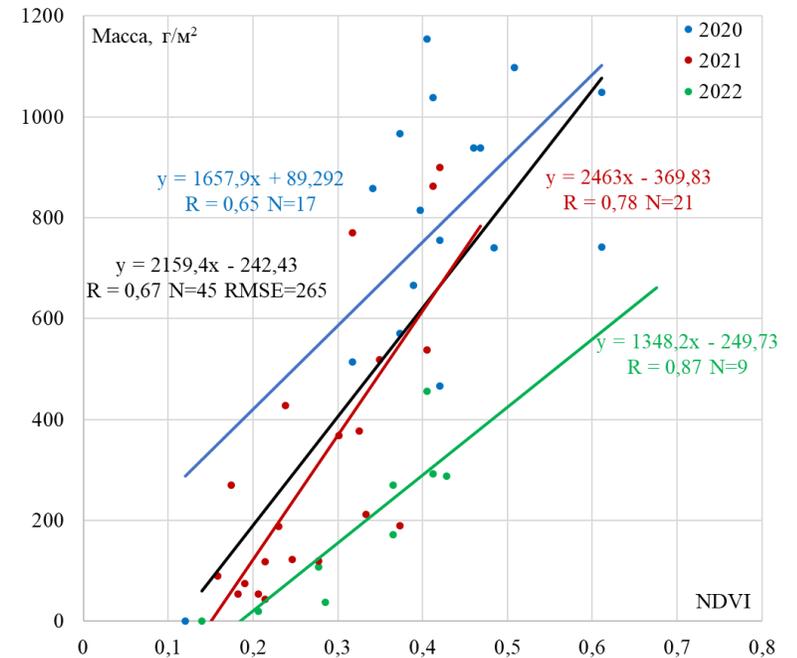
IV – сухие степи, V – опустыненные степи, VI - пустыни

Наземные исследования:

- Размер полигона ~150x150 м
- Количество геоботанических площадок 10x10 м на полигон: 3-7
- Количество укосных площадок 0,5x0,5 м: 3-5 на каждую геоботаническую площадку
- Определение средневзвешенных значений фитомассы и проективного покрытия на каждую площадку и тестовый полигон

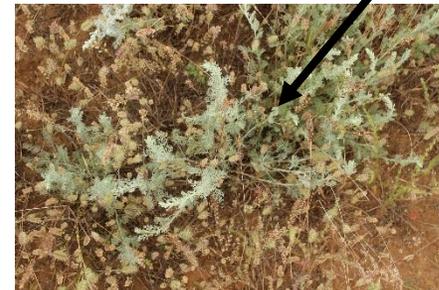
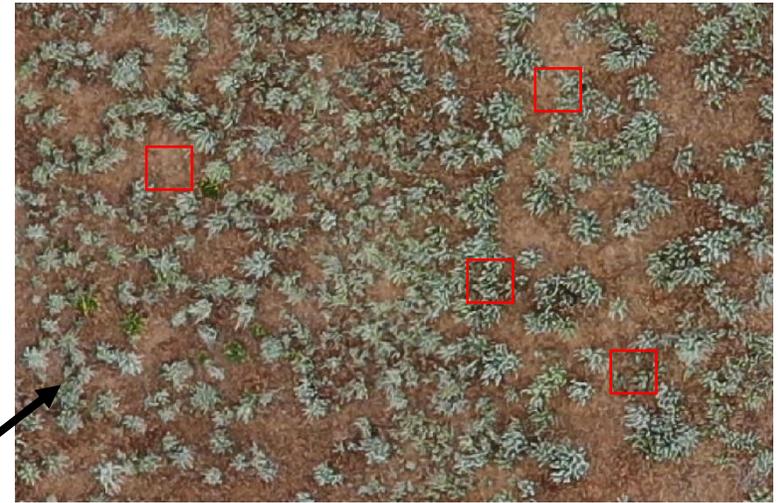


Данные MODIS NDVI на даты проведения наземных измерений



Перспективы картографирования фитомассы пастбищной растительности

Весовые коэффициенты в зависимости от встречаемости сообществ



Перспективы картографирования фитомассы и проективного покрытия растительности

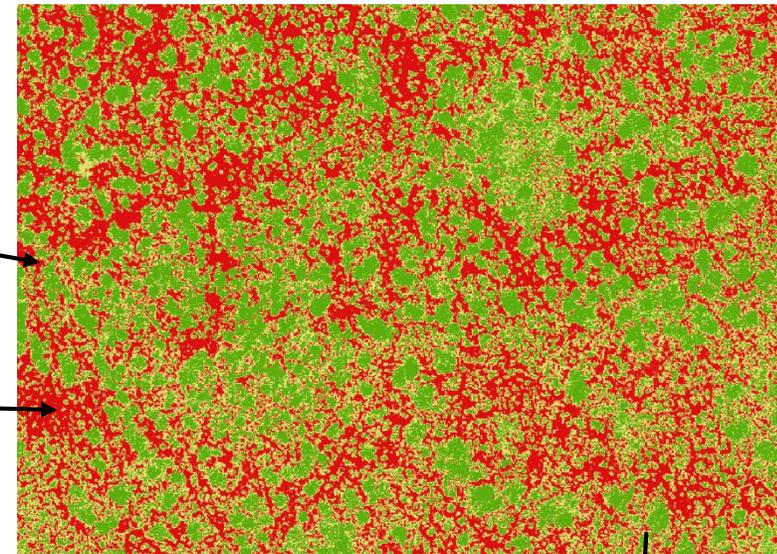
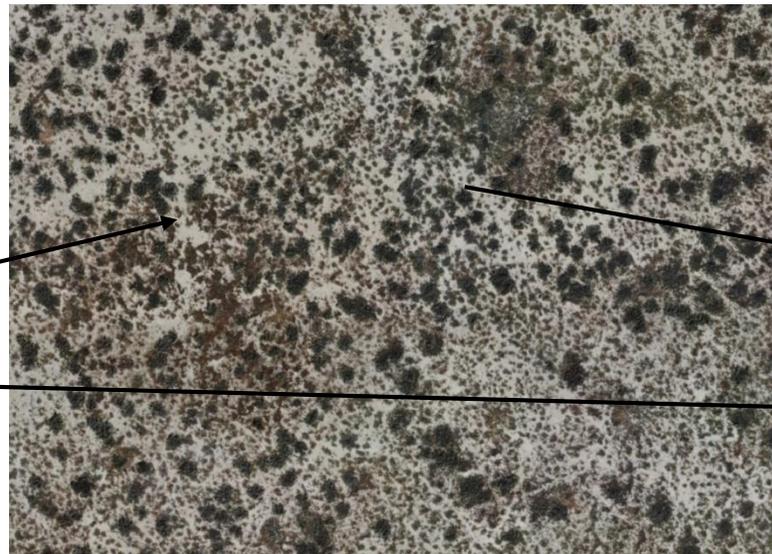


Ставропольский край

Калмыкия

Дагестан

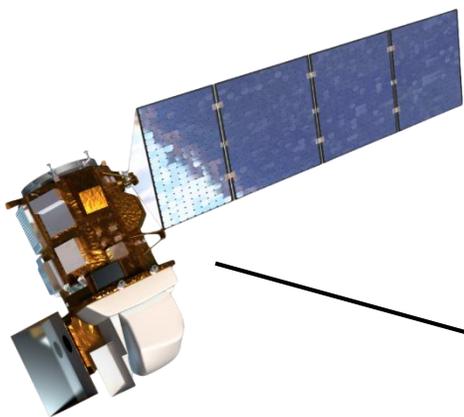
0 10 20 км



Аэросъемка RGB
Геоботанические описания
апрель, июль, октябрь 2023 г.

Ортофотопланы:
размер ~200x200 м
Разрешение: ~2 см/пикс

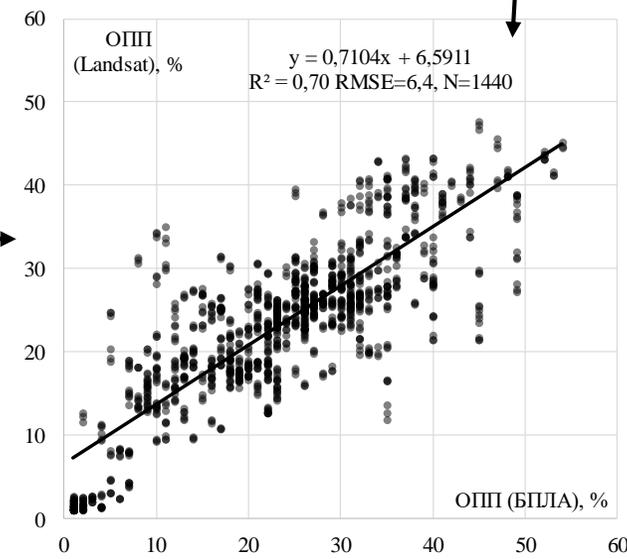
Сегментация ортофотоплана:
вегетирующая растительность;
открытая почва;
невегетирующая растительность.



Данные Landsat 8, 9
апрель-октябрь 2023 г.

Определение проективного покрытия
вегетирующей растительности:

вегетационные индексы, КСЯ на даты близкие к наземным
измерениям;
максимальные, минимальные, средние значения ВИ и КСЯ
за апрель-октябрь;
методы машинного обучения (Random Forest).



ВЫВОДЫ

- Необходима разработка типологии степных и пустынных растительных сообществ, которая была бы достаточно генерализованной для картографирования на национальном уровне, но в то же время позволяла бы учитывать особенности растительности.
- Нужна инвентаризация степей России.
- Данные дистанционного зондирования могут успешно применяться для картографирования проективного покрытия и фитомассы степной и пустынной растительности.
- Выпас и степные пожары являются существенным фактором динамики состояния степной и пустынной растительности. Недостаток достоверной информации о выгоревших площадях в степях и поголовье скота усложняет анализ динамики состояния степей.
- Структурные характеристики растительности и свойства почвенного покрова в большей степени влияют на формирование спектрального отклика по сравнению с видовыми особенностями. Это влияние возрастает вместе с градиентом аридности. Соответственно велика роль и растительной мортмассы, которая маскирует почвы и вегетирующие растения.
- Требуется изучение влияния физиологических особенностей растительности (пигментация, опушение, снижение интенсивности фотосинтеза в условиях дефицита влаги, летнего периода покоя) на спектральный отклик.
- Ограничивающим фактором для развития методов картографирования характеристик степной и пустынной растительности является разрозненность и неполнота наземных данных, отсутствие единой методической основы, которая учитывала бы последующее использование полевых данных в совокупности с материалами ДЗЗ.
- Требуется разработка соотношений между проективным покрытием, надземной и подземной фитомассой.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

«Разработка системы наземного и дистанционного мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов на территории Российской Федерации, обеспечение создания системы учета данных о потоках климатически активных веществ и бюджете углерода в лесах и других наземных экологических системах» (рег. № 124060500032-7)