

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.І, Ч.ІІ. - Б. 138-142

МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЙ РОСТА ЯЧМЕНЯ ПО ВЕГЕТАЦИОННОМУ ПЕРИОДУ

*Ержанова А.Е., докторант
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан*

Для анализа результатов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и подстилающей поверхности, как правило, выделяют и рассматривают три интервала спектра электромагнитного излучения: видимый, инфракрасный и микроволновый.

При работе с мультиспектральными изображениями «индексные» изображения создаются путем обработки исходного изображения для получения информативного изображения. Затем на основе этих значений вычисляется «спектральный индекс» объекта, в соответствии с которым строится изображение, соответствующее значению индекса в каждом пикселе. Такой метод создания «индексных изображений» позволит исследователю выбрать объект и оценить его состояние по графическим данным.

В этой статье для построения информационной системы необходимо было выбрать диапазоны волн, в которых можно однозначно определить изменения растений за вегетационный период.

Спутник Landsat позволяет измерять яркость объектов на зеленой (от 0,5 до 0,6 мкм) площади, например, более точно различать посевы, определять занимаемую ими площадь и оценивать урожайность. Спутники с мультиспектральным оборудованием эффективны для мониторинга загрязнения окружающей среды, поиска ресурсов океана и т. д. [1, 2].

Наиболее распространенным подходом является использование альтернативных параметров, таких как линейные комбинации зональных значений СКЯ, различные спектральные индексы растительности, которые являются функциями СКЯ в нескольких спектральных каналах, спектральные характеристики, рассчитанные на основе значений СКЯ. В исследованиях [3-7] используются различные подходы к обработке мультиспектральных космических снимков с целью более надежного распознавания различных классов растительности.

Для учета динамики СКЯ требуется получение космических снимков с достаточной частотой.

В работах [8-10] рассматриваются значения яркости в различных интервалах электромагнитного спектра, для получения информативных интервалов для выделения исследуемого объекта, например для выделения типов грунтов и почв, видов растительности, влажности, поражения сельскохозяйственных культур. Данная методика создания графиков СКЯ позволяет выделить вид растительности или подстилающей поверхности и т.д.

В работе авторы определили кластеры на мультиспектральных изображениях, и эти кластеры позволяют использовать минимальные вычислительные ресурсы. Они используют только значения СКЯ и выбранные ими кластеры, что требует минимальных вычислительных ресурсов [11].

В статье идентифицированы кластеры на многоспектральных изображениях и установлено, что с использованием только значений СКЯ и выбранных кластеров эти кластеры допускают минимальную вычислительную мощность.

Программный комплекс ENVI, благодаря языку программирования IDL (Interactive Data Language), способен выполнять комплекс работ по обработке изображений с мультиспектральных и гиперспектральных систем построения изображений. Многие алгоритмы анализа изображений в программном пакете ENVI были специально разработаны для обработки больших объемов информации и используются в гиперспектральных изображениях. Большинство этих алгоритмов также можно использовать, для работы с мультиспектральными изображениями.

Особенность использования космических снимков для исследования объектов земной поверхности заключается в том, что между элементами земного покрова и регистрирующей аппаратурой находится слой атмосферы и облаков. Наличие промежуточной среды вызывает ряд трудностей: поглощение атмосферой солнечного света определенных длин волн, рассеяние лучей, влияние атмосферной дымки, экранирующий эффект облачности и другие.

Состояние атмосферы влияет на значения яркости, регистрируемые системой формирования изображения, двумя способами: путем рассеяния и поглощения энергии. Если поле зрения очень велико, то часть рассеянного излучения все равно будет восприниматься системой формирования изображения, и в этом случае сигнал усиливается, а яркость изображения увеличивается.

Для выполнения атмосферной коррекции необходимо знать такие параметры, как количество водяного пара, аэрозоли, видимость и т. д. Прямое измерение этих атмосферных параметров редко выполняется методами их получения из значений спектральной яркости. Полученные коэффициенты используются для определения высокоточных моделей атмосферных поправок, которые используются для обработки данных. [12].

Для решения поставленной задачи учитывалась зависимость состояния растений от типов почв, их влажности, выявления сорняков, выявление

болезней, недостаток минеральных и органических удобрений. Несколько негативных причин, связанных с болезнями растений, требуют наземного мониторинга из-за отсутствия экспериментальных данных по спектральному анализу этих болезней. Следует отметить, что распределение спектров яркости зависит от климатических и географических условий вида растений и является уникальным для каждого региона. Это исследование относится к Жамбылской области, где выращиваются зерновые культуры.

Дистанционное зондирование оказалось полезным для получения информации о сельскохозяйственных культурах. Однако получение надежной информации из данных дистанционного зондирования является сложной задачей, поскольку сигнал, обнаруживаемый датчиком, чувствителен к атмосферным воздействиям. Рассеяние и поглощение молекул и аэрозолей, присутствующих в атмосфере, изменяет суммарную отражательную способность, исходящую от цели.

Для дальнейших исследований мы использовали спутниковый снимок с атмосферной коррекцией в селе Казахдихан Меркинского района Жамбылской области, с использованием полей с кадастровыми номерами 06-092-016-135 и 06-092-016-136.

Таким образом, для создания достоверных карт растительности на локальном уровне необходимо разработать методику автоматической расшифровки объектов растительного покрова, основанную на обосновании целесообразности использования много сезонных данных с использованием количественных характеристик, определения оптимального количества и момента появления получение зональных космических снимков.

Возможность одновременной съемки в нескольких диапазонах – важное преимущество методов дистанционного зондирования для изучения земной поверхности, в том числе растительности. Каждый спектральный канал имеет разное информационное наполнение и подходит для решения различных задач при изучении растительности: оценки объема биомассы растений и урожайности сельскохозяйственных культур, определения количества влаги в растениях и выявления растительных сообществ, подверженных засухе или заболачиванию, растительности, пораженной болезнями и др [13].

Для визуального анализа состояния сельскохозяйственных угодий наиболее репрезентативными являются варианты синтеза с использованием ближнего инфракрасного спектра. Изображения в комбинации каналов NIR-RED-GREEN или GREEN-NIR-RED являются достаточно контрастными и позволяют наиболее достоверно отделить открытую почву от развивающихся всходов и проанализировать их состояние. На рисунках 2 отображена сельское хозяйство по вегетационному периоду с 11.04.2021 по 14.06.2021 в естественной цветопередаче и в комбинации каналов GREEN-NIR-RED [14].

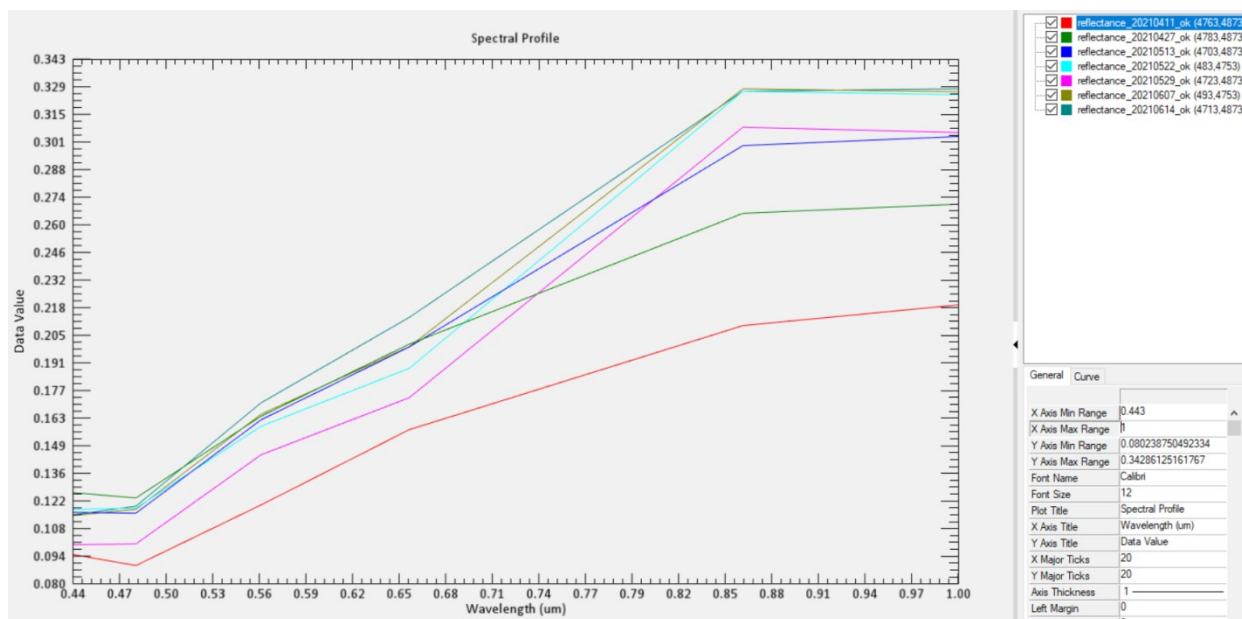


Рисунок 2. Графикроста ячменя в комбинации каналов GREEN-NIR-RED по вегетационному периоду с 11.04.2021 по 14.06.2021

На рисунке 2 показан график СКЯ ячменя в диапазоне длины волны 443-2200 нм в комбинации каналов GREEN-NIR-RED. Это изображение было снято на спутнике Landsat 8 OLI по вегетационному периоду с 11.04.2021 по 14.06.2021. Посев ячменя был произведен 11.04.2021г. Однако в последние годы из-за изменения климата и деградации земель урожайность из года в год ухудшается. Никаких удобрений и подкормки к ячменю не применяли. У фермера нет доступа к орошению, потому что все зависит от денег. По плану уборка ячменя планировалась 25-30 июня. Но с 12.06.2021 по 19.06.2021г. по поле прошли лошади и испортилиурожай.

На рисункевидно, что в диапазоне волн 850нм спектральные графики разделяются на непересекающиеся диапазоны СКЯ.

Список использованной литературы

1. . Кашкин В.Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений [текст]: учеб. Выгода. / В. Б. Кашкин, А. И. Сухинин. - М.: Логос, 2001. - С 264.
2. Landsat 8 [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://landsat.gsfc.nasa.gov/landsat-data-continuity-mission/>, свободный доступ (дата обращения 11.03.2017).
3. Терехин Е.А. Анализ спутниковых каналов данных Landsat TM для оценки характеристик лесных насаждений Лесостепной провинции Среднерусской возвышенности // Исследования Земли из космоса. 2012. № 2 С. 53-61.

4. Терехин Е.А. Информативность спектральных показателей растительности для декодирования сельскохозяйственной растительности // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012 Т. 9. №4. С. 243-248.

5. Терехин Е.А. Метод картирования долгосрочных изменений лесов, основанный на анализе их спектральных характеристик по серии спутниковых данных в разное время. Исследование Земли из космоса. 2013. 5, стр. 62-69.

6. Борисова М.В. Разработка методики автоматизированного декодирования космического изображения земной поверхности с использованием системы n-мерных спектральных характеристик: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. 25.00.34. Москва, 2010 - с. 185.

7. Жиринов В.М., Князева С.В. Оценка возможностей декодирования лесообразующих пород по спутниковым снимкам IKONOS / Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2009. В.6. Т.2. п. 373-379.

8. Ержанова А.Е., Керимкулов С.Е. Спектральные свойства грунтов и сельскохозяйственных культур для анализа космических снимков Акмолинской области // ВЕСТНИК Казахской головной архитектурно-строительной академии. №1 (79) 2021. С. 315-324.

9. Ержанова А.Е., Абдикеримова Г.Б. Мониторинг изменений и выявление негативных причин роста растений по космическим снимкам. // Вестник КазАТК имени М. Тынышпаева. № 1 (116), 2021. С. 357-365.

10. Ержанова А.Е. Спектральные свойства растений по вегетационным периодам для анализа космических снимков. // Вестник КазНИТУ имени К.И. Сатпаева. № 1 (143), 2021. С. 226-232.

11. Yerzhanova A.Ye., Kerimkhulle S. Ye., Makhanov M., Abdikerimova G.B., Beglerova S.T., Tazhurekova Zh.K. Atmospheric correction of landsat-8 / oli data using the flash algorithm: obtaining information about agricultural crops // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. 15th July 2021. Vol.99. No 13. ISSN: 1992-8645. P 3110-3119.

12. Колесникова О., Черепанов А. Новые возможности программного обеспечения ENVI для обработки мультиспектральных и гиперспектральных данных // Геоматика. 2009. № 3. С. 24–27.

13. Стыщенко Е.А. Разработка методики автоматической расшифровки растительного покрова с комплексным использованием многосезонных зональных космических снимков. // Москва. 2018. С. 213.

14. А. Н. Шихов, А. П. Герасимов, А. И. Пономарчук, Е. С. Перминова Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения: учебное пособие / Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2020. – 191 с.