

УДК 633.11«324»(470.630)

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В
ИПАТОВСКОМ РАЙОНЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ НА ОСНОВЕ
ДАННЫХ NDVI**

Елена Вячеславовна Письменная,

доктор с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ

Ставрополь, Россия

E-mail: pismennaya.elena@bk.ru

Маргарита Юрьевна Азарова,

аспирант

ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ,

Ставрополь, Россия

E-mail: azarova778@gmail.com

Аннотация. Для оценки состояния посевов в 2017-2020 гг. использовался спутниковый сервис Вега (<http://pro-vega.ru/>), где сформированы инструменты, позволившие определить временную динамику значений индекса NDVI на территории Ипатовского района Ставропольского края. Анализ данных показал, что высокие значения NDVI в 2019-2020 г. не характеризуют более хорошее состояние и развитие посевов. Весной 2020 года они связаны со сдвигом сезона на более ранние сроки из-за сложившихся погодных условий. В тоже время несмотря на повышенные значения индекса NDVI, озимые культуры развивались близко к многолетней норме, но хуже из-за недостатка осадков.

Ключевые слова. Озимая пшеница, NDVI, вегетационный индекс, ГТК, осадки.

Площадь посевов озимой пшеницы под урожай 2020 г. в Ставропольском крае составляла 773305 га, в т.ч. Ипатовском районе – 56137 га. Климат территории Ипатовского района характеризуется как засушливый. Среднемноголетняя температура воздуха составляет 10,1 °С. Среднемноголетняя сумма осадков – 506 мм, ГТК – 0,65. В среднем за период исследований (2017-2020 гг.) среднегодовая температура воздуха составляла 10,3 °С, осадков – 36,1 мм [1].

С 2019 по 2020 гг. отмечались в зимний период особые погодные условия на территории района, которые наступили после засушливой осени. Зима была теплая и бесснежная, что привело к вегетации озимые культуры в течение всего сезона [2, 3]. К весне запас продуктивной влаги в почве оказался недостаточным для роста и развития растений [4].

Сложившуюся ситуацию подтверждают повышенные значения вегетационного индекса NDVI озимой пшеницы [5]. В начале февраля 2020 года показатели достигли более высоких значений, чем в среднем за последние годы. Период возобновления активного развития культуры (ввиду более раннего накопления активных температур) начался на несколько недель раньше. Значения NDVI в 2020 г. с января по апрель выше, чем за период с 2017 по 2019 гг. Динамика изменений показателей вегетационного индекса представлена в таблице 1.

Таблица 1

Вегетационный индекс NDVI озимой пшеницы за январь-май, по годам

Год	Месяц				
	январь	февраль	март	апрель	май
2017	0,26	0,26	0,31	0,53	0,80
2018	0,47	0,44	0,46	0,60	0,83
2019	0,33	0,41	0,39	0,63	0,81
2020	0,50	0,51	0,54	0,69	0,73

Влияние раннего развития озимой пшеницы на значения индекса NDVI можно наблюдать и по состоянию на конец марта: отклонение от многолетней нормы в 2018 г. по сравнению с 2017 г. составило 5-15 %, в 2019 г. по отношению к 2018 г. – менее 25 %. В 2018 г. вегетационный индекс в апреле

превышал значение многолетней нормы по сравнению с 2017 г. на 15-25 %, в 2019 г. по сравнению с 2018 г. – также на 15-25 %. В мае отклонение в 2018 г. превышало 2017 г. на 5-15%, в 2019 г. по отношению к 2018 г. – также 5-15%.

Используя метод сравнений можно получить информацию об отклонении текущих значений NDVI от среднемноголетних нормальных значений, из которых исключены особенности конкретного вегетационного сезона (его отставание или опережение). Это позволяет анализировать информацию об отклонениях от норм на сопоставимых стадиях развития растений и более адекватно представляет информацию о состоянии посевов.

Так, в январе и мае средние значения индекса NDVI составляли 0,39 и 0,61 (среднемноголетние – 0,41 и 0,72 соответственно), что ниже среднемноголетних данных на 4,9 % и 15,3 % соответственно. С февраля по апрель средние значения индекса NDVI были выше: в феврале – на 2,5 %, в марте – на 2,38 % и в апреле – на 17,3 % (табл. 2).

Таблица 2

Среднемноголетние и средние значения вегетационного индекса NDVI озимой пшеницы, за январь-май

Год	Месяц				
	январь	февраль	март	апрель	май
Среднее за 2017-2020 гг.	0,39	0,41	0,43	0,61	0,61
Среднемноголетние значения	0,41	0,40	0,42	0,52	0,72

Анализ показал, что более высокие значения NDVI не характеризуют более хорошее состояние и развитие посевов. Весной 2020 года они связаны со сдвигом сезона на более ранние сроки из-за сложившихся погодных условий. Несмотря на повышенные значения индекса NDVI, озимые культуры развивались близко к многолетней норме, но хуже из-за недостатка осадков.

Исходя из анализа развития озимых культур в Ипатовском районе Ставропольского края в первом квартале 2020 г. можно сделать следующие выводы:

– учитывая сдвиг вегетационного сезона на более ранний срок развитие озимых культур шло хуже, чем в 2019, 2018 и 2017 гг., несмотря на более высокие значения индекса вегетации;

– в 2020 г. на неблагоприятное развитие озимой пшеницы отразился дефицит влаги и дальнейший рост и развитие культуры сильно зависело от наличия осадков.

Список литературы

1. Влияние предшественников озимой пшеницы, возделываемой по технологии NO-TILL, на динамику показателей почвенного плодородия и урожайность в условиях засушливой зоны Ставрополья / М.Ю. Азарова, Е.В. Письменная, В.А. Стукало, Т.Г. Зеленская, Л.В. Кипа // Земледелие. 2020. № 3. С. 33-36.
2. Использование данных дистанционного зондирования для ранней диагностики наступления засушливых условий / Е.А. Дунаева, Д.Е. Плотников, С.А. Хвостиков, Е.С. Елкина, Е.С. Барботкина, В.В. Вечерков, С.А. Барталев // Таврический вестник аграрной науки. 2019. № 4(20). С. 25-45.
3. Письменная Е.В., Азарова М.Ю. Оценка состояния посевов озимой пшеницы в осенний период в засушливой зоне Ставропольского края // Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью : сб. статей по материалам Всероссийской науч.-практ. конф. (с международным участием) (г. Екатеринбург, 2-3 апреля 2019 г.) / УГГУ. Екатеринбург, 2019. С. 10-18.
4. Сторчак И.Г., Ерошенко Ф.В. Использование NDVI для оценки продуктивности озимой пшеницы в Ставропольском крае // Земледелие. 2014. № 7. С. 12-15.
5. Шинкаренко С.С., Малышко Е.А. Технологии спутникового мониторинга состояния посевов // Научно-агрономический журнал. 2019. № 1(104). С. 17-20.

ANALYSIS OF THE STATE OF WINTER WHEAT CROPS IN THE IPATOVSKY DISTRICT OF THE STAVROPOL TERRITORY BASED ON NDVI DATA

E.V. Pismennaya,

doctor of agricultural sciences, professor

Stavropol State Agrarian University

Stavropol, Russia

E-mail: pismennaya.elena@bk.ru

M.Yu. Azarova,

graduate student

Stavropol State Agrarian University,

Stavropol, Russia

Email: azarova778@gmail.com

Annotation. The VEGA satellite service was used to assess the state of crops in 2017-2020 (<http://pro-vega.ru/>), where tools were formed that allowed determining the time dynamics of the NDVI index values in the Ipatovsky district of the Stavropol territory. Data analysis showed that high NDVI values in 2019-2020 do not characterize a better condition and development of crops. In the spring of 2020, they are associated with a shift in the season to an earlier date due to prevailing weather conditions. At the same time, despite the increased values of the NDVI index, winter crops developed close to the long-term norm, but worse due to lack of precipitation.

Keyword. Winter wheat, NDVI, vegetation index, SCC, precipitation.