

Особенности развития сельскохозяйственных культур в России в 2025 году на основе данных дистанционного мониторинга

К. А. Трошко^{1,3}, П. В. Денисов^{1,4}, Е. А. Дунаева², Е. А. Лупян¹,
Д. Е. Плотников¹, В. А. Толпин¹, Д. А. Кобец¹, С. А. Стилсавская⁵

¹ *Институт космических исследований РАН, Москва, 117997, Россия*
E-mail: evgeny@d902.iki.rssi.ru

² *Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма*
Симферополь, 295043, Россия
E-mail: water_crimea@hotmail.com

³ *Институт географии РАН, Москва, 119017, Россия*
E-mail: troshkoka@yandex.ru

⁴ *ООО «Институт космических исследований Земли», Москва, 121205, Россия*
E-mail: denisov_pv@inbox.ru

⁵ *E-mail: Sstislav@gmail.com*

Приводятся результаты анализа состояния озимых и яровых сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2025 г. по данным спутниковых наблюдений. Анализ основан на сопоставлении максимальных сезонных значений вегетационного индекса NDVI (*англ.* Normalized Difference Vegetation Index) с аналогичными показателями прошлых лет. Отмечается, что более высокие показатели урожайности озимых культур, чем в среднем за последние пять лет, ожидалось согласно спутниковым данным на юго-востоке и востоке европейской территории России (ЕТР), более низкие — в отдельных юго-западных районах ЕТР, а в остальных частях ЕТР — преимущественно близкие к средним за 2020–2024 гг. показателям. Прогнозируемая по спутниковым данным урожайность яровых культур находилась на уровне выше средней за последние пять лет в Ставропольском крае, на севере Южного, юго-востоке Центрального, а также в значительном количестве районов Приволжского, Уральского и Сибирского ФО. Пониженная в сравнении со средними за 2020–2024 гг. показателями урожайность яровых культур ожидалась во многих юго-западных районах ЕТР. В остальных районах она оценивалась на уровне, приближенном к среднему за пять лет. Отмечается, что уже сейчас во многих регионах итоги уборочной кампании подтверждают выводы, полученные на основе данных спутниковых наблюдений.

Ключевые слова: мониторинг посевов, озимые культуры, яровые культуры, спутниковые системы наблюдения Земли, дистанционное зондирование

Одобрена к печати: 22.10.2025

DOI: 10.21046/2070-7401-2025-22-5-449-456

По данным Минсельхоза России, на 15 октября 2025 г. валовой сбор зерновых и зернобобовых культур составил около 132 млн т при 91 % убранных площадей. Общий урожай этой группы культур при этом прогнозируется на уровне 135 млн т (<https://mcx.gov.ru/press-service/news/oksana-lut-dolozhila-prezidentu-rossii-o-khode-sezonnykh-polevykh-rabot-i-planakh-na-urozhay/>). В прошлом году урожай зерна по информации Минсельхоза России составил 128,1 млн т с учётом новых регионов, а по данным Росстата — 125,9 млн т без их учёта (<https://www.agroinvestor.ru/regions/news/43887-urozhay-zerna-v-2024-godu-s-uchetom-novykh-regionov-sostavil-128-1-mln-tonn/>).

В настоящей работе приведены результаты дистанционного наблюдения состояния сельскохозяйственных культур в России в 2025 г. Для её выполнения использованы возможности системы «Вега-Science» (Лупян и др., 2021), входящей в состав Центра коллективного пользования «ИКИ-Мониторинг» (Лупян и др., 2019). Анализ основан на сопоставлении максимальных сезонных значений вегетационного индекса NDVI (*англ.* Normalized Difference

Vegetation Index) ($NDVI_{max}$) озимых и яровых культур текущего года с аналогичными показателями предыдущих лет. Как показывает многолетний опыт исследований (Денисов и др., 2021; Трошко и др., 2021, 2022), $NDVI_{max}$ озимых имеет тесную связь с урожайностью озимых зерновых культур, в частности озимой пшеницы, а $NDVI_{max}$ яровых — с урожайностью яровых зерновых и зернобобовых (при значительной доле этих культур в структуре ярового сева) (рис. 1).

Анализ приведён для федеральных округов, традиционно вносящих наибольший вклад в валовой сбор озимых зерновых, яровых зерновых и зернобобовых культур (<https://www.fedstat.ru/>; <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277>).

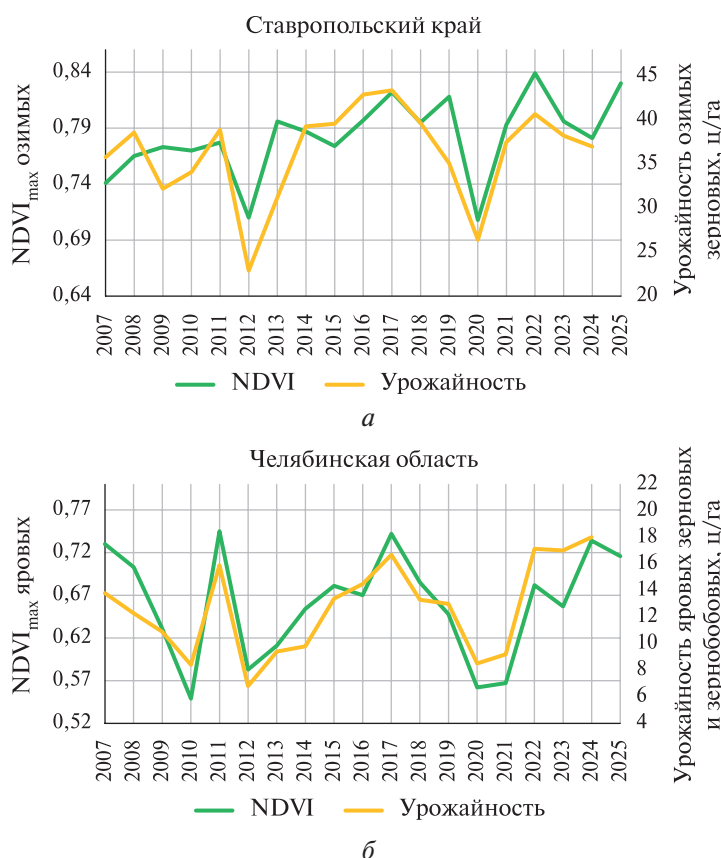


Рис. 1. Примеры, иллюстрирующие связь: а — $NDVI_{max}$ озимых с урожайностью озимых зерновых в Ставропольском крае; б — $NDVI_{max}$ яровых с урожайностью яровых зерновых и зернобобовых в Челябинской области. Урожайность приведена для хозяйств всех категорий (по данным <https://www.fedstat.ru/>)

Озимые культуры

Обзор основных метеорологических факторов, оказавших влияние на развитие озимых культур под урожай 2025 г. (засуха во время проведения осенней посевной кампании 2024 г., тёплая и малоснежная зима, весенние заморозки и засуха в ряде регионов), приведён в работах (Трошко и др., 2024, 2025).

На рис. 2 (см. с. 451) представлены карты отклонения максимальных значений $NDVI$ озимых 2025 от 2024 г., а также от средних показателей за последние пять лет.

Исходя из рис. 2, можно сделать следующие выводы:

- по сравнению с 2024 г. более высокая урожайность озимых зерновых в 2025 г. прогнозировалась по спутниковым данным в широкой полосе, тянущейся от отдельных районов Республики Крым и новых регионов через север Южного ФО и юго-восток Центрального ФО до южных и центральных районов Приволжского ФО; кроме

того, в эту же категорию входило подавляющее количество районов Ставропольского края (на *рис. 2а* эти районы обозначены оттенками зелёного). В большинстве остальных районов урожайность оценивалась по спутниковым данным на уровне, близком к показателям 2024 г. (обозначены на *рис. 2а* серым цветом), и лишь в отдельных районах, показанных оттенками красного, она оценивалась на уровне ниже прошлогоднего;

- в сравнении со средними за последние пять лет (2020–2024) показателями в 2025 г. бо́льшая урожайность прогнозировалась по данным спутниковых наблюдений в большинстве районов Ставропольского края, на западе Республики Калмыкия, в районах Приволжской возвышенности в пределах Волгоградской области, в Саратовской области (преимущественно левобережье) и в большинстве районов более восточных субъектов Приволжского ФО. В остальных районах прогнозная урожайность озимых зерновых находилась преимущественно на уровне, близком к среднему за последние пять лет, за исключением отдельных районов (например, на юге Ростовской области), где ожидаемые значения урожайности находились на более низком уровне.

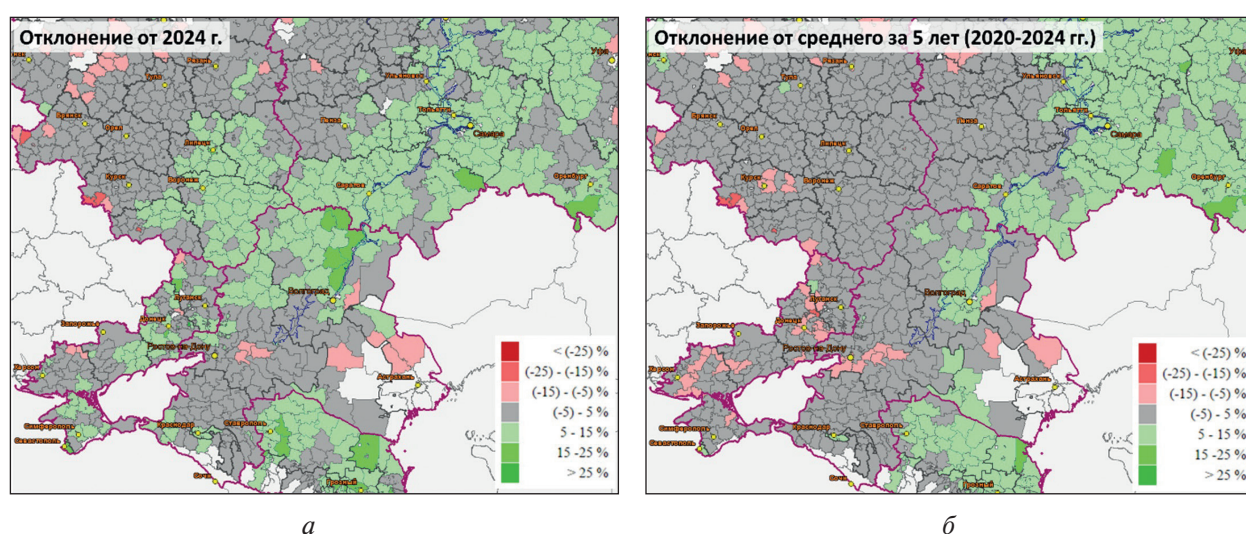


Рис. 2. Отклонение $NDVI_{max}$ озимых 2025 г. на европейской территории России:
а — от 2024 г.; б — среднего за последние пять лет (2020–2024)

Яровые культуры

Наблюдаемая по спутниковым данным ситуация с яровыми культурами более контрастна: здесь выделяются обширные зоны не только с близкими или более высокими относительно предыдущих лет прогнозируемыми показателями урожайности, но и значительные по площади территории, в пределах которых ожидалась более низкая урожайность.

На *рис. 3* (см. с. 452) приведены карты отклонения $NDVI_{max}$ яровых культур 2025 г. от аналогичных значений 2024 г. и от средних показателей за последние пять лет в европейской и азиатской части России.

Ниже приведены основные выводы в отношении яровых культур, полученные на основе карт, представленных на *рис. 3*:

- в сравнении с 2024 г. более высокие показатели урожайности на европейской территории России ожидалось в районах, расположенных на большой территории, простирающейся от отдельных частей Краснодарского и Ставропольского краёв на юге до центральных и северо-западных районов ПФО (показаны на *рис. 3а* зелёным цветом). Эти районы чередовались с районами, в которых в 2025 г. прогнозировалась более низкая, чем в 2024 г., урожайность (например, на севере Краснодарского края и юге Ростовской области).

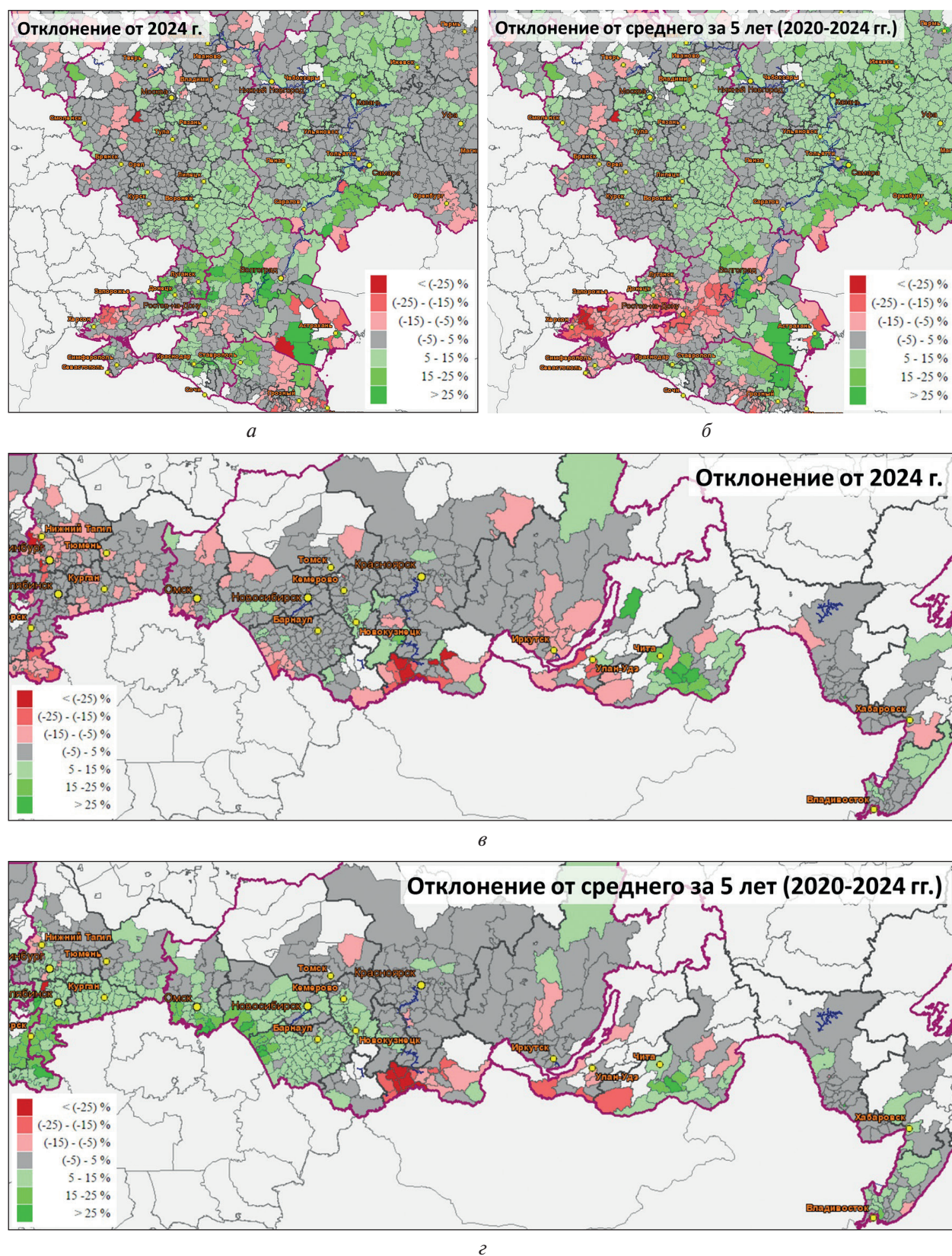


Рис. 3. Отклонение NDVI_{max} озимых 2025 г.: *а* — от 2024 г.; *б* — среднего за последние пять лет (2020–2024) на европейской территории России; *в* — 2024 г.; *г* — среднего за 2020–2024 гг. на азиатской территории России

Значительные отклонения урожайности в отрицательную сторону от значений 2024 г. ожидалось в северных районах Херсонской и западных районах Запорожской областей (на *рис. 3а* показаны оттенками красного). В значительном количестве районов европейской территории России, обозначенных на *рис. 3а* серым цветом, прогнозная урожайность находилась на уровне, близком к прошлогоднему. В азиатской части России в большинстве аграрных районов урожайность яровых культур по спутниковым данным оценивалась на уровне, близком к 2024 г., в отдельных районах отклоняясь от него в меньшую (чаще) или большую (реже) сторону (см. *рис. 3в*);

- более высокие значения урожайности яровых в сравнении со средней за последние пять лет, исходя из данных спутниковых наблюдений, ожидалось в Ставропольском крае, а также на обширной территории, охватывающей юго-восток Центрального ФО, север Южного ФО, юг, центр и восток Поволжского ФО, значительную часть Уральского и Сибирского ФО вплоть до Алтайского края и Кемеровской области (соответствующие районы обозначены зелёным цветом на *рис. 3б* и *г*). Сниженные показатели урожайности яровых культур по сравнению со средними значениями за 2020–2024 гг. прогнозировались во многих юго-западных районах европейской части России (в центральной и южной частях Ростовской области, в северных районах Краснодарского края, в новых регионах, особенно в Запорожской и Херсонской областях, а также в большинстве районов Республики Крым) (на *рис. 3б* показаны оттенками красного цвета). Негативное влияние на развитие яровых культур в Южном ФО и в новых регионах оказали, в частности, засушливые условия текущего сезона; в Республике Крым, например, подобная ситуация наблюдалась и в прошлом году (*рис. 4*). В остальных районах, показанных на *рис. 3б* и *г* серым цветом, урожайность яровых культур прогнозировалась по спутниковым данным на уровне, близком к среднему за последние пять лет.

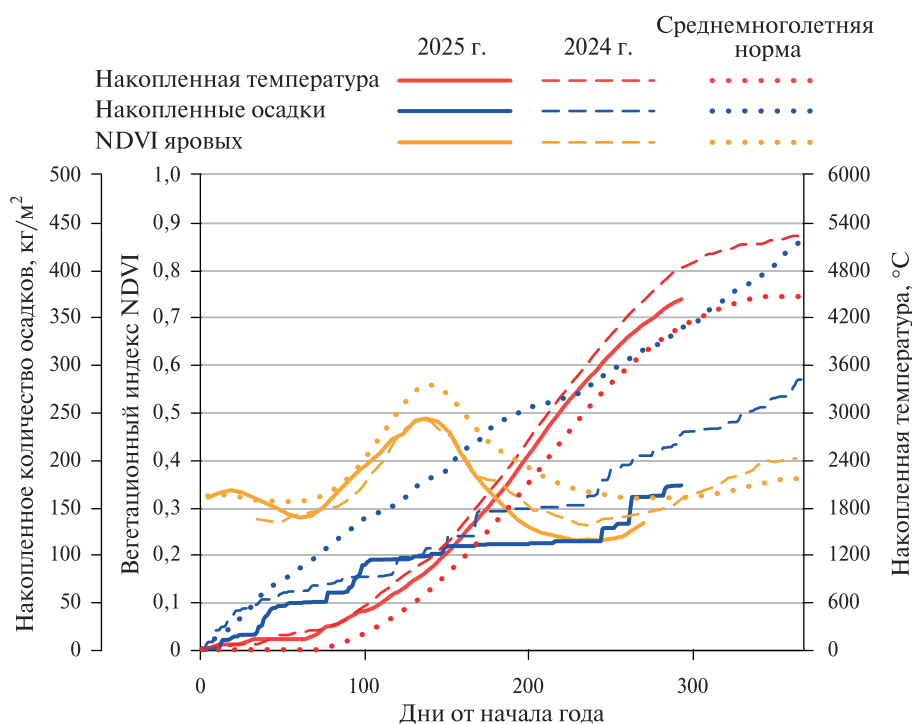


Рис. 4. Ход NDVI яровых культур и метеопараметров в Республике Крым за 2025, 2024 гг. и в соответствии со среднемноголетней (>20 лет) нормой

В завершение необходимо отметить, что уже сейчас полученные на основе спутниковых данных выводы во многих случаях подтверждаются новостными сводками о ходе (или об итогах) уборочной кампании 2025 г.

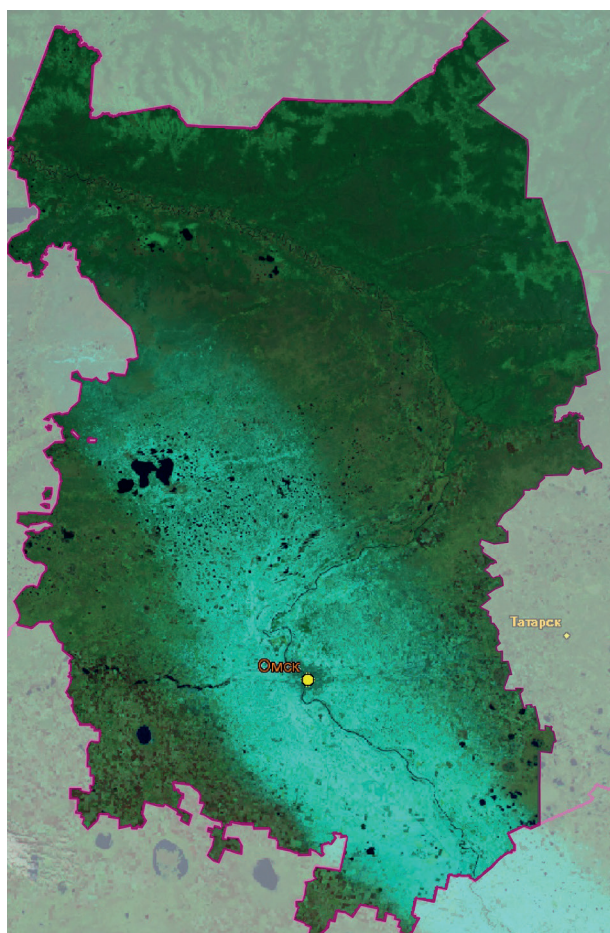


Рис. 5. Омская область, спутниковое изображение VIIRS от 14.10.2025, 08:48 UTC. Светлая полоса, проходящая с северо-запада на юго-восток региона — снежный покров

Так, например, высокие показатели урожайности зерновых и зернобобовых культур отмечаются в текущем году в Ставропольском крае (<https://www.kommersant.ru/doc/7925435>), зерновых культур — в Республике Калмыкия (<https://dairynews.ru/news/kalmykiya-sobrala-rekordnyy-urozhay-zernovykh-837-.html>). Высокая урожайность пшеницы фиксируется также в регионах Уральского и Сибирского ФО (<https://sovecon.ru/blog/sovecon/2025/09/30/совэкон-урожайность-пшеницы-в-сиби/>). При этом в ряде регионов азиатской части России отмечались неблагоприятные погодные условия на этапе уборки культур. Так, в Омской области в середине октября на значительной площади выпал снег (рис. 5), и по 20 % площади, с которой ещё не убран урожай, ожидаются значительные потери (<https://ngs55.ru/text/business/2025/10/13/76071922/>).

Подтверждается также падение урожайности в южных регионах европейской части России (Ростовская область, Краснодарский край, Республика Крым) из-за аномальной погоды, а именно засухи, которая наблюдается второй год подряд (<https://www.kommersant.ru/doc/8081381>).

При этом ожидается, что недобор урожая в одних регионах (юг европейской части России) будет частично компенсирован более высокими, чем в среднем, показателями урожайности в других регионах (Урал и Сибирь) (<https://sovecon.ru/blog/sovecon/2025/09/30/совэкон-урожайность-пшеницы-в-сиби/>).

После публикации официальной статистической информации об итогах сельскохозяйственного сезона 2025 г. представляется целесообразным проведение более детального анализа результатов спутниковых наблюдений.

Работа выполнена с использованием возможностей Центра коллективного пользования «ИКИ-Мониторинг» и системы «Вега-Science». Методы анализа данных, использованные в работе, развиваются в рамках темы «Мониторинг» (госрегистрация № 122042500031-8). Анализ данных проведён совместно специалистами Института космических исследований РАН (в рамках работ по теме «Мониторинг»), ООО «Институт космических исследований Земли», Института географии РАН (госзадание FMWS-2024-0009) и Научно-исследовательского института сельского хозяйства Крыма (госзадание № 122101300031-4).

Литература

1. Денисов П. В., Середа И. И., Трошко К. А. и др. Возможности и опыт оперативного дистанционного мониторинга состояния озимых культур на территории России // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2021. Т. 18. № 2. С. 171–185. DOI: 10.21046/2070-7401-2021-18-2-171-185.

2. Лупян Е. А., Прошин А. А., Бурцев М. А. и др. Опыт эксплуатации и развития центра коллективного пользования системами архивации, обработки и анализа спутниковых данных (ЦКП «ИКИ-Мониторинг») // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2019. Т. 16. № 3. С. 151–170. DOI: 10.21046/2070-7401-2019-16-3-151-170.
3. Лупян Е. А., Прошин А. А., Бурцев М. А. и др. Система «Вега-Science»: особенности построения, основные возможности и опыт использования // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2021. Т. 18. № 6. С. 9–31. DOI: 10.21046/2070-7401-2021-18-6-9-31.
4. Трошко К. А., Денисов П. В., Лупян Е. А. и др. Особенности состояния зерновых культур в регионах европейской части России и Сибири в июне 2021 г. по данным дистанционного мониторинга // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2021. Т. 18. № 3. С. 325–331. DOI: 10.21046/2070-7401-2021-18-3-325-331.
5. Трошко К. А., Денисов П. В., Дунаева Е. А. и др. Особенности развития сельскохозяйственных культур в первой половине лета 2022 года на основе данных дистанционного мониторинга // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2022. Т. 19. № 3. С. 302–311. DOI: 10.21046/2070-7401-2022-19-3-302-311.
6. Трошко К. А., Денисов П. В., Дунаева Е. А. и др. Дистанционное наблюдение развития озимых культур в России в осенне-зимний период 2024 года // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2024. Т. 21. № 6. С. 404–409. DOI: 10.21046/2070-7401-2024-21-6-404-409.
7. Трошко К. А., Денисов П. В., Дунаева Е. А. и др. Особенности развития озимых сельскохозяйственных культур в России в весенне-летний период 2025 года на основе данных дистанционного мониторинга // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2025. Т. 22. № 3. С. 321–328. DOI: 10.21046/2070-7401-2025-22-3-321-328.

Development of agricultural crops in Russia in 2025 based on remote monitoring data

K. A. Troshko^{1,3}, P. V. Denisov^{1,4}, Ye. A. Dunaieva², E. A. Loupian¹,
D. E. Plotnikov¹, V. A. Tolpin¹, D. A. Kobets¹, S. A. Stislavskaya⁵

¹ Space Research Institute RAS, Moscow 117997, Russia
E-mail: evgeny@d902.iki.rssi.ru

² Research Institute of Agriculture of Crimea, Simferopol 295043, Russia
E-mail: water_crimea@hotmail.com

³ Institute of Geography RAS, Moscow 119017, Russia
E-mail: troshkoka@yandex.ru

⁴ OOO Space Research Institute for the Earth, Moscow 121205, Russia
E-mail: denisov_pv@inbox.ru

⁵ E-mail: Sstislav@gmail.com

The article presents the results of an analysis of the state of winter and spring agricultural crops in the Russian Federation in 2025 based on satellite observations. The analysis focuses on a comparison of maximum seasonal values of the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) vegetation index with similar indicators of previous years. Note that, according to satellite data, winter crop yields higher than the average for the past 5 years were expected in the southeast and east of the European Territory of Russia (ETR), lower ones in certain southwestern regions of the ETR, and in the remaining parts of the ETR, they were mostly estimated close to the average for 2020–2024. The spring crop yield predicted by satellite data was above the average for the past 5 years in Stavropol Krai, in the north of the Southern Federal District, in the southeast of the Central Federal District, as well as in a significant number of districts of the Volga, Ural, and Siberian Federal Districts. Spring crop yields were expected to be lower than the 2020–2024 average in many southwestern regions of the ETR. In other regions, yields were estimated to be close to the five-year average. It is noted that in many regions, current harvest results already confirm the above findings based on satellite observations.

Keywords: crops monitoring, winter crops, spring crops, Earth observation satellite systems, remote sensing

Accepted: 22.10.2025

DOI: 10.21046/2070-7401-2025-22-5-449-456

References

1. Denisov P. V., Sereda I. I., Troshko K. A. et al., Opportunities and experience of operational remote monitoring of winter crops condition in Russia, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2021, V. 18, No. 2, pp. 171–185 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2021-18-2-171-185.
2. Loupian E. A., Proshin A. A., Burtsev M. A. et al., Experience of development and operation of the IKI-Monitoring center for collective use of systems for archiving, processing and analyzing satellite data, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2019, V. 16, No. 3, pp. 151–170 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2019-16-3-151-170.
3. Loupian E. A., Proshin A. A., Burtsev M. A. et al., Vega-Science system: design features, main capabilities and usage experience, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2021, V. 18, No. 6, pp. 9–31 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2021-18-6-9-31.
4. Troshko K. A., Denisov P. V., Loupian E. A. et al., The state of grain crops in the European part of Russia and Siberia in June 2021 based on remote sensing data, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2021, V. 18, No. 3, pp. 325–331 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2021-18-3-325-331.
5. Troshko K. A., Denisov P. V., Dunaeva E. A. et al., Features of crops development in the first half of summer 2022 from remote monitoring data, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2022, V. 19, No. 3, pp. 302–311 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2022-19-3-302-311.
6. Troshko K. A., Denisov P. V., Dunaieva Ie. A. et al., Satellite monitoring of winter crop development in Russia in the autumn-winter period of 2024, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2024, V. 21, No. 6, pp. 404–409 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2024-21-6-404-409.
7. Troshko K. A., Denisov P. V., Dunaieva Ie. A. et al., Development of winter crops in Russia in the spring-summer period of 2025 based on remote monitoring data, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2025, V. 22, No. 3, pp. 321–328 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2025-22-3-321-328.