



Бюллетень

РАЗВИТИЕ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В ЮЖНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ ВЕСНОЙ 2020 ГОДА НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА

Дата выпуска – 7 апреля 2020 года

По данным Минсельхоза России, площадь посевов озимых сельскохозяйственных культур под урожай 2020 г. в России составила 18,3 млн га [1]. В связи с особыми погодными условиями на территории Европейской части России в зимний период 2019–2020 гг. мониторинг их состояния представляет особый интерес. После засушливой осени последовала теплая и бесснежная зима. Это привело к тому, что на Юге России озимые культуры находились в состоянии вегетации в течение всего этого периода [2], а к весне запаса продуктивной влаги в почве осталось недостаточно для их дальнейшего развития [1].

Сложившуюся ситуацию подтверждают повышенные значения вегетационного индекса NDVI озимых культур. К началу февраля 2020 года в большинстве южных субъектов они достигли более высоких значений, чем в среднем за последние годы, а возобновление активного развития посевов (ввиду более раннего накопления активных температур) началось здесь на несколько недель раньше. Влияние раннего развития озимых культур на значения индекса NDVI можно наблюдать и по состоянию на конец марта: практически во всех районах южных субъектов вегетационный индекс превышает значения многолетней «нормы» более, чем на 25% (рис. 1, 2а).

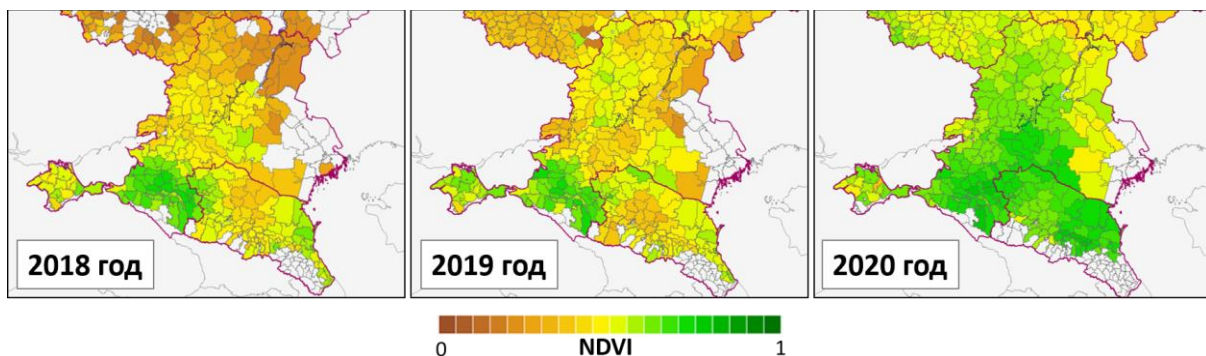


Рис. 1. Осредненный по районам вегетационный индекс NDVI озимых культур по состоянию на 13 неделю (конец марта) 2018, 2019 и 2020 гг.

Однако необходимо отметить, что более высокие значения NDVI не всегда характеризуют более хорошее состояние и развитие посевов. Они, в частности, могут быть связаны именно со сдвигом сезона на более ранние сроки из-за сложившихся погодных условий.

Для оценки состояния посевов с учетом сдвига сезона в конкретном году в сервисе Вега реализованы инструменты, позволяющие нормировать временную динамику значений индекса NDVI (и различных других показателей) с учетом временного хода накопленных активных температур в различные годы. Например, при нормировке по среднегодовому ходу накопленной активной температуры временные шкалы различных лет преобразуются так, чтобы в каждой точке преобразованной шкалы накопленная активная температура анализируемого года равнялась накопленной активной среднегодовой температуре. Это позволяет сравнивать различные параметры, наблюдавшиеся в анализируемом году (например, NDVI), не со значением в календарные даты разных лет или их усреднений, а в даты, в которые наблюдались одинаковые значения накопленных активных температур. Это в свою очередь позволяет достаточно сильно нивелировать особенности хода температуры в различные вегетационные сезоны. Используя такую перенормировку, можно, в частности, получать информацию об отклонении текущих значений NDVI от среднегодовых 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.

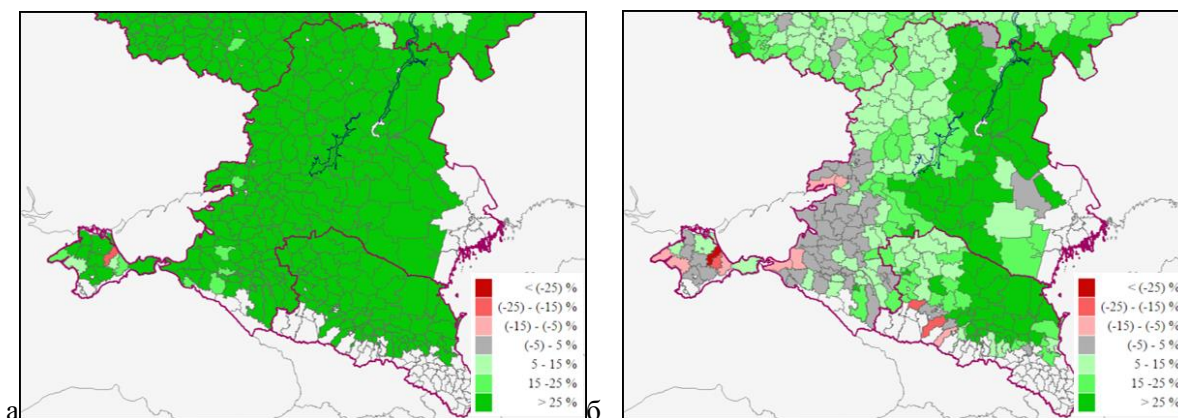


Рис. 2. Отклонение NDVI озимых в % от среднегодовой «нормы» по состоянию на 13 неделю 2020 г. (23-29 марта): а – до и б – после нормировки по накопленной температуре

Наглядным примером обсуждаемых возможностей может служить ситуация, представленная на рис. 2. Сравнивая результаты, получаемые на основе

неперенормированных (рис. 2а) и перенормированных (рис. 2б) на ход накопленных активных температур данных, можно сделать вывод о том, что, несмотря на повышенные значения индекса NDVI, озимые культуры во многих районах Ростовской области, Краснодарского края и Республики Крым на самом деле развиваются близко к многолетней «норме», а в некоторых районах даже несколько хуже нее. Детально ситуацию можно проанализировать, используя графики временного хода значений NDVI, осредненных по землям, занятым озимыми в конкретных районах, и осредненных для этих районов метеопараметров (см. рис. 3).

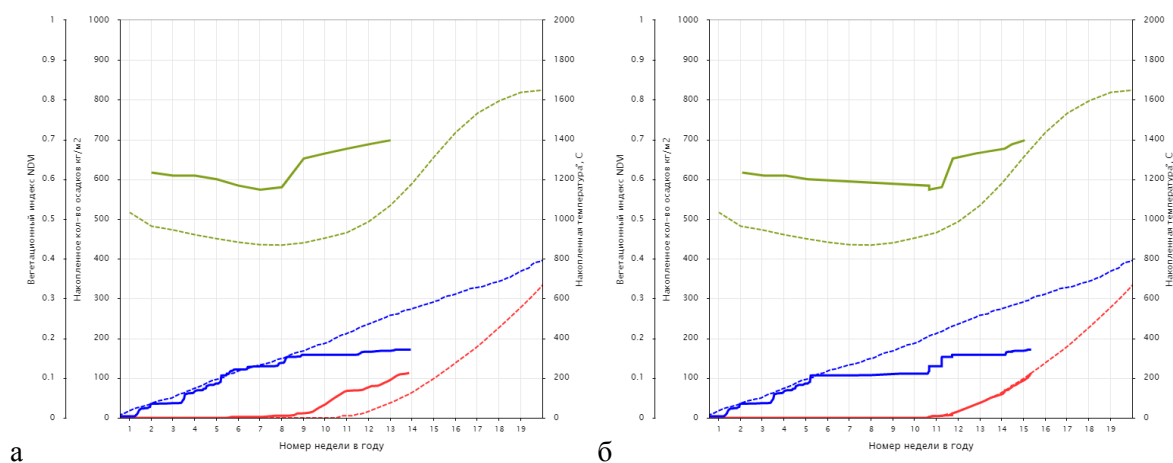


Рис. 3. Краснодарский край, Выселковский район. Зеленые кривые – ход NDVI, красные – накопленная температура, синие – накопленные осадки. Сплошные линии – 2020 г., пунктирные – среднемноголетние значения: а – до и б – после нормировки по накопленной температуре

На рис. 3а видно, что в 2020 г. значения NDVI озимых в Выселковском районе с начала года по конец марта превышали среднемноголетние значения более, чем на 25% (в некоторых случаях – практически на 50%), однако, после нормировки по среднемноголетней накопленной температуре (рис. 3б) становится очевидным, что значения NDVI озимых на конец марта 2020 г. близки к «нормальным» значениям NDVI, характерным для соответствующей суммы активных температур. При этом рост вегетационного индекса в течение последних четырех недель первого квартала 2020 г. происходил существенно медленнее, чем обычно при схожей сумме активных температур; вероятно, причиной этого стал недостаток осадков, о котором можно судить по отсутствию роста кривой накопленных осадков

Используя описанный подход, мы видим, что ситуация с состоянием озимых в конце марта – начале апреля 2020 года видимо хуже состояния озимых культур в 2018 и 2019 году в сопоставимые моменты их развития (см. рис. 4 и 5).

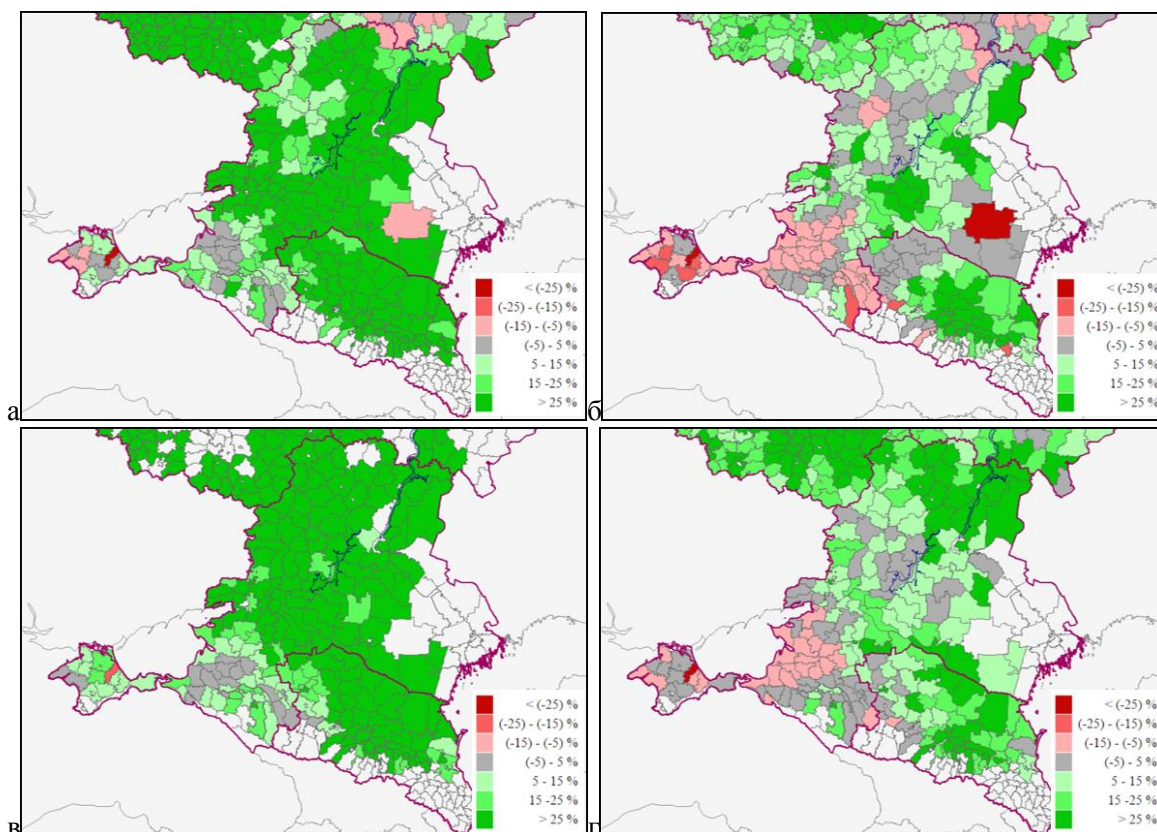


Рис. 4. Отклонение NDVI озимых в % от: а и б – значений 2019 г., в и г – 2018 г. по состоянию на 13 неделю 2020 г.; а и в – до, б и г – после нормировки по накопленной температуре 2019 и 2018 гг. соответственно

На рис. 4б и 4г (после компенсации влияния сдвига сезона) видно, что в значительном количестве районов Краснодарского края и Республики Крым озимые на конец марта 2020 г. развиваются хуже, чем в два предыдущих года. Среди них – рассмотренный ранее Выселковский район Краснодарского края (рис. 5).

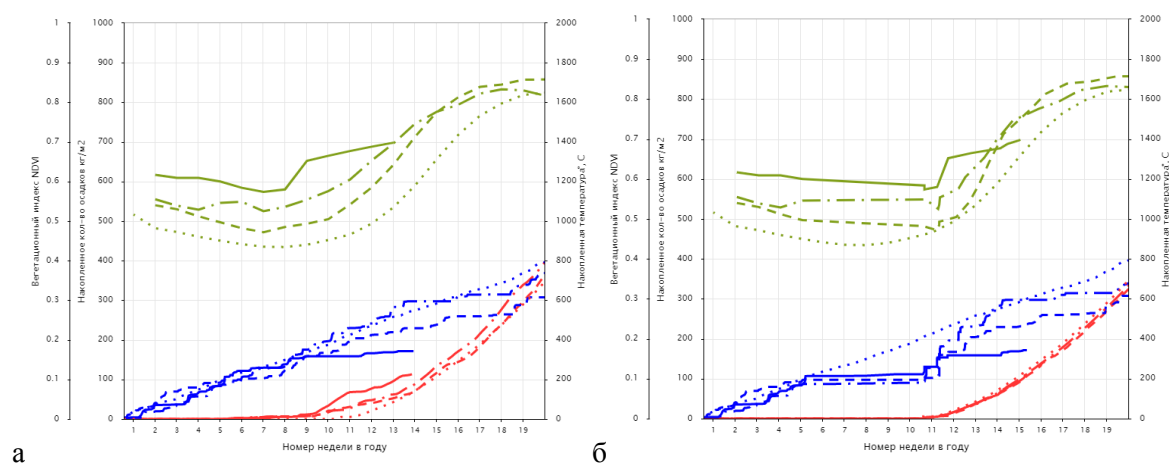


Рис. 5. Краснодарский край, Выселковский район. Зеленые кривые – ход NDVI, красные – накопленная температура, синие – накопленные осадки. Сплошные линии – 2020 г., штриховые – 2019 г., штрихпунктирные – 2018 г., точечные – среднемноголетние значения: а – до и б – после нормировки по среднемноголетней накопленной температуре

На рис. 5а видно, что на конец марта 2020 г. NDVI озимых в рассматриваемом районе несколько превышает значения, наблюдавшиеся в этот же период 2019 г. и совпадает со значениями 2018 г. Однако после нормировки на среднемноголетнюю накопленную температуру становится понятно, что ситуация в этом году здесь складывается не столь благоприятно, как в предыдущие два года.

Вероятно, проблемы с развитием озимых культур в первом квартале 2020 г. во многих южных районах связаны с дефицитом влаги (рис. 6, 7).

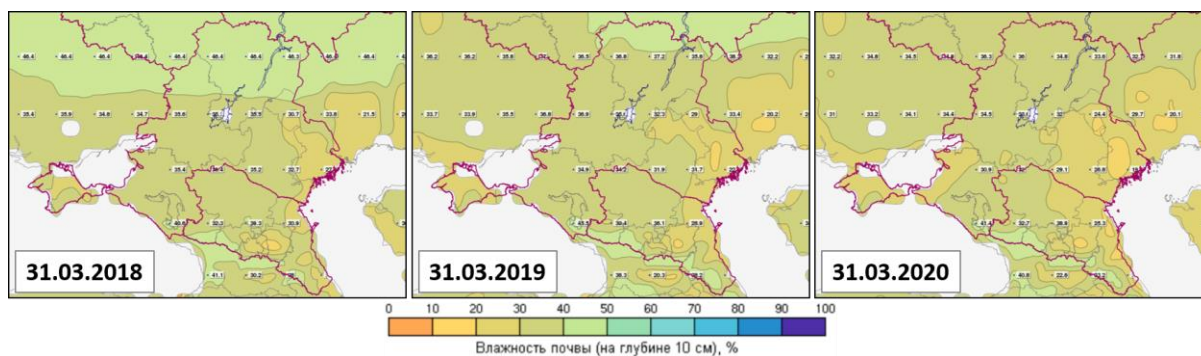


Рис. 6. Влажность почвы на глубине 0-10 см, % в конце марта 2018, 2019 и 2020 гг.

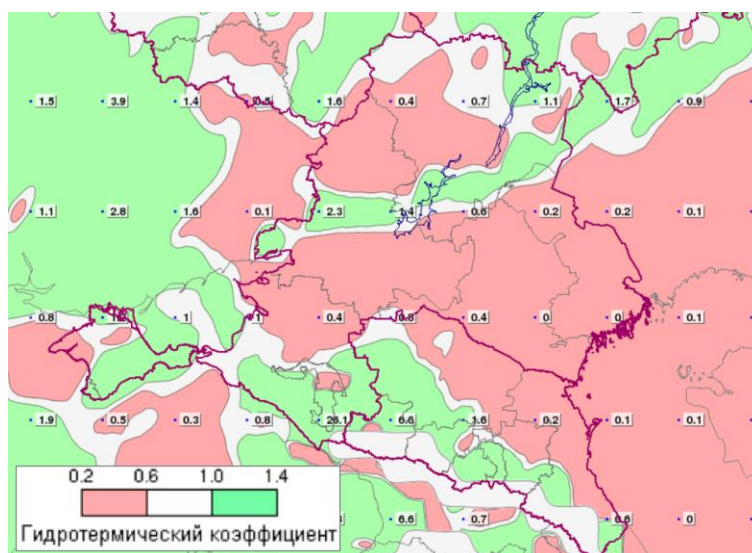


Рис. 7. Декадный гидротермический коэффициент (ГТК), 31.03.2020

Как видно на рис. 6, за последние три года в конце первого квартала именно 2020 г. наблюдается минимальная влажность почвы. Кроме того, о засухливости свидетельствует обширная область с $ГТК < 0,6$ на рис. 7. Ситуация дополнительно усугубляется недостаточным количеством осадков (рис. 8).

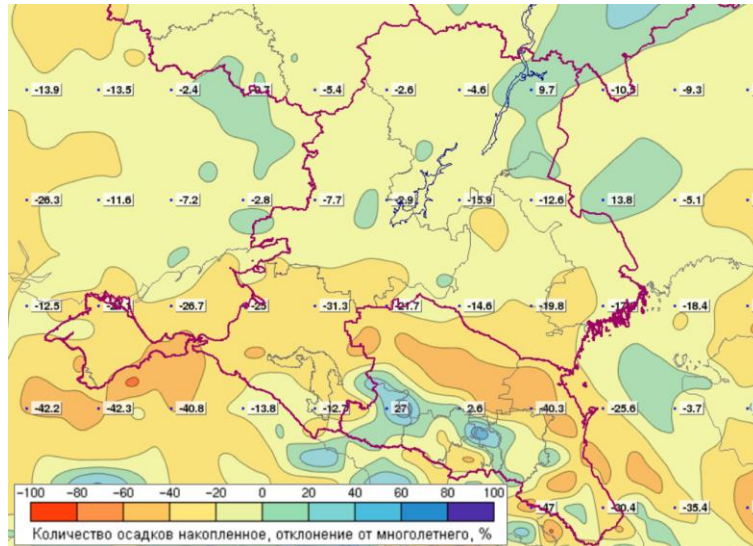


Рис. 8. Отклонение количества накопленных осадков в % от многолетней нормы по состоянию на 31.03.2020

Особое внимание обращает на себя ситуация с посевами озимых в Республике Крым: как и в других южных субъектах, активное весеннее развитие озимых здесь началось намного раньше, чем обычно, – в третьей декаде февраля (8-9 недели), однако, уже между 11 и 12 неделями индекс вегетации озимых начал снижаться (рис. 9).

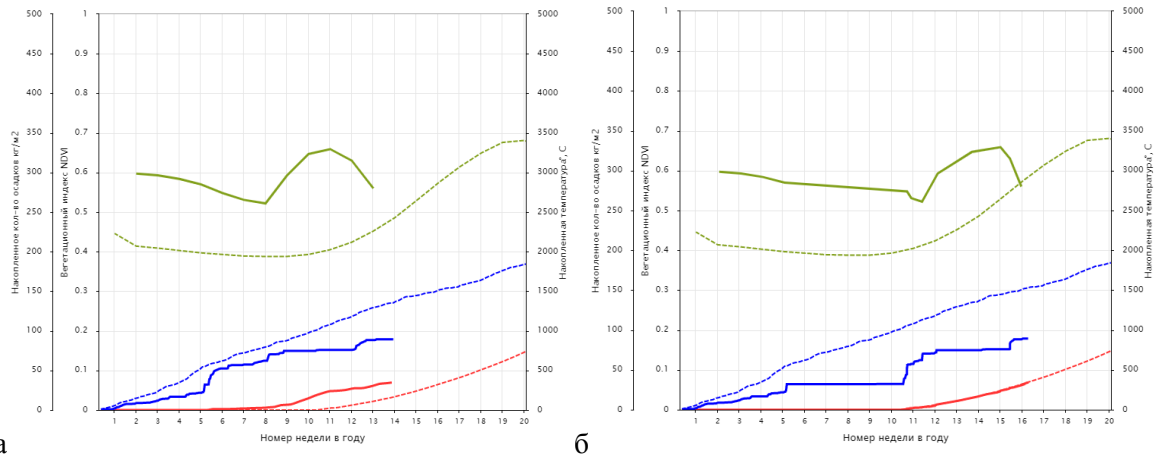


Рис. 9. Республика Крым. Зеленые кривые – ход NDVI, красные – накопленная температура, синие – накопленные осадки. Сплошные линии – 2020 г., пунктирные – среднемноголетние значения: а – до и б – после нормирования по накопленной температуре

Причиной этого, вероятно, стало наступление отрицательных температур воздуха (рис. 10), что подтверждается информацией о том, что в разных районах Республики заморозки привели к повреждению от 20 до 80% посевов озимого ячменя – культуры, занимающей около 30% от озимого сева [2].

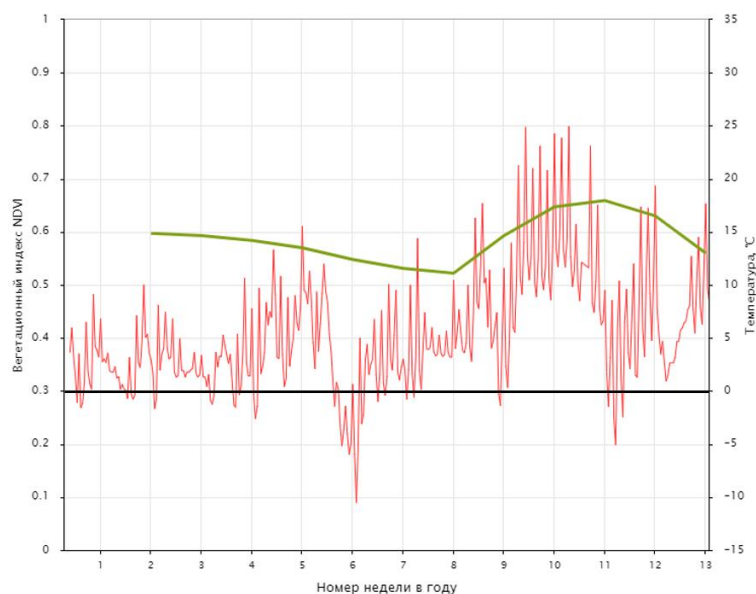


Рис. 10. Республика Крым, 2020 год: зеленая кривая - ход NDVI озимых культур, красная - ход температуры воздуха

Исходя из анализа развития озимых культур на юге Европейской части России в первом квартале 2020 г. можно сделать следующие выводы:

- учитывая сдвиг вегетационного сезона на более ранний срок, во многих районах Краснодарского края и Республики Крым развитие озимых идет хуже, чем в 2019 и 2018 гг., несмотря на более высокие значения индекса вегетации. В большинстве районов остальных южных субъектов развитие озимых близко к ситуации 2018 и 2019 гг.;
- во многих южных субъектах существуют риски неблагоприятного развития озимых культур ввиду дефицита влаги. Дальнейшее их развитие будет сильно зависеть от наличия осадков;
- в Республике Крым дополнительные риски плохого развития озимых культур могут быть связаны с заморозками во второй половине марта.

Литература

1. Состояние озимых в России лучшее за последние 20 лет – ... URL: https://www.agroinvestor.ru/analytcs/news/33437-sostoyanie-ozimyykh-v-rossii-luchshee-za-poslednie-20-let/?utm_source=email_agro-editorial&utm_medium=email&utm_campaign=16-issue-2020-03-28&utm_content=title_4
2. Заморозки в Крыму повредили до 80% озимого ячменя – РИА... URL: <https://crimea.ria.ru/economy/20200320/1118071475/Zamorozki-v-Krymu-povredili-do-80-ozimogo-yachmenya.html>