



УДК 633.551.5

Оценка степени благоприятности перезимовки озимых культур на территории Саратовской области

С. И. Пряхина, Е. И. Ормели

Пряхина Софья Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, psi267269@yandex.ru

Ормели Екатерина Ивановна, ассистент, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, meteokatenok@mail.ru

В статье по ежедневным метеорологическим данным за 1941–2019 гг. представлена агроклиматическая характеристика зимнего сезона по станции Саратов Юго-Восток (ЮВ) и за последние 10 лет по станциям Саратовской области (Хвалынский, Балашов, Ершов, Александров Гай). По станции Саратов ЮВ за 1962–2019 гг. проведена балльная оценка степени благоприятности перезимовки озимых культур.

Ключевые слова: потепление климата, зимний период, степень благоприятности перезимовки озимых культур.

Поступила в редакцию: 14.07.2020 / Принята: 21.09.2020 / Опубликована: 30.11.2020

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution License (CC-BY 4.0)

Evaluating the Degree of Favourable Overwintering of Winter Crops on the Territory of the Saratov Region

S. I. Pryakhina, E. I. Ormeli

Sofya I. Pryakhina, <https://orcid.org/0000-0002-7226-6129>, Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia, psi267269@yandex.ru

Ekaterina I. Ormeli, <https://orcid.org/0000-0002-0486-4047>, Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia, meteokatenok@mail.ru

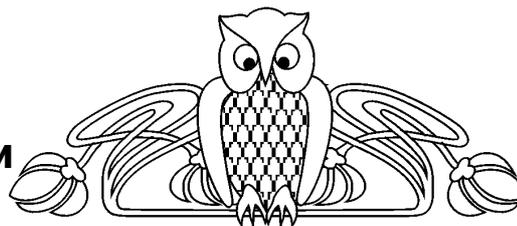
The article presents the agroclimatic characteristic of the winter season on daily meteorological weather data for 1941–2019 at the Saratov South-East (SE) station. The agroclimatic characteristic of the winter season at the stations of the Saratov region (Khvalynsk, Balashov, Ershov, Alexandrov Gai) is presented for the last 10 years. The point rating of the degree of favorable overwintering of winter crops was carried out at the Saratov SE station for 1962–2019.

Keywords: climate warming, winter period, the degree of favourable overwintering of winter crops.

Received: 14.07.2020 / Accepted: 21.09.2020 / Published: 30.11.2020

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC-BY 4.0)

DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2020-20-4-250-255>



Введение

Основной особенностью современных изменений климата является глобальное потепление, которое стало наблюдаться с начала 1970-х гг. Происходящие изменения климата не могут не вызывать серьезной озабоченности, поскольку их влияние на природные и хозяйственные системы, на население становятся все более заметными [1]. В Саратовской области особенно четко потепление климата проявляется в зимний период.

Материалом для исследования зимнего сезона в регионе послужили ежедневные метеорологические данные по станции Саратов Юго-Восток (ЮВ) за 1941–2019 гг. и четырем станциям Саратовской области (Хвалынский, Балашов, Ершов, Александров Гай) за 2005–2017 гг. Балльная оценка степени благоприятности перезимовки озимой пшеницы проводилась с использованием статистических данных о гибели озимых культур за 1962–2019 гг. по станции Саратов ЮВ.

Климатическая характеристика зимнего сезона

С глобальным потеплением климата сдвинулись границы климатических сезонов года. По станции Саратов ЮВ в среднем за 1941–2019 гг. переход средней суточной температуры воздуха через 0°C осенью сдвинулся на более поздние сроки и приходится на 12 ноября (норма 6 ноября), весной – на более ранние – 26 марта (норма 2 апреля). Продолжительность зимнего периода сократилась на 14 дней по сравнению с климатической нормой [2] и составляет в среднем 134 дня (норма 148 дней). В последние два десятилетия (2000–2010 гг., 2011–2019 гг.) отмечались самые короткие зимы, их продолжительность составила соответственно 119 и 126 дня (рис. 1) [3].

За период с 1941 по 2019 г. наблюдается положительная аномалия температур воздуха всех зимних месяцев (ноябрь–март) в среднем на 1,3°C по сравнению с климатической нормой. Температуры воздуха с ноября по март за период с 2005 по 2017 г. превышают норму [2] на 2,0–3,0°C по всем станциям Саратовской области (рис. 2).

За каждый день по ежедневному фактическому материалу с ноября по март за 77 лет (1941 – 2019 гг.) были подсчитаны среднесуточные отрицательные температуры воздуха (рис. 3). Средняя многолетняя сумма отрицательных температур зимних месяцев составила минус

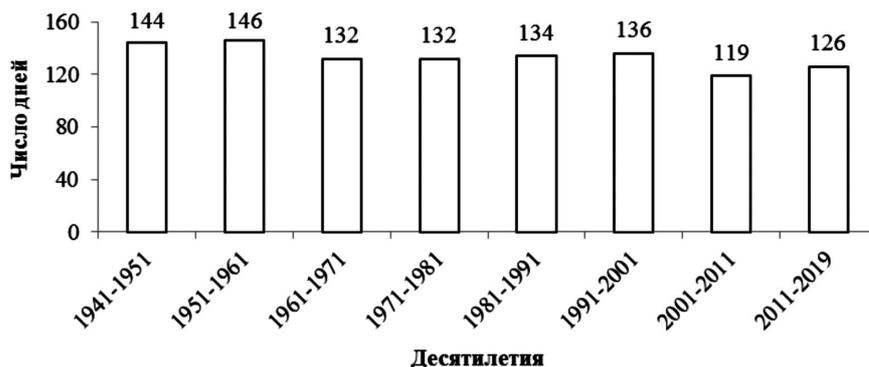


Рис. 1. Средняя продолжительность зимнего периода (ноябрь–март), станция Саратов ЮВ, 1941–2019 гг. (по десятилетиям)

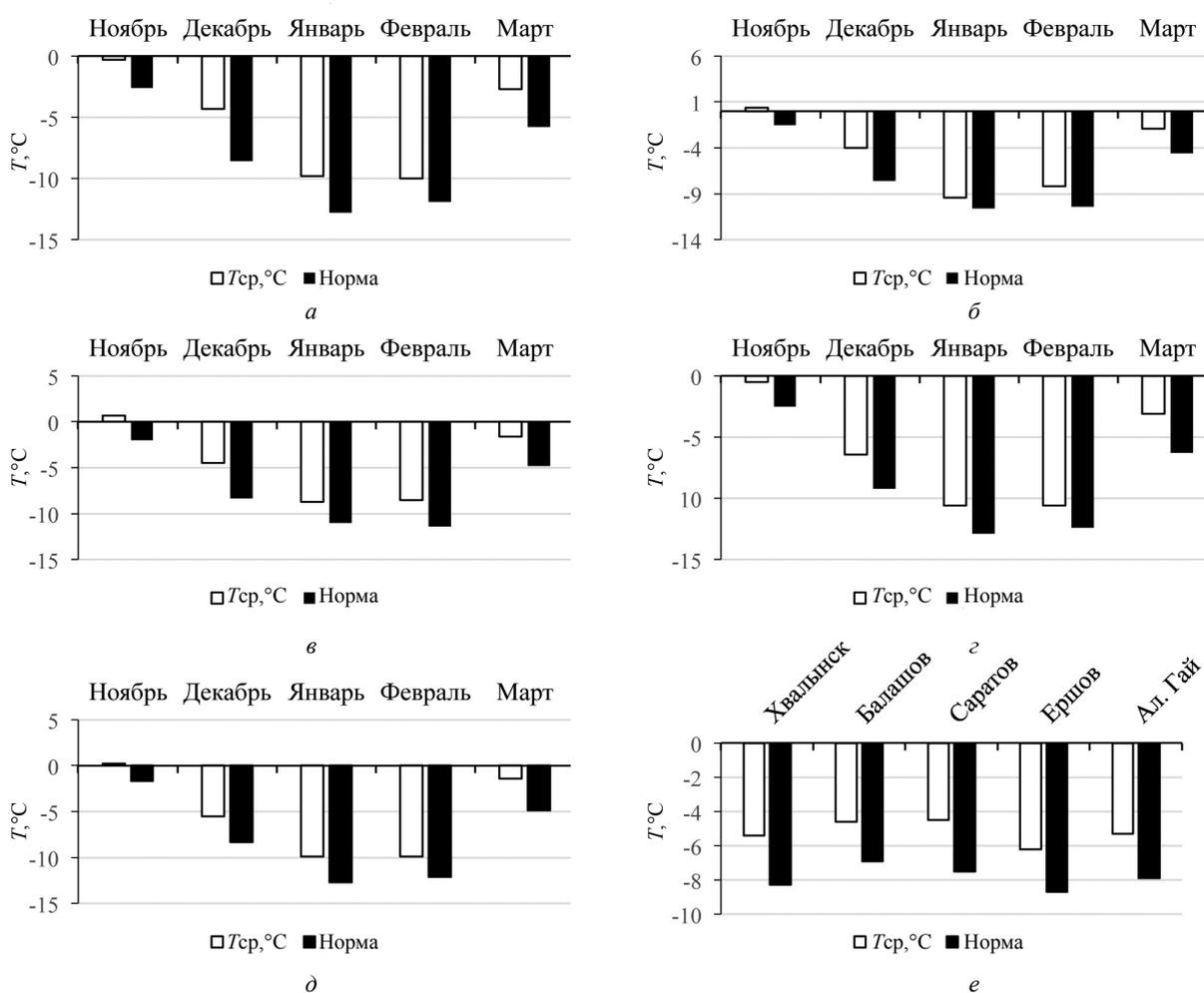


Рис. 2. Сравнительная оценка средней многолетней температуры воздуха зимних месяцев (ноябрь–март) с климатической нормой по станциям Саратовской области за 2005–2017 гг.: а – Хвалынский, б – Балашов, в – Саратов, г – Ершов, д – Александров Гай, е – среднее значение температуры воздуха за ноябрь–март по станциям



Рис. 3. Распределение сумм средних суточных отрицательных температур воздуха за зимний период (ноябрь–март), °С, станция Саратов ЮВ, 1941–2019 гг.

1015,0°С. Были выделены холодные, нормальные и теплые зимы. Зима считалась теплой, если сумма отрицательных температур за ноябрь–март составляла минус 800,0°С и выше (менее 80% от средней многолетней), нормальной – от минус 800,0°С до минус 1200,0°С, к холодным были отнесены зимы с суммой отрицательных температур от минус 1200,0°С и ниже (более 120% от средней многолетней). Таким образом, с 1941 по 2019 г. наблюдалось 19 холодных зим, 31 нормальная, 28 теплых (см. рис. 3).

Самыми холодными были 40–60-е гг. прошлого столетия, когда повторяемость холодных

зим составляла от 4 до 6 за десятилетие. Начиная с 70-х гг. их повторяемость резко сократилась: за пять последних десятилетий наблюдалось всего 5 холодных зим.

С потеплением зимнего сезона заметно увеличилось количество осадков (табл. 1).

При анализе динамики осадков за пять зимних месяцев по станциям Саратовской области в районах Правобережья (Хвалынский, Балашов, Саратов) прослеживается превышение осадков над климатической нормой на 40,0 мм. Осадки заволжских районов близки к норме и составляют 137,0 мм в Ершове и 125,0 мм в Ал. Гае [3].

Таблица 1

Месячное количество осадков (ноябрь–март) по станциям Саратовской области в среднем за 2005–2017 гг. в сравнении с климатической нормой

| Станция | Ноябрь | | Декабрь | | Январь | | Февраль | | Март | |
|------------------------------|--------|---------|---------|---------|--------|-------|---------|---------|-------|-------|
| | мм | Норма | мм | Норма | мм | Норма | мм | Норма | мм | Норма |
| Хвалынский | 38,0 | 38,0 | 29,0 | 35,0 | 58,0 | 32,0 | 38,0 | 25,0 | 38,0 | 26,0 |
| Балашов | 44,0 | 40,0 | 49,0 | 41,0 | 50,0 | 33,0 | 36,0 | 29,0 | 35,0 | 28,0 |
| Саратов | 43,0 | 37,0 | 35,0 | 36,0 | 48,0 | 32,0 | 35,0 | 26,0 | 38,0 | 28,0 |
| Ершов | 30,0 | 37,0 | 26,0 | 30,0 | 29,0 | 26,0 | 23,0 | 21,0 | 28,0 | 22,0 |
| Ал. Гай | 23,0 | 32,0 | 27,0 | 29,0 | 29,0 | 25,0 | 20,0 | 21,0 | 26,0 | 20,0 |
| Сумма осадков за ноябрь–март | | | | | | | | | | |
| Хвалынский | | Балашов | | Саратов | | Ершов | | Ал. Гай | | |
| мм | Норма | мм | Норма | мм | Норма | мм | Норма | мм | Норма | |
| 201,0 | 156,0 | 214,0 | 171,0 | 198,0 | 159,0 | 137,0 | 136,0 | 125,0 | 127,0 | |

Балльная оценка степени благоприятности перезимовки озимой пшеницы

Географическое положение и климатические особенности Саратовской области позволяют возделывать достаточно широкий набор сельскохозяйственных культур. Озимой пшенице отводят ведущее место в посевах зерновых культур нашего региона. В структуре посевных площадей области озимые зерновые культуры занимают свыше 1 млн га, что составляет около 20% всей посевной площади [4]. Средняя урожайность озимой пше-

ницы в регионе составляет 3,0 т/га, в передовых хозяйствах – 5,0–6,0 т/га. По урожайности озимые превосходят многие яровые зерновые культуры из-за своей основной биологической особенности, которая заключается в том, что они имеют длительный, по сравнению с яровыми, вегетационный период. Благодаря этому они могут полнее использовать солнечную радиацию, тепло, влагу и питательные вещества.

Весь период роста и развития озимых зерновых культур делится на три цикла. Первый проходит от посева до осеннего глубокого похолодания.



За время этого цикла стебли и репродуктивные органы остаются в зачаточном состоянии, но идет усиленный рост листьев, боковых побегов и корневой системы. За второй цикл развития растений происходит приостановка роста и наступает период естественного, а затем и вынужденного покоя. И наконец, третий цикл – это период интенсивного роста, он начинается с возобновления вегетации и заканчивается формированием урожая и отмиранием растений [5].

Осенний период развития озимой пшеницы имеет решающее значение, поскольку культура проходит I и II этапы органогенеза, определяющие потенциал будущего урожая. Агрометеорологические условия, складывающиеся в осенний сезон, влияют на рост, развитие растений и их зимостойкость. Наибольший урожай дают растения оптимальных сроков сева, которые к концу осенней вегетации имеют 3–6 побега кустистости, достигли II этапа органогенеза и готовы к раннему весеннему выколашиванию.

Перезимовка сельскохозяйственных культур определяется биологическими особенностями растений, их состоянием в период прекращения осенней вегетации, степенью закалки и агрометеорологическими условиями холодного периода.

В течение зимнего сезона озимые часто подвергаются воздействию неблагоприятных условий, при этом состояние растений к началу весенней вегетации ухудшается, а в некоторые годы часть посевов озимых погибает.

В районах с устойчивым залеганием снежного покрова зимостойкость имеет хорошо выраженный сезонный ход. Наиболее слабой она бывает осенью после прекращения вегетации, затем возрастает после прохождения первой и особенно второй фазы закалки, достигая максимального значения в середине зимы, а во второй ее половине постепенно понижается до наименьших значений в момент возобновления весенней вегетации.

За критерий благоприятности сложившихся агрометеорологических условий в период перезимовки озимых был взят процент гибели растений на дату весеннего обследования посевов после

возобновления их вегетации. Анализ отдельных погодных условий, приводящих к тому или иному проценту гибели растений к весне, позволил выделить следующие комплексы агрометеорологических условий перезимовки и оценить их по трехбалльной шкале. К неблагоприятному типу с оценкой в 1 балл были отнесены холодные снежные и малоснежные зимы и умеренно холодные бесснежные зимы с наличием притертых ледяных корок и вымерзанием посевов более 25%. Удовлетворительной, с оценкой в 2 балла, считалась зимовка при умеренно холодной малоснежной и теплой и бесснежной зиме, когда гибель от притертых ледяных корок и вымерзания составляла от 11 до 24%. К благоприятным, с оценкой в 3 балла, были отнесены зимы с теплой, малоснежной и умеренно холодной снежной зимой, когда гибель озимых к весне не превышала естественного выпадения растений – менее 10%.

Оценка фактического материала за каждый зимний период и по десятилетиям показала, что самая большая повторяемость неблагоприятных зим с оценкой в 1 балл наблюдалась в 60-е гг. прошлого столетия (табл. 2).

С потеплением зимнего периода можно связать уменьшение вымерзания посевов. Если в 60-е гг. в среднем за десятилетие вымерзание составило 23,2%, то с каждым последующим десятилетием процент гибели уменьшается: в 70-е гг. 19,5%, в 80-е 16,7%, в 90-е 14,1% [6]. Оценка исследуемого материала показала, что в рассматриваемый период благоприятные условия зимовки отмечались в 16 случаях, удовлетворительные в 15 случаях, плохие – в 8 случаях.

Ход температуры воздуха и высоты снежного покрова по декадам с ноября по март по станции Саратов ЮВ за 1968–1969 гг. представлен на рис. 4. Зимний сезон характеризуется как малоснежный и очень холодный. Гибель посевов от вымерзания в этот год составила 60%. Средняя температура воздуха в январе отмечалась ниже нормы на 7–8°C, в феврале – на 3–4°C. При почти полном отсутствии снега на полях температура в течение 11 дней с 19 по 29 января опускалась ниже

Таблица 2

Оценка погодных условий по степени благоприятности перезимовки озимых культур, станция Саратов ЮВ, 1962–2017 гг. (по десятилетиям)

| Годы | Суммы среднесуточных температур воздуха, °С (ноябрь–март) | Высота снежного покрова, см (февраль–март) | Количество погибших посевов, % | Характеристика зимы | Оценка в баллах |
|------------------|---|--|--------------------------------|---------------------|-----------------|
| 1962–1971 | -1154,3 | 26,2 | 23,2 | Нормальная | 1,7 |
| 1971–1981 | -975,3 | 26,5 | 19,5 | Нормальная | 2,4 |
| 1981–1991 | -924,6 | 29,2 | 16,7 | Нормальная | 2,2 |
| 1991–2001 | -869,5 | 28,7 | 14,1 | Нормальная | 2,4 |
| 2001–2011 | -823,3 | 32,7 | – | Нормальная | 2,2 |
| 2011–2019 | -786,5 | 27,9 | – | Теплая | 2,5 |
| 1962–2019 | -922,0 | 28,5 | – | Теплая | 2,2 |

Примечание. Жирным шрифтом выделены средние значения за 1962–2019 гг.



минус 20°C, а минимальная температура держалась на отметке минус 35–40°C. Высота снежного покрова в конце зимы, как правило, не превышала 20 см, а в ряде районов области составляла 10 см.

Зимний сезон 2018–2019 гг. характеризуется как теплый и очень снежный (рис. 5) (подобная снежная погода наблюдалась зимой 1986–1987 гг.). В декабре в Саратове выпало 115 мм осадков, что составляет 2,5 месячной нормы. В

первые дни января прибавился еще 41 мм при месячной январской норме в 32 мм.

Устойчивый снежный покров наблюдался с начала декабря по 10 апреля. В исследуемый зимний сезон начиная со второй декады февраля озимые культуры были подвержены выпреванию, так как при положительных значениях температуры сохранялась значительная высота снежного покрова.

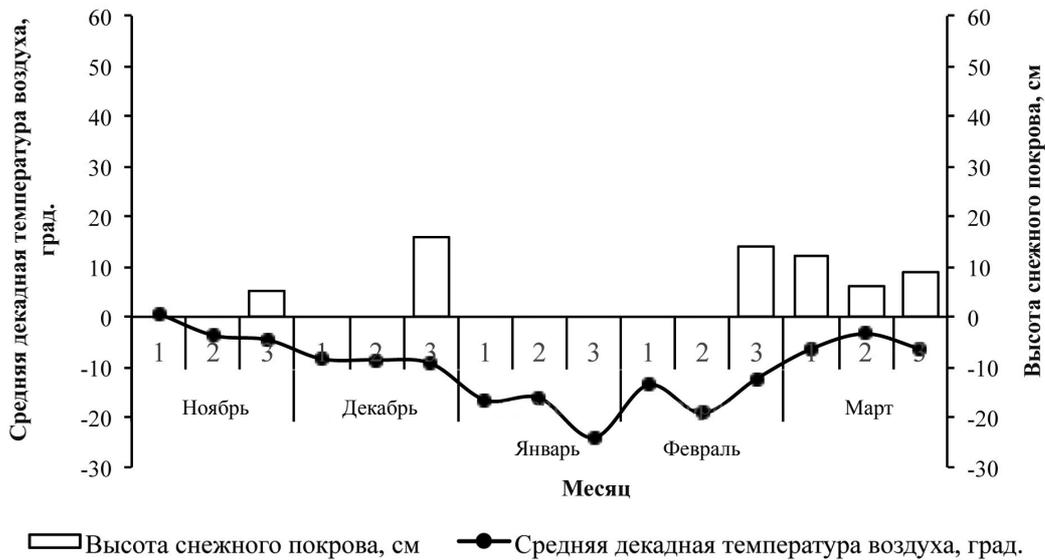


Рис. 4. Зимний сезон 1968–1969 гг., станция Саратов ЮВ

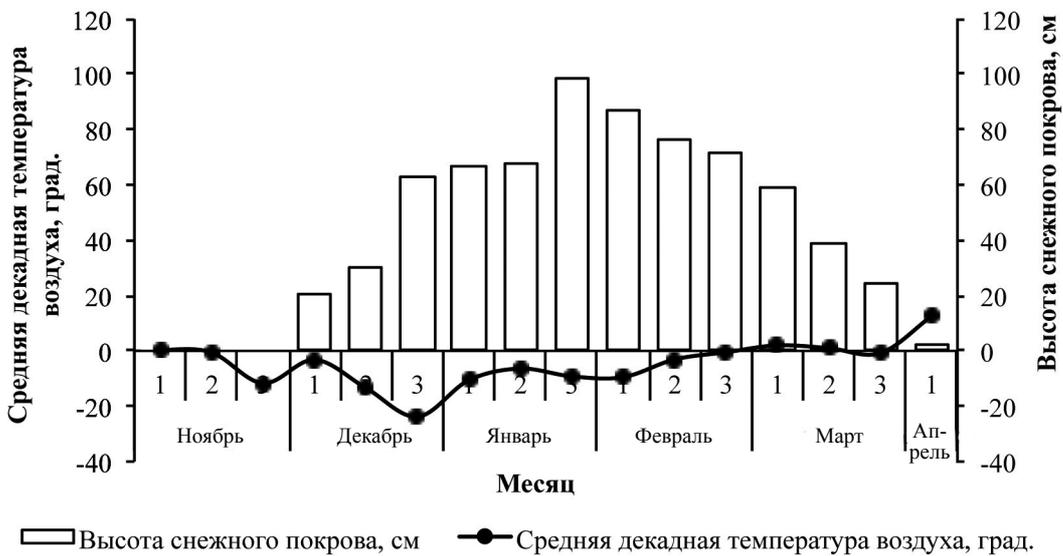


Рис. 5. Зимний сезон 2018–2019 гг., станция Саратов ЮВ



Выводы

Региональное потепление климата на территории Саратовской области наиболее активно проявляется в зимнее время. Сокращение продолжительности зимнего периода, повышение температуры воздуха всех зимних месяцев и увеличение повторяемости благоприятных типов погодных условий создают хорошие предпосылки для перезимовки озимых культур, что позволяет расширять их клин в нашем регионе.

Библиографический список

1. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. М. : Росгидромет, 2008. 227 с.
2. Справочник по климату СССР. Вып. 12, ч. 2. Темпера-

тура воздуха и почвы / ред. В. Н. Борсук. Л. : Гидрометеопиздат, 1965. 343 с.

3. Пряхина С. И., Ормели Е. И. Агроклиматическая характеристика сезонов года Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2018. Т. 18, вып. 4. С. 243–247.

4. Министерство сельского хозяйства Саратовской области [Электронный ресурс]. URL: <http://minagro.saratov.gov.ru/development/index.php?> (дата обращения: 17.06.2020).

5. Грингоф И. Г., Пасечнюк А. Д. Агрометеорология и агрометеорологические наблюдения. СПб. : Гидрометеопиздат, 2005. 552 с.

6. Пряхина С. И., Гужова Е. И. Перезимовка зерновых культур в Саратовской области в меняющихся климатических условиях // Инновационное развитие АПК в России (посвящается 140-летию Г. К. Мейстера) : сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов ; ГНУ НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии. Саратов, 2013. С. 176–181.

Образец для цитирования:

Пряхина С. И., Ормели Е. И. Оценка степени благоприятности перезимовки озимых культур на территории Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2020. Т. 20, вып. 4. С. 250–255. DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2020-20-4-250-255>

Cite this article as:

Pryakhina S. I., Ormeli E. I. Evaluating the Degree of Favourable Overwintering of Winter Crops on the Territory of the Saratov Region. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2020, vol. 20, iss. 4, pp. 250–255 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2020-20-4-250-255>