

7. Красная книга Республики Саха (Якутия). Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / Мин-во охраны природы РС (Я), Департамент биол. ресурсов. – Якутск: НИПК «Саха-полиграфиздат», 2000. – 256 с.
8. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
9. Красная книга Хабаровского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных: официальное издание. – Хабаровск: Изд. дом «Приморские ведомости», 2008. – 632 с.
10. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. – М.: ВАСХНИЛ, 1986. – 33 с.
11. Работнов Т.А. Фитоценология. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 292 с.
12. Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. – М.: Аргус, 1996. – 207 с.
13. Шенников А.П. Экология растений. – М.: Сов. наука, 1950. – 375 с.



УДК 633.11(571.51)

*Н.В. Цугленок, С.Н. Никулочкина,
В.К. Ивченко, А.А. Количенко*

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

В статье дается информационное представление влияния природно-экологической структуры на распределение урожайности, продолжительности вегетаций и болезни яровой пшеницы на ГСУ в полупериоде солнечной активности с 2000 по 2011 год. Содержание природной составляющей в формировании урожая в условиях географически распределенных ГСУ включает представление о разнообразии ее проявления на территории Красноярского края. Разработана методика расчетных характеристик системы урожайности и биометрических показателей, применимая к любым сельскохозяйственным территориям.

Ключевые слова: *яровая пшеница, продуктивность, биометрические показатели, геоинформационные карты, Красноярский край.*

*N.V. Tsuglenok, S.N. Nikulochkina,
V.K. Ivchenko, A.A. Kolichenko*

SPRING WHEAT PRODUCTIVITY GEOINFORMATION ANALYSIS IN KRASNOYARSK REGION

Information representation of the natural and ecological structure influence on distribution of productivity, vegetation duration and spring wheat diseases at SCTS in the solar activity semiperiod from 2000 till 2011 is given in the article. Natural component matter in yield formation in the conditions that are geographically distributed by SCTS includes the idea on variety of its development on the Krasnoyarsk region territory. The calculated characteristic technique for the productivity system and biometric indicators that can be applied to any agricultural territory is developed.

Key words: *spring wheat, productivity, biometric indicators, geoinformation maps, Krasnoyarsk region.*

Введение. Природные свойства естественного ландшафта в значительной мере определяют структуру сельскохозяйственных угодий и состав характерных для них природных компонентов. Способность агроландшафта к саморегуляции возмещается антропогенными воздействиями – целенаправленной агротехнической и мелиоративной регуляцией. От природной составляющей к производственной пролегают каналы обратных связей.

Актуальность исследований. Разность между урожаями – потенциальным и фактически полученным в производственных условиях – величина недополученной продукции из-за неполноценной агротехники или по другим причинам (например, из-за неоправдавшегося прогноза погоды), не позволяющая

полностью использовать существующие почвенно-климатические ресурсы для получения урожая, близкого к действительно возможному уровню.

Поэтому необходимы расчеты по потенциально-возможному уровню урожайности и составление таких карт по каждому сорту на ГСУ. В первом приближении за потенциальный уровень урожайности может быть принята урожайность, обусловленная почвенно-климатическими ресурсами на уровне агротехники госсортоучастков. Удачно выбранный для зоны сорт проявит свой биоэкологический потенциал.

Цель исследований: дать геоинформационное представление о влиянии природно-экологической структуры на распределение урожайности, продолжительности вегетации и болезней сортов яровой пшеницы на ГСУ в полупериоде солнечной активности с 2000 по 2011 год.

В задачи исследований входило: разработать геоинформационные карты, отражающие статистические данные по урожайности, заболеваниям и степени поражения растений септориозом на примере сортов Алтайская-70, Памяти Вавенкова.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований является территориально распределенная система урожайности и биометрических показателей сортов яровой пшеницы на ГСУ Красноярского края. Предметом исследований являются вариации продуктивности яровой пшеницы по конкурсным и рекомендуемым сортам. Рекомендован пакет Rapogama Mobile, разработанный ЗАО КБ «Панорама».

Результаты исследований и их обсуждение. При изучении и картографировании выявленных закономерностей в распределении урожайности сортов яровой пшеницы можно дать обобщение, которое имеет в известной степени прогностический характер в полупериоде солнечной активности [1–3]. Они тем самым способствуют разработке новых систем земледелия, включающих процессы сортосмены в звеньях севооборотов. Анализ природно-экологических факторов формирования урожайности сортов яровой пшеницы на ГСУ Красноярского края показал необходимость ранжирования сортов по экологической и временной структурам с учетом продолжительности вегетационного периода.

Списки сильных и ценных сортов ежегодно пересматриваются Государственной комиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и утверждаются Министерством сельского хозяйства Российской Федерации. На территории Восточной Сибири и Красноярского края рекомендуется использовать сорта яровой пшеницы, включенные в Государственный реестр селекционных достижений (рис. 1).



Рис. 1. Реестр сортов яровой пшеницы для Красноярского края и Восточной Сибири

Динамика урожайности сортов яровой пшеницы, изменения степени развития и распространения ее болезней на полях ГСУ Красноярского края и Восточной Сибири имеет циклический характер и связана с колебаниями солнечной активности и другими производными факторами атмосферной циркуляции. На геоинформационных картах (рис. 2–5) раскрыты природно-территориальные различия в степени поражения растений септориозом и уровнях урожайности сортов яровой пшеницы.

Распределение септориоза для сорта Алтайская-70. Анализ данных распределения поражения септориозом растений яровой пшеницы сорта Алтайская-70 на территории Красноярского края за временной интервал с 2000 по 2011 год показывает, что наибольшая степень заболевания (35,60 %) приходится на Дзержинский район (см. рис. 2). На втором месте находится Ужурский район (29,80 %). На третьем месте по поражению этой болезнью растений находится Минусинский район (21,60 %).

В Дзержинском районе урожайность сорта Алтайская-70 (36,46 ц/га) оказалась выше средней урожайности (34,12 ц/га) яровой пшеницы по всем возделываемым сортам в этом районе на 2,34 ц/га. Этот факт можно объяснить незначительным превышением среднего уровня болезни (34,62 %) на 0,98 %.

В Ужурском районе урожайность сорта Алтайская-70 достигла максимума (53,10 ц/га), несмотря на то, что здесь высокая степень поражения септориозом (29,80 %). Однако в Ужурском районе поражение сорта Алтайская-70 (29,80 %) ниже поражения условного среднего сорта (30,58 %) на 0,78 %, а урожайность сорта Алтайская-70 выше среднего на 11,10 ц/га.

В Минусинском районе урожайность сорта Алтайская-70 (28,34 ц/га) оказалась выше средней урожайности (25,63 ц/га) яровой пшеницы по всем возделываемым сортам на 2,71 ц/га.

Этот факт можно объяснить тем, что средний уровень поражения септориозом (21,77 %) на 0,17 % выше поражения сорта.

Распределение септориоза для сорта Памяти Вавенкова. Данные распределения поражения септориозом растений яровой пшеницы сорта Памяти Вавенкова на территории Красноярского края с 2000 по 2011 год показывают, что наибольшая степень заболевания (40,14 %) приходится на Ужурский район (см. рис. 3). На втором месте находится Дзержинский район (31,83 %). На третьем месте по поражению этой болезнью растений находится Уярский район (30,00 %).

В Ужурском районе урожайность сорта Памяти Вавенкова (42,64 ц/га) оказалась выше средней урожайности (42,00 ц/га) яровой пшеницы по всем возделываемым сортам в этом районе на 0,64 ц/га, что происходит при повышении болезни на 9,56 % относительно среднего уровня (30,58 %).

В Дзержинском районе урожайность сорта Памяти Вавенкова (28,53 ц/га) оказалась ниже средней урожайности (34,12 ц/га) яровой пшеницы по всем возделываемым сортам на 5,59 ц/га. При этом уровень болезни сорта ниже среднего уровня поражения септориозом (34,62 %) на 2,83 %.

В Уярском районе урожайность сорта Памяти Вавенкова (20,74 ц/га) ниже среднего уровня (22,53 ц/га) на 1,79 ц/га. В Уярском районе поражение сорта Памяти Вавенкова (30,00 %) ниже поражения условного среднего сорта (44,94 %) на 14,94 %.

Распределение урожайности сорта Алтайская-70. Анализ опытных данных распределения урожайности яровой пшеницы сорта Алтайская-70 на земельной территории Красноярского края с 2000 по 2011 год показывает, что наибольшая урожайность (53,10 ц/га) приходится на Ужурский район. На втором месте находится Новоселовский район (44,96 ц/га), а на третьем месте – Сухобузимский район (40,12 ц/га).

В Ужурском районе урожайность сорта Алтайская-70 оказалась выше средней урожайности (42,00 ц/га) яровой пшеницы по всем возделываемым сортам в этом районе на 11,10 ц/га. При этом продолжительность вегетации растений сорта Алтайская-70 (86,00 дн.) ниже средней продолжительности вегетации (88,23 дн.) на 2,23 дня.

В Новоселовском районе урожайность сорта Алтайская-70 (44,96 ц/га) выше средней (31,32 ц/га) на 13,64 ц/га, а продолжительность вегетации сорта (97,80 дн.) выше средней (93,03 дн.) на 4,77 дня.

В Сухобузимском районе урожайность сорта (40,12 ц/га) выше урожайности условного среднего сорта (34,65 ц/га) на 5,47 ц/га, причем продолжительность вегетации сорта (91,00 дн.) ниже средней (92,26 дн.) на 2,26 дня.

Распределение урожайности сорта Памяти Вавенкова. Анализ опытных данных распределения урожайности яровой пшеницы сорта Памяти Вавенкова на территории Красноярского края за интервал с 2000 по 2011 год показывает, что наибольшая урожайность (42,64 ц/га) приходится на Ужурский район. На втором месте находится Назаровский район (33,55 ц/га), а на третьем месте – Сухобузимский район (32,66 ц/га).

В Ужурском районе урожайность сорта Памяти Вавенкова оказалась выше средней урожайности (42,00 ц/га) яровой пшеницы по всем возделываемым сортам в этом районе на 0,64 ц/га. При этом продолжительность вегетации растений сорта Памяти Вавенкова (82,57 дн.) ниже средней продолжительности вегетации (88,23 дн.) на 5,66 дня.

В Назаровском районе урожайность сорта Памяти Вавенкова (33,55 ц/га) ниже средней (37,34 ц/га) на 3,79 ц/га, а продолжительность вегетации сорта (83,83 дн.) ниже средней (88,89 дн.) на 5,06 дня.

В Сухобузимском районе урожайность сорта (32,66 ц/га) ниже урожайности условного среднего сорта (34,65 ц/га) на 1,99 ц/га, причем продолжительность вегетации сорта (89,57 дн.) ниже средней (92,26 дн.) на 2,69 дня.

Распределение корневой гнили и бурой ржавчины. Аналогично оценке степени поражения септориозом выполнена оценка степеней поражения заболеваниями корневой гнилью, бурой ржавчиной, а также вредителями. Геоинформационный анализ резистентности сортов яровой пшеницы к заболеванию корневой гнилью и бурой ржавчиной растений также определяет свойство устойчивости урожайности сортов в природно-экологических условиях сельскохозяйственных районов.

Район	Урожайность пшеницы, ц/га	Септориоз, %	Урожайность сорта, ц/га	Септориоз сорта, %
1. Дзержинский	34,12	34,62	36,46	35,60
3. Канский	33,82	21,64	39,18	19,80
5. Краснотуранский	25,99	21,28	26,28	11,25
6. Минусинский	25,63	21,77	28,34	21,60
9. Саянский	24,23	9,10	26,18	10,00
10. Сухобузимский	34,65	6,99	40,12	8,40
11. Ужурский	42,00	30,58	53,10	29,80
12. Уярский	22,53	44,94	29,85	19,00

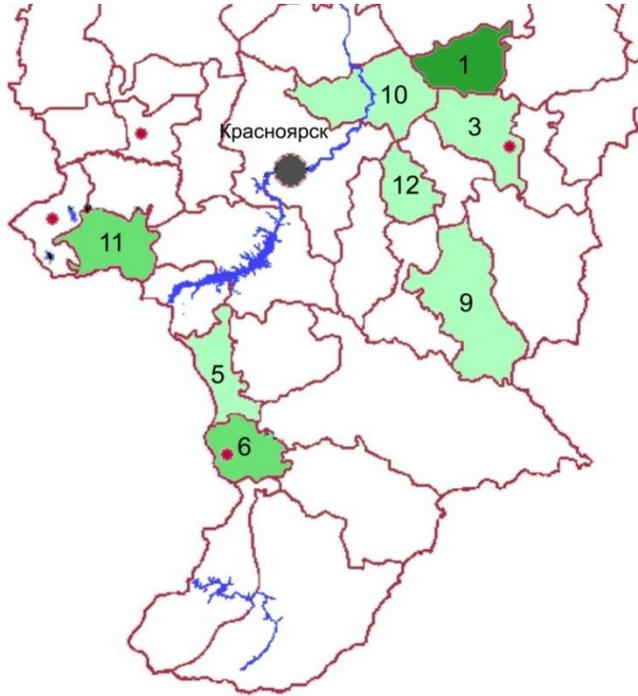


Рис. 2. Распределение поражения септориозом сорта Алтайская-70 по районам

Район	Урожайность пшеницы, ц/га	Септориоз, %	Урожайность сорта, ц/га	Септориоз сорта, %
1. Дзержинский	34,12	34,62	28,53	31,83
3. Канский	33,82	21,64	30,13	21,57
5. Краснотуранский	25,99	21,28	22,50	17,50
6. Минусинский	25,63	21,77	25,19	21,57
9. Саянский	24,23	9,10	22,58	10,00
10. Сухобузимский	34,65	6,99	32,66	6,00
11. Ужурский	42,00	30,58	42,64	40,14
12. Уярский	22,53	44,94	20,74	30,00

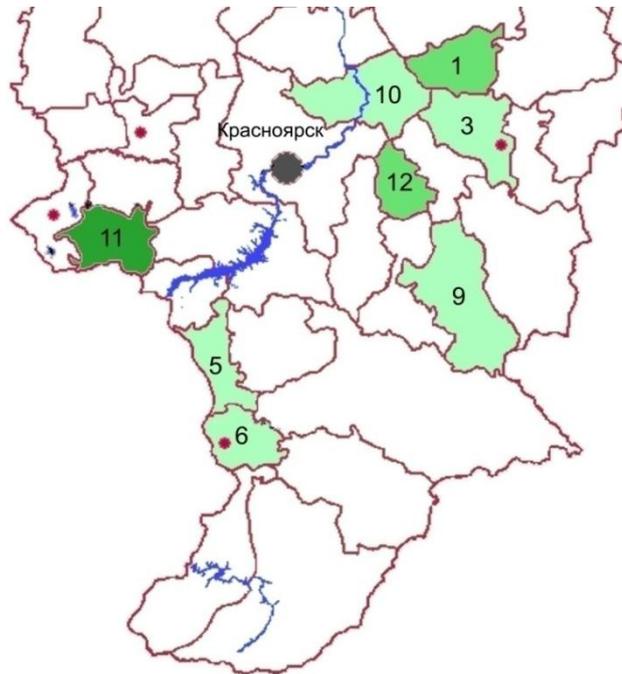


Рис. 3. Распределение поражения септориозом сорта Памяти Вавенкова по районам

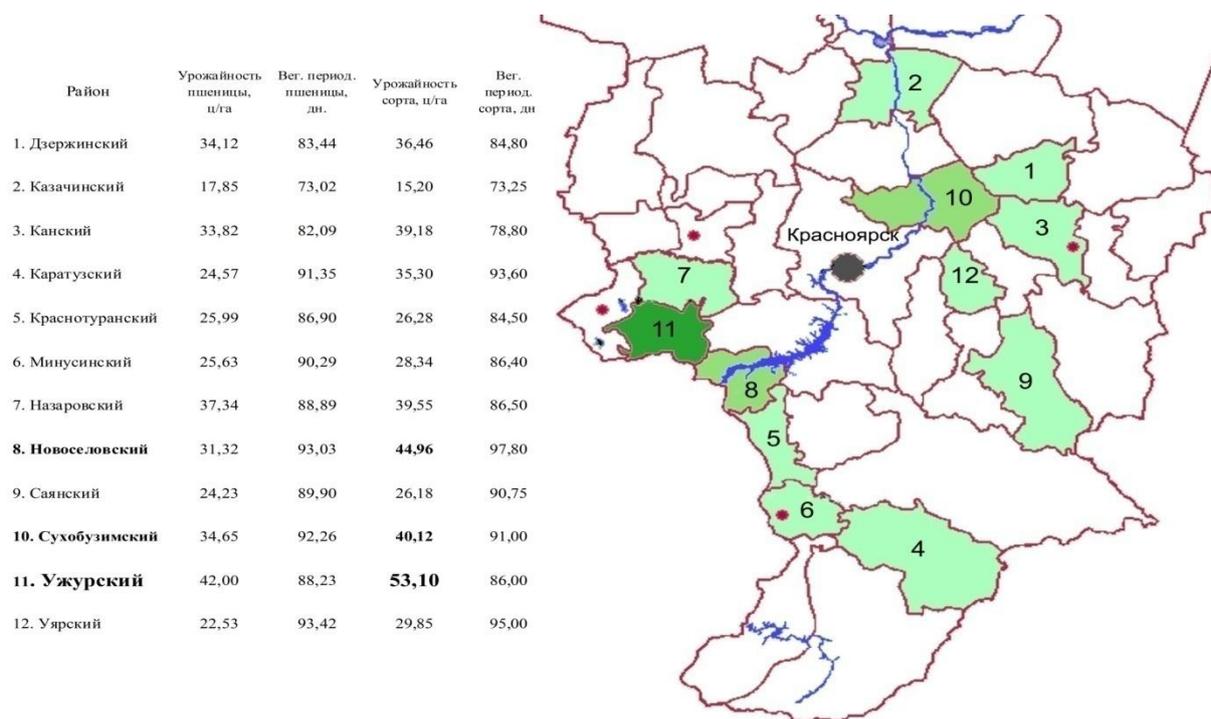


Рис. 4. Распределение урожайности сорта Алтайская-70 по районам

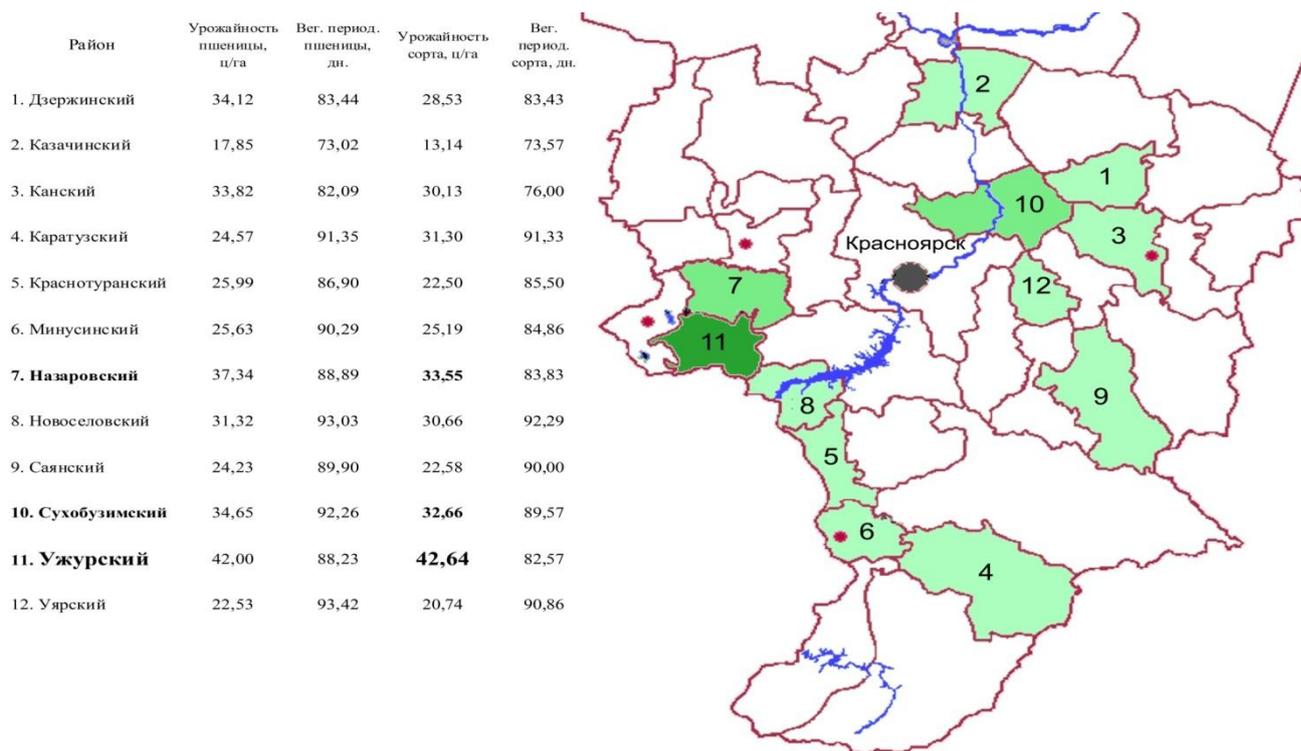


Рис. 5. Распределение урожайности сорта Памяти Вавенкова по районам

Следовательно, резистентность растений яровой пшеницы к заболеваниям септориозом, корневой гнилью, бурой ржавчиной и вредителям дифференцирована по адаптивности к природно-экологическим условиям на ГСУ и устойчивости урожайности в полупериоде солнечной активности.

Выводы

1. На основе анализа устойчивости циклов экосистемы над природно-экологическими ландшафтами сельскохозяйственных районов, формирующих продуктивность яровой пшеницы, разработан геоинформационный подход для детального исследования вопросов устойчивости урожайности и резистентности к заболеваниям отдельных сортов яровой пшеницы в полупериодах солнечной активности.

2. Географическое распределение продуктивности яровой пшеницы в полупериоде с 2000 по 2011 год представлено на разработанных геоинформационных картах и с учетом поправок на индивидуальные особенности сортов использовано в прогнозных целях на следующий полупериод солнечной активности.

Литература

1. *Вишнев С.М.* Основы комплексного прогнозирования. – М.: Наука, 1977. – 287 с.
2. *Редкозубов И.А., Березкин А.Н., Гончаренко А.А.* Биометрический анализ соответствия оценки урожайности сортов полевых культур в конкурсном и государственном испытании // Изв. ТСХА. – 2000. – Вып. 1. – С. 81–93.
3. *Резникова А.В.* Методика составления прогнозных карт урожайности сельскохозяйственных культур // Закономерности и прогнозирование природных явлений. – М.: Наука, 1980. – С. 163–173.

