

УДК 633.1:551.5

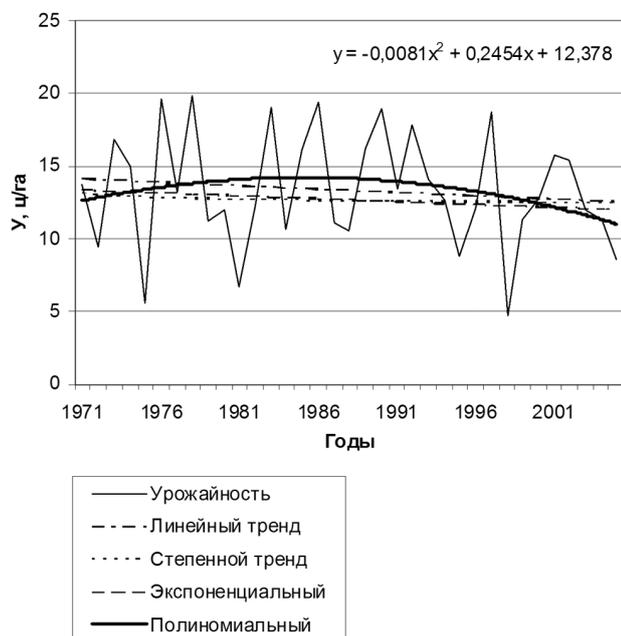
ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Самохвалова, Самарская государственная сельскохозяйственная академия

Один из интегральных показателей агроресурсов территории — урожайность сельскохозяйственных культур. Причем она характеризует ресурсы территории не только с точки зрения получения хозяйственных результатов, но и качества земли как средства производства.

С целью количественной характеристики влияния почвенно-климатических условий на сельскохозяйственные культуры проведена статистическая обработка временных рядов средних районных значений урожайности в сельскохозяйственных предприятиях за 1971—2005 гг. [2]. Для достижения однородности рядов данные урожайности за все годы приведены к весу после доработки зерна.

Анализ однородных временных рядов показал, что во всех административных районах и области в целом отмечался рост среднего уровня урожайности каждой из рассматриваемых зерновых культур до начала 1990-х гг., а затем спад (рис.). Эта тенденция изменения урожайности, обусловленная изменением уровня агротехники, описана полиномиальным законом второй степени (параболой). Временные ряды урожайности зерновых культур приведены к уровню тренда 2005 г. (т.е. к современному уровню агротехники) и статистически обобщены [1].



Временной ряд средней урожайности зерновых культур в Самарской обл. (x — порядковый номер года от 1 до 35)

В Самарской обл. средний уровень урожайности наиболее высок у озимых ржи и пшеницы — 1,38 и 1,58 т/га соответственно. Самые низкие значения средней областной урожайности отмечены у проса (0,63 т/га) и гречихи (0,5 т/га). Среди всех рассмотренных зерновых культур наиболее устойчивой урожайностью характеризуется озимая рожь, наименее — просо (коэффициент вариации 30 и 63% соответственно).

Отмечен низкий уровень урожайности практически всех зерновых культур в южной зоне (табл. 1). Наиболее высокие уровни устойчивых урожаев озимой ржи, а также ранних яровых культур отмечены в северной зоне, озимой пшеницы — в центральной.

Таблица 1. Уровень 75%-й обеспеченности урожайности группы зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях Самарской обл., т/га

Культура	Северная зона	Центральная зона	Южная зона
Рожь озимая	1,22	1,06	0,87
Пшеница озимая	1,05	1,34	0,76
Пшеница яровая	0,92	0,84	0,43
Ячмень	0,87	0,80	0,52
Овес	1,03	0,89	0,62
Просо	0,49	0,34	0,31
Гречиха	3,2	3,6	2,3

С целью количественной характеристики зависимости территориальной изменчивости урожайности от агроклиматических факторов нами рассчитаны коэффициенты корреляции статистических характеристик урожайности с показателями почвы и климата. Для описания почвы взяты объемная масса и наименьшая влагоемкость метрового слоя, а также балл бонитета. Для характеристики климата взяты отдельно суммативные показатели (средняя годовая температура воздуха и минимальная за зиму, годовая сумма осадков и за осенне-зимний период, сумма активных температур, сумма дефицитов влажности воздуха и осадков за период активной вегетации, гидротермический коэффициент, максимальная высота снежного покрова) и отдельно показатели, усредненные по месяцам вегетационного периода (температура и дефицит влажности воздуха, количество осадков, высота снежного покрова).

Из трех статистических характеристик урожайности (среднего уровня, коэффициента вариации и квартили) от почвенно-климатических условий сильнее всего зависят значения коэффициентов вариации, т.е. устойчивости урожаев по годам. Как и следовало ожидать, прослеживается положительное влияние бонитета плодородия почвы в Самарской области на урожайность большинства культур (0,5—0,7).

Отмечено отрицательное влияние жаркой и сухой погоды вегетационного периода и положительное влияние осадков на урожайность большинства зерновых культур, за исключением проса. Особенно четко это прослеживается у яровых культур.

Как было показано выше, биологические потребности ранних яровых культур более всего согласуются с климатическими условиями северной зоны области. Там культуры дают положительный отзыв на условия влагообеспеченности (особенно пшеница — 0,6—0,8), а также на температурный фактор и режим влажности воздуха (до 0,9). В южной зоне резкое снижение урожайности вызывает

отсутствие осадков, особенно в мае (0,8—0,9), и сухость воздуха в мае и июне (0,5—0,7).

Урожайности озимых ржи и особенно пшеницы достаточно тесно коррелируют с характеристиками зимнего периода. Особенно высокие коэффициенты (0,96—1,0) отмечаются у обеих культур в южной зоне области с высотой снежного покрова в январе, феврале и марте, у пшеницы также с температурой воздуха января (0,8).

Связь урожайности проса и гречихи с почвенно-климатическими показателями выражена слабее. Из них наибольшие коэффициенты корреляции отмечаются между урожайностью гречихи и показателями увлажнения (до 0,6).

Тесные корреляции доказывают надежность оценки сельскохозяйственных ресурсов территории на основе показателя урожайности культур. Вместе с тем, давая оценку ресурсам территории, нельзя ориентироваться только на достигнутый уровень агротехники в производственных посевах. Корректировка посевных площадей, управление земельными объектами и другие задачи на основе качественной оценки территории — это вопросы, от решения которых будут зависеть результаты использования земли в течение некоторого периода последующих лет. Поэтому при оценке посевных площадей необходим учет перспективы развития агротехники и культуры земледелия в целом.

Наиболее реальным ориентиром развития агропроизводства является уровень агротехники сортоиспытательных участков. В связи с этим проведен анализ временных рядов урожайности районированных сортов зерновых культур на ГСУ Самарской обл. за 1982—2005 гг. [1].

Уровень урожайности на сортоучастках имеет тенденцию к снижению в последние десятилетия даже в большей степени, чем урожайности в производственных посевах. Для каждого ГСУ определены коэффициенты линейного тренда урожайности, произведен анализ случайной составляющей, приведены ряды исходной урожайности к уровню тренда 2005 г.

Результаты показали, что самые высокие урожаи на ГСУ Самарской обл. в условиях богары отмечаются у озимых ржи и пшеницы (2,65 и 2,08 т/га соответственно). Однако в связи со значительной неустойчивостью урожайности озимой пшеницы по годам (коэффициент вариации 52%), квартиль составила всего 1,26 т/га, что соответствует уровню ранних яровых культур. Среди яровых культур наиболее низкую урожайность на богаре дают просо и яровая пшеница (средний уровень 1,04 и 1,20 т/га соответственно). Приняв средний уровень урожайности зерновых культур на ГСУ Самарской обл. за действительно возможный урожай (ДВУ), рассчитаны коэффициенты благоприятности агроклиматических ресурсов территории их возделыванию: $D = ДВУ / ПУ \cdot 100$ (табл. 2). За потенциальный урожай (ПУ) культур приняты максимальные значения их урожайности в Самарской обл.

Наиболее высокие значения коэффициентов благоприятности агрометеорологических условий отмечаются на Богатовском ГСУ (центральная природно-климатическая

зона области) для возделывания озимых ржи и пшеницы (71 и 57% соответственно). Из всех рассмотренных культур менее всего благоприятны природные условия Самарской обл. для возделывания на богаре проса (коэффициенты — 21—22%) и яровой пшеницы (21—25%) на Богатовском и Большеглушицком ГСУ (центральная и южная зона области). В то же время орошение проса и яровой пшеницы может существенно повысить благоприятность условий (до 61 и 59% соответственно).

Для оценки уровня развития агропроизводства относительно уровня сортоиспытательных участков рассчитаны коэффициенты эффективности использования почвенно-климатических ресурсов: $C = УП / ДВУ \cdot 100$. В Самарской обл. имеется резерв повышения производственного уровня урожайности всех зерновых культур. В среднем на богаре рассмотренных районов лучше всего организовано производство зерна яровой пшеницы, коэффициент эффективности — 85% (табл. 3).

Таблица 2. Коэффициент благоприятности агроклиматических ресурсов возделывания зерновых культур на ГСУ Самарской обл., %

ГСУ	Озимая рожь	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Ячмень	Овес	Просо	Гречиха
Кошкинский	44	25	37	46	39	—	—
Богатовский	71	57	25	45	43	21	44
Большеглушицкий	46	25	21	26	31	22	—
Безенчукский	—	41	59	61	63	61	—

Таблица 3. Коэффициент эффективности использования почвенно-климатических ресурсов в агропроизводстве Самарской обл. на богаре, %

Район	Озимая рожь	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Ячмень	Овес	Просо	Гречиха
Кошкинский	87	100	89	61	94	—	—
Богатовский	52	40	96	50	77	100	77
Большеглушицкий	50	64	73	68	56	56	—
Среднее	63	68	86	60	76	78	77

Таким образом, проведенный статистический анализ временных рядов урожайности зерновых культур в Самарской обл. доказал надежность использования показателя урожайности культур для оценки земли как средства производства и выявил степень благоприятности агрометеорологических условий возделыванию зерновых культур и эффективности их использования в агропроизводстве. Конечно, урожайность сельскохозяйственных культур на сортоучастках характеризует сельскохозяйственные ресурсы близлежащей территории и не отражает всего многообразия почвенно-климатических условий области в целом. Качество оценки посевных площадей на основе урожайности может быть повышено за счет более подробного охвата территории с помощью моделирования действительно возможной урожайности культур. ■

Урожайность зерновых культур в зависимости от агрометеорологических условий Самарской области Grain crops yields depending on Samara region agrometeorological conditions

Литература

- Кадастровая оценка посевных площадей на основе моделирования урожайности сельскохозяйственных культур. Оценка посевных площадей на основе статистического анализа урожайности зерновых культур в Самарской области: отчет о НИР (промежуточ.) / ВНИЦентр; рук. Самохвалова Е.В.; исполн.: Самохвалова Е.В. [и др.]. — Кинель: ФГОУ ВПО СГСХА, 2006. — 54 с.: № ГР 01.200506418. — Инв. № 02.200701426.
- Уланова, Е.С. Методы корреляционного и регрессионного анализа в агрометеорологии / Е.С. Уланова, В.Н. Забелин. — Л.: Гидрометеиздат, 1990. — 207 с.

Резюме

В статье установлена количественная зависимость статистических показателей урожайности зерновых культур в Самарской области от метеорологических величин и характеристик почвы. Дана оценка благоприятности агрометеорологических условий Самарской области возделыванию зерновых культур и эффективности их использования в агропроизводстве.

The quantity dependence of the grain productivity statistics in Samara Region from meteorological conditions and soil properties was established. The estimation of the Samara Region conditions suitability for grain crops growing and its utilizing efficiency in agroindustry was done.

Ключевые слова

Зерновые культуры, агрометеорологические условия, статистическая зависимость, степень благоприятности агроклиматических ресурсов