

Секция «География»

**Современные изменения климата и их влияние на продуктивность  
агроландшафтов**

*Суховеева Ольга Эдуардовна*

*Аспирант*

*Российский государственный аграрный университет им. К.А. Тимирязева, кафедра  
метеорологии и климатологии, Москва, Россия*

*E-mail: olgasukhoveeva@gmail.com*

Климат – фактор глобального масштаба, определяющий формирование экосистем и закладывающий основы хозяйственной деятельности. Происходящие климатические изменения, вызванные в основном антропогенными причинами, приводят к серьезным последствиям и изменениям, проявляющимся на всех уровнях жизни на планете.

Агроландшафт – основной географический элемент сельского хозяйства. Его структурными компонентами являются агрофитоценозы, характеристики которых под влиянием изменяющихся климатических факторов также существенно меняются, что находит свое отражение в продуктивности культур.

Цель исследования – оценить динамику урожайности озимой ржи под влиянием изменяющихся климатических факторов в условиях Центрального Нечерноземья.

Материалами исследования послужили многолетние данные Метеорологической обсерватории имени В.А. Михельсона (1881-2012 гг.) и Длительного полевого опыта РГАУ-МСХА (1912-2012 гг.).

Наиболее значительные изменения климатических показателей по сравнению со средними многолетними значениями произошли в последние три десятилетия (табл. 1).

Значительно выросли среднегодовые и среднемесячные значения температуры воздуха, особенно в холодный сезон. Это приводит к росту теплообеспеченности региона, что проявляется в повышении сумм активных температур. Увеличивается продолжительность теплого, беззаморозкового и вегетационного периодов. При этом термический режим зимних сезонов теряет устойчивость.

Другим важнейшим агроклиматическим показателем является влагообеспеченность. При общем увеличении годовых сумм осадков отмечается тенденция к снижению увлажненности в летний период: уменьшаются показатели ГТК, растет количество и продолжительность бездождных периодов, а также интенсивность засушливых явлений.

Наблюдаемые климатические изменения оказывают существенное влияние на продукционный процесс сельскохозяйственных культур.

Для оценки динамики урожайности озимой ржи использовался трендовый анализ. Рассчитано уравнение тренда:  $Y=0,0002x^2+0,0001x+1,1041$ , где  $x$  - года (рис. 2).

На фоне плавного роста средней урожайности, ее дисперсия увеличивается более чем в 2 раза, что говорит о возрастании изменчивости этой величины (табл. 2). При этом если в XX в. вклады культуры земледелия и погодных условий были примерно равны, то к началу XXI в. погодный фактор становится преобладающим и оказывает решающее влияние на колебания урожайности. Средние значения метеосоставляющей незначительны, поскольку отклонения в положительную и отрицательную стороны компенсируют друг друга. Наибольшие из них рассмотрены в табл. 3.

Таким образом, наряду с повышением общего уровня продуктивности озимой ржи, изменение климатических условий приводит к существенным ее колебаниям в отдельные годы.

Увеличение интенсивности негативного влияния глобальных изменений климата будет способствовать формированию новых условий функционирования агроландшафтов, что потребует широкого применения адаптивных технологий не только при выращивании сельскохозяйственных культур, но и в развитии всего агропромышленного комплекса.

### Слова благодарности

Выражаю огромную сердечную благодарность своему научному руководителю заведующему кафедрой метеорологии и климатологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, профессору Александру Ивановичу Белолобцеву.

### Иллюстрации

Таблица 1. Изменения климатических параметров

Показатели	Средние многолетние значения (1881-1980 гг.)	Современные показатели (1981-2012 гг.)	Наиболее яркие изменения
Продолжительность солнечного сияния, ч	1597	1770,7	+38,7 ч в апреле, +60,5 ч в июле
Среднегодовые температуры, °С	4,2	5,9	+3,7°С в январе, +3,3°С в марте
Теплообеспеченность, °С	2072	2348	2901°С в 2010 г.
Годовая сумма осадков, мм	636,2	705,5	
ГТК		1,5	0,7 в 2010 г.
Бездождные периоды, количество	1,85	3	4 в 2011 г.
Бездождные периоды, продолжительность, дней	27,6	53	63 в 2010 г.
Высота снежного покрова, см	50	37-58	
Запасы потенциально влаги в снеге, мм	98	96,8-99	

Рис. 1: Таблица 1

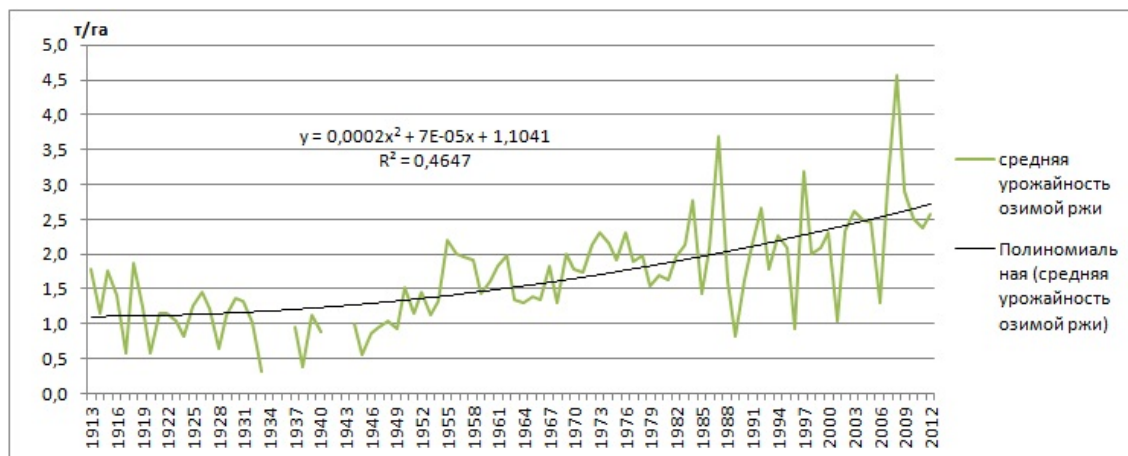


Рис. 2: Динамика урожайности озимой ржи

Таблица 2. Трендовый анализ урожайности озимой ржи

Показатель	1913-1980 гг.	1981-2012 гг.
Средняя урожайность, т/га	1,39	2,23
Дисперсия урожайности	0,24	0,60
Вклад культуры земледелия в общую дисперсию	0,11	0,02
Вклад погодных условий в общую дисперсию	0,13	0,58
Средние значения метеосоставляющей, %	0,89	1,00

Рис. 3: Таблица 2

Таблица 3. Наибольшие положительные и отрицательные метеосоставляющие колебаний урожайности озимой ржи

Год	Величина метеосоставляющей (отклонение от тренда), %	Вероятные причины
1913	+ 108,58	Вклад почвенного плодородия в первый год землепользования
1933	- 73,40	Неустойчивость температурного режима зимой, приведшая к таянию снега, что способствовало вымерзанию. Альтернативная гипотеза – разразившийся в то время голод и нехватка семян для посева
1989	- 69,35	Экстремально высокие температуры в июле и избыточное количество осадков в августе
2008	+ 90,93	Благоприятный температурный режим при максимальной среднегодовой температуре воздуха (7,4°C) и достаточной влагообеспеченности. В этот год была получена максимальная за 100 лет урожайность 4,56 т/га

Рис. 4: Таблица 3