

УДК 58.056:631.559(476)

**ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РОЛИ КЛИМАТА
В ВАРЬИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР БЕЛАРУСИ**

Ю. А. Дмитренкова

*Институт проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: dmitrenkova@mail.ru*

The spatial regularities of climate-depending variability for main crops yield were considered. On the basis of calculating variation coefficients yield stability zones were determined.

Формирование урожая сельскохозяйственных культур связано с действием ряда факторов, среди которых важное место занимают погодно-климатические условия в период роста и развития растений (для озимых также перезимовка). По-прежнему весьма актуальной остается проблема определения роли климатических изменений в колебаниях урожайности культур. Большой вклад в разработку этого вопроса внесли М. В. Николаев, В. М. Пасов, А. Н. Полевой, И. В. Свислюк, Т. Н. Кулаковская, И. М. Богдевич, А. Н. Витченко, В. И. Мельник и другие ученые [1–7]. В частности, Пасовым В. М. введено в употребление понятие «климатическая составляющая изменчивости урожая сельскохозяйственных культур». Она оценивается величиной коэффициента вариации, учитывающего происходящие за счет изменений погодно-климатических условий колебания продуктивности.

Цель данной работы – определение коэффициентов климатообусловленной вариации урожайности основных для Беларуси культур; выявление пространственных закономерностей изменчивости продуктивности культур под воздействием климатических факторов.

Ранее исследования по определению роли климата в формировании урожая культур Беларуси были проведены В. И. Мельником на примере озимой ржи и ярового ячменя [3]. В данной работе значительно расширен спектр рассматриваемых культур (озимая пшеница, озимая рожь, яровой ячмень, овес, картофель, сахарная свекла, лен-долгунец и кукуруза на силос), а также продлены временные ряды до 2003 г.

Для оценки вариации урожайности, которая связана с изменениями климата, использована формула [5]

$$C_m = \frac{\sigma_m}{\bar{y}},$$

где C_m – коэффициент вариации (климатическая составляющая изменчивости урожайности), σ_m – среднее квадратическое отклонение урожайности, \bar{y} – среднее значение фактической урожайности.

Результаты исследований отражены в таблице.

Если рассматривать климатическую изменчивость продуктивности различных культур в пределах одной области, то повсеместно максимальный коэффициент вариации отмечается для урожайности кукурузы на силос (0,26–0,45). Среди других сельскохозяйственных культур наибольшая величина климатической составляющей изменчивости урожайности в Брестской области наблюдается для картофеля ($C_m = 0,23$), наименьшая – для сахарной свеклы ($C_m = 0,16$). В Витебской области максимальное варьирование урожайности под влиянием климатических факто-

Коэффициент вариации основных сельскохозяйственных культур на территории Республики Беларусь

Область	Озимая пшеница	Озимая рожь	Яровой ячмень	Овес	Картофель	Сахарная свекла	Лен-долгунец	Кукуруза на силос
Брестская	0,18	0,19	0,21	0,21	0,23	0,16	0,20	0,30
Витебская	0,21	0,21	0,26	0,27	0,21	–	0,21	0,45
Гомельская	0,21	0,25	0,25	0,25	0,24	–	0,23	0,30
Гродненская	0,16	0,19	0,18	0,21	0,18	0,15	0,21	0,26
Минская	0,16	0,19	0,21	0,20	0,21	0,20	0,23	0,38
Могилевская	0,22	0,25	0,26	0,26	0,21	–	0,26	0,36
Беларусь	0,16	0,20	0,21	0,21	0,19	0,15	0,20	0,30

ров характерно для яровых зерновых культур ($C_m = 0,26-0,27$), для остальных культур коэффициент вариации составляет 0,21.

В Гомельской области значения климатической составляющей изменчивости продуктивности культур колеблются от 0,21 до 0,25 (наиболее устойчива к воздействию погодно-климатических условий озимая пшеница). В пределах Гродненской области коэффициенты вариации урожайности культур довольно низкие. В большей степени изменчива продуктивность овса и льна-долгунца ($C_m = 0,21$), наименее – сахарной свеклы и озимой пшеницы ($C_m = 0,15-0,16$).

Минская область характеризуется максимальной климатической изменчивостью урожайности льна-долгунца ($C_m = 0,23$), минимальной – урожайности озимой пшеницы ($C_m = 0,16$). Наиболее высокие коэффициенты вариации в Могилевской области наблюдаются для льна-долгунца и яровых зерновых культур (0,26), наименьшие – для урожайности картофеля и озимой пшеницы ($C_m = 0,21-0,22$).

В целом для территории Беларуси прослеживается максимальное влияние климата на урожайность кукурузы на силос, минимальное – на продуктивность сахарной свеклы и озимой пшеницы.

Следует отметить, что варьирование урожайности озимой ржи, связанное с погодными условиями, значительно выше, чем озимой пшеницы. Различия в изменчивости продуктивности ярового ячменя и овса незначительны; однако по сравнению с озимыми культурами яровые зерновые характеризуются более высокими коэффициентами вариации. Вычисленная средняя квадратическая ошибка C_m для продуктивности большинства культур составляет 0,02–0,03, для урожайности кукурузы на силос – 0,03–0,05.

Рассчитанные для отдельных областей величины коэффициентов вариации C_m , согласно методике В. М. Пасова, нанесены на карту. Таким образом получены схемы пространственной дифференциации климатической составляющей изменчивости урожайности основных сельскохозяйственных культур, отражающие климатические особенности рассматриваемой территории. В. М. Пасовым предложено (для яровых и озимых зерновых культур) выделять 3 зоны устойчивости урожаев [5, 8]. Применительно к территории Беларуси, где C_m для различных культур колеблется от 0,15 до 0,45, данный подход был детализирован и использован не только для зерновых культур, но и для картофеля, льна-долгунца, кукурузы на силос и сахарной свеклы. Определены следующие качественные характеристики зон устойчивости урожаев и соответствующие им количественные значения коэффициента климатообусловленной вариации урожайности.

1. Зона наиболее устойчивых урожаев – $C_m \leq 0,19$.
2. Зона устойчивых урожаев – $C_m = 0,20-0,24$.
3. Зона умеренно устойчивых урожаев – $C_m = 0,25-0,29$.
4. Зона относительно неустойчивых урожаев – $C_m = 0,30-0,34$.
5. Зона неустойчивых урожаев – $C_m = 0,35-0,39$.
6. Зона наиболее неустойчивых урожаев – $C_m \geq 0,40$.

Для озимой пшеницы на территории республики четко выражены две первые зоны, для озимой ржи – также и зона умеренно устойчивых урожаев. Наиболее устойчивые урожаи озимых зерновых культур наблюдаются в западном, центральном и юго-западном регионах Беларуси (значительная часть центральной, запад южной и юго-запад северной агроклиматической области). Умеренно устойчивые урожаи озимой ржи характерны для Витебской области (северная агроклиматическая область).

Западная часть Беларуси относится к зоне наиболее устойчивых урожаев ярового ячменя, юго-западная и центральная – к зоне устойчивых урожаев. Для овса на всей этой территории отмечаются устойчивые урожаи. Около половины территории республики занимает зона умеренно устойчивых урожаев яровых зерновых культур (Витебская, Могилевская и Гомельская области).

Для сахарной свеклы характерны наиболее устойчивые урожаи в Брестской и Гродненской областях и устойчивые урожаи в Минской области. Посевы данной культуры главным образом распространены в центральной и южной агроклиматических областях. Практически вся территория Беларуси относится к зоне устойчивых урожаев картофеля и льна-долгунца. Ограниченное распространение имеют зона наиболее устойчивых урожаев картофеля (в западной части республики) и зона умеренно устойчивых урожаев льна-долгунца (в юго-западном регионе).

Кукуруза на силос характеризуется умеренно устойчивыми урожаями в Гродненской области (в основном запад центральной агроклиматической области), относительно неустойчивыми урожаями – в Брестской и Гомельской области (вся южная и частично центральная агроклиматические области). Зона неустойчивых урожаев культуры охватывает восточную и центральную часть республики. Наиболее неустойчивые урожаи кукурузы на силос характерны для Витебской области (северная агроклиматическая область).

Если рассматривать осредненный для всей территории республики показатель климатической изменчивости урожайности основных сельскохозяйственных культур, то Беларусь можно отнести к зоне наиболее устойчивых урожаев озимой пшеницы, картофеля, сахарной свеклы ($C_m = 0,15-0,19$), устойчивых урожаев озимой ржи, ярового ячменя, овса и льна-долгунца ($C_m = 0,20-0,21$) и относительно неустойчивых урожаев кукурузы на силос ($C_m = 0,30$).

Литература

1. Витченко А. Н. Теоретические и прикладные основы оценки агроэкологического потенциала ландшафтов Беларуси: Автореф. дис. ... д. геогр. наук 11.00.01. – Минск, 1996. – 29 с.
2. Кулаковская Т. Н., Богдевич И. М., Шаталова Р. В. Оценка влияния погодных условий на урожай зерновых культур в БССР // Почвоведение и агрохимия. – Вып. 16. – Минск: Ураджай. – 1980. С. 131–142.
3. Мельник В. И. Влияние изменения климата на агроклиматические ресурсы и продуктивность основных сельскохозяйственных культур Беларуси: Автореф. дис. ... к. геогр. наук 25.00.23. – Минск: БГУ. – 2004. – 21 с.
4. Николаев М. В. Современный климат и изменчивость урожаев. Зерновые регионы умеренного пояса. – СПб.: Гидрометеоздат. – 1994. – 200 с.
5. Пасов В. М. Изменчивость урожаев и оценка ожидаемой продуктивности зерновых культур. – Л.: Гидрометеоздат. – 1986. – 107 с.
6. Полевой А. Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов. – Л.: Гидрометеоздат. – 1988. – 318 с.
7. Свисюк И. В., Русеева З. М., Федотова Л. В. Погода и урожай зерновых культур. – СПб.: Гидрометеоздат. – 1992. – 224 с.
8. Справочник агронома по сельскохозяйственной метеорологии. Нечерноземная зона Европейской части РСФСР / Под ред. И. Г. Грингофа. – Л.: Гидрометеоздат. – 1986. – 258 с.