



ФОНД
НАУЧНИ
ИЗСЛЕДВАНИЯ

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

25 години

ВИСШЕ УЧИЛИЩЕ ПО АГРОБИЗНЕС И РАЗВИТИЕ НА РЕГИОНИТЕ
Юбилейна международна научна конференция БЪЛГАРИЯ НА РЕГИОНИТЕ

Перспективи за устойчиво регионално развитие

27-28 октомври 2017 г., Пловдив, България



25 years

UNIVERSITY OF AGRIBUSINESS AND RURAL DEVELOPMENT
Jubilee International Scientific Conference BULGARIA OF REGIONS

Sustainable Regional Development Perspectives

27-28 October 2017, Plovdiv, Bulgaria

<http://regions.uard.bg>

Modern Bioclimatic Potential Change in Krasnodar Region and Development of Viticulture

**Galina Mosolova¹, Anna Marmorshteyn¹, Tatyana Osipova¹,
Plamen Lakov²**

¹Institute of Earth Sciences, St. Petersburg State University – Russia

²University of agribusiness and rural development - Plovdiv, Bulgaria

Abstract: Bioclimatic potential is considered as one of the leading components of the natural resource potential affecting sustainable development. An analysis of changes in bioclimatic potential in the territory of Krasnodar Krai for the period 1991-2014 is made. The changes are compared with the multi-year averages for the base period of 1966-1990.

Keywords: sustainable development, agriculture, bioclimatic potential, viticulture.

Современные изменения биоклиматического потенциала на территории Краснодарского края и развитие виноградарства

Мосолова Г.И.¹, Марморштейн А.А.¹, Осипова Т.Н.¹, Лаков П.М.²

¹Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле, Санкт-Петербург, Россия

²University of agribusiness and rural development, Plovdiv, Bulgaria

Резюме: рассмотрен биоклиматический потенциал как один из ведущих компонентов природно-ресурсного потенциала, влияющих на устойчивое развитие; проведен анализ изменений биоклиматического потенциала на территории Краснодарского края за период 1991-2014 г.; оценены изменения по сравнению с многолетними средними значениями за базовый период 1966-1990 гг.

Ключевые слова: устойчивое развитие, сельское хозяйство, биоклиматический потенциал, виноградарство.

Введение

Устойчивое развитие любого региона определяется как текущими задачами, так и задачами перспективы. При разработке основных положений стратегии развития недоучет изменяющихся условий может значительно повлиять как на показатели развития, так и на результат. Поскольку под устойчивым развитием региона понимают комплексное развитие, осуществляемое на основе баланса интересов повышения социально-экономических показателей и рационального использования природных ресурсов [1], характер изменения последних остается актуальной проблемой для большинства территорий. В большей мере это относится к районам с развитым сельским хозяйством поскольку данная отрасль отличается специфическими особенностями и зависит от природно-климатических условий, которые делают её по сравнению с другими отраслями экономики менее устойчивой [2]. Поэтому биоклиматический потенциал необходимо рассматривать, как один из ведущих компонентов природно-ресурсного потенциала влияющих на устойчивое развитие, как самого сельского хозяйства, так и региона в котором оно является ведущей отраслью. Оценка биоклиматического потенциала, анализ его динамики и прогноз изменения тепло- и влагообеспеченности являются основой для принятия агрономических решений по адаптации земледелия к современным изменениям и колебаниям климата.

Цель данной работы - провести анализ изменений биоклиматического потенциала на территории Краснодарского края за период 1991-2014 г., необходимого для развития виноградарства, оценить изменения по сравнению с многолетними средними значениями за базовый период (1966-1990 гг.).

Географическое характеристика района исследований

Краснодарский край имеет площадь 75,6 тысяч км² и занимает самую южную приграничную часть Российской Федерации. Такое географическое положение предопределяет экономическую специализацию региона в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. В экономическом отношении Краснодарский край входит в число наиболее развитых регионов Южного Федерального округа [3]. Он находится на первом месте в России по объёму сельскохозяйственного производства, имея статус региона, занимающего лидирующие позиции в виноградарстве и виноделии Российской Федерации. Доля Краснодарского края в общероссийских площадях винограда составляет 30%, и с этой площади собирается около 52% российского винограда [4]. Сама территория края разделена рекой Кубанью на северную равнинную и южную горную части. Северную часть занимает Прикубанская низменность, включающая в себя Приазовскую и Кубано-приазовскую низменности и Закубанскую равнину. В южной части расположено предгорье, горы и Черноморское побережье.

Согласно данным Агроклиматического справочника [5] на территории Краснодарского края выделяют пять агроклиматических районов по влагообеспеченности и 11 подрайонов по теплообеспеченности. Выбранные нами для исследования метеостанции расположены в разных районах (см.табл.1). Выбор станций был обусловлен качеством данных – ни одна из этих станций не переносилась (кроме Армавира в 1963 году на 6 км на север от первоначального положения), и наблюдения на них ведутся с 1961 г.

Таблица 1. Характеристика и местоположение метеорологических станций

Название станции	Координаты	Высота над уровнем моря (м)	Агроклиматические районы и подрайоны			
			Район	Характеристика района по увлажнению	Подрайон	Характеристика лета
Армавир	45.00 с.ш. 41.12 в.д.	158	II	Неустойчиво-влажный	В	Умеренно жаркое
Красная Поляна	43.60 с.ш. 40.20 в.д.	566	V	Избыточно влажный	Д	Очень теплое
Краснодар, Круглик	45.05 с.ш. 39.00 в.д.	28	III	Умеренно влажный	Б	Жаркое
Приморско-Ахтарск	46.03 с.ш. 38.15 в.д.	3	II	Неустойчиво-влажный	Б	Жаркое
Сочи, ГМО	43.58 с.ш. 39.77 в.д.	57	V	Избыточно влажный	А	Очень жаркое

Расчет биоклиматического потенциала

Для расчетов были использованы данные Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации - Мирового центра данных (ВНИИГМИ-МЦД, г. Обнинск) [6].

Биоклиматический потенциал (БКП) или сельскохозяйственная продуктивность климата характеризуется комплексом климатических показателей, определяющим биологическую продуктивность растений на данной территории. К таким показателям относятся теплообеспеченность и

влагообеспеченность, совместное влияние которых определяет продуктивность растений. В сходных условиях теплообеспеченности урожайность растений определяется влагообеспеченностью, а в сходных условиях влагообеспеченности – теплообеспеченностью [7]. Поскольку распределение тепло- и влагообеспеченности является определяющим фактором для выращивания винограда, БКП рассчитывался по формуле (1) Д.И.Шашко:

$$\text{БКП} = K_p \times \frac{\sum T_{c>10^{\circ}\text{C}}}{\sum T_{c(\text{баз})}}, \quad (1)$$

Где БКП – относительное значение биоклиматического потенциала; K_p – коэффициент роста по годовому показателю атмосферного увлажнения (Md); $\sum T_{c > 10^{\circ}\text{C}}$ - сумма активных среднесуточных температур воздуха за период активной вегетации; $\sum T_{c(\text{баз})}$ - базисная сумма температур за период активной вегетации, относительно которой проводится сравнение. В качестве базисных сумм взяты:

- 1000°C – для сравнения с продуктивностью климата на северной границе массового полевого земледелия;
- 1900°C – для сравнения со средней по стране продуктивностью климата.

Коэффициент роста (K_p) представляет собой отношение урожайности культуры в данных условиях влагообеспеченности к максимальной урожайности в условиях оптимального увлажнения и рассчитывается по формуле (2):

$$K_p = 1,5 \lg(20Md) - 0,24 + 0,63Md - Md^2, \quad (2)$$

Где Md – показатель атмосферного увлажнения Шашко Д.И. (3):

$$Md = \frac{p}{\sum d} \quad (3)$$

Где p – годовые осадки; $\sum d$ – годовая сумма средних суточных дефицитов упругости водяного пара.

Отношение сумм среднесуточных сумм температур за период активной вегетации к базисной сумме этих температур представляет собой температурный коэффициент роста.

Современные изменения биоклиматического потенциала

Для сравнительной оценки биологической продуктивности Краснодарского края в работе использованы формулы, в которых базовыми суммами активных температур приняты суммы 1000°C (граница земледелия) – БКП₁ и 1900, характерная для среднетаежной лесной зоны, – БКП₂. Биоклиматический потенциал был рассчитан за периоды 1966-1990 гг. и 1991-2014 гг. (см.табл. 2).

Как видно из таблицы 2, Значения БКП₁ и БКП₂ за второй период (1991-2014 гг.) выросли, хотя и незначительно (5-10%), во всех пунктах, кроме Приморско-Ахтарска. Это можно объяснить тем, что в Приморско-Ахтарске в отличие от других станций среднее значение коэффициента увлажнения уменьшилось, в то время как на других станциях оно увеличилось. Статистически значимые изменения среднего наблюдаются на станциях Приморско-Ахтарск, Армавир и Красная Поляна (для БКП₂). Для Красной Поляны в некоторые годы значения биоклиматического потенциала подходят

под определение ошибки, поэтому были исключены из ряда, так что статистическая значимость изменения среднего значения БКП для данной станции определяется по другим параметрам. Тренд же изменения оценить невозможно из-за пропусков в используемой базе данных.

Таблица 2. Средние значения биоклиматического потенциала за I (1966-1990 гг.) и II (1991-2014 гг.) периоды.

Характеристика Станция	БКП ₁		БКП ₂	
	I период	II период	I период	II период
Приморско-Ахтарск	4,0	3,7	2,1	2,0
Краснодар	4,0	4,1	2,1	2,1
Армавир	3,4	3,7	1,8	2,0
Сочи	5,4	5,7	2,9	3,0
Красная Поляна	2,8	3,1	1,4	1,7

Замечание: выделены статистически значимые результаты $p \leq 0,05$

В таблице 3 приведена качественная характеристика биологической продуктивности по значениям биоклиматического потенциала. Шкала оценки предложена Д.И. Шашко для сравнения сельскохозяйственной продуктивности климата различных регионов страны. Шкала построена с учетом изменения теплообеспеченности. Данные, полученные нами, сравнивались со шкалой, в которой Д.И. Шашко использовал материалы наблюдений до 1985 года [7]. Сравнение данных Д.И. Шашко и данных за период с 1991 по 2014 год показали, что благодаря увеличению теплообеспеченности за последние 25 лет показатель биологической продуктивности сельскохозяйственных культур стал более высоким. Если в Приморско-Ахтарске, Краснодаре и Армавире продуктивность была высокой до 1985 года, то в настоящее время она очень высокая. В Сочи условия не изменились. В Красной Поляне продуктивность стала высокой по сравнению с повышенной.

Таблица 3. Характеристика биологической продуктивности станций по данным (Шашко, 1985) и за I (1966-1990 гг.) и II (1991-2014 гг.) периоды по сравнению с продуктивностью климата на северной границе массового полевого земледелия

Характеристика Станция	БКП ₁		
	Справочник	I период	II период
Приморско-Ахтарск	Высокая	Очень высокая	Очень высокая
Краснодар	Высокая	Очень высокая	Очень высокая
Армавир	Высокая	Высокая	Очень высокая
Сочи	Очень высокая	Очень высокая	Очень высокая
Красная Поляна	Повышенная	Повышенная	Высокая

Анализ многолетнего хода аномалий БКП₁ и БКП₂ от нормы (1966-1990 гг.) показал, что значения биоклиматического потенциала за период 1991-2014 гг. сильно колеблются, например, от 3,4 до 7,4 на станции Сочи. Несмотря на незначительное увеличение (5-10%) их средних значений, изменение аномалий во времени имеет отрицательную тенденцию (рис. 1) на всех станциях за исключением Сочи (рис. 2). Количество осадков в Сочи за

последние десятилетия значительно увеличилось, а показатель Шашко в большей степени зависит от увлажнения. Необходимо отметить, что на станциях Приморско-Ахтарск, Краснодар и Сочи тренды статистически значимы.

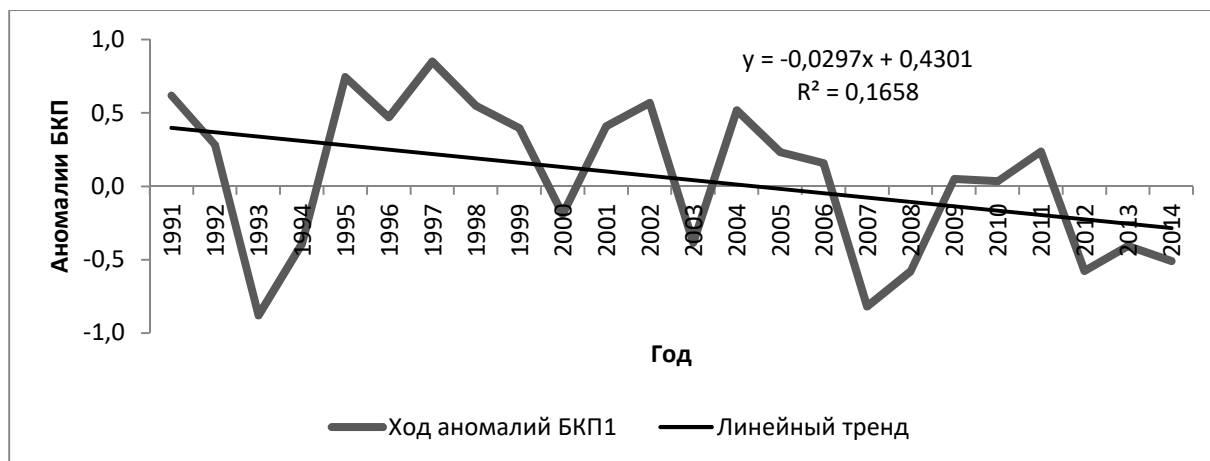


Рис. 1. Изменение во времени аномалий биоклиматического потенциала (БКП₁) на станции Краснодар 1991-2014 гг.

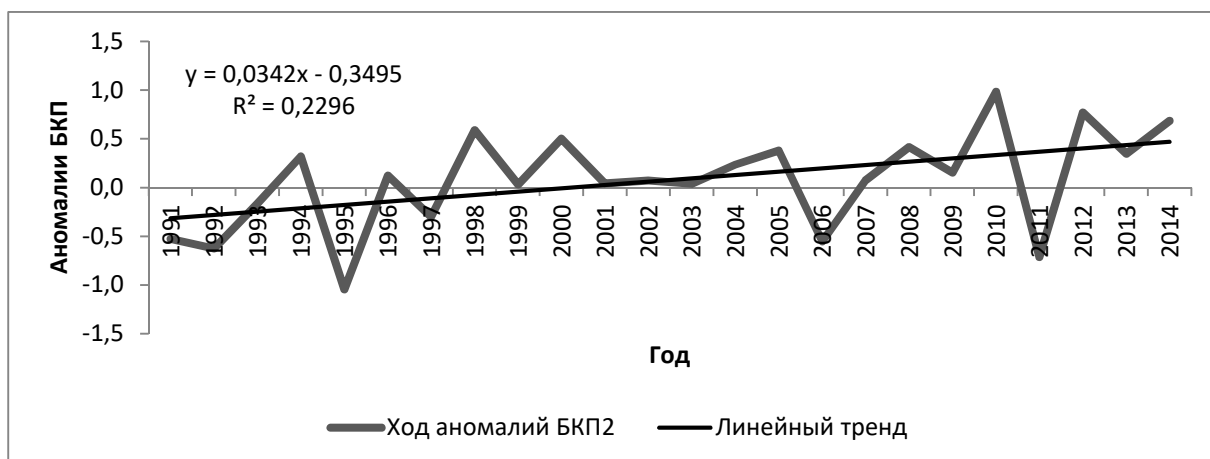


Рис. 2. Изменение во времени аномалий биоклиматического потенциала (БКП₂) на станции Сочи 1991-2014 гг.

Результаты работы показали, что на большей части территории Краснодарского края за последние 25 лет (1991-2015 г.) наблюдается рост на 10-15% средних значений сельскохозяйственного потенциала климата по сравнению со средними значениями 1961-1990 годов, в то время как, изменение аномалий во времени имеет отрицательную тенденцию. Отмеченные особенности динамики БКП требуют дальнейшего детального изучения регионального климата, тех его характеристик, которые являются определяющими в виноградарстве. Такой подход позволит планировать будущие стратегии адаптации виноградарства к климатическим изменениям, расширить возможности выращивания сортов винограда различного эколого-географического происхождения.

Литература

1. Подпругин М.О. Общие подходы к определению критериев устойчивого развития региона // Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по матер. XVIII-XIX междунар. науч.-практ. конф. № 11-12(17). – Новосибирск: СибАК, 2014, 120 с.
2. Харитонов А.В., Устойчивое развитие сельского хозяйства: понятие и содержание // Успехи современной науки и образования 2016, №9, Том 3 с. 32-37.
3. Терешина М.В., Ломакина Г.А. Краснодарский край. Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы. Ответственный редактор В.М. Захаров Москва 2011, 55 с.
4. Результаты мониторинга Стратегии социально-экономического развития Краснодарского края до 2020 года за период 2008 – 2016 годов. Министерство экономики Краснодарского края. Краснодар, 2017, 59 с.
5. Агроклиматические ресурсы Краснодарского края. Л.: Гидрометеоиздат, 1975, 286 с.
6. <http://meteo.ru> – ВНИИГМИ-МЦД.
7. Шашко Д.И. Агроклиматические ресурсы СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1985, 248 с.