



ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ В РАЗНЫХ ЗОНАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ

Гаплаев М.Ш. – кандидат с.-х. наук
Чеченский Государственный университет
364907, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Шерипова, д. 32
E-mail: mail@chesu.ru

На основании исследований, проведенных в условиях вертикальной зональности Чеченской Республики, выявлено, что по мере продвижения с равнинной зоны в предгорную и горную, вне зависимости от скороспелости сортов и гибридов, урожайность корнеплодов свеклы возрастала на 1,6-3,4 т/га. Использование математического моделирования позволяет выбрать сорта, наиболее полно реализующие свою потенциальную урожайность в различных условиях. Вне зависимости от зоны выращивания использование среднеранних сортов, в сравнении с раннеспелыми, обеспечивало рост урожайности на 3,3 т/га, среднеспелых – на 6,9 и позднеспелого – на 7,4 т/га.

Ключевые слова: свекла столовая, урожайность, температура, осадки

Введение

Основные пахотные почвы Чеченской республики находятся в различных природно-климатических условиях, что обусловлено вертикальной зональностью Центрального Предкавказья. В этой связи при выращивании овощных культур, в том числе и свеклы столовой, важен подбор сортов, наиболее полно реализующих свою потенциальную урожайность в конкретных условиях.

Проблема оценки последствий климатических изменений в земледелии, как правило, сводится к анализу климатообусловленных изменений урожаев основных сельскохозяйственных культур, причём традиционно оцениваются ожидаемые изменения средних многолетних урожаев. Ограниченность такого подхода связана с тем, что среднее многолетнее значение является лишь одной из характеристик урожая, который в действительности представляет собой варьирующую

от года к году случайную величину, характеризующуюся определённым законом распределения. С учётом данного обстоятельства последствия климатических изменений естественно оценивать путём сопоставления вероятностных распределений, отвечающих, соответственно, современным и предполагаемым климатическим условиям (4).

Цель работы – дать математическое обоснование принципам выбора сортов при выращивании корнеплодов применительно к условиям вертикальной зональности Чеченской республики.

Материалы и методы исследований

Полевые опыты были проведены в ОПХ «Аргунское» Грозненского района ЧР (равнинная зона), ОПХ «Гойтинское» Урус-Мартановского района ЧР и ГУП Госхоз «Орджоникидзевский» Ачхой-Мартановского района ЧР

(предгорная зона) и ГУП Госхоз «Башлаи» Шатоевского района ЧР (горная зона) по единой схеме в период с 2008 по 2011 годы.

Изучали следующие сорта свеклы столовой:

раннеспелые: 1 – Болтарди, 2 – Грибовская плоская А-474, 3 – Наховски, 4 – Несравненная А-463; среднеранние: 5 – Бонель, 6 – Бордо 237, 7 – Донская плоская 367; среднеспелые: 8 – Бона, 9 – Двусемянная ТСХА, 10 – Детройт, 11 – Цилиндра; позднеспелые: 12 – Одноростковая.

За стандарт был принят сорт свеклы столовой Бордо 237 селекции ВНИИССОК, районированный повсеместно на Северном Кавказе. Размер учетной делянки 14 м², повторность 3-х кратная, размещение делянок последовательное, срок посева во всех зонах – 28 марта-2 апреля, схема посева свеклы – 25+25+50х10 см.

Анализ погодных условий показывает, что они существенно различались как по зонам проведения исследований в Чеченской Республике, так и по годам. Вне зависимости от зоны более увлажненными 2008 и 2009 годы. При этом в горной и предгорной зонах величина ГТК за период май-сентябрь не опускалась ниже единицы, а в равнинной зоне была на уровне 0,75-1,61. Наиболее засушливым оказался 2010 год, когда величина ГТК за май-август в первых двух зонах не превышала 0,54-1,58, а в равнинной зоне составляла 0,42 единицы.

В среднем за годы проведения исследований величина ГТК за период май-сентябрь составила в равнинной зоне 0,93, в предгорной 1,09 и 1,95 – в горной зоне, что характеризует их соответственно как недостаточно, оптимально и избыточно влагообеспеченные по Селянину.

Результаты и обсуждение

Из 12 сортообразцов столовой свеклы, в среднем по всем зонам, наиболее высокой продуктивностью отличились Бона, Бонель, Двусемянная ТСХА, Одноростковая и Цилиндра. В равнинной зоне их урожайность составляла в среднем за 3 года 40,5-43,0 т/га, предгорной – 43,8-46,2, горной – 46,0-48,1 т/га против 37,0; 39,9 и 41,0 т/га у стандарта Бордо 237. Самую низкую урожайность отмечали на посевах Грибовской плоской А-474 (33,8-36,2 т/га), Наховски (34,6-36,2) и Донской плоской 367 (36,0-36,6 т/га), причем у первых двух сортообразцов снижение урожайности статистически доказуемо в сравнении со стандартом.

В среднем за три года исследований, независимо от зоны возделывания, наибольшая урожайность корнеплодов свеклы получена у среднеспелых сортов Бона и Цилиндра – соответственно 45,8 и 45,1 т/га. Достовер-

ную прибавку урожайности в сравнении со стандартом обеспечивает возделывание среднеранних сортов Бонель и Двусемянная ТСХА, а также позднеспелого сорта Одноростковая.

Обобщение экспериментальных данных позволило установить, что в среднем за годы исследований, вне зависимости от зоны выращивания использование среднеранних сортов, в сравнении с раннеспелыми, обеспечивало рост урожайности на 3,3 т/га, среднеспелых – на 6,9 и позднеспелого – на 7,4 т/га, или на 9,1-19,0-20,3% соответственно (табл. 1).

По мере продвижения с равнинной зоны в предгорную и горную, вне зависимости от скороспелости, урожайность корнеплодов свеклы возрастала на 1,6-3,4 т/га, или на 3,8-8,0%. При этом наибольший прирост характерен для группы среднеспелых и позднеспелого сорта.

Статистический анализ урожайных данных позволил установить долю влияния зоны выращивания, изучаемых сортообразцов и погодных условий на общую и товарную урожайность столовых корнеплодов. Наибольшее влияние на формирование урожайности оказали условия (зоны) выращивания – 16,6-19,4%. На долю сортов и погодных условий приходилось соответственно 12,8-15,3 и 7,1-10,5% общего варьирования урожайности, взаимодействием факторов обуславливалось 10,3-14,7% варьирования урожайности.

Статистический анализ позволил выявить, что для свеклы столовой разных групп спелости, в среднем по трем зонам республики характерна отрицательная зависимость (за исключением сорта Наховски) между суммой температур и урожайностью корнеплодов. В соответствии с вертикальной зональностью определяющую положительную роль в формировании продуктивности корнеплодов

свеклы столовой, как культуры умеренного климата, играет количество осадков, выпадающих за период вегетации. Установлено, что у раннеспелых сортов наибольшая зависимость характерна для взаимосвязи урожайности с суммой осадков, выпадающих за май-август (Несравненная А463 и Грибовская плоская, $r = 0,84-0,66$) или за май-сентябрь (Болтарди $r = 0,76$). Для среднеранних сортов урожайность определяют осадки, выпадающие в период май-июль и май-август ($r = 0,63-0,80$). У среднеспелых и позднеспелого сортов большая зависимость характерна для осадков, выпадающих во второй половине вегетации ($r = 0,83-0,85$).

Между значениями ГТК и урожайностью корнеплодов выявлена прямая зависимость (за исключением сорта Наховски). Причем наибольших значений величины коэффициентов корреляции достигали для периодов май-сентябрь и июнь-июль (0,48-0,84).

Формирование урожайности определяется, как правило, сложным типом взаимодействий с погодными условиями (1-3). Чаще всего эти взаимодействия носят не прямолинейный, а криволинейный характер.

Статистическая обработка позволила установить, что урожайность корнеплодов у раннеспелых сортов коррелирует с суммой температур за период май-сентябрь таким образом, что до определенного предела роста суммы положительных температур она возрастает, а затем имеет тенденцию к снижению (рис. 1). Решение представленных уравнений и их графическое отображение позволило установить, что для сорта Болтарди оптимальным для этого периода является сумма температур 900-1000 °С, для Грибовской плоской – 950-1050, Несравненной А-463 – 850-950°С с уровнем значимости в 59,7; 83,0 и 91,6%. У сорта Наховски в виде тенденции про-

1. Урожайность сортов свеклы столовой разных групп спелости при выращивании в разных зонах, среднее за годы исследований, т/га

Природные зоны	Группы спелости				Среднее	
	раннеспелые	среднеранние	среднеспелые	позднеспелые	т/га	+ т/га (%)
Горная	37,3	41,3	45,3	46,0	42,5	
Предгорная	36,6	39,8	43,3	43,8	40,9	-1,6 (-3,8%)
Равнинная	35,4	37,9	41,3	41,7	39,1	-3,4 (-8,0%)
Среднее	36,4	39,7	43,3	43,8		
+ т/га	-	+3,3	+6,9	+7,4		
%	-	+9,1	+19,0	+20,3		

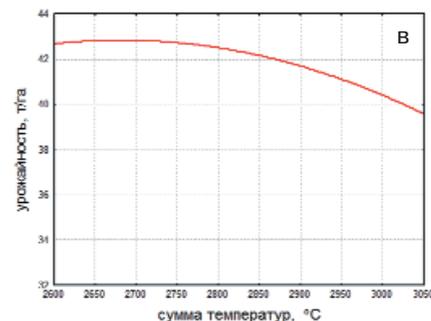
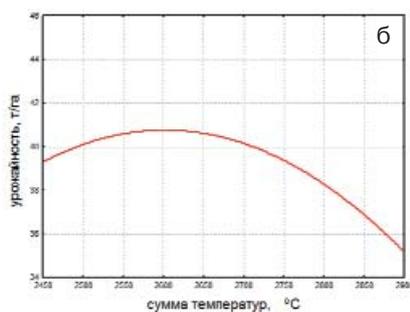
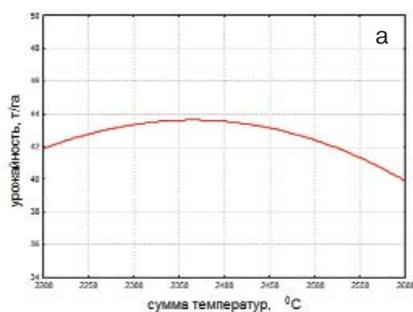


Рис. 1. Урожайность свеклы столовой (в среднем по всем сортам) в зависимости от суммы температур за май-сентябрь: а - в горной зоне, б - в предгорной зоне, в - в

$$а - Y = -318,3 + 0,306x - 0,00065x^2$$

$$r^2 = 0,585$$

$$б - Y = -385,7 + 0,328x - 0,00063x^2$$

$$r^2 = 0,433$$

$$в - Y = -129,7 + 0,129x - 0,00024x^2$$

$$r^2 = 0,488$$

является рост урожайности по мере повышения суммы температур ($r^2 = 0,09$).

У среднеранних и среднеспелых сортов (за исключением сорта Цилиндра) рост суммы температур приводит к снижению урожайности, что свидетельствует об определяющей роли осадков за этот период в формировании урожайности корнеплодов. У среднераннего сорта Донская Плоская наблюдается почти прямолинейная отрицательная зависимость между урожайностью и суммой температур ($r^2 = 0,592$).

На основании анализа результатов исследований и статистической обработки экспериментальных данных можно заключить, что наибольшую роль в формировании высокопродуктивных агроценозов раннеспелых

сортов свеклы столовой играет оптимальное сочетание суммы активных температур и осадков за период июля и июня-июля.

Статистическая обработка экспериментального материала взаимосвязи урожайности с другими показателями погодных условий (суммой осадков и ГТК) позволила выявить, что по мере продвижения с горной зоны в равнинную возрастает роль суммы осадков и величины ГТК и снижается – влияние доли осадков на величину урожайности корнеплодов свеклы столовой (табл. 2).

Рассматривая влияние погодных условий на формирование урожайности свеклы разных групп спелости, следует отметить, что при переходе от раннеспелых к среднеранним и среднеспелым сортам в горной зоне

оптимальное количество осадков снижается на 30-60 мм, а необходимая сумма температур возрастает на 140-150 °C. В предгорной и горной зонах выявленные закономерности в основном сохраняются.

На основании математического моделирования определены параметры агроклиматических ресурсов (количества осадков, суммы активных температур, величины гидротермического коэффициента), обеспечивающие реализацию максимальной продуктивности сортов свеклы столовой. При выборе сортов и гибридов свеклы для возделывания в конкретных природно-климатических условиях, с учетом вертикальной зональности Центрального Предкавказья, рекомендуется использование этих параметров.

2. Зависимость урожайности свеклы столовой от погодных условий за май-сентябрь в разных природно-климатических зонах Чеченской республики

Зоны	Показатель	Уравнение регрессии	r^2	Оптимум
Горная зона	ГТК	$Y = 21,50 + 19,33x - 4,28x^2$	0,512	2,1-2,4
	суммы температур	$Y = -18,26 + 0,306x - 0,00065x^2$	0,585	2300-2400
	суммы осадков	$Y = -1,258 + 0,173x - 0,0017x^2$	0,425	480-520
Предгорная зона	ГТК	$Y = 32,17 + 13,06x - 4,18x^2$	0,635	1,5-1,7
	суммы температур	$Y = -385,7 + 0,328x - 0,00063x^2$	0,433	2550-2650
	суммы осадков	$Y = 30,10 + 0,062x - 0,00078x^2$	0,598	370-410
Равнинная зона	ГТК	$Y = 31,86 + 9,49x - 2,64x^2$	0,723	1,7-1,9
	суммы температур	$Y = -129,7 + 0,129x - 0,00024x^2$	0,412	2650-2750
	суммы осадков	$Y = 20,64 + 0,122x - 0,0018x^2$	0,648	320-350

Литература

1. Глобальные изменения климата и прогноз рисков в сельском хозяйстве России. Усков И.Б., Якушев В.П., Абашина Е.В. и др. Под ред. Ускова И.Б., Якушева В.П. М.: Изд-во РСХН, 2009- 518 с.
2. Надежкин С.М., Лебедева Т.Б., Надежкина Е.В. Экологические аспекты известкования черноземов. М.: Агроконсалт, 2005. – 276 с.
3. Семина С.А., Надежкин С.М. Формирование высокопродуктивных агроценозов кукурузы в лесостепи Среднего Поволжья. Пенза, Изд-во ЦНТИ, 2008. – 148 с.
4. Якушев В.П., Жуковский Е.Е. Анализ последствий изменения климата в земледелии как задача оценки и сравнений рисков // Агрофизика, 2001. – № 4. С 24-39