

Возделывание арбуза в условиях Беларуси

А.А. Аутко, Т.Г. Колебошина, С.Н. Волосюк

Приведены данные о влиянии сортовых особенностей и различных агроприемов на продолжительность вегетационного периода и продуктивность арбуза в условиях Беларуси. Показана сумма активных температур, необходимая для созревания плодов различных по скороспелости сортов и гибридов арбуза в зависимости от способов возделывания. Установлено, что укрытие посадок рассады арбуза нетканым материалом «СпанБел» дает прибавку урожайности исследуемых сортообразцов от 15,1 до 36,5%.

Ключевые слова: арбуз (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai), урожайность, сорта, гибриды, агроприемы, сумма активных температур, Беларусь.

Арбуз – один из ценнейших пищевых продуктов. Мякоть арбуза содержит до 12% сахаров, пектиновые вещества, целлюлозу, аминокислоты, каротиноиды, кальций, магний, железо, натрий, калий, кобальт, фосфор, витамины, органические кислоты и другие вещества [1, 2, 3]. Арбуз широко используют в лечебном питании, особенно при малокровии, заболеваниях сердечно-сосудистой системы и мочевыводящих путей, печени и желчного пузыря, подагре, он также обладает антиоксидантными свойствами. Его употребление регулирует жировой обмен, способствует очищению организма [1, 3, 4].

Возделывание арбуза в Республике Беларусь перспективно и востребовано. Этому способствует существенное потепление климата, которое проявляется в уменьшении периода со снежным покровом, снижении глубины промерзания почвы, увеличении суммы активных температур на 200–250 °С и продолжительности беззаморозкового периода [5, 6]. В результате вегетационный период с.-х. культур увеличился на 10–14 дней, а сложившиеся климатические условия способствуют сдвигу на 150–200 км по широте к югу [1]. Такие условия позволяют получать продукцию арбуза хорошего качества, отличающуюся высоким содержанием сахаров – 11–12%. Благоприятный фактор для накопления сахаров – особенность температурного режима воздуха в период созревания плодов (высокие температуры в дневное время чередуются с достаточно низкими ночными). Если температуры постоянно высокие, то возрастает интенсивность диссимиляции, и вместо ночного отто-

ка сахаров из листьев в плоды, они используются на дыхание. По этой причине, как отмечает А.И. Филов, в тропическом поясе, где ночные температуры достаточно высоки, сахар в плодах почти не накапливается, и поэтому там нет сладких арбузов [7].

Сегодня в Беларуси арбуз достаточно широко возделывают на дачных и приусадебных участках. В то же время актуально производство арбуза на промышленной основе с использованием технических средств отечественного производства. В условиях республики важную роль играет получение ранней продукции арбуза за счет сокращения сроков от момента высадки рассады (посева семян) арбуза до получения массовой товарной продукции. При производстве арбуза особого внимания также заслуживают применение ультраранних сортов и гибридов, рассадный способ возделывания, применение эффективных и доступных укрывных материалов, мульчирование почвы, позволяющие получать более раннюю продукцию [2, 8].

Наши исследования были направлены на изучение особенностей формирования урожайности арбуза в условиях Беларуси в зависимости от сортовых особенностей и применяемых агротехнических приемов, без использования пестицидов, в системе максимальной механизации технологии возделывания. Для реализации этой технологии в Беларуси создан комплекс специализированных сельхозмашин.

Исследования проводили в 2015–2017 годах на базе ОАО «Черняны» Малоритского района Брестской области. Почва опытного участка – де-

рново-глееватая песчаная на водноледниковом связанном песке, подстилаемом с глубины 0,3 м рыхлым песком. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы: рН_{KCl} 6,6; содержание гумуса 2,26%; фосфора (P₂O₅) – 284 мг/кг; калия (K₂O) – 332 мг/кг воздушно-сухой почвы. В схему опыта были включены четыре сорта арбуза российской селекции различных сроков созревания: раннеспелый Триумф, среднеспелый Импульс, среднепоздние Икар и Холодок, а также голландский раннеспелый гибрид F₁ Романза. Семена сортов были предоставлены Быковской БСОС.

Планирование исследований, закладка и проведение опытов проводили по общепринятым методикам [9, 10, 11]. Посев семян и посадку 25-дневной рассады на постоянное место проводили в конце второй декады мая при прогревании почвы на глубине 10 см выше 12 °С по схеме 210×80 см в предварительно нарезанные узкопрофильные гряды [2, 12]. Посевы и высаженную рассаду укрывали нетканым материалом «СпанБел» (плотность 30 г/м²) шириной 1 м, который снимали через 24 суток. В контроле исследуемые сорта и гибрид возделывались без укрытия. Повторность опыта – четырехкратная, площадь учетной делянки – 80 м². Обработка почвы в предпосевной период заключалась в двукратном, а в период вегетации – в трехкратном рыхлении междурядий агрегатом универсальным АУМ-3 и ручной прополкой в рядах. Пестициды при возделывании арбуза не применялись. Уборку урожая проводили выборочно по мере созревания плодов. Температуру воздуха измеряли при помощи датчиков температуры Thermochron iButton DS1921G-F5 под укрытием нетканым материалом «СпанБел» в течение 24 суток, без укрытия – в течение 138 суток с интервалом измерений в 2 часа. За вегетационный период было зафиксировано 288 значений температуры воздуха под укрытием нетканым материалом «СпанБел» и 1656 показаний температуры воздуха без укрытия. По результатам измерений температуры воздуха была рассчитана сумма активных температур ($\Sigma t \geq 10^\circ \text{C}$) от посева семян (высадки рассады) арбуза до первого сбора плодов при различных способах возделывания. Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием методики Б.А. Доспехова, а также пакета

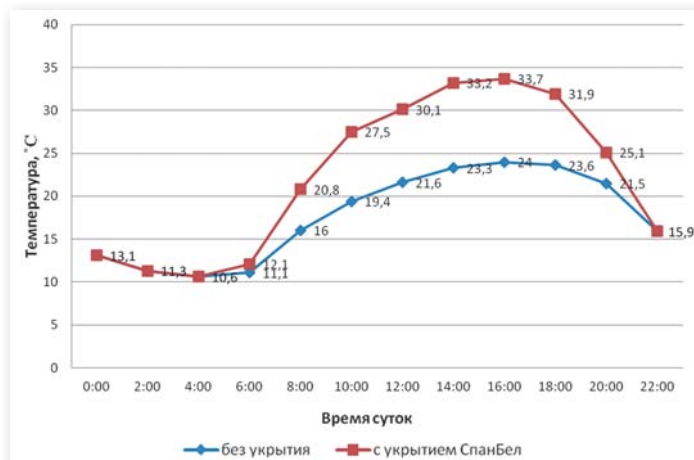


Рис. 1. Среднесуточная динамика температуры воздуха без укрытия и под укрытием нетканым материалом «СпанБел»

программ статистической обработки данных MS Excel [9].

На основании исследований температуры воздуха была установлена среднесуточная динамика температуры при возделывании арбуза в условиях юго-запада Беларуси без укрытия и при использовании укрытия нетканым материалом «СпанБел» в период с конца второй декады мая по первую декаду июня (рис. 1). Среднесуточная температура воздуха в указанный период под укрытием нетканым материалом «СпанБел» составила 22,1 °С. Минимальная температура под укрытием зафиксирована в 4 часа, после чего происходил ее рост. Температурный максимум, составляющий 33,7 °С характерен для 16 часов, после чего происходит постепенное снижение температуры воздуха. Амплитуда колебания температур составила 13,4 °С. В результате исследований было установлено, что в период с 22 до 4 часов температура воздуха под укрытием равна температуре воздуха без укрытия. После 4 часов наблюдается различие температуры в исследуемых условиях. Так, в 6 часов температура воздуха под укрытием «СпанБел» была выше температуры воздуха без укрытия на 1 °С, в 8 часов – на 4,8 °С, в 10 часов – на 8,1 °С, в 12 часов – на 8,5 °С. Наибольший температурный эффект от использования материала «СпанБел» отмечен в 14 часов и заключался в увеличении температуры воздуха под укрытием на 9,9 °С. Данное время соответствует макси-

мальной высоте стояния солнца в этот период. После 14 часов разницы температур под укрытием и без укрытия постепенно уменьшается, а к 22 часам, после захода солнца, температуры не различались. Было установлено, что укрытие «СпанБел» способствует повышению температуры воздуха только в светлое время суток. Это связано с действием инфракрасного излучения солнца и формированием теплового эффекта под укрытием. В период с 22 до 4 часов, укрытие «СпанБел» не вызвало повышения температуры воздуха. Таким образом, положительный эффект от использования нетканого материала «СпанБел» в качестве временного укрытия при возделывании арбуза заключается в повышении среднесуточной температуры воздуха и сокращении периода действия низких температур в течение суток. Использование укрытия нетканым материалом «СпанБел» при возделывании арбуза позволяет увеличить накопление суммы активных температур и сократить период от посева семян или посадки рассады до первого сбора плодов.

Нами установлено, что в зависимости от скороспелости и способов возделывания, сортам и гибридам арбуза для достижения спелости

плодов необходима различная сумма активных температур (табл. 1).

В условиях юго-запада Беларуси для достижения спелости плодов при возделывании арбуза через посев семян, сумма активных температур составляла от 2038 до 2427 °С в зависимости от скороспелости сорта (гибрида), а при укрытии нетканым материалом «СпанБел» эти показатели находились в пределах от 2089 до 2533 °С. При рассадном способе возделывания, сумма активных температур, необходимых для созревания плодов, снижалась на 8,1 и 9,2% у раннеспелого сорта Триумф и гибрида F₁ Романза, соответственно, на 4,5% у среднеспелого сорта Импульс, на 3,7 и 3,9% у среднепоздних сортов Холодок и Икар.

Нами установлена продолжительность периодов от посева семян (высадки рассады) арбуза до первого сбора плодов при различных способах возделывания в условиях юго-запада Беларуси (рис. 2). Укрытие нетканым материалом «СпанБел» при возделывании арбуза посевом семян, ускоряет получение продукции раннеспелого гибрида F₁ Романза и сорта Триумф на 5–6 суток, среднеспелого сорта Импульс и среднепоздних сортов Икар и Холодок на 3–4 суток. Использование временного укрытия при рассадном способе возделывания способствует ускорению получения первой продукции на 5–6 суток. Возделывание арбуза посадкой рассады позволяет получать продукцию гибрида F₁ Романза и сорта Триумф на 11 суток, а сортов Импульс, Икар и Холодок на 7–8 суток раньше, чем при посеве семян. Сочетание рассадного способа возделывания с применением укрытия обеспечивает получение первой продукции арбуза гиб-

Таблица 1. Сумма активных температур от посева семян (посадки рассады) арбуза до первого сбора плодов при различных способах возделывания, 2015–2017 годы

Способы возделывания	Сумма активных температур, °С				
	сорт (гибрид)				
	F ₁ Романза	Триумф	Икар	Импульс	Холодок
Посев семян, контроль	2038	2104	2309	2413	2427
Посев семян с укрытием нетканым материалом «СпанБел»	2089	2153	2388	2512	2533
Посадка кассетной рассады	1867	1946	2223	2309	2340
Посадка кассетной рассады с укрытием нетканым материалом «СпанБел»	1914	1996	2268	2375	2412

риды F₁ Романза и сорта Триумф на 16 суток, сорта Импульс, Икар и Холодок на 12–13 суток раньше, чем при возделывании посевом семян. Таким образом, раннеспелый гибрид F₁ Романза и сорт Триумф реагируют на применение укрытия нетканым материалом «СпанБел» лучше, чем среднеспелый сорт Импульс и среднепоздние сорта Икар и Холодок. Полученные данные позволяют научно обоснованно планировать конвейерное производство арбуза в различных климатических зонах Беларуси и получать свежую продукцию арбуза в течение 30–40 дней.

Нашими исследованиями было установлено влияние временного укрытия посевов и посадок рассады сортов и гибрида арбуза нетканым материалом «СпанБел» на их продуктивность. Оценка продуктивности сортов арбуза проводилась в зависимости от способов возделывания, по количеству плодов на растении, массе плодов и урожайности. Установлено, что применение укрытия посевов при возделывании арбуза способствовало образованию большего количества плодов (табл. 2). Так, у гибрида F₁ Романза при применении этого агроприема количество плодов на растении увеличилось на 20,5%, у сорта Икар – на 16,7%,

сорта Триумф и Импульс на 9,8 и 7,3% соответственно. Меньше всего на применение временного укрытия реагирует сорт Холодок и дает прибавку в количестве плодов на 5,0% больше, чем без укрытия. Увеличение количества плодов на растении при использовании этого агроприема связано с созданием более благоприятных условий в период от всходов до трех настоящих листьев, который, по мнению Л. П. Тарабаевой, у бахчевых культур в температурном отношении самый критический [13].

Поэтому создание оптимальных температурных условий в это время оказывает большое влияние на урожай-

ность арбуза. Применение временного укрытия посевов арбуза нетканым материалом «СпанБел» у иссле-

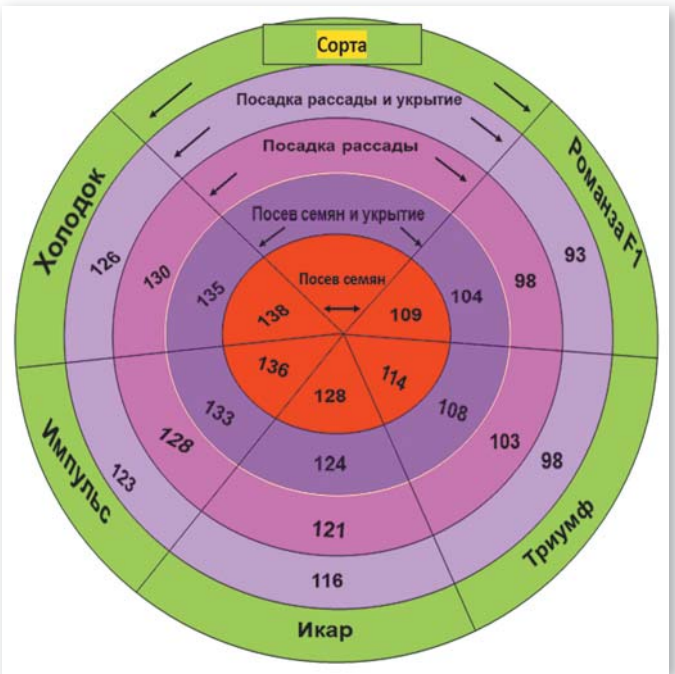


Рис. 2. Продолжительность периодов от посева семян (посадки рассады) арбуза до первого сбора плодов при различных способах возделывания, суток

Таблица 2. Влияние укрытия посевов и посадок рассады арбуза нетканым материалом «СпанБел» на продуктивность, 2015–2017 годы

Сорт (гибрид)	Способ возделывания							
	без укрытия (контроль)			с укрытием «СпанБел»				
	количество плодов на растении, шт	средняя масса плода, кг	урожайность, т/га	количество плодов на растении, шт	средняя масса плода, кг	урожайность т/га	+/- к контролю	
							т/га	%
Посев семян								
F ₁ Романза	1,3	5,2	40,4	1,6	5,2	49,0	8,5	21,1
Триумф	1,4	4,3	35,2	1,5	4,7	42,2	7,0	19,9
Импульс	1,4	4,3	35,7	1,5	4,5	39,9	4,2	11,9
Икар	1,6	3,4	32,1	1,9	3,5	39,1	7,0	21,7
Холодок	1,3	5,6	45,1	1,4	5,8	48,7	3,6	8,0
НСР ₀₅	-	-	1,9	-	-	1,5	-	-
Высадка рассады								
F ₁ Романза	1,2	5,2	37,7	1,4	5,2	43,4	5,7	15,1
Триумф	1,1	5,0	34,0	1,3	5,5	43,6	9,6	28,2
Импульс	1,1	4,4	29,2	1,3	4,8	36,7	7,5	25,7
Икар	1,5	4,3	38,4	2,1	4,5	52,4	14,0	36,5
Холодок	1,2	5,7	39,9	1,5	5,4	46,7	6,8	17,0
НСР ₀₅	-	-	1,8	-	-	1,6	-	-



Рис. 3. Плоды арбуза сорта Холодок

двух сортов также способствовало увеличению средней массы плодов от 3,0% у сорта Холодок до 9,2% у сорта Триумф. У сортов Икар и Импульс прибавка по этому показателю составляла 4,0 и 4,7%, а у гибрида F_1 Романза отсутствовала.

Наибольшая урожайность при возделывании арбуза посевом семян в условиях юго-запада Беларуси характерна для сорта Холодок (рис. 3) – 45,1 т/га, на 10,4% ему уступает гибрид F_1 Романза с урожайностью 40,4 т/га. При одинаковом количестве плодов на растении – 1,3 шт., средняя масса плодов у сорта Холодок выше, что в итоге и обуславливает более высокую урожайность этого сорта. Среднюю урожайность из исследованных сортов показали Триумф и Импульс, соответственно 35,2 и 35,7 т/га. Наименьшая урожайность при возделывании арбуза посевом семян характерна для сорта Икар. При использовании временного укрытия нетканым материалом «СпанБел» наибольшая урожайность составила 49,0 т/га у гибрида F_1 Романза и 48,7 т/га у сорта Холодок. При практически равной урожайности F_1 Романза превосходит Холодок по количеству плодов на 12,5%, но уступает по массе плодов на 7,7%. Средняя урожайность отмечена у сортов Икар и Импульс – 39,1 и 39,9 т/га, соответственно. Наименьшая урожайность (42,2 т/га) характерна для сорта Триумф. Нашими исследованиями установлено, что применение укрытия посевов арбуза нетканым материалом «СпанБел» обеспечивает прибавку урожайности исследуемых сортов и гибрида от 8,0 до 21,7%. В большей степени прибавка была обеспечена увеличением количества плодов на растении, в меньшей степени – увеличением их средней массы.

В наших исследованиях, при использовании временного укрытия посевов, только гибрид F_1 Романза показал увеличение урожайности за счет большего количества плодов на растениях без увеличения их средней массы.

При возделывании арбуза через рассаду, применение укрытия также благоприятно влияло на продуктивность этой культуры. Применение этого агроприема способствовало образованию большего количества плодов – от 16,7% у гибрида F_1 Романза до 40,0% у сорта Икар. При использовании временного укрытия количество плодов у сортов Триумф и Импульс увеличилось на 18,2%, у сорта Холодок – на 25,0%. Неоднозначное влияние этот агроприем оказал на среднюю массу плодов арбуза при возделывании через рассаду. Так, увеличением массы плодов на 4,7% отреагировал сорт Икар, а Импульс и Триумф соответственно на 9,1 и 10,0%. Гибрид F_1 Романза показал нейтральную реакцию массы плодов от укрытия, а сорт Холодок продемонстрировал снижение массы на 5,3%.

Таким образом, укрытие посадок рассады арбуза дает прибавку урожайности исследуемых сортов и гибрида от 15,1 до 36,5%. Применение укрытия посевов и посадок рассады арбуза нетканым материалом «СпанБел» – эффективное средство повышения урожайности арбуза в условиях Беларуси. Использование этого агроприема с возделыванием через рассадную культуру обеспечивает получение более ранней продукции арбуза и увеличивает продолжительность периода ее поступления в продажу. Сочетание различных агроприемов и способов возделывания с разными по скороспелости сортами и гибридами арбуза позволяет создавать конвейерное производство этой культуры. Для Республики Беларусь наиболее целесообразно использование раннеспелых сортов, что дает гарантированное получение продукции высокого качества.

Библиографический список

1. Аутко А.А. Арбуз и дыня в Беларуси. Минск: Белорусский дом печати, 2015. 128 с.
2. Белик В.Ф. Бахчеводство. М.: Колос, 1982. 175 с.
3. Коршиков Б.М., Макарова Г.В., Налетько Н.Л. Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений. Минск: Ураджай, 1985. 272 с.
4. Борисов В.А. Система удобрения овощных культур. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. 392 с.
5. Логинов В.Ф. Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия. Минск: ТетраСистемс, 2008. 496 с.
6. Мельник В.И. Изменение климата и меры адаптации сельского хозяйства к этим изменениям в Республике Беларусь // Органическое сельское хозяйство Беларуси: перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. Минск:

Донарит, 2012. С. 57–60.

7. Филов А. И. Бахчеводство. М.: Колос, 1969. 263 с.

8. Кныш В. Способы получения ранней продукции арбуза в полевых условиях // Овощеводство. 2013. № 3. С. 44–47.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). М.: Колос, 1985. 351 с.

10. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве: научное издание. Москва: Россельхозакадемия, 2011. 648 с.

11. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика, Г.Л. Бондаренко. М.: НИИОХ, УкрНИИОБ, 1979. 210 с.

12. Ботько А.В. Влияние густоты посадки на урожайность плодов арбуза и дыни в условиях Беларуси // Сборник научных трудов «Овощеводство» РУП «Институт овощеводства». Минск, 2011. Т. 19. С. 43–52.

13. Тарабаева Л.П. Температурный режим в период вегетации и возможность возделывания дынь и арбузов в Новосибирской области // Тр. ЦСБС СО АН СССР. 1960. Вып. 4. С. 145–152.

Об авторах

Аутко Александр Александрович, доктор с. – х. наук, профессор, г.н.с. УО «Гродненский аграрный университет».

E-mail: autko-alexander@rambler.ru

Колебошина Татьяна

Геннадьевна, доктор с. – х. наук, врио директора Быковской БСОС – филиал ФГБНУ ФНЦО.

E-mail: BBSOS34@yandex.ru

Волосюк Сергей Николаевич,

старший преподаватель, УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина».

E-mail: vsn-1977@mail.ru

Cultivation of watermelon in Belarus

A.A. Autko, DSc., professor, chief researcher, Educational Establishment «Grodno State Agrarian University».

E-mail: autko-alexander@rambler.ru

T.G. Kaleboshina, DSc., acting director of Bykovo Breeding Vegetable Station of ARRIVG – branch of branch FSCVG.

E-mail: BBSOS34@yandex.ru

S.N. Volosiuk, senior lecturer, Educational Establishment «Brest State University named after A.S. Pushkin».

E-mail: vsn-1977@mail.ru

Summary. The data on the influence of varietal characteristics and different agricultural practices on the duration of the vegetative period and productivity of watermelon in the conditions of Belarus. Shows the sum of active temperatures required for the maturation of fruits of different ripening varieties and hybrids of watermelon, depending on methods of cultivation. It is established that the shelter of seedlings of watermelon seedlings with nonwoven «SpunBel» gives an increase in the yield of the studied varieties and hybrids from 15.1 to 36.5%.

Keywords: watermelon, yield, varieties, hybrids, agricultural practices, sum of active temperatures, Belarus.