

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора сельскохозяйственных наук, доцента Гончарова Андрея Владимировича на диссертацию Градова Алексея Михайловича «Влияние расчетных норм минеральных удобрений и схем посева растений на продуктивность тыквы в условиях Предуральской лесостепи», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

**Актуальность работы.** Тыква отличается высокими потребительскими качествами и спросом, но несмотря на это, она недостаточно выращивается в промышленных масштабах в условиях Республики Башкортостан. Чаще всего тыкву возделывают на приусадебных участках и в небольших фермерских хозяйствах. Причиной этому является слабая информированность хозяйственников о высокой пищевой, сырьевой и кормовой ценности тыквы, и, как следствие этого, недооценка растения как коммерческого объекта, а также недостаточные знания биологии растения и отсутствие современных технологий возделывания культуры.

В связи с этим особую актуальность имеют исследования, направленные на разработку современных приемов формирования высокопродуктивных посевов тыквы, обеспечивающих получение стабильных урожаев с максимальным выходом обменной энергии, сахара, каротина и других физиологически активных веществ при минимальных затратах материальных и энергетических ресурсов:

**Научная новизна исследований** состоит в том, что впервые в условиях юго-западной части Предуральской лесостепи Республики Башкортостан изучены особенности роста и развития тыквы крупноплодной сорта Уфимская при различных уровнях минерального питания растений и схемах посева семян, обеспечивающих разную площадь питания растений. Дано агробиологическое обоснование целесообразности создания промышленных плантаций тыквы с площадью питания одного растения 4,0 м<sup>2</sup>.

Установлены основные биометрические параметры посевов тыквы позволяющих гарантированно получать в условиях естественного увлажнения чернозема типичного планируемые урожаи плодов на уровне 30 т и 50 т с 1 га при относительно небольших материальных и энергетических, затратах с уровнем рентабельности производства 160-226 % и коэффициенте энергетической эффективности 1,57-2,06. Определены объемы выноса основных биогенных элементов минерального питания растений и количество влаги, необходимых для формирования расчетных урожаев плодов тыквы.

Разработаны научно обоснованные рекомендации производству по созданию стабильных высокопродуктивных посевов крупноплодной тыквы различного направления использования.

**Значимость для науки и практики полученных автором результатов.** Производству рекомендованы научно-обоснованные технологические приемы

создания высокопродуктивных посевов тыквы крупноплодной сорта Уфимская, позволяющие получать в природно-климатических условиях юго-западной части Предуральской лесостепи Республики Башкортостан на черноземе типичном с содержанием гумуса 5,8 %, подвижного фосфора – 15,3 мг и обменного калия – 22,9 мг на 100 г почвы планируемые урожаи на уровне 30 т и 50 т плодов с 1 га, при сравнительно небольших энергетических, трудовых и денежных затратах.

**Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Диссертационная работа Алексея Михайловича Градова выполнена по результатам полевых и лабораторных экспериментов с использованием ГОСТов, апробированных методов исследований полевого опыта. Полученные экспериментальные данные подвергались статистической обработке методом дисперсионного анализа двухфакторного опыта. Корреляционно-регрессионный анализ, средние значения из повторений и стандартные отклонения вычисляли с использованием электронной таблицы Microsoft Office Excel 2007.

Основные положения диссертационной работы обоснованы, представлены на международных и национальных научно-практических конференциях Российской Федерации. По результатам исследований опубликовано 11 печатных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных журналах. Результаты и выводы, приведенные в диссертации, согласуются с современными представлениями в данном направлении исследований.

**Структура работы.** Диссертация Градова Алексея Михайловича состоит из введения, обзора литературы, описания природных условий и методов исследований, обсуждения результатов исследований, заключения, выводов, списка литературы и приложений. Объем работы составляет 165 страниц компьютерного текста.

Результаты исследований представлены в 26 таблицах, 2 рисунках и 8 приложениях. Список литературы содержит 278 наименований, из которых 11 на иностранных языках.

**Анализ содержания работы.** Во введении обосновывается актуальность работы, ставятся цели и задачи, рассматривается научная новизна, теоретическая и практическая значимость проведенных исследований.

В **обзоре научной литературы (стр. 8-31)** рассмотрены вопросы особенностей формирования высокопродуктивных посевов тыквы, включающие хозяйственно-биологические и морфологические особенности тыквы, влияние уровней плодородия почвы и площади питания растений на продуктивность тыквы, сортовые особенности тыквы и их влияние на урожайность и качество плодов.

Во **второй главе диссертации, раздел 2.1. (стр. 32-35)**, приведены агроклиматические ресурсы Республики Башкортостан. Сделано заключение, что при рациональном использовании имеющегося плодородия почв, выпадающих летних осадков, а также при сохранении и накоплении осенней, зимней и весенней влаги можно получать относительно высокие урожаи полевых сельскохозяйственных растений.



**Раздел 2.2. (стр. 36-39)** посвящен метеорологическим условиям вегетационных периодов в годы проведения исследований, отмечены требования тыквы к климату, в котором выращивается культура. Отмечено, что экспериментальная работа проводилась в годы с достаточно контрастными погодными условиями, что характерно для климата Предуральской лесостепи. 2017 и 2019 годы были относительно благоприятным с ГТК - 1,04 и 0,94, 2018 год отличался жаркой и сухой погодой в мае, июле и августе и близкой к норме в июне, ГТК равнялся 0,70.

**Раздел 2.3. (стр. 39-43).** В разделе описана агротехника и методика исследований. Отмечено, что опыты закладывались на полях учебного хозяйства ГБПОУ «Аксеновский агропромышленный колледж имени Н.М. Сибирцева», расположенном на территории муниципального района Альшеевский Республики Башкортостан. Для решения поставленных задач закладывался многофакторный полевых опыта, в котором изучались особенности формирования урожая тыквы крупноплодной сорта Уфимская при разных уровнях минерального питания.

Приведена информация по применяемым препаратам; осуществляемым агротехнологическим операциям. В разделе представлены особенности агротехники выращивания тыквы, соответствующие зональным рекомендациям. Приведены методики, ГОСТы необходимых наблюдений и анализов в полевых опытах.

В третьей главе диссертации (стр. 44-108) приводятся экспериментальные данные и обсуждения результатов экспериментальных исследований формирования урожая при различных уровнях минерального питания и схемах посева тыквы.

**Раздел 3.1. (стр. 44-49)** содержит результаты фенологических наблюдений вегетационного периода тыквы. Сделано заключение о том, что, внесение минеральных удобрений под тыкву задерживает наступление основных фаз развития растений и отодвигает наступление уборочной спелости плодов в среднем на 5-12 дней. Моделируя посева тыквы сорта Уфимская с различной площадью и уровнем минерального питания растений в условиях производства можно создавать сырьевые конвейеры со сроками уборки плодов с 20 августа по 10 сентября.

В разделе 3.2. (стр. 49-54) описана густота стояния и сохранность растений тыквы. Сделан вывод о том, что внесение минеральных удобрений до фона – 2 (NPK на 30 т плодов с 1 га) увеличивает сохранность растений при всех схемах посева в среднем на 9,1-13,6 % – до 72,7-88,2 %, по сравнению с естественным уровнем плодородия почвы, а до фона – 3 (NPK на 50 т плодов с 1 га) на 13,1-18,3 % - до 77,7-93,3 %.

В разделе 3.3. (стр. 54-63) рассматриваются данные особенностей линейного роста и длины стеблей тыквы. Опытами установлено, что длина главного стебля, в первую очередь, завит от уровня плодородия почвы и площади питания растений. Биометрические наблюдения в вариантах без применения удобрений (фон – 1) показали, что к моменту уборки урожая длина основной плети растений тыквы может варьировать от 384 до 690 см. Внесение



минеральных удобрений до уровня фона – 2, при всех схемах посева растений тыквы, повышало побегообразование на 11,7-40,0 % и общую длину стеблей в 1,2-2,0 раза, при улучшении плодородия почвы до уровня фона – 3, соответственно, в 1,7-2,2 раза и в 1,3-2,4 раза, по сравнению с вариантом без удобрений.

В разделе 3.4. (стр. 63-82) диссертантом подробно проанализированы показатели фотосинтетической деятельности и накопления сухой биомассы тыквой. Сделано заключение, что наиболее мощный фотосинтетический аппарат с ФП 2068,3-2114,8 тыс.м<sup>2</sup> · дн./га способный аккумулировать 134,7-179,5 ГДж/га солнечной энергии с коэффициентом использования ФАР – 1,89-2,53 % формируют удобренные посевы тыквы с нормами внесения NPK в расчете на получение 50 т плодов с 1 га (фон 3).

Размещение тыквы на делянках с внесением NPK в расчете на получение 30 т плодов с 1 га (фон 2), а также на участках без внесения минеральных удобрений (фон 1) уменьшало мощность фотосинтетического аппарата соответственно на 8,3-10,4 % и 21,6-23,3 %, а его производительность на 46,7-51,3 % и в 1,8-2,1 раза, при этом коэффициент использования ФАР понижался до 1,25-1,72 % и 0,88-1,38 %.

Максимально высокую производительность фотосинтетического аппарата тыквы с аккумуляцией солнечной энергии в биомассе растений на уровне 98,1-179,5 ГДж/га и 97,3-169,2 ГДж/га, при коэффициенте использования ФАР на уровне 1,37-2,53 % имели посевы заложенные по схеме 2,10 м x 2,14 м и 2,10 м x 1,90 м с площадью питания одного растения, соответственно, 4,0 м<sup>2</sup> и 4,5 м<sup>2</sup>. Объемы аккумуляции солнечной энергии в растениях тыквы в первую очередь определяются чистой продуктивностью фотосинтеза ( $r = 0,98$ ), затем фотосинтетическим потенциалом ( $r = 0,86$ ) и площадью листьев ( $r = 0,80$ ).

В разделе 3.5. (стр. 82-87) проанализирована урожайность тыквы крупноплодной. Автор отмечает, что урожайность посевов тыквы в первую очередь зависит от мощности и продуктивной работы фотосинтетического аппарата растений ( $r = 0,89-0,96$ ), а также от продолжительности вегетации вариантов опыта ( $r = 0,84$ ), максимальная урожайность тыквы крупноплодной сорта Уфимская в условиях юго-западной части Предуральской лесостепи обеспечивается при схеме посева семян (2,10 м x 1,90 м) и площади питания одного растения 4,0 м<sup>2</sup> - 27,8-53,0 т плодов с 1 га.

В разделе 3.6. (стр. 87-92) приведена структура урожая тыквы крупноплодной. Автором доказано, что урожайность посевов тыквы в первую очередь зависит от среднего веса плодов на одном растении ( $r = 0,78$ ) и только затем от их числа ( $r = 0,62$ ). При внесении расчётных норм NPK на планируемый урожай 50 т плодов с 1 га (фон 3) число сформировавшихся плодов на 1 га возрастает по отношению к контролю в среднем на 42,4-48,8 %, а их количество на одном растении повышается на 16,6-21,0 %, при этом суммарный их вес составляет 10,5-26,8 кг, при средней массе одного плода 7,14-11,65 кг. С уменьшением площади питания одного растения с 4,5 м<sup>2</sup> до 2,0 м<sup>2</sup> число плодов на 1 га, при всех уровнях минерального питания растений, возрастает в среднем



на 36,0-44,9 %. Однако их суммарный вес и масса одного плода снижаются, соответственно, в 2,6-2,7 и 1,6-1,8 раза.

В разделе 3.7. (стр. 92-101) представлен химический состав и кормовая ценность плодов тыквы крупноплодной. Отмечено, что внесение расчетных норм минеральных удобрений на 30 т/га (фон 2) и 50 т/га (фон 2) позволяет увеличить содержание в плодах тыквы сухого вещества, сахаров, клетчатки, зольных элементов и каротина, по сравнению с контролем в среднем на 8,0-28,3 %, а при повышении уровня минерального питания растений до фона 3 (50 т плодов с 1 га) их концентрация возрастает на 12,6-48,2 %.

Автором установлено, что сбор каротина с единицы площади в большей степени зависит от урожайности посевов ( $r = 0,99$ ) и в средней ( $r = 0,42$ ) от его концентрации в плодах тыквы.

В разделе 3.8. (стр. 101-108) приведены исследования по изучению процессов водопотребления и выноса основных элементов минерального питания тыквы с урожаем. Выявлено, что для формирования 1 т урожая плодов, при естественном уровне плодородия чернозема типичного, тыкке крупноплодной сорта Уфимская требуется в среднем 85,0-112,9 м<sup>3</sup> воды. При этом существенное влияние на ее расход, или, как принято говорить, коэффициент водопотребления, оказывали схемы посева растений.

Автором установлено, что при возделывании тыквы крупноплодной сорта Уфимская на черноземе типичном Предуральской лесостепи следует учитывать для получения планируемых урожаев на уровне 30 т и 50 т плодов с 1 га коэффициент водопотребления, который будет составлять соответственно 377-584 и 245-321 м<sup>3</sup> воды на 1 т сухого вещества. При расчете норм внесения минеральных удобрений на планируемый урожай плодов 30 т с 1 га можно использовать следующие коэффициенты выноса питательных веществ на 1 т продукции: азота - 2,5-2,6 кг, фосфора - 1,4-1,6 кг и калия - 4,5-4,7 кг. При расчете норм внесения минеральных удобрений на планируемый сбор 50 т плодов с 1 га коэффициенты выноса азота и фосфора на единицу продукции можно уменьшить в среднем соответственно на 10,0 % и 30,0 %.

В главе 4 (стр. 109-117) представлена оценка экономической и агроэнергетической эффективности возделывания тыквы.

В разделе 4.1. (стр. 110-114) проанализирована экономическая оценка возделывания тыквы при различных уровнях минерального питания и схемах посева.

В разделе 4.2. (стр. 114-117) на основании полученных данных приведена агроэнергетическая оценка возделывания тыквы при различных схемах посева и уровнях минерального питания.

Диссертантом установлено, что возделывание тыквы крупноплодной сорта Уфимская в условиях Предуральской лесостепи при всех схемах размещения растений в посевах и уровнях минерального питания растений энергетически оправдано. Однако наибольший энергетический чистый доход, способны обеспечивать только посевы тыквы заложенные по схеме 2,10 м x 1,90 м с площадью питания одного растения в пределах 4,0 м<sup>2</sup>. Их коэффициент энергетической эффективности в среднем на 5,5-34,0 выше других вариантов

посева тыквы. Внесение расчетных норм минеральных удобрений на планируемый урожай 30 т (фон 2) и 50 т плодов с 1 га позволяет увеличить выход обменной энергии, по сравнению с контрольным фоном 1 соответственно в 1,4-1,8 и 2,1-3,2 раза и получить чистый энергетический доход в пределах – 11,7-39,1 ГДж/га и 26,7-56,8 ГДж/га, обеспечивая коэффициент энергетической эффективности на уровне 1,31-2,04.

Автором сделано заключение и приведены рекомендации производству, представлены перспективы дальнейшей разработки темы.

Диссертант Градов Алексей Михайлович показал хорошее знание литературы и способность к анализу собственных данных на её основе. Работа написана хорошим научным языком. Сформулированные автором основные научные положения и выводы информативны, достоверны и хорошо аргументированы. В целом работа диссертанта заслуживает положительной оценки. При детальном рассмотрении диссертационных исследований возникли следующие замечания и вопросы.

#### **Замечания по диссертационной работе:**

1. За счет каких физиологических процессов растений тыквы сокращается длина вегетационного периода при загущенных схемах посева?
2. Чем обоснованы фоны минерального питания па вариантах посева тыквы?
3. Почему размещение тыквы на делянках умеренно удобренного фона 2 и на участках без внесения минеральных удобрений (фон 1) уменьшает мощность фотосинтетического аппарата?
4. Обосновано ли употребление термина «плантация» для посевов тыквы и понятие «тыквина»?
5. Описание сорта тыквы целесообразно было бы перенести из литературного обзора в главу 2 - условия и методика исследований.
6. Чем обоснован выбор именно сорт тыквы крупноплодной Уфимская для использования в исследованиях, а не какой то другой сорта тыквы?
7. Какие направления использования плодов тыквы можно рекомендовать для условий Республики Башкортостан?
8. В работе встречаются опечатки редакционного характера. Например, сорт тыквы Уфимская по тексту встречается где то в кавычках (стр. 108, 117), где то без кавычек; например, отсутствуют запятые (стр. 100) или пропущено окончание (стр. 117).

**Заключение.** Выявленные недостатки не снижают общего благоприятного впечатления от диссертационной работы Градова А.М., а указывают на сложность решаемой проблемы. Автором получен большой фактический материал, который глубоко и на высоком научно-методическом уровне проанализирован в материалах диссертации. В целом диссертация Градова А.М. по объему, новизне, теоретической и практической значимости является законченной научно-квалификационной работой. В диссертации изложены научно-обоснованные результаты многолетних исследований, которые раскрывают эрудированность и профессионализм автора.



Диссертационная работа соответствует критериям, изложенным в п.п. 9-14 «Положение о порядке присуждения ученых степеней» Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации, а соискатель Градов Алексей Михайлович заслуживает присвоения ему искомой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство.

Официальный оппонент:

доктор сельскохозяйственных наук,  
доцент, федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Министерства сельского хозяйства  
Российской Федерации «Российский  
государственный университет  
народного хозяйства имени В.И.  
Вернадского», профессор кафедры  
экологии и биоресурсов

Гончаров Андрей Владимирович

05 декабря 2024 года

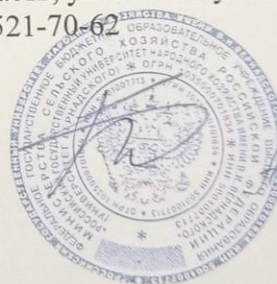
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Министерства сельского хозяйства Российской Федерации «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского»

Адрес: 143907, г. Балашиха, Московская область, ул. Ш. Энтузиастов, д. 50

Телефон: сот.: +79067905895; раб.: +7 (495) 521-70-62

Электронный адрес: tikva2008@mail.ru

05.12.2024г.  
Сергей Гончаров А.В.  
удостоверен



И. Николаев