

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ КВИНОА (*CHENOPODIUM QUINOA*)

**Растригина Елена Александровна**, магистр группы Д-А224, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Научный руководитель – Кухаренкова О.В.**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Аннотация:** В статье приведены результаты полевых исследований по изучению влияния различных доз азотного удобрения на рост и развитие растений квinoa в метеорологических условиях 2022 года.

**Ключевые слова:** сорта квinoa Brightest Brilliant, Titicaca uQ1, азотное удобрение, дерново-подзолистая легкосуглинистая почва.

**Введение.** В современном мире все больше внимание обращают на такую перспективную для выращивания культуру как квinoa. Она содержит высококачественные белки, которые имеют сбалансированный состав незаменимых аминокислот. Квinoa можно выращивать в экстремальных условиях засоления, засухи, высоких температур и холода. Также эта культура обладает огромной генетической изменчивостью. Все эти качества создают благоприятную среду для разработки технологий возделывания квinoa на территории нашей страны [1, 2, 3]. Азот является важным питательным элементом для квinoa. В ряде работ было показано положительное влияние этого элемента на рост и развитие растений, формирование надземной биомассы, урожайность и качество урожая, прежде всего на содержание белка. Однако потребность квinoa в азотных удобрениях все еще недостаточно изучена [4].

**Цель.** Изучить влияние различных доз азотного удобрения – 60, 120, 180 и 240 кг азота/га на рост и развитие растений квinoa.

**Материалы и методы.** Полевой опыт проводился на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2022 году. Почва на опытном участке – дерново-подзолистая легкосуглинистая по гранулометрическому составу. Объекты исследования – три сорта квinoa: Brightest Brilliant – сорт селекции США, Titicaca – сорт селекции Quinoa Quality Enterprise совместно с Копенгагенским университетом Дании, Q1 – сорт селекции International Center for Biosaline Agriculture (ICBA).

Варианты опыта с применением азотного удобрения (аммиачная селитра): 1. Без удобрения – контроль; 2. N60 – в фазу 4-6 листьев; 3. N120 (60+60) – N60 в фазу 4-6 листьев и N60 в начале формирования метелки; 4. N180 (90+90) – N90 в фазу 4-6 листьев и N90 в начале формирования метелки; 5. N240 (90+90+60) –

N90 в фазу 4-6 листьев, N90 в начале формирования метелки и N60 в фазу цветения-начала налива зерна. Каждый сорт занимал площадь 9,45 м<sup>2</sup> (3,15x3,0). Учетная площадь делянок в опыте составляла 1,35 м<sup>2</sup>. Повторность – 4-кратная. Семена высевали вручную, сразу после предпосевной обработки почвы. Предшественник: редька масличная (*Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers., семейство *Brassicaceae*). Способ посева – широкорядный, с междуурядьями 45 см. Норма высева семян – 10-12 кг/га (2,5-3,0 млн. всхожих семян/га). Семена задавливали в почву на глубину 1,2-1,5 см. В течении вегетации было проведено 4 обработки биоинсектицидом Фитоверм против свекловичной листовой тли (*Aphis fabae* Scop.) Проведены прополки вручную. В период вегетации растений были выполнены наблюдения за ростом и развитием растений, проанализированы метеорологические условия в период вегетации квина, определено содержание хлорофилла в листьях в разные фенологические фазы, измерялась высота растений в отдельные периоды вегетации, отслеживалась динамика нарастания биомассы.

**Результаты и их обсуждение.** Метеорологические условия в период вегетации квина – с 20 мая (посев) по 16 сентября (полная спелость зерна) заметно отличались от климатической нормы. Температура воздуха в летний период превышала норму. Во вторую декаду июня и третью декаду июля наблюдалось низкое количество осадков, в августе месяце уровень осадков и вовсе стремился к нулю. Интенсивные дожди во второй декаде сентября отрицательно повлияли на созревание зерна, привели к новой вспышке размножения тли и прорастанию зерна в метелке (на корню). Максимальная высота растений сорта Titicaca достигает при внесении 240 кг азота/га, Brightest Brilliant – при внесении 180 кг азота/га, а сорт Q1 показывает высоту 206 см при внесении азота в количестве 60 кг/га. Содержание хлорофилла в верхних листьях квина выше, чем в нижних. При анализе размеров накопления надземной биомассы наибольшие показатели по массе стеблей и листьев у сорта Titicaca при внесении азота 240 кг/га. Сорт Q1 при внесении 240 кг/га азота набирает максимальную массу стеблей, но при внесении 120 кг/га азота масса листьев больше, чем при 240 кг/га азота. Сорт Brightest Brilliant лучше всего реагирует на внесение 60 кг/га азота. По результатам фенологических наблюдений за ростом и развитием растений квина в опыте период вегетации составил 120 дней: 39 дней – от посева до появления хорошо видного сверху соцветия, 15 дней – от появления соцветия до начала цветения и 66 дней – от начала цветения до полной спелости зерна.

**Заключение.** Под влиянием азотного удобрения активируются ростовые процессы, увеличивается высота растений квина и темпы нарастания надземной биомассы.

### Библиографический список

1. Кухаренкова, О. В. Опыт выращивания новой псевдозерновой культуры – квина (Chenopodium quinoa) в ЦРНЗ / О. В. Кухаренкова, Е. М. Куренкова // Доклады ТСХА: Сборник статей, Москва, 02–04 декабря 2020 года. Том Выпуск

293, Часть IV. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – С. 104-107. – EDN SZOYBN.

2. Шитикова, А.В. Опыт интродукции квinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) как полевой культуры в Центральном регионе России / А. В. Шитикова, О.В. Кухаренкова // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры : Материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларусь. В 2-х частях, Минск, 28 июня – 01 июля 2022 года / Редколлегия: В.В. Титок [и др.]. Том Часть 1. – Минск: Белтаможсервис, 2022. – С. 288-291. – EDN ZCEFBL.

3. Jacobsen S. E., Mujica A., Jensen C. R. The resistance of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) to adverse abiotic factors //Food reviews international. – 2003. – Т. 19. – №. 1-2. – С. 99-109.

4. Thiam E., Allaoui A., Benlhabib O. Quinoa productivity and stability evaluation through varietal and environmental interaction //Plants. – 2021. – Т. 10. – №. 4. – С. 714.

5. Шитикова, А. В. Полеводство : Учебник / А. В. Шитикова. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2019. – 204 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-3310-0. – EDN VRVALI.

6. Основы агрономии : Учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по специальностям "Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования", "Агрономия", "Механизация сельского хозяйства" / И. Г. Платонов, А. В. Шитикова, Н. Н. Лазарев, Ю. М. Стройков. – Москва : Издательский центр "Академия", 2018. – 270 с. – ISBN 978-5-4468-5905-4. – EDN OPSCZA.

7. Постников, А. Н. Микробиологические препараты дополнение к удобрениям / А. Н. Постников, Д. А. Морозов, А. В. Шитикова // Картофель и овощи. – 2002. – № 3. – С. 28. – EDN VYIBMX.

8. Шитикова, А. В. Полеводство / А. В. Шитикова, О. А. Щуклина. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 111 с. – ISBN 978-5-9675-1108-0. – EDN YSJQJN.