

А.В. УСИК

Минск, БГПУ имени М. Танка

Научный руководитель – Ж.Э. Мазец, канд. биол. наук, доцент

**ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
НА ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ АМАРАНТА ТЕМНОГО
(*AMARANTHUS HYPOCHONDRIACUS* L.)**

Актуальность. Амарант – культура, которую благодаря богатому и ценному составу эксперты Продовольственной комиссии ООН (ФАО) признали важнейшей культурой 21 века. В амаранте содержатся витамины E, C, PP, группы B, минералы, как заменимые, так и незаменимые аминокислоты, углеводы, один из которых сквален, ненасыщенные жирные кислоты, белки. Семена амаранта содержат в среднем 15–17% белка, 5–8% масла и 3,7–5,7% клетчатки, что выше, чем у большинства зерновых культур (для сравнения: содержание белка у кукурузы составляет 10–12,6%, жиров – 4,6 – 6,7, у риса белок – 8, жиры – 1,1, у пшеницы белок – 9–14, жиры – 1,1–3,4%) [1 с. 16]. Листья, семена данной культуры используют как пищевую добавку для приготовления каш, хлебобулочных изделий, салатов, соков [2, с. 163; 3, с. 23]. Её можно использовать как декоративное растение на клумбе, при этом играет роль высота растения и всхожесть, или как кормовую культуру, при этом особое внимание уделяется зеленой массе растения, количеству и выполненности семян. Однако амарант является интродуцентом и имеет низкие показатели продуктивности в условиях Республики Беларусь. Амарант – теплолюбивое растение, поэтому необходимо повышение устойчивости данной культуры к температурному фактору. Поэтому актуальным является изучение влияния различных факторов на семена амаранта, повышающих его устойчивость и урожайность. В настоящее время существует большое количество различных факторов воздействия на семена – биологические, химические, физические. Используя экзогенные факторы воздействия, человек сознательно регулирует рост и развитие растений. Они направлены на более полную реализацию потенциальных возможностей, заложенных в генотипе растения.

Цель – изучить влияние физического и химического воздействия на элементы продуктивности (полевая всхожесть, высота растения, длина соцветий, масса 1000 семян и масса семян с растения) амаранта темного (*Amaranthus hypochondriacus* L.).

Задачи: оценить полевую всхожесть обработанных семян по сравнению с контролем; выявить влияние предпосевной обработки семян на высоту растений и длину генеративных побегов; изучить влияние предпосевной обра-

ботки на массу 1000 семян и семян с одного растения. Объектами исследования являются семена амаранта темного трёх сортов: сорт Рубин (кормового направления), сорта Овощной и Белосемянный (семенного направления).

Материалы и методы. В качестве факторов воздействия были выбраны химический и физический. Семена обрабатывались химическим фактором – регулятором роста природного происхождения Эмистим С в трех концентрациях: $10^{-5}\%$ (Эм1), $10^{-6}\%$ (Эм2), $10^{-7}\%$ (Эм3). Семена, количеством 100 штук, замачивались на 3 часа в данных растворах. Контролем служили семена, замоченные в дистиллированной воде. В качестве физического фактора выступала обработка электромагнитным излучением (ЭМИ) сверхвысокочастотного диапазона. Обработка производилась в НИИ Ядерных проблем БГУ в двух режимах: Режим 1: частота 54–78 ГГц и время обработки 20 минут (Р1) и режим 2: частота 64–66 ГГц и время обработки 12 минут (Р2). Опыт проводился в полевых условиях на базе ГНУ «Центральный ботанический сад». Повторность опыта трехкратная. Результаты статистически обработаны с помощью программы Excel.

Результаты и их обсуждение. В полевом опыте всхожесть амаранта учитывалась на 33 и 91 день. Химическая обработка у сортов Овощной и Белосемянный вначале стимулировала прорастание, однако позже, всхожесть снижалась и оставалась в пределах контрольных значений. Физическая обработка оказала у данных сортов угнетающий эффект. Так у сорта Белосемянный Р1 снижал всхожесть на 57%, Р2 – на 29%, у сорта Овощной ЭМИ Р1 снижало данный показатель на 16%, а Р2 – на 16%. Для сорта Рубин замечена противоположная тенденция: физическая обработка стимулировала всхожесть, а химическая данный показатель угнетала. Для оценки продуктивности, мы исследовали высоту растений, длину соцветий, массу 1000 семян и массу семян с растения. У сорта Белосемянный зернового направления обработка Эм3 увеличила массу 1000 семян на 32% и массу семян с растения на 64% при контрольных значениях длины соцветий. При физической обработке Р1 и Р2 уменьшилась высота растения на 29% и 26% и длина соцветий на 53% и 40%, масса 1000 семян снизилась на 16% и 47%. Однако выявлено повышение массы семян с одного растения в случае Р1 в 2 раза и в варианте Р2 на 88%, возможно, это свидетельствует об увеличении количества семян в соцветии. Для сорта Рубин выявлено, что физическая обработка снижала все изучаемые показатели. Высота растения угнеталась при воздействии Р1 на 27% и после обработки Р2 на 37%, уменьшилась длина соцветия на 40% и 46% соответственно, а также масса с одного растения на 72% и 67%. Выполненность семян уменьшилась только в случае Р2 на 9%. А на химическую обработку Эм3 растения данного сорта реагировали как и растения сорта Белосемянный: угнетающее действие отмечено на длину соцветий (на 32%), высоту побегов (на 35%) и массу 1000 семян (на 12%), однако повысилась масса семян с растения на

54%, что говорит о увеличении числа завязей. Ранее рассмотренные эффекты также были характерны для сорта Овощной кормового направления при обработке Р2 и Эм2. У данного сорта отмечено, что Эм3 не только уменьшил длину вегетативных и генеративных органов на 75% и 72% соответственно, но и снизил массу семян с растения на 74%. Физическая обработка Р2 уменьшала высоту растения и длину соцветия на 40 % и 60% соответственно, снизила выполненность семян на 5%, но увеличила количество семян с растения в 4,5 раза. Также, высота растения уменьшилась при химической обработке, однако длина соцветия, выполненность семян и их количество с одного растения остались на уровне контрольных значений при Эм1. При обработке Эм2 увеличилось количество семян на 44%, однако масса 1000 снизилась на 5%. Оказалось, что физическая обработка у сортов Белосемянный и Овощной понижала высоту растения, длину соцветия и выполненность семян, однако масса семян с растений увеличилась: у сорта Белосемянный на 20% и 26%, у сорта Овощной в 4 раза, что говорит об увеличении количества семян в соцветии. Аналогичный эффект был выявлен у сортов Рубин при Эм3 и Овощной при Эм2. Для сорта Белосемянный эффективной оказалась обработка Эм3: при контрольных значениях высоты растения и длины соцветий выполненность семян увеличилась на 32%, а масса семян с растения возросла на 64%. Негативное воздействие на сорта Рубин оказала физическая обработка, на сорт Овощной химическая (Эм2), все показатели в данных случаях снижались.

Выводы. Таким образом, стимулирующее воздействие на полевую всхожесть у сорта Рубин оказала физическая обработка (Р1 на 15%, Р2 на 23%), а у сортов Белосемянный и Овощной – угнетающее (Р1 на 57% и 16% соответственно, Р2 на 29% и 16% соответственно). Выявлено, что Р2 и Эм3 снижали высоту побегов и длину соцветий, а также массу 1000 семян у всех сортов. Только у сорта Белосемянный масса семян увеличилась на 32% при обработке Эм3. Кроме того, уменьшилась масса 1000 семян при обработке Эм2 у сортов Рубин (на 13%), Овощной (на 5%) и при Р1 у сорта Овощной на 10%. Итак, по данным показателям эффективной для сорта Белосемянный оказалась химическая обработка Эм3, для сорта Овощной – химическая обработка Эм1, для сорта Рубин – физическая обработка Р1.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Амарантовое масло – очередная панацея?/ А. Е. Медведев // Масла и жиры. – 2011, № 8. – С. 16–19.
2. Кадошников, С.И. Фармакологические свойства амаранта / С.И. Кадошников, И.Г. Кадошникова // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. Материалы II Международного симпозиума. – М: Пушино, 1997. – Т. 1. – С. 163–165.
3. Чиркова, Т.В. Амарант – культура XXI века // Соросовский образовательный журнал. – 1999, № 10. – С. 23–27.