

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОРОСТКОВ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ КУНЖУТА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

DOI: <https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/QAXAI/1103>

Пирназаров Ербол Бакир угли

преподаватель кафедры Генетики и эволюционной биологии, Чирчикский государственный
педагогический университет

E-mail: e.pirnazarov@cspu.uz

Акимова Жазира Кадирбек кизи

студентка Чирчикского государственного педагогического университета

E-mail: jaziraakimova@icloud.com

ANNOTATSIYA

В данной работе проведена сравнительная морфометрическая оценка коллекционных образцов кунжута (*Sesamum indicum* L.) на раннем этапе развития в лабораторных условиях. Целью исследования являлось изучение генотипической изменчивости образцов по показателям общей длины проростка и длины гипокотилия. Исследование проводили методом лабораторного проращивания семян на фильтровальной бумаге при переменном температурном режиме (30 °C — 6 часов и 20 °C — 18 часов) в темноте. Объектом исследования служили 12 коллекционных образцов кунжута различного географического происхождения. Морфометрические измерения проводили на шестые сутки после закладки опыта. Установлено, что исследуемые генотипы существенно различались по интенсивности раннего роста проростков. Наиболее высокими показателями общей длины проростка характеризовались образцы K216, K221, K161 и контрольный сорт Tashkentskiy-122. Максимальные значения длины гипокотилия отмечены у генотипов K221 и K1396. Полученные результаты свидетельствуют о наличии выраженной генотипической изменчивости и позволяют выделить перспективные образцы для дальнейших физиолого-селекционных исследований.

Ключевые слова: кунжут, *Sesamum indicum* L., проросток, гипокотиль, морфометрические показатели, всхожесть.

Введение

Кунжут (*Sesamum indicum* L.) относится к числу древнейших масличных культур и занимает важное место в мировом сельском хозяйстве благодаря высокому содержанию масла, белка, витаминов и биологически активных соединений [1]. В последние годы интерес к культуре возрастает также в странах Центральной Азии, включая Узбекистан, что связано с необходимостью расширения ассортимента засухоустойчивых и экономически ценных сельскохозяйственных растений [7].

В условиях глобальных климатических изменений особое значение приобретает изучение физиологических особенностей растений на ранних этапах онтогенеза. Начальный рост проростков является одним из важных показателей жизнеспособности семян, интенсивности метаболических процессов и адаптационного потенциала генотипов [6]. Морфометрические параметры проростков, в частности общая длина проростка и длина гипокотилия, позволяют оценивать силу роста растений и особенности раннего развития различных генотипов [5].

Известно, что кунжут характеризуется сравнительно медленным ростом на начальных этапах развития, вследствие чего молодые проростки чувствительны к неблагоприятным факторам среды. В связи с этим выявление образцов с интенсивным начальным ростом имеет важное значение для селекционной практики, интродукционных исследований и физиолого-биохимической оценки коллекционного материала.

В странах СНГ и зарубежья выполнен ряд исследований, посвящённых физиологическим особенностям кунжута, устойчивости к абиотическим стрессам и оценке ростовых показателей проростков [2]. Однако сравнительная морфометрическая оценка раннего роста коллекционных образцов кунжута различного географического происхождения изучена недостаточно, особенно в условиях лабораторного проращивания при регулируемом температурном режиме.

Целью данного исследования являлась сравнительная оценка коллекционных образцов кунжута по общей длине проростка и длине гипокотилиа на раннем этапе развития в лабораторных условиях.

Методы исследования

Исследование проводили в лаборатории кафедры генетики и эволюционной биологии Чирчикского государственного педагогического университета. Объектом исследования служили 12 коллекционных образцов кунжута различного географического происхождения. В качестве контрольного образца использовали сорт Tashkentskiy-122 (Узбекистан). Остальные образцы были представлены генотипами из Афганистана, Венесуэлы, Ирана, Армении, Турции, Кении, Индии, Китая, Таджикистана, Израиля и Сирии.

Исследование проводили методом лабораторного проращивания семян на фильтровальной бумаге. Данный метод широко применяется при физиолого-биохимической оценке семян сельскохозяйственных культур и позволяет определить интенсивность раннего роста проростков, их морфометрические особенности и жизнеспособность [3; 4]. Методика проращивания была основана на требованиях ГОСТ 12038–84 и Международных правилах анализа семян ISTA, согласно которым для кунжута допускается проращивание на увлажнённой фильтровальной бумаге в контролируемых температурных условиях.

Перед началом опыта семена каждого генотипа равномерно размещали на увлажнённой фильтровальной бумаге в чашках Петри. Проращивание проводили в термостате с регулируемым температурным режимом. В течение суток поддерживали переменную температуру: 30 °C в течение 6 часов и 20 °C в течение 18 часов. Проращивание осуществляли в темноте, что позволяло минимизировать влияние света на ростовые процессы проростков. Продолжительность проращивания составляла 6 суток.

Для каждого исследуемого генотипа анализировали по 10 проростков. На шестые сутки после закладки опыта у проростков проводили морфометрические измерения. Основными исследуемыми признаками являлись:

- общая длина проростка, мм;
- длина гипокотилиа, мм.

Общую длину проростка определяли, как суммарную длину корешка и надземной части проростка. Длину гипокотилиа измеряли отдельно. Измерения проводили в миллиметрах с использованием измерительной линейки. Полученные экспериментальные данные использовали для сравнительной оценки интенсивности раннего роста различных генотипов кунжута. Для каждого образца рассчитывали среднее арифметическое значение (Mean),

стандартное отклонение (SD), стандартную ошибку среднего (SE) и коэффициент вариации (CV%). Статистическая обработка данных необходима для выявления степени генотипической изменчивости исследуемых признаков и выделения образцов с наиболее интенсивным ростом проростков.

Результаты и их обсуждение

Проведённое исследование выявило значительную генотипическую изменчивость по показателям раннего роста проростков кунжута. Анализ морфометрических показателей показал, что исследуемые образцы существенно различались по общей длине проростка и длине гипокотилия, что свидетельствует о различной интенсивности начального роста и особенностях физиологических процессов на ранних этапах онтогенеза.

Таблица 1. Морфометрические показатели проростков коллекционных образцов кунжута на раннем этапе развития

Генотип	Происхождение	Длина проростка, мм (Mean $\pm$ SE)	Длина гипокотилия, мм (Mean $\pm$ SE)	CV проростка, %	CV гипокотилия %
Tashkentskiy-122	Узбекистан	87.3 $\pm$ 7.1	32.9 $\pm$ 1.9	25.7	18.7
K66	Афганистан	45.6 $\pm$ 6.2	27.4 $\pm$ 2.4	42.7	27.6
K9428	Венесуэла	64.8 $\pm$ 3.8	31.2 $\pm$ 2.1	18.4	20.9
K119	Иран	69.1 $\pm$ 6.4	26.8 $\pm$ 1.9	29.1	22.2
K98	Армения	76.3 $\pm$ 5.8	32.8 $\pm$ 1.9	23.9	18.5
K161	Турция	83.0 $\pm$ 8.1	34.7 $\pm$ 2.7	30.9	24.5
K1396	Кения	79.3 $\pm$ 5.8	38.1 $\pm$ 2.3	23.1	19.4
K9549	Индия	86.3 $\pm$ 5.5	34.8 $\pm$ 1.6	20.2	14.3
K598	Китай	73.8 $\pm$ 3.2	32.7 $\pm$ 1.9	13.8	18.8
K1185	Таджикистан	78.0 $\pm$ 5.1	34.8 $\pm$ 2.1	20.8	18.9
K221	Израиль	86.3 $\pm$ 6.0	38.7 $\pm$ 2.5	22.1	20.2
K216	Сирия	101.7 $\pm$ 5.9	34.3 $\pm$ 1.6	18.4	14.4

Наиболее высокими показателями общей длины проростка характеризовались образцы K216 (Сирия), K221 (Израиль), K161 (Турция) и контрольный сорт Tashkentskiy-122 (Узбекистан). У данных генотипов наблюдался более интенсивный рост проростков, что может указывать на высокую активность мобилизации запасных веществ семени и более интенсивное протекание метаболических процессов в начальный период развития растений. В то же время минимальные показатели длины проростков отмечались у образца K66 (Афганистан), что свидетельствует о сравнительно низкой интенсивности раннего роста.

Аналогичная закономерность наблюдалась и по длине гипокотилия. Наиболее развитый гипокотиль был выявлен у образцов K221, K216 и K161. Известно, что увеличение длины гипокотилия связано с активным ростом надземной части проростка и может рассматриваться как один из показателей силы роста растений [1]. Полученные результаты свидетельствуют о наличии выраженных различий между генотипами по морфометрическим параметрам раннего развития.

Полученные данные согласуются с результатами зарубежных исследований, посвящённых физиологии раннего роста кунжута. Так, Kadkhodaie et al. [5] отмечали, что морфометрические показатели проростков являются важными критериями оценки физиологического состояния генотипов и их адаптационного потенциала. По данным Dossa et al. [2], интенсивность раннего роста у кунжута тесно связана с генетическими особенностями и устойчивостью растений к неблагоприятным факторам среды.

Результаты настоящего исследования имеют как теоретическое, так и практическое значение. Теоретическая значимость заключается в расширении представлений о генотипической изменчивости коллекционных образцов кунжута по показателям раннего

роста проростков. Практическая значимость состоит в возможности использования выделенных образцов в селекционных программах при отборе генотипов с высокой интенсивностью начального роста и потенциально повышенной адаптивностью.

Следует отметить, что исследование проводилось в лабораторных условиях при контролируемом температурном режиме, поэтому полученные результаты отражают преимущественно внутренние физиологические особенности генотипов. В полевых условиях рост и развитие растений могут дополнительно зависеть от влажности почвы, температуры окружающей среды и других абиотических факторов. Тем не менее лабораторная оценка раннего роста позволяет эффективно проводить первичный скрининг коллекционного материала.

Проведённое исследование подтвердило наличие значительной вариабельности между исследованными генотипами кунжута по показателям общей длины проростка и длины гипокотилия. Среди изученных образцов наиболее интенсивным ранним ростом характеризовались генотипы K216, K221, K161 и контрольный сорт Tashkentskiy-122, что позволяет рассматривать их как перспективный исходный материал для дальнейших физиолого-селекционных исследований.

Заключение

Проведённое исследование показало наличие выраженной генотипической изменчивости коллекционных образцов кунжута по показателям раннего роста проростков в лабораторных условиях. Установлено, что исследуемые генотипы существенно различались по общей длине проростка и длине гипокотилия, что свидетельствует о различной интенсивности физиологических процессов на начальных этапах онтогенеза.

Среди изученных образцов наиболее интенсивным ранним ростом характеризовались генотипы K216, K221, K161, а также контрольный сорт Tashkentskiy-122. Данные образцы отличались высокими значениями общей длины проростка и более развитым гипокотилем, что указывает на их повышенную силу роста и потенциально высокий адаптационный потенциал. В то же время у отдельных генотипов отмечались сравнительно низкие показатели морфометрических признаков, отражающие меньшую интенсивность начального развития.

Полученные результаты подтверждают, что морфометрические показатели проростков могут эффективно использоваться при первичной физиологической оценке коллекционного материала кунжута. Лабораторная оценка раннего роста позволяет выявлять перспективные генотипы для дальнейших селекционных и физиолого-биохимических исследований, направленных на повышение адаптивности и продуктивности культуры.

Список использованной литературы

1. Abbas, S., Sharif, M. K., Teferra, T. T., et al. (2022). Nutritional and therapeutic potential of sesame seeds. *Journal of Food Quality*, 2022, 1–12.
2. Dossa, K., Li, D., Zhou, R., Yu, J., Wang, L., Zhang, Y., You, J., Liu, A., Mmadi, M. A., Fonceka, D., Diouf, D., Cissé, N., Zhang, X., & Liao, B. (2019). The genetic basis of drought tolerance in the high oil crop *Sesamum indicum*. *Plant Biotechnology Journal*, 17(9), 1788–1803. <https://doi.org/10.1111/pbi.13131>
3. ГОСТ 12038–84. (2011). Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Москва: Стандартинформ.



4. International Seed Testing Association. (2013). International rules for seed testing. Bassersdorf, Switzerland: ISTA.
5. Kadkhodaie, A., Razmjoo, J., Zahedi, M., & Pessarakli, M. (2014). Selecting sesame genotypes for drought tolerance based on some physiochemical traits. *Agronomy Journal*, 106(1), 111–118. <https://doi.org/10.2134/agronj2013.0077>
6. Обручева, Н. В., & Антипова, О. В. (1997). Физиология инициации прорастания семян. *Физиология растений*, 44(2), 287–302.
7. Пирназаров, Е. Б. (2024). Оценка водоудерживающей способности коллекционных образцов кунжута (*Sesamum indicum* L.) в условиях Ташкентской области Республики Узбекистан. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 4(12), 462–466.