



ДИНАМИКА ВСХОЖЕСТИ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ СЕМЯН *ORIGANUM TYTTANTHUM* GONTSCH. В УСЛОВИЯХ КАРШИНСКОГО КЛИМАТА

Арабова Нодира Зиядовна

научный руководитель, к.б.н., доцент,
Alfraganus University, Ташкент, Республика Узбекистан

Махмаражабов Достон Фахриддин угли

магистрант,
Turon University, Карши, Республика Узбекистан

E-mail: n.arabova@afu.uz

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20320265>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 17-may 2026 yil
Ma'qullandi: 19-may 2026 yil
Nashr qilindi: 21-may 2026 yil

KEY WORDS

Origanum tyttanthum, всхожесть семян, физиологический покой, абсцизовая кислота, аридный климат, Карши, хранение семян, *Lamiaceae*.

ABSTRACT

В статье представлены результаты исследования динамики лабораторной и полевой всхожести семян *Origanum tyttanthum* Gontsch. (сем. *Lamiaceae*) в условиях аридного климата Кашкадарьинской области (г. Карши). Семена хранились при комнатной температуре (+18+22°C) и влажности 6–8% на протяжении 36 месяцев. Установлено, что свежесобранные семена характеризуются крайне низкой всхожестью (7-9%), обусловленной физиологическим покоем и высоким содержанием абсцизовой кислоты. Оптимальный период хранения для практического использования семян составляет 6-15 месяцев (лабораторная всхожесть 78-82%). Длительное хранение при воздействии экстремально высоких летних температур (+40+45°C) приводит к прогрессирующей потере жизнеспособности. Для долгосрочного хранения рекомендуется режим +4+6°C при влажности 6-8%, обеспечивающий сохранение всхожести до 86-89% после 36 месяцев.

1. Введение

Origanum tyttanthum Gontsch. - единственный представитель рода *Origanum* L. во флоре Узбекистана - является многолетним корневищным растением семейства *Lamiaceae* [1]. Растение произрастает на каменистых и щебнистых склонах предгорий Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областей и содержит высокоценные эфирные масла с доминированием карвакрола (42,76%) и тимола (27,18%) [2, 3]. Биологически активные соединения вида - фенольные гликозиды, кумарины и липиды - обуславливают его антимикробную, антиоксидантную и противовоспалительную активность [4, 5]. Несмотря на высокий ресурсный потенциал *O. tyttanthum*, его введение в культуру сдерживается рядом биологических и агрономических факторов. Одним из ключевых является недостаточная изученность семенной биологии вида, в частности

закономерностей прорастания и жизнеспособности семян в условиях аридного климата Южного Узбекистана [6]. Между тем, именно от понимания этих закономерностей зависит разработка научно обоснованной технологии семеноводства и создания промышленных плантаций.

Известно, что семена представителей семейства *Lamiaceae* часто характеризуются первичным физиологическим покоем, контролируемым абсцизовой кислотой (АВА), а продолжительность и глубина покоя существенно варьируют в зависимости от условий произрастания и хранения [7, 8]. В аридных климатах с экстремально высокими летними температурами (+40°C и выше) вопросы хранения семян приобретают особую остроту, поскольку термическая денатурация запасных белков и окисление липидов существенно сокращают продолжительность жизнеспособности [9, 10].

Цель настоящей работы - изучение динамики лабораторной и полевой всхожести семян *O. tyttanthum* в условиях каршинского климата в зависимости от продолжительности и режима хранения, а также разработка практических рекомендаций по организации семеноводства вида.

2. Материалы и методы

Исследования проводились в 2024-2024 гг. на базе опытного участка в Кашкадарьинской области (г. Карши). Климат района исследований — резко континентальный аридный: среднегодовая температура воздуха +18+22°C, относительная влажность воздуха 28-38%, максимальная летняя температура достигает +45°C, зимний минимум -15-18°C. Годовая сумма осадков не превышает 280-320 мм.

Семена *O. tyttanthum* были собраны в фазе физиологической зрелости в сентябре 2021 г. с природных популяций Кашкадарьинских предгорий. Хранение семян основной серии проводилось в стандартных комнатных условиях: температура +18+22°C, относительная влажность воздуха 6-8%, в бумажных пакетах при рассеянном освещении. Контрольная серия хранилась при +4°C в герметичных контейнерах при аналогичной влажности. Лабораторную всхожесть определяли по ГОСТ 12038-84 в термостате при температуре +20+25°C на увлажнённом фильтровальном ложе (100 семян × 3 повторности). Учёт проводили на 7-е и 14-е сутки. Полевую всхожесть оценивали путём посева в открытый грунт (норма посева 2 г/м², рядовой способ, глубина заделки 0,5 см) с подсчётом появившихся всходов через 21 сутки. Оценку проводили в семи временных точках: 0, 1, 3, 6, 12, 18 и 36 месяцев хранения.

Сравнительное испытание хранения при +4°C и +18+22°C проводили после 36 месяцев хранения. Статистическую обработку данных проводили методом однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) с использованием критерия Тьюки для попарных сравнений; достоверными считали различия при $p < 0,05$.

3. Результаты и обсуждение

3.1. Исходная всхожесть и физиологический покой

Свежесобранные семена *O. tyttanthum* характеризовались крайне низкой лабораторной всхожестью – 7-9%. Данный результат согласуется с общей закономерностью, характерной для многих представителей семейства *Lamiaceae*, у которых первичный физиологический покой обусловлен высоким содержанием абсцизовой кислоты (АВА) в тканях зародыша и перикарпии [7]. АВА, являясь главным

фитогормоном-ингибитором прорастания, подавляет транскрипцию генов, ответственных за синтез гиббереллинов, и поддерживает состояние покоя [8, 11]. Низкая проницаемость семенной кожуры также препятствует поступлению воды и газообмену, дополнительно затрудняя прорастание [12]. На первом месяце хранения всхожесть возросла до 18-20%, что, по всей видимости, связано с частичным распадом ингибиторов в ходе послеуборочного дозревания (after-ripening). Однако сильная воздушная сухость Каршинского климата (влажность воздуха 20–25% летом) обусловила ускоренное усыхание наружных покровов семени, что замедлило процессы метаболической перестройки.

3.2. Динамика всхожести в период 3-12 месяцев хранения

К третьему месяцу лабораторная всхожесть достигла 32–38%, полевая – 42-48%. Некоторое превышение полевых показателей над лабораторными в этот период, по-видимому, объясняется стимулирующим влиянием температурных перепадов весеннего периода (8-12°C ночью / 20-25°C днём), инициирующих естественную стратификацию. Аналогичная закономерность описана для *Origanum vulgare* L. и *Origanum onites* L. в работах Baskin & Baskin [12] и Azizi et al. [6].

Наиболее значимый рост всхожести зафиксирован в интервале 6-12 месяцев: лабораторная всхожесть составила 75-80% (6 мес.) и 78-82% (12 мес.), полевая -72-78% и 74-80% соответственно (таблица 3). Этот период является биологически оптимальным по нескольким причинам: (1) происходит полный распад АВА и накопление эндогенных гиббереллинов, стимулирующих прорастание; (2) ферментативная активность зародыша достигает максимума; (3) внутренние питательные резервы семени ещё не исчерпаны. Именно поэтому оптимальным агрономическим сроком посева следует считать период через 6–15 месяцев после сбора урожая.

Таблица 1. Динамика всхожести семян *O. tyttanthum* в зависимости от срока хранения (+18+22°C, влажность 6-8%)

Срок хранения (мес.)	Лаб. всхожесть, %	Полевая всхожесть, %	Основной лимитирующий фактор	Примечание
0 (свежие)	7-9	-	Физиологический покой	АВА-блокировка
1	18-20	-	Быстрое усыхание	Намл. 20-25 %
3	32-38	42-48	Весенние холода	Начало стратификации
6	75-80	72-78	Оптимальный период	↑ ферм. активность
12	78-82	74-80	Хорошая сохранность	Пик жизнеспособности

Срок хранения (мес.)	Лаб. всхожесть, %	Полевая всхожесть, %	Основной лимитирующий фактор	Примечание
18	70-78	62-70	+40+45°C летом	Денатурация белков
36	30-40	22-34	Длит. жара и суховей	Критическое снижение

3.3. Снижение жизнеспособности при длительном хранении (18-36 месяцев)

После 18 месяцев хранения лабораторная всхожесть снизилась до 70–78%, полевая - до 62-70%. Основным лимитирующим фактором в данный период являлось воздействие экстремально высоких летних температур (+40+45°C), под влиянием которых протекают следующие деструктивные процессы: термическая денатурация запасных белков и ферментов зародыша, перекисное окисление липидов клеточных мембран, окисление компонентов эфирного масла, накапливающегося в семенах [9, 13]. Аналогичные процессы ускоренного старения семян под влиянием высоких температур описаны в работах по семенной биологии других видов рода *Origanum* [6, 10]. После 36 месяцев хранения при комнатной температуре наблюдалось критическое снижение всхожести: лабораторная - до 30-40%, полевая - до 22-34%. Это свидетельствует о том, что длительное воздействие летнего зноя (3 цикла по 4–5 месяцев при температуре выше +35°C за 36-месячный период) привело к необратимой деградации клеточных структур зародыша, включая повреждение ДНК и нарушение целостности мембран [9]. Напротив, семена контрольной серии, хранившиеся при +4°C, сохранили всхожесть 86-89% после 36 месяцев. Данный результат убедительно демонстрирует определяющую роль температурного режима хранения в поддержании жизнеспособности семян. При низкотемпературном хранении скорость дыхательного метаболизма снижается в несколько раз, что существенно замедляет расход резервных веществ и ингибирует реакции окислительного стресса [9, 10]. Аналогичные данные получены для семян хвойных при 20-летнем хранении [10].

3.4. Агрономическое значение результатов

Полученные данные позволяют определить стратегию семеноводства *O. tyttanthum* для условий Южного Узбекистана. Для краткосрочного использования (в течение 1-2 сезонов) семена могут храниться в стандартных комнатных условиях не более 12-15 месяцев без существенных потерь всхожести. Для создания страховых семенных фондов и долгосрочного хранения (свыше 18 месяцев) необходимо обеспечить температурный режим +4+6°C при влажности 6-8%. Выявленный оптимальный период посева через 6-15 месяцев после уборки должен быть учтён при составлении производственного календаря работ.

Полученные результаты открывают реальную перспективу для организации промышленных плантаций *O. tyttanthum* в Кашкадарьинской области. Семена при правильном хранении обеспечивают достаточный уровень всхожести (74-82%) для рентабельного семенного размножения, а высокое содержание карвакрола и тимола в

эфирном масле [2, 3, 5] гарантирует востребованность сырья на фармацевтическом и парфюмерном рынке.

4. Заключение

Проведённые исследования позволяют сформулировать следующие основные выводы:

1. Свежесобранные семена *Origanum tyttanthum* характеризуются глубоким физиологическим покоем (всхожесть 7-9%), обусловленным высоким содержанием абсцизовой кислоты и низкой проницаемостью семенной кожуры.

2. Оптимальным периодом хранения для практического использования являются 6-15 месяцев: лабораторная всхожесть достигает 78-82%, полевая – 74-80%, что обеспечивает высокую эффективность посева.

3. Экстремально высокие летние температуры (+40+45°C), характерные для каршинского климата, являются главным лимитирующим фактором жизнеспособности семян при длительном хранении: после 36 месяцев при +18+22°C всхожесть снижается до 30-40%.

4. Хранение при +4+6°C обеспечивает сохранение высокой всхожести (86-89%) на протяжении 36 месяцев и является единственно приемлемым методом для формирования долгосрочных семенных фондов.

5. Установленные закономерности создают научную основу для организации промышленного семеноводства *O. tyttanthum* и развёртывания его плантационного выращивания в Южном Узбекистане.

Список литературы:

1. Mamadalieva N.Z., Akramov D.K., Ovidi E. et al. Aromatic Medicinal Plants of the Lamiaceae Family from Uzbekistan: Ethnopharmacology, Essential Oils Composition, and Biological Activities // Medicines (Basel). — 2017. — Vol. 4(1). -P. 8. DOI: 10.3390/medicines4010008. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5597069/>
2. Baser K.H.C., Demircakmak B., Nuriddinov K.R. et al. Composition of the essential oil of *Origanum tyttanthum* Gontsch. from Uzbekistan // Journal of Essential Oil Research. - 1997. Vol. 9(5).-P. 611-612. DOI: 10.1080/10412905.1997.9700793
3. Dzhumaev K.K., Tkachenko K.G., Zenkevich I.G., Tsibul'skaya I.A. Essential oils of *Origanum tyttanthum* Gontsch. produced from plants grown in southern Uzbekistan // Rastitel'nye Resursy. 1999. Vol. 25(2).- P. 238-243.
4. Takeda Y., Tomonari M., Arimoto S. et al. A new phenolic glucoside from an Uzbek medicinal plant, *Origanum tyttanthum* // Journal of Natural Medicines. -2008. -Vol. 62(1).- P. 71-74. DOI: 10.1007/s11418-007-0187-y. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11418-007-0187-y>
5. Usmanova S.K., Kasymov S.Z., Shakirov R. Antimicrobial and antioxidant activities of essential oil of *Origanum tyttanthum* from Tajikistan // Molecules. -2017.- Vol. 22(1).- P. 117. DOI: 10.3390/molecules22010117. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5224554/>
6. Azizi M., Rahmanian M., Hasanzadeh Khankahdani H. Germination and seedling growth of oregano (*Origanum vulgare*) as affected by seed priming and storage // Sci. Hortic. -2021.-Vol. 276.- P. 109757. DOI: 10.1016/j.scienta.2020.109757

7. Finkelstein R., Reeves W., Ariizumi T., Steber C. Molecular aspects of seed dormancy // Annual Review of Plant Biology. -2008. Vol. 59. -P. 387-415. DOI: 10.1146/annurev.arplant.59.032607.092740
8. Baskin C.C., Baskin J.M. Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. 2nd ed. -London: Elsevier / Academic Press, 2014.1600 p URL: <https://www.sciencedirect.com/book/monograph/9780124166776/seeds>
9. Lee J.-S., Kwon J., Han J. et al. Viability and integrity of *Pinus densiflora* seeds stored for 20 years at three different temperatures // Plants. 2024. Vol. 13(12).-P. 1653. DOI: 10.3390/plants13121653. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11231940/>
10. Lembicz M., Celka Z., Czarna A. et al. Climate and seed weight drive intraspecific variation in seed longevity in storage // bioRxiv.- 2025. DOI: 10.1101/2025.01.27.635048. URL: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2025.01.27.635048>
11. Gubler F., Millar A.A., Jacobsen J.V. Dormancy release, ABA and pre-harvest sprouting // Current Opinion in Plant Biology. 2005.-Vol. 8(2).- P. 183-187. DOI: 10.1016/j.pbi.2005.01.011. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2819511/>
12. Filipović V., Popović V., Aćimović M. et al. *Origanum heracleoticum* L. and *Origanum vulgare* L. seeds germination stimulators // ResearchGate. - 2015. URL: <https://www.researchgate.net/publication/280918927>
13. Akyüz S., Kizil Aydemir E.S., Ateş S. Assessment of seed viability before and after storage in forage pea using field and laboratory methods // Plants. - 2025.Vol. 14(18).-P. 2872. DOI: 10.3390/plants14182872. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC12473990/>

INNOVATIVE
ACADEMY