

Е.А.Гаврилькова, С.У.Тлеукенова, М.Ю.Ишмуратова, А.Ш.Додонова

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: damir--6@mail.ru)

Исследование морфологии и биологии прорастания семенного материала *Linum perenne*

В статье приведены данные по изучению морфометрических показателей семенного материала льна многолетнего. Изучена и описана биология прорастания семян на свету и в темноте. В результате проведенных исследований установлено, что прорастание у семени надземное. Отмечены основные фазы прорастания: наклеивание семени, выход зародышевого корня, выход и удлинение гипокотила, вынос и разворачивание семядольных листьев, появление первой пары настоящих листьев и их раскрытие.

Ключевые слова: *Linum perenne*, семенной материал, морфология семян, биология прорастания, фазы роста.

Выращивание лекарственных растений имеет важное практическое значение для обеспечения запасами растительного сырья фармацевтической промышленности Казахстана.

При введении дикорастущих растений в культуру важным моментом является изучение биологических особенностей семян при их прорастании, оценка оптимальных сроков и условий хранения, разработка способов повышения семенной всхожести в лабораторных условиях. Практически отсутствуют исследования по биологии прорастания семенного материала льна многолетнего.

Лен многолетний (*Linum perenne* L., сем. *Linaceae*) — многолетнее травянистое растение, является ценным лекарственным сырьем. Лен многолетний содержит эфирное масло. В надземной части обнаружены алкалоиды, цианогенное соединение линамарин. В листьях содержится витамин С, флавоноиды. В семенах содержится жирное масло, 25–33 %. В современных литературных источниках [1] описаны следующие фармакологические свойства льна многолетнего: отхаркивающее, обволакивающее, смягчительное, противовоспалительное. С лечебной целью используются стебли, листья, цветки, семена. Настой травы из семян льна многолетнего применяется при неврастении, олигурии. На Алтае стебли льна многолетнего используются для кустарного изготовления толстого холста, суровых ниток и веревок. Помимо лекарственного значения, лен многолетний является медоносным, декоративным растением.

Объекты и методика исследований

Объектом исследования являлся семенной материал льна многолетнего, собранного в 2011 г. Исследование всхожести и энергии прорастания семян осуществляли по методическим указаниям М.С.Зориной, С.П.Кабанова [2] и М.В.Мальцевой [3].

При изучении прорастания семян учитывались следующие фазы: наклеивание, появление зародышевого корня, выход и удлинение гипокотила, вынос семядольных листьев и их разворачивание, появление первой пары настоящих листьев и их раскрытие.

В лабораторных условиях семена проращивали в чашках Петри в 4-кратной повторности на 2-х слоях фильтровальной бумаги, смоченной дистиллированной водой. Семена предварительно дезинфицировали 0,5 %-ным раствором $KMnO_4$. Семенной материал проращивали на свету и в темноте. Определение веса 1000 штук семян проводили в соответствии с методикой С.С.Лишук [4]. Морфологию семян и проростков исследовали с помощью бинокулярной лупы при увеличении в 8–56 раз. Описание семенного материала и проростков осуществляли согласно публикациям В.Н.Вехова, Л.И.Лотовой, В.Р.Филина [5], З.Т.Артюшенко [6]. Статистическую обработку результатов вели по методике Н.Л.Удольской [7].

Результаты и их обсуждение

Исследование морфометрических параметров и весовых показателей семян *Linum perenne* — льна многолетнего из сем. *Linaceae* — Льновые проводили на семенах, собранных в 2011 г.

Семена мелкие, косо-продолговато-яйцевидной формы, с вытянутым округлым носиком, плоские, по краю окантованы, лоснящиеся [8]. Длина семени составляет 3–4 мм, ширина — 1,5–2 мм. Поверхность семени гладкая. Цвет от светло-коричневого до темно-коричневого. Вес 1000 штук 1,47 г (рис. 1).

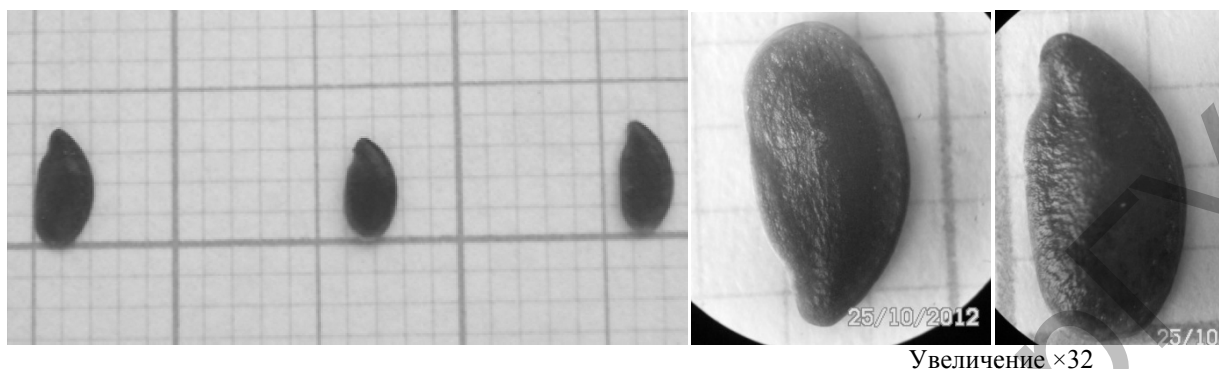
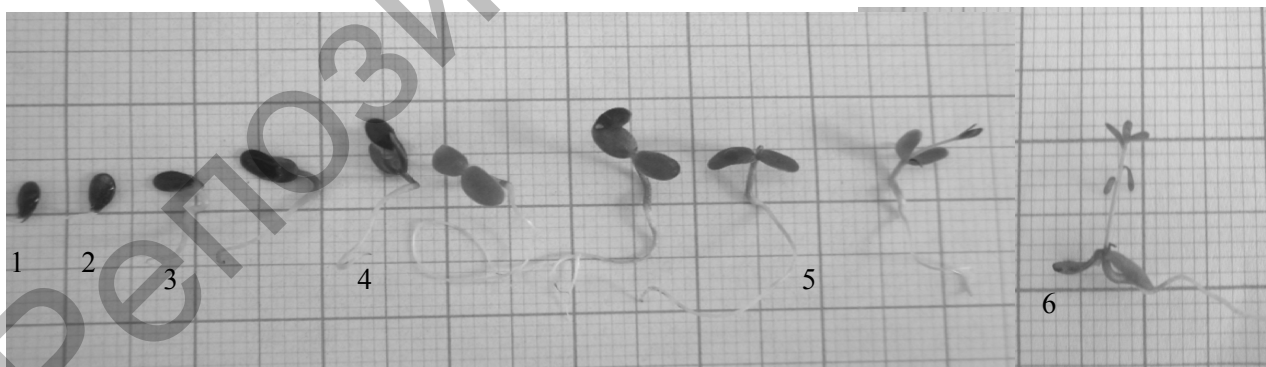


Рисунок 1. Семена льна многолетнего — *Linum perenne*

Нами была изучена биология прорастания *Linum perenne* на свету. После обработки перманганатом калия произошло ослизнение семенного материала. Наклеивание семян наблюдалось на 3–4-й день — на суженной части появлялся белый зародышевый корешок длиной 1 мм, с хорошо выраженным корневым чехликом. Через 3 дня длина гипокотилия составляет 1,2 мм, до 1 мм в диаметре, корешок удлиняется до 2,2 мм. На 4-й день прорастания гипокотиль светло-зеленого цвета удлиняется до 1,5 мм, делает изгиб и выносит семядольные листья. Вынос семядольных листьев наблюдается на 8-й день — листья сложены вместе, раскрытие их происходит через 1–2 дня. Длина корня увеличивается до 8 мм, ширина — до 1 мм, длина гипокотилия составляет 4 мм, до 1,5 мм в диаметре. Семядольные листья широко эллиптические, зеленого цвета, гладкие, цельнокрайние, длиной до 2,5 мм, шириной до 1,6 мм, в центральной части выражена центральная жилка. Первая пара настоящих листьев появляется на 14–25-й день, раскрытие происходит через 2–3 дня. Настоящие листья простые, ланцетной формы, цельнокрайние, зеленого цвета, выражена центральная жилка. К 18-му дню прорастания проросток имел следующие параметры: длина проростка 24,7 мм, диаметром до 1,5 мм; длина корешка 22,4 мм, диаметром до 0,5 мм; длина гипокотилия 20,3 мм, диаметром до 1,5 мм; длина семядольных листьев 4,2 мм, ширина 2,2 мм; длина настоящих листьев 2 мм, ширина 0,5 мм (рис. 2).

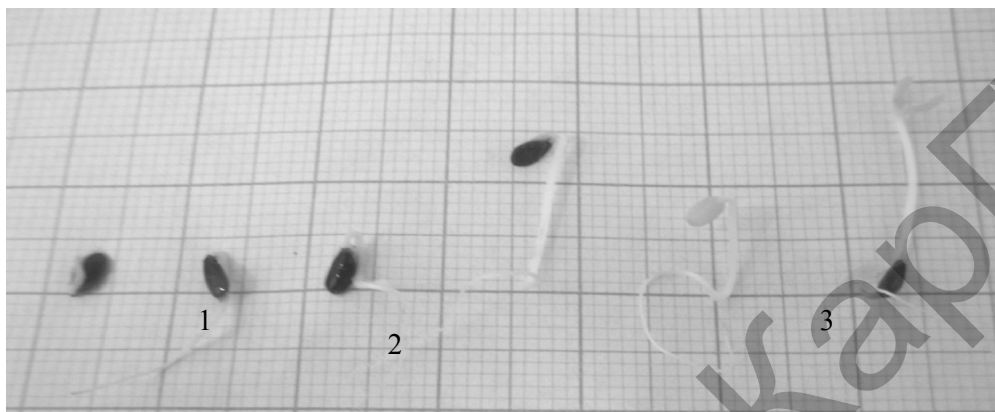


1 — наклеивание семени; 2 — появление зародышевого корня; 3 — появление и удлинение гипокотилия; 4 — вынос наружу и разворачивание семядольных листьев; 5 — появление и разворачивание 1-й пары настоящих листьев; 6 — раскрытие 2–3-й пары настоящих листьев

Рисунок 2. Биология прорастания *Linum perenne*

Также нами была изучена биология прорастания *Linum perenne* в темноте. Наклеивание семян наблюдалось на 5–6-й день — на суженной части появляется белый зародышевый корешок длиной 1–2 мм, с хорошо выраженным корневым чехликом. Через 1–2 дня длина гипокотилия составляет 7,8 мм, до 1 мм в диаметре, корешок удлиняется до 9,7 мм. Гипокотиль светло-желтого цвета удлиня-

ется, делает изгиб и выносит семядольные листья. Вынос семядольных листьев наблюдается на 10-й день — листья сложены вместе, раскрытие их происходит через 2 дня. Семядольные листья этиолированные, широко эллиптические, светло-желтого цвета, гладкие, цельнокрайние длиной до 2,4 мм, шириной до 1,5 мм, в центральной части выражена центральная жилка. К 18–20-му дню прорастания параметры проростка следующие: длина проростка 34,6 мм, диаметром до 1,5 мм; длина корешка 29,2 мм, диаметром до 0,5 мм; длина гипокотыля 32 мм, диаметром до 1,5 мм; длина семядольных листьев 2,6 мм, ширина 1,8 мм. (рис. 3).



1 — наклеивание семени и появление зародышевого корня; 2 — появление и удлинение гипокотыля; 3 — вынос наружу и разворачивание семядольных листьев

Рисунок 3. Биология прорастания *Linum perenne*

Заключение

Таким образом, изучены особенности прорастания и всхожести семенного материала льна многолетнего. Установлено, что прорастание у льна надземное. Наблюдаются такие фазы, как появление главного корня, выход и удлинение гипокотыля, вынос и разворачивание семядольных, появление и раскрытие первой пары настоящих листьев. Всхожесть семенного материала на свету составила $46 \pm 0,6$ %, тогда как в темноте — $23,4 \pm 0,9$ %.

Исследования выполнены в рамках грантового проекта «Изучение биологических особенностей семенного материала лекарственных растений и разработка рекомендаций по их сбору, хранению, повышению всхожести и оптимизации сроков и условий посева в условиях сухостепной зоны Центрального Казахстана».

Список литературы

- 1 Соколов С.Я. Фитотерапия и фитофармакология: Руководство для врачей. — М.: Мед. информ. агентство, 2000. — 976 с.
- 2 Зорина М.С., Кабанов С.П. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуцентов // Методики интродукционных исследований в Казахстане. — Алма-Ата: Наука, 1976. — С. 75–85.
- 3 Мальцева М.В. Пособие по определению посевных качеств семян лекарственных растений. — М., 1950. — 56 с.
- 4 Лищук С.С. Методика определения массы семян // Бот. журн. — 1991. — Т. 76, № 11. — С. 1623–1624.
- 5 Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филлин В.Р. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. — 196 с.
- 6 Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя. — Л.: Наука, 1990. — 204 с.
- 7 Удольская Н.Л. Методика биометрических расчетов. — Алма-Ата: Наука, 1976. — 45 с.
- 8 Ишмуратова М.Ю., Нашенова Г.З., Нашенов Ж.Б. Атлас семян лекарственных и эфирно-масличных растений. — Жезказган: Ер Мұра, 2010. — 57 с.

Е.А.Гаврилькова, С.У.Тлеуенова, М.Ю.Ишмуратова, А.Ш.Додонова

***Linum perenne* тұқымдық материалының өсу биологиясы мен морфологиясын зерттеу**

Мақалада көпжылдық зығырдың тұқымдық материаланың морфометрикалық көрсеткіштерін зерттеу бойынша мәліметтер келтірілген. Жарықта және қараңғыда тұқымның өсу биологиясы сипатталған. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде тұқымның өнуі жерүсті екендігі анықталды. Өсудің негізгі фазалары белгіленді: тұқымның жарылуы, ұрықтық тамырдың шығуы, гипокотильдің ұзаруы және шығуы, тұқымжарнақтық жапырақшалардың шығуы мен ашылуы, нағыз жапырақшалардың алғашқы жұбының пайда болуы және олардың ашылуы.

E.A.Gavril'kova, S.U.Tleukenova, M.Yu.Ishmuratova, A.Sh.Dodonova

Researching of germination morphology and biology of *Linum perenne* seed material

Data by studying of *Linum perenne* seed material morphometric indicators are given in the article. The biology of seeds germination on light and in the dark is studied and described. As a result of the researches it is established that seed germination is epigeal. Main phases of germination are noted: seed chitting, exit of a germinal root, exit and hypocotyl lengthening, carrying out and expansion of cotyledonous leaves, emergence of the first couple of real leaves and their disclosure.

References

- 1 Sokolov S.Ya. *Phytotherapy and Phytopharmacology: A Guide for Physicians*, Moscow: Medical Information Agency, 2000, 976 p.
- 2 Zorina M.S., Kabanov S.P. *Methods of introduction research in Kazakhstan*, Alma-Ata: Nauka, 1976, p. 75–85.
- 3 Mal'tseva M.V. *Allowance definition sowing qualities of seeds of medicinal plants*, Moscow, 1950, p. 56.
- 4 Lishchuk S.S. *Bot. zhurn.*, 1991, 76, 11, p. 1623–1624.
- 5 Vehov V.N., Lotova L.I., Filin V.R. *Workshop on the anatomy and morphology of higher plants*, Moscow: Publ. of Moscow Univ., 1980, 196 p.
- 6 Artyushenko Z.T. *Atlas of descriptive morphology of higher plants: Seed*, Leningrad: Nauka, 1990, 204 p.
- 7 Udol'skaya N.L. *Methodology biometric calculations*, Alma-Ata: Nauka, 1976, p. 45.
- 8 Ishmuratova M.Yu., Nashenova G.Z., Nashenov Zh.B. *Atlas of medicinal seeds and essential-oil plants*, Zhezkazgan: Er Mura, 2010, 57 p.