

**Э. Э. Эчишвили****Н. В. Портнягина****Биологические особенности семян *Hypericum perforatum* L. и *Hypericum maculatum* Crantz в условиях интродукции (Республика Коми)**

В работе представлены итоги лабораторного изучения 31 образца семян *Hypericum perforatum* L. и *Hypericum maculatum* Crantz разного географического происхождения и срока хранения, привлеченных к изучению по делектусам из других ботанических садов и зарубежья. Проанализированы метеорологические условия вегетационных сезонов, сроки хранения семян, возраст растений и их влияние на массу 1000 шт. семян, энергию прорастания и лабораторную всхожесть. Установлено, что семена зверобоя начинают прорасти на 5–7 сутки. Период прорастания семян составляет 10–19 суток. В благоприятные вегетационные сезоны растения *H. perforatum* формировали семена с высокими показателями всхожести (до 96%) и массы 1000 шт. семян (до 0,11 г). В менее благоприятных условиях среды посевные качества семян снижались в среднем на 20%, а период прорастания семян увеличивался на 4–6 суток. Посевные качества семян *H. maculatum* отличались стабильными показателями во все сезоны. Сроки хранения семян обоих видов составляли 6 лет.

**Ключевые слова:** *Hypericum perforatum*, *Hypericum maculatum*, лекарственное растение, энергия прорастания, всхожесть семян, масса 1000 штук семян, метеорологические условия вегетационного сезона, сроки хранения семян, возраст растений.

**Введение**

В научной медицине многих стран широко используются в качестве лекарственного средства и лекарственного сырья многолетние травянистые растения из семейства зверобойных (Hypericaceae Juss.): зверобой продырявленный — *Hypericum perforatum* L. и зверобой пятнистый — *H. maculatum* Crantz [7; 8; 18; 19]. Зверобой продырявленный произрастает в европейской части России (кроме Крайнего Севера), на Кавказе, в Западной Сибири, некоторых районах Средней Азии. Зверобой пятнистый введен в медицинскую практику в 1987 г. (ВФС 42 1775 87), имеет схожий ареал со зверобоем продырявленным, но растет в более северных районах [1, с. 122–123; 11; 24]. С целью создания производственных плантаций в разных регионах России проводится изучение данных видов в условиях культуры, так как заготовка лекарственного сырья зверобоя в природе экономически невыгодна [9; 20]. Интродукционное изучение зверобоя продырявленного в Ботаническом саду Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук начато в 1994 г., зверобоя пятнистого — в 2010 г. Установлено, что создание долгосрочных плантаций из растений зверобоя обоих видов в условиях подзоны средней тайги Республики Коми возможно лишь в результате семенного размножения. Зверобой продырявленный формирует ежегодно зрелые семена во второй-третьей декаде сентября, зверобой пятнистый — в третьей декаде августа. Семена зверобоя продырявленного — мелкие, до 1,1 мм длиной, до 0,5 мм шириной; семена зверобоя пятнистого — очень мелкие, до 0,7 мм длиной, до 0,4 мм шириной [23; 24]. У зверобоя продырявленного установлено преимущественно апомиктическое развитие семян [3; 26]. В опытах Т. М. Мельниковой [13] показано, что его семена легко прорастают в лабораторных условиях при 10–15, 15–20 и 25–30°C. Имеются сведения, что термическая обработка семян не оказывает существенного влияния на прорастание, а свет по сравнению с темнотой значительно увеличивает лабораторную всхожесть семян [27]. Для ускоренного прохождения онтогенетических состояний прегенеративного периода и массового пе-

© Эчишвили Э. Э., Портнягина Н. В., 2019

рехода растений зверобоя на второй год жизни в генеративный период предпочтительней рассадный способ выращивания растений из семян в условиях теплицы в течение 60—70 дней с последующей высадкой растений в открытый грунт в июне [16; 17].

В исследованиях морфобиологических параметров семян интродуцируемых растений вопросы созревания, хранения и прорастания занимают одно из важнейших мест [15]. Известно, что свойства семян зависят от эколого-биологических особенностей вида, которые могут меняться в процессе их сухого хранения. Скорость и характер этих изменений во многом зависят от условий хранения семян. В результате исследования семян более 200 видов травянистых растений Карпат И. В. Вайнагий [4] установлено, что у большинства изученных видов долговечность семян составляет от 3 до 7—8 лет и только семена немногих видов, чаще бобовых, сохраняют высокую жизнеспособность (свыше 75%) после 9-летнего хранения.

Цель настоящей работы — изучить посевные качества семян *Hypericum perforatum* L. и *Hypericum maculatum* Crantz разного географического происхождения и выявить особенности их прорастания в лабораторных условиях.

В связи с этим решались следующие задачи: установить период от закладки опыта до начала прорастания семян, энергию прорастания и всхожесть семян, массу 1000 шт. семян, а также проанализировать влияние метеоусловий года сбора семян, срока хранения семян и возраста растений на вышеперечисленные показатели.

#### **Объекты и методы**

Работа проводилась на опытном поле отдела Ботанический сад Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Место проведения исследований в районе г. Сыктывкара (62° с. ш., 50° в. д.) относится к подзоне средней тайги Республики Коми. Для исследований были отобраны семена первой сыктывкарской репродукции 26 образцов растений зверобоя продырявленного и пяти образцов зверобоя пятнистого разного географического происхождения и срока хранения. Семенной материал был собран с коллекционных растений второго — шестого годов жизни. Сбор семян зверобоя продырявленного проводился в 2010 г. — 6 сентября, в 2012 г. — 20 сентября, в 2017 г. — 21 сентября; зверобоя пятнистого — в 2012 и 2017 гг. — 22 августа. Исходные образцы семян были получены по обменным спискам из ботанических садов России и зарубежья, а также собраны в природе. Растения изучались на выровненном агрофоне. Почва опытного участка характеризуется как старопойменная, среднеоккультуренная, суглинистая, дерново-подзолистая глееватая. При определении морфобиологических особенностей семян использовали общепринятую методику [14]. Семена проращивали на влажной фильтровальной бумаге в чашках Петри в четырехкратной повторности по 100 штук в каждой, в комнатных условиях в марте — апреле 2018 г. Для определения массы 1000 шт. семян отбирали 4 пробы по 1000 семян каждого образца и взвешивали на лабораторно-аналитических весах ВЛ120. Материал статистически обработан по стандартной методике [10].

#### **Результаты исследования**

Метеорологические условия в годы проведения исследований по данным Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Коми представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, наиболее благоприятными для развития растений были сезоны 2010 и 2012 гг. В 2017 г. среднесуточная температура воздуха отличалась более низкими показателями, особенно в начале вегетационного периода, в мае она была ниже нормы на 2,6°C, в июне — на 1,4°C, в то время как количество выпавших осадков за сезон было выше нормы на 97 мм, что могло отрицательно сказаться на посевных качествах семян.

Таблица 1

Температура воздуха и количество осадков за май — сентябрь

| Год                             | Месяц |      |      |        |          |         |
|---------------------------------|-------|------|------|--------|----------|---------|
|                                 | Май   | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Среднее |
| Средняя температура воздуха, °С |       |      |      |        |          |         |
| Норма                           | 7,6   | 14,1 | 16,6 | 14,0   | 7,8      | 12,0    |
| 2010                            | 13,1  | 14,0 | 20,4 | 15,8   | 8,0      | 14,3    |
| 2012                            | 10,8  | 15,8 | 17,5 | 14,4   | 9,4      | 13,6    |
| 2017                            | 5,0   | 12,4 | 18,3 | 16     | 7,5      | 11,8    |
| Сумма осадков, мм               |       |      |      |        |          |         |
| Норма                           | 44    | 53   | 74   | 69     | 59       | 299     |
| 2010                            | 36    | 97   | 30   | 50     | 36       | 249     |
| 2012                            | 25    | 143  | 118  | 82     | 143      | 511     |
| 2017                            | 54    | 98   | 80   | 84     | 82       | 398     |

Результаты лабораторных исследований по проращиванию и массе 1000 шт. семян разных образцов зверобоя продырявленного и зверобоя пятнистого представлены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2

Морфобиологические особенности семян *Hypericum perforatum* 2010 и 2012 годов сбора

| Образец                          | Срок хранения, лет | Количество суток до начала прорастания семян | Энергия прорастания, %/сутки | Всхожесть, %/сутки | Масса 1000 шт. семян, г |
|----------------------------------|--------------------|--|------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Казань                           | 1                  | 5  | 50/17                        | 89/12              | 0,11±0,001              |
|                                  | 8                  | 5  | 8/9                          | 34/19              |                         |
| Лейпциг (№ 319)                  | 1                  | 5  | 54/7                         | 92/12              | 0,10±0,001              |
|                                  | 8                  | 0  | 0/9                          | 2/19               |                         |
| Лейпциг (№ 898)                  | 1                  | 5  | 55/7                         | 95/12              | 0,11±0,001              |
|                                  | 8                  | 0  | 0/9                          | 0/19               |                         |
| Осло (№ 219)                     | 1                  | 5  | 64/7                         | 92/12              | 0,11±0,001              |
|                                  | 8                  | 5  | 4/9                          | 18/19              |                         |
| Осло (№ 221)                     | 1                  | 5  | 66/7                         | 93/12              | 0,11±0,001              |
|                                  | 8                  | 5  | 22/9                         | 45/19              |                         |
| Осло (№ 222)                     | 1                  | 5  | 66/7                         | 94/12              | 0,10±0,001              |
|                                  | 8                  | 0  | 0/9                          | 0/19               |                         |
| Таллин (№ 883)                   | 1                  | 5  | 67/7                         | 95/12              | 0,11±0,001              |
|                                  | 8                  | 0  | 0/9                          | 3/19               |                         |
| Таллин (№ 887)                   | 1                  | 5  | 69/7                         | 95/12              | 0,10±0,001              |
|                                  | 8                  | 0  | 0/9                          | 0/19               |                         |
| Горный Алтай                     | 1                  | 5  | 68/7                         | 96/12              | 0,11±0,001              |
|                                  | 6                  | 5  | 49/7                         | 80/19              |                         |
| Сорт Золотодолинский             | 1                  | 5  | 42/7                         | 85/12              | 0,12±0,001              |
|                                  | 6                  | 5  | 55/7                         | 77/15              |                         |
| Кировская область                | 1                  | 5  | 32/7                         | 60/12              | 0,11±0,001              |
|                                  | 6                  | 5  | 45/7                         | 81/19              |                         |
| Сыктывкар (исходный из Саратова) | 1                  | 5  | 67/7                         | 89/12              | 0,11±0,001              |
|                                  | 6                  | 5  | 55/7                         | 91/17              |                         |

Таблица 3

Морфобиологические особенности семян *Hypericum perforatum* 2017 года сбора

| Образец                          | Количество суток до начала прорастания семян | Энергия прорастания, %/сутки | Всхожесть, %/сутки | Масса 1000 шт. семян, г |
|----------------------------------|--|------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Горный Алтай                     | 6  | 54/6                         | 84/14              | 0,11±0,002              |
| Казань                           | 6  | 32/7                         | 57/16              | 0,07±0,001              |
| Лейпциг (№ 319)                  | 6  | 27/7                         | 62/16              | 0,09±0,002              |
| Лейпциг (№ 898)                  | 6  | 36/7                         | 70/16              | 0,08±0,001              |
| Осло (№ 219)                     | 6  | 36/6                         | 56/16              | 0,07±0,002              |
| Осло (№ 221)                     | 6  | 57/6                         | 88/16              | 0,09±0,002              |
| Осло (№ 222)                     | 6  | 39/7                         | 62/18              | 0,10±0,001              |
| Сыктывкар (исходный из Саратова) | 6  | 43/7                         | 82/17              | 0,09±0,001              |
| Таллин (№ 885)                   | 7  | 56/10                        | 75/18              | 0,09±0,001              |
| Таллин (№ 887)                   | 6  | 52/6                         | 80/16              | 0,08±0,002              |

Таблица 4

Морфобиологические особенности семян *Hypericum maculatum* 2012 года сбора

| Образец                               | Срок хранения, лет | Количество суток до начала прорастания семян | Энергия прорастания, %/сутки | Всхожесть, %/сутки | Масса 1000 шт. семян, г |
|---------------------------------------|--------------------|--|------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Петрозаводск                          | 1                  | 5  | 41/7                         | 88/10              | 0,04±0,001              |
|                                       | 6                  | 5  | 27/7                         | 66/16              | 0,04±0,001              |
| Троицко-Печорский р-н Республики Коми | 1                  | 6  | 23/7                         | 55/10              | 0,03±0,002              |
|                                       | 6                  | 6  | 0/8                          | 2/12               | 0,04±0,001              |

Семена обоих видов зверобоя в комнатных условиях начинают прорастать на 5—7 сутки с момента закладки. Энергия прорастания семян, определяющаяся как среднее минимальное число дней, за которое прорастает максимум семян, отмечалась для изучаемых видов на 6—7 (9) сутки. Весь период проращивания семян зверобоя прораставленного составил 12—19 суток, зверобоя пятнистого — 10—18 суток.

В более благоприятные по метеоусловиям 2010 и 2012 годы начало прорастания семян зверобоя прораставленного, хранившихся в течение одного года, наблюдали на 5 сутки, энергию прорастания (50—69%) — на 7 сутки, лабораторную всхожесть семян (80—96%) — на 12 сутки с момента закладки на проращивание (табл. 2).

В более влажном и прохладном вегетационном сезоне 2017 г. посевные качества семян зверобоя прораставленного разных образцов снижались в среднем на 20%, а также увеличивался период прорастания семян на 4—6 суток. Такой закономерности нам не удалось выявить у растений зверобоя пятнистого, возможно, из-за небольшого числа изучаемых образцов.

На 6 год хранения всхожесть семян, формировавшихся в благоприятных погодных условиях, снижалась незначительно — на 2—28%, но период прорастания семян в чашках Петри увеличивался до 19 дней. Исключением являлся природный образец из Кировской области. Если через 7 месяцев хранения семян энергия прорастания (32%) и лабораторная всхожесть (60%) была ниже в 1,5—2 раза, чем у культурных образцов, то на 6 год хранения семян эти показатели значительно выросли, до 60 и 81% соответственно.

Семена зверобоя пятнистого из Ботанического сада Петрозаводского государственного университета на 6 год хранения снижали энергию прорастания и лабораторную всхожесть на 34 и 25% соответственно, а семена местного образца, собранного в местах естественного произрастания Троицко-Печорского района Республики Коми, полностью теряли свои посевные качества.

Анализ семян восьми образцов зверобоя проросшего, собранных также в благоприятном по метеоусловиям сезоне 2010 г., показал, что на восьмой год хранения семена большинства образцов полностью теряли всхожесть (табл. 2). У двух образцов: Казань, Осло (№ 219) — энергия прорастания семян снижалась на 84—94%, лабораторная всхожесть — на 62—81%. И только один образец из Осло (№ 221) отличался достаточно высокими показателями энергии прорастания (22%) и лабораторной всхожести семян (45%). Следовательно, семена некоторых образцов зверобоя проросшего способны сохранять жизнеспособность и на восьмой год хранения. Ранее нами были опубликованы данные по срокам хранения семян разных образцов зверобоя проросшего, выращиваемых в Ботаническом саду Института биологии в 2005—2010 гг. Выявлено, что семена данного вида полностью теряли всхожесть на шестой год хранения [25]. Полученные нами результаты исследований по энергии прорастания и всхожести семян зверобоя подтверждают сведения, встречающиеся в литературе [2; 8; 12; 20; 22], но противоречат данным, опубликованным сотрудниками ВИЛАР, о том, что всхожесть семян зверобоя проросшего при хранении в контролируемых условиях сохраняется не менее 13 лет и соответствует требованиям государственного стандарта [21].

Влияние возраста растений на формирование качественных семян изучалось в 2017 г. на трех- и шестилетних растениях зверобоя проросшего сорта Золото долинский (ЦСБС) и сорта Солнечный (ВИЛАР), а также на образце зверобоя пятнистого из Чебоксарского ботанического сада. Ранее при изучении онтогенеза *Hypericum perforatum* в условиях подзоны средней тайги Республики Коми нами было установлено, что растения третьего и шестого годов жизни находятся в средневозрастном генеративном онтогенетическом состоянии и не проявляют признаков старения [23; 25]. При исследовании онтогенетической структуры ценопопуляций *Hypericum perforatum* в естественных условиях произрастания на Алтае и Восточном Казахстане установлено, что продолжительность онтогенеза растений достаточно длительная и составляет 12—15 лет, а в составе онтогенетических групп преобладают средневозрастные генеративные особи — от 43 до 70% [5; 6]. Таким образом, календарный и биологический возраст изучаемых растений совпадает. Установлено, что такой показатель семенной продуктивности зверобоя проросшего, как масса 1000 шт. семян, зависел от возраста растений (табл. 5).

Таблица 5

Морфобиологические особенности семян у растений *Hypericum perforatum* и *Hypericum maculatum* разного возраста, 2017 г.

| Виды и сорта                             | Возраст растений, лет | Масса 1000 шт. семян, г | Энергия прорастания, %/сутки | Всхожесть, %/сутки |
|--|-----------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------|
| <i>H. perforatum</i><br>Золото долинский | 3                     | 0,11±0,001              | 41/7                         | 75/16              |
|  | 6                     | 0,08±0,002              | 42/8                         | 68/17              |
| <i>H. perforatum</i><br>Солнечный        | 3                     | 0,11±0,001              | 36/9                         | 67/18              |
|  | 6                     | 0,08±0,005              | 20/11                        | 31/17              |
| <i>H. maculatum</i><br>Чебоксары         | 3                     | 0,025±0,001             | 41/10                        | 55/18              |
|  | 6                     | 0,028±0,001             | 42/10                        | 56/18              |

Растения третьего года жизни сортов Золотодолинский и Солнечный формировали семена массой 1000 шт. 0,11 г, а шестого года жизни — значительно ниже — 0,08 г. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян у растений зверобоя продырявленного сорта Золотодолинский сыктывкарской репродукции на шестой год жизни были достаточно высокими для данного вегетационного сезона — 41 и 75% соответственно и не уступали показателям растений третьего года жизни. А вот у растений зверобоя продырявленного сорта Солнечный московской репродукции на шестой год жизни произошло значительное снижение как массы 1000 шт. семян, так и энергии прорастания (на 55%) и лабораторной всхожести семян (на 46%) по сравнению с более молодыми растениями. Возможно, это связано с сортовыми особенностями и адаптацией растений к местным почвенно-климатическим условиям. У растений зверобоя пятнистого (Чебоксары) третьего и шестого годов жизни снижения массы 1000 шт. семян, а также энергии прорастания и всхожести семян не выявлено.

### Заключение

Таким образом, семена зверобоя начинают прорастать на 5—7 сутки. Продолжительность периода прорастания семян зверобоя продырявленного варьировала от 12 до 19 суток, зверобоя пятнистого — от 10 до 18 суток. В наиболее благоприятные по метеоусловиям годы зверобой продырявленный формировал семена с высокой энергией прорастания (до 69%) и лабораторной всхожестью (до 96%). В менее благоприятных условиях среды происходило снижение посевных качеств семян в среднем на 20%, а период прорастания семян увеличивался на 4—6 суток.

Установлено, что при хранении в комнатных условиях семена всех изучаемых образцов зверобоя продырявленного сохраняли высокую лабораторную всхожесть в течение шести лет, а образец из Осло (№ 221) — в течение восьми лет. Выявлено, что в процессе хранения энергия прорастания и всхожесть семян природного образца зверобоя продырявленного из Кировской области увеличивались и на шестой год составили соответственно 188 и 135% от исходных показателей.

Семена зверобоя пятнистого характеризовались в исследуемые годы достаточно стабильными посевными качествами, которые снижались в среднем на 30% к шестому году хранения у культурного образца из Петрозаводска и полностью теряли всхожесть у природного образца, собранного в местах естественного произрастания Троицко-Печорского района Республики Коми. Выявлено, что масса 1000 шт. семян снижалась с увеличением возраста растений зверобоя продырявленного и отличалась стабильными показателями у растений зверобоя пятнистого третьего и шестого годов жизни.

*Работа выполнена на базе УНУ «Научная коллекция живых растений Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН», регистрационный номер 507428, и в рамках государственного задания № 0414-2018-0006 (ПК: АААА-А17-117122090004-9).*

### Список использованной литературы

1. Атлас лекарственных растений России / под общ. ред. В. А. Быкова. М. : ВИЛАР, 2006. 376 с.
2. Бальчюте Я. П., Дагите С. Ю. Исследование биологии семян и качества сырья зверобоя продырявленного // Лекарственные растения народному хозяйству : тез. Республиканского совещания. Каунас, 1986. С. 12—13.
3. Баяндина И. И. Содержание биологически активных веществ у культивируемого зверобоя продырявленного : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1995. 14 с.
4. Вайнагий И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. 1974. Т. 59, № 6. С. 826—830.
5. Гонтарь Э. М., Годин В. Н. Онтогенез зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) // Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола : МарГУ, 2002. Т. 3. С. 206—213.

6. Гонтарь Э. М., Курочкина Н. Ю. Возрастная структура ценопопуляций *Hypericum perforatum* L. (*Clusiaceae*), *Polemonium caeruleum* (*Polemoniaceae*) и *Primula macrocalyx* (*Primulaceae*) в Хакасии, на Алтае и в Восточном Казахстане // Растительные ресурсы. 2005. Т. 41, № 2. С. 17—27.
7. Государственная фармакопея СССР. Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. 11-е изд., доп. М. : Медицина, 1989. 400 с.
8. Дикорастущие лекарственные растения России: сбор, сушка, подготовка сырья / под общ. ред. Н. И. Сидельникова. М. : ФГБНУ ВИЛАР, 2015. 344 с.
9. Егошина Т. Л., Помелов А. В. Возделывание лекарственных растений в условиях Волго-Вятского региона (методические рекомендации). Киров, 2003. 162 с.
10. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. М. : Наука, 1973. 256 с.
11. Лекарственное растительное сырье, применяемое в медицинской практике в СССР : указатель / Ленингр. хим.-фарм. ин-т ; сост. Л. В. Селюнина. Л. : ЛХФИ, 1991. 53 с.
12. Лещанкина В. В., Кудашкина З. П. Морфологические особенности некоторых видов *Hypericum* L. при интродукции в Мордовию // Растительные ресурсы. 1989. № 3. С. 380—387.
13. Мельникова Т. М. К биологии прорастания семян некоторых видов зверобоя // Бюллетень Главного ботанического сада. М., 1969. Вып. 73. С. 87—90.
14. Методические указания по проведению исследований в семеноводстве многолетних трав. М. : ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, 1986. 134 с.
15. Некрасов В. И. Разработка вопросов семеноведения интродуцируемых растений в ботанических садах СССР // Успехи интродукции растений. М. : Наука, 1973. С. 290—299.
16. Портнягина Н. В., Эчишвили Э. Э., Пунегов В. В., Мишуоров В. П. Ресурсная характеристика *Hypericum perforatum* L. (*Hypericaceae*) в условиях интродукции (Республика Коми) // Растительные ресурсы. 2009. Т. 45, № 2. С. 49—58.
17. Портнягина Н. В., Эчишвили Э. Э., Мишуоров В. П. Онтогенез *Hypericum perforatum* L. в культуре на Севере // Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы : материалы междунар. конф., посвящ. 70-летию Ботанического сада-института МарГТУ и 70-летию проф. М. М. Котова. Йошкар-Ола, 2009. С. 361—364.
18. Раал А., Пихлик У., Паавер У., Волмер Д., Меос А. Влияние густоты посадки *Hypericum perforatum* L. на его развитие и содержание действующих веществ // Растительные ресурсы. 2004. Т. 40, № 3. С. 36—41.
19. Растения для нас : справочное издание / К. Ф. Блинова, В. В. Вандышев, М. Н. Комарова, У. В. Маргна, В. Г. Регир, Л. В. Селенина, Л. С. Теслов, Н. П. Харитоновна, Р. К. Шатохина, Г. П. Яковлев ; под ред. Г. П. Яковлева и К. Ф. Блиновой. СПб. : Учебная книга, 1996. 654 с.
20. Семенихин И. Д., Семенихин В. И. Энциклопедия лекарственных растений, возделываемых в России. Т. 1. М. : Щербинская типография, 2013. 240 с.
21. Свистунова Н. Ю., Тоцкая С. А., Грязнов М. Ю., Хазиева Ф. М. Влияние различных условий хранения на долговечность семян зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) коллекции ГНУ ВИЛАР // Молодые ученые и фармация XXI века : сб. науч. тр. второй науч.-практ. конф. Москва, 11—12 дек. 2014 г. М. : ВИЛАР, 2014. С. 43—46.
22. Тюрина Е. В., Шохина Н. К., Гуськов Н. И. Опыт возделывания *Hypericum perforatum* L. в Новосибирской области // Растительные ресурсы. 1983. Т. 19, № 4. С. 507—512.
23. Эчишвили Э. Э. Биология зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) в культуре на Севере : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 2010. 18 с.
24. Эчишвили Э. Э., Портнягина Н. В., Смирнова А. Н. Особенности развития *Hypericum perforatum* L. и *Hypericum maculatum* Crantz в культуре на Севере и морфобиологические особенности их семян // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2015. Т. 13, № 1. С. 128—138.
25. Эчишвили Э. Э., Портнягина Н. В., Пунегов В. В., Зайнуллина К. С. Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.) в культуре на европейском Северо-Востоке / отв. ред. Г. Н. Табаленкова. Сыктывкар : Коми НЦ УрО РАН, 2014. 120 с.
26. Barcaccia G., Arzenton F., Sharbel T., Varotto S., Parrini P., Lucchin M. Genetic diversity and reproductive biology in ecotypes of the facultative apomict *Hypericum perforatum* L. // Heredity. 2006. Vol. 96, N. 4. P. 322—334.
27. Garcia F., Huertas M., Mora E., Pena B., Varela F., González-Benito M. *Hypericum perforatum* L. seed germination: Interpopulation variation and effect of light, temperature, presowing treatments and seed desiccation // Genetic Resources and Crop Evolution. 2006. Vol. 53, N. 6. P. 1187—1198.

Поступила в редакцию 29.03.2019

**Эчишвили Эльмира Элизбаровна**, кандидат биологических наук, научный сотрудник  
Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук  
Российская Федерация, 167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28  
E-mail: [elmira@ib.komisc.ru](mailto:elmira@ib.komisc.ru)

**Портнягина Надежда Васильевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник  
Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук  
Российская Федерация 167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28  
E-mail: [portniagina@ib.komisc.ru](mailto:portniagina@ib.komisc.ru)

UDC 582.684.1:581.48:581.522.4(470.13)

**E. E. Echishvili**  
**N. V. Portnyagina**

### **Biological features of seeds of *Hypericum perforatum* L. and *Hypericum maculatum* Crantz in the conditions of introduction (the Komi Republic)**

The paper presents the results of laboratory seed studies of 31 samples of *Hypericum perforatum* L. and *Hypericum maculatum* Crantz of different geographical origin and shelf life, attracted to the study from delectuses of other botanical gardens and abroad. The germination energy and seed germination, the mass of 1000 seeds picked from the collection of plants of the Botanical Garden of the Institute of Biology, Komi Science Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences have been determined. The influence of the meteorological conditions of the growing season, the shelf life of seeds and the age of plants on seed germination have been studied. It has been established that the seeds of *Hypericum* begin to germinate on the 5<sup>th</sup>—7<sup>th</sup> day. The period of seed germination is 10—19 days. In favorable vegetation seasons, *H. perforatum* forms seeds with high germination rates (up to 96%) and a mass of 1000 pieces seeds (up to 0.11 g). In less favorable environmental conditions, the sowing qualities of seeds decreased by an average of 20%, and the period of seed germination increased by 4—6 days. The sowing qualities of *H. maculatum* seeds were characterized by stable indexes in all seasons. The shelf life of seeds of both species was 6 years.

**Key words:** *Hypericum perforatum*, *Hypericum maculatum*, medicinal plant, germination energy, seed germination, mass of 1000 seeds, meteorological conditions of the growing season, periods of seed storage, age of plants.

**Echishvili Elmira Elizbarovna**, Candidate of Biological Sciences, Researcher  
Institute of Biology of Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences  
Russian Federation, 167920, Syktyvkar, ul. Kommunisticheskaya, 28  
E-mail: [elmira@ib.komisc.ru](mailto:elmira@ib.komisc.ru)

**Portnyagina Nadezhda Vasilyevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,  
Senior Researcher  
Institute of Biology of Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences  
Russian Federation, 167920, Syktyvkar, ul. Kommunisticheskaya, 28  
E-mail: [portniagina@ib.komisc.ru](mailto:portniagina@ib.komisc.ru)

#### **References**

1. *Atlas lekarstvennykh rastenii Rossii* [Atlas of medicinal plants of Russia]. Moscow, VILAR Publ., 2006. 376 p. (In Russian)
2. Bal'ochyute Ya. P., Dagite S. Yu. Issledovanie biologii semyan i kachestva syr'ya zveroboya prodyryavlenogo [Study of seed biology and the quality of raw materials of *Hypericum perforatum*]. *Lekarstvennye rasteniya narodnomu khozyaistvu: tez. Respublikanskogo soveshchaniya* [Medicinal plants for the national economy. Theses of the Republican meeting]. Kaunas, 1986, pp. 12—13. (In Russian)



3. Bayandina I. I. *Soderzhanie biologicheski aktivnykh veshchestv u kul'tiviruemogo zveroboia prodyryavlennogo: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk* [The content of biologically active substances in the cultured *Hypericum perforatum*. Abstr. Cand. Dis.]. Novosibirsk, 1995. 14 p. (In Russian)
4. Vainagii I. V. O metodike izucheniya semennoi produktivnosti rastenii [On the method of studying the seed productivity of plants]. *Botanicheskii zhurnal*, 1974, vol. 59, no. 6, pp. 826—830. (In Russian)
5. Gontar' E. M., Godin V. N. Ontogenez zveroboia prodyryavlennogo (*Hypericum perforatum* L.) [Ontogenesis of *Hypericum perforatum* L.]. *Ontogeneticheskii atlas lekarstvennykh rastenii* [Ontogenetic Atlas of Medicinal Plants]. Ioshkar-Ola, MarGU Publ., 2002, vol. 3, pp. 206—213. (In Russian)
6. Gontar' E. M., Kurochkina N. Yu. Vozrastnaya struktura tsenopopulyatsii *Hypericum perforatum* L. (*Clusiaceae*), *Polemonium caeruleum* (*Polemoniaceae*) i *Primula macrocalyx* (*Primulaceae*) v Khakasii, na Altae i v Vostochnom Kazakhstane [Age structure of coenopopulation of *Hypericum perforatum* L. (*Clusiaceae*), *Polemonium caeruleum* (*Polemoniaceae*) and *Primula macrocalyx* (*Primulaceae*) in Khakassia, Altai and East Kazakhstan]. *Rastitel'nye resursy*, 2005, vol. 41, no. 2, pp. 17—27. (In Russian)
7. *Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR. Vyp. 2. Obshchie metody analiza. Lekarstvennoe rastitel'noe syr'e* [State Pharmacopoeia of the USSR. Is. 2. General methods of analysis. Medicinal plant materials]. 11<sup>ed</sup>. Moscow, Meditsina Publ., 1989. 400 p. (In Russian)
8. *Dikorastushchie lekarstvennye rasteniya Rossii: sbor, sushka, podgotovka syr'ya* [Wild medicinal plants of Russia: collection, drying, preparation of raw materials]. Moscow, FGBNU VILAR Publ., 2015. 344 p. (In Russian)
9. Egoshina T. L., Pomelov A. V. *Vozdelyvanie lekarstvennykh rastenii v usloviyakh Volgo-Vyatskogo regiona (metodicheskie rekomendatsii)* [Cultivation of medicinal plants in the Volga-Vyatka region (guidelines)]. Kirov, 2003. 162 p. (In Russian)
10. Zaitsev G. N. *Metodika biometricheskikh raschetov* [Method of biometric calculations]. Moscow, Nauka Publ., 1973. 256 p. (In Russian)
11. *Lekarstvennoe rastitel'noe syr'e, primenyaemoe v meditsinskoj praktike v SSSR: ukazatel'* [Medicinal plant raw materials used in medical practice in the USSR. Index list]. Leningrad, LKhFI Publ., 1991. 53 p. (In Russian)
12. Leshchankina V. V., Kudashkina Z. P. Morfologicheskie osobennosti nekotorykh vidov *Hypericum* L. pri introduksii v Mordoviyu [Morphological features of some species of *Hypericum* L. when introduced into Mordovia]. *Rastitel'nye resursy*, 1989, no. 3, pp. 380—387. (In Russian)
13. Mel'nikova T. M. K biologii prarastaniya semyan nekotorykh vidov zveroboia [By the biology of seed germination of some species of *Hypericum*]. *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada*, Moscow, 1969, is. 73, pp. 87—90. (In Russian)
14. *Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu issledovaniy v semenovodstve mnogoletnikh trav* [Guidelines for conducting research in the seed of perennial grasses]. Moscow, VNII kormov im. V. R. Vil'yamsa Publ., 1986. 134 p. (In Russian)
15. Nekrasov V. I. Razrabotka voprosov semenovedeniya introdutsiruemykh rastenii v botanicheskikh sadakh SSSR [Development of seed problems of introduced plants in the botanical gardens of the USSR]. *Uspekhi introduksii rastenii* [Advances in plant introductions]. Moscow, Nauka Publ., 1973, pp. 290—299. (In Russian)
16. Portnyagina N. V., Echishvili E. E., Punegov V. V., Mishurov V. P. Resursnaya kharakteristika *Hypericum perforatum* L. (*Hypericaceae*) v usloviyakh introduksii (Respublika Komi) [Resource characteristics of *Hypericum perforatum* (*Hypericaceae*) under introduction (Komi republic)]. *Rastitel'nye resursy*, 2009, vol. 45, no. 2, pp. 49—58. (In Russian)
17. Portnyagina N. V., Echishvili E. E., Mishurov V. P. Ontogenez *Hypericum perforatum* L. v kul'ture na Severe [Ontogenesis of *Hypericum perforatum* L. in the North]. *Introduktsiya rastenii: teoreticheskie, metodicheskie i prikladnye problemy: materialy mezhdunar. konf., posvyashch. 70-letiyu Botanicheskogo sada-instituta MarGTU i 70-letiyu prof. M. M. Kotova* [Plant introduction: theoretical, methodical and applied problems. Proceed. of Internat. conf., dedicated the 70<sup>th</sup> anniversary of the Botanical Garden-Institute of MarSTU and the 70<sup>th</sup> anniversary of prof. M. M. Kotova]. Ioshkar-Ola, 2009, pp. 361—364. (In Russian)
18. Raal A., Pikhlik U., Paaver U., Volmer D., Meos A. Vliyanie gustoty posadki *Hypericum perforatum* L. na ego razvitie i sodержanie deistvuyushchikh veshchestv [Influence of planting density of *Hypericum perforatum* L. on its development and content of active substances]. *Rastitel'nye resursy*, 2004, vol. 40, no. 3, pp. 36—41. (In Russian)
19. Blinova K. F., Vandyshev V. V., Komarova M. N., Margna U. V., Regir V. G., Selenina L. V., Teslov L. S., Kharitonova N. P., Shatokhina R. K., Yakovlev G. P. *Rasteniya dlya nas: spravochnoe izdanie* [Plants for us: reference book]. St. Petersburg, Uchebnaya kniga Publ., 1996. 654 p. (In Russian)
20. Semenikhin I. D., Semenikhin V. I. *Entsiklopediya lekarstvennykh rastenii, vzdelyvaemykh v Rossii* [Encyclopedia of medicinal plants cultivated in Russia]. Vol. 1. Moscow, Shcherbinskaya tipografiya Publ., 2013. 240 p. (In Russian)

21. Svistunova N. Yu., Totskaya S. A., Gryaznov M. Yu., Khazieva F. M. Vliyanie razlichnykh uslovii khraneniya na dolgovechnost' semyan zveroboya prodyryavlennogo (*Hypericum perforatum* L.) kolleksii GNU VILAR [The influence of various storage conditions on the durability of the seeds of *Hypericum perforatum* L. of the collection of GNU VILAR]. *Molodye uchenye i farmatsiya XXI veka: sbornik nauch. tr. vtoroi nauch.-prakt. konf. Moskva, 11—12 dek. 2014 g.* [Young scientists and pharmacy of the XXI century. Proceed. of sci.-pract. conf. Moscow, Dec. 11—12, 2014]. Moscow, VILAR Publ., 2014, pp. 43—46. (In Russian)
22. Tyurina E. V., Shokhina N. K., Gus'kov N. I. *Opyt vozdeleyvaniya Hypericum perforatum L. v Novosibirskoi oblasti* [Cultivation of *Hypericum perforatum* L. in the Novosibirsk region]. *Rastitel'nye resursy*, 1983, vol. 19, no. 4, pp. 507—512. (In Russian)
23. Echishvili E. E. *Biologiya zveroboya prodyryavlennogo (Hypericum perforatum L.) v kul'ture na Severe: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk* [Biology of *Hypericum perforatum* L. in the North. Abstr. Cand. Dis.]. Syktyvkar, 2010. 18 p. (In Russian)
24. Echishvili E. E., Portnyagina N. V., Smirnova A. N. Osobennosti razvitiya *Hypericum perforatum* L. i *Hypericum maculatum* Crantz v kul'ture na Severe i morfobiologicheskie osobennosti ikh semyan [Morphological and biological characteristics of seeds *Hypericum perforatum* and *H. maculatum* Crantz growing in the North]. *Byulleten' Botanicheskogo sada Saratovskogo gosudarstvennogo universiteta — Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2015, vol. 13, no. 1, pp. 128—138. (In Russian)
25. Echishvili E. E., Portnyagina N. V., Punegov V. V., Zainullina K. S. *Zveroboi prodyryavlennyyi (Hypericum perforatum L.) v kul'ture na evropeiskom Severo-Vostoke* [*Hypericum perforatum* L. in European Northeast European culture]. Syktyvkar, Komi NTs UrO RAN Publ., 2014. 120 p. (In Russian)
26. Barcaccia G., Arzenton F., Sharbel T., Varotto S., Parrini P., Lucchin M. Genetic diversity and reproductive biology in ecotypes of the facultative apomict *Hypericum perforatum* L. *Heredity*, 2006, vol. 96, no. 4, pp. 322—334.
27. Garcia F., Huertas M., Mora E., Pena B., Varela F., González-Benito M. *Hypericum perforatum* L. seed germination: Interpopulation variation and effect of light, temperature, presowing treatments and seed desiccation. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 2006, vol. 53, no. 6, pp. 1187—1198.