

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ  
ПОЛТАВСЬКЕ ВІДДІЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО БОТАНІЧНОГО ТОВАРИСТВА

Матеріали четвертої Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції

# **Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій**

До 100-ліття дослідження ехінацеї в Україні



ПОЛТАВА - 2015

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ  
ПОЛТАВСЬКЕ ВІДДІЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО БОТАНІЧНОГО ТОВАРИСТВА**

**Матеріали четвертої Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції**

**Лікарське рослинництво: від досвіду  
минулого до новітніх технологій**

**До 100-ліття дослідження ехінацеї в Україні**

**Материалы четвертой Международной научно-практической  
интернет-конференции**

**Лекарственное растениеводство:  
от опыта прошлого к современным  
технологиям**

**К 100-летию изучения эхинацеи в Украине**

**Proceedings of Forth International Scientific and Practical  
Internet Conference**

**Medicinal Herbs: from Past Experience  
to New Technoligies**

**In honor of the 100th anniversary of the Echinacea research  
in Ukraine**

**ПОЛТАВА - 2015**

## ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ РЕПРОДУКТИВНЫХ ДИАСПОР ЛЕКАРСТВЕННЫХ И ЭФИРНОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ

**Ключевые слова:** семена, плоды, репродуктивные диаспоры, латентный период, качество семян, гетерокарпия, гетероспермия, всхожесть, хранение семян

Использование биологических ресурсов основных эфирномасличных растений в условиях Северо-Западного экономического района России базируется на решении вопросов интродукции и введении в культуру основных видов семейств *Ariaceae*, *Asteraceae*, *Lamiaceae*. Проблема создания отечественной сырьевой базы производства сырья лекарственных растений и эфирных масел в России стоит достаточно остро. Научной и практической задачей для целенаправленного использования растительных ресурсов является введение в первичную культуру в условиях Северо-Западного экономического района, который включает Ленинградскую, Новгородскую и Псковскую области, перспективных интродуцированных эфирномасличных растений и оценка качества получаемых эфирных масел. Важными вопросами являются выявление особенностей формирования, хранения и оценки качества семян и плодов эфирномасличных растений, в том числе получаемых от растений, собираемых в условиях интродукции. Решение этих вопросов позволяет решать оптимизировать размножение и семеноводство эфирномасличных растений в условиях Северо-Западного экономического района России.

Генеративные диаспоры собирали от растений, выращенных на интродукционном питомнике лекарственных растений Ботанического сада Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (БИН РАН), на научно-опытной станции БИН РАН «Отрадное» (Ленинградская область, Приозерский район, пос. Плодовое), а так же от произрастающих видов локальной флоры. Сбор семян и плодов в природе проводили согласно положениям, приведённым в работе [1].

В результате проведённых исследований сохранения жизнеспособности семян и плодов при их длительном (не менее 10-15 лет) хранении при низких положительных (до +5<sup>0</sup>С) и/или минусовых температурах (-10<sup>0</sup>С) было выявлено, что такое хранение обеспечивает сохранение всхожести семян значительного числа видов (*Hyssopus*, *Mentha*, *Monarda*, *Myrrhis*, *Origanum*, *Patrinia*, *Salvia*, *Thymus*, *Valeriana*). Их всхожесть сохраняется на первоначальном уровне значительное время (или близком к нему). Всхожесть репродуктивных диаспор начинает снижаться через 5-7 лет постоянного хранения при минусовых температурах, ежегодно теряя от 5 до 10 % (табл. 1.).

Наши исследования показали, что семена многих многолетних травянистых видов, в том числе лекарственных и эфирномасличных, относимых к микробиотикам, интродуцированных на питомнике полезных растений Ботанического сада БИН значительно дольше сохраняют свою жизнеспособность при хранении их при низких положительных температурах, которые вполне обеспечивают холодильные и морозильные камеры. Это наглядно видно из приведённой таблицы 2.

Для семян каждого вида эфирномасличных растений важно учитывать все параметры качества семян, их выполненности, характеристик выделенных фракций. Это позволяет составлять наиболее полные и объективные характеристики особенностей латентного периода: в том числе оценивать жизнеспособность семян, подбирать условия хранения семян и плодов для каждого вида, вводимого в первичную культуру и выращиваемого на полях или в коллекциях. Данные о лабораторной и полевой всхожести семян разного размера, ряда видов травянистых растений,

приведены в табл. 3. Из данных этой таблицы видно, что масса 1000 штук семян оказывает заметное влияние на их прорастание. Хорошо выполненные семена, с наибольшими размерами и массой, имеют наибольшие показатели, чем мельче семена, тем ниже их всхожесть.

Таблица 1

**Жизнеспособность плодов *Hyssopus officinalis* L. и *Myrrhis odorata* (L.) Scop., хранимых в разных условиях на протяжении ряда лет**

Вид	Температуры хранения °С	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<i>Hyssopus officinalis</i>	+20	96.3 ±1.1	78.7 ±4.1	38.3 ±1.9	18.1 ±6.2	0	0	0	0	0	0	0
	+5	98.3 ±1.8	88.1 ±2.1	82.4 ±3.1	78.2 ±2.9	67.3 ±5.2	48.4 ±3.9	29.2 ±4.1	18.3 ±6.2	7.7 ± 3.3	0	0
	-10	98.3 ±1.8	92.1 ±2.1	86.9 ±1.1	80.1 ±3.9	76.3 ±4.2	71.5 ±4.5	49.4 ±7.1	29.2 ±5.3	17.9 ± 3.9	12.9 ±2.2	6.9 ± 1.9
<i>Myrrhis odorata</i>	+20	78.3 ±7.1	18.9 ±6.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	+5	83.5 ±4.2	78.7 ±3.7	44.3 ±8.2	24.4 ±5.6	9.2 ± 1.1	1.3 ± 0.2	0	0	0	0	0
	-10	86.1 ±2.9	80.1 ±3.9	67.3 ±3.7	51.5 ±4.5	39.4 ±2.6	19.2 ±4.8	7.9 ± 1.9	2.5 ± 0.5	0	0	0

Примечание: в опыте были использованы партии плодов, которые были собраны в 1986 году.

Многолетние исследования качества и условий хранения репродуктивных диаспор позволили выявить некоторые закономерности в проявлении их разнокачественности, которые в разной степени были отмечены и у представителей разных семейств, имеющих простые или сложные цимоидные, ботриоидные, составные или агрегатные соцветия, обеспечивающие формирование разнокачественных семян и плодов [2-12].

В условиях интенсивного выращивания у многих видов сокращается продолжительность большого жизненного цикла. Так, и по нашим наблюдениям, в условиях выращивания на полях, при условии одномоментной закладки всей плантации одновозрастными особями и ежегодном сборе сырья, у видов *Hypericum perforatum* и *Origanum vulgare* максимум продуктивности отмечается на 3-4 год. Выпадение особей до 80 % на происходит на 5-ый год жизни. Полное исчезновение растений на плантации происходит на 6-ой год (при недопущении возможности осыпания семян). В естественных ценозах наибольшая продуктивность растений наблюдается первые 3-6 лет, а переход из старого генеративного к сенильному возрастному состоянию может составлять несколько лет.

Повышение сырьевой и семенной продуктивности отмечено и для видов, заселяющих нарушенные территории. При сравнении данных по продуктивности того или иного конкретного вида в естественных местообитаниях и в условиях первичной культуры. Как правило, у последних отмечается увеличение линейных размеров всех органов растений, в том числе и семян, равно как и повышение их посевных качеств и морфометрических показателей.

Таблица 2

**Всхожесть семян (в %, мин-макс) разных видов в зависимости от условий  
и длительности хранения**

Вид	Температура хранения, °С	Длительность хранения, дни					
		30	120	180	360	540	720
<i>Calendula officinalis</i> L.	от 18 до 22	90–99	89–98	85–95	82–91	67–80	28–39
	5	97–99	96–98	87–98	80–95	72–90	49–64
	0	98–99	97–98	89–98	82–95	74–92	53–79
	– 10	98–99	97–99	95–98	83–95	76–92	59–89
<i>Carum carvi</i> L.	от 18 до 22	68–75	70–85	64–90	53–90	49–73	32–40
	5	84–90	76–95	76–96	74–92	68–90	49–65
	0	86–90	86–95	82–98	78–92	70–85	57–88
	– 10	88–90	86–90	84–90	80–90	76–88	69–87
<i>Coriandrum sativum</i> L.	от 18 до 22	72–78	62–75	59–74	38–51	22–32	5–15
	5	75–80	64–80	61–79	53–80	38–69	24–58
	0	76–82	68–82	62–82	57–74	54–72	38–66
	– 10	76–80	70–82	68–82	60–72	60–70	41–68
<i>Mentha longifolia</i> L.	от 18 до 22	38–42	57–63	63–75	54–75	43–63	3–18
	5	41–49	63–68	65–80	63–80	58–75	50–65
	0	42–49	66–70	70–82	70–84	66–80	57–63
	– 10	42–49	66–68	66–80	67–80	60–75	54–60
<i>Origanum vulgare</i> L.	от 18 до 22	67–78	61–68	49–57	34–45	18–33	3–15
	5	70–77	70–74	66–70	58–65	29–50	22–48
	0	70–81	72–82	68–75	61–70	41–66	22–52
	– 10	72–88	71–88	68–74	60–72	48–69	35–57
<i>Salvia officinalis</i> L.	от 18 до 22	78–82	69–74	49–63	12–34	4–12	–
	5	80–85	73–79	59–66	29–47	14–23	0–7
	0	83–85	78–82	62–74	36–68	20–51	10–23
	– 10	83–85	78–82	68–72	54–70	20–52	12–20

Примечание: Условия хранения: при температурах от +18 до +22 °С – семена хранили в условиях лаборатории; при температурах +5, 0 и –10 °С – хранили в холодильной камере, в разных температурных отсеках.

В условиях первичной культуры семенная и сырьевая продуктивность вида возрастает, как правило, на 5—25 % в сравнении с такими показателями для природных ценозов. Применение интенсивных технологий выращивания, внесение удобрений, тщательная обработка почвы, своевременные поливы, способствуют повышению показателей продуктивности еще на 10-25 (до 35) %. Качество семян разных видов заметно меняется в зависимости от условий произрастания или выращивания. У видов растений, которые выращивают на полях, в каждой партии семян, повышается количество крупных, хорошо выполненных семян, характеризующихся высокой всхожестью и жизнеспособностью. Новое потомство, выросшее из таких семян, в более короткие сроки проходит начальные возрастные состояния, раньше вступают в репродуктивное состояние. Однако это в итоге приводит к сокращению продолжительности жизни особи. Интенсивная продуктивность происходит за счёт сокращения продолжительности большого жизненного цикла. Однако за этот период растение образует гораздо больше число жизнеспособных диаспор, по сравнению с теми особями, которые растут в естественных, ненарушенных условиях, с высоким уровнем межвидовой конкурентности. Превышение показателей продуктивности особей, выросших на новых территориях (в условиях питомника, поля) составляет от 25

до 60 % над особями, выросшими в природных ценозах. Эти изменения отмечаются как у растений, выращиваемых, так и активно зарастающих нарушенные территории. Именно поэтому, можно считать, что успешность введения вида в интродукцию есть оценка его реакции на нарушение привычной среды обитания

Таблица 3

**Изменение массы и всхожести плодов от их размеров**

Вид (семейство)	Фракция * семян по размерам	Масса (г) 1000 шт. по фракциям, <u>среднее</u> min – max	% от общего числа min – max	Всхожесть, % min – max	
				лабораторная **	полевая ***
<i>Inula</i>	крупные	<u>1.1</u> 1.0 – 1.2	5 – 15	98 – 100	90 – 100
<i>helenium</i> L.	средние	<u>0.89</u> 0.83 – 0.95	75 – 80	80 – 98	79 – 95
( <i>Asteraceae</i> )	мелкие	<u>0.78</u> 0.72 – 0.84	15 – 20	50 – 75	30 - 55
<i>Telekia</i>	крупные	<u>0.83</u> 6.8 – 9.8	2.8 – 6.3	95 – 100	90 - 97
<i>speciosa</i> (Schreb.) Baumg. ( <i>Asteraceae</i> )	средние	<u>6.0</u> 5.6 – 6.4	73.8 – 92.8	83 – 98	75 - 92
	мелкие	<u>2.6</u> 1.4 – 3.8	1.9 – 4.9	35 - 57	25 - 40
<i>Leonurus</i>	крупные	<u>1.2</u> 0.9 – 1.6	10 – 15	95 – 100	85 - 95
<i>cardiaca</i> L.	средние	<u>0.86</u> 0.80 – 0.92	70 – 80	75 – 85	55 - 60
( <i>Lamiaceae</i> )	мелкие	<u>0.44</u> 0.4 – 0.5	15 - 20	30 – 45	20 - 40
<i>Salvia</i>	крупные	<u>24.2</u> 23.9 – 24.7	7 – 15	94 – 100	85 – 92
<i>officinalis</i> L.	средние	<u>18.4</u> 16.9 – 19.9	70 – 80	76 – 85	62 – 75
( <i>Lamiaceae</i> )	мелкие	<u>10.6</u> 8.8 – 12.4	15 – 20	40 – 55	32 – 44

Примечание: «—» – отсутствие данных; \* – фракции семян были определены на почвенных ситах с диаметром ячеек: от 10 до 1 мм; \*\* – лабораторная всхожесть была определена весной, семена предварительно не подвергали никаким обработкам; \*\*\* – полевая всхожесть определена в конце мая при осеннем грунтовом посеве свежих семян.

Показано, что качество сформировавшихся семян и плодов определяет их жизнеспособность, длительность хранения, ритм смены возрастных состояний и темпы развития нового поколения.

Таким образом, явление гетеродиспории (равно как гетерокарпии и гетероспермии – разнокачественности семян и плодов) характерно значительному числу видов разных семейств и проявляется в разной степени их сформированности на материнском растении. Разнокачественность репродуктивных диаспор сказывается на всхожести, на скорости прохождения новыми особями растений не только начальных

возрастных состояний виргинильного периода, но и на темпах вступления в генеративное состояние.

### Библиография.

1. Ишмуратова М.М., Ткаченко К.Г. Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении *in vitro*. Уфа, Гилем, 2009. 116 с.
2. Коробова М.М., Ткаченко К.Г. Особенности латентного периода душицы обыкновенной // Третья Украинская конференция по медицинской ботанике / Тез. докл. Ч. 2, Киев, 1992. С. 124
3. Лавриненко И.А., Лавриненко О.В., Ткаченко К.Г., Коробова М.М. Особенности прорастания семян некоторых арктических видов // Биологическое разнообразие. Интродукция растений / Мат. научн. конф. (12–15 декабря 1995 г., г. Санкт–Петербург). СПб, 1995 а. С. 200-201.
4. Лавриненко И.А., Ткаченко К.Г., Коробова М.М. Влияние условий и сроков хранения на всхожесть семян некоторых видов рода *Heracleum* L. // Биологическое разнообразие. Интродукция растений. СПб. 1995 б. С. 215.
5. Ткаченко К.Г. Особенности всхожести семян некоторых видов р. *Amaranthus*. Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование. // Тез. докл. VII Всес. совещ. по новым кормовым растениям. Сыктывкар, 1990. С.183-184.
6. Ткаченко К.Г. О латентном периоде некоторых видов семейства *Fabaceae*. // Новые идеи в растениеводстве и пути их реализации / Матер. конференции молод. ученых и аспирантов. (9 - 13 июля 1991 г., г. Воронеж). М., 1991. С. 69 - 70.
7. Ткаченко К.Г. О некоторых особенностях латентного периода видов р. Лук // Изучение онтогенеза видов природных флор в ботанических учреждениях Евразии. Киев, 1993. С. 195 - 196.
8. Ткаченко К.Г. Особенности латентного периода у видов *Baptisia* Особенности развития и прорастания семян интродуцентов. // Тез. докл. X Совещания по семеноведению интродуцентов (Чебоксары, 1994), М., 1994 С. 40.
9. Ткаченко К.Г. Гетерокарпия у видов рода *Heracleum* L. и её влияние на ход онтогенеза // Биологическое разнообразие. Интродукция растений / Материалы научной конференции (12-15 декабря 1995 г., г. Санкт-Петербург). СПб., 1995. С. 176-177.
10. Ткаченко К.Г. Гетероспермия и онтогенез // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков. Тез. докл., представленных II (X) съезду Русского ботанического общества (26-29 мая 1998 г., Санкт-Петербург). СПб, 1998. Т. 2. С. 330–331.
11. Ткаченко К.Г. Гетеродиаспория и сезонные колебания в ритмах прорастания // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Естественные науки, 2009. № 11 (66), вып. 9 (1). С. 44-50.
12. Фомина Л.И., Ткаченко К.Г. Влияние возраста растений на семенную продуктивность *Hedysarum alpinum* L. Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование. // Тез. докл. VII Всесоюзн. совещ. по новым кормовым растениям. Сыктывкар, 1990. С. 195.