

Якимова Е. П., Бондаревич Е. А., Борискин И. А.

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РОСТА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР
ПРОРАСТАЮЩИХ ЗАРОДЫШЕЙ СЕМЯН ЗЛАКОВ ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ**

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/11-1/69.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 11 (30): в 2-х ч. Ч. I. С. 201-203. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/11-1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Исследование группового состава органических веществ лечебных грязей и выделение концентратов БАВ из донных отложений озер выявило наибольшее содержание липидов, полисахаридов, полифенолов в донных отложениях озер Шунет, Аёвское. Наименьшая концентрация их обнаружена в осадках озера Солёное (Ханкуль).

Ферментативные процессы в донных отложениях изучаемых озёр направлены в сторону разложения полифенольных соединений. Увеличение каталитической способности связано с уменьшением накопления аскорбиновой кислоты в осадках. Для лечебных грязей озёр Ши́ра и Горькое отмечено высокое содержание аскорбиновой кислоты. Лечебные грязи данных объектов могут быть использованы для рационального использования в курортной медицине.

По данным Клопотовой Н. Г. в озера Республики Хакасия можно выделить в следующие группы:

1. Озёра с запасами грязей до 200 тыс.м³ (Красненькие -1,-2,-3; Утичьё-1 Ширинского района; Солёное (Ханкуль) Аскизского района, Хамысколь и Терпекколь Усть-Абаканского района).

2. Озёра с запасами грязей в объёме от 200 тыс.м³ и более (Фыркал, Туе о. Джирим, Власьево, Утичьё -3 Ширинского района; Улугколь Усть- Абаканского района; Горькое Богградского района; озёра Алтайские -1 и -2 Алтайского района) [Клопотова, 2004].

Т.о. уникальные водоёмы Республики Хакасия, имеют достаточные запасы ценных лечебных грязей, что делает их курортно - рекреационный потенциал достаточно высоким.

Список использованной литературы

1. **Водные ресурсы Ширинского района Республики Хакасии** / под ред. В. П. Парначева. Томск: Изд-во ТГУ, 1999. 171 с.

2. **Клопотова Н. Г.** Гидроминеральные лечебные ресурсы озер Минусинской котловины: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.36. Томск, 2004. 20 с.

3. **Методические указания по санитарно-микробиологическому анализу лечебной грязи МУ № 143-9/316-17 от 11.09.89.**

4. **Постановление Министерства здравоохранения РФ от 30.04.2003 № 78 «О введении в действие ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».** 2003. 75 с.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РОСТА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР ПРОРАСТАЮЩИХ ЗАРОДЫШЕЙ СЕМЯН ЗЛАКОВ ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

*Якимова Е. П., Забайкальский государственный
гуманитарно-педагогический университет им. Н. Г. Чернышевского, г. Чита*

Бондаревич Е. А., Читинская государственная медицинская академия

Борискин И. А., Забайкальский аграрный институт, г. Чита

Растительность Восточного Забайкалья и сопредельных территорий на протяжении длительного периода подвергается воздействию изменяющегося климата [Пешкова, 1972, с. 207; Камелин, 2005, с. 969-998]. В последние десятилетия наметилась тенденция аридизации климатических условий с параллельным воздействием неблагоприятных природных и антропогенных факторов - пожары, распашка, водная и ветровая эрозия, вытаптывание и пр. [Обязов, 2007, с. 247-250]. Площадь ценопопуляций многих видов, при воздействии такого комплекса условий, сокращается, а в некоторых случаях приводит к вымиранию. Такие процессы особенно остро проявляются в дизъюнктивных популяциях эндемичных и реликтовых видов растений, которые образуют уникальные по строению и составу сообщества, содержащие разные по экологии и биологии виды растений [Гилева и др., 2005, с. 173]. В составе данных ценопопуляций встречаются, как необходимый компонент, множество видов злаков, которые играют важнейшую роль как доминанты и эдификаторы. Кроме того, эти виды являются кормовой базой для сельскохозяйственных животных. Исследование их экологии и биологии является важной задачей для сохранения биоразнообразия растительности и ведущим аспектом развития животноводства в Восточном Забайкалье.

Злаки Забайкалья разнообразны по историческому возрасту их видов, экологическим и биоморфологическим свойствам, но все они устойчивы к суровым условиям климата региона, адаптированы к нему. Пройдя в своем становлении через разные этапы в эволюции Земли, степные растения приобрели большой арсенал защитных свойств, благодаря которым они формируют стабильные ценозы. Этот защитный потенциал степных растений еще далеко не исследован. Изучение разного уровня систем защиты растений, обеспечивающих надежность функционирования ксерофитных злаков в экстремальных условиях Забайкалья является актуальным. На основании многолетних исследований анатомо-морфологических особенностей структуры зародышей семян ряда дикорастущих злаков Восточного Забайкалья впервые для этих видов обнаружены адаптационные свойства, которые обеспечивают прорастание семян в экстремальных условиях среды.

Устойчивость растений к неблагоприятным условиям связывают со способностью семян прорасти и обеспечивать возможности роста в период гетеротрофного проростка [Илли, 1984, с. 176-177]. Установлен

ные адаптационные свойства позволят понять причины существования различных путей приспособления растений к неблагоприятным факторам в одинаковых климатических условиях.

Таким образом, учитывая слабую изученность механизмов морфологических адаптаций дикорастущих злаковых основной целью работы являются выявление особенностей роста структур зародышей семян злаков в условиях дефицита почвенной влаги.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Рассмотреть особенности преодоления покоя семенами злаков при проращивании их в разные периоды сбора и хранения.
2. Исследовать особенности прорастания семян злаков при действии водного стресса.
3. Изучить особенности роста структур зародышей семян злаков гистологическим методом при действии водного стресса.

Нами исследовались растения семейства злаковые (Poaceae): *Agropyron cristatum* (L.) Gaertner (1770) - житняк гребенчатый; *Festuca litvinovii* Tzvelev (1976) - овсяница Литвинова; *Melica turczaninowiana* Ohwi (1932) - перловник Турчанинова; *Spodiopogon sibiricus* Trin. (1820) - серобородник сибирский [Флора Сибири, 1990, с. 361]. Эти злаки обладают различными биоморфологическими, фитоценотическими и экологическими особенностями. Перечисленные виды растут в злаково-разнотравных и типчаково-разнотравных сообществах широко распространенных в горных степях Восточного Забайкалья [Дулепова, 1993, с. 395].

Степные и лесостепные территории с их участием используются в качестве естественных кормовых угодий. Результаты исследований позволяют научно обосновать сохранение биоразнообразия растений региона и рационально использовать виды в качестве естественных сенокосов и пастбищ.

В своих исследованиях мы, определили лабораторную всхожесть семян злаков, которые проращивали в день сбора и через каждые 10 дней опыт повторяли. Семена проращивали в чашках Петри во влажном песке с увлажненностью 10%, 30%, 50 и 70% от полной влагоемкости. Гистологические исследования проводили с использованием замораживающего микротомы, выполняя срезы толщиной 30 мкм, фиксируя препараты в желатиново-глицериновую смесь и проводя анатомические исследования зародышей.

В результате исследований выяснено, что не все семена злаков прорастали одновременно. Для начала прорастания семян злаков необходимо, чтобы в субстрате было определенное количество влаги. Потребность семян во влаге для начала их прорастания различна у разных видов семян. Видовая специфичность поглощения воды была прослежена на многих видах злаков при различной влажности субстрата. Было отмечено, что максимальное поглощение воды семенами из атмосферы происходит при 10°C. В литературе отмечено, что для начала прорастания семян злаков достаточно значительно более низкая обводненность, чем для бобовых и масличных культур [Николаева и др., 1999, с. 235]. Семена *A. cristatum*, *F. litvinovii* и *M. turczaninowiana* имеют относительно высокую лабораторную всхожесть (до 70-90%), семена *S. sibiricus* имеют всхожесть до 30%, которая зависит от срока хранения и сформированности семян. Наличие покоя у семян серобородника связано с его циклом развития. Созревание семян происходит в период, когда в природе среднесуточные температуры на поверхности почвы становятся низкими положительными, а ночные - отрицательными. Прорастание семян в этот период приведет к гибели проростков, следовательно, покой предохраняет семена от осеннего прорастания, тем самым обеспечивает рост растений в благоприятных условиях весной. Семена *A. cristatum* и *M. turczaninowiana* созревают во второй половине лета, когда температурный режим благоприятен для прорастания и дальнейшего роста проростка.

Покой семян *S. sibiricus* представляет собой очень важное приспособительное свойство данного злака на начальных этапах онтогенеза. Таким образом, покой семян злаков является надежным защитным механизмом, обеспечивающим функцию приурочивания прорастания к периоду, наиболее благоприятствующему росту и развитию проростков, всходов и последующих этапов развития в достаточно сложных условиях региона.

Проведенные анатомо-морфологические исследования семян позволили выявить особенности строения зародыша семян злаков, а также особенности роста структур зерновок в период прорастания. Результаты данных исследований показали, что ростовая реакция у семян злаков различна. Темпы роста зародышей зависят от степени их сформированности и особенностей мобилизации запасных веществ зерновок.

Адаптационные приспособления проявляются в морфофизиологических особенностях строения зародышей: наличие эпибласта (*F. litvinovii*, *M. turczaninowiana* и *A. cristatum*), хорошо развитая колеориза (*M. turczaninowiana*, *A. cristatum* и *S. sibiricus*), морфологически выраженный щиток у всех зародышей. Характерные морфологические различия в строении изучаемых злаков выполняют определенную роль в процессе приспособления прорастающих семян к условиям недостатка влаги.

У *A. cristatum* отмечена наиболее высокая интенсивность роста проростков и расходование запасов питательных веществ по сравнению с остальными злаками к 24 ч. Вероятно, это связано с общим запасом веществ семени. Низкие темпы использования запасных веществ и интенсивность роста отмечена для *S. sibiricus* на всех сроках проращивания. Для *S. sibiricus* меньшее количество мобилизуемых в процессе прорастания веществ не означает, что мобилизуется и меньше энергии. Объясняя это явление, мы можем предположить, что более медленный расход запасов при росте проростка определяется исторически приобретенным свойством, общим запасом веществ в семени, активностью ферментных систем, уровнем сформированности зародыша.

Табл. 1. Показатели всхожести семян в зависимости от влажности субстрата от его полной влагоемкости

Влажность субстрата от полной влагоемкости, %	Всхожесть, %			
	<i>F. litvinovii</i>	<i>S. sibiricus</i>	<i>A. cristatum</i>	<i>M. turczaninowiana</i>
контроль	90	96,6	93	95
10	73	71	77	0
30	82	90	87	0
50	79	92	98	50
70	67	86	80	90

О потенциальной способности семян дикорастущих злаков прорасти в условиях воздействия водного стресса мы судили по их всхожести (Табл. 1). Показатели всхожести семян злаков свидетельствуют о том, что семена всех изучаемых видов прорастают при различной влажности почвы. Каждому виду злаков присущ определенный интервал влажности почвы, в пределах которого семена прорастают. Повышенная всхожесть семян *A. cristatum* наблюдали при 50% влажности почвы от её полной влагоемкости, у *F. litvinovii* - 30%, для *S. sibiricus* при 30-50%, а для *M. turczaninowiana* при 70% влажности субстрата.

Проращивание зерновок в условиях различного увлажнения показало, что у всех изучаемых злаков при минимальном содержании влаги (10%) на колоризе начинают формироваться корневые волоски: максимальное их развитие у *F. litvinovii* достигается при 30%. У мезоксерофита - *M. turczaninowiana*, наибольшее количество волосков отмечается при 50-70% влажности почвы. При влажности почвы до 70% у всех изучаемых злаков количество волосков и их длина уменьшаются. Содержание влаги 10% и 70% оказывает угнетающее воздействие, при 70% влажности почвы развитие корневых волосков почти не наблюдается. Такая закономерность была выявлена у всех исследованных видов.

Таким образом, изучение роста отдельных структур зародыша показывает потенциальные эколого-биологические возможности зародышей прорасти в условиях недостатка влаги. Это подтверждается исследованиями, проведенными Ф. Э. Реймерсом и И. Э. Илли [Реймерс, Илли, 1978, с. 168], где показана связь условий выращивания пшеницы с климатическими условиями Сибири. Адаптации дикорастущих злаков Восточного Забайкалья эволюционно развивались в нескольких направлениях. У одних злаков наиболее активный рост приходится на самый благоприятный период вегетации, который наступает в конце июля и августе. В данный промежуток времени по многолетним наблюдениям выпадает наибольшее количество осадков в регионе. Поэтому семена начинают активно поглощать влагу и прорастать. У видов злаков, семена которых созревают позже благоприятного периода, наблюдается период покоя. Покой является важнейшим механизмом адаптации направленным на преодоление экстремальных факторов и сохранению жизнеспособных семян.

Таким образом, дикорастущие злаки региона в ответ на дефицит воды при прорастании выработали анатомо-морфологические особенности в строении зародыша семян. Такими структурами являются эпипласт, хорошо развитый щиток, колориза. Наличие эпипласта позволяет семенам активно поглощать воду из почвы во время действия водного стресса (при недостатке влаги). Наибольшее развитие эпипласт получил у ксерофитных злаков. Кроме эпипласта важную роль играет щиток в зародышах зерновок злаков. Этот орган является высоко специализированным, способствующим эффективному поглощению и транспорту питательных веществ из эндосперма в зародышевую ось, что важно для прорастания.

Данные адаптации позволяют семенам дикорастущих злаков максимально использовать оптимальные условия для прорастания. При этом изучение вопроса о количестве и пути поглощения воды семенами злаков имеет большое практическое значение. Зная минимальную потребность прорастающих семян в воде, можно правильно выбрать срок посева семян в почву, а также установить, возможность посева семян при неблагоприятных весенних погодных условиях, то есть использовать выработанные механизмы адаптации для получения более качественного урожая. Результаты исследований могут быть использованы в селекции и рациональном использовании пастбищ Восточного Забайкалья.

Список использованной литературы

1. Гилева М. В. и др. Региональная ботаника: учеб. пособ. / М. В. Гилева, О. А. Попова, Н. В. Уманская, Е. П. Якимова. Чита: Изд-во ЗабГПУ, 2005. 173 с.
2. Дулепова Б. И. Степи горной лесостепи Даурии и их динамика. Чита, 1993. 395 с.
3. Илли И. Э., Щербатюк Н. В. Рост эпипласта у прорастающего зародыша мягкой яровой пшеницы // Тезисы V Республиканской конференции «Физиологические основы повышения продуктивности и устойчивости зерновых культур». Целиноград, 1984. С. 176-177.
4. Камелин Р. В. География и фитоценология *Ulmus macrocarpa* (Ulmaceae) / Бот. журн. СПб.: Наука, 2005. № 7. Т. 90. С. 969-998.
5. Николаева М. Г. Биология семян / М. Г. Николаева, И. В. Лянгузова, Л. М. Поздова. СПб.: Отдел опр. полиграфии НИИ химии СПбГУ, 1999. 235 с.
6. Обязов В. А. Изменения температуры воздуха и увлажнения территории Забайкалья и приграничных районов Китая // Матер. конфер. «Природоохранное сотрудничество Читинской области (РФ) и автономного района Внутренняя Монголия (КНР) в трансграничных экологических регионах». Чита: ЗабГГПУ, 2007. С. 247-250.
7. Пешкова Г. А. Степная флора Байкальской Сибири. М.: Наука, 1972. 207 с.
8. Реймерс Ф. Э. Прорастание семян и температура / Ф. Э. Реймерс, И. Э. Илли. Новосибирск: Наука, 1978. 168 с.
9. Флора Сибири: Роасеae (Gramineae): в 14 т. / сост. Г. А. Пешкова, О. Д. Никифорова, М. Н. Ломоносова и др. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1990. Т. 2. 361 с.