


Увеличение срока
хранения семян в
генетических банках

Extending the lifetime of orchid seeds in a seed bank



andscape
TUM

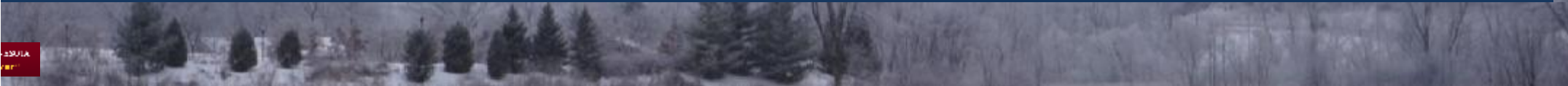
mucal, PhD
@umn.edu

June 24, 2018 – Institute of Experimental Bot

Сохранение растений с использованием семенных банков

Создание семенных банков является важным методом сохранения редких растений

- Seed banks are an increasingly important method of conservation of rare plants



Сохранение растений с использованием семенных банков

Изменение климата и увеличение воздействия человека на природу приводят к потере видов из охраняемых земель, особенно небольших участков

- Climate change and increased direct human impacts will cause species loss from protected lands, especially smaller tracts



© 2018 Fraser River Pile & Dredge (GP) Inc.



Семенные банки в которых
сохраняют семена орхидей

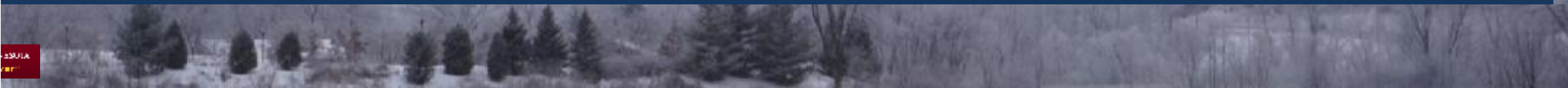
Millenium Seed Bank at Kew Gardens

NCGRP (National Center for Genetic Resource
Preservation) in the United States

Kenyan Seed for Life project

Center for Plant Conservation (~43 banks)

North American Orchid Conservation Center
(NAOCC)



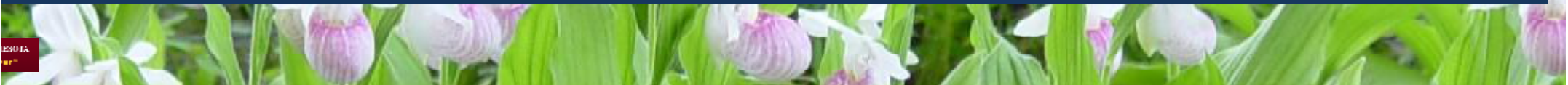
Семенные банки орхидных относительно молоды

Вопросы которые пока не решены

1. Как приготовить семена орхидей к длительному хранению
2. Как долго семена орхидей будут сохранять жизнеспособность при длительном хранении
3. Разработка универсального протокола для проращивания семян теста на жизнеспособность
4. Использование микоризы при проращивании семян и дальнейшей адаптации растений

• What we do not know

1. How to prepare and store orchid seeds for long periods
2. How long orchid seeds will remain viable in storage
3. Universal germination protocol and viability test
4. Mycorrhizae



Семенные банки орхидных

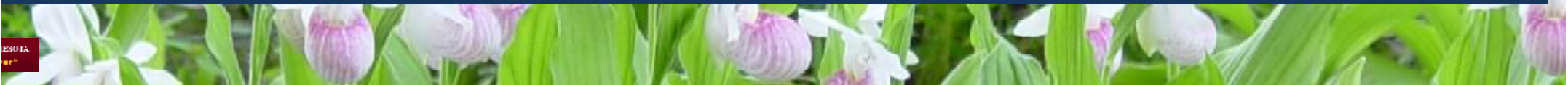
относительно молоды

Вопросы которые пока не решены

1. Как приготовить семена орхидей к длительному хранению
2. Как долго семена орхидей будут сохранять жизнеспособность при длительном хранении
3. Разработка универсального протокола для проращивания семян теста на жизнеспособность
4. Использование микоризы при проращивании семян и дальнейшей адаптации растений

• What we do not know

1. How to prepare and store orchid seeds for long periods
2. How long orchid seeds will remain viable in storage
3. Universal germination protocol and viability test
4. Mycorrhizae



Категории семян

Ортодоксальные – хранятся при влажности 15-20% и температуре -20°C

Рекальцитрантные – не хранятся при ортодоксальных условиях

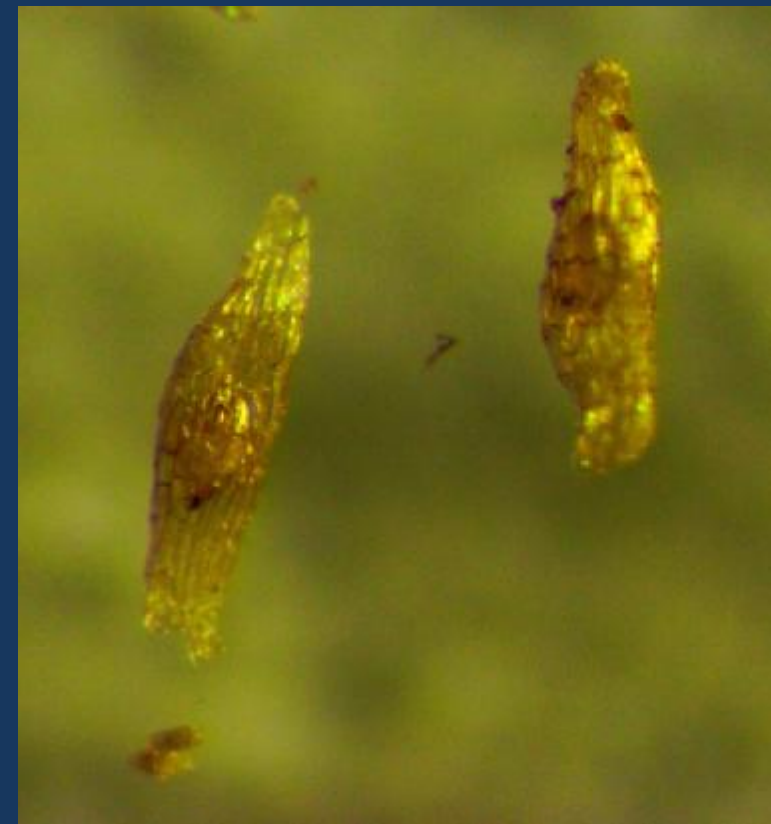
Промежуточные - теряют жизнеспособность в ортодоксальных условиях. Обычно могут переносить высушивание, но не холод

- Orthodox – 15-20% moisture, -20°C
- Recalcitrant – no tolerance to orthodox conditions
- Intermediate – lose viability under orthodox conditions, generally can tolerate drying but not cold

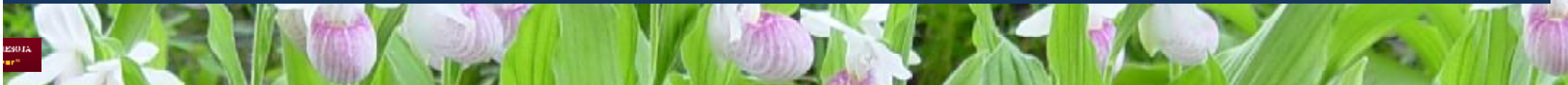
Относятся ли семена орхидей к ортодоксальным?

Относительно ортодоксальности семян орхидных вопрос пока остается спорным (Swarts and Dixon 2017, Merritt et al., 2014, Hay et al., 2010)

- Большинство исследователей хранят семена орхидей над силикагелем - влажность ~ 5%
 - Удобно хранить, доступные материалы, получаешь «удовлетворительные» результаты
- Хранение семян при 5% влажности является слишком низким для большинства других видов растений (Walters et al 2005, Walters 2003), и исследования показывают, что это может быть справедливо и для орхидей (Pritchard et al 1999)



Cypripedium candidum

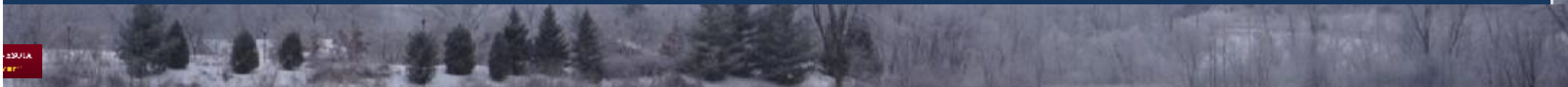
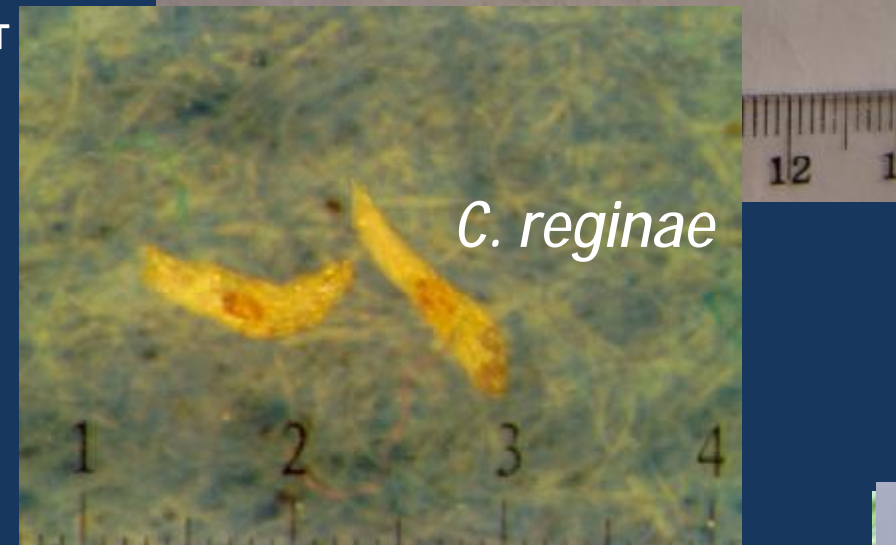
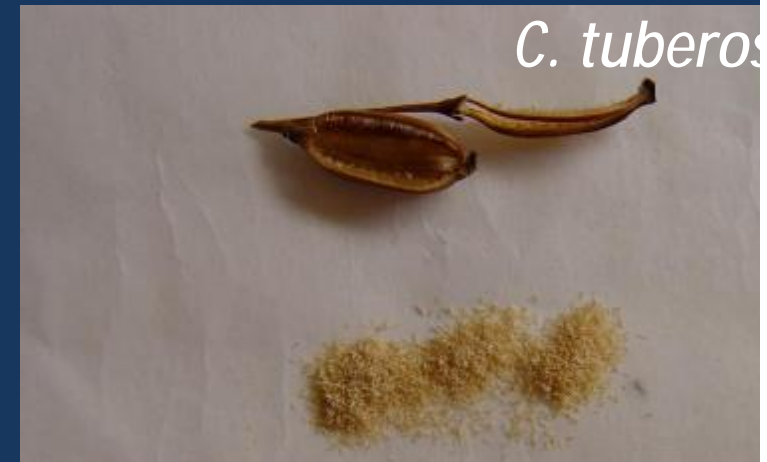


Другие обсуждаемые вопросы

Семена орхидей относятся к группе наиболее короткоживущих видов семян
Криогенное хранение требует больших финансовых затрат и в ряде случаев нецелесообразно

- Несмотря на то, что криоконсервация успешно применяется для хранения семян орхидей (Pironini и Sgarbi 2014, Nikishina et al., 2001), нет данных, что хранение при этой температуре дает лучший результат, чем хранение при других температурах (-20°C, комнатная температура)

Большинство исследований проведены на тропических видах и данных о хранении семян орхидей умеренного климата очень мало



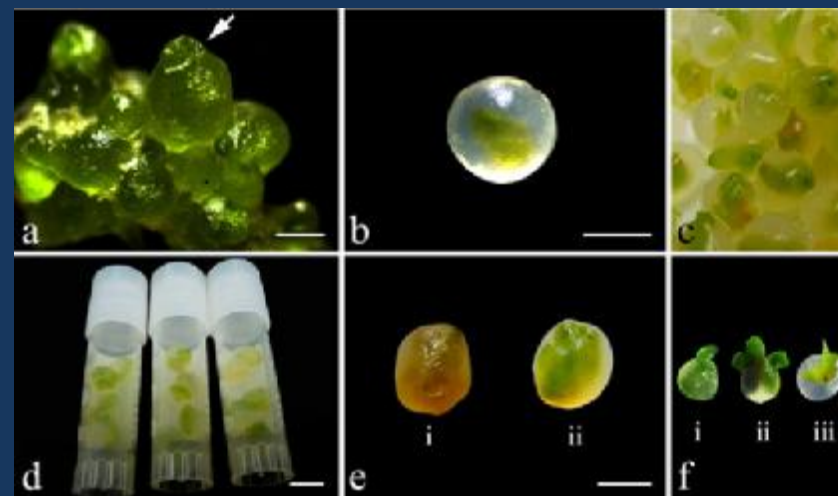
Альтернативные варианты криоконсервации гермоплазмы орхидей

Инкапсулирование зародышевой плазмы орхидных (обычно это протокормподобные тела или PLB) в шарики альгината натрия.

Использование раствора сахарозы для их хранения

Можно хранить как ортодоксальные семена

Показана очень высокая выживаемость в краткосрочной перспективе (<1года) при криоконсервировании (Saiprasad and Polisetty, 2003; Merritt et al., 2014)



Кто занимается этими исследованиями в США



FAIRCHILD TROPICAL BOTANIC GARDEN
Exploring, Explaining and Conserving the World of Tropical Plants



North American Orchid Conservation Center
conserving our native orchid heritage



Minnesota Landscape
ARBORETUM



Greenbelt
Native Plant Center

City of New York  Parks & Recreation



CHICAGO
BOTANIC
GARDEN



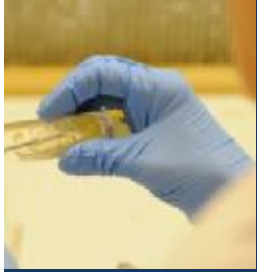
ILLINOIS
COLLEGE



ATLANTA BOTANICAL GARDEN

NEW ENGLAND
WILD
FLOWER
SOCIETY





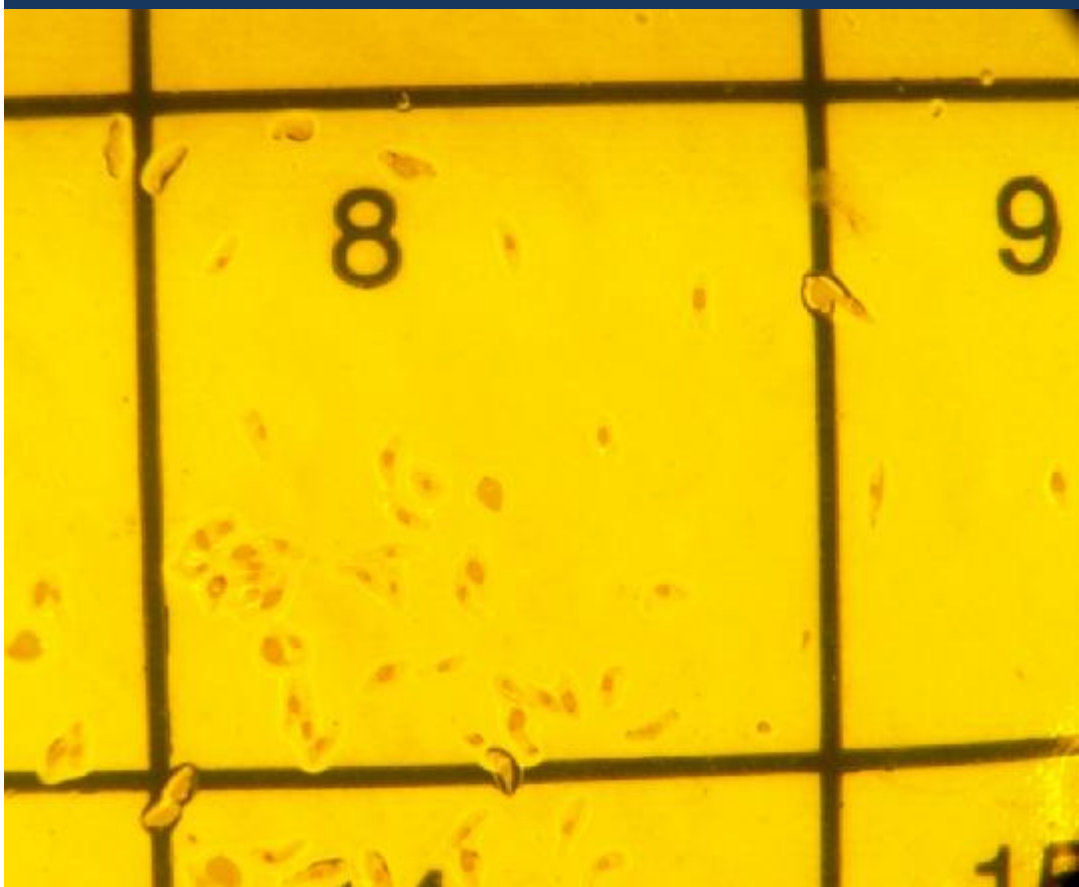
Обсуждаемые вопросы

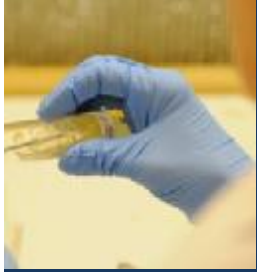
Задачи, которые необходимо решить

- Подготовка семян (идеальное содержание влаги для каждого вида)
- Температура хранения (от -196°C до 4°C или 25°C)
- Инкапсуляция PLB и криоконсервация
- Разработка стандартизированных протоколов проращивания семян орхидей
- Разработка стандартных протоколов тестирования жизнеспособности семян
- Разработка базы данных для обмена результатами тестирования
- Разработка учебных стандартов и материалов для новых исследователей

- Develop best practices for orchid seed storage
 - Seed prep (ideal moisture content for each species)
 - Storage temperature (-196C to 4C or 25C)
 - PLB encapsulation and cryostorage
 - Develop standardized orchid germination testing protocols
 - Develop standardized seed viability testing protocols
 - Develop database for sharing testing results
 - Develop teaching standards and material for onboarding researchers

Обсуждаемые вопросы





Обсуждаемые вопросы

Задачи, которые необходимо решить

- Подготовка семян (идеальное содержание влаги для каждого вида)
- Температура хранения (от -196°C до 4°C или 25°C)
- Инкапсуляция PLB и криоконсервация
- Разработка стандартизированных протоколов проращивания семян орхидей
- Разработка стандартных протоколов тестирования жизнеспособности семян
- **Разработка базы данных для обмена результатами тестирования**
- Разработка учебных стандартов и материалов для новых исследователей

- **Develop best practices for orchid seed storage**
 - Seed prep (ideal moisture content for each species)
 - Storage temperature (-196C to 4C or 25C)
 - PLB encapsulation and cryostorage
 - Develop standardized orchid germination testing protocols
 - Develop standardized seed viability testing protocols
 - **Develop database for sharing testing results**
 - Develop teaching standards and material for onboarding researchers

Thank you!

Спасибо!

