



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Башкирский государственный аграрный университет»

Кафедра почвоведения, агрохимии,
и точного земледелия

Б 1. О.16 Ботаника

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

к практическим занятиям

«Отдел Высшие споровые растения»

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки
Агрономия
Квалификация выпускника: бакалавр

Уфа 2019

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета агротехнологий и лесного хозяйства «28» марта 2019 г. (протокол № 7).

Составитель: к.б.н., доцент кафедры почвоведения, агрохимии и точного земледелия Хасанова Г.Р.

Ответственный за выпуск:

Заведующий кафедрой почвоведения, агрохимии и точного земледелия д.с-х.н., Исламгулов Д.Р.

Практическое занятие: «Отдел высшие споровые растения»

- 1. Цель работы:** изучить морфологические характеристики представителей отдела высшие споровые растения.

2. Общие сведения

1. ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ (Bryophyta).

В этом отделе более 25000 видов сравнительно просто организованных травянистых растений. От остальных высших споровых растений они резко отличаются преобладанием в цикле развития гаметофита. У более примитивных форм гаметофит представлен талломом, а у остальных расчленен на стебель и листья. Корней нет, их заменяют ризоиды. Спорофит самостоятельно не существует, развивается и всегда находится на гаметофите, представляя собой коробку, где развивается спорангий.

Отдел моховидные делится на три класса: *Антоцеротовые мхи* (100 видов, 6 родов талломных растений), *Печеночные мхи* (8500 видов талломных растений, представитель – Маршанция обыкновенная), *Листостебельные мхи*.

Класс Листостебельные мхи объединяет 2/3 видов моховидных, распространенных преимущественно в умеренной и холодной зонах земного шара, играют заметную роль в растительном покрове тундр, лесов и болот. Для них характерно радикальное строение гаметофита, имеющего стебель и листья. Ризоиды многоклеточные. Класс состоит из трех подклассов: *Андреевы или Черные мхи* (3 рода, 90 видов внешне сходны с зелеными, а по строению с белыми), *Сфагновые или белые мхи*, *Бриевые или Зеленые мхи*.

Подкласс Сфагновые, или Белые мхи объединяет свыше 300 видов единственного рода сфагнум. Строение сфагнума имеет ряд особенностей: ризоидов и проводящих тканей нет, имеются так называемые гиалиновые клетки с перфорациями («клетки – бочки»), которые легко заполняются водой и долго его сохраняют. Поэтому сфагновые мхи могут накапливать воды в 37 раз больше своей сухой массы, их развитие вызывает переувлажнение и заболачивание, 4 раза гигроскопичнее ваты.

Подкласс Бриевые, или зеленые мхи. Сюда относится большая часть мхов (около 700 родов, 14000 видов), широко распространенных повсюду, особенно в Северном полушарии. В нашей флоре наиболее известный вид – Кукушкин лён или Политрих обыкновенный, густые дерновины которого встречаются на сырой почве в лесах, на лугах и болотах. Внутреннее строение сложнее чем у предыдущих мхов: сформированы ксилема и флоэма, развиты механическая и покровная ткани.

Гаметофиты политриха раздельнополые, на мужском развиваются антеридии, на верхушках женских – архегонии (рис.1). Оплодотворение – подвижными двужгутиковыми сперматозоидами в дождливую погоду. Из зиготы здесь же на верхушке женского гаметофита вырастает спорофит (спорогонная коробочка), где

после мейоза образуются гаплоидные споры. После созревания споры высыпаются, разносятся ветром, попадая в благоприятные условия, прорастают в мужские и женские гаметофиты.

2. ОТДЕЛ ПЛАУНОВИДНЫЕ

Плауновидные – очень древняя группа, к которой относятся как ископаемые, так и ныне живущие растения. В современной флоре они представлены вечнозелеными многолетними травами, реже полукустарниками. Сохранилось около 1000 видов, 4 рода.

Плауновидные имеют мелкие листья с одной жилкой (микрофиллия).

Выделяют два современных класса: равноспоровые - *Плауновые* и разноспоровые - *Полушниковые*. Плаун (*Lycopodium*), к этому роду относят около 20 видов многолетних вечнозеленых трав, которые распространены от арктических областей до тропиков.

У нас в сырых хвойных лесах широко распространен Плаун булавовидный. Его длинные (до 3 м) стелющиеся дихотомически ветвящиеся спорофит усажен жесткими мелкими листьями. От стебля отходят тонкие придаточные корни, а на верхушке появляются булавовидные спороносные колоски. Колосок состоит из оси и спорофиллов со спорангиями, где после мейоза образуются гаплоидные споры, все они одинаковы. Из выпавших спор развивается обоеполый гаметофит, который ведет подземный образ жизни и вступает в симбиоз с грибами. Растет гаметофит очень долго - от 6 до 15 лет, после формируется архегонии и антеридии. После оплодотворения яйцеклетки двужгутиковым сперматозоидом из зиготы развивается спорофит (рис.2).

3 ОТДЕЛ ХВОЩЕВИДНЫЕ.

Характерный признак спорофитов хвощевидных – боковое ветвление стебля с мутовчатым размещением боковых побегов. Листорасположение тоже мутовчатое. Узлы и междоузлия четко выражены. Листья мелкие (микрофиллия), редуцированные, с одной средней жилкой. Спорангии сидят на споронгиофорах – гомологах спорофиллов, собранных в спороносные зоны или колоски.

Отдел Хвощевидные делят на три класса: Гиениевые, Клинолистовые, Хвощевые.

Первые два класса вымерли. Хвощевые представлены в современной флоре только одним родом хвощ (*Equisetum*). Этот род включает 30-35 видов травянистых растений, из которых в России произрастают 10. Одни из видов имеют важное значение как кормовые растения – это хвощ ветвистый, хвощ зимующий, другие ядовиты – это хвощ болотный и хвощ дубравный. Хвощ полевой – злостный сорняк.

В жизненном цикле хвоща полевого преобладает спорофит – бесполое поколение, это многолетнее травянистое растение с корневищем, проникающим в почву до 100-200 см. Корневище несет клубни с величины ореха, они содержат запасной крахмал. Побеги двоякого рода: ранневесенние – спороносные,

отмирающие вскоре после спороношения, а поздневесенние – стерильные, зеленые, ветвистые, фотосинтезирует все лето, накапливая крахмал в клубнях (рис. 3). Спороносные побеги заканчиваются спороносными колосками, образованных спорангиофитами, состоящих из 6 мешковидных спорангиев. Хвощи – равноспоровые растения. Спородерма у них состоит из трех слоев, экзины, интины и наружного слоя – перины, из которого при созревании спор образуется две спиральные ленты – элатеры.

Споры развиваются в почве в обоеполюй гаметофит с антеридиями и архегониями, а после перекрестного оплодотворения из зиготы вырастает молодой спорофит.

4. ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ.

Этот обширный отдел сосудистых споровых растений включает 300 родов и более 10 тысяч видов (от крупных растений до 25 м и до растений крошечных). Характерной особенностью является крупнолистность (макрофиллия). Большинство лесных папоротников умеренных областей имеют мясистые корневища.

Папоротники, за исключением нескольких родов (как Сальвиния плавающая) – равноспоровые растения. У большинства современных папоротников спорангии собраны в сориях и расположены на нижней стороне листьев (вал).

Споры равноспоровых папоротников дают начало свободноживущим обоеполюй гаметофитам. После оплодотворения из зиготы развивается спорофит, который питается на первых фазах за счет зеленого гаметофита (рис. 4).

3. Задания:

1. Изучить гербарии представителей высших споровых растений, составить краткие описание видов.
2. Изучить жизненные циклы (рис 1-4)
3. Рассмотреть под микроскопом поперечный срез стебля и спорогона различных видов.

4. Контрольные вопросы

1. Какие черты строения моховидных свидетельствуют об их близости к водорослям?
2. Почему моховидные рассматривают как самостоятельную ветвь в эволюции растений?
3. Каков жизненный цикл политриха обыкновенного?
4. Какие признаки примитивного строения имеют сфагновые мхи?

5. Какой жизненный цикл у плауна булавовидного, каково соотношение диплофазы и гаплофазы в нем?
6. В чем эволюционное значение появления разноспоровости у плаунов?
7. Какие отличительные признаки имеют представители отдела Хвощевидные?
8. Какой жизненный цикл у хвоща полевого?
9. Какое строение имеют спороносный колосок, спорангии и споры у хвоща?
10. В чем отличие папоротниковидных от других современных высших споровых?
11. Какой жизненный цикл у щитовника мужского?
12. Какие особенности строения спорофита и гаметофита характерны для разноспоровых папоротников?

Библиографический список:

1. Андреева, И. И. Ботаника [Текст] : учебник для студ. вузов, обучающихся по направлениям и спец. агрономического образования : рек. УМО по образованию / И. И. Андреева, Л. С. Родман. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2010. - 583 с.
2. Суворов, В. В. Ботаника с основами геоботаники [Текст] : / В. В. Суворов, И. Н. Воронова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : АРИС, 2012. - 520 с.
Ботаника [Текст] : учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования : допущено М-вом образования РФ / [А. С. Родионова и др.]. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 283 с.
3. Еленевский А. Г. Ботаника : систематика высших, или наземных, растений [Текст] : учебник / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - М.: Академия, 2006
4. Родионова, А. С. Ботаника [Текст] : Учебник для вузов по спец. "Лесн. и садово-парковое хоз-во" / А. С. Родионова, М. В. Барчукова. - Л. : Агропромиздат, 1990. - 303 с.
5. Хасанова, Г. Р. Морфология и анатомия растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / [сост.: Г. Р. Хасанова, Ф. Ф. Ишкинина, М. М. Хайбуллин] ; М-во сел. хоз-ва РФ, Башкирский ГАУ. - Уфа : [б. и.], 2015. - 129 с. – Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/30440.doc>
6. Практикум по систематике растений и грибов [Текст] : учеб. пособие / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, Н. М. Ключникова. - М. : Академия, 2001.
7. Потокин А.Ф. Ботаника. Морфология и систематика растений [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов направления 250700 «Ландшафтная архитектура» / А. Ф. Потокин, О. В. Игнатьева. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. - 60 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/45203/>

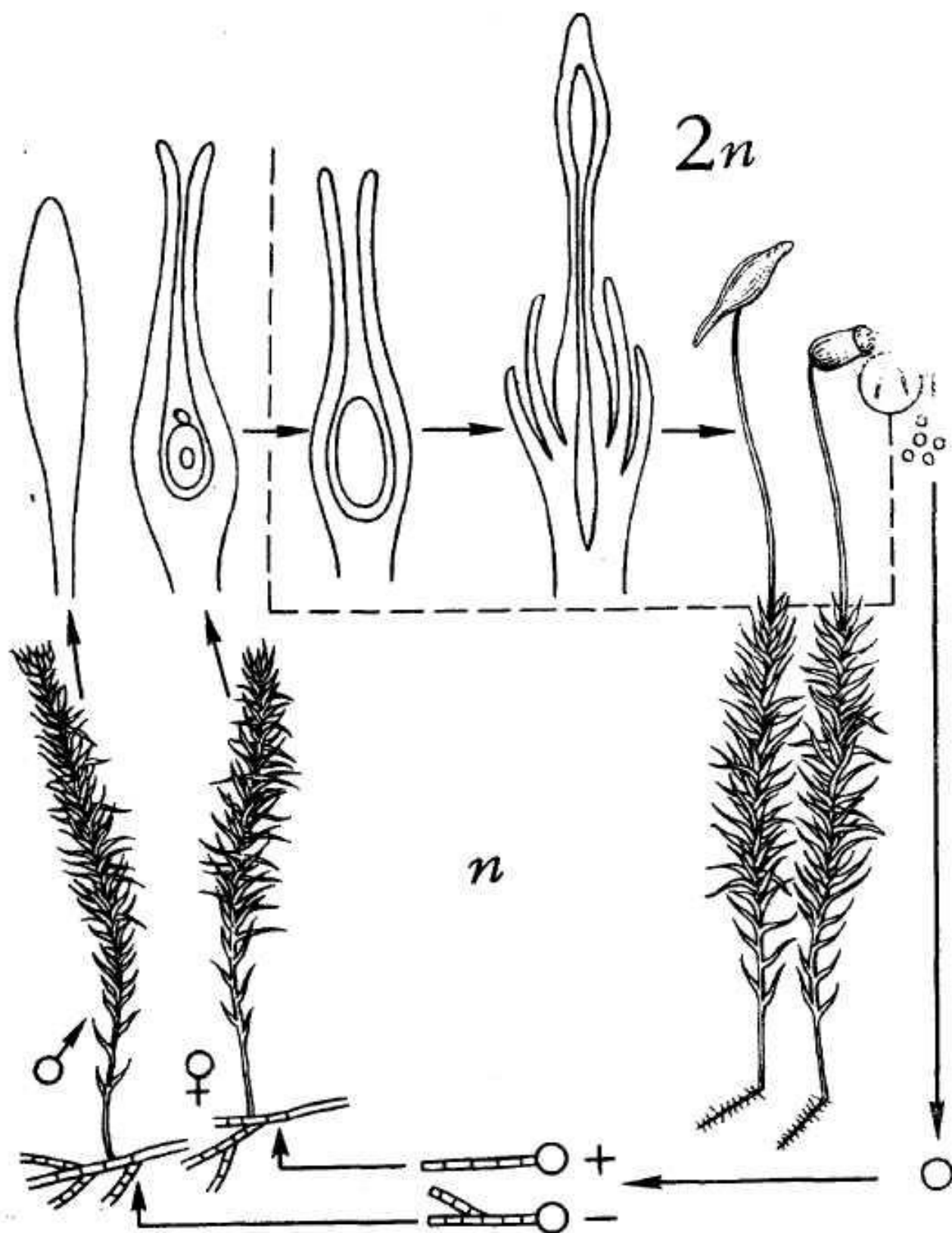


Рис.1 Жизненный цикл политриха (р.Polytrichum) М - мейоз

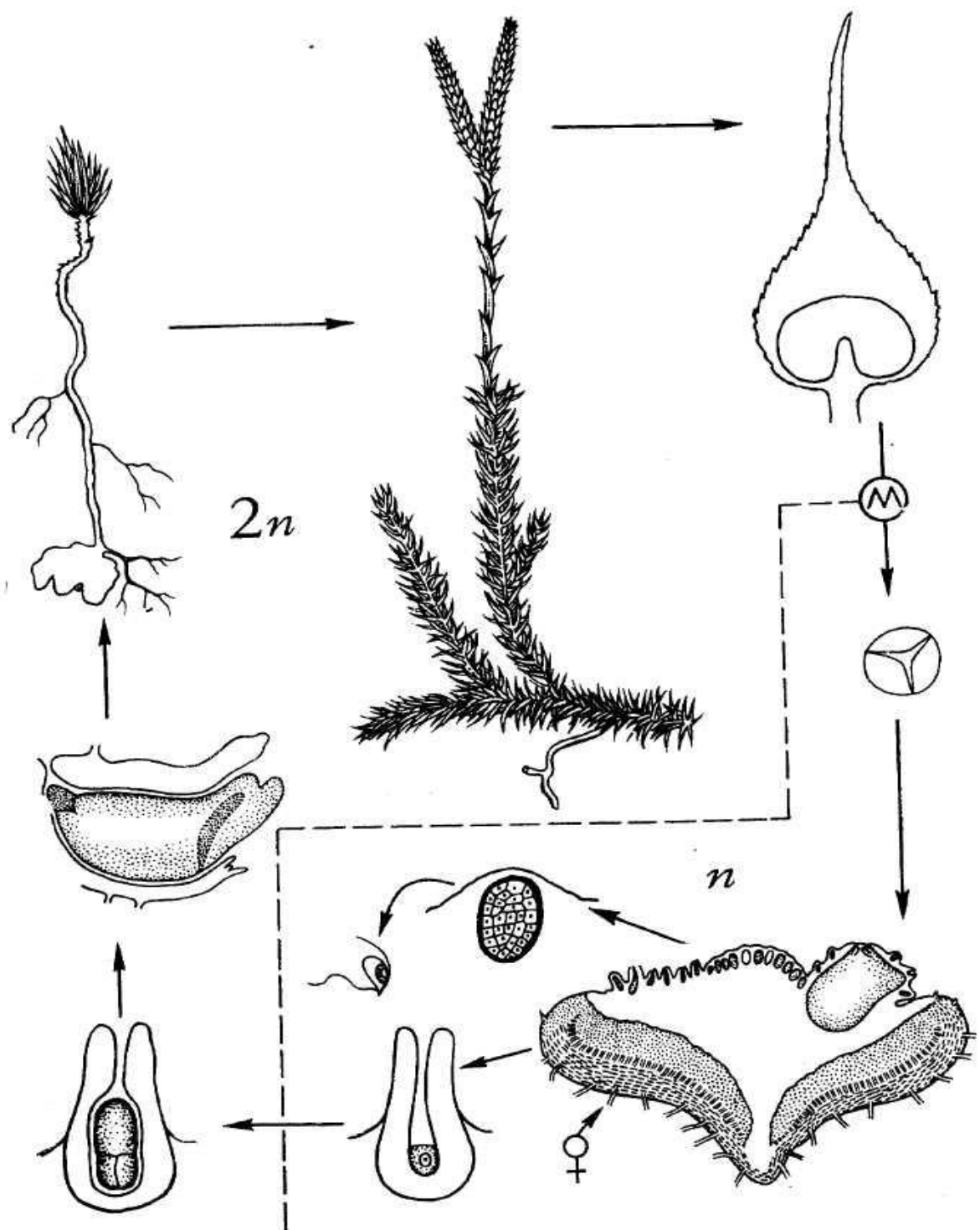


Рис.2 Жизненный цикл плауна (р.Lycorodium): М – мейоз

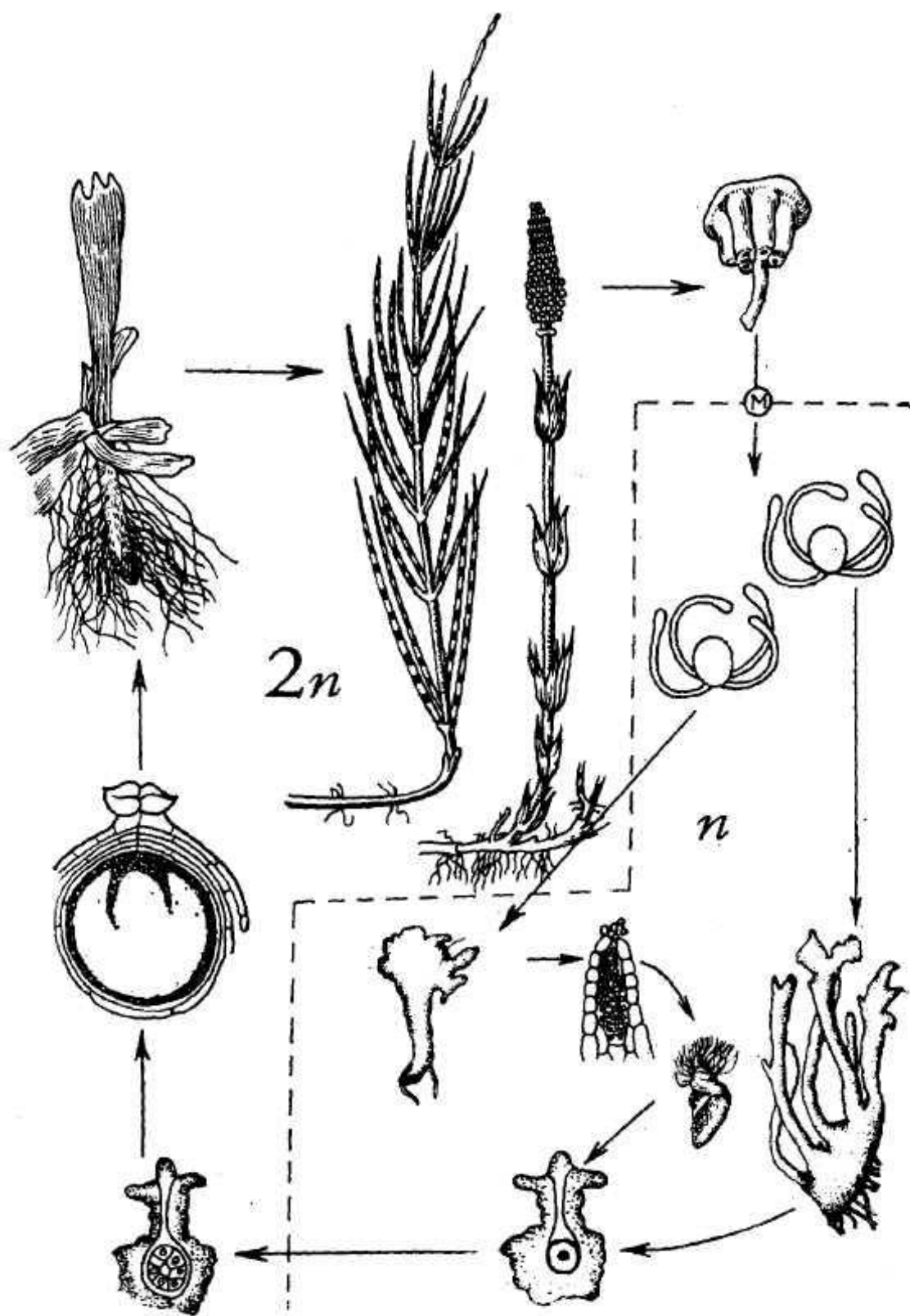


Рис.3 Жизненный цикл хвоща (р.*Equisetum*): М – мейоз

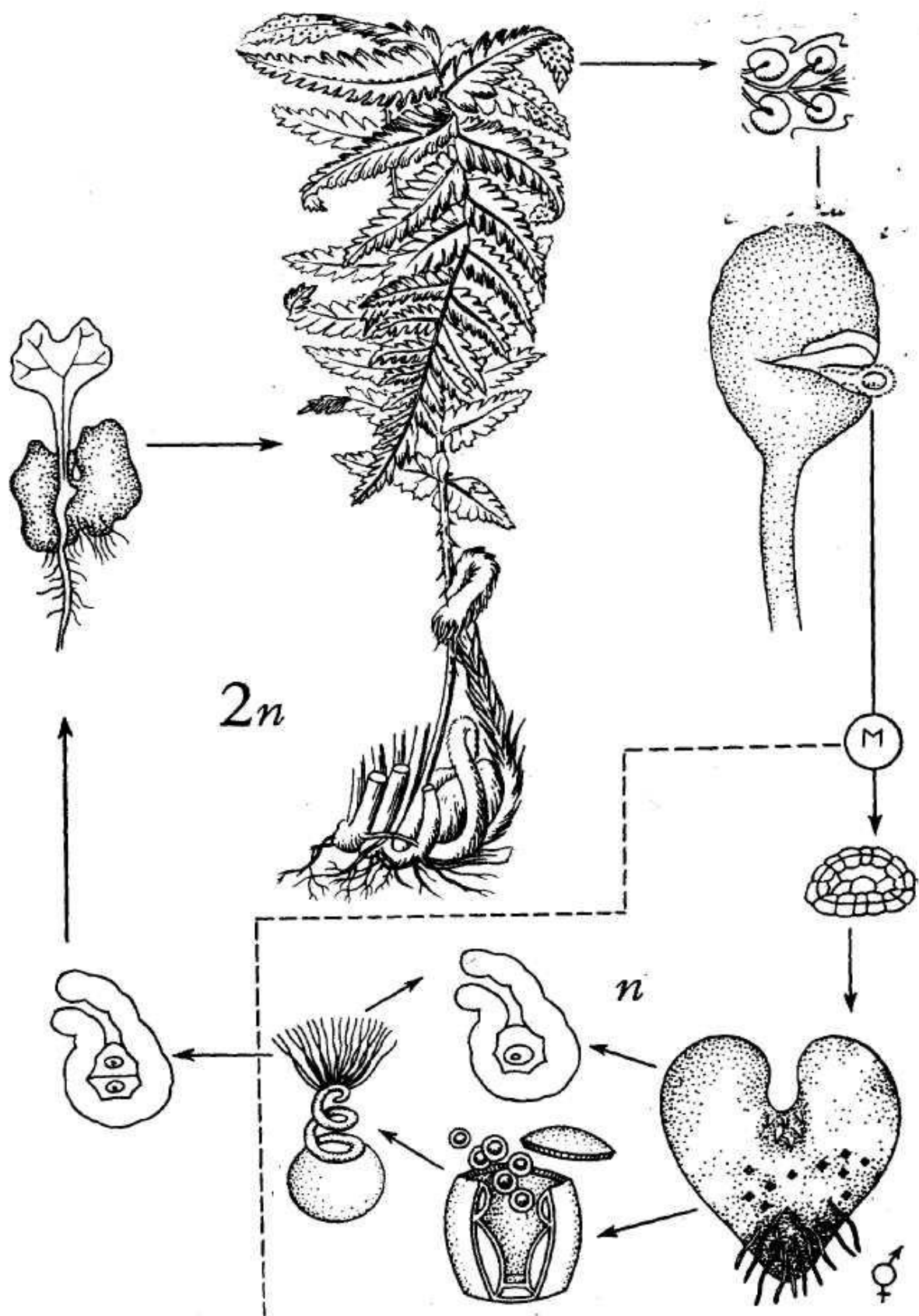


Рис.4 Жизненный цикл равноспоровых папоротников (пор.Filicales, р.Dryopteris) М – мейоз

