	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Б1.О.16 Ботаника
		Методические указания

Кафедра почвоведения, агрохимии
и точного земледелия

Б1.О.16 БОТАНИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению практического занятия

Систематика растений. Высшие споровые растения

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Профили подготовки
Экологический мониторинг в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Уфа – 2022

Составитель: к.б.н., доцент кафедры почвоведения, агрохимии и точного земледелия Сатаева Л.В.

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета агротехнологий и лесного хозяйства «24» марта 2022 г. (протокол № 6).

Ответственный за выпуск: заведующий кафедрой почвоведения, агрохимии и точного земледелия д.с-х.н. Исламгулов Д.Р.

Практическое занятие 1

Систематика растений. Высшие споровые растения

Цель работы: закрепить основные систематические единицы морфологические характеристики представителей отдела высшие споровые растения.

Общие сведения

Систематика растений

Систематика растений — раздел ботаники, занимающийся естественной классификацией растений. Растения, имеющие сходные признаки, объединяют в группы, называемые видами. Любой вид имеет единственное научное название на латинском языке, состоящее из двух слов, первое из которых является названием рода, а второе — вида, например, *Triticum aestivum* L. L. - обозначает Линней, который впервые описал и дал название этому виду. Именно Карл Линней ввел бинарную номенклатуру, т.е. систему двойных видовых названий.

Систематика растений представляет собой иерархическую систему из групп различного ранга, то есть из видов составляются роды, из родов — семейства, из семейств составляются порядки, из порядков — классы, из классов - отделы. Независимо от ранга каждая такая группа называется таксоном. Принципами выделения и классификацией таксонов занимается особая научная дисциплина — таксономия.

Систематика — необходимая основа любой отрасли ботаники, так как она характеризует взаимосвязи между разнообразными растениями и даёт растениям официальные названия, позволяющие специалистам различных стран обмениваться научной информацией.

Царство Растения				
Подцарство Низшие растения		Подцарство Высшие растения		
Группа Водоросли Насчитывает более 10 отделов, из них 7 – самые распространенные	Отдел Зеленые водоросли	Группа Папоротникообразные	Отдел Моховидные	Споровые растения
	Отдел Золотистые водоросли		Отдел Хвощевидные	
	Отдел Бурые водоросли		Отдел Плауновидные	
	Отдел Красные водоросли		Отдел Папоротниковидные	
	Отдел Харовые водоросли		Отдел Голосеменные	Семенные растения
	Отдел Диатомовые водоросли		Отдел Покрытосеменные	

Царство: Plantae (Растения)
Отдел: Magnoliophyta, или Angiospermae –Цветковые или Покрытосеменные
Класс: (Магнолиописиды, или Двудольные)
Порядок: Brassicales (Капустоцветные)
Семейство: Brassicaceae (Капустные) или Cruciferae (Крестоцветные)
Род: Brassica (Капуста)
Вид: Brassica oleracea (Капуста огородная или белокочанная)

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 раздельнополюе, 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 (*Lusorodium*), 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).

Задания:

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

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 / И. И. Андреева, Л. С. Родман. - М. : КолосС, 2010. - 583 с.
2. Суворов, В. В. Ботаника с основами геоботаники [/ В. В. Суворов, И. Н. Воронова . - М. : АРИС, 2012. - 520 с.
3. Еленевский А. Г. Ботаника : систематика высших, или наземных, растений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - М.: Академия, 2006
4. Родионова, А. С. Ботаника / А. С. Родионова, М. В. Барчукова. - Л. : Агропромиздат, 1990. - 303 с.
5. Практикум по систематике растений и грибов / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, Н. М. Ключникова . - М. : Академия, 2001.

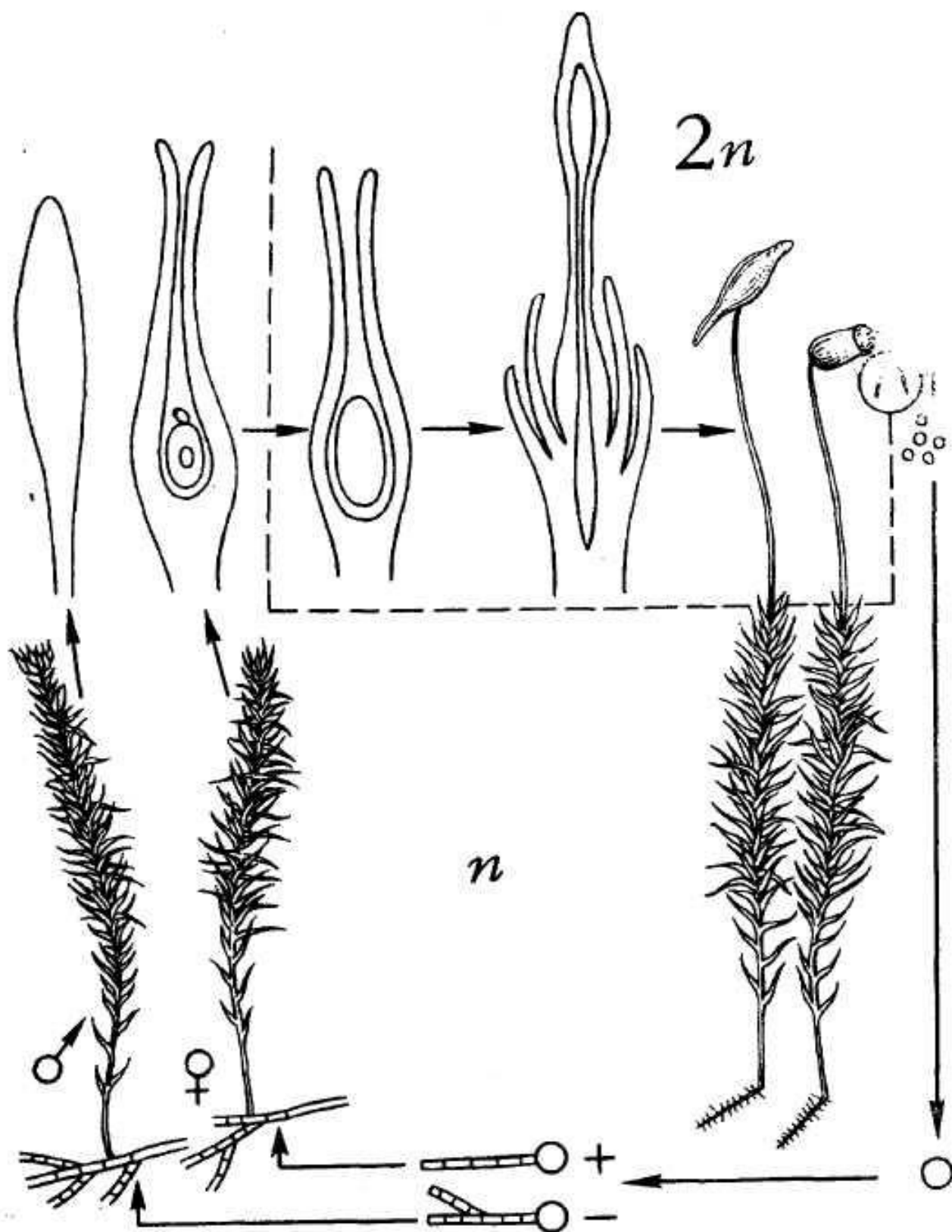


Рисунок 1. Жизненный цикл политриха (р.*Polytrichum*) М - мейоз

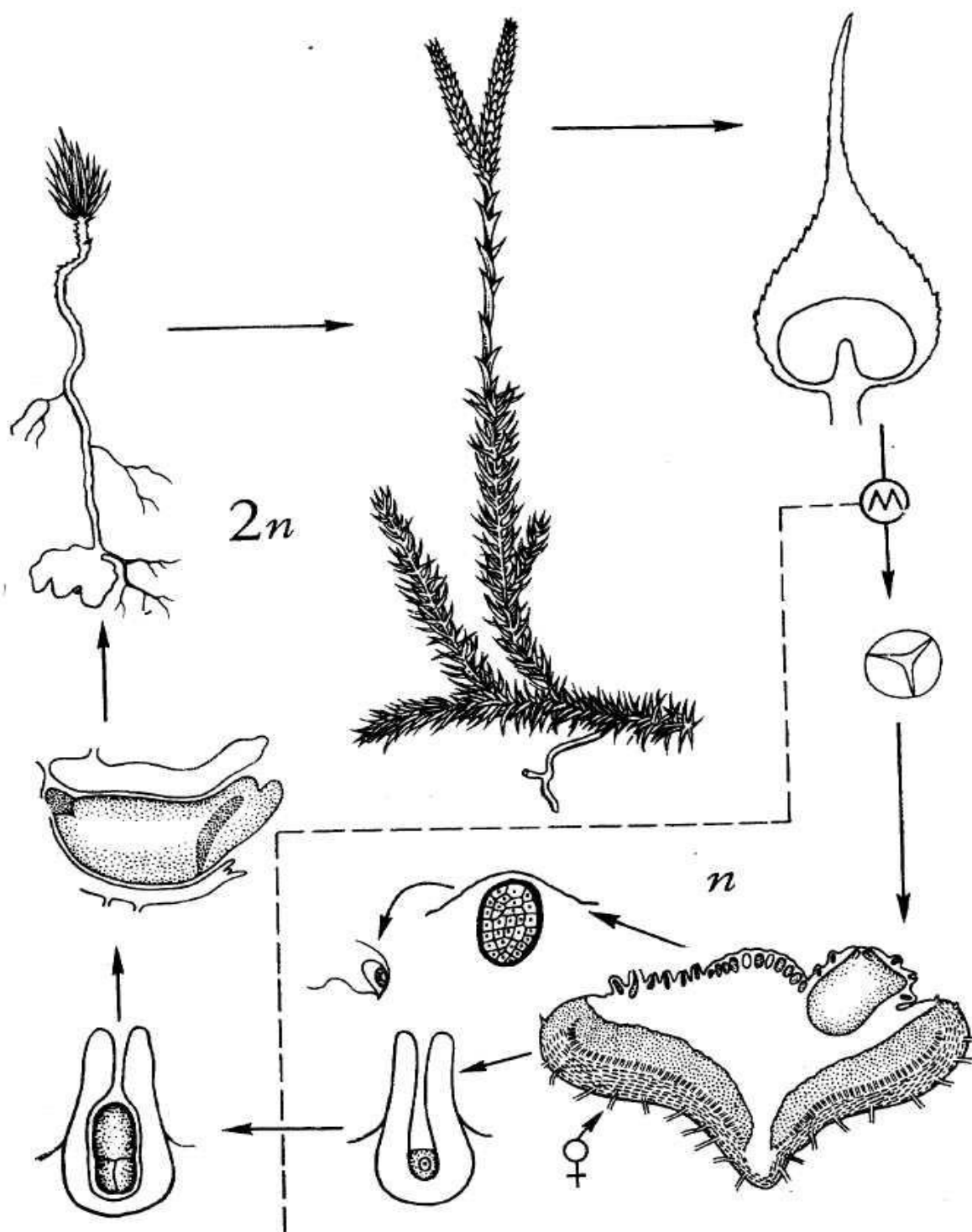


Рисунок 2. Жизненный цикл плауна (р.Lycorodium): М – мейоз

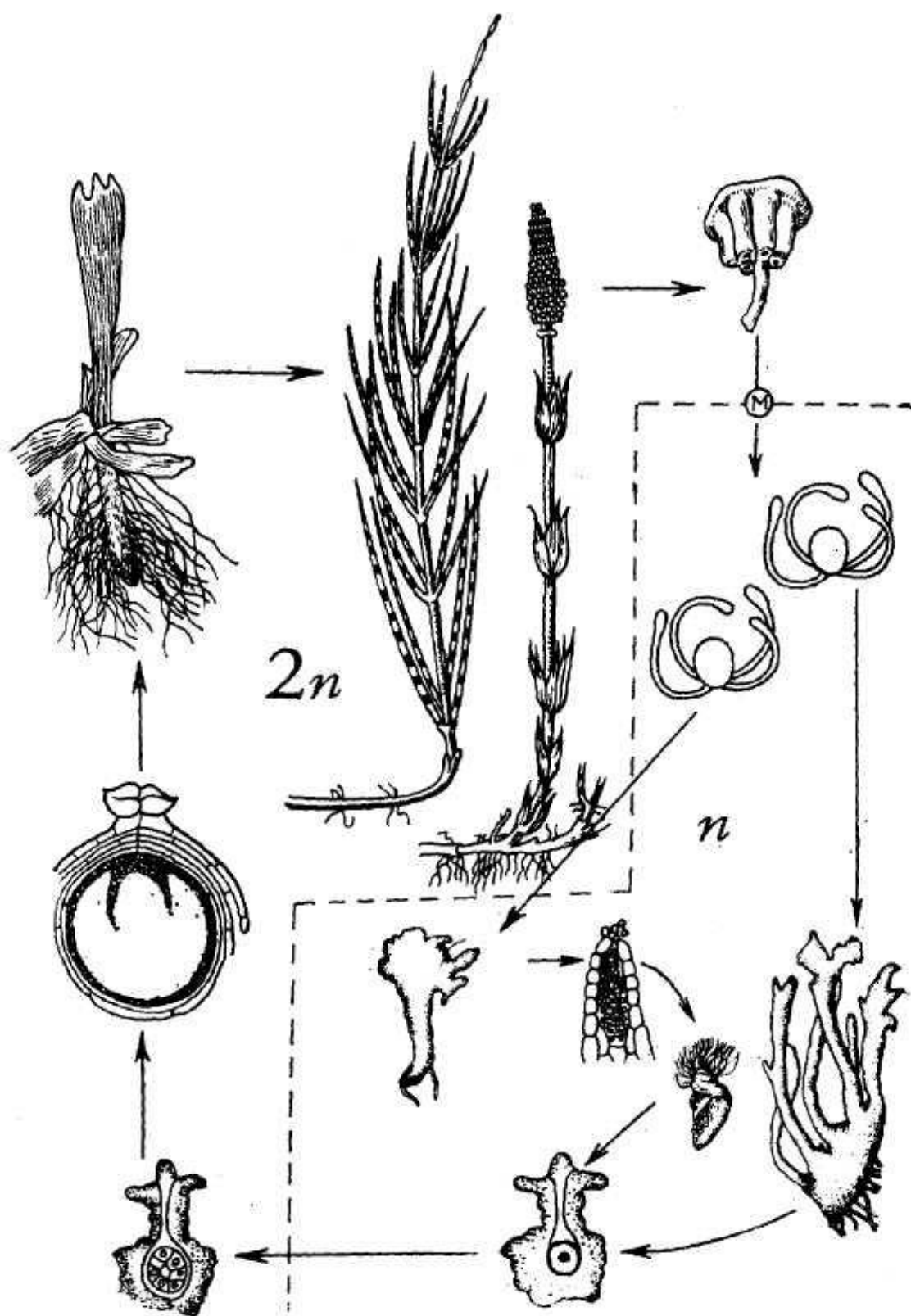


Рисунок 3. Жизненный цикл хвоща (р.Equisetum): М – мейоз

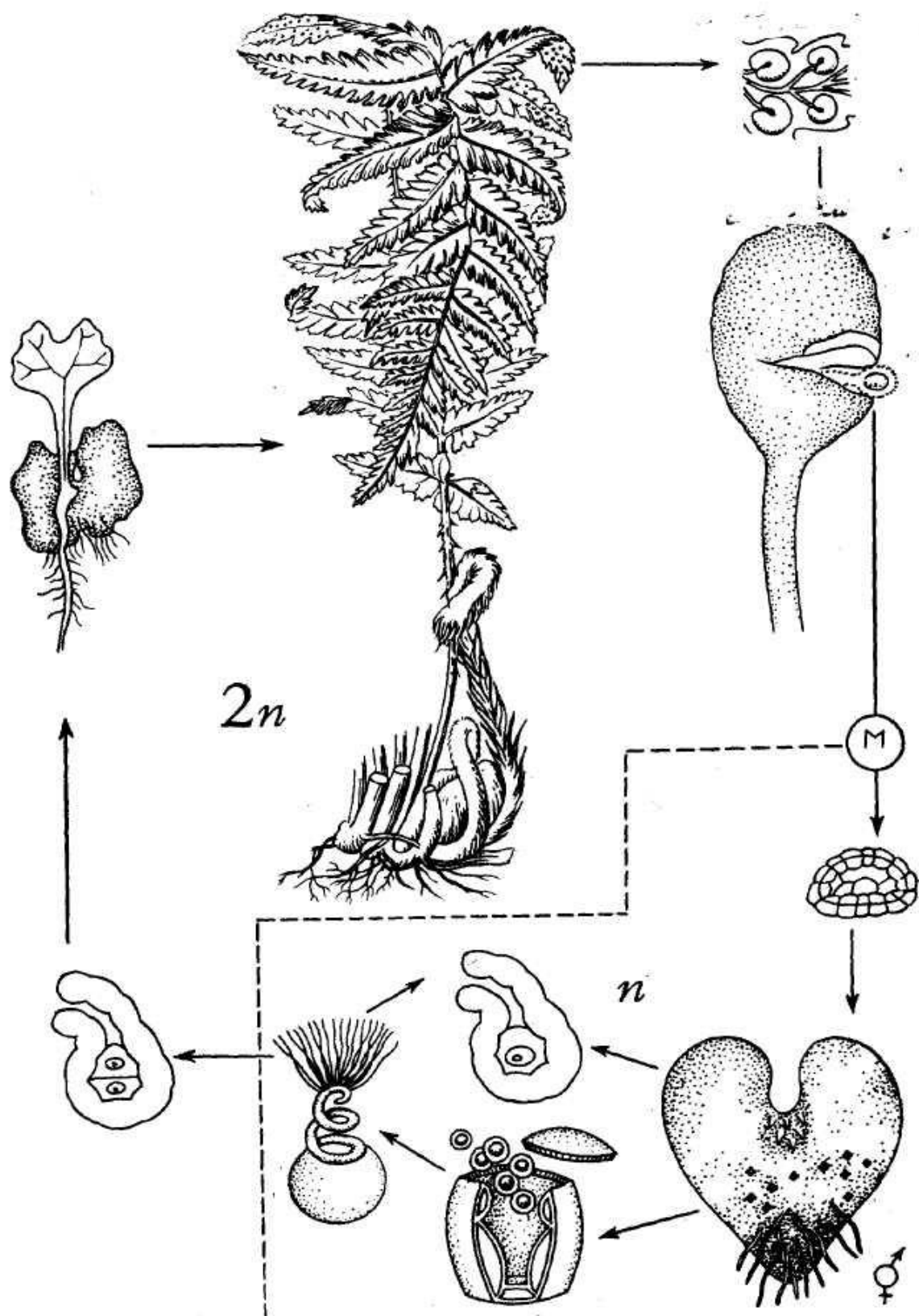


Рисунок 4. Жизненный цикл равноспоровых папоротников (пор.Filicales, р.Dryopteris) М – мейоз

