

Место для баллов:

Код:

КАБИНЕТ № 3 ЭКОЛОГИЯ
(30 баллов)

Продолжительность выполнения задания – 90 минут

Влажность – важное условие для обеспечения правильного роста растений. Влага необходима не только для восстановления водного баланса, но и для регуляции температуры. По физическому состоянию в почве выделяют воду жидкую, парообразную и твердую. Этим состояниям соответствуют несколько категорий, или форм, почвенной влаги. Содержание в почве влаги, выраженное в процентах к весу абсолютно сухой почвы, называется влажностью почвы. При проведении лабораторных исследований наиболее часто определяют полевую (общую) влажность.

Ваша задача проанализировать образцы почвы и определить их принадлежность к определенным экосистемам (сосняк вересковый, ржаное поле, пойменный луг). Для анализа Вам представляются следующие данные (задание 1 и 2):

Задание 1. Определение полевой влажности (2 балла).

Содержание влаги в почве (W) вычисляют в процентах по формуле (1):

$$W = (m_1 - m_0) / (m_0 - m) \times 100, \quad (1)$$

где m_1 – масса влажной почвы с бюксом и крышкой, г;

m_0 – масса высушенной почвы с бюксом и крышкой, г;

m – масса пустого бюкса с крышкой, г.

Рассчитайте полевую влажность предложенных образцов почвы.

Влажность					
№ участка	масса пустого бюкса с крышкой, г	масса влажной почвы с бюксом и крышкой, г	масса высушенной почвы с бюксом и крышкой, г	Содержание влаги, %	Среднее значение, %
1	23,08	53,44	49,99		
	22,44	52,88	49,33		
	22,97	53,07	49,69		
2	21,07	57,31	52,16		
	22,96	59,37	54,2		
	22,53	59,63	52,63		
3	23,44	47,93	46,51		
	23,53	47,39	45,99		
	22,92	48,71	47,05		

Задание 2. Определение относительной численности микроорганизмов (4 балла)

Сравнительный анализ численности микробных сообществ в различных биогеоценозах позволяет установить особую роль почвенной среды в формировании общего микробного разнообразия биогеоценоза и является косвенным маркером растительного и животного разнообразия данной экосистемы.

В экспериментальной оценке численности микробных сообществ следует учитывать данные полевой влажности, которые приведены в таблице ниже. В данной таблице исследованы три экспериментальных участка, для каждого из которых проведены три независимых эксперимента по учету относительной численности микроорганизмов. Вам необходимо определить среднее значение относительной численности микроорганизмов для каждого участка, и, затем,

рассчитать количество микроорганизмов на 1 грамм абсолютно сухой почвы (с учетом рассчитанной Вами в задании 1 полевой влажности).

В эксперименте по оценке количества микроорганизмов в почве высевали 0,05 мл почвенной суспензии в 10^{-3} разведении. На основании рассчитанной Вами полевой влажности и относительной численности микроорганизмов соотнесите предложенные Вам почвенные образцы с соответствующей экосистемой. В помощь Вам дан пример расчета.

Пример расчета:

Посчитав при поверхностном посеве число колоний на чашке Петри, находят количество КОЕ (колониеобразующие единицы) в том объеме почвенной суспензии, который был посеян (если было посеяно 0,1 мл, то, значит, это количество КОЕ содержалось в этом объеме почвенной суспензии). Затем, пропорционально рассчитывают количество КОЕ в 1 мл соответствующего разведения (если посеян 0,1 мл, то умножаем на 10). Чтобы определить число клеток микроорганизмов в 1 г сырой почвы, количество КОЕ в 1 мл соответствующего разведения используют для вычисления количества КОЕ в исходном неразведенном растворе.

Установлено, что при поверхностном посеве 0,1 мл почвенной суспензии из разведения 10^{-2} число колоний на чашке равно 52; влажность почвы равна 25 %; при такой влажности 1 г сырой почвы содержит 0,75 г абсолютно сухой почвы. Число клеток на 1 г абсолютно сухой почвы (X) определяют по формуле (2):

$$X = \frac{52 \cdot 10 \cdot 100}{0,75} = 69333 \quad (2)$$

№ участка	Количество колоний микроорганизмов в 10^{-3} разведении	Среднее значение	в 1 г абсолютной сухой почвы
1	804		
	640		
	720		
2	1116		
	1200		
	1087		
3	597		
	601		
	529		

14. ожика волосистая,
15. фиалка полевая,
16. клюква обыкновенная.

Экосистема	Пойменный луг	Сосняк вересковый	Ржаное поле
Растения- индикаторы			

Задание 7. Какие почвы по гранулометрическому составу соответствуют соснякам вересковым в Беларуси? (3 балла)

Задание 8. Распределите предложенные растения-индикаторы как показатели определенных эдафических условий (по 3 растения в рамках определенного эдафатопа) (3 балла):

- лапчатка гусиная,

- морковь дикая,
- сныть обыкновенная,
- подорожник большой,
- одуванчик лекарственный,
- крапива двудомная,
- лютик ползучий,
- очиток едкий,
- pupavka красильная

Почвы	Высокоплодородные почвы	Почвы бедные азотом	Уплотненные почвы
Растения-индикаторы			