

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«Сургутский государственный университет»  
Институт естественных и технических наук**

**Демонстрационная версия экзаменационного задания по направлению подготовки**

**06.06.01. Биологические науки**

1. Ответьте, верно или неверно указанное утверждение: нидерландский физиолог Виллем Эйнтхофен основоположник электрокардиографии, сконструировал прибор для регистрации электрической активности сердца.  
А) верно  
Б) неверно
2. Ответьте, верно или неверно указанное утверждение: высшая нервная деятельность осуществляется по принципу безусловного рефлекса и называется еще безусловно-рефлекторной деятельностью.  
А) верно  
Б) неверно
3. Корреляционный анализ выявляет связь, если:  
а) коэффициент корреляции  $r > 0,8$   
б) если  $r = 0,5$   
в) если  $r = - 0,5$
4. Кривая роста человека описывается системой:  
а)  $dx/dt=(a-bx^2)x$   
б)  $dx/dt= f(x)$   
в)  $dx/dt=(a-bx)x$
5. Ответьте, верно или неверно указанное утверждение: жесткокрылые развиваются с полным превращением.  
А) верно  
Б) неверно
6. Ответьте, верно или неверно указанное утверждение: по мере развития позвоночных животных хорда замещается костными позвонками, ее остатки сохраняются в виде упругих межпозвонковых дисков.  
А) верно  
Б) неверно
7. Сокращение мышцы при постоянной нагрузке, сопровождающееся одним и тем же напряжением, называется изотоническим (изометрическим, гипометрическим).
8. Центр регуляции деятельности желез внутренней секреции расположен в гипоталамусе (тимусе, коре больших полушарий).
9. Стерилизация сухим жаром применяется для стеклянной (пластиковой) посуды.
10. Нейтрофилы (базофилы, эозинофилы, лимфоциты) – самая многочисленная часть лейкоцитов.
11. По своему составу кровь в сердце рыб... венозная (артериальная).
12. Полость тела у круглых червей первичная (вторичная, отсутствует, заполнена паренхимой).

13. Все живые клетки обладают:
- Раздражимостью
  - Возбудимостью
  - Проводимостью
  - Все верно
14. И.П. Павлов классифицировал четыре основных типа высшей нервной деятельности, взяв за основу сочетание силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов:
- Сильный неуравновешенный, или возбудимый.
  - Сильный уравновешенный подвижный.
  - Сильный уравновешенный инертный.
  - Слабый.
  - Все верно.
15. .... сформулировал учение об оптимуме и пессимуме раздражений, на основе которого установил закон относительной функциональной подвижности (лабильности) тканей.
- И.П. Павлов
  - А.Ф. Самойлов
  - Н.А. Миславский
  - Все неверно
16. Роль медиатора у животных в скелетных мышцах во время нервно-мышечной передачи возбуждения выполняет.....
- простагландины
  - гистамин
  - анандамид
  - все неверно
17. Модели динамики массы и роста животных:
- $dx/dt=(a-bx)x$
  - $dx/dt=Ax$
  - $dx/dt=ax-bx^3$
18. Теорема Нернста гласит:
- $S=0$  при  $T=0$
  - $dS=dQ/T$
  - $ds/dt>0$
19. Разностные уравнения имеют вид:
- $x(n+a)= f(x(n))$
  - $dx/dt=Ax$
  - $dx=n(a-bx)dt$
1. Русский естествоиспытатель Карл Эрнст фон Бэр считается одним из основоположников...
- физиологии
  - эволюционной зоологии
  - палеонтологии
  - гистологии
  - все неверно

21. Критериями биологического прогресса таксона служит (ат)...
- а) видовое разнообразие
  - б) высокая численность
  - в) широкий спектр занятых экологических ниш
  - г) все верно
22. Только для представителей Типа Хордовые характерно следующие черты организации:
- а) Наличие в течение всей жизни или на одной из фаз развития спинной струны – хорды.
  - б) Центральная нервная система имеет форму трубки.
  - в) Пульсирующий отдел кровеносной системы – сердце – расположен на брюшной стороне тела под хордой и пищеварительной трубкой.
  - г) Все верно.
23. От головного мозга человека отходят 12 (10, 11) пар нервов.
24. Железо (медь, кальций, натрий) образует, лабильные комплексы с белками и углеводами и участвует в процессах организма: в (эритроцитах, тромбоцитах)-транспорта кислорода и диоксида углерода, в мышцах – тканевого дыхания.
25. Удаление (мозжечка, среднего мозга, продолговатого мозга) вызывает астению (атонию, атаксию) – быстрое утомление.
26. По механизму отделения пота выделяют два типа потовых желез: (экринные, апокринные), выделяющие жидкий секрет (у человека и лошади), и (эпокринные, эккринные), выделяющие секрет с большим содержанием жироподобных веществ – (жиропот, пот).
27. (Нектон, планктон, бентос, нейстон) - экологическая группа (активно, пассивно) плавающих животных, способных противостоять течению и преодолевать значительные расстояния.
28. (Форма, цвет, размер) бактерий зависит от генетически запрограммированного строения (пептидогликана, тейхоевых кислот, липополисахаридов, фосфолипидов)
29. Стационарное состояние в биофизике это:
- а) неизменность  $f(x)$
  - б) сохранение параметров квазиаттракторов
  - в)  $dx/dt=0$
30. Работа мышц осуществляется с:
- а) с участием синаптической передачи
  - б) ионов  $Na^+$
  - в) участием ионов  $K^+$
31. Стационарность биосистемы это:
- а) сохранение КА
  - б)  $dx/dt=0$
  - в)  $f_1(x) = f_2(x)$

32. Соотнесите таксоны членистоногих и их представителей

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

ТАКСОН

- |              |                        |
|--------------|------------------------|
| а) Крабы     | 1) Класс Паукообразные |
| б) Пауки     | 2) Надкласс Насекомые  |
| в) Бабочки   | 3) Класс Жаброногие    |
| г) Креветка  | 4) Класс Высшие раки   |
| д) Скорпионы |                        |
| е) Мокрицы   |                        |
| ж) Клещи     |                        |
| з) Щитни     |                        |
| и) Мухи      |                        |
| к) Омары     |                        |
| л) Стрекозы  |                        |

33. Найдите соответствие между видами организмов и заболеваниями, которые они вызывают. Результаты внесите в таблицу ответов.

| ОРГАНИЗМ                              | ЗАБОЛЕВАНИЕ                   |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Bacillus anthracis</i>          | А. Африканская сонная болезнь |
| 2. <i>Borrelia burgdorferi</i>        | Б. Сибирская язва             |
| 3. <i>Trichomonas vaginalis</i>       | В. Холера                     |
| 4. <i>Entamoeba histolytica</i>       | Г. Амебиаз                    |
| 5. <i>Plasmodium vivax</i>            | Д. Болезнь Лайма              |
| 6. <i>Leishmania tropica</i>          | Е. Малярия                    |
| 7. <i>Treponema pallidum</i>          | Ж. Балантидиоз                |
| 8. <i>Trypanosoma gambiense</i>       | З. Туберкулез                 |
| 9. <i>Vibrio cholerae</i>             | И. Лейманиоз                  |
| 10. <i>Balantidium coli</i>           | К. Сифилис                    |
| 11. <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | Л. Инфекция мочеполовых путей |

34. Установите соответствие между организмом и его выделительной системой

| ОРГАНИЗМЫ          | ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА |
|--------------------|-----------------------|
| А. Плоские черви   | 1) Туловищные почки   |
| Б. Кольчатые черви | 2) Газовые почки      |
| В. Ракообразные    | 3) Протонефридии      |
| Г. Рыбы            | 4) Метанефридии       |
| Д. Насекомые       | 5) Зеленые железы     |
| Е. Млекопитающие   | 6) Мальпигиевы сосуды |

35. Соотнесите жизненную форму простейших с образом жизни

| ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА | ОБРАЗ ЖИЗНИ   |
|-----------------|---|
| 1. Амебодная    | А) ползающий образ жизни на различных субстратах в воде или в жидкой среде в теле хозяина |
| 2. Раковинная   | Б) малоподвижный бентосные организмы  |
| 3. Стебельчатая | В) сидячий  |
| 4. Циста        | Г) покоящаяся форма   |
| 5. Спора        | Д) парящая в составе планктона  |
| 6. Радиальная   |   |

36. Установите соответствие между признаком рефлекса и его типом.

| ТИПЫ РЕФЛЕКСОВ | ПРИЗНАКИ РЕФЛЕКСОВ                 |
|----------------|------------------------------------|
| 1) условные    | А) передаются по наследству        |
| 2) безусловные | Б) не передаются по наследству     |
|                | В) приобретаются в течение жизни   |
|                | Г) врождённые                      |
|                | Д) характерны для всех особей вида |
|                | Е) индивидуальны для каждой особи  |

37. Установите соответствие между свойствами нервной системы и её типами, которые этими свойствами обладают.

| ТИП НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ | СВОЙСТВА   |
|---------------------|--|
| 1) соматическая     | А) иннервирует кожу и скелетные мышцы                        |
| 2) вегетативная     | Б) иннервирует все внутренние органы                         |
|                     | В) способствует поддержанию связи организма с внешней средой |
|                     | Г) регулирует обменные процессы, рост организма              |
|                     | Д) действия подконтрольны сознанию (произвольны)             |
|                     | Е) действия неподвластны сознанию (автономны)                |

38. Представители, каких отрядов изображены на рисунках?

(Воробьеобразные, гагарообразные, ржанкообразные, козодоеобразные)



39. Потенциал действия возникает из-за:
- а) транспорта  $K^+$
  - б) градиента  $Na^+$
  - в) нарушения проницаемости для  $Na^+$
40. Причиной возникновения потенциала действия является изменение ионной проницаемости мембраны, в участке, на который действует раздражитель:
- а) Увеличивается поступление ионов натрия во внутрь, а ионов калия наружу клетки
  - б) Увеличивается поступление ионов калия во внутрь, а ионов натрия наружу клетки
  - в) Увеличивается поступление ионов натрия во внутрь, а ионов хлора наружу клетки
  - г) Увеличивается поступление ионов хлора во внутрь, а ионов калия наружу клетки
41. Лимбическая система участвует в механизмах.....
- а) Контроля активности мозга (бодрствование и сон)
  - б) Формирования эмоциональной окраски поведения животных
  - в) Регуляции функций внутренних органов
  - г) Все неверно
42. Методы системной биологии базируются на:
- а) понятии динамики  $x(t)$
  - б) на понятии системы
  - в) на моделях
43. Внешние возмущения:
- а) изменяют параметры КА
  - б) изменяют параметры функций распределения  $f(x)$
  - в) нарушают значения энтропии  $E$
44. Выберите отличительные особенности морских игуан:
- 1) небольшие перепонки на лапах
  - 2) наличие особых носовых желез
  - 3) питаются моллюсками
  - 4) трехвершинные острые зубы
  - 5) сжатый дорзо-вентрально хвостовой плавник
45. К отряду Грызуны относятся:
- 1) заяц-беляк;
  - 2) белка обыкновенная
  - 3) землеройка;
  - 4) полевка степная;
  - 5) суслик крапчатый;
  - 6) еж обыкновенный.
46. Выберите правильные утверждения, касающиеся процессов жизнедеятельности животных:
- А. Все животные постоянно активно передвигаются.
  - Б. Дыхание происходит только на свету.
  - В. Животные используют в пищу готовые органические вещества.
  - Г. Некоторые животные размножаются вегетативным способом.
47. Эволюция сложных систем требует:
- а) движения квазиаттракторов в ФПС
  - б) изменение функций распределения  $f(x)$
  - в)  $dx/dt > 0$

48. Неопределенность в науке о сложности базируется на:
- на не прогнозируемости функций распределения  $f(x)$
  - на неопределенности любого последующего  $x(t)$
  - неопределенности конечного значения  $x(tk)$  вектора состояния
49. Расположите в правильной последовательности события, связанные с сокращением мышц. 1 — миозин активируется; 2 — деполяризуется Т-система; 3 — высвобождается ацетилхолин; 4 — тропонин движется; 5 — филаменты скользят; 6 — мышечные волокна укорачиваются.
- $3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 1$
  - $3 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 5 \rightarrow 6$
50. Прочитайте выдержки из статьи "Ценоотическое распределение и экологические предпочтения *Betula pendula* и *Betula pubescens* в Центральной России"

**Прочитайте аннотацию. На место пробела в данном ниже утверждении вставьте буквенное обозначение соответствующего предложения.**

В утверждении, обозначенном в аннотации буквой (А, Б, В, Г, Д) автор статьи обращает наше внимание на тот факт, что *Betula pubescens* является более эвритопным видом, чем *Betula pendula*.

**Установите соответствие тематики порядку расположения материала в статье.**

|   |     |
|---|-----|
| Степень изученности вопросов экологии двух видов берёз  | ... |
| Характеристика берёз по отношению к абиотическим факторам среды   | ... |
| <i>Betula pendula</i> и <i>Betula pubescens</i> являются пионерными видами при зарастании вырубков, гарей и пашен | ... |

**Найдите в тексте статьи цель исследования и заполните пробел в предложении, отражающее актуальность исследования.**

"...изучение ценоотического распределения *B. pendula* и *B. pubescens* в центре их ... ареала— в Центральной России — и уточнение экологии этих видов на статистической основе"

Выберите из предложенного списка территории, на которых **не проводилось** исследование (Московская область, Нижегородская область, Ивановская область, Тверская область, Костромская область).

В ходе проведенного исследования авторы утверждают, что *Betula pendula* избегает («богатых», сухих) почв, а *Betula pubescens* избегает слишком («богатых», сухих) почв.

Характерной особенностью биотопов совместного обитания двух видов берёз .... Выявленные различия у двух видов берёз по отношению к кислотности почвы, ... (являются, не являются) статистически значимыми.

## ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ *BETULA PENDULA* И *BETULA PUBESCENS* В ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ

С. Ю. Попов

Аннотация (А) *Betula pendula* и *B. pubescens* широко распространены в лесной зоне на территории России. (Б) Считается, что их экологические ареалы значительно перекрываются, но *B. pubescens*, в отличие от *B. pendula*, является более влаголюбивым и менее требовательным к свету видом. (В) В статье проводится анализ биотопического распределения двух видов берез и сравнение их экологической приуроченности к факторам увлажненности, трофности, кислотности, богатства почв азотом и освещенности, оцененных по шкалам Д.Н. Цыганова. (Г) Показано, что *B. pubescens* и *B. pendula* значительно различаются по отношению к увлажненности, богатству почв, насыщенности почв азотом, освещенности. (Д) По биотопическим предпочтениям *B. pubescens* является более эвритопным видом, чем *B. pendula*, синэкологические ареалы этих видов значительно перекрываются, но синэкологические оптимумы ясно обособлены.

1. *Betula pendula* Roth. и *Betula pubescens* Ehrh. – обычные лесообразующие породы на территории Европейской России. Они распространены по всей лесной зоне и являются пионерными видами при зарастании вырубок, гарей и пашен (Пономарев, 1933; Погребняк, 1955). В то же время они появляются в качестве примеси к древостоям из других пород, вырастая на месте окон, образующихся после вывала отдельных деревьев в лесу (Евстигнеев, 2004).

2. Ареалы *Betula pendula* и *B. pubescens* несколько различаются – первая заходит дальше к северу от лесной зоны (в лесотундре), вторая образует отдельные насаждения (колки) даже на юге степной зоны (Пономарев, 1933; Гроздова, 1979). Вопросы экологии этих видов берез были достаточно изучены еще в начале–середине XX века (Сукачев, 1934; Морозов, 1949; Погребняк, 1955). Видимо в связи с этим, в настоящее время исследования берез разворачиваются большей частью в области лесоразведения, цитогенетики и формообразования.

3. Экологические особенности берез, известные в настоящее время, можно вкратце охарактеризовать следующим образом. Согласно исследованиям Г. Ф. Морозова (1949), *B. pendula* считается более светолюбивым видом по сравнению с *B. pubescens*. По отношению к влажности почвы береза бородавчатая считается видом более устойчивым к сухим почвам – она часто произрастает в сосняках лишайниковых и зеленомошных (Морозов, 1949; Гроздов, 1952; Погребняк, 1955). В то же время, так же как и *Betula pubescens*, *B. pendula* способна произрастать и на болотах с большим слоем торфа. По отношению к богатству субстрата элементами минерального питания разные авторы отмечают, что оба вида березы могут произрастать на самых разных почвах – от бедных песков до богатых суглинков (Морозов, 1949), но четкой дифференциации *B. pubescens* и *B. pendula* по трофности почв не приводит ни один автор.

4. В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение ценотического распределения *B. pendula* и *B. pubescens* в центре их совместного ареала – в Центральной России – и уточнение экологии этих видов на статистической основе.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

5. Геоботанические описания были собраны в полевые сезоны 2007–2015 гг. на нескольких ключевых участках Центральной России – Центрально-лесном заповеднике (Тверская обл.), Наро-Фоминском р-не Московской обл. Керженском заповеднике (Нижегородская обл.), Мантуровском р-не Костромской обл.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

6. Рассмотрим биотопические предпочтения *B. pendula* и *B. pubescens*. *B. pendula* не встречается во влажнотравных и травяно-сфагновых лесах, на ключевых болотах, а также в черноольшаниках и сероольшаниках разнотравных. Все эти местообитания имеют разную степень увлажненности и высокое богатство почв. Поэтому можно говорить, что *B. pendula* избегает богатых почв. *B. pubescens* не встречается в сосняках широколиственных и лишайниковых, на лугах полевичных и колосково-полевичных. Общим для этих местообитаний является высокая дренированность почв. Поэтому можно утверждать, что *B. pubescens* избегает слишком сухих почв. В остальных частях их синэкологический ареал перекрывается.

7. На основе статистической обработки массива геоботанических описаний для двух изученных видов берез выявлены синэкологические ареалы и установлены синэкологические оптимумы. Для *B. pubescens* – это влажнотравные леса и сфагновые болота, для *B. pendula* – брусничные и широколиственные (неморальные) леса. В лесах черничной группы их оптимумы незначительно перекрываются.

8. *B. pubescens* является более эвритопным видом, так как охватывает 84.9% фитоценотического пространства, в то время как *B. pendula* – только 71.7%. Обоими этими видами охватывается почти все возможное синэкологическое пространство – они не встречаются только в 5.6% изученных биотопов.

9. По отношению к факторам влажности, трофности, богатства почв азотом и освещенности оба вида берез значимо различаются. *B. pendula* предпочитает более сухие и бедные местообитания, менее богатые азотом и более затененные, чем *B. pubescens*. Есть небольшие различия у этих видов по отношению к кислотности почвы, но они не являются статистически значимыми.

Попов С.Ю. 2017. Ценотическое распределение и экологические предпочтения *Betula pendula* и *Betula pubescens* в Центральной России. - Журн. общ. биологии. 78(2): 61-73.