

Приложение 10

Утверждено приказом ФИЦ КазНЦ РАН
от 12.03.2021 № 8-А

Рекомендовано к утверждению
Ученым советом КИББ ФИЦ КазНЦ РАН
11 марта 2021, протокол № 1

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки

06.00.00 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

НАЗИПОВА АЛСУ РАШИДОВНА

Направленность (профиль) подготовки
Физиология и биохимия растений (03.01.05)

Научно-квалификационная работа на тему: *«Гликозилгидролазы в ходе роста растяжением корней проростков кукурузы (*Zea mays L.*)».*

Научный руководитель:
Козлова Людмила Валерьевна, к.б.н.

Рецензент программы:
Горшкова Татьяна Анатольевна, д.б.н., профессор

1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Билет 1.

1. Корень. Строение, функции, корень, как объект для исследования роста растительных клеток.
2. Методы исследования растительных клеточных стенок.

Билет 2.

1. Целлюлоза у высших растений.
2. Методы исследования ферментов углеводного метаболизма растений.

Билет 3.

1. Типы растительных клеточных стенок, их состав.
2. Белки растительных клеточных стенок.

Билет 4.

1. Типы роста растительных клеток.
2. Биоинформатический анализ для углеводной энзимологии.

Билет 5.

1. Гипотезы о механизмах роста растяжением.
2. Хроматография для исследования углеводов.

Билет 6.

1. Строение гликозилгидролаз. Механизм катализа.
2. Функции растительных клеточных стенок.

Билет 7.

1. Ксиланы. Особенности строения и встречаемость у однодольных и двудольных. Роль заместителей в межмолекулярных взаимодействиях.
2. Модификации компонентов клеточных стенок *in muro*.

Билет 8.

1. Фенольные соединения в растительных клеточных стенках.
2. Транскриптомный анализ.

Билет 9.

1. Ферменты углеводного обмена растений.
2. Полисахариды растительных клеточных стенок. Строение.

Билет 10.

1. Альфа- и бета-экспансины.
2. Глюкан со смешанным типом связей. Строение, функции, синтез, распад.

2. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Bulone, V. Co-evolution of enzymes involved in plant cell wall metabolism in the grasses / V. Bulone, J.G. Schwerdt, G.B. Fincher. // *Front. Plant Sci.* – 2019. – doi: 10.3389/fpls.2019.01009.
2. Carpita, N.C. Structural models of primary-cell walls in flowering plants – consistency of molecular-structure with the physical-properties of the walls during growth / N.C. Carpita, D.M. Gibeaut // *Plant J.* – 1993. – V. 3. – P. 1-30.
3. Cosgrove, D. J. Diffuse growth of plant cell walls / D.J. Cosgrove // *Plant Phys.* – 2018. – V. 176. – P. 16-27.
4. Cosgrove, D.J. Plant expansins: diversity and interactions with plant cell walls / D.J. Cosgrove // *Curr. Opin. Plant Biol.* – 2015. – V. 25. – P. 162-172.
5. Fry, S.C. Primary cell wall metabolism: tracking the careers of wall polymers in living plant cells / S.C. Fry // *New Phytol.* – 2004. – V. 161. – P. 641-675.
6. Gorshkova, T. Plant "muscles": fibers with a tertiary cell wall / T. Gorshkova, T. Chernova, N. Mokshina, M. Ageeva, P. Mikshina // *New Phytol.* – 2018. – V. 218. – P. 66-72.
7. Hocq, L. Connecting homogalacturonan-type pectin remodeling to acid growth / L. Hocq, J. Pelloux, V. Lefebvre // *Trends Plant Sci.* – 2017. doi: 10.1016/j.tplants.2016.10.009.
8. Lombard, V. (2014) The Carbohydrate-active enzymes database (CAZy) in 2013 / V. Lombard, H. Golaconda Ramulu, E. Drula, P.M. Coutinho, B. Henrissat // *Nucleic Acids Res.* – 2014. – V. 42. – D490-D495.
9. Marcon, C. A high-resolution tissue-specific proteome and phosphoproteome atlas of maize primary roots reveals functional gradients along the root axes / C. Marcon, W.A. Malik, J.W. Walley, Z. Shen, A. Paschold, L.G. Smith, H.-P. Piepho, S.P. Briggs, F. Hochholdinger // *Plant Phys.* – 2015. – V. 168. – P. 233-246.

10. Palin, R. The role of pectin in plant morphogenesis / R. Palin, A. Geitmann // *Biosystems*. – 2012. – doi: 10.1016/j.biosystems.2012.04.006.
11. Penning, B.W. Evolution of the cell wall gene families of grasses / B.W. Penning, M.C. McCann, N.C. Carpita // *Front. Plant Sci.* – 2019. – 10:1205. doi: 10.3389/fpls.2019.01205
12. Wang, T. The target of beta-expansin EXPB1 in maize cell walls from binding and solid-state NMR studies / T. Wang, Y.N. Chen, A. Tabuchi, D.J. Cosgrove, M. Hong // *Plant Phys.* – 2016. – V. 172. – P. 2107-2119.
13. Агеева, М.В. Биогенез растительных волокон / М.В. Агеева, С.И. Аменицкий, Т.А. Горшкова, О.П. Гурьянов, Н.Н. Ибрагимова, П.В. Микшина, Н.Е. Мокшина, В.В. Сальников, А.В. Снегирёва, С.Б. Чемикосова, Т.Е. Чернова – М.: Наука, Ред. – Горшкова Т.А. – 2009. – 264 с.
14. Горшкова, Т.А. Клеточная стенка как динамичная структура / Т.А. Горшкова. – М.: Наука, 2007. – 432 с.
15. Иванов, В.Б. Клеточные основы роста растений / В.Б. Иванов. – М.: Наука, 1974. – 223 с.
16. Козлова, Л.В. Системное использование “хромых” ферментов в растительных клеточных стенках / Л.В. Козлова, Н.Е. Мокшина, А.Р. Назипова, Т.А. Горшкова // *Физиология растений* / 2017. Т. 64. №6. С. 418-432.
17. Шарова, Е.И. Экпансины – белки, размягчающие клеточные стенки в процессе роста и морфогенеза растений / Е.И. Шарова // *Физиология растений*. – 2007. – Т. 54. – С. 805-819.