Руководитель лаборатории

Козлова Людмила Валерьевна - с.н.с., к.б.н.

Тел.**:** +7(843)292-53-32,

Сотрудники и аспиранты

Горшкова Татьяна Анатольевна - г.н.с., д.б.н. профессор
Горшкова Анна Александровна - с.н.с., к.ф.-м.н.
Петрова Анна Дмитриевна - с.н.с., к.б.н.
Ахмадеева Гульназ Ильдаровна - м.н.с., к.б.н.
Ибрагимова Гульнара Ильгизовна - м.н.с., к.б.н.
Захаров Михаил Александрович - старший инженер-исследователь

Направление исследований:

I. Молекулярные и клеточные основы роста растений

1) динамика клеточных стенок в ходе роста,

2) генетические детерминанты роста растяжением,

3) водный режим растущих клеток,

4) роль низкомолекулярных углеводов в регуляции ростовых процессов,

5) биомеханика растительных клеток.

Ключевые слова: координированный рост, интрузивный рост, механические свойства и топография растительных клеток, тургор, транспортные процессы в растительном организме

II. Растительные клеточные стенки как компонент растительного сырья

1) детерминанты разнообразия свойств растительных волокон,

2) формирование клеточных стенок злаков (рожь, кукуруза),

3) подходы к модификации свойств древесины.

Ключевые слова: растительные волокна, клеточные стенки злаков, древесина

Основные результаты исследований:

1. Пересмотрены представления о характере роста растительных волокон. Выявлены маркерные признаки различных стадий формирования волокон: инициации, координированного и интрузивного роста и созревания.
2. Выявлены особенности распределения и структуры основных связующих гликанов первичных клеточных стенок II типа - глюкана со смешанным типом связей и глюкуроноарабиноксилана - соответствующие различным стадиям роста растяжением и коррелирующие со скоростями растяжения клеток в различных органах.
3. Разработаны подходы для изучения механизмов и регуляции интрузивного роста. Показано, что в ходе интрузивного удлинения волокно растёт диффузно и образует симпластически изолированный домен.
4. Обнаружены новые физиологически-активные фрагменты полисахаридов растительной клеточной стенки (олигосахарины); продемонстрирована их вовлеченность в приспособительные реакции растений в качестве эндогенных регуляторов.
5. Охарактеризован особый (желатинозный) тип вторичных клеточных стенок, присутствующий в волокнах лубо-волокнистых культур и древесины натяжения. Выявлены процессы, служащие основой биогенеза клеточных стенок такого типа.
6. Разработана совокупность подходов для исследования структуры и метаболизма (в интактном растении) индивидуального полимера (стадия- и тканеспецифичный галактан) клеточной стенки, играющего ключевую роль в формировании ее надмолекулярной структуры.
7. Установлено, что в ходе встраивания в клеточную стенку галактан прочно связывается с целлюлозой и не извлекается даже сильными щелочными растворами. Разработан метод полного разрушения клеточной стенки волокон и выделения прочно связанных с целлюлозой матриксных полисахаридов.

К числу достижений можно отнести издание двух обстоятельных монографий, проведение в 2009 г. Международного симпозиума «Растительные волокна: взгляд фундаментальной биологии», а также проведение в 2012 г. I Всероссийской конференции «Фундаментальная гликобиология».

Избранные публикации:

1. Mikshina P.V., Chernova T.E., Chemikosova S.B., Ibragimova N.N., Mokshina N.Y., Gorshkova T.A. Cellulosic Fibers: Role of Matrix Polysaccharides in Structure and Function // Cellulose. 2013. Chapter 4. P.91-113. http://dx.doi.org/10.5772/51941 .
2. Горшкова Т.А., Козлова Л.В., Микшина П.В. Пространственная структура полисахаридов растительных клеточных стенок и её функциональная значимость // Биохимия. 2013. Т.78. №7. С.1069-1089.
3. Mellerowicz E.J., Gorshkova T.A. Tensional stress generation in gelatinous fibres: a review and possible mechanism based on cell wall structure and composition // J. Exp. Bot. 2011. Darwin Review. 2012. V. 63. № 2. P. 551–565.
4. Mikshina P.V., Gurjanov O.P., Mukhitova F.K., Petrova A.A., Shashkov A.S., Gorshkova T.A. Structural details of pectic galactan from the secondary cell walls of flax (Linum usitatissimum L.) phloem fibres // Carbohydrate Polymers. 2012. V. 87. P. 853-861.
5. Gorshkova T., Brutch N., Chabbert B., Deyholos M., Hayashi T., Lev-Yadun S., Mellerowicz E.J., Morvan C., Neutelings G., Pilate G. Plant fiber formation: state of the art, recent and expected progress, and open questions // Critical Reviews in Plant Sciences. – 2012. V.31. № 3. P. 201-228.
6. Roach M.J., Mokshina N.Y., Snegireva A.V., Hobson N., Deyholos M.K., Gorshkova T.A. Development of cellulosic secondary walls in flax fibers requires β-galactosidase // Plant Physiology. 2011. V.156. P.1351-1363.
7. Горшкова Т.А., Микшина П.В., Гурьянов О.П., Чемикосова С.Б. Формирование надмолекулярной структуры растительной клеточной стенки // Биохимия. 2010. Т.75. С.196-213.
8. Биогенез растительных волокон / под ред. Т.А.Горшковой. М.:Наука, 2009. 260 с.
9. Gorshkova T.A., Mikshina P.V., Ibragimova N.N., Mokshina N.E., Chernova T.E., Gurjanov O.P., Chemikosova S.B. Pectins in secondary cell walls: modifications during cell wall assembly and maturation // Pectins and Pectinases / Eds Schols H.A., Visser R.G.F., Voragen A.G.J. The Netherlands: Wageningen, Academic Publishers. 2009. P. 149-164.
10. Gurjanov O.P., Ibragimova N.N., Gnezdilov O.I., Gorshkova T.A. Polysaccharides, tightly bound to cellulose in cell wall of flax bast fibre: Isolation and identification // Carbohydrate Polymers. 2008. V. 72. P.719–729.
11. Горшкова Т.А. Растительная клеточная стенка как динамичная система. М.: Наука, 2007. 429 с.
12. Gur'janov O.P., Gorshkova T.A., Kabel M., Schols H.A. and Jan E.G. van Dam. MALDI-TOF MS evidence for the linking of flax bast fibre galactan to rhamnogalacturonan backbone // Carbohydrate Polymers. 2007. V. 67. P. 86-96.
13. Gorshkova T., Morvan C. Secondary cell-wall assembly in flax phloem fibres: role of galactans.//Planta.-2006.-V.223.-P.149-158.
14. Горшкова Т.А., Николовский Н., Финаев Д.Н. Клеточная стенка – камень преткновения для молекулярных биологов. // Физиология растений.- 2005.-Т.52.-N. 3.-С.1-20.
15. Ageeva M.V., Petrovská B., Kieft, H., Salnikov V.V., Snegireva A.V., van Dam J.E.G., Emons, A.M.C., Gorshkova T.A., van Lammeren A.A.M. Intrusive growth of flax phloem fibers is of intercalary type.// Planta.-2005.-V.222.-P.565-574.
16. van Dam J.E.G., Gorshkova T.A. Plant growth and development: Plant fiber formation, Chapter MS 46 Encyclopedia of Applied Plant Sciences, 2003, Academic Press, Elsevier Ltd.,

p. 87-96.

17. Gorshkova T.A., Chemikosova S.B., Lozovaya V.V., Carpita N.C. Turnover of galactans and other cell wall polysaccharides during the development of flax plants // Plant Physiol. - 1997.-V.114.-N2.-P.725-731.