РАЗДЕЛ IV. БИОЛОГИЯ

Дымнич А.С.

Биологические свойства бактерий, выделенных из растений ржи сорта «Марусенька»

*Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского
(Россия, Саратов)*

doi:10.18411/spc-22-09-2018-04

idsp: 000001:spc-22-09-2018-04

Аннотация

Статья посвящена изучению биологических свойств микроорганизмов, ассоциированных с растениями ржи сорта «Марусенька» (ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»). Проведено изучение их биохимических свойств, таких как: способность к использованию цитрата и различных углеводов, гидролизу казеина, желатина, крахмала, продукции аммиака, сероводорода, ацетона, редукции нитратов и фиксации азота. Определено наличие у штаммов ферментов каталазы, оксидазы. Изучена устойчивость микроорганизмов к абиотическим факторам ($t^{\circ}\text{C}$, pH среды, концентрации NaCl в среде). Исследовано 90 образцов побегов, листьев и почвы. Выделено 32 штамма бактерий, которые отнесены к 7 родам и 16 видам.

Ключевые слова: рожь, сорт «Марусенька», Саратовская селекция, биологические свойства.

Введение

Рожь сорта «Марусенька» относится к злаковым культурам Саратовской селекции и успешно возделывается во многих регионах нашей страны. К сожалению, микробные ассоциации этого растения изучены крайне слабо. Исследование же биологических свойств микроорганизмов, входящих в растительно-бактериальные симбиотические и паразитарные системы и образуемые на поверхности, во внутренней среде и в прикорневой почве растений, имеет как фундаментальное, так и прикладное значение (Глинская, 2015; Дымнич, 2018; Дымнич, 2018; Макаров, 2015).

В связи с вышеизложенным, целью работы явилось изучение биологических свойств бактерий, ассоциированных с растениями ржи сорта «Марусенька»

Материалы и методы

Работа проводилась на базе кафедры микробиологии и физиологии растений ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

Объектами исследования являлись штаммы микроорганизмов, изолированные с поверхности и из внутренней среды, а также из образцов прикорневой почвы растений ржи сорта «Марусенька», которые были собраны на полях ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» (Саратов, Россия).

Микробиологические исследования осуществляли стандартными методами.

Результаты и их обсуждение

При изучении биологических свойств бактерий, ассоциированных с растениями ржи сорта «Марусенька», показано, что выделенные штаммы обладают каталазной активностью и не обладают оксидазной. Многие способны к редукции нитратов, более 50% штаммов – к фиксации азота. 50% изолятов образуют ацетон при ферментации глюкозы, а также утилизируют цитрат. Незначительная часть штаммов способна образовывать из пептона аммиак (NH_3) и сероводород (H_2S). Большинство бактерий

гидролизуют желатин, казеин и крахмал, проявляя протеолитические свойства (таблица).

Большинство выделенных микроорганизмов не выдерживают низких температур (10 °C), повышение температуры культивирования до 43 °C также приводит к угнетению роста половины штаммов.

В основном, изолированные штаммы, являются факультативными анаэробами, так как способны к росту в бескислородной среде. Лишь незначительная часть выделенных микроорганизмов представлена облигатными аэробами, неприспособленными к низкому содержанию O₂ в среде. Диапазон pH от 5 до 10 является допустимым для роста культур на плотных питательных средах. Низкая концентрация NaCl в питательной среде (2 %) является оптимальной для культивирования выделенных штаммов. С повышением концентрации до 15 % наблюдается угнетение роста, следовательно, среди полученных видов бактерий нет галлофилов.

Сахаролитические свойства выделенных штаммов хорошо выражены. В большей степени полученные микроорганизмы способны использовать лактозу, глюкозу и мальтозу. Хорошо используют маннит, сахарозу и ксилозу. Некоторые могут образовывать кислоту из арабинозы и сорбита.

Таблица

Биологические свойства выделенных штаммов

Название теста		Результаты, %	
		Положительные	Отрицательные
Каталазная активность		73	27
Оксидазная активность		6	94
Редукция нитратов		61	39
Использование цитратов		50	50
Тест Фогес-Проскауэра		50	50
Метод Гризерсона		50	50
Подвижность		56	44
Фиксация азота (N ₂)		56	44
Образование из пептона	NH ₃	6	94
	H ₂ S	33	67
Гидролиз	Казеина	78	22
	Крахмала	67	33
	Желатины	94	6
Культивирование при критических показателях температуры, °C	10	28	72
	43	50	50
Культивирование при различных концентрациях NaCl в среде, %	2	100	0
	5	89	11
	7	61	39
	10	39	61
	15	0	100

Культивирование при различном диапазоне рН в среде	5	67	33
	9	89	11
	10	67	33
Культивирование в анаэробных условиях		72	28
Образование кислоты из:	глюкозы	83	17
	сахарозы	67	33
	арабинозы	44	56
	ксилозы	56	44
	лактозы	94	6
	мальтозы	83	17
	сорбита	39	61
	маннита	78	22

Заключение

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что выделенные культуры микроорганизмов не образуют газообразные продукты из пептона. 94 % штаммов обладают протеолитическими и сахаролитическими свойствами, чувствительны к резким колебаниям температуры и повышению концентрации NaCl в среде, устойчивы к рН в среде от 5 до 10.

1. Дымнич А. С., Белей Е. В., Глинская Е. В. Микробные ассоциации растений ржи сорта «Марусенька» // Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники: сборник статей Международной научно-практической конференции (21 мая 2018 г, г. Самара). Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2018. С. 12 – 16.
2. Дымнич А. С., Белей Е. В., Глинская Е. В. Фитопатогенные и энтомопатогенные микроорганизмы, ассоциированные с растениями ржи сорта «Марусенька» // Концепции фундаментальных и прикладных научных исследований: сборник статей Международной научно-практической конференции (20 мая 2018 г, г. Оренбург). В 3 ч. Ч. 3. Уфа: АЭТЕРНА, 2018. С. 39 – 42.
3. Глинская Е. В., Аникин В. В., Верховский Р. А., Абалымов А. А. Биологические свойства бактерий – ассоциантов яблонной тли (*Aphis pomi* Degeer, 1773) // Известия Саратовского Университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. 2015. Том 15. Выпуск 3. С. 48 - 52.
4. Макаров Н. О., Глинская Е. В., Верховский Р. А., Абалымов А. А. Биологические свойства бактерий – ассоциантов злаковой тли (*Schizaphis graminum*, 1852) // Известия Саратовского Университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. 2015. Том 15. Выпуск 4. С. 49-52.