

**СЕЗОННЫЕ РАЗЛИЧИЯ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ГРИБОВ РОДА
TRICHODERMA И РАСТЕНИЙ КУКУРУЗЫ**

**Симонова Т.А., Патракеева О.Г., Валиулина А.Ф.
научный руководитель д-р биол. наук Голованова Т.И.**

Сибирский федеральный университет

Важнейшей задачей в сельском хозяйстве в настоящее время является повышение продуктивности растений и их устойчивости к факторам окружающей среды. Особенно это актуально при культивировании теплолюбивых растений в северных широтах, погодные условия которых не всегда позволяют получать необходимые объемы урожая. В частности данная проблема связана с выращиванием растений с С4-типом метаболизма. Как показывают исследования, в качестве стимуляторов роста и развития растений могут выступать микроорганизмы-антагонисты патогенов, способные образовывать ассоциации с корнями растений. К таким микроорганизмам относятся грибы рода *Trichoderma*, представляющие большой научный интерес, поскольку разные виды данных микромицетов способны оказывать прямое стимулирующее действие на рост и развитие растения, а также обладают защитными свойствами.

В качестве объекта исследования использовали растения кукурузы, которые относятся к группе с NADP-МДГ-типом метаболизма. Семена опытных растений обрабатывали спорами грибов штамма *Trichoderma asperellum*, контрольные семена не подвергались обработке микромицетами. Споры грибов вносили методом опудривания семян до полного их насыщения. Измерения параметров проводили в 6 повторностях, построение графиков и статистическую обработку данных выполняли с помощью Microsoft Office 2007.

Растения кукурузы выращивали как в весенний, так и в осенний период при естественном освещении на питательном грунте следующего состава: верховой торф, низинный торф, песок, известняковая (доломитовая) мука, дренаж, комплексное минеральное удобрение. Содержание доступных для растений питательных элементов: N – 300-550 мг/кг, P₂O₅ – 300-550 мг/кг, K₂O – 450-850 мг/кг, pH – 5,5-6,5. Температура воздуха в дневное время весной колебалась в пределах 25°C – 28°C, осенью – от 23 °C до 25 °C. Длина светового дня при культивировании растений от момента высадки семян в почву по 21-е сутки вегетации в весенний период (14.05.2012–4.06.2012) менялась от 15 часов 27 минут до 16 часов 14 минут, в осенний период (30.10.2012–20.11.2012) – от 9 часов 39 минут до 8 часов 44 минут. Перед посевом в почвенный субстрат проводили поверхностную стерилизацию семян 0,1 %-м раствором KMnO₄.

Определяли влияние грибов рода *Trichoderma* на физиолого-морфологические и биохимические параметры. Для этого измеряли длину стебля, площадь надземной части, длину корневой системы, сырую и сухую биомассу надземной и подземной частей растения, содержание и соотношение хлорофиллов *a* и *b*. Измерения параметров растений проводили на 15-е и на 21-е сутки вегетации.

Следует отметить, что значения измеряемых параметров у растений кукурузы в разные сезоны отличались количественно. Если весной на 15-е сутки вегетации у исследуемых растений сформировалось 3 листа, а на 21-е сутки – 4 листа, то осенью на 15-е сутки сформировалось 2 листа, а на 21-е сутки – 3 листа. Морфологические характеристики как у опытных, так и у контрольных растений, выращенных в весенний период, были выше, чем у растений, выращенных в осенний период, за исключением

длины корневой системы, где наблюдалась обратная зависимость (рисунок), что объясняется неблагоприятными условиями для функционирования фотосинтеза и необходимостью более интенсивно добывать питательные вещества посредством корневой системы.

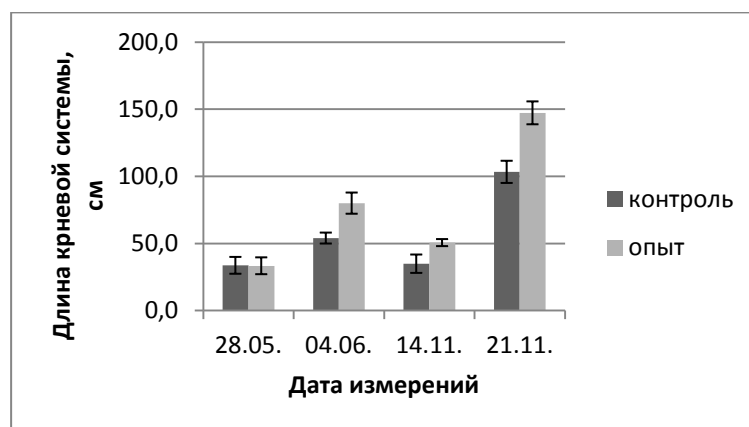


Рисунок – Сезонное влияние грибов рода *Trichoderma* на длину корневой системы растений кукурузы.

Также у растений, культивируемых осенью, было несколько выше содержание хлорофиллов *a* и *b* (таблица). Однако не зависимо от сезона, ярко проявлялось стимулирующее действие грибов рода *Trichoderma* на ростовые процессы растений. Результаты измерений показали, что в весенний период действие микромицетов проявлялось на 21-е сутки вегетации растений и выражалось в увеличении всех измеряемых нами морфологических параметров; различий в содержании и соотношении хлорофиллов *a* и *b* при этом не наблюдалось ни на 15-е, ни на 21-е сутки культивирования (таблица).

Таблица – Сезонное влияние грибов рода *Trichoderma* содержание и соотношение хлорофиллов *a* и *b* в листьях растений кукурузы.

	конц. хл. <i>a</i> (мг/г)		конц. хл. <i>b</i> (мг/г)		конц. хл. <i>a</i> /конц. хл. <i>b</i>	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
28.05.	2,95±0,60	2,77±0,42	1,01±0,21	0,91±0,15	2,93±0,15	3,04±0,18
04.06.	4,13±0,42	4,21±0,17	4,13±0,42	1,16±0,03	3,85±0,08	3,65±0,05
14.11.	4,43±0,34	4,1±0,31	4,43±0,34	1,04±0,02	5,38±0,29	3,94±0,26
20.11.	3,73±0,44	4,74±0,38	3,73±0,44	1,26±0,10	3,64±0,19	3,77±0,12

В осенний период растения, семена которых были обработаны грибами рода *Trichoderma*, уже на 15-е сутки вегетации в 1,5-2 раза превосходили контрольные растения по сырой и сухой биомассе и в 1,5 раза – по длине корневой системы (рисунок) и по площади надземной части. Также следует отметить, что у опытных растений содержание хлорофилла *b* было выше (таблица), чем у контрольных, это свидетельствует о более эффективной работе фотосистемы II в процессе фотосинтеза. На 21-е сутки различий между контрольными и опытными растениями по площади надземной части практически не наблюдалось, та же закономерность прослеживалась и в содержании зеленых пигментов. Однако по-прежнему отмечалась существенная разница в длине корневой системы, а также опытные растения превосходили контрольные по длине стебля в 1,4 раза.

Таким образом, необходимо отметить, что грибы штамма *Trichoderma asperellum* оказывают благоприятное влияние на морфологические параметры растений кукурузы и способствуют увеличению содержания хлорофилла *b* в листьях.