

## **ВЫРАЩИВАНИЕ МИСКАНТУСА ГИГАНТСКОГО (*MISCANTHUS GIGANTEUS*) ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ**

*Вильховой Владимир Евгеньевич, магистрант кафедры растениеводства и луговых экосистем,*

*Бригадиров Андрей Андреевич, магистрант кафедры растениеводства и луговых экосистем,*

*Научный руководитель: Шитикова Александра Васильевна, д.с.-х.н., профессор кафедры растениеводства и луговых экосистем*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»*

**Аннотация:** *В статье описан опыт по выращиванию растений мискантуса гигантского первого года жизни из частей корневищ (ризом) в лабораторных условиях. На растениях опыта был проведен эксперимент по влиянию на их рост и развитие биологического фунгицида.*

**Ключевые слова:** *мискантус гигантский, Miscanthus giganteus, ризомы, лабораторные условия, биометрические данные.*

**Введение.** Существующие и усугубляющиеся экологический, энергетический и экономический кризисы вынуждают искать альтернативные, более дешевые и безопасные для окружающей среды решения в области энергетики и получения сырья для переработки. Среди прочих уже существующих и еще развивающихся решений особое внимание заслуживает растение мискантус гигантский. Уже многие годы в западных странах мискантус служит источником получения бумаги, картона, строительных материалов, биотоплива и др. Подобные решения актуальны и для нашей страны. Поэтому изучение этой культуры имеет сегодня особую актуальность.

**Целью** данного исследования является получение растений мискантуса гигантского первого года жизни в лабораторных условиях и испытание на этих растениях в период их вегетации биологического фунгицида Витаплан, СП.

**Материалы и методы.** Опыт был заложен 23 ноября 2021 года в фитоклассе лаборатории образовательного центра «ФосАгро» в РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. Растения выращивались из частей корневищ (ризом) в торфяном нейтрализованном субстрате, при температуре воздуха 23-25 °С и влажности воздуха – 40-60%. Растения подсвечивались фитолампами Union. Продолжительность освещения – 16 часов. В течение вегетации проводили фенологические наблюдения и биометрические измерения таких показателей, как высота растений, диаметр стебля, длина листьев, максимальная ширина листьев и количество листьев. Также измеряли общее содержание хлорофилла в

листьях прибором atLEAF CHL [5]. Опыт проводился согласно схеме (таблица 1).

**Таблица 1- Схема опыта**

Варианты опыта	Регламент обработки	Фазы и время обработки
Контроль – полив субстрата и опрыскивание листьев водой	Полив субстрата водой	Во время всходов и далее каждые 30 дней
	Опрыскивание листьев водой	В фазу 4-х листьев и далее каждые 30 дней
Полив субстрата и опрыскивание листьев биологическим фунгицидом Витаплан, СП	Полив субстрата Витапланом, СП (1 г/л)	После всходов и далее каждые 30 дней
	Опрыскивание листьев Витапланом, СП (0,4 г/л)	В фазу 4-х листьев и далее каждые 30 дней

Полив растений водой (не вариант, а фон опыта) проводили один или два раза в неделю, в зависимости от состояния субстрата. Подкормку проводили комплексным гранулированным минеральным удобрением «Бона Форте» Марка NPK 10-20-20. При обнаружении недостатка азотных удобрений добавляли дополнительно гранулированное азотное удобрение. В конце опыта был проанализирован рост корневой системы мискантуса в течение вегетации путем измерения разницы объема старой части корневища (состояние при посадке) и выросшей части корней за время вегетации.

**Результаты и обсуждения.** Результаты биометрических измерений не показали лучших значений морфометрических показателей растений, обрабатываемых Витапланом, по сравнению с растениями, обрабатываемыми водой (табл. 2, 3, 4, 5). Вариант с обработкой водой на каждой дате измерения превышает среднюю высоту растений варианта с обработкой Витапланом (таблица 2).

**Таблица 2 - Сравнение средней высоты растений между вариантами, см**

Варианты опыта	Даты измерений в 2021 г.					
	03.01	17.01	31.01	14.02	28.02	14.03
Полив и опрыскивание водой (А)	30,5	48,5	60,2	73,7	84,0	90,5
Полив и опрыскивание Витапланом (Б)	29,6	47,2	56,6	72,2	82,0	87,6
Разница между вариантами (Б – А)	-0,9	-1,3	-3,6	-1,5	-2,0	-2,9

Среднее количество побегов в варианте с обработкой Витапланом несколько превышает среднее количество побегов в варианте с обработкой водой (таблица 3). Однако такое незначительное превышение (0,2 шт.) можно считать в пределах ошибки и не связывать с действием препарата на увеличение продуктивности растений. Это также подтверждается средним количеством почек на корнях растений в конце вегетации, готовых образовывать новые побеги (таблица 3). В варианте с обработкой водой их в среднем на 2 шт. больше, чем при обработке Витапланом.

**Таблица 3-Сравнение среднего количества побегов и образовавшихся на корнях почках между вариантами на конец вегетации, шт.**

Варианты опыта	Ср. кол-во побегов	Ср. кол-во почек
Полив и опрыскивание водой (А)	1,3	6,7
Полив и опрыскивание Витапланом (Б)	1,5	4,7
Разница между вариантами (Б – А)	0,2	-2,0

Среднее количество листьев на растениях варианта с обработкой водой превышает среднее количество на растениях варианта с обработкой препаратом (таблица 4). В течение вегетации наблюдалось постепенное засыхание нижних листьев, что является физиологической нормой для мискантуса. При сравнении двух вариантов наблюдается большее среднее количество засохших листьев на варианте с обработкой препарата, чем при обработке водой.

**Таблица 4-Сравнение среднего количества листьев (засохших листьев) между вариантами, шт.**

Варианты опыта	Даты измерений в 2021 г.		
	02.02	22.02	14.03
Полив и опрыскивание водой (А)	9,5 (0)	11,2 (1,2)	14,2 (5,5)
Полив и опрыскивание Витапланом (Б)	9 (0)	11 (1,7)	13,2 (6,2)
Разница между вариантами (Б – А)	-0,5 (0)	-0,2 (0,5)	-1,0 (0,7)

Также осуществлялось измерение диаметра стебля у основания побегов для изучения динамики его изменения в течение вегетации. В целом, за период вегетации наблюдалось уменьшение диаметра стеблей на обоих вариантах. Возможно, это связано с физиологическим засыханием влагалищ нижних листьев, что делало стебли в нижней части растений более тонкими. Проводилось измерение длины и максимальной ширины третьих нижних листьев. Целью ставился анализ динамики изменения размера нижних сформировавшихся листьев при дальнейшем росте растений. Однако засыхание нижних листьев в период вегетации вынуждало измерять все более верхние еще зеленые листья, что привело к невозможности сопоставления данных. Проводились измерения общего содержания хлорофилла в листьях прибором atLEAF CHL. Преобразование данных прибора в единицы SPAD и далее в содержание хлорофилла ( $\text{мг}/\text{см}^2$ ) проводилось на сайте производителя прибора в специальном разделе [5]. Если сравнивать среднее содержание хлорофилла в нижних зеленых листьях растений между вариантами, то можно увидеть при каждом измерении большее содержание хлорофилла в варианте с обработкой Витапланом (таблица 5). Однако можно заметить, что эта разница с каждым измерением уменьшается и доходит до очень малых значений, что дает право предполагать о несущественности различий.

**Таблица 5-Сравнение среднего содержания хлорофилла в нижних зеленых листьях растений между двумя вариантами,  $\text{мг}/\text{см}^2$**

Варианты опыта	Даты измерений						
	02.02	08.02	15.02	22.02	02.03	09.03	14.03
Полив и опрыскивание водой (А)	0.0374	0.0355	0.0368	0.0408	0.0426	0.0424	0.0438
Полив и опрыскивание Витапланом (Б)	0.0416	0.0373	0.0389	0.0425	0.0440	0.0432	0.0446
Разница между вариантами (Б – А)	0,0042	0,0018	0,0021	0,0017	0,0014	0,0008	0,0008

**Заключение.** В результате проведения опыта в целом не было выявлено положительного влияния обработки субстрата и растений биологическим фунгицидом Витаплан по сравнению с обработкой водой.

**Благодарности.** Авторы выражают огромную благодарность руководителям Образовательного центра «ФосАгро» за возможность проведения данного исследования, а также за проявленный неподдельный интерес к студентам, за всяческую поддержку и содействие при проведении исследования.

#### **Библиографический список**

1. Багмет, Л. В. Прогнозирование областей культивирования *Miscanthus sacchariflorus* (Poaceae) на территории Российской Федерации / Л. В. Багмет, Е. А. Дзюбенко // *Vavilovia*. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 35-49. – DOI 10.30901/2658-3860-2019-4-35-49. – EDN WSLYHB.
2. Гущина, В. А. Рост и развитие мискантуса гигантского первого года жизни в зависимости от гидротермических условий / В. А. Гущина, Е. Н. Борисова // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2017. – № 1(37). – С. 12-18. – DOI 10.18286/1816-4501-2017-1-12-18. – EDN YMVTEГ.
3. Капустянчик, С. Ю. Мискантус - перспективная сырьевая, энергетическая и фитомелиоративная культура (литературный обзор) / С. Ю. Капустянчик, В. Н. Якименко // *Почвы и окружающая среда*. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 5. – DOI 10.31251/pos.v3i3.126. – EDN TAOQSK.
4. Кекало А.Ю. и др. Защита зерновых культур от болезней / А.Ю. Кекало, В.В. Немченко, Н.Ю. Заргарян, М.Ю. Цыпышева / Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2017. – 172 с.
5. atLEAF [Электронный ресурс] / Преобразование единиц измерения atLEAF CHL. Режим доступа: <https://www.atleaf.com/SPAD> (дата обращения 02.06.2022).