

1. Юшкевич Л.В., Штро Е.В. Пивоваренный ячмень в Омском Прииртышье: монография. Омск: ФГБНУ «Омский АНЦ», 2021. 156 с.
2. Левитин М.М. Сельскохозяйственная фитопатология: учебное пособие для среднего профессионального образования. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 283 с.
3. Глухих М.А., Батраева О.С. Земледелие: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2019. 216 с.
4. Видовой состав возбудителей корневой гнили на яровых зерновых в Республике Мордовия / М.И. Киселева, Н.С. Жемчужина, В.П. Дубовой, В.В. Лапина // Сельскохозяйственная биология, 2016. Том 51. № 1. С. 119-127.
5. Постовалов А.А. Влияние погодных условий на развитие инфекционных болезней кормовых культур в Курганской области // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник статей по материалам VI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 28 апреля 2022 года. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. С. 149-154.
6. Этиология корневых гнилей и пятнистостей ячменя в условиях южной части Центрального Нечерноземья / В. В. Лапина, Н. В. Смолин, Н. С. Жемчужина, А. П. Овчинников // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2014. № 3(113). С. 34-39.
7. Фитосанитарная диагностика агроэкосистем / под ред. профессора Е.Ю. Гороповой. Барнаул, 2017. 210 с.

УДК 633.15

ГАМАГРАСС ВОСТОЧНЫЙ (*TRIPSACUM DACTYLOIDES* (L.) L) И КУКУРУЗНО-ТРИПСАКУМНЫЕ ГИБРИДЫ – ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Куренкова Евгения Михайловна, к.с.-х.н., ассистент кафедры растениеводства и луговых экосистем ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ekurenkova@rgau-msha.ru

Соколова Виктория Владимировна, к.с.-х.н., научный сотрудник лаборатории природной флоры ФГБУН Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина Российской академии наук

Аннотация: У кукурузы существует ряд сородичей, обладающих большим генетическим полиморфизмом. У них нет общих болезней с ней, многие из них имеют многолетний тип развития и могут служить источниками ценных признаков для получения новых видов растений для расширения и укрепления кормовой базы нашей страны.

Ключевые слова: *Маисовые (Maydeae), гамаграсс восточный (Tripsacum dactyloides (L.) L.), Tripsazea, Zea diploperennis, «Зетри», кукурузно-трипсакумные гибриды, многолетнее кормовое растение, урожайность.*

Во многих регионах мира современная кукуруза (*Zea mays ssp. mays*) является наиболее распространенной кормовой культурой – зерно, зеленая масса, а также силос из нее превосходный корм для сельскохозяйственных животных. Ее сородичи, особенно многолетние, могут представлять интерес для биодиверсификации кормовой базы нашей страны. Наибольший интерес в этом плане представляет вид Гамаграсс восточный – *Tripsacum dactyloides (L.) L.* (рисунок 1а). Рассмотрим его систематическое положение в трибе Маисовые.

Триба Маисовые (*Maydeae*) включает семь родов, пять из них – *Coix, Sclerachne, Polytoca, Chinonachne, Trilobachne* имеют восточное происхождение и не отличаются высоким хозяйственным значением. Наибольший интерес представляют два рода, имеющих американское происхождение – *Zea* и *Tripsacum*. В отдельный род выделяли *Euchlaena* (или Теосинте – многолетний, наиболее близкий сородич кукурузы), однако после конференции по генетике и селекции, состоявшейся в США в 1977 году, большинство ее участников включило Теосинте в род *Zea (Zea mexicana)*[2].

Род *Zea*, в свою очередь, подразделяется на две секции: 1) *Luxuriantes*, включает виды: *Zea luxuriens, Zea perennis* и *Zea diploperennis* (данный вид имеет диплоидный набор хромосом и многолетний тип развития, представляет собой звено между диплоидным однолетним видом кукурузы и тетраплоидным многолетним Теосинте); 2) *Zea* – это один вид, разделенный на следующие подвиды: *Zea mays ssp. mays, Zea mays ssp. mexicana, Zea mays parviglumis var. parviglumis* и *Zea mays parviglumis var. Huehuetenongensis* [2].

Род *Tripsacum* включает 15 видов (все являются многолетними) и по комплексу признаков соцветия разделен на две секции: 1) *Fasciculata (Tripsacum lanceolatum* и др.); 2) *Tripsacum (Tripsacum dactyloides* и др.) [4].

Гамаграсс восточный обладает высокой экологической пластичностью, что позволяет ему произрастать в широком диапазоне агроэкологических условий. Гамаграсс способен давать высокие урожаи – до 13 т/га (до 23 т/га [7]), приравняемые к люцерне по кормовой ценности. В настоящее время в США возделывается более 10 сортов этого растения [1,4].

Подобно кукурузе, гамаграсс восточный имеет отдельные мужские и женские цветки, но в отличие от кукурузы, каждый его колос содержит как мужские, так и женские цветки. Мужские цветки занимают верхние три четверти колоса, а женские – нижнюю четверть (рисунок 1б). Гамаграсс в культуре достигает высоты 200-300 см, его прирост в сутки составляет 5 см, хорошо переносит широкий диапазон рН почвы – от 4,5 до 9,0, обладает пастьбовыносливостью (рисунок 1в) [7].



Рисунок 1 - а, б, в - растения гамаграсса восточного; г – растения Tripsazea сорт Yu5

Гамаграсс сам по себе является хорошей кормовой культурой, однако в последние годы ученые разных стран продолжают свои исследования и получают гибриды этого растения с кукурузой (кукурузно-трипсакумные). Так, ученые из Китая скрестили гибрид [*Zea mays* x *Tripsacum dactyloides*] с *Zea perennis*, получив трехвидовой многолетний гибрид «Tripsazea», способный к вегетативному размножению. Гамаграсс использовали в качестве одной из родительских форм для интрогрессия устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам у будущего растения. По словам ученых получившийся гибрид морфологически больше похож на *Zea perennis*, чем на две другие родительские формы, однако обладает большей высотой, длиной, шириной листа и диаметром стебля, но меньшим количеством побегов, чем у *Zea perennis*. В дальнейших исследованиях Tripsazea опять была скрещена с *Zea perennis* и получен многолетний коммерческий гибрид кормового назначения «Yusaо No. 5», или Yu5 (рисунок 1г) [5].

Изучением многолетней кукурузы занимались и в Главном ботаническом саду РАН. В 1979 г. профессор Х. Илтис передал в коллекцию Сада образцы семян диких сородичей кукурузы (Теосинте), в том числе семена кукурузы диплоидномноголетней (рисунок 2). Растения выращивали на Гагринском опорном пункте ГБС (Абхазия), а также в оранжерее Главного ботанического сада. Зимой 1979/80 года температура в Гаграх опускалась до 5°С мороза при отсутствии снега, несмотря на это, почти все растения, находившиеся в открытом грунте успешно перенесли зиму. Хотя их надземная часть погибла, весной корневища дали сильные молодые побеги. К концу вегетационного периода 1980 г. средняя высота растений составила 227 см, наиболее высокие стебли достигали 290 см. Каждое растение в среднем дало 16 побегов кущения, а наиболее мощные – до 37, большая часть побегов зацвела [3].



Рисунок 2 – Колоски и семена *Zea diploperennis* (Гагринский опорный пункт ГБС, февраль 1983 года)

В настоящее время в Институте молекулярной и клеточной биологии СО РАН вывели новый вид растения «Зетри» [*Zea mays* x *Tripsacum dactyloides*], размножающийся апомиктическим (бесполосеменным) путем. Как отметили ученые, созданный ими гибрид превосходит родительские формы по ряду свойств: дает урожай зеленой массы до 90 т/га, имеет высокое содержание незаменимых аминокислот и важнейших микроэлементов, обладает жаростойкостью, устойчивостью к засухе, толерантностью к засолению почвы и легкому затоплению [6].

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках программы развития Университета в соответствии с программой академического стратегического лидерства "Приоритет-2030" (Приказ № 1083 от 01.11.2022 г. "Научный фронт").

Библиографический список

1. Панихин П. А., Соколов В. А. Фуражные качества гетерозисных межродовых гибридов кукурузы с гамаграссом //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – Т. 181. – №. 1. – С. 17-23.
2. Хатефов Э. Б., Коцева А. Р., Щербак В. С. НЕКОТОРЫЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМАТИКИ ВИДА *ZEA MAYS* L //Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2021. – №. 4 (102). – С. 46-54.
3. Гогина Е. Е., Россинский В. И. Дикорастущая многолетняя кукуруза // Кукуруза. – 1981. – №4. – С. 31-32.
4. Blakey C. A. et al. *Tripsacum* genetics: from observations along a river to molecular genomics //Maydica. – 2007. – Т. 52. – №. 1. – С. 81.
5. Yan X. et al. *Tripsazea*, a Novel Trihybrid of *Zea mays*, *Tripsacum dactyloides*, and *Zea perennis* //G3: Genes, Genomes, Genetics. – 2020. – Т. 10. – №. 2. – С. 839-848.

6. "Зетри": самоклонированный гибрид кукурузы и гамаграсса // Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН [сайт]. URL: <https://www.mcb.nsc.ru/history/media/1601> (дата обращения 23.05.2023 г.)

7. What is Gamagrass?// Gamagrass Seed Company [сайт]. URL: <https://www.gamagrass.com> (дата обращения 20.05.2023 г.).

УДК:631.81.095.337

ДЕЙСТВИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОРАСТАНИЕ ЗЕРНОВОК ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ И ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСКОГО УРОЖАЯ

Ламмас Мария Евгеньевна - аспирант кафедры растениеводства и луговых экосистем ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, lm190587@mail.ru

Шитикова Александра Васильевна - доктор с.-х. наук, заведующий кафедрой растениеводства и луговых экосистем ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, plant@rgau-msha.ru

Аннотация: Аннотация: в статье приведены новые экспериментальные данные по изучению влияния предпосевной обработки семян биологически активными веществами на ростовые процессы ярового ячменя. Низкая полевая всхожесть представляет значительную угрозу для производства ячменя, особенно во время засухи и неблагоприятных погодных условий. Одним из эффективных приемов повышения всхожести является обработка семян перед посевом рострегулирующими соединениями, способных изменять пути метаболизма растений, что может оказывать положительное действие на показатели полевой всхожести растений за короткий промежуток. Изучаемые препараты оказывали стимулирующее действие на лабораторную всхожесть и энергию прорастания, длину и массу проростков ячменя.

Ключевые слова: яровой ячмень, биологически активные вещества, всхожесть, ростовые процессы, корневая система, регуляторы роста.

На рост и продуктивность сельскохозяйственных культур влияют многие биотические и абиотические факторы. Рост сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от климата, поскольку физиологические процессы растений напрямую реагируют на изменения температуры воздуха и почвы, солнечной радиации, наличия влаги и скорости ветра [5,6,7,8,9].

Как считают некоторые исследователи, обработка семян биостимуляторами имеет тенденцию к усилению ростовых процессов у семян и увеличению массы тысячи зерен. Данная тенденция способствует увеличению урожая зерна до 29,2% [1,2,3,4,5,6,8].