

по стерне. Так, по сравнению с вариантом, где проводилось отчуждение соломы, послеуборочное применение Биопродоуктина дало прибавку урожайности зерна озимого тритикале в 3,5 ц/га.

В вариантах опыта, где на фоне использования соломы ячменя для заправки на удобрение с дополнительным внесением азота и опрыскиванием растений фунгицидами положительное влияние обеспечивало послеуборочное применение микробного препарата по стерне и повторном его применении в период вегетации тритикале озимого. Прибавка урожайности зерна озимого тритикале составила 3,9 ц/га.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акулов, П. Г. Воспроизводство плодородия и продуктивность черноземов. – М.: Колос, 1992. – 223 с.
2. Турусов, В. И. Обработка черноземов: опыт и тенденции развития / В. И. Турусов, А. М. Новичихин // Земледелие. – 2012. – № 4. – С. 7-9.
3. Овсянников, Ю. А. Теоретические основы эколого-биосферного земледелия. – Екатеринбург: изд-во Урал. Ун-та, 2000. – 264 с.
4. Последствия отчуждения соломы при возделывании пшеницы и ячменя: обзор литературы / Д. Д. Таркалсон, Б. Браун, Г. Кок, Д. Л. Бьорнберг // Питание растений. – 2013. – № 2. – С. 2-5.
5. Безлер, Н. В. Заправка соломы ячменя и продуктивность культур в зернопропашном севообороте / Н. В. Безлер, И. В. Черепухина // Земледелие. – 2013. – № 4. – С. 11-13.
6. Чекмарев, П. А. Мониторинг плодородия пахотных почв Центрально-Черноземных областей России / П. А. Чекмарев, С. В. Лукин // Агрохимия. – 2018. – № 4. – С. 11-22.
7. Дудук, А. А. Научные исследования в агрономии: учеб. пособие / А. А. Дудук, П. И. Мозоль. – Гродно: ГГАУ, 2009. – 336 с.

УДК 577.21:633.7:633.111:631:27

### **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ИЗ СЕМЯН ХМЕЛЯ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO**

**Козлык Т. И.<sup>1</sup>, Джус И. А.<sup>1</sup>, Ратошнюк Н. П.<sup>1</sup>, Юрковский Й. М.<sup>1</sup>,  
Мплоста Г. М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Институт сельского хозяйства Полесья НААН Украины  
г. Житомир, Украина;

<sup>2</sup> – УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время важны научные исследования, которые позволят пополнить ассортимент ростостимулирующих средств новыми препаратами на основе органического происхождения. Поиск

перспективных источников биостимуляторов растений среди представителей отечественной флоры является сегодня актуальной задачей современной биотехнологии [3]. Ранее изучено, что семена винограда содержит в себе большое количество антиоксидантов, веществ с ценными биологически активными свойствами. Также исследовано, что в состав семян входят осмотические активные вещества, такие как соли, сахара и большое количество фитогормонов (ауксинов, цитокининов, рутины и др.) [4]. Н. П. Дорошенко и др. [1, 2] исследовали влияние введения в состав питательной среды молотых семян винограда и его влияние на регенерационные процессы за культивирование микрочеренков винограда в культуре *in vitro*. Научно-исследовательские работы по определению влияния биологической активности в питательной среде водной вытяжки из семян хмеля в качестве биодобавки стимулятора роста в 2017 г. выполнялись в биотехнологической лаборатории отдела биохимии хмеля, пива и биотехнологии Института сельского хозяйства Полесья НААН Украины.

Основной целью работы было исследование перспективных биостимуляторов и возможности их использования при микроклональном размножении хмеля.

Исследуемый способ микроклонального размножения регенерантов хмеля, выращенных из апексов *in vitro*, осуществлялся за счет добавления в состав питательной среды стимулятора роста органического происхождения, а именно вытяжки из растворимых веществ семян хмеля ароматического сорта Заграва и горького сорта Руслан. В стерильных условиях исследуемый исходный материал получали путем деления стеблей растений на микрочеренки с одной парой почек, длиной 10-20 мм, половины листовой пластинки.

Использование вытяжки из семян хмеля в питательной среде не имело негативного влияния на регенеративные процессы. Во всех исследуемых вариантах наблюдался активный рост и развитие растений хмеля.

В зависимости от сорта хмеля высота растений в исследуемых вариантах с внесением водной вытяжки в соотношении 1:10, 2,5:10 и 5:10 была в пределах 2,8-6,3 см. При наблюдении за ростом растений на этой среде установлено, что использование вытяжки семян хмеля в первую очередь влияет на развитие корневой системы за счет увеличения количества корней, число которых у регенерантов сорта Заграва составляло на 3-6% больше по сравнению с контролем. Корни становились более мощными, и общая масса их возрастала, что в целом способствует укоренению при пересадке в грунт.

Введение в питательную среду вытяжки из семян хмеля из расчета 0,1 г/100 мл среды не ухудшало регенерационных процессов. При дальнейшем увеличении концентрации вытяжки из семян в среде (0,25 г/100 мл) отмечалось положительное воздействие, а с повышением концентрации до 0,5 г/100 мл отмечалась тенденция к его снижению.

Отсутствие β-индолил-3-уксусной кислоты в питательной среде негативно влияло на показатель количества корней. Растения сорта Заграва в исследуемом варианте отставали от таковых показателей контроля на 27%.

Анализируя морфологические показатели регенерантов хмеля сорта Руслан, следует отметить, что максимальный положительный эффект был получен при концентрации вытяжки 0,1-0,25 г размолотого семени хмеля на 100 мл питательной среды. Добавление вытяжки из размолотого семени в питательную среду способствовало росту регенерантов в высоту, независимо от концентрации биодобавок и колебались в пределах 14-21%. Показатель массы растений был выше на 15-19% в вариантах с добавлением биодобавки, и ее средний показатель превышал контроль на 12%.

Введение в питательную среду вытяжки семян хмеля положительно влияло на побего- и листообразование.

Таким образом, применение предлагаемого способа микроклонального размножения регенерантов хмеля, выращенных из апексов *in vitro*, способствует получению следующих технических результатов, а именно интенсифицируется рост регенерантов в высоту; увеличение площади листовой поверхности побегов; увеличение массы растений; ускорение развития и сокращения временного цикла микроклонального размножения хмеля; сокращается срок как одного цикла по выращиванию саженцев, так и общий срок по выращиванию партии саженцев в нужных (значительных) объемах, что увеличивает потенциальные возможности использования способа размножения, а также снижения себестоимости саженцев.

Вследствие вышеуказанного обеспечивается увеличение числа узлов, которые дают начало новым растениям *in vitro* после их микрочеренкования, т. е. увеличиваются потенциальные возможности микрочеренкования и эффективность клонального микроразмножения. А также уменьшается себестоимость продукции, получаемой в результате реализации этого способа.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арестова, Н. О. Современные достижения биотехнологии в виноградарстве и других отраслях сельского хозяйства, Новочеркасск, 29-30 июня 2005 г. / ГНУВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко.
2. Дорошенко, Н. П. Применение растительной добавки для оптимизации клонального микроразмножения и длительного хранения винограда *in vitro* / Н. П. Дорошенко, Б. А. Музыченко // Регуляторы роста и развития растений. – М., 1997. – С. 290.
3. Замбриборщ, И. С. Получение *in vitro* клонированных и оздоровленных растений хмеля [Электронный ресурс] / И. С. Замбриборщ, Л. С. Шепель // Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира: III Всероссийская научно-практическая конференция, 4-6 августа 2010: тезисы докладов. – Волгоград, 2010.
4. Применение регуляторов роста в виноградарстве / Н. Д. Перстнев, А. И. Дерендовская и др. – Кишинев: ACSA, 2002. – 39 с.

УДК 631.811.98:633.791:581.5

### ВЛИЯНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ ХМЕЛЯ

**Козлык Т. И.<sup>1</sup>, Джус И. А.<sup>1</sup>, Ратошнюк Н. П.<sup>1</sup>, Юрковский Й. М.<sup>1</sup>,  
Регилевич А. А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Институт сельского хозяйства Полесья НААН Украины  
г. Житомир, Украина;

<sup>2</sup> – УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

Хмель и продукты его переработки используются в основном для пивоварения. Его добавление в сусло в различных количествах придает пиву свойственный ему аромат и умеренную горечь, влияет на осаждение в сусле белковой фракции. Благодаря содержанию в шишках хмеля горьких веществ, эфирных масел и специфических полифенольных соединений, обладающих пенообразующими и бактерицидными свойствами, его широко используют в медицине и косметической промышленности [1]. К настоящему времени среди эфирных масел хмеля идентифицировано более 300 соединений, в т. ч. 51 углеводород, 62 эфира, 37 спиртов, 31 кетон, 10 альдегидов, 7 органических кислот, 6 сернистых соединений и другие вещества, а также кислородосодержащие компоненты [2].

Одним из первоочередных задач интенсификации хмелеводства является создание промышленных насаждений, повышение их продуктивного долголетия, что требует организации производства высококачественного посадочного материала для проведения сортозамены и сортообновления. Многолетними исследованиями