

Площадь зарослей тысячелистника на территории исследования приведена на рисунке 2. Максимальные площади зарослей растения приходятся на берёзовые леса – 177,2 га с плотностью запаса сырья 139,6±12,5 кг/га, за ними следуют сосняки – 82,3 га с ПЗС 42,3±3,6 кг/га; злаково-разнотравные луга – 71,5 га с ПЗС 328,3±29,6 кг/га и смешанные сосново-берёзовые леса – 39 га с ПЗС 169,6±15,2 кг/га.

Выводы

В результате анализа продуктивности зарослей сырья *Achillea asiatica* в растительных сообществах Предбайкалья выявлено, что наиболее продуктивные заросли растения сосредоточены на пойменных злаково-разнотравных лугах на суглинистых оподзоленных почвах. Выявленная площадь произрастания *Achillea asiatica* в Предбайкалье составляет 370 га. Урожайность сырья травы *Achillea asiatica* колеблется от 22,8±1,9 до 407,9±38,5 кг/га. Средняя урожайность сырья *Achillea asiatica* составляет 169,9±15,8 кг/га.



УДК 630.232.327.1

М.В. Скапцов,
М.Г. Куцев

ФИТОЛИН – НОВОЕ ГОРМОНАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН И УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ

Ключевые слова: фитолин, стрессоустойчивость, фитогормоны, эпибрассинолид, салат-латук, семена, проростки, щавель, томат, каллус.

Введение

Зачастую в регионах, расположенных в центре континента с проявлением умеренно-континентального или континентального климата, существует проблема рискованного растениеводства из-за неблагоприятных условий окружающей среды. Засухи, заморозки, засоленность почв и многое другое становятся причиной потери части урожая еще на стадии проростков или даже молодых вегетирующих растений. Так, ежегодно по воле заморозков средняя урожайность сельскохозяйственных культур снижается на 19-24% для овощных и на 35% для технических культур [1, 2].

В АлтГУ в 2011 г. разработана гормональная композиция расширенного спектра действия «Фитолин». При его создании концентрация 24-эпибрассинолида (EpiBr) снижена более чем в 2 раза, что существенно удешевит изготовление препаратов на его

Библиографический список

1. Попов М.Г. Флора Средней Сибири. – М.; Л., 1957-1958. – Т. 1, 2.
2. Телятьев В.В. Полезные растения Центральной Сибири. – Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1985. – С. 237.
3. Флора Центральной Сибири / под ред. Л.И. Малышева, Г.А. Пешковой. – Новосибирск: Наука, 1979. – Т. 2. – С. 836.
4. Работнов М.И. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР. – Геоботаника. – М.; Л., 1950. – Вып. 6. – Серия 3. – 245 с.
5. Положий А.И., Некратова Н.А., Тимашок Е.Е. Методические указания по изучению ресурсов лекарственных растений Сибири. – Абакан: Абаканское кн. изд-во, 1988. – С. 2-91.
6. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во Московского университета, 1970. – 366 с.

основе. Комбинирование фитогормонов и фитостероинов способствует комплексному воздействию на рост и развитие растительных организмов, а также усиливает проявление адаптогенных качеств. Немаловажным является тот факт, что при комплексном воздействии с антиоксидантами физиологическая активность проявляется при минимальных концентрациях действующего вещества. Для расширения действия фитогормонального препарата в нашем случае целесообразным является создание серии композиций, способных увеличивать продуктивность растений посредством уменьшения процента гибели при переносе растений в окружающую среду.

Целью работы является выявление эффекта воздействия фитолина на рост и устойчивость овощных культур растений.

В задачи входило:

- выявление влияния фитолина на всхожесть семян овощных культур;
- выявление способности фитолина повышать стрессоустойчивость проростков;
- определение способности фитолина повышать холодостойкость растений.

Материалы и методы

В основе композиции «Фитолин» лежит комплекс фитогормонов, стероидных гормонов и антиоксидантов, что позволяет регулировать рост, развитие и устойчивость растений.

Для исследования влияния гормональной композиции на эффективность прорастания использовали семена салата-латука – *Lactuca sativa* L. Поверхностную стерилизацию семян проводили в течение 15 мин. в 7%-ном растворе гипохлорита натрия, после чего семена промывали в 3 сменах стерильной дистиллированной воды и высушивали на фильтровальной бумаге. Для сравнения семена обрабатывали фитолином, коммерческим стимулятором, контрольные образцы – без стимуляторов. Обработанные семена переносили в чашках Петри в термостат при 25°C на 3 сут. По прошествии трех суток определяли долю проростков к общему количеству семян.

Исследование влияния фитолина на показатели стрессоустойчивости растений проводили в лабораторных условиях с пересажеными в гидрогель тепличными растениями (щавель кислый сорт «Широколистный» – *Rumex acetosa* L.) и обработанными препаратом проростками (горох посевной сорт Зекон – *Pisum sativum* L.). Растения в течение недели содержали в климатической камере при 25°C и обрабатывали фитолином путем внесения препарата в гидрогель. После чего исследуемые и контрольные растения переносили в холодильную установку на 30 мин. при -5°C. По прошествии установленного времени исследуемые и контрольные растения перемещали обратно в климатическую камеру для наблюдений за изменениями в развитии.

Зависимость физиологической активности от концентрации чистого EpiBr и в составе композиции исследовали по показателям прорастания семян Томата – *Solanum lycopersicum* L. сорт Никола.

Результаты

Нами установлено, что при совместном действии с антиоксидантами, цитокининами и следовыми количествами ауксинов EpiBr усиливает рост и растяжение клеток каллусной ткани и зачатков корневой системы, а также увеличивает процент прорастания, скорость роста и развития корневой системы обработанных композиции семян растений. Композиция снижает процент гибели растительных регенерантов при переносе в новые условия вследствие ускорения развития корневой системы, увеличения адаптационных качеств и снижения подверженности к стрессу, обладая эффектом увеличения всхожести семян (рис. 1).



Рис. 1. Зависимость эффективности прорастания семян салата-латука от использования стимуляторов роста

Способность к повышению стрессоустойчивости можно наглядно наблюдать при помещении проростков в условия пониженных температур. В присутствии в составе композиции EpiBr и антиоксидантов выживаемость проростков после кратковременного воздействия (не более 1 ч) температурой -12°C и последующего длительного воздействия (около 1 сут.) температурой +3°C составляет до 80%, тогда как процент выживаемости необработанных проростков – не более 15% (рис. 2).

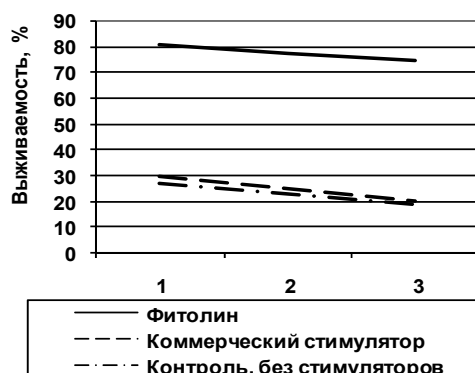


Рис. 2. Выживаемость проростков гороха посевного сорта Зекон после помещения в область с кратковременными отрицательными температурами

При обработке растений щавеля кислого сорт Широколистный (в течение 3-5 сут.), находящихся на стадии вегетации, также наблюдается снижение подверженности к воздействию низких температур окружающей среды. Кроме того, у обработанных фитолином особей наблюдается лучшее развитие всех частей растения (рис. 3).

Благодаря внесению в композицию дополнительных компонентов возможен снижение концентрации дорогостоящего EpiBr более чем в 2 раза, без снижения общего физиологического действия (рис. 4).



Рис. 3. Влияние фитохалина на рост щавеля кислого сорт Широколиственный и выживаемость после воздействия низких температур (-5°C) (слева – без обработки, справа – после обработки)

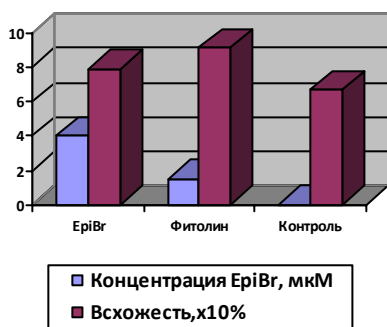


Рис. 4. Влияние EpiBr на всхожесть семян томата сорта Никола

Обсуждение результатов

Разработанная нами композиция способствует повышению устойчивости растений к неблагоприятным факторам, а также усиливает развитие корневой системы и растения в целом, подготавливая растительный организм к переносу во внешние условия, а также при профилактическом применении в течение вегетации поддерживает рост, развитие и защитные реакции растений. Основным действующим компонентом – EpiBr увеличивает содержание цитокининов в корнях в 2 раза [2]. Отмечено положительное действие фитостероидов на общий гормональный состав растений, устойчивость к засолению, засухе и некоторым другим неблагоприятным условиям [3, 4]. Немаловажным является тот факт, что стероидные гормоны, в частности EpiBr, способствуют микроклеточному размножению сложных с точки зрения биотехнологии групп растений [5, 6].

Известно множество гормональных и негормональных препаратов узкой направленности, воздействующих на определенные функции растения и не позволяющих развиваться организму растений комплексно. Также известны препараты, увеличивающие устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды, такие препараты представляют растворы брассиностероидов в низких концентрациях. Основным брассино-

стероидом является EpiBr и, как показали результаты наших исследований, без соответствующей композиции обладающий низким стимулирующим действием и являющийся относительно дорогостоящим.

В результате научно-исследовательских работ нами установлено, что после применения композиции «Фитохалин» на разных стадиях развития наблюдается регуляция роста корневой системы и побегов, увеличивается эффективность прорастания семян на 30-50% (в зависимости и от культуры), а процент гибель растений после воздействия на них низких температур уменьшается в 2-3 раза. Также удалось снизить используемые концентрации EpiBr в 2 раза без изменений физиологического действия благодаря использованию в композиции фитогормонов и антиоксидантов.

Библиографический список

1. Дмитриенкова Ю.А. Экстремальные климатические явления и их влияние на урожайность сельскохозяйственных культур Беларуси [Электронный ресурс]: BioScience Blog // URL: <http://shmain.ru/nauchnye-stati/ekstremalnye-klimaticheskie-yavleniya-i-ix-vliyanie-na-urozhajnost-selskoxozyajstvennyx-kultur-belarusi.html> (23/02/2010).
2. Рябов Е.И. Об изменении климата, урожая и природных систем // Влияние неблагоприятных погодных условий на урожай и земельные ресурсы Ставропольского края. – Ставрополь: Кн. изд-во, 2001. – 319 с.
3. Юлдашев Л.А. Регуляция 24-эпибрассинолидом метаболизма цитокининов в растениях пшеницы: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Уфа, 2009. – 20 с.
4. Houimli S.I.M, Denden M., Hady S.B. Induction of salt tolerance in pepper (*Capsicum annuum*) by 24-epibrassinolide // EurAsian Journal of BioSciences, 2008. – Vol. 2. – P. 83-90.
5. Qayyum B., Shahbaz M. and Akram N.A. Interactive Effect of Foliar Application of 24-Epibrassinolide and Root Zone Salinity on Morphophysiological Attributes of Wheat (*Triticum aestivum* L.) // Int. J. Agri. Biol., 2007. – Vol. 9. – № 4. – P. 584-589.
6. Howell W.M., Keller G.E., Kirkpatrick J.D., Jenkins R.L., Hunsinger R.N. and McLaughlin E.W. Effects of the plant steroidal hormone, 24-epibrassinolide, on the mitotic index and growth of onion (*Allium cepa*) root tips // Genetics and Molecular Research, 2007. – Vol. 6. – № 1. – P. 50-58.
7. Malabadi R.B., Teixeira da Silva J.A., Mulgund G.S. Induction of Somatic embryogenesis in *Pinus caribaea* // Tree and Forestry Science and Biotechnology, 2011. – Vol. 5. – № 1. – P. 27-32.