

DOI:

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЛЕСОЗАГОТОВОК

Т. В. Хуршкайнен, А. В. Кучин

Институт химии Коми научного центра Уральского отделения РАН

ECOLOGICALLY SAFE TECHNOLOGY FOR PROCESSING LOGGING RESIDUES

T. V. Hurshkainen, A. V. Kuchin

Institute of Chemistry of the Komi Science Center of the Ural Branch of RAS

Agriculture is one of the most promising areas for the use of remote sensing data of the Earth for increasing the intensity of crop production. To create preparations with the extraction of biologically active substances for chemical treatment, it is very advisable to use needles, which are large-scale wastes of logging production.

One of the innovative activities of the Institute of Chemistry of KSC UB RAS is development of the technology provides processing of vegetable raw materials by the new environmentally friendly method without the use of organic solvents. This method isn't have any analogues now. As a result of the research, a method of producing a complex of natural biologics has been developed. A pilot manufacturing was made for obtaining experimental batches.

Natural compounds of the biologics increase plants resistance to extreme environmental influences. Active ingredients of the biologics are triterpene acids with lanostane structure which were not found in other coniferous tree species. Triterpene acids contribute to enhance biological and bioimmune processes in plants.

Biologics with soft influence on the plants and environment are becoming increasingly important in the protection of crops against diseases. Needles of a spruce is a raw material for new plant protection biologics. Due to the strengthening of the natural protective mechanisms of plants, this product acts as a systemic broad-spectrum fungicide. The active ingredients of the biologics are the natural phenolic compounds.

The paper presents the results of studying the influence of natural plant growth regulators made of coniferous wood greenery on the growth and development of *Pinus sylvestris* L., *Picea obovata* Ledeb., *Picea abies* (L.) Karst. pine seedlings under the conditions of a forest nursery. A comparative analysis of morphometric indices and accumulation of phytomass in the first two years of growth of pine seedlings from seeds treated with coniferous biopreparations has been carried out.

Дешифрование космических снимков может осуществляться только на основе использования многочисленной спутниковой информации в сочетании с данными наземного зондирования. Сельское хозяйство является одной из самых перспективных областей для использования данных дистанционного зондирования Земли в целях повышения интенсификации растениеводства.

Рациональное использование лесных ресурсов предусматривает переработку отходов хвойной древесной зелени, которые образуются в

процессе лесозаготовок и лесопиления. Компоненты экстрактивных веществ древесной зелени обладают высокой физиологической активностью и могут использоваться в сельском хозяйстве в качестве ростстимулирующих и фунгицидных препаратов. Однако для применения существующих в настоящее время методов оценки действия ростстимулирующих и фунгицидных препаратов на больших площадях сельскохозяйственных угодий и в лесных массивах необходимо привлечение современных данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗ). ДДЗ позволяют определять наращиваемый потенциал растительного покрова, в том числе хвои.

Применение хвои в сельском хозяйстве имеет длительную историю. Она использовалась в качестве пищи для животных при авитаминозах, кишечных и респираторных заболеваниях, а также при недостатке грубых кормов. В хвойной древесной зелени содержится больше кобальта, железа и марганца, чем в бобовых. Также хвоя является источником витаминов Е, К, С, Р, В и каротина. Концентрация витаминов группы В в хвое превосходит их содержание в вегетативных органах злаковых растений, также по содержанию витаминов данной группы хвоя не уступает таким высоковитаминным культурам, как люцерна, клевер и люпин. Важной особенностью является также наличие в хвое фитонцидов, которые придают ей бактерицидные свойства.

В то же время существует проблема переработки хвойной древесной зелени, являющейся многотоннажным отходом лесоперерабатывающих производств. Традиционный способ экстракционной переработки заключается в извлечении целевых компонентов из измельченного сырья при помощи органических растворителей – пожароопасных и токсичных реагентов. Применяемые базовые технологии химической переработки не являются экологически безопасными.

В Институте химии Коми НЦ УрО РАН разработан эмульсионный способ извлечения биологически активных веществ из растительного сырья. Это экологически безопасный способ, основанный на использовании водных растворов оснований. В процессе изучения способа эмульсионной экстракции

растительного сырья проводились экспериментальные исследования по установлению зависимости выхода экстрактивных веществ от условий эмульсионной экстракции древесной зелени – концентрации водно-щелочного раствора и поверхностно-активных веществ. В результате были определены оптимальные условия, позволяющие эффективно выделять гидрофильные и гидрофобные низкомолекулярные соединения из хвойной древесной зелени.

Современные прогрессивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур должны обеспечивать получение стабильных урожаев при высоком качестве продукции и минимизации отрицательного воздействия на окружающую среду. Для достижения экологической безопасности сельскохозяйственного производства необходимо сокращение объемов использования химических средств защиты. В качестве альтернативы им могут выступать природные биологически активные вещества, повышающие устойчивость растений к патогенам, а также увеличивающие продуктивность сельскохозяйственных культур.

На основе отходов древесной зелени пихты и ели, переработанных способом эмульсионной экстракции, были получены регулятор роста и средство защиты растений. Их испытания проводились на различных с/х культурах. Установлено, что в результате применения созданных препаратов урожайность растений повысилась на 20–25%, снизилась их заболеваемость, а также уменьшились потери урожая при хранении.

В результате испытаний регулятора роста «Вэрва», полученного из хвои пихты (действующее вещество – тритерпеновые кислоты), установлено, что он не уступает по своей активности известным аналогам. Препарат апробирован на овощных, технических и зерновых культурах на сельхозпредприятиях различных регионов России.

В ВИЗРе были проведены исследования «Вэрва», которые установили его инсектицидную активность в отношении личинок колорадского жука и гусениц мучной огневки. Опыты по определению фунгицидной активности биопрепарата на яровой пшенице и ячмене позволили установить его

эффективность против септориоза листьев пшеницы. При проведении опытов в качестве стандарта использовался регулятор роста растений «Новосил» – аналог биопрепарата «Вэрва».

Природный препарат является альтернативой дорогостоящим химическим препаратам. Биологическая эффективность применения «Вэрва» в системе защиты растений раннего картофеля в Башкирии против фитофтороза во время вегетации составила 20,5–66,7%, по клубням – 62,1–99,8%; эффективность против макроспориоза составила 59,8–69,8%, ризоктониоза – 61–63%, парши обыкновенной – 53,7–69,6% на ботве и 66,7% на клубнях. Защитный эффект «Вэрва» практически не уступал эффекту от применения химических фунгицидов.

Известно, что продукты переработки древесной зелени ели обладают репеллентной и инсектицидной активностью в отношении вредителей и могут быть рекомендованы в качестве средств защиты различных сельскохозяйственных культур. В ВИЗРе проведена оценка эффективности экстрактов против паутиного клеща, личинок колорадского жука, бобовой тли и гусениц мучной огневки. Установлена акарицидная и афицидная активность испытанных соединений.

В отделе лесоведения Ботанического сада УрО РАН проводится изучение стимулирующего воздействия препарата «Вэрва» на всхожесть семян, рост и развитие проростков ели сибирской и обыкновенной и сосны обыкновенной. Задачей исследований является расширение области применения препаратов из древесной зелени хвойных пород.

При создании насаждений хвойных пород искусственным путем значительные трудности до настоящего времени вызывает уход за посадками и посевами в питомниках. Применение химических средств защиты растений позволило существенно облегчить данный процесс.

Благодаря высокой эффективности, простоте и доступности химический метод стал основным в защите растений как в сельском, так и лесном хозяйстве. Вместе с тем, наряду с очевидными положительными эффектами,

проявились и отрицательные последствия его широкого применения, которые заключаются в накоплении остатков пестицидов и их метаболитов в почве, появлении устойчивых к ним популяций вредных организмов, отрицательном влиянии на полезную флору и фауну и потенциальной угрозе здоровью человека.

Необходимость замены химических средств защиты растений биологическими становится все более актуальной. Однако рекомендовать их для применения в лесохозяйственном производстве можно только после установления их влияния на травянистую растительность и хвойные породы. Распознавание зон применения биологических средств в лесных массивах может успешно осуществляться при помощи ДДЗ. Для этого необходимы фундаментальные исследования по изучению взаимодействия новых экологически чистых продуктов с системами защиты растений, обеспечивающими устойчивый метаболизм.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта 18-3-3-27 программы УрО РАН.

DOI:

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЯМИ НА ЭТАПЕ ПЕРЕХОДА ОТ ПРОСТОГО МАШИННОГО ПРОИЗВОДСТВА К ПРОИЗВОДСТВУ НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ АГРЕГАТОВ

В. С. Ломакин, Б. А. Телал, С. В. Часовских, В. В. Якушев

ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт»

Исследована применяемая в растениеводстве система управления машинными агротехнологиями. Выявлены «узкие места» для информационных потоков в системе управления, ограничивающие использование информации, поступающей от технических средств нового поколения – БПЛА, навигаторов, автоматических метеостанций и т.д. Предложена схема управления с улучшенной СППР, в которой обработка больших объёмов разнородной информации выполняется с помощью прототипа программно-аппаратного комплекса. Определены функции прототипа и предложен подход к его разработке с учётом особенностей управления агротехнологиями с элементами точного земледелия.