

СОДЕРЖАНИЕ

Биоэкология

- В.В. Корженевский, А.Р. Никифоров* *Triticum Voeoticum* BOISS. (POACEAE) как ботанико-исторический феномен крымской флоры 2
- Г.Д. Поспелова, С.В. Поспелов* Відходи фармацевтичного виробництва – джерело екологічно безпечних засобів фітофармакології 6

Окружающая среда и здоровье

- С.М. Крамарьов, С.В. Красенков, Т.Ф. Яковишина, П.В. Писаренко, С.В. Писаренко* Екологічні та гігієнічні проблеми забруднення рухомими формами важких металів ґрунту 10

Техноэкология

- П.А. Абакумов, Е.В. Попов, Н.Я. Цимбельман* Сооружения из армированного грунта для ограждения золоотвалов 16
- Г.В. Петров, М.И. Никитенко* Экологический аспект совершенствования производства синтетических алмазов 18

Вода

- В.О. Бондарь, О.В. Степова* Якісний аналіз наслідків хімічного забруднення водної екосистеми 21

Экологические риски

- А.Т. Лобурець, І.О. Іваницька, Д.В. Стрижеус, А.І. Сененко* Техногенні радіаційні забруднення у Полтавській області 24

Новации. Экология

- Изобретения. Полезные модели 27

УДК: 581.573.4:581.1+632.451

Г.Д. ПОСПЕЛОВА, С.В. ПОСПЕЛОВ, канд. с.-г. наук
(Полтавська державна аграрна академія)

Відходи фармацевтичного виробництва – джерело екологічно безпечних засобів фітофармакології

Постановка проблеми. Сучасне ведення сільського господарства передбачає використання інтегрованих систем захисту рослин, в якому важливе місце займає біологічний метод боротьби з шкідливими організмами. Він ґрунтується на використанні живих організмів і продуктів їх життєдіяльності (важливе місце серед яких займають біологічно активні речовини рослинного походження). Джерелом їх можуть бути лікарські рослини природної флори України. Значний інтерес у цьому плані має фармацевтична сировина. Після її переробки залишається безліч відходів, у яких міститься достатня кількість активних речовин. Можливість біоконверсії зазначених відходів дозволить створити не тільки безвідходну екологічно безпечну технологію переробки лікарської сировини рослинного походження, але й отримати субстанції, які знайдуть практичне застосування для біологізації землеробства.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Наявність у лікарських рослинах біологічно активних речовин широкого спектру дії дозволяє використовувати їх в медицині, харчових технологіях, косметології, парфумерній промисловості, сільському господарстві тощо. Наприклад, сума фенольних сполук із листків обліпихи виявилась активною проти вірусу СНІД [2]. Як показали дослідження, в обліпихи біологічно активні речовини у великій кількості містяться не тільки у плодах, що традиційно використовуються, але й у листках, корі, пагонах [3,12]. Екстракти обліпихи специфічно діяли на розвиток паростків квасолі [15]. При цьо-

му спостерігалися зміни у морфології, анатомії та фізіології молодих рослин.

Доведено, що шрот обліпихи, що залишається після отримання олії, містить значну кількість кумаринів, поліфенольний комплекс, урсолову кислоту, ліпіди [6]. Навіть кора та пагони, як залишки агротехнічних заходів, можуть бути джерелом активних сполук [13].

У відходах звіробою після виробництва препарату Новоіманін (КПХФО "Дарниця") знайдені гіперіцин, кверцетин, рутин, кверцетрин, дубильні сполуки, оксикоричні кислоти. Досить перспективним є виділення полісахариду, що має імуностимулюючу дію [4].

Доведено, що із рослин, вирощених у промислових умовах, але уражених вірусними хворобами, через що не можуть використовуватися традиційно, отримують масляні препарати каротину (морква, гарбуз, обліпиха, кропива) [11]. Перспективним напрямком є використання шротів у комбікормовій промисловості. Разом із кормовою цінністю, вони можуть мати вітамінну, імуностимулюючу, антиоксидантну дію на тварин.

Як свідчать дослідження науковців Ставропольської сільськогосподарської академії, препарат із шроту листя алое має рістрегулюючу активність при передпосівній обробці насіння зернових культур [1].

Таким чином, відходи лікарської сировини містять у собі значну кількість біологічно активних сполук, які можна ефективно виділити та очистити.

Мета досліджень та методика їх проведення. Наші дослідження були спрямовані на вивчення відходів фармацевтичної переробки лікарської сировини з метою їх використання для потреб сільського господарства. При цьому вивчали шрот плодів обліпихи крушиновидної (*Hippophae rhamnoides* L.), відходи трави нагідок лікарських (*Calendula officinalis* L.) та звіробою звичайного (*Hypericum perforatum* L.). Виділення біологічно активних сполук проводилося за методикою низькотемпературного етанольного фракціонування (14), а оцінка активності - за допомогою методу пасивної гемаглютинації з еритроцитами крові людини [5].

Результати досліджень. Відомо, що лікарські рослини містять значну кількість лектинів різної біологічної активності [9]. Проведені нами дослідження дозволили встановити, що хімічно чисті лектини по відношенню до біотестів мають як інгібіруючу, так і стимулюючу активність [10]. Подібні закономірності були притаманні лектинвмісним екстрактам лікарських рослин.

Враховуючи те, що лектини відіграють значну роль у патогенезі рослин, нами проводилися спеціальні досліди на теліоспорах летючої сажки ячменю. Було встановлено, що лектини звіробою звичайного в усіх розведеннях на -13,9%...-64,6% пригнічували проростання теліоспор у порівнянні з контролем, а лектинвмісні екстракти обліпихи крушиновидної та нагідків лікарських - на -28,8%...-98,8% та -32,2%...-70,9% відповідно [7]. Застосування лектинвмісних екстрактів в польових умовах на ячмені не тільки знизило ураженість рослин летючою сажкою, але й позитивно вплинуло на елементи структури урожаю [8].

Враховуючи отримані дані, ми провели спеціальні дослідження відходів фармацевтичної переробки плодів обліпихи та трави звіробою і нагідок. Виявилось, що вони підлягають реутилізації, оскільки мають фунгі-

статичну та біологічну активність, тотожну до речовин, що знаходяться в сировині лікарських рослин.

У лабораторних умовах нами було розроблено технологічні схеми отримання лектинів (на прикладі відходів трави звіробою) та лектинвмісних екстрактів (на прикладі відходів (шроту) плодів обліпихи та трави нагідок), які дають можливість ефективно використовувати відходи фармацевтичного виробництва (рис.1- 2).

Технологія отримання лектинвмісних екстрактів (рис.1) заснована на властивостях окремих розчинників переводити лектини в розчинні форми та виділяти їх із сировини. Для підвищення концентрації їх у фільтраті екстракція здійснюється за методом збагачення, тобто одним і тим же розчинником екстрагують три партії сировини. Залишки корисних речовин із другої та третьої партій екстрагують невеликою кількістю чистого розчинника з наступним віджимом та фільтруванням. Об'єднаний фільтрат центрифугують, концентрують шляхом вакуумного випаровування та висушують методом ліофілізації.

Згідно з проведеними розрахунками, вихід сухого лектинвмісного екстракту з відходів обліпихи крушиновидної складає 0,5 – 0,55%, тобто, з 1 кг сировини можна отримати 5,0 – 5,5 г. екстракту. Ефективність виділення речовин з відходів нагідок лікарських значно менше – вихід сухого екстракту складає 0,3 – 0,35%, або з 1 кг сировини – 3,0 – 3,5 г. екстракту.

Технологія отримання лектинів звіробою звичайного (рис.2) заснована на властивостях деяких органічних розчинників переводити лектини із розчинного стану в нерозчинний. Важливим моментом при цьому є те, що органічні реагенти після отримання препарату можна повторно вводити в технологічний цикл після їх очищення. Осад висушують методом ліофілізації.