

## ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА КАЧЕСТВО ПОЛУЧАЕМОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Капустин М.А.<sup>1</sup>, Чубарова А.С.<sup>1</sup>, Якимович Е.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

<sup>1</sup>РУП «Институт защиты растений», Прилуки, Беларусь

Анализ состояния использования лекарственных средств в Республике Беларусь свидетельствует об увеличении спроса на лекарственные препараты растительного происхождения. Применение лекарственных средств растительного происхождения имеет ряд преимуществ перед использованием их синтетических аналогов. Сложный комплекс биологических активных веществ лекарственных растений оказывает более мягкий, но в то же время достаточно выраженный лечебный эффект, что крайне важно при лечении заболеваний, носящих хронический характер [1]. Проблема фитотерапии особенно актуальна для Беларуси, где, в условиях радиационного загрязнения, неправильного питания, недостаточного потребления витаминов и минеральных веществ, значительная часть населения для сохранения здоровья вынуждена периодически употреблять адаптогены, радиопротекторы и иммуномодулирующие препараты [2, 3].

Аптечная сеть и медицинская промышленность испытывают определенный дефицит в сырье многих лекарственных растений. Общее количество растительных лекарственных средств, зарегистрированных в республике, превышает 300 наименований. Потребности в таких лечебных средствах удовлетворяются, главным образом, за счет их поставки из-за рубежа [1]. В период с 2005 по 2010 гг. в Беларуси отмечено увеличение в 1,2–1,3 раза номенклатуры и объемов выпуска лекарственных средств из растительного сырья.

Низкая продуктивность лекарственных растений в настоящее время связана с устаревшей технологией их возделывания. Характерной чертой производства лекарственных растений остается использование ручного труда при проведении прополок, что ведет к удорожанию себестоимости производимой продукции и не позволяет расширять посевные площади данных культур. Поэтому одним из важнейших элементов интенсивной технологии возделывания лекарственных культур является применение химических средств защиты растений. Среди агротехнологических факторов, определяющих реализацию биологического потенциала лекарственных

растений, вклад мероприятий по борьбе с сорняками в общее количество сохраненного урожая составляет от 25 до 75 % [4, 5].

Снижение численности и вредоносности сорных растений на плантациях лекарственных растений является одним из важнейших факторов получения высоких урожаев и стабилизации объемов посевных площадей. Сохранение качественного состава и высокого количественного содержания биологически активных веществ (БАВ) в выращиваемом лекарственном сырье – основа создания эффективной технологии производства фитопрепаратов.

Нами была поставлена цель – на основании установления влияния гербицидов, норм и сроков их применения на урожайность сырья расторопши пятнистой и его биохимические показатели обосновать систему защиты данной культуры от сорных растений для получения качественного сырья, соответствующего требованиям фармацевтической промышленности Республики Беларусь.

В процессе работы проводилось изучение хозяйственной эффективности применения гербицидов почвенного действия (Прометрекс Фло, КС, Гезагард, КС, Стомп, КЭ, Эстамп, КЭ и Стомп профессионал, МКС), и послевсходовых препаратов (Миура, КЭ, Скат, КЭ, Таргет супер, КЭ) в посевах расторопши пятнистой, а также их влияние на накопление и состав флаволигнанов в получаемом лекарственном сырье. В результате установлена биологическая и хозяйственная эффективность применения довсходовых и послевсходовых гербицидов в посевах расторопши пятнистой, которые позволяют сохранить 3,2–5,3 ц/га урожая семян культуры. Определено, что при однократном применении в посевах расторопши пятнистой препаратов Миура, КЭ (хизалофоп-п-этил, 125 г/л) (1,0 л/га), Прометрекс Фло, КС (прометрин, 500 г/л) (2,0 л/га), Эстамп, КЭ (пендиметалин, 330 г/л) (3,0 л/га) и Стомп профессионал, МКС (пендиметалин, 455 г/л) (2,2 л/га) остаточных количеств гербицидов не обнаружено. Гербициды Миура, КЭ, Прометрекс Фло, КС, Эстамп, КЭ и Стомп профессионал, МКС включены в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» для их широкого производственного применения в посевах расторопши пятнистой.

Впервые показано влияние применения гербицидов на содержание и соотношение основных флаволигнанов в плодах расторопши пятнистой. Эстамп, КЭ (3,0 л/га) проявляет высокую эффективность на посевах расторопши пятнистой, и позволяет сохранить высокий урожай. Применение этого гербицида не приводит к изменениям в соотношении флаволигнанов в плодах расторопши пятнистой, что важно при получении

стандартизированного фармацевтического сырья. Учитывая эффективность гербицидов, а также их влияние на содержание флаволигнанов в плодах, гербицид Эстамп, КЭ (3,0 л/га) может быть рекомендован к применению на посевах расторопши пятнистой, с целью получения стандартизированного лекарственного сырья. Применение противозлаковых гербицидов вызывает снижение содержания силимарина, а также содержания отдельных флаволигнанов: силибинина и силикристина в плодах расторопши пятнистой. Содержание силидианина в плодах увеличивается под воздействием этих гербицидов, за исключением препарата Скат, КЭ (1,0 л/га). Было показано, что негативное влияние использованных противозлаковых гербицидов на содержание БАВ связано с тем, что процесс биосинтеза флаволигнанов связан с ацетил-КоА и малонил-КоА. По механизму действия эти препараты являются ингибиторами фермента ацетил-КоА-карбоксилазы, что приводит к угнетению синтеза флаволигнанов в растении. В связи с этим, использование исследованных гербицидов является нежелательным в посевах расторопши пятнистой.

Работа поддержана грантом БРФФИ № Б14МВ-020.

### Литература

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 5 июля 2005 г. № 749 г. Минск «Об утверждении Государственной народнохозяйственной программы развития сырьевой базы и переработки лекарственных и пряно-ароматических растений на 2005–2010 годы «Фитопрепараты»».
2. Решетников, В.Н. Государственная народнохозяйственная программа развития сырьевой базы и переработки лекарственных и пряно-ароматических растений на 2005–2010 годы «Фитопрепараты» – инновации в действии / В.Н. Решетников, В.Н. Гапанович, И.К. Володько // Труды БГУ. Серия физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем / под ред. В.М. Юрина. – Минск. – 2010. – Т. 5, Ч. 2. – С. 10–15.
3. Решетников, В.Н. Производство фитопрепаратов – важная задача науки и производства / В.Н. Решетников // Труды БГУ. Серия физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем / под ред. В.М. Юрина. – Минск. – 2010. – Т. 5, Ч. 2. – С. 7–9.
4. Загуменников, В.Б. Оптимизация культивирования лекарственных растений в нечерноземной зоне России / В.Б. Загуменников. – М.: РАСХН ВИЛАР, 2006. – 76 с.

5. Загуменников, В.Б. Особенности культивирования лекарственных растений в Нечерноземной зоне РФ : автореф. дис. ... докт. биол. наук : 06.01.13 / В.Б. Загуменников ; ВИЛАР РАСХН. – М., 2002. – 54 с.

## **ВЛИЯНИЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ КРОВИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОЛОНА И ЕГО НАНОКОМПОЗИТА НА ОПУХОЛЕВЫЙ РОСТ**

**Качалова Н.М.<sup>1</sup>, Завадская Т.С.<sup>2</sup>, Качалова Е.А.<sup>3</sup>, Свириденко Л.Ю.<sup>4</sup>**

*<sup>1</sup>Институту фізико-органічної хімії та углехімії  
ім. Л.М. Литвиненко НАН України*

*<sup>2</sup>Інститут експериментальної патології, онкології та радіобіології  
ім. Р.Е. Кавецького НАН України, Київ, Україна*

*<sup>3</sup>Національний медичний університет  
ім. А.А. Богомольця, Київ, Україна*

*<sup>4</sup>Харківська медична академія післядипломної освіти,  
Харків, Україна*

В последнее годы появились информация, что, кроме прямого разрушения опухоли лазерным светом, положительное влияние может иметь облучение крови при одновременном внутривенном введении фотосенсибилизатора (ФС) [1]. Такое влияние получило название фотодинамической модификации крови (ФДМК) [2]. Заслуживают внимания экспериментальные работы, свидетельствующие о высокой эффективности фотодинамической терапии (ФДТ) глиальных опухолей человека и крыс с использованием фотосенсибилизирующего препарата Фотолон («Белмедпрепараты», Беларусь). Под действием лазерного излучения определенной длины волны в крови происходят структурно-функциональные и биохимические изменения компонентов крови. ФДМК индуцирует изменения в нервной и эндокринной системах организма. Главными мишенями оптического излучения являются гемоглобин, а также аминокислоты, белки, липиды, полисахариды клеточных мембран и цитоплазмы. В экспериментах *in vitro* было получено, что сенсибилизированная Фотодитазином и облученная лазерным светом плазма крови производит цитотоксическое действие на опухолевые клетки линии Нер-2 и меланомы человека. Клиническая апробация метода фотомодификации сенсибилизиро-