

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНОПЛИ В ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

Зеленина О.Н., Галиахметова И.А., Серков В.А.

В работе представлены результаты оценки содержания каннабидиола в сортах промышленной конопли среднерусского экотипа, культивируемой в Средневолжском регионе. Обсуждена возможность использования промышленной (технической) конопли в фармакологических целях.

Ключевые слова: конопля посевная, каннабидиол, тетрагидроканнабинол, газожидкостная хроматография.

Введение

В Российской Федерации коноплю традиционно выращивали для получения пеньковолокна и масла, служащих основой широкого спектра товаров. Помимо этого растение широко использовалось в народной медицине для лечения различных заболеваний (кашель, усталость, ревматизм, астма, белая горячка, головная боль и др.).

Конопля входила в фармакопейные справочники многих стран мира, включая СССР. Но во второй половине XX века растение было исключено из фармакопейного справочника СССР. С этого же времени медицинское использование конопли в России практически запрещено. Причиной тому является то, что растение синтезирует тетрагидроканнабинол (ТГК), который назван наркотическим средством и внесен в Список веществ, оборот которых запрещен на территории нашей страны постановлением Правительства № 681 от 30 июня 1998 г. «Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации».

Уже несколько последних десятилетий в РФ в промышленных целях для получения пеньковолокна и масла разрешено возделывать лишь сорта технической конопли, внесенные в Государственный реестр селекционных достижений. Эти сорта содержат в сухой массе листьев и соцветий верхних частей растения не более 0,1% ТГК. Такое низкое содержание ТГК делает производство наркотического средства для нелегального рынка экономически нерентабельным и практически невозможным в кустарных условиях. В 2016 г. в Государственный реестр включено 22 сорта и 3 гибрида посевной конопли традиционного целевого назначения (волокно, семена, масло). Эти сорта принято считать безнаркотическими.

Однако за рубежом в последние годы все большее распространение получает возделывание конопли именно на медицинские (фармакологические) цели. Растение выращивают как источник

ценнейшего фармакологического сырья – каннабидиола (КБД). На основе КБД создан новый класс лекарственных препаратов для эффективной медикаментозной профилактики и лечения широкого спектра социально-несовместимых и смертельно-опасных заболеваний. Лекарственные средства на основе КБД обладают рядом терапевтических преимуществ по сравнению с другими растительными лекарственными препаратами. Так, применяемые в современной медицине противоболевые препараты (анальгетики) воздействуют на опиоидные рецепторы, зачастую вызывают привыкание и требуют увеличения дозировки. Лекарственные препараты на основе природного КБД воздействуют на специфические каннабиноидные рецепторы и не вызывают привыкания. Лекарства, созданные на основе каннабиноидов конопли, используют при лечении ВИЧ-инфицированных больных, лейкемии, эпилепсии, астмы, глаукомы, множественных склерозов, язв и других нервно-мышечных расстройств.

Каннабидиол относится к классу природных каннабиноидов, но, в отличие от ТГК, не внесен в список наркотических средств. В современных сортах лекарственной конопли содержание КБД может достигать до 20% от сухого веса, в то время как в сортах технической конопли содержание КБД чаще всего не превышает 3,5% (1).

КБД является главным компонентом каннабиноидного комплекса технической конопли. В современных селекционных сортах лекарственной (наркотической) конопли, возделываемых за рубежом, в верхушечной части содержится до 20% ТГК (в пересчете на сухой вес). В современных селекционных сортах технической (безнаркотической) конопли, выращиваемых за рубежом, содержится до 0,3% ТГК. Такое содержание ТГК признано пороговым для технической конопли (2). В нашей стране в сортах технической конопли содержание ТГК не превышает 0,1%. При этом содержание КБД в культивируемых российских сортах конопли обычно на один–два порядка выше, чем содержание ТГК.

Рентабельность возделывания технической конопли в промышленных целях как источника КБД в РФ ранее не изучалась.

Целью работы являлась определение содержания КБД в растительном сырье технической конопли сортов, возделываемых в Средневолжском регионе, с целью оценки рентабельности возделывания как источника КБД.

Объекты и методы исследований

Экспериментальная работа выполнена на опытном поле и в лабораториях ФГБНУ «Пензенский НИИСХ». Объектами исследования являлись растения конопли посевной сортов Вера, Надежда, Сурская, выращенных в питомниках производства оригинальных семян (ПР-1) учреждения.

Посев проводили широкорядным способом при норме высева 0,9 млн. шт./га (12–15 кг/га) всхожих семян. Метелки срезали в фазе «цветение-начало завязывания семян». Растительную биомассу, содержащую листья, черешки и цветы, плоды взвешивали после высушивания до постоянного веса и удаления центрального стебля.

Экстракцию каннабиноидов проводили этанолом. Соотношение проба экстрагент 1:10.

Количественное содержание КБД определяли методом ГЖХ на хроматографическом комплексе «Кристалл 2000 М» с программированием температуры. Разделение проводили на капиллярной колонке Zebron-1. Пики идентифицировали по времени удерживания. Количественное содержание рассчитывали по методу внутреннего стандарта. В качестве внутреннего стандарта использовали 0,5%-ный раствор метилстеарата в этаноле.

Результаты и их обсуждение

С целью оценки рентабельности возделывания технической конопли как источника КБД определяли процентное содержание основных каннабиноидов в образцах технической конопли (сухой массе листьев и соцветий верхних частей растения).

Таблица 1 – Содержание каннабиноидов в верхушечной части растений конопли в фазе «цветение – начало созревания семян» (2014-2016 гг.)

| Сорт | Содержание, % | | | |
|---------|---------------|------|------|------|
| | КБД | КБХ | ТГК | КБН |
| Сурская | 1,91 | 0,08 | 0,07 | 0,03 |
| Вера | 2,27 | 0,11 | 0,07 | 0,06 |
| Надежда | 2,2 | 0,14 | 0,07 | 0,08 |

Таблица 2 – Расчетная урожайность КБД

| Сорт | Расчетное содержание КБД в 1 т. высушенного сырья, кг | Расчетный сбор КБД, кг/га |
|---------|---|---------------------------|
| Сурская | 19,1 | 70,3 |
| Вера | 22,7 | 83,2 |
| Надежда | 22 | 80,6 |

Установлено, что при широкорядном посеве масса листьев и соцветий, полученных с одного растения и высушенных до постоянной массы, в среднем составила 6,40 г (максимум – 14,03 г, минимум – 1,5 г).

Средняя расчетная урожайность растительной массы метелок (без центрального стебля) с одного гектара составила 3672 кг (при норме высева 0,9 млн. шт./га семян, полевой всхожести 75%, сохранности к уборке 85%).

Затраты на культивирование конопли, сбор урожая листьев и соцветий верхних частей растения в фазе «цветение – начало созревания семян», сушку и отделение центрального стебля составили 70 тыс. руб./га. Таким образом, расчетная стоимость 1 тонны высушенных листьев и соцветий, содержащих КБД, составила 19,4 тыс. рублей.

Анализ содержания каннабиноидов в растительной массе показал, что в условиях 2014-2016 гг. содержание ТГК было значительно ниже нормативно допустимого уровня в 0,1%. Среднерусские сорта промышленной (технической) конопли характеризовались стабильно низким содержанием основных каннабиноидов, доминирующим из которых был КБД. Среднее содержание КБД в растительной массе составило 1,91-2,27 % (Таблица 1).

Зная содержание КБД в высушенной растительной массе и урожайность, мы рассчитали потенциальное содержание КБД в 1 тонне сырья и расчетный сбор с 1 га посева (таблица 2).

Таким образом, в условиях в Пензенской области затраты на выращивание технической конопли и сбор растительного сырья (листьев и соцветий верхних частей растения), содержащего 1 г КБД, составили в среднем около 1 рубля.

Промышленная экстракция КБД ведется органическими растворителями (этанол, петролейный эфир) и не является дорогостоящим процессом. Дорогостоящим является лишь процесс полной очистки КБД от других каннабиноидов. Однако, зачастую присутствие иных каннабиноидов не мешает лечебному действию КБД.

Известно, что в Канаде стоимость оптовой продажи КБД, полученного из растительного сырья, выращенного в условиях теплицы составляет около \$ 3,50 за грамм (3). В пересчете на рубли по курсу Центробанка на 16 января 2017 г. стоимость 1 грамма КБД составляет порядка 210 рублей.

Зарубежный фармацевтический рынок предлагает огромное количество препаратов с КБД. Много брендов, цен, концентраций и форм выпуска. При этом стоимость 1 мг КБД колеблется от 0,11\$ до 0,47\$ со средней ценой 0,15\$ - 0,30\$ (4).

Таким образом, в ближайшее время в РФ может получить широкое распространение использование растительной массы промышленной (технической) конопли как сырья для производства медицинского КБД. Это позволит сельскохозяйственным производителям получать значительно большую прибыль, чем при возделывании конопли на традиционное использование.

Выводы

Относительно высокое содержание каннабидиола в растительной биомассе промышленных (технических) сортов среднерусской конопли, разрешенных к культивированию на территории РФ, и нормативно низкий уровень содержания в них ТГК, позволяют рассматривать промышленную коноплю как потенциально прибыльную культуру для получения исходного сырья с целью производства лекарственных субстанций на основе каннабидиола.

Рентабельность выращивания конопли на многостороннее использование, включая фармацевтическое, в сравнении с выращиванием конопли лишь на пеньковолокно и /или семена может быть значительно повышена, если удастся создать сорта конопли с более высоким содержанием КБД при сохранении стабильно низкого законодательно допустимого содержания ТГК.

Список литературы

- [1] <https://www.projectcbd.org/article/sourcing-cbd-marijuana-industrial-hemp-varieties-federal-law>.
- [2] E. Smoll, A. Cronquist A practical and natural taxonomy for cannabis. *Taxon*, 1976, v. 25, № 4 pp.405–435.
- [3] К.Н. Сарсенбаев, Э.С. Борибай Современные методы получения медицинских препаратов из конопли//Вестник КазНМУ, № 4–2014. С. 288–292.
- [4] <http://kanna-biz.info/cannabis-as-medicine/gde-i-kak-kupit-maslo-s-kbd-s-dostavkoj-v-rossiyu-i-sng>.

THE POSSIBILITY OF USING THE INDUSTRIAL (TECHNICAL) CANNABIS FOR PHARMACOLOGICAL PURPOSES

Zelenina O.N., Galiahetova I.A., Serkov V.A.

The paper presents the results of the evaluation of the content of CBD in industrial hemp varieties, cultivated in the Middle Volga region. Discussed the possibility of using the industrial (technical) cannabis for pharmacological purposes.

Keywords: *cannabis sativa, cannabidiol, tetrahydrocannabinol, thin layer chromatography cannabis sativa.*

References

- [1] <https://www.projectcbd.org/article/sourcing-cbd-marijuana-industrial-hemp-varieties-federal-law>.
- [2] E. Smoll, Cronquist A. A practical and natural taxonomy for cannabis. *Taxon*, 1976, v. 25, No. 4, Pp.405–435.
- [3] K. N. Sarsenbayev, E. S. Boribai Modern methods of obtaining of medical drugs from cannabis//Vestnik KazNMU, No. 4–2014. P. 288–292.
- [4] <http://kanna-biz.info/cannabis-as-medicine/gde-i-kak-kupit-maslo-s-kbd-s-dostavkoj-v-rossiyu-i-sng>.