

A.A. Bulakh, lector

Kharkiv national agrarian university
Named after V.V. Dokuchayev
Kharkov, Ukraine

The results of research on the topic: "The potential productivity of spring wheat in the joint application diazofitu and different doses of mineral nutrition". Were studied the most effective application rate of nitrogen fertilizer for sharing with the drug diazofit conditions rational combination of biological and mineral nitrogen set sortoobraztsov spring wheat (soft and hard) that have the best potential for reaction performance and other morphological and anatomical parameters.

The object of research were sortoobraztsov 14: 9 spring wheat and durum wheat spring 5.

We studied the interaction of plant-bacterial associations are already diazotrofy - spring wheat, defined mechanisms for determining the impact of associative nitrogen-fixing bacteria on the agronomic characteristics of wheat spring, ways of expanding the use of biological nitrogen fixed from the atmosphere, as an ecological method alternative way of wheat spring available nitrogen, and real reduction in the dose of nitrogen fertilizer use them compatible with diazofitom.

In establishing the potential of spring wheat and use methods of defoliation pintsyrovky. The method pintsyrovky is that during the flowering spikes are removed from one side of the ear. For a lot of ripe grain ears pintsyrovanyh half compared to the control ears of grain mass. When pintsyrovtsi grain size increases markedly. The reason for this is obvious - limiting the number of consuming. But reducing the number of ears that are left accompanied by increasing the average weight of one grain to a certain limit.

Keywords: nitrogen, associative nitrogen fixation, inoculation, diazofit, rhizosphere, culture bacteria sortoobraztsov, spring wheat, yield potential, pintsyrovka, defoliation.

УДК 633.522 : [631.52 + 577.17 + 575.2+543.544]

С. В. Шкурода, В. В. Пасічник

Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр
МВС України

М. М. Орлов, канд. с.-г. наук

Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільського господарства
Північного Сходу НААН України

М. Б. Пісковий, канд. с.-г. наук

ТОВ «Науково-дослідний інститут сої»

**СЕЛЕКЦІЯ КОНОПЕЛЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СОРТІВ З
ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ КАНАБІДІОЛУ**

Останнім часом підвищується інтерес до конопель посівних (*Cannabis sativa* L.) як культури медичного напрямку використання.

У зв'язку з цим українські селекціонери розпочали роботу над створенням сортів з підвищеним вмістом канабідіолу, який не є психотропним канабіноїдом, і

водночас з відсутністю або незначним вмістом тетрагідроканабінолу (не більше 0,08 %).

Для створення відповідного сорту проведено добір рослин з підвищеним вмістом канабідіолу та канабігеролу. Вміст ТГК у відібраних рослинах не перевищував 0,05 %.

У відібраних сім'ях, які висівалися в ізолюваних умовах, спостерігали стійкі ознаки підвищеного вмісту канабідіолу (1,5 %), що свідчить про наявність передумов для створення нового сорту.

Підтверджено сильний позитивний взаємозв'язок ознак вмісту канабідіолу і тетрагідроканабінолу в рослинах сорту Золотоніські 15.

Ключові слова: коноплі, селекція, канабідіол, тетрагідроканабінол, мінливість, кореляція, штучний добір.

Постановка проблеми. Останнім часом підвищується світовий інтерес до конопель посівних (*Cannabis sativa L.*) як культури, яку, крім технічного використання, можна застосовувати в галузі медицини.

У зв'язку із цим українські селекціонери розпочали роботу над створенням сортів з підвищеним вмістом канабідіолу (КБД), який не є психотропним канабіноїдом, і водночас з відсутністю або незначним вмістом тетрагідроканабінолу (ТГК) (не більше 0,08 %).

Головна цінність КБД в тому що він володіє багатьма терапевтичними ефектами. Враховуючи наукові дослідження вчених різних країн світу можливості медичного застосування КБД, а відповідно і сортів конопель з підвищеним вмістом КБД великі.

Причиною відсутності у КБД психоактивних властивостей є несутимість з рецепторами СВ1, які є частиною ендоканабіноїдної системи людини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Лікарські препарати на основі конопель, що використовуються в медичних цілях, в багатьох країнах виготовляються з рослин з високим вмістом КБД та ТГК. Такі препарати мають подвійну дію: седативну та психотропну.

Наявність у рослинах високого вмісту КБД і відсутність або незначна кількість ТГК (не більше 0,08 %) збільшує лікувальний ефект в кілька разів і дозволяє використовувати коноплі з цією метою без загрози психотропного ефекту і звикання [27]. Сорти української селекції з повною відсутністю ТГК мають виняткове значення для започаткування нового напрямку селекції [19].

Канабіноїди – група терпенфенольних сполук, похідних 2-заміщеного 5-амілрезорцина. Суцвіття й листя конопель містять понад 60 різних канабіноїдів. У рослині канабіноїди присутні, як правило, у вигляді їхніх кислотних аналогів, що містять карбокси-групу в положенні 2-фенольної частини молекули. Попередником усіх рослинних канабіноїдів є канабігеролова кислота, яка під впливом ферментів перетворюється в канабіхромову, канабідіолову й дельта-9-тетрагідроканабінолову кислоти. Ці кислоти в результаті декарбокси-

лювання дають вільні канабіноїди — канабіхромен, канабідіол і дельта-9-тетрагідроканабінол відповідно [1, 28].

Досить давно встановлено пригнічувальний вплив КБД на ріст таких грампозитивних бактерій, як *Streptomyces griseus* і *Staphylococcus aureus*. Ці організми особливо чутливі до екстрактів конопель у слабкислому культуральному середовищі, у т.ч. і при низьких концентраціях [2, 22]. Зараз активно проводяться пошукові дослідження з розробки теоретичних і практичних основ використання фармакологічних властивостей КБД, навіть конопляної олії зі слідовими кількостями зазначеного канабіноїду як антимікробного агента [3, 23, 24].

Під час проведення експериментів на тваринах було відзначено добрий знеболювальний та протизапальний потенціал КБД, показано можливі механізми його впливу на метаболізм певних речовин в організмі [4].

Також виявлено протисудомну і антиепілептичну дію КБД [14, 25], яка є не меншою від ТГК, але, на відміну від останнього, чинить селективну (вибіркову) дію на центральну нервову систему, не маючи психотропних властивостей, що надає КБД великого фармакологічного потенціалу [5, 6].

Описані дані про зменшення тремору при розладах (дистонії) руху з відсутністю чи мінімальними побічними ефектами, зокрема у пацієнтів, що отримували добову дозу КБД від 100 до 600 мг, спостерігалось зниження тремору на 20–50 % [7]. Отримані попередні дані про те, що сполука може бути ефективною для лікування психозу при хворобі Паркінсона [8].

ТГК як психотропна речовина у разі вживання високих доз викликає у людей почуття занепокоєння і психотичні симптоми, які значно зменшуються за наявності порівняно високої концентрації КБД, який, по суті, є антагоністом ТГК. Експериментальними дослідженнями підтверджено анксиолітичні та антипсихотичні властивості КБД [15, 16]. Він є ефективним, безпечним, толерантним і альтернативним препаратом під час лікування шизофренії [9, 17].

Актуальними є питання впливу КБД на імунітет людини. Введення певної дози КБД пригнічує специфічний імунітет, але може підвищити неспецифічну противірусну та протипухлинну імунну реакцію. При цьому важливо визначити необхідну дозу, оскільки терапевтичні ефекти від застосування певної дози КБД дуже чутливі [10].

Останнім часом канабіноїди успішно використовуються для лікування нудоти і блювоти – побічних ефектів, що супроводжують процес хіміотерапії у хворих на рак, та вивчається протипухлинний ефект КБД. Є дані, що КБД – потужний інгібітор росту ракових клітин (*in vitro*), який одночасно характеризується значно нижчою активністю пригнічення росту неракових клітин, а екстракти конопель, збагачені ним і з

низьким вмістом ТГК, можуть використовуватися як додатковий засіб під час лікування раку передміхуро-вої залози [11].

У 2013 р. командою італійських учених з університету Інсубрія проведено ряд досліджень, метою яких було підтвердження не лише протиракових ефектів КБД, але й розуміння механізмів того, як КБД пригнічує розмноження та розповсюдження ракових клітин на прикладі злоякісних гліом [18].

Проведене дослідження (*in vitro*) на двох лініях клітин гліоми U87-MG та T98G показало, що КБД пригнічує їхню проліферацію (ростання тканин пухлини) та інвазію (розповсюдження на сусідні здорові клітини). Вчені з'ясували, що КБД знижує експресію декількох білків, що беруть участь у зростанні та розповсюдженні пухлини, та викликає пригнічення сигнальних шляхів ERK і Akt, що пов'язані з життєздатністю ракових клітин.

Крім цього, вивчали вплив КБД на гіпоксію гліом. З'ясовано, що КБД успішно знижує гіпоксію в клітинній лінії U87-MG.

Таким чином, колектив учених дійшов висновку, що КБД повинен бути розглянутий і рекомендований до подальшого використання як ефективний протираковий препарат для лікування гліом.

Є припущення, що КБД потенційно може бути використаний для лікування героїнової залежності і рецидивів цього захворювання [12].

У 2013 р. в науковому журналі «British Journal of Clinical Pharmacology» з'явилися дані щодо результатів досліджень канабідіолу, в ході яких з'ясувалось, що канабідіол має такі медичними властивості:

- протиблювотні – полегшує симптоми нудоти та блювання;
- протисудомні – бореться з проявами судом;
- антипсихотичні – допомагає при психозах;
- протизапалювальні – знімає запалення;
- протиракові – перешкоджає росту пухлин, руйнує ракові клітини;
- антиоксидант – запобігає нейродегенеративним розладам;
- антидепресант – ліквідує депресивні та тривожні стани.

З 1996 р. в США штати Аляска, Каліфорнія, Колорадо, Гавайї, Мен, Невада, Орегон та Вашингтон прийняли закони, що дозволяють використання канабісу як лікувального засобу. На цей час 18 американських штатів та округ Колумбія дозволили вживання канабісу за рецептом лікаря.

У фармакопею США (Американская фармакопея USP32-NF27) введено препарат Маринол (Дронабінол) (синтетичний аналог тетрагідроканабінолу, ТГК), що випускається у вигляді капсул, які містять 2,5 мг тетрагідроканабінолу. У 2000 р. деякі лікарські засоби на основі екстракту конопель дозволені для використання в Великобританії.

У 2005 р. в Канаді отримано дозвіл на масове використання пре-

парату Набіксімола (торгова марка Сативекс (Sativex)) – перорального спрею, розробленого англійською компанією GW Pharmaceuticals для полегшення болю та спазмів, пов'язаних з розсіяним склерозом. На відміну від препарату Маринола, його основними компонентами є природні екстракти конопель, що містять ТГК та КБД в кількості 2,7 та 2,5 мг відповідно.

Протягом 2013–2014 рр. в США створено ряд біологічно активних препаратів екстракту конопель із вмістом КБД, зокрема Ultra CBD, Tasty Hemp Oil, Hemp CBD Cibdex (CBD Life Holdings LLC, USA), +CBD oil (CANNAVEST CORP, USA).

Проводячи селекційну роботу в напрямі підвищення вмісту КБД у рослинах конопель при одночасному рівні ТГК в межах дозволеної законодавством норми (не більше 0,08 %) [26], потрібно враховувати таке:

- 1) успадкування ознаки високого вмісту канабіноїдних сполук у гібридів часто відбувається за типом домінування і наддомінування;
- 2) існує сильний кореляційний зв'язок між КБД і ТГК [27];
- 3) елітні рослини з високим вмістом КБД у популяціях сучасних українських сортів здебільшого відсутні, оскільки до цього моменту велася селекція на повну відсутність всіх канабіноїдів.

Ураховуючи вищезазначене, вважаємо, що першими кроками селекційної роботи у цьому напрямку і **метою досліджень** є попередній аналіз селекційного матеріалу на предмет виявлення рослин з наявністю КБД для подальшого відбору та встановлення варіаційно-кореляційних характеристик цієї ознаки.

Матеріали і методика досліджень. Для створення нового сорту однодомних конопель з підвищеним вмістом КБД та збереженням господарсько цінних ознак (підвищений вміст волокна, урожайність соломки та насіння) застосовували метод індивідуального добору.

Дослідження проводили у 2014–2015 рр. на базі Черкаського НДЕКЦ МВС України, дослідної станції луб'яних культур Інституту сільськогосподарства Північного Сходу НААН України та ТОВ «НДІ-сої». Об'єкт досліджень – сучасний сорт однодомних конопель Золотоніські 15; методи досліджень за ознакою канабіноїдів – тонкошарова хроматографія на наявність канабіноїдів та фенольних сполук (якісна оцінка) [29, 30] і газова хроматографія з мас-селективним детектуванням (кількісна оцінка), математична статистика.

Метод хромато-мас-спектрометрії використовували з метою якісного визначення канабіноїдів у досліджуваних рослинах. Для цього від рослин відділяли верхівкові частини, які об'єднували та висушували при температурі 110 °С до постійної маси, подрібнювали та просіювали через лабораторне сито (1,1). Відбирали наважки речовини масою 0,5 г, які заливали по 5,0 см³ етилацетату і проводили екстракцію на

ультразвуковій ванні впродовж 25 хв. Отримані розчини фільтрували, по 1,0 см³ переносили до віал та досліджували на газовому хроматографі Agilent Technologies 6890N з мас-селективним детектором Agilent Technologies 5975B за вказаних нижче умов.

Робочі умови газового хроматографа з мас-селективним детектором для методу SCAN KBD:

Газовий хроматограф	Agilent Technologies модель 6890N
Режим вводу проби	з поділом потоку (Split)
Поділ потоку газу-носія	20:1
Об'єм проби	1 мкл
Температурна програма термостата хроматографа	120 °С, нагрів 8 °С/хв до 280 °С (тримати 5 хв)
Газ-носіє	Гелій
Потік газу-носія через колонку	1,2 мл/хв
Подача газу-носія	Постійна
Колонка	J&W, HP-5MS, кат. № 19091S-433
Довжина, діаметр, товщина покриття	30,0 м × 0,251 мм × 0,25 мкм
Мас-селективний детектор (МСД)	Agilent Technologies модель 5975B inert MSD
Файл налаштування МСД	atune.U
Режим роботи МСД	за повним іонним струмом (SCAN) діапазон сканування 35 – 450 а.о.м.
Затримка для виходу розчинника	3,00 хв
Напруга на помножувачі	Задано налаштуванням atune. U
Температура квадруполю	150 °С
Температура іонного джерела	230 °С
Температура інжектора	250 °С
Температура інтерфейсу	280 °С

Після закінчення хроматографічного дослідження проводили аналіз хроматограм за допомогою програмного забезпечення MSD ChemStation D.03.00.611, із використанням мас-спектральної бази даних NIST.

Для визначення відсоткового вмісту тетрагідроканабінолу (ТГК) та канабідіолу (КБД) за тих же умов проводили хроматографування стандартних розчинів ТГК та КБД (концентрація 1,0 мг/см³).

Відсотковий вміст ТГК та КБД розраховували за формулою 1:

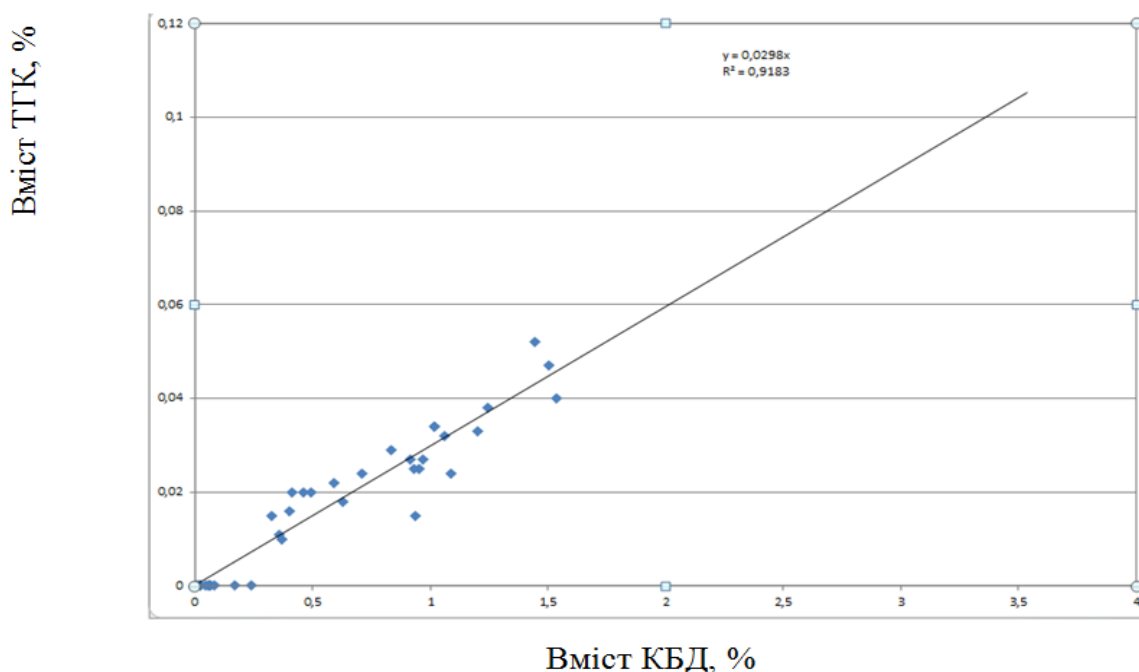
$$W = \frac{c_{ст}}{c_{д.р.}} \times \frac{S_{д.р.}}{S_{ст.}} \times 100\%, \quad (1)$$

де W – відсотковий вміст ТГК чи КБД, %; $c_{ст.}$ – концентрація розчину стандарту ТГК чи КБД, мг/см³; $c_{д.р.}$ – відношення маси досліджуваної

речовини до об'єму екстрагента, мг/см³; $S_{d.p.}$ – площа піку досліджуваної речовини, у.о.; $S_{cm.}$ – площа піку стандартної речовини, у.о.

Результати досліджень. Із відібраних за результатами польового експресаналізу, тонкошарової хроматографії і проаналізованих методом кількісного аналізу рослин конопель сорту Золотоніські 15 виявлено рослини з підвищеним вмістом КБД від 0,5 до 1,5 % та підвищеним вмістом канабігеролу (КБГ) від 0,017 до 0,695 %. При цьому вміст ТГК у цьому матеріалі коливався від 0,010 до 0,050 %, що є в межах дозволеної законодавством норми. Насіння з відібраних у 2014 р. рослин, які мали високий вміст КБД, висівали у 2015 р. в ізольованих умовах для недопущення запилення іншими рослинами. В ході проведення досліджень на вміст КБД та ТГК спостерігали стійку ознаку вмісту КБД, та ТГК (КБД – 1,5 %, ТГК – 0,04 %) в цих рослинах.

Також виявлено, що між ознаками вмісту КБД і ТГК (за результатами газової хроматографії) наявний сильний позитивний взаємозв'язок. Наявність такого зв'язку дозволяє побудувати рівняння лінійної регресії (рисунок), яке дає можливість прогнозувати, як зміниться вміст ТГК при збільшенні чи зменшенні вмісту КБД на певну величину, що важливо для контролю за неперевищенням допустимих норм ТГК.



Кореляційно-регресійна залежність ознак вмісту ТГК і КБД у рослин сорту Золотоніські 15 ($Y = 0,0298x$; $r^2 = 0,9183$)

Підтвердився сильний позитивний взаємозв'язок між ознаками вмісту канабіноїдів з вибіркою рослин сорту Золотоніські 15 з

попередніми дослідженнями рослин сорту Гляна [13, 27].

Висновки. У результаті дослідження проведено добір рослин з підвищеним вмістом КБД та КБГ. Вміст ТГК у відібраних рослинах не перевищує 0,05 %.

У сім'ях, які висівалися в ізольованих умовах, спостерігали стійкі ознаки підвищеного вмісту КБД (1,5 %), що свідчить про наявність передумов для створення нового сорту.

Проведене дослідження з виявлення ступеня взаємозв'язку ознак вмісту КБД і ТГК в рослинах сорту Золотоніські 15 свідчить, що між цими ознаками наявний сильний позитивний взаємозв'язок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Справочник химика / глав. ред. Б. Н. Никольский. – Л.: Химия, 1971. – [3-е изд., исп.] – Т. 2. Основные свойства неорганических и органических соединений. – С. 708–709.
2. Ferenczy L. An antibacterial prepartum from hemp (*Cannabis sativa* L.) / L. Ferenczy, L. Gracza, I. Jakobey // *Naturwissenschaften* – 1958. – № 45. – P. 188.
3. The composition of hemp seed oil and its potential as an important source of nutrition / C. Leizer, D. Ribnicky, A. Poulev [et al.] // *Journal of Nutraceuticals, Functional & Medical Foods*. – 2000. – № 2 (4). – P. 35–53.
4. Formukong E. A. Analgesic and anti-inflammatory activity of constituents of *Cannabis sativa* L. / E. A. Formukong, A. T. Evans, F. J. Evans // *Inflammation*. – 1988. – № 12 (4). – P. 361–371.
5. Karler R. The anticonvulsant activity of cannabidiol and cannabinol / R. Karler, W. Cely, S. A. Turkanis // *Life Sciences*. – 1973. – № 13. – P. 1527–1531.
6. Karler R. The cannabinoids as potential anti-epileptics / R. Karler, S. A. Turkanis // *Journal of Clinical Pharmacology*. – 1981. – № 21. – P. 437–448.
7. Consroe P. Open label evaluation of cannabidiol in dystonic movement disorders / P. Consroe, R. Sandyk, S. R. Snider // *International Journal of Neuroscience*. – 1986. – № 30. – P. 277–282.
8. Cannabidiol for the psychosis in Parkinson's disease / A. W. Zuardi, J. A. S. Crippa, J. E. C. Hallak [et al.] // *Journal of Psychopharmacology*. – 2009. – № 23 (8). – P. 979–983.
9. Cannabidiol, a *Cannabis sativa* constituent, as an antipsychotic drug / A. W. Zuardi, J. A. S. Crippa, J. E. C. Hallak [et al.] // *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. – 2006. – № 39. – P. 421–429.
10. Cannabidiol-induced lymphopenia does not involve NKT and NK cells / B. Ignatowska-Jankowska, M. Jankowski, W. Glac [et al.] // *Journal of Physiology and Pharmacology*. – 2009. – № 60 (3). – P. 99–103.
11. In vitro anticancer activity of plant-derived cannabidiol on prostate cancer cell lines / M. Sharma, J. B. Hudson, H. Adomat [et al.] //

Pharmacology & Pharmacy. – 2014. – № 5. – P. 806–820.

12. Cannabidiol, a nonpsychotropic component of *Cannabis*, inhibits cue-induced heroin seeking and normalizes discrete mesolimbic neuronal disturbances / Y. Ren, J. Whittard, A. Higuera-Matas [et al.] // The Journal of Neuroscience. – 2009. – № 29 (47). – P. 14764–14769.

13. Міщенко С. В. Кореляційні зв'язки між основними канабіноїдними сполуками рослин сучасних безнаркотичних сортів конопель / С. В. Міщенко // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. – 2012. – № 2. – С. 65–69.

14. Report of a parent survey of cannabidiol-enriched cannabis use in pediatric treatment-resistant epilepsy / Brenda E. Porter, Catherine Jacobson // *Epilepsy Behav.* 2013 Dec; 29(3): 574–577.

15. Multiple mechanisms involved in the large-spectrum therapeutic potential of cannabidiol in psychiatric disorders / Alline Cristina Campos, Fabricio Araújo Moreira, Felipe Villela Gomes, Elaine Aparecida Del Bel, Francisco Silveira Guimarães, Philos Trans R Soc Lond B // *Biol Sci.* 2012 December 5; 367(1607): 3364–3378.

16. Cannabidiol enhances anandamide signaling and alleviates psychotic symptoms of schizophrenia / F M Leweke, D Piomelli, F Pahlisch, D Muhl, C W Gerth, C Hoyer, J Klosterkötter, M Hellmich, D Koethe // *Transl Psychiatry.* 2012 March; 2(3): e94. Published online 2012 March 20.

17. Cannabidiol monotherapy for treatment-resistant schizophrenia / Zuardi AW, Hallak JE, Dursun SM, Morais SL, Sanches RF, Musty RE, Crippa JA. // *J Psychopharmacol.* 2006 Sep;20(5):683-6. Epub 2006 Jan 9.

18. Cannabidiol, a Non-Psychoactive Cannabinoid Compound, Inhibits Proliferation and Invasion in U87-MG and T98G Glioma Cells through a Multitarget Effect / Marta Solinas, Paola Massi, Valentina Cinquina, Marta Valenti, Daniele Bolognini, Marzia Gariboldi, Elena Monti, Tiziana Rubino, Daniela Parolaro // *PLoS One.* 2013; 8(10)

19. Коноплі: монографія / за ред. М. Д. Мигаля, В. М. Кабанця. – Суми: Вид. будинок «Еллада», 2011. – 384 с.

20. Термодинамика и физико-химический анализ биологически-активных веществ, полученных из растительного сырья сверхкритической флюидной экстракцией / Урьяш В. Ф., Кокурина Н. Ю., Гроздева А. Е. и др. // *Труды БГУ* 2010. – Т 5. – Ч.1. – С. 296-304.

21. Рудь Н. К. Сравнительное изучение аминокислотного состава сверхкритических углекислотных экстрактов из семян чернушки посевной / Рудь Н.К., Сампиев А.М. // ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет Минздрава России».

22. Antibacterial activity of delta9-tetrahydrocannabinol and Cannabidiol / Van Klinger B, Ten Ham M. // *Antonie van Leeuwenhoek Journal of Microbiology and Serology.* 1976;42(1-2):9-12.

23. Synthesis and antimicrobial activity of certain cannabichromene

and cannabigerol related compounds / ElSohly H.N., C.E. Turner, A.M. Clark, and M.A. ElSohly // 1982. Journal of Pharmaceutical Sciences 71: 1319-1323.

24. Medical Marijuana /Clarke, Robert C. and David W. Pate. // 1994. Journal of the International Hemp Association 1: 9-12.

25. Cannabis, cannabidiol, and epilepsy--from receptors to clinical response / Szaflarski JP, Bebin EM. // 2014. Epilepsy Behav. 2014; 41:277-82.

26. «Про затвердження переліку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів» [Електронний ресурс] Постанова КМУ №770 від 06.05.2000 – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/770-2000-п>.

27. Перспективи переорієнтації селекції конопель для створення сортів медичного напрямку використання / Лайко І.М., Міщенко С.В., Орлов М.М. та ін. // Зб. наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. – К., 2015. – Вип. 23., – С. 107–112.

28. Г. В. Лазурьевский. Каннабиноиды (наркотические вещества конопли) / Г. В. Лазурьевский, Л.А. Николаева: Кишинев: Штиница, 1972. – 67 с.

29. Міжвідомча методика дослідження наркотичних засобів з рослин конопель та маку снотворного: метод. посібник / Давидюк П.П., Вартузов В.В., Посільський О. О. та ін. – К., 2009.

30. Стандартна операційна процедура SOP.DSE.8/2-5.4-4.0002 «Якісне та кількісне дослідження наркотичних засобів, психотропних речовин їх аналогів та прекурсорів методом газової хромато-мас-спектрометрії» відділу СВД НДЕКЦ при УМВС України в Черкаській області від 16.11.2012 р.

Стаття надійшла до редакції

27.11.2015

S. V. Shkuroda, V. V. Pasechnik

Cherkassky Scientific Research Forensic Centre of MIA of Ukraine

M. M. Orlov, candidate of agricultural sciences

Research station of the Institute of Agriculture Northeast NAAS Ukraine

M. B. Piskoviy, candidate of agricultural sciences

"Research Institute of soybeans"

Selection for creating cannabis varieties with high kanabidiol content

Recently, increasing interest in hemp sowed (*Cannabis sativa* L.) culture as a medical course use.

In this regard, Ukrainian breeders started to varieties with a high content kanabidiolu who is not a psychotropic cannabinoids, while the absence or low content of tetrahydrocannabinol (up 0,08 %).

In order to create the variety made selection of plants with high content kanabidiolu and kanabiherolu. The content of THC in selected plants did not exceed 0,05 %.

In selected families that vysiivalysya in isolated conditions observed persistent symptoms of increased content kanabidiolu (1,5 %), indicating that the case for creating new variety.

Confirmed a strong positive relationship signs kanabidiolu content and tetrahydrokana-binolu in plants varieties Zolotonoshskaya 15.

Keywords: cannabis, selection, kanabidiol, tetrahydrocannabinol, volatility, correlation, artificial selection.

С. В. Шкурода, В. В. Пасичник

Черкасский научно-исследовательский
экспертно-криминалистический центр МВД Украины

М. М. Орлов, канд. с.-х. наук

Исследовательская станция лубяных культур
Института сельского хозяйства

Северного Востока НААН Украины

М. Б. Песковой, канд. с.-х. наук

ООО «Научно-исследовательский институт сои»

Селекция конопли для создания сортов с повышенным содержанием канабидиола

В последнее время возрастает интерес до конопли посевной (*Cannabis sativa* L.) как культуры медицинского направления использования.

В связи с этим украинские селекционеры начали работу над созданием сортов с повышенным содержанием канабидиола, который не является психотропным канабионидом, и в тоже время с отсутствием или незначительным содержанием тетрагидроканабинола (не более 0,08 %).

С целью создания соответствующего сорта проведён подбор растений с повышенным содержанием канабидиола и канабигерола. Содержание ТГК в отобранных растениях не превышало 0,05 %.

В отобранных растениях, которые высевались в изолированных условиях, наблюдали стойкие показатели повышенного содержания канабидиола (1,5 %), что свидетельствует о наличии предпосылок для создания нового сорта.

Доказана сильная позитивная связь показателей содержания канабидиола и тетрагидроканабинола в растениях сорта Золотоносские 15.

Ключевые слова: конопля, селекция, канабидиол, тетрагидроканабиол, изменчивость, корреляция, искусственный отбор.