

ВПЛИВ РОДИННО-ГРУПОВОГО ДОБОРУ НА ЗБІЛЬШЕННЯ ВМІСТУ ОЛІЇ У РОСЛИНАХ КОНОПЕЛЬ СОРТУ ГЛЯНА

В. Г. Вировець, д.с.-г.н., професор, Інститут луб'яних культур НААН України

І. В. Верещакін, к.с.-г.н., Сумський національний аграрний університет

В. І. Оничко, к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Н. М. Кандиба, к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Стаття присвячена селекції на збільшення вмісту олії у насінні посівних конопель. Олія конопель є не тільки технічною сировиною, але й може використовуватися у харчуванні в якості джерела поліненасичених жирних кислот, надзвичайно корисних та необхідних для людському організму. Об'єктом досліджень був сорт однодомних безнаркотичних конопель Гляна, створений селекціонерами Інституту луб'яних культур НААН. Представлено зміну середнього вмісту олії, а також якісний аналіз популяції даного сорту протягом 2008-2013 рр. Зроблено висновок про ефективність родинно-групового добору на підвищення вмісту олії в насінні конопель.

Ключові слова: коноплі посівні, вміст олії, сорт, популяція, генотип.

Постановка проблеми. Коноплі посівні (*Cannabis sativa* L.) протягом багатьох тисяч років культивування забезпечували населення коноплесючих районів високоякісним волокном, з якого виготовляли канати, мішковину, пізніше – парусину для вітрил, брезент та робочий одяг. Разом з тим, насіння конопель слугувало також джерелом рослинних жирів і широко використовувалося у харчуванні. Конопляна олія була основним, якщо не єдиним, продуктом, що забезпечував населення цих районів рослинними ліпідами задовго до початку культивування соняшника (вирощувати його для отримання олії почали у кінці XVIII – початку XIX ст.), сої (90 – рр. XIX ст.), безерукових сортів ріпаку (XX ст.). Окрім безпосереднього вживання в їжу, їй знайшлося і промислове використання при виготовленні консервів та кондитерських виробів, а також лаків і фарб [1 - 5].

Коноплі належать до групи найголовніших технічних олійних культур. За результатами перших науковців-коноплярів М. М. Гришка, С. І. Лебедева, К. В. Малуші та інших (1935) коноплям відводили третє місце за олійністю, залишаючи за собою лише мак та льон. На сьогоднішній день ситуація різко змінилася, поступившись першістю соняшнику, внаслідок величезних успіхів спрямованої селекційної роботи з підвищення вмісту олії.

За кольором свіжа конопляна олія може змінюватися від світло-зеленого до зелено-жовтого. При -15°C олія загусає, а при -27°C – застигає. При тривалому нагріванні (до 300°C) зелене забарвлення зникає, олія починає густішати, поступово набуваючи золотисто-жовтого кольору. Олія конопель має харчові і товарні властивості, в її складі наявні жирні кислоти і токоферолі, надзвичайно корисні для людини. Однак, селекція на підвищення вмісту олії у насінні конопель носила радше епізодичний, а не цілеспрямований характер, оскільки пріоритетність віддавалася насамперед збільшенню волокна в стеблах, а також створенню одночасно досягаючих, а пізніше – однодомних конопель з відсутністю канабіноїдних (наркотичних) сполук [2, 6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Надзвичайно широким виявляється перелік продукції, що отримують з насіння конопель. Це не тільки поживна олія, яка містить у своєму складі поліненасичені жирні кислоти (причому лінолева, ліноленова та гамма-ліноленова кислоти є незамінними для людини) і токоферолі (вітаміни групи Е). Вживання продуктів з цими речовинами поліпшує загальний терапевтичний стан організму, блокує реакції автоокислення ліпідів у клітинних та міжклітинних мембранах, які провокують ріст зляканих новоутворень і загалом сприяють старінню клітин і організму в цілому. З цієї причини компоненти олії конопель включено у склад кремів

для догляду за шкірою обличчя та рук, а також шампунів. Крім того, олія конопель рекомендована до вживання при серцево-судинних захворюваннях, катаракті, глаукомі, цукровому діабеті. Головна цінність олії конопель полягає у тому, що переважна більшість складових – ненасичені жирні кислоти. До таких належить лінолева, ліноленова, гамма-ліноленова, олеїнова кислоти. Наявність їх робить коноплі важливим джерелом фізіологічно-активних речовин, які необхідні для лікування цукрового діабету, артриту, хвороб шкіри та атеросклерозу. Враховуючи позитивний досвід роботи з такими культурами, як соняшник, ріпак, льон олійний, можна досягти підвищення вмісту тієї чи іншої жирної кислоти. Наприклад, надзвичайно перспективним для селекційних досліджень виявляється ліноленовий напрямок, що спонукає дослідників та виробників до пошуку нових ліноленовмісних продуктів. Разом з тим присутність ненасичених кислот призводить до того, що конопляна олія швидко окислюється, втрачає свої харчові властивості, тобто стає гіркою. З накопиченням значної кількості пероксидів та гідрпероксидів олія стає вже токсичною, а накопичені проміжні продукти перекисного окислення ліпідів викликають широкий поліфункціональний негативний біохімічний та фізіологічний ефект [8-10].

Тому виникає необхідність створення таких джерел високоякісних олій, що поєднували б високу F-вітамінну активність та високу стійкість до автоокислювання. Серед біохімічних сполук насіння олійних культур на роль біогенного антиоксиданту претендують, насамперед, похідні рядів токолу та токотриенолу (токоферолі), функція яких щодо блокування вільнорадикальних реакцій не викликає сумніву. Найбільш реакційно здатним донором водню є α -токоферол, який може відновлювати β -, γ - і δ -токоферолі з їх токофероксил-радикалів в гомогенних розчинах і при окисненні ліпідів він витрачається в першу чергу.

Таким чином, конопляна олія, що відзначається значним переважанням ненасичених жирних кислот у своєму складі, володіє антиоксидантною системою, яка перешкоджає приєднанню кисню даними кислотами і запобігає псуванню олії. Джерелом вказаних кислот і токоферолів може бути рослинницька продукція олійних культур, зокрема і конопель [7-11].

Матеріал і методика досліджень. Дослідження зі створення вихідного матеріалу для селекції на збільшення вмісту олії у насінні конопель проводились з 2008 по 2013 р. на ізолюваному розсаднику Інституту луб'яних культур НААН України.

Матеріалом для досліджень був сорт ненаркотичних конопель Гляна. Урожайність сорту становить 77,3 ц/га стебел і 25,0 ц/га волокна або 32,4 %, а урожай насіння –

12,7 ц/га, за вмісту в ньому олії 34,11 %. Вегетаційний період триває 107 діб.

Для отримання вихідного матеріалу закладали селекційний розсадник з дотриманням правила просторової ізоляції. Насіння конопель висівали вручну в однократній повторності під маркер. Довжина рядів визначалася кількістю насіння кожної сім'ї. Ділянки позначались кілочками з відповідними номерами. Площа живлення рослин складала 50×10 см.

З метою отримання вихідного матеріалу застосовували родинно-груповий добір.

Вміст олії у насінні визначали за методикою С. В. Рушковського (визначення олії за знежиреним залишком) [12].

Статистичну обробку даних проводили за допомогою програми OSGE.

Результати досліджень. Попередніми дослідженнями було виявлено, що популяція сорту Гляна дуже неоднорідна за олійністю окремих генотипів. Вміст олії у насінні коливався від 16,0 % до 35,43 %. Для 2008 року характерним є переважання рослин з вмістом олії 28,00 – 29,99%, масова частка яких складає 55,4 % (табл. 1), проте наявні рослини, олійність котрих не перевищує 20,0%. Найбільш високоолійних нараховувалося 5,3 % від загальної кількості і саме вони були використані для селекції.

У перший рік селекційної роботи (2009) відбувалося зростання загального вмісту олії і змінюється якісний склад

популяції: значно збільшується кількість рослин з олійністю 30,00 – 31,99 % та 32,00 – 33,99 %. При цьому також зростає частка рослин з вмістом олії 34,00 – 35,99 %. Рослин, вміст олії яких нижчий за 25,0%, не виявлено.

Наступний, 2010 рік, відзначився доволі складними погодними умовами – впродовж періоду вегетації спостерігалася аномально висока температура та дефіцит атмосферних опадів. За таких умов знижувалася інтенсивність процесів запилення та запліднення, а також інтенсивність ліпідотворення. Проте, переважаюча кількість рослин популяції знаходиться в межах від 28,00 % до 31,99 % вмісту олії, про що свідчать дані таблиці, а максимальний показник дорівнював 35,00 %.

Позитивна дія родинно-групового добору більш помітна 2011 р., коли основна маса генотипів, котрими представлена популяція, знаходиться на рівні 31,99 – 35,99 %; мінімальний вміст олії складає 26,90 %, але кількість їх незначна. Позитивну дію добору демонструє і поява генотипу з вмістом олії 36,60% (табл. 1).

Популяція сорту Гляна, з якою проводилася селекційна робота 2013 року (насіння урожаю 2011 р.) відзначається як абсолютним збільшенням вмісту олії у насінні, так і позитивними якісними змінами. Так, мінімальний відсоток олії виявляється не нижчим за 28, а переважаюча частина генотипів має олійність від 35,99 % до 37,00 %. Також надзвичайно важливою є поява рослин з олійністю, більшою за 37 %.

Таблиця 1

Якісний склад популяції конопель сорту Гляна, урожай 2008-2013 рр.

Рік урожаю	Вміст олії, %		Вміст олії, %		Вміст олії, %	
	min	частка генотипів, %	модальний клас	частка генотипів, %	max	частка генотипів, %
2008	16,00	5,3	28,00-29,00	55,4	35,43	5,3
2009	28,30	1,5	30,00-31,99	45,5	35,90	16,7
2010	25,20	2,5	28,00-31,99	63,6	35,00	1,7
2011	26,90	5,0	31,99-35,99	31,2	36,60	1,2
2013	28,10	2,4	35,99-37,00	45,2	37,90	4,8

Висновки. Таким чином, в результаті селекційної роботи на збільшення вмісту олії у насінні конопель сорту Гляна (шляхом застосування родинно-групового добору) вдалося збільшити абсолютний вміст олії, а також поліпшити якісний склад популяції. Отримані результати свідчать про ефективність родинно-групового добору в якості основного селекційного методу. Тут виявляється два позитивних моменти. По-перше, значно зменшилася кількість низькоолійних рослин, і, по-друге, значно зросла кількість рослин з високою олійністю. Крім того, виявлена тенденція до подальшого підвищення вмісту олії в рослинах конопель і перспективність даного напрямку в селекції.

Список використаної літератури:

1. Сенченко Г. И., Аринштейн А. И. Конопляное растение. *Конопля*. М. : Сельхозгиз, 1963. С. 17-36.
2. Вировець В. Г. Селекция ненаркотической посевной конопля: монография. Сумы : Издательский дом "Эллада", 2015. 332 с.
3. Сенченко Г. И. Ботаническая характеристика, биологические и цитологические особенности. *Конопля*. М. : Колос, 1978. С. 9-27.
4. Вировець В. Г., Міщенко С. В. Основні історичні аспекти створення одночасно дозріваючих та однодомних конопель. Нові наукові дослідження у льонарстві та коноплярстві України: матеріали наук.-техн. конф. молодих вчених, 23 листопада 2005 р. Суми: ВВП "Мрія-1" ТОВ, 2006. С. 14-21.
5. Вировець В. Г., Лайко І. М., Ситник В. П. та ін. Однодомні посівні коноплі (*Cannabis sativa* L.) як приклад реверсної еволюції культури. Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. пр. Т 3. Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова. К. : Логос, 2006. С. 18-22.
6. Вировець В. Г., Сенченко Г. И., Горшкова Л. М., Сажко М. М. Наркотическая активность конопля (*Cannabis sativa* L.) и перспективы селекции на снижение содержания каннабиноидов. *Сельскохозяйственная биология*. 1992. С. 35-49.
7. Вировець В. Г., Лайко І. М., Щербань І. І., Кириченко А. І. Можливості селекції з нейтралізації наркотичних властивостей. *Луб'яні та технічні культури*: зб. наук. праць Ін-ту луб'яних культур та фітофармацевтичної сировини НААН. Глухів : ІЛКФФС, 2011. С. 31-35.
8. Вировець В. Г., Лайко І. М., Верещагін І. В. Олійність конопель, як важливий резерв господарського використання культури. Інноваційні напрямки в селекції, генетиці, технології вирощування, збирання, переробки і стандартизації технічних культур: матеріали між нар. наук.-техн. конф. молодих вчених, 2-4 груд. 2008 р. Глухів : ІЛК УААН, 2009. С. 24-28.
9. Сухорада Т. И., Семенин С. А., Шабельный М. М. Гибриды южной конопля. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. С-Пб. : ВИР. 2011 Т. 167. С 195-198.
10. Надиров Н. К. Токоферолы и их использование в медицине и сельском хозяйстве. М. : Наука. 1991. 336 с.
11. Вировець В. Г., Верещагін І. В. Перші кроки в селекції ненаркотичних конопель на збільшення вмісту олії. *Луб'яні та технічні культури*: зб. наук. праць. Суми: "Еллада", 2012. Вип. 2 (7). С. 46-51.
12. Рушковский С. В. Методика химических исследований при селекции масличных растений. М. : Пищепромиздат, 1947. 99 с.

ВЛИЯНИЕ СЕМЕЙСТВЕННО-ГРУППОВОГО ОТБОРА НА ПОВЫШЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МАСЛА В РАСТЕНИЯХ КОНОПЛИ СОРТА ГЛЯНА

В. Г. Вировець, І. В. Верещагін, В. І. Оньченко, Н. Н. Кандыб

Стаття посвящена селекції на збільшення вмісту масла в насінні конопля. Конопляне масло являється не тільки технічним сировиною, але і може використовуватися в харчуванні як джерело поліненасичених жирних кислот, надзвичайно корисних і необхідних для людського організму. Об'єктом дослідження був сорт однодомної ненаркотичної конопля Гляна, створений селекціонерами Інституту луб'яних культур НААН. Представлені зміни середнього вмісту масла, а також якісний аналіз популяції даного сорту на протязі 2008-2013 рр. Сделано висновок про ефективність сімействено-групового відбору на підвищення вмісту масла в насінні конопля.

Ключевые слова: конопля посевна, вміст масла, сорт, популяція, генотип.

THE INFLUENCE OF THE FAMILY AND GROUP SELECTION ON INCREASING OIL CONTENT IN THE HLIANA VARIETY OF CANNABIS PLANTS

V. G. Virovets, I. V. Vereshchagin, V. I. Onychko, N. M. Kandyba

The article is devoted to selection for increasing the content of oil in the seeds of cannabis. Cannabis oil is not only a technical raw material, but can also be used in the diet as a source of polyunsaturated fatty acids, which are extremely useful and necessary for the human body. The object of research was a variety of monogamous non-drug cannabis Hliana, created by breeders of the Institute of Bast Crops of the National Academy of Agrarian Sciences. The change in the average content of oil, as well as qualitative analysis of the population of this variety during 2008-2013, is presented. The conclusion is made on the effectiveness of the family and group selection for increasing the content of oil in the cannabis seeds.

Key words: cannabis seeds, oil content, variety, population, genotype.