

*Ryszard Kaniewski¹, Małgorzata Strzelczyk², Zygmunt Rajewicz²,
Elżbieta Hołderna-Kędzia²

Badania olejku konopnego *Cannabis aetheroleum*

Hemp essential oil *Cannabis aetheroleum* research

¹Emerytowany pracownik Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – PIB, Poznań

²Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – PIB, Poznań

Dyrektor Instytutu: dr hab. inż. Małgorzata Łochyńska, prof. IWNiRZ

SUMMARY

Introduction. Hemp essential oil (*Cannabis aetheroleum*) is obtained by steam distillation of hemp panicles, harvested in full flower. It is characterized by a specific odor derived from volatile mono- and sesquiterpenes (α -pinene, β -pinene, Δ^3 -karen, myrcene, limonene, β -felandrene, cis-ocymene, trans-ocymene, α -terpinene, trans- α -bergamotene, β -caryophyllene, β -humulene, β -farnesene, β -selinene, selina-3,7(11)-diene and others) and optical activity, it turns the plane of light polarization to the right. Exhibits antimicrobial properties (bacteria, yeast fungi, dermatophytes).

Aim. Analysis of the chemical composition of essential hemp oil obtained at different harvest times, testing of optical rotation and conducting research in the field of safety of use and dermatological safety in humans.

Material and methods. The material for the research was French varieties of fibrous hemp Futura 75. Samples subjected to steam distillation came from two harvest dates: September 8-19, 2020 (sample 1) and October 9-12, 2020 (sample 2). In the obtained samples of essential oils (1 and 2), the content of the main biologically active components was determined by gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS). The safety of using a cosmetic preparation containing hemp essential oil was investigated. Dermatological tests were also performed for the skin compatibility test and the optical rotation of the oil was assessed.

Results. The tested samples of essential oil (1 and 2) were similar content of the components, the so-called terpene profile. The exceptions were α -pinene and cannabidiol, which were determined 3 times more in sample 2. Different oil contents were obtained in relation to the load depending on the date of harvesting cannabis (more at a latter harvest date). Based on the toxicological profile of the ingredients, the finished product and the fragrance composition, its safety for human health and the absence of side effects has been demonstrated. On the basis of the skin compatibility test, no allergic reactions to the use of cannabis oil were found. The optical rotation of the product was determined in the range $[\alpha]_D = +2.26 - +2.470$.

Conclusions. The efficiency and content of the tested components of hemp oil were higher in the samples obtained from the harvest of the raw material between 9-12.10.2020. The research showed safety and no allergies after using the oil as a cosmetic preparation. Oil was the ability to rotate the plane of polarization of linear light.

Keywords: hemp, hemp panicles, hemp essential oil, cannabinoids

STRESZCZENIE

Wstęp. Eteryiczny olejek konopny (*Cannabis aetheroleum*) otrzymuje się poprzez destylację z parą wodną wiech konopnych, zebranych w pełni kwitnienia. Charakteryzuje się specyficznym zapachem pochodzącym od lotnych mono- i seskwiterpenów (α -pinen, β -pinen, Δ^3 -karen, mircen, limonen, β -felandren, cis-ocymen, trans-ocymen, α -terpinen, trans- α -bergamoten, β -kariofilen, β -humulen, β -farnesen, β -selinen, selina-3,7(11)-dien i inne) i aktywnością optyczną, skręca płaszczyznę polaryzacji światła w prawo. Wykazuje właściwości przeciwdrobnoustrojowe (bakterie, grzyby drożdżoidalne, dermatofity).

Cel pracy. Analiza składu chemicznego eterycznego olejku konopnego pozyskiwanego w różnych terminach zbioru surowca, badanie skręcalności optycznej oraz przeprowadzenie badań z zakresu bezpieczeństwa stosowania i bezpieczeństwa dermatologicznego u ludzi.

Materiał i metody. Materiał do badań stanowiły francuskie odmiany konopi włóknistych – Futura 75. Próbkki poddane destylacji z parą wodną pochodziły z dwóch terminów zbioru: 08-19.09.2020 r. (próbka 1) oraz 09-12.10.2020 r. (próbka 2). W otrzymanych próbkach olejku eterycznego (1 i 2) oznaczono zawartość głównych składników biologicznie aktywnych metodą chromatografii ga-

zowej sprzężonej ze spektrometrią masową (GC-MS). Badano bezpieczeństwo stosowania preparatu kosmetycznego z zawartością eterycznego olejku konopnego. Wykonano również badania dermatologiczne na test zgodności ze skórą oraz oceniono skręcalność optyczną olejku.

Wyniki. Badane próbki olejku eterycznego (1 i 2) wykazały podobną zawartość składników, tzw. profil terpenowy. Wyjątek stanowiły α -pinen i kannabidiol, których oznaczono trzykrotnie więcej w próbce 2. Otrzymano różne zawartości olejku w stosunku do wsadu w zależności od terminu zbioru wiech konopnych (więcej w późniejszym terminie). Wykazano w oparciu o profil toksykologiczny składników, gotowego produktu i kompozycji zapachowej jego bezpieczeństwo dla zdrowia ludzi i brak działań niepożądanych. Nie stwierdzono na podstawie testu zgodności ze skórą żadnych odczynów uczuleniowych po zastosowaniu olejku konopnego. Oznaczono skręcalność optyczną produktu w zakresie $[\alpha]_D = +2,26 - +2,470$.

Wnioski. Wydajność i zawartość badanych składników olejku konopnego były wyższe w próbkach otrzymanych ze zbioru surowca w terminie 09-12.10.2020 r. Badania wykazały bezpieczeństwo i brak uczuleń po zastosowaniu olejku jako preparatu kosmetycznego. Olejek wykazał zdolność skręcania płaszczyzny polaryzacji światła liniowego.

Słowa kluczowe: konopie włókniste, wiechy konopne, eteryczny olejek konopny, kannabinoidy

Wprowadzenie

Konopie siewne (*Cannabis sativa* L.) to jedyny gatunek należący do rodziny konopiowatych (*Cannabaceae*). Obejmuje dwa podgatunki – konopie włókniste (*Cannabis sativa* L., var. *sativa*) i indyjskie (*Cannabis sativa* L., var. *indica*) (1). Konopie włókniste są rośliną wiatropylną, dwupienną. Łodyga rozgałęziona osiąga wysokość od 1,5 do 2,5 m, a niekiedy nawet do 3,5 m, rośliny męskie są niższe i szybciej usychają. Kwiaty męskie o pięciodzielnym okwiecie barwy zielonkawej z białym obrzeżem, zebrane w wiechokształtne wierzchołki w kątach liści w górnej części łodygi; kwiaty żeńskie bez okwiatu, wyrastają po dwa w kątach długich i wąskich przysadek, zebrane w gęste, szczytowe kłosa pozorne. Części zielone roślin (zwłaszcza żeńskich) pokryte są gruczołowymi włoskami wydzielającymi intensywny zapach. Owoce są barwy ciemnobrązowej lub prawie czarnej o kształcie kulisto-eliptycznego orzeszka (1).

Konopie włókniste są wykorzystywane w różnych gałęziach przemysłu: odzieżowym, kosmetycznym, chemicznym, skutniczym, papierniczym, spożywczym, farmaceutycznym, budowlanym i samochodowym. Dostarczają one różnych surowców, takich jak: wiechy konopne, łodygi oraz owoce i nasiona. Łodygi stanowią przede wszystkim surowiec do pozyskiwania włókna. W tym celu poddawane są tzw. procesowi dekortykacji lub siania na polu, a następnie procesom rosznienia i międlenia. Otrzymane włókno, zależnie od jego jakości i długości na podstawie wstępnej oceny, może być różnie wykorzystywane. Mieszaninę paździerz i zaprawy wapiennej wykorzystuje się od szeregu lat w budownictwie do tynkowania ścian, wylewania posadzek, produkcji prefabrykatów budowlanych, co podyktowane jest wysoką odpornością mechaniczną i właściwościami przeciwdrobnoustrojowymi uzyskanego materiału (działanie na bakterie i grzyby) (2). Konopie wysiewane są na terenach zdegradowanych,

np. pokopalnianych, celem ich szybszej rekultywacji. Nasiona konopi są cennym surowcem pod względem odżywczym i dietetycznym, zawierają łatwo przyswajalne białko, niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, błonnik. Mają one szereg zastosowań, m.in. po odłuszczeniu do produkcji mąki jako dodatek do pieczywa, napojów, suplementów diety; często stanowią dodatek do karm dla ptaków (3). Z nasion poddanych tłoczeniu na zimno otrzymuje się olej konopny, będący źródłem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (ang. PUFA – *polyunsaturated fatty acids*), w tym NNKT (4). W wiechach konopnych obecne są liczne związki biologicznie aktywne, tj. terpeny (mono- i seskwiterpeny) oraz kannabinoidy, w tym cenne pod względem właściwości biologicznych i leczniczych: kannabidiol – CBD i kwas kannabidiolowy – CBDA (5). Wiechy konopne są także źródłem eterycznego olejku konopnego (*Cannabis aetheroleum*), otrzymywanego na drodze destylacji z parą wodną. Dane piśmiennictwa wskazują na jego wartościowy skład chemiczny i właściwości biologiczne, które stanowią podstawę do zastosowania w wielu dziedzinach, zwłaszcza w medycynie i kosmetyce (6-8).

Olejki eteryczne – charakterystyka

Olejki eteryczne (*Olea aetherolea*) to ciekłe, lotne substancje, uzyskiwane najczęściej na drodze destylacji z parą wodną, świeżych lub suszonych roślin, też wyłaczania w przypadku skórek cytrusów, podczas gdy frakcje związków lotnych otrzymuje się w różnych procesach ekstrakcji olejkowego surowca roślinnego, np. przy użyciu rozpuszczalników lipofilnych lub maceracji tłuszczami. Pod względem chemicznym stanowią je mieszaniny związków lotnych, najczęściej terpenów (mono- i seskwiterpenów), rzadziej pochodnych fenylopropanu, o różnym charakterze (aldehydy, alkohole, ketony, laktony), a także inne związki lotne. Często jeden główny składnik odpowiedzialny jest za specyficzny zapach i właściwości farmakologiczne.

Udział poszczególnych składników olejku jest zmienny i zależy od wielu czynników, zarówno genetycznych (gatunek rośliny), jak i środowiskowych (klimat, nasłonecznienie, termin zbioru, pora dnia).

Olejki eteryczne w roślinach stanowią produkt odpadowy metabolizmu i służą roślinom prawdopodobnie do celów obronnych, przyciągają też owady, co ułatwia rozmnażanie. W roślinach olejek eteryczny jest wytwarzany w tkankach wydzielniczych, zlokalizowanych w różnych ich częściach, zewnętrznie we włoskach wydzielniczych epidermy. Mogą być także wytwarzane wewnątrztkankowo w komórkach, zbiornikach lub przewodach wydzielniczych.

Działanie olejków eterycznych jest wielokierunkowe: antyseptyczne, przeciwzapalne, moczopędne, żółciotwórcze, żółciopędne, wykrztuśne, uspokajające, spazmolityczne (9). Działają przeciwdrobnoustrojowo na bakterie, grzyby i dermatofity chorobotwórcze dla człowieka (10), a co jest ważną cechą to brak przypadków narastania oporności drobnoustrojów. Podawane doustnie (11) w dawkach leczniczych łatwo przenikają z jelit do krwi. W zależności od rodzaju olejku, wydalane są przez płuca (z powietrzem wydychanym), nerki (z moczem), wątrobę (z żółcią) oraz przez skórę wraz z potem i łojem. Olejki wydane przez płuca działają antyseptycznie w drogach oddechowych, usprawniają funkcję nabłonka migawkowego, upłynniają i ułatwiają wydalanie wydzieliny oskrzelowej. Efektem tego jest udrożnienie dróg oddechowych w trakcie przebiegu stanów zapalnych, zakażeń i ułatwienie oddychania. Ponadto olejki wykazują działanie w obrębie przewodu pokarmowego (zwiększają wydzielanie soków trawiennych, wywierają efekt wiatropędny i spazmolityczny). Składniki olejków eterycznych, wydane przez nerki, oprócz działania odkażającego zwiększają ilość wydalanego moczu. Obok stosowania doustnego, można je wykorzystywać zewnętrznie do masażu, kąpeli, inhalacji, okładów oraz w postaci aerozolu. W przypadku wyższych stężeń olejku (powyżej 1%) należy jednak wziąć pod uwagę możliwość działania drażniącego na skórę i błony śluzowe.

Stosowane są przy produkcji perfum, jako naturalne związki zapachowe. Stanowią także ważny składnik przypraw używanych w gospodarstwie domowym (poprawiają smak potraw i pobudzają trawienie) i w przemyśle spożywczym jako dodatki smakowe i zapachowe w produkcji napojów alkoholowych i bezalkoholowych oraz w cukiernictwie.

Eteryczny olejek konopny

W konopiach olejek eteryczny jest wytwarzany we włoskach gruczołowych trzech typów: bulwiastych

(*bulbous*), siedzących (*sessile*) i trzonkowych (*stalked*). Włoski bulwiaste są najmniejsze i nieliczne, natomiast siedzące mają krótką komórkę nasadową i kulistą główkę, złożoną z 8 komórek wydzielniczych, nad którymi tworzy się zbiornik wydzielniczy i są podobne do włosków gruczołowych typu *Labiatae*. Włoski posiadające trzonek są nieco większe z kulistą główką, składającą się z 12-16 komórek wydzielniczych, uniesioną ponad powierzchnię epidermy przez wielokomórkowy trzonek. Włoski te różnią się nie tylko morfologią, ale mają też odmienne właściwości fluorescencyjne, liczbę komórek wydzielniczych i profile terpenowe. Włoski gruczołowe trzonkowe z dojrzałych kwiatów są bogate w kannabinoide i monoterpény. Siedzące włoski, znajdujące się na dojrzałych kwiatach i liściach, głównie na liściach cukrowych (podsadki wyrastające z pąków konopi podczas fazy kwitnienia), zawdzięczają nazwę błyszczącym włoskom, wyglądającym jak drobiniki cukru, mają 8 komórek wydzielniczych, które produkują mniej kannabinoidów, a więcej seskwiterpenów. Włoski z trzonkami wykazują niebieską autofluorescencję (technika mikroskopii dwufotonicowej), skorelowaną z kannabinoidami, podczas gdy w siedzących włoskach autofluorescencja przesunięta jest ku czerwieni (12). Składniki produkowane we włoskach wydzielniczych decydują o właściwościach leczniczych, psychoaktywnych i sensorycznych produktów z konopi.

Olejek konopny (*Cannabis aetheroleum*) otrzymano poprzez destylację z parą wodną świeżych lub wysuszonych kwiatostanów, tzw. wiech konopnych pochodzących z *Cannabis sativa* L., jest substancją bezbarwną lub lekko żółtą, lotną, o specyficznym, przyjemnym, nieco żywicznym i balsamicznym zapachu. Olejek konopny dobrze rozpuszcza się w etanolu, glicerolu, rozpuszczalnikach niepolarnych i tłuszczach. Temperatura wrzenia składników olejku waha się od 50 do 320°C, gęstość jest niższa od gęstości wody, w której jest praktycznie nierozpuszczalny.

W skład olejku konopnego wchodzi ponad 58 mono- i 38 seskwiterpenów (α -pinen, β -pinen, Δ^3 -karen, myrcen, limonen, β -felandren, cis-ocymen, trans-ocymen, α -terpinen, trans- α -bergamoten, β -kariofilen, β -humulen, β -farnesen, β -selinen, selina-3,7(11)-dien) i inne (13).

Wykazuje działanie przeciwdrobnoustrojowe. Badania mikrobiologiczne olejku przeprowadzone w Zakładzie Farmakologii i Biotechnologii IWNiRZ potwierdziły aktywność antybiotyczną olejku konopnego w stosunku do szczepów drobnoustrojów, wywołujących zakażenia skóry i błon śluzowych

(ziarniaków z rodzajów *Staphylococcus*, *Micrococcus* i *Enterococcus*), jak również wobec grzybów drożdżoidalnych i dermatofitów (14, 15).

Ważną cechą, podobnie jak i innych olejków eterycznych, jest chiralność – która przejawia się w tym, że cząsteczka wyjściowa i jej odbicie lustrzane nie są identyczne, zatem nie sposób ich nałożyć na siebie na drodze translacji i obrotu w przestrzeni. Olejek konopny jako obiekt chiralny istnieje tylko w postaci jednego z dwóch możliwych enancjomerów, a pomiar jego aktywności optycznej umożliwia rozróżnienie olejku konopnego naturalnego od sztucznie syntetyzowanych mieszanin racemicznych (7, 8).

Wzrost w ostatnich latach zainteresowania konopiami włóknistymi stworzył możliwość kolejnego zastosowania tego surowca, pod kątem pozyskania z niego eterycznego olejku konopnego.

Cel pracy

Celem podjętych badań była analiza składu chemicznego eterycznego olejku konopnego pozyskiwanego w różnych okresach i w różnych terminach zbioru surowca oraz przeprowadzenie badań bezpieczeństwa stosowania na skórę, bezpieczeństwa dermatologicznego (działanie drażniące i uczulające) i badań optycznych.

Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły francuskie i polskie odmiany konopi włóknistych. Surowce polskie pochodziły z odmian Beniko i Białobrzeskie o niskiej zawartości kannabinoidów, a zwłaszcza tetrahydrokannabinolu (THC – poniżej 0,2%) w suchej masie. Odmiany te spełniały wymagania określone w ustawie z dnia 6 września 2001 roku (Dz. U. nr 125, poz. 13670) i są dopuszczone do uprawy w kraju (1, 4).

Próbną destylację olejku eterycznego z wiech konopnych wspomnianych odmian polskich podjął Instytut w Zakładzie Doświadczalnym w Pętkowie w 2007 roku.

Próbki stanowiące podstawę niniejszych badań pochodziły z konopi francuskich odmiany Futura 75, które również poddano destylacji z parą wodną. Pochodziły one z dwóch terminów zbioru: 08-19.09.2020 r. (próbka 1) oraz 09-12.10.2020 r. (próbka 2).

Wiechy ładowano automatycznie na przyczepę ciągnioną obok kosiarki. Zbiór maszynowy pozwalał na uzyskanie ok. 7000 kg surowca z 1 ha (przy gęstości siewu 60 kg/ha), co odpowiada objętości masy roślinnej ok. 12 m³. W zbiorniku destylacyjnym (o pojemności roboczej \varnothing 1,25 m x 1,9 m = ok. 2,3 m³) wiechy ubijano ręcznie. Jednorazowy wsad do zbiornika

wynosił ok. 400-500 kg i wymagał przeciętnie plonu z ok. 0,1 ha (5-7). Proces destylacji z parą wodną przebiegał w czasie ok. 4 godzin.

Badanie składu chemicznego olejku

Olejek eteryczny pozyskany z konopi francuskich, zebranych w wyżej wymienionych terminach w 2020 roku, poddano analizie na zawartość głównych składników biologicznie aktywnych (tzw. profil terpenowy). Badania wykonano metodą chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią masową (chromatograf Bruker 436-GC, sprzężony ze spektrometrem mas Bruker SCIONSQ).

Badania bezpieczeństwa

Olejek konopny poddano badaniom oceniającym jego bezpieczeństwo jako preparatu kosmetycznego w Laboratorium AS Cosmetics Service ITA-TEST w Warszawie. Wskazane przeznaczenie olejku to użycie go do aromaterapii, masażu i jako składnika kompozycji zapachowych. W dokonanym przeglądzie zweryfikowano w oparciu o dotychczasowy stan wiedzy podane informacje dotyczące produktu i surowców użytych do jego wytwarzania. Ocena dotyczyła zarówno profilu toksykologicznego składników, użytej kompozycji zapachowej, jak i gotowego produktu (Ocena wpływu kosmetyków na bezpieczeństwo zdrowia ludzi – Art. 11 ustawy o kosmetykach. Dz. Ustaw 30.03.2001, Nr 42, poz.473; Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące kosmetyków z 24.03.2009).

Badania dermatologiczne

Przeprowadzono badania olejku konopnego ze wskazaniem do wykorzystania w postaci dodatku do kąpieli w Specjalistycznym Laboratorium Badawczym Ita-Test w Warszawie. Badania prowadzono zgodnie z Procedurą Badawczą 07/ DA ITA – TEST pod kierunkiem lekarza dermatologa w grupie 20 probantów – ochotników metodą prób kontaktowych – testem półotwartym. Osoby wytypowane do badań z dodatnim wywiadem w kierunku alergii dobierano zgodnie z powyższą Procedurą Badawczą z uwzględnieniem Deklaracji Helsińskiej z 1964 roku, przepisów polskich i europejskich, wytycznych COLIPA. Badany wyrób w postaci handlowej nanoszono na okres 48 godz. na krawężki bibułowe Whatman 3, które umocowywano plastrem hypoalergicznym na ramionach ochotników po stronie wyprostnej lub na plecach. Pierwszy odczyt wykonywano po zdjęciu próby, kolejny po 72 godz. od nałożenia testu, po czym oceniano odczyn na skórze według skali ogólnie przyjętej w badaniach dermatologicznych.

Badanie skręcalności optycznej

Olejek konopny otrzymany metodą destylacji z parą wodną z konopi odmiany Białobrzeskie przebadano pod kątem skręcalności optycznej w Poznańskim Parku Naukowo-Technologicznym w Poznaniu. Badaną substancję rozpuszczano w bezwodnym i odkwaszonym chloroformie w ilości 2 ml/probówkę, przy końcowym stężeniu wynoszącym 1 g/100 cm³. Pomiar skręcalności wykonywano przy długości fali 589 nm w rurce szklanej o długości drogi optycznej 10 cm, w temperaturze pokojowej, wobec czystego chloroformu jako kontroli. Wyniki dla każdej próbki (1-3) podawano jako średnią z 10 kolejnych pomiarów.

Wyniki i wnioski**Badanie składu chemicznego**

Wyniki analiz chromatograficznych olejku eterycznego z konopi siewnych odmiany Futura zamieszczono w tabeli 1, a wyniki dotyczące wydajności procesu destylacji dla prób pochodzących z dwóch terminów zbioru przedstawiono w tabeli 2.

Przedstawione w tabeli 1 wyniki wskazują, że badane próbki olejku eterycznego były porównywalne

pod względem zawartości podstawowych składników olejku eterycznego. Największą różnicę zauważono w przypadku zawartości α -pinenu (12,105% – próbka 1; 14,755% – próbka 2). Pozostałe składniki nie różniły się zasadniczo pod względem ich zawartości w obu próbkach olejku. Zwraca uwagę dość istotna zależność zawartości kannabidiolu od terminu zbioru konopi (3-krotny wzrost w próbce 2 – 0,028% w porównaniu z próbka 1 – 0,009%).

W tabeli 2 zestawiono wyniki produkcyjne olejku eterycznego otrzymanego z wiech konopnych w dwóch różnych terminach zbioru w 2020 roku, tj. we wrześniu i w październiku. Wydajność olejku była zależna od terminu zbioru surowca użytego w procesie destylacji z parą wodną. I tak ilości olejku otrzymane z wiech zbieranych w terminach wrześniowych (8-19.09) były odpowiednio niższe niż pozyskane z wiech zbieranych w październiku. Najmniej olejku w stosunku do wsadu uzyskano dla surowców z dwóch terminów zbioru, tj. 8 i 9 września, odpowiednio 250 i 200 ml; dla pozostałych terminów, tj. 8, 10, 12, 14-16, 18 i 19 września, były one odpowiednio wyższe w stosunku do wsadu (260-480 ml). Natomiast wiechy konopne poddane destylacji w terminach październikowych (9, 10 i 12.10) pozwoliły na otrzymanie znacznie większych

Tab. 1. Zawartość najważniejszych składników w próbkach olejku eterycznego z odmiany konopi francuskich

L.p.	Składnik olejku	Zawartość (%)	
		próbka 1	próbka 2
1	α -pinen	12,105	14,775
2	β -pinen	4,022	4,91 6
3	β -mircen	26,331	25,286
4	D-limonen	1,305	1,333
5	β -felandren	1,136	1,042
6	trans- β -ocymen	6,423	7,324
7	terpinolen	13,654	13,157
8	kariofilen	15,085	16,001
9	α -bergamoten	2,046	1,247
10	trans- β -farnesen	1,556	1,060
11	humulen	5,258	4,835
12	tlenek kariofilenu	1,271	1,115
13	kannabidiol	0,009	0,028
14	składniki niezidentyfikowane	6,086	4,675

Tab. 2. Wydajność olejku konopnego w zależności od terminu zbioru

L.p.	Termin destylacji	Wsad do zbiornika (kg)	Ilość olejku (ml)
1	08.09	400 430	320 250
2	09.09	400	200
3	10.09	360	260
4	12.09	400	330
5	14.09	345	270
6	15.09	390	340
7	16.09	315	260
8	18.09	390	310
9	19.09	520	480
Razem		3950	3020
10	09.10	455	600
11	10.10	430	550
12	12.10	380	450
Razem		1265	1600

ilości olejku eterycznego w stosunku do wsadu (450-600 ml). Oznacza to, że proces pozyskiwania olejku z wiewiórek zebranych w terminie późniejszym (październik) odznaczał się wyższą wydajnością olejku w porównaniu z wcześniejszym terminem zbioru surowca (wrzesień).

Badania bezpieczeństwa

W wyniku oceny bezpieczeństwa olejku konopnego jako preparatu kosmetycznego stwierdzono, że produkt nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi w przypadku stosowania w normalnych i możliwych do przewidzenia warunkach. Produkt został zaakceptowany do stosowania zgodnie z przeznaczeniem. Nie stwierdzono działań niepożądanych w kosmetykach z jego zawartością (9).

Badania dermatologiczne

W grupie 20 osób (z dodatnim wywiadem alergicznym) poddanych badaniu nie stwierdzono dodatkich

odczynów, co świadczy o braku własności drażniących lub uczulających badanego produktu, jakim był olejek konopny. Wyniki badań przedstawione w tabeli 3 oparto o ocenę stanu skóry przez lekarza dermatologa na podstawie poniższych kryteriów:

- 0 lub (-) – brak odczynu,
- 1 lub (+/-) – słaby krótkotrwały świąd,
- 2 lub (+) – słaby świąd i miejscowy słaby rumień,
- 3 lub (++) – świąd i miejscowy słaby rumień,
- 4 lub (+++) – świąd, rumień rozległy i grudki.

Na podstawie wyników testów kontaktowych półotwartych stwierdzono, że badany preparat – eteryczny olejek konopny – spełnia pod względem dermatologicznym wymagania testu zgodności ze skórą (Skin Compatibility Test).

Badanie skręcalności optycznej

Badania olejku konopnego otrzymanego z odmiany Białobrzeskie prowadzone w Poznańskim Parku Naukowo-Technologicznym w Poznaniu

Tab. 3. Badanie własności drażniących olejku konopnego

Nr probanta-ochotnika	Wiek	Płeć	Rodzaj skóry	Wynik badania
1	38	kobieta	mieszana	normalna
2	29	kobieta	normalna	(-)
3	62	kobieta	normalna	(-)
4	61	kobieta	sucha	(-)
5	62	kobieta	normalna	(-)
6	54	kobieta	normalna	(-)
7	58	kobieta	normalna	(-)
8	55	kobieta	normalna	(-)
9	44	kobieta	normalna	(-)
10	22	kobieta	normalna	(-)
11	61	kobieta	sucha	(-)
12	62	kobieta	normalna	(-)
13	51	kobieta	mieszana	(-)
14	60	kobieta	normalna	(-)
15	59	mężczyzna	sucha	(-)
16	49	kobieta	normalna	(-)
17	31	kobieta	sucha	(-)
18	56	kobieta	normalna	(-)
19	57	kobieta	sucha	(-)
20	39	kobieta	normalna	(-)

potwierdziły jego zdolność do skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego liniowo w prawo. Jej wartości oznaczone dla trzech prób olejku zamieszczone w tabeli 4, mieściły się w zakresie $[\alpha] = +2,26 \div 2,69$; średnio $[\alpha]_D = +2,47$.

W badaniach prowadzonych w Poznańskim Parku Naukowo-Technologicznym w Poznaniu wykazano skręcalność optyczną olejku konopnego na poziomie $[\alpha] = +2,26 \div 2,69$.

Olejek eteryczny konopny – wykorzystanie w praktyce

W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie konopiami włóknistymi jako źródłem cennego olejku eterycznego o szerokim zastosowaniu w przemyśle kosmetycznym, spożywczym, farmaceutycznym, chemicznym.

Eteryczny olejek konopny był składnikiem preparatów kosmetycznych, których bezpieczeństwo stosowania badano w Laboratorium Cosmetics Servis ITA-TEST w Warszawie. Kosmetyki z zawartością olejku konopnego nie wykazały działań niepożądanych, co może być podstawą do wykorzystania olejku konopnego do konserwacji preparatów kosmetycznych, przeznaczonych do stosowania na skórę (6).

Korzystne właściwości olejku konopnego, zwłaszcza dzięki zawartości limonenu i α -pinenu, w zwalczaniu szkodników i patogenów roślin uprawnych pozwoliły na opatentowanie kilku preparatów do stosowania w ochronie roślin przed szkodnikami oraz innych celach rynkowych (2, 4). Przykładem mogą być następujące patenty, zatwierdzone w oparciu o olejek eteryczny z konopi siewnych:

- Kompozycja na bazie olejku konopnego przeciwko patogenom, sposób wytwarzania kompozycji oraz zastosowanie wyciągu z wiew konopi do wytwarzania kompozycji przeciwko patogenom oraz do zwalczania patogenów grzybiczych,

- Kompozycja przeciwko szkodnikom, zwłaszcza pluskwiakom, zastosowanie kompozycji do zwalczania szkodników oraz sposób wytwarzania kompozycji,
- Kompozycja przeciwko szkodnikom, zwłaszcza przędziorkom, sposób wytwarzania kompozycji do zwalczania szkodników,
- Zaprawa nasienna do zaprawiania nasion siewnych roślin uprawnych, sposób jej wytwarzania oraz zastosowanie eterycznego olejku konopnego do wytwarzania zaprawy nasiennej,
- Sposób ochrony przed szkodnikami i patogenami podłoża biodegradowalnych do bezgłębowych upraw pod osłonami.

Olejek konopny posłużył także do ubiegania się o patent związany z wykorzystaniem olejku w ochronie rodzin pszczoł przed chorobami:

- Kompozycja do zapobiegania i zwalczania chorób pszczoł oraz zastosowanie olejku konopnego do otrzymywania kompozycji.

Innym wykorzystaniem praktycznym olejku konopnego może być dodawanie go jako środka wpływającego na podniesienie walorów organoleptycznych alkoholu:

- Kompozycja alkoholowa, zastosowanie eterycznego olejku konopnego i zastosowanie ekstraktu z wiew konopnych do wytwarzania kompozycji alkoholowej.

Podsumowanie i wnioski

Konopie siewne wykazują duży potencjał, który można wykorzystać praktycznie w wielu dziedzinach.

W badanych próbkach olejku eterycznego z konopi włóknistych, zbieranych w dwóch różnych terminach, określono metodą GC-MS profil terpenowy. Wydajność procesu destylacji surowca zależała od terminu zbioru i była wyższa dla surowca zbieranego w późniejszym terminie. Przeprowadzone wcześniej badania własne wskazują ponadto na właściwości przeciwdrobnoustrojowe (działanie na bakterie, grzyby drożdżoidalne i dermatofity chorobotwórcze dla człowieka) olejku konopnego. Potwierdzono także jego zdolność do skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego i określono wartość skręcalności optycznej. Badania wykazały bezpieczeństwo eterycznego olejku konopnego jako preparatu kosmetycznego oraz jego bezpieczeństwo dermatologiczne, a więc brak działań niepożądanych i alergicznych po zastosowaniu na skórę.

Tab. 4. Skręcalność optyczna prób olejku konopnego

Próbka olejku konopnego	Pobrana ilość olejku g/100 cm ³	Skręcalność optyczna $[\alpha]_D$
1.	1,266	+2,47
2.	1,320	+2,69
3.	1,259	+2,26
Średnia	–	+2,47

Piśmiennictwo

1. Kaniewski R, Konczewicz W. Steam distillation of essential oils from Hemp Panicles. New Patents and Techniques. J Natural Fibers 2005; vol II, nr 1.
2. Kaniewski R. Skuteczność olejku eterycznego z konopi siewnej w zwalczaniu mszycy jabłoniowo-babkowej (*Dysaphis plantaginea* Pass.) występującej na jabłoni. Prog Plant Prot 2009; 49(4):2013-6.
3. Dorna H, Kaniewski R, Jarosz M i wsp. Zdrowotność i kiełkowanie nasion marchwi traktowanych wyciągiem wodnym z konopi siewnych (*Cannabis sativa* L.). Prog Plant Prot 2010; 50(1):373-7.
4. Kaniewski R. Konopie włókniste źródłem olejków eterycznych. Pamiętnik Puławski 2009.
5. Kaniewski R. Hemp Essential Oil – production, characterization, application. Renewable Resources and Plant Biotechnology Renew Res Plant Biotechnol Magdeburg, Niemcy 2011.
6. Kaniewski R. Możliwości wykorzystania olejków eterycznych, ze szczególnym uwzględnieniem olejku konopnego, jako substancji aktywnych i środków konserwujących kosmetyki. Post Fitoter 2016; (2):125-9.
7. Kaniewski R, Pniewska I, Kubacki A i wsp. Konopie siewne (*Cannabis sativa* L.) - wartościowa roślina użytkowa i lecznicza. Post Fitoter 2017; (2):139-44.
8. Kaniewski R, Jankowiak J, Zajączek K. Len i konopie w profilaktyce i leczeniu. Post Fitoter 2020; (2):100-3.
9. Antoniak A, Bylka W. Aktywność biologiczna wybranych składników olejków eterycznych. Cz. 2. Post Fitoter 2020; (1):42-8.
10. Kędzia B, Hołderna-Kędzia E, Kaniewski R i wsp. Badanie wpływu olejków eterycznych na bakterie, grzyby i dermatofity chorobotwórcze dla człowieka. Post Fitoter 2007; (2):71-7.
11. Kędzia B, Hołderna-Kędzia E. Doustne preparaty olejkowe w leczeniu krajowym. Gaz Farm 2004; 11:56-7.
12. Livingston SJ, Quilichini TD, Booth JK i wsp. Cannabis glandular trichomes alter morphology and metabolite content during flower maturation. Plant J 2020; 101(1):37-56.
13. Sommano SR, Chittasupho C, Ruksiriwanich W i wsp. The Cannabis Terpenes. Molecules. 2020; 25(24):5792.
14. Kędzia B, Hołderna-Kędzia E, Kaniewski R i wsp. Badanie aktywności antybiotycznej krajowego olejku konopnego. Post Fitoter 2014; (3):141-3.
15. Kędzia A, Kaniewski R, Hołderna-Kędzia E i wsp. Ocena działania eterycznego olejku konopnego (*Cannabis sativa* L.) wobec grzybów drożdżopodobnych. Post Fitoter 2016; (4):262-7.

Konflikt interesów

Conflict of interest

Brak konfliktu interesów

None

otrzymano/received: 25.11.2021

zaakceptowano/accepted: 10.12.2021

Adres/address:

*dr inż. Ryszard Kaniewski

ul. Winiary 24/9

60-665 Poznań

e-mail: ryszard.kaniewski@gmail.com