

\*Ryszard Kaniewski, Irena Pniewska, Andrzej Kubacki, Małgorzata Strzelczyk, Magdalena Chudy, Grzegorz Oleszak

## Konopie siewne (*Cannabis sativa* L.) – wartościowa roślina użytkowa i lecznicza

### *Cannabis* (*Cannabis sativa* L.) – valuable plant useful and medicinal

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu  
Dyrektor Naukowy Instytutu: prof. dr n. techn. Ryszard Kozłowski

#### SUMMARY

Hemp is often associated with a narcotic form of *Cannabis sativa* L. so called *Cannabis indica*, which are very popular because of hallucinogenic and medicinal properties. However, the species *Cannabis sativa* L. also includes so called industrial hemp which is a subject of this article dealing with the history, properties, application cultivars, harvesting technologies and legislative aspects of hemp cultivation in Poland. Among many interesting aspects of hemp uses, especially important are the health benefits of hemp fiber clothing, their high hygroscopicity, cool and pleasant grip, excellent breathability and lack of tendency to accumulate static electricity which ensures optimum comfort. Hemp seeds are also widely used, being a good source of vitamin E, iron, calcium, zinc, phosphorus and magnesium. The hemp oil contains up to 4% of  $\gamma$ -linolenic acid, a sought-after component of modern diets and a high level of linoleic and  $\alpha$ -linolenic acid, with optimum ratio of polyunsaturated fatty acids: omega-6 to omega-3 in a ratio of 3:1.

**Keywords:** hemp, application cultivars, chemical composition, industrial and medicinal uses

#### STRESZCZENIE

Powszechnie uważa się, że istnieje tylko jeden rodzaj konopi – konopie indyjskie (*Cannabis sativa* L. var. *indica*). Dużą popularność zdobyły one przede wszystkim z racji wykorzystania ich właściwości halucynogennych oraz leczniczych. Jednak do tego gatunku należą także konopie siewne (*Cannabis sativa* L. var. *sativa*). Zbiór informacji na temat konopi zawiera niniejszy artykuł, w którym zawarto wiedzę o ich historii, właściwościach i zastosowaniach, odmianach, technologii zbioru i uwarunkowaniach prawnych uprawy w Polsce. Szczególnie warte zainteresowania są walory zdrowotne odzieży z włókien konopnych, poprzez ich wysoką higroskopijność, przewodność oraz brak skłonności do gromadzenia ładunków elektrostatycznych. Również szerokie zastosowanie znajdują nasiona konopne, które są dobrym źródłem witaminy E, żelaza, wapnia, cynku, fosforu i magnezu. Korzystny jest też skład oleju konopnego, zawierającego do 4% kwasu  $\gamma$ -linolenowego (GLA), poszukiwanego składnika nowoczesnych diet oraz wysoki poziom kwasu linowego i  $\alpha$ -linolenowego, przy optymalnym stosunku wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-6 do omega-3 w proporcji 3:1.

**Słowa kluczowe:** odmiany użytkowe, skład chemiczny, zastosowanie przemysłowe i lecznicze

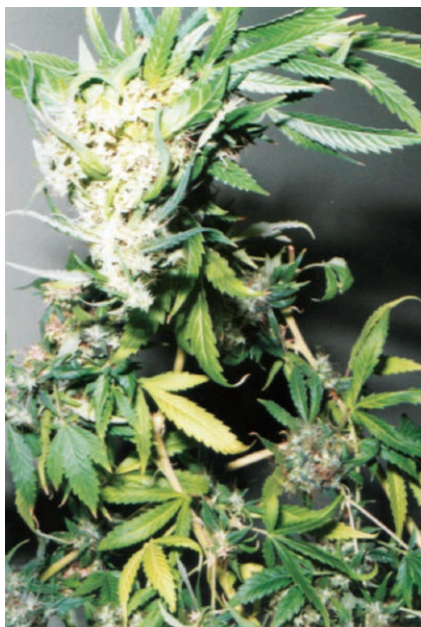
### Charakterystyka konopi siewnych (włóknistych)

Powszechnie uważa się, że istnieje tylko jeden rodzaj konopi – konopie indyjskie (*Cannabis sativa* L. var. *indica*) (ryc. 1). Dużą popularność zdobyły przede wszystkim z racji ich wykorzystania, głównie halucynogennego oraz leczniczego. Jednak nie należy zapominać, że do tego gatunku należą także konopie siewne (*Cannabis sativa* L. var. *sativa*), nazywane również włóknistymi (definicja charakteryzująca konopie w myśl Ustawy z dnia 29 lipca 2005 r. Dz. U. z 2016 roku, poz. 224, 437) (1). Zatem w celu ujednolicenia nazewnictwa w niniejszym artykule dla

konopi siewnych stosowana będzie nazwa konopie włókniste (ryc. 2).

Znajdujące się w uprawie odmiany konopi włóknistych są roślinami jednorocznymi o kwiatach rozdzielnopłciowych, dwu- lub jednopiennymi (2). Konopie jednopiennie, charakteryzujące się lepszymi właściwościami użytkowymi, wyparły obecnie prawie całkowicie w Europie i w Polsce konopie dwupiennie.

Wprowadzenie do uprawy przemysłowej konopi jednopiennych w latach 60. ubiegłego wieku stworzyło nowe możliwości zmechanizowania ich zbioru (3, 4). Konopie jednopiennie dojrzewają bowiem w jednym terminie, stanowią surowiec bardziej jednorodny oraz



Ryc. 1. Widok wiechy konopi indyjskich (*Cannabis sativa* L. var. *indica*)



Ryc. 2. Widok wiechy konopi włóknistych (*Cannabis sativa* L. var. *sativa*)

wyrównany pod względem zawartości i jakości włókna niż konopie dwupiennie. W odmianach dwupiennych, przy znacznej różnicy w terminach dojrzewania osobników męskich (płaskoni) i żeńskich (głowaczy), mechaniczny zbiór był praktycznie utrudniony (5).

Konopie włókniste mając jedne z najwyższych właściwości fitoremediacyjnych, nadają się do oczyszczania gleb zdegradowanych przez przemysł wydobywczy i metalurgiczny. Uprawa konopi jako roślin fitosanitarnych, wykazujących właściwości allelopatyczne, hamuje nadmierny rozwój roślin niepożądanych, często będących chwastami, powstrzymuje także rozwój chorób i szkodników roślin.

Konopie są niezwykle odporne, doskonale adaptują się do różnych warunków klimatycznych. Rosną na prawie każdej glebie, są odporne na działanie różnych szkodników i nie wymagają stosowania środków ochrony roślin. Konopie charakteryzują się krótkim okresem wegetacji (3-4 miesiące) i szybkim wzrostem (osiągają do 4 m wysokości).

### Odmiany konopi uprawianych w Polsce

W Rejestrze Krajowym COBORU i we wspólnym Katalogu Odmian (CCA) znajduje się 7 odmian konopi włóknistych wyhodowanych w Instytucie Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu: Białobrzeskie (1967), Beniko (1985), Tygra (2007), Wielkopolskie (2009), Wojko (2011), Rajan (2014), Henola (2017). Są to konopie krajowe, jednopienne, typowo włókniste, tzn. zawierające mniej niż 0,2% substancji psychoaktywnych w suchej masie ziela,

o okresie wegetacji dostosowanym do rodzimych warunków klimatyczno-glebowych.

### Uwarunkowania prawne

W Polsce uprawa konopi włóknistych regulowana jest wspomnianą powyżej Ustawą o przeciwdziałaniu narkomanii. Legalna plantacja konopi włóknistych może być prowadzona na określonej powierzchni, w wyznaczonych rejonach, na podstawie zezwolenia na uprawę, przy zastosowaniu materiału siewnego kategorii elitarnej albo kwalifikowanej w rozumieniu przepisów o nasiennictwie oraz dodatkowo: umowy kontraktacji zawartej z podmiotem posiadającym zezwolenie marszałka województwa na prowadzenie działalności w zakresie skupu konopi włóknistych, względnie zobowiązania do przetworzenia konopi włóknistych we własnym zakresie, składanego do marszałka województwa właściwego dla miejsca położenia uprawy w terminie do 14 dni po dokonaniu ich wysiewu. Ponadto, zezwala się na uprawianie konopi wyłącznie na potrzeby przemysłu włókienniczego, chemicznego, celulozowo-papierniczego, spożywczego, kosmetycznego, farmaceutycznego, materiałów budowlanych oraz nasiennictwa.

### Areał upraw konopi

W 1960 roku obszar uprawny konopi włóknistych w Polsce wynosił 30 tys. ha. W kolejnych latach areał ten systematycznie malał. Na świecie istnieje szereg instytucji o charakterze badawczym i użytkowym w dziedzinie konopi. Propagatorską działalność w zakresie

konopi prowadzi m.in. Europejskie Stowarzyszenie Przemysłu Konopnego (European Industrial Hemp Association – EIHA). Corocznie, od 12 lat, EIHA organizuje międzynarodową konferencję poświęconą przemysłowi konopnemu. Według EIHA łączna powierzchnia upraw w 2014 roku w Europie wyniosła ponad 17 tys. ha i była największa od 10 lat. Rok 2015 był jeszcze bardziej urodzajny, gdyż w samej Polsce, w której wcześniej uprawiano kilkadziesiąt ha, uprawiano już 4,8 tys. ha zasiewów. Jest to ponad dziesięć razy więcej niż w latach poprzednich.

Uprawa konopi włóknistych, mimo ich szerokiego zastosowania w przemyśle oraz znikomych zawartości środka odurzającego, jest w Polsce ograniczana przez Ustawę z dnia 29 lipca 2005 r. o przeciwdziałaniu narkomanii.

Według badań prowadzonych w latach 1991-1993, w polskich odmianach konopi było średnio 0,03% substancji psychoaktywnej  $\Delta^9$ -THC ( $\Delta^9$ -tetrahydrokannabinolu). Ta niska zawartość stanowić może gwarancję, że nawet w warunkach środowiskowych sprzyjających biosyntezie kannabinoidów ich zawartość w konopiach włóknistych nie przekroczy granic określonych ustawowo.

Wzrost zainteresowania konopiami na świecie datuje się od lat 90. ubiegłego wieku, głównie ze względu na narastające zainteresowanie problemem rekultywacji terenów skażonych przez przemysł i cywilizację, poprzez uprawę surowców odtwarzalnych, np. roślin włóknistych, przeznaczonych na cele odzieżowe oraz do produkcji celulozy i kompozytów. Na podkreślenie zasługuje fakt, że konopie pozwalają na uzyskanie plonu słomy (suchej masy) w ilości ok. 10 ton z 1 ha, z której uzyskać można ok. 2,5 tony wysokiej jakości, długowłóknistej masy celulozowej. Biorąc pod uwagę wzrost populacji i związany z tym wzrost zapotrzebowania na celulozę (prawdopodobnie dwukrotny w ciągu najbliższych 30 lat), można przewidywać w najbliższych latach gwałtowny wzrost zainteresowania konopiami, szczególnie ze względu na konieczność ograniczenia wycinki lasów.

### Konopie w Polsce

Pierwsze źródła potwierdzające obecność konopi w Europie pochodzą ze stanowisk archeologicznych w Niemczech, Szwajcarii i Rumunii, datowanych na epokę neolityczną. Niezbity dowód świadczący o użytkowaniu tej rośliny przez ludność zamieszkującą prehistoryczną Europę pochodzi z okolic Stuttgartu w Niemczech. Znalezione tam urnę datowaną na 500 r. p.n.e., zawierającą nasiona i liście konopi. Roślina ta znana naszym prastłowiańskim przodkom, uważana była przez nich za magiczną i użyteczną.

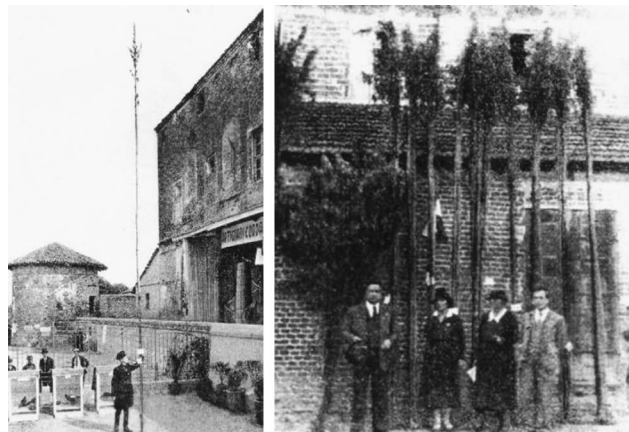
Jedną z pierwszych wzmianek o konopiach w polskojęzycznej literaturze pochodzi z XVII wieku i wyszła spod pióra Syreniusza (Szymon Syreński, 1540-1611, profesor Akademii Krakowskiej, lekarz, botanik). Określała konopie jako roślinę, która „głowę parami goręcymi napełnia”.

Nazwa łacińska konopi siewnych – *Cannabis sativa* L. – tłumaczy się jako kane (kene) – trzcina oraz bosome (busma) – wonna, pachnąca aromatycznie.

Dużo wcześniej, już w Starym Testamencie w Księdze Wyjścia (ok. 2700 r. p.n.e.) znajdujemy wzmiankę o konopiach – „Sporządzanie oleju i kadzidła”. Było to już niewątpliwie zastosowanie medyczne. Pisał o nich też sam Adam Mickiewicz w „Panu Tadeuszu” – w Księdze Drugiej pt. „Zamek” oraz w Księdze Szóstej pt. „Zaścianek”. Również Henryk Sienkiewicz pisał o konopiach w „Potopie” (t. III, rozdz. II).

Na przełomie XIX i XX wieku len i konopie hodowane były w prawie każdym gospodarstwie (ryc. 3). Wyrabianie tkanin i ubrań we własnym gospodarstwie było jednym z podstawowych zajęć. Gospodarski przerób konopi w celu uzyskania włókna podobny był do obróbki lnu. Rośliny moczo w wodzie, aby odkleić włókno, następnie suszono i poddawano tarcu, czyli międleniu przy pomocy tzw. międlicy. W późniejszych latach XX wieku sytuacja ta zasadniczo się zmieniła, domowe tkaniny konopne zastąpione zostały przez tkaniny fabryczne.

Z pozyskanych nasion konopnych tłoczono olej, który szeroko stosowano w ówczesnym przemyśle. Służył on m.in. do oświetlenia i produkcji mydła. Polska wieś doceniała konopie nie tylko za ich użyteczność, właściwości przeciwzapalne i przeciwbólowe, lecz także za ich walory kulinarne. Popularnością cieszyły się potrawy wykorzystujące nasiona konopi, spożywane szczególnie w czasie świąt i postów, jak zupa siemieniarka sporządzana z siemienia konopnego



Ryc. 3. Widok konopi uprawianych na Kresach Wschodnich

– podawana jako potrawa obrzędowa w wigilię Bożego Narodzenia, czy łożdziaki – pierożki wypełnione farszem z nasionami konopi.

### Konopie jako roślina użytkowa

Szczególnie warte zainteresowania są walory zdrowotne odzieży z włókien naturalnych (6, 7).

Odzież z włókien lnianych i konopnych, poprzez wysoką higroskopijność, przyjemną strukturę, dobrą przewiewność oraz brak skłonności do gromadzenia ładunków elektrostatycznych, zapewnia wysoki komfort użytkowania. Wyroby z włókien lnianych i konopnych tworzą unikalny mikroklimat dla skóry. Odzież z takich włókien nie powoduje desynchronizacji jednostek ruchowych mięśni, co jest przyczyną większej tendencji do zmęczenia osób ubranych w odzież z włókien syntetycznych. Odzież lniana i konopna zapobiega występowaniu stresu oksydacyjnego. U osób śpiących w białej pościeli z włókien tych roślin obserwuje się znaczny spadek temperatury ciała oraz wzrost poziomu immunoglobuliny A, w porównaniu z osobami śpiącymi w pościeli z włókien poliestrowych. Oznacza to, że w pościeli z włókien naturalnych organizm człowieka szybciej odnawia się, a sen jest głębszy.

Wyroby z lnu i konopi o zwartej strukturze stanowią skuteczną ochronę przed szkodliwym promieniowaniem UV, dzięki zawartości lignin, które są ich naturalnym absorbentem. Włókna te odznaczają się właściwościami przeciwalergicznymi i zdrowotnymi, dzięki zawartych w nich substancjach przeciwutleniających.

Nie tylko włókno konopi znajduje coraz szersze zastosowanie w różnych dziedzinach życia. Równie szerokie zastosowanie mogą znaleźć, przy zintensyfikowaniu upraw, nasiona konopne (8, 9). Zawierają one 20-25% białka oraz 28-35% oleju bogatego w niezbędne dla zdrowia nienasycone kwasy tłuszczowe. Charakterystyczna jest obecność w nasionach konopi białka (edestyna), kwasu fitynowego, choliny, trigonelliny, lecytyny, chlorofilu, witaminy K oraz tokoferoli.

Nasiona konopi siewnych są dobrym źródłem witaminy E, żelaza, wapnia, cynku, fosforu, magnezu. Witamina E jest silnym przeciwutleniaczem, chroni między innymi kwasy tłuszczowe omega-3 przed utlenianiem, tym samym zachowując ich prozdrowotne właściwości. Wpływa też na elastyczność naczyń krwionośnych, poprawia krążenie krwi, obniża ryzyko wystąpienia miażdżycy i choroby niedokrwiennej serca. Cynk zaś zapewnia prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego oraz zdrowy wygląd skóry, włosów i paznokci.

Korzystny jest też skład oleju konopnego, zawierającego do 4% kwasu  $\gamma$ -linolenowego (GLA), cennego

składnika nowoczesnych diet, oraz dużą ilość kwasu linolowego i  $\alpha$ -linolenowego, a także optymalny stosunek wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-6 do omega-3 w proporcji 3:1. Wymienione właściwości oleju konopnego pozwalają na wielostronne jego zastosowanie jako środka spożywczego, farmaceutycznego i kosmetycznego.

Produkcję nasion konopnych należy traktować jednak jako osobny problem, gdyż jakość włókna w fazie właściwej do zbioru dojrzałych nasion jest już obniżona, a w fazie optymalnej jakości przędzalniczej włókna (wczesny zbiór), nasion praktycznie w wiechach konopnych jeszcze nie ma. Z tego powodu tzw. uprawa konopi dwustronna, czyli na nasiona i na włókno, jest niewskazana, choć ze względów ekonomicznych praktykowana. Odbywa się ona w okresie początku biologicznej dojrzałości nasion, a więc w okresie, gdy w środkowej części wiechy nasiona weszły w stadium woskowej dojrzałości, mają marmurkowe zabarwienie, a liście w dolnej części łądyg już żółkły.

Dla potrzeb przemysłu włókienniczego stosuje się uprawę jednostronną konopi opartą na gęstym siewie i wczesnym zbiorze. Z tego typu uprawy otrzymuje się włókno cieńsze i delikatniejsze (mniej zdrewniałe), co pozwala na uzyskiwanie cieńszych przędz. Ma to szczególne znaczenie przy produkcji kotoniny konopnej bawełnopodobnej lub wełnopodobnej, znajdującej zastosowanie w produkcji przędz mieszankowych z bawełną lub wełną.

Dla potrzeb produkcji nasiennej zbiór konopi powinien odbywać się po uzyskaniu przez większość nasion w wiechach pełnej dojrzałości, lecz wtedy z dolnych partii wiech nasiona się już osypują. Ze względu na te straty, zbiór prowadzi się wcześniej, po czym dokonuje się zbioru posprzętowego w samych (odciętych) wiechach lub w całej skoszonoj roślinie.

### Olejek konopny

Wraz z produkcją konopi na różne cele związany jest problem zagospodarowania wiech konopnych. Przeznaczone są one na cele opałowe lub traktowane jako bezużyteczny odpad. W przypadkach upraw konopi na włókno dla celów przędzalniczych, wiechy konopne stanowią balast pogarszający warunki rośnięcia łądyg oraz możliwości mechanizacji prac pielęgnacyjnych w czasie rośnięcia. Ten sam problem dotyczy zabiegów pielęgnacyjnych przed zbiorem konopi przeznaczonych na cele celulozowe, gdy przed sprasowaniem słomę trzeba przesuszyć (10-13).

W wiechach konopnych praktycznie nie ma włókna, a więc ich transport do roszarni i przetwarzanie wraz z łądygami są nieekonomiczne. Wiechy stanowią znaczącą masę, gdyż podczas zbioru jest ich ok. 7000 kg

z 1 ha (przy gęstości siewu 60 kg/ha). Po wysuszeniu do wilgotności około 10% jest to ilość wynosząca ok. 1750 kg (badania własne z 2002 r.).

W nowej technologii zbioru, opracowanej w Instytucie Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich (IWNiRZ), wiechy są w trakcie koszenia konopi nasiennych odcinane, a następnie suszone (w temp. poniżej 40°C) i poddawane dalszemu omłotowi. Wstępne badania przeprowadzone w IWNiRZ oraz analiza doniesień piśmiennictwa wskazują, że najwyższą zawartość olejku eterycznego w wiechach obserwuje się w fazie 50% dojrzałości nasion.

Bez względu na przeznaczenie konopi, nowa technologia umożliwia uzyskanie z wiech na drodze destylacji z parą wodną cennego konopnego olejku eterycznego.

O jakości olejku konopnego decyduje zawartość mono- i seskwiterpenów. Zawarte w oleju konopnym terpeny wykazują działanie bakteriostatyczne, porównywalne w szczególności do olejku tymiankowego. Działanie to ujawnia się głównie w stosunku do bakterii Gram-dodatnich (*Staphylococcus* i *Streptococcus*). Innym ważnym aspektem jest też zawartość dwóch terpenów: limonenu i  $\alpha$ -pinenu, które działają odstraszająco na owady. Wartościowe właściwości olejku konopnego opisane zostały w licznych opracowaniach IWNiRZ (14-16) oraz patentach, których spis załączono na końcu pracy.

Olejek konopny wytwarzany jest obecnie w Zakładzie Doświadczalnym IWNiRZ w Pętzkowie (ryc. 4), wykorzystującym własne uprawy konopi.

### Lecznicze właściwości konopi włóknistych

Konopie wytwarzają swoiste związki zwane kannabinoidami. Badania wykazały istnienie ponad 60 różnych kannabinoidów, ale spośród nich THC ( $\Delta^9$ -tetrahydrokannabinol) jest najbardziej poznanym ze względu na działanie psychoaktywne i lecznicze. W myśl uprzednio cytowanej Ustawy, konopie włókniste to rośliny z gatunku konopie siewne (*Cannabis sativa* L.), w których suma zawartości THC oraz



Ryc. 4. Wytwórnia eterycznych olejków konopnych w Pętzkowie

kwasu tetrahydrokannabinolowego w kwiatowych lub owocujących wierzchołkach roślin, z których nie usunięto żywicy, nie przekracza 0,2% w przeliczeniu na suchą masę. Konopie, w których zawartość THC przekracza tę wartość, określane są mianem konopi indyjskich (*Cannabis indica* L.) lub narkotycznych. Konopie indyjskie stosowane jako używki mogą zawierać nawet 25-30% THC.

Kolejnym interesującym kannabinoidem jest kannabidiol (CBD), który nie powoduje odurzenia narkotycznego. Obydwa kannabinoidy znalazły obecnie szerokie zastosowanie w medycynie. Konopie siewne wytwarzają więcej CBD niż THC. Interesujące jest to, że CBD może zmniejszyć psychoaktywny efekt THC.

Zastosowanie lecznicze konopi wywodzi się z wielowiekowej tradycji. Dzisiaj znanych jest kilkanaście tysięcy publikacji naukowych na temat konopi. Przegląd piśmiennictwa wskazuje, że najbardziej obiecujące efekty terapeutyczne ze stosowania konopi uzyskuje się głównie w następujących wskazaniach medycznych: przewlekły ból neuropatyczny, stwardnienie rozsiane, choroba nowotworowa oraz zespół Tourette’a – choroba nerwowych tików (17-20).

### Piśmiennictwo

1. Ustawa o przeciwdziałaniu narkomanii z dn. 29 lipca 2005 r., Dz. U. z dn. 2016 r., poz. 224, 437.
2. Mediavilla V, Bassetti P, Leupin M i wsp. Agronomic characteristics of some hemp genotypes. J Intern Hemp Assoc 1999; 6(2):45, 48-53.
3. Kaniewski R, Konczewicz W, Cierpucha W. New trends in harvesting, processing and utilizing of hemp. Natural Fibres 2000; 54:77-94.
4. Kaniewski R. Opracowanie technologii zbioru konopi i ocena porównawcza jej efektywności. Praca doktorska. Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego, Instytut Inżynierii Rolniczej, Poznań 2002.
5. Grabowska L. Wpływ warunków siedliskowych i agrotechnicznych na wzrost, rozwój i plonowanie konopi. Praca doktorska. IWNiRZ, Poznań 2000.

6. Zimniewska M. Analiza składu surowcowego wyrobów odzieżowych na wybrane parametry fizjologiczne człowieka. Praca doktorska. Politechnika Łódzka, Wydział Inżynierii i Marketingu Tekstyliów, Łódź 2006.
7. Van der Werf HMG. Crop physiology of fiber hemp (*Cannabis sativa* L.). Doctoral thesis. Wageningen 1994.
8. Callaway JC, Tennilä T, Pate DW. Occurrence of “omega-3” stearidonic acid (cis-6,9,12,15-octadecatetraenoic acid) in hemp (*Cannabis sativa* L.) seed. J Intern Hemp Assoc 1996; 3(2):61-3.
9. Sacilik K, Ozturk R, Keskin R. Some physical properties of hemp seed. Biosyst Engin 2003; 86(2):191-8.
10. Burczyk H, Kaniewski R, Konczewicz W. Efficiency of hemp essentials oil depending on sowing density and time of inflorescence harvest. Renewable Resources and Biotechnology for Material Application, Materials Science and Technologies. Nova Science Publishers, New York 2011; 4:31-9.
11. Kaniewski R, Banach J, Jakimcio-Turowski J. Renewable resources and plant biotechnology. Hemp essential oil – production, characterization, application. Organic Chemistry, Biochemistry, Biotechnology and Renewable Resources. Research and Development. Volume 1 – Today and Tomorrow. Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants, Poznań 2012.
12. Kaniewski R, Konczewicz W. Steam distillation of essential oils from hemp panicles. J Natural Fibres, New Patents and Techniques 2005; 2(1):91-2.
13. Burczyk H, Kaniewski R, Konczewicz W i wsp. Konopie włókniste źródłem olejków eterycznych. Pamiętnik Puławski 2009; 151(1):37-47.
14. Kędzia B, Hołderna-Kędzia E, Kaniewski R i wsp. Badanie aktywności antybiotycznej krajowego olejku konopnego. Post Fitoter 2014; (3):141-3.
15. Kaniewski R, Pniewska I, Świejkowski M. Możliwości wykorzystania olejków eterycznych, ze szczególnym uwzględnieniem olejku konopnego, jako substancji aktywnych i środków konserwujących kosmetyki. Post Fitoter 2016; (2):125-9.
16. 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.
17. O'Brien PK. Medical marijuana and social control: Escaping criminalization and embracing medicalization. Deviant Behavior 2013; 34:423-43.
18. Vetulani J. Medyczna marihuana. III Hemp Days, Kurozweki 2015.
19. Whiting PF, Wolff RF, Deshpande S i wsp. Cannabinoids for medical use a systematic review and meta-analysis. JAMA 2015; 313(24):2456-73.
20. Firenzuoli F, Epifani F, Loiacano I. Konopie dla wszystkich. Lecznicze zastosowanie marihuany. Edizioni LSWR, Milano 2016.

## Patenty

1. Kompozycja na bazie olejku konopnego przeciwko patogenom, sposób wytwarzania kompozycji oraz zastosowanie wyciągu z wierzchołków konopi do wytwarzania kompozycji przeciwko patogenom oraz do zwalczania patogenów grzybiczych. Numer zgłoszenia P 388969. Zgłoszony 04.09.2009.
2. Kompozycja przeciwko szkodnikom, zwłaszcza pluskwiakom, zastosowanie kompozycji do zwalczania szkodników oraz sposób wytwarzania kompozycji. Numer zgłoszenia P 389106. Zgłoszony 23.09.2009.
3. Kompozycja przeciwko szkodnikom, zwłaszcza przędziorkom, sposób wytwarzania kompozycji do zwalczania szkodników. Numer zgłoszenia P-394918. Zgłoszony 15.05.2011.
4. Zaprawa nasienna do zaprawiania nasion siewnych roślin uprawnych, sposób jej wytwarzania oraz zastosowanie eterycznego olejku konopnego do wytwarzania zaprawy nasiennej. Numer zgłoszenia P 217179. Zgłoszony 24.10.2013.
5. Sposób ochrony przed szkodnikami i patogenami podłoża biodegradowalnych do bezglebowych upraw pod osłonami. Numer zgłoszenia P 398657. Zgłoszony 29.03.2012.

## Konflikt interesów

### Conflict of interest

Brak konfliktu interesów

None

otrzymano/received: 27.02.2017

zaakceptowano/accepted: 29.03.2017

Adres/address:

\*dr inż. Ryszard Kaniewski  
Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich  
ul. Wojska Polskiego 71B, 60-630 Poznań  
tel. +48 (61) 845-58-67  
e-mail: ryszard.kaniewski@iwnirz.pl