

Wpłynęło 14.09.2016 r.
Zrecenzowano 04.11.2016 r.
Zaakceptowano 17.11.2016 r.

A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

Konopie oleiste (*Cannabis sativa* L. var. *oleifera*) uprawiane na nasiona do produkcji oleju i biogazu

Henryk BURCZYK^{ABCDEF}

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu, Pracownia Roślin Energetycznych

Do cytowania For citation: Burczyk H. 2016. Konopie oleiste (*Cannabis sativa* L. var. *oleifera*) uprawiane na nasiona do produkcji oleju i biogazu. Problemy Inżynierii Rolniczej. Z. 4 (94) s. 109–116.

Streszczenie

Konopie znane są jako rośliny włókniste uprawiane na włókno, ale dające niskie plony nasion ($0,8\text{--}1,2 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$), które są przeznaczane głównie na materiał siewny lub olej spożywczy. Dużą zaletą konopi jest dobrze rozwinięta część wegetatywna, umożliwiająca dobre wykorzystywanie energii słonecznej i asymilacji CO_2 . Z uwagi na palowy system korzeniowy, konopie mogą pobierać wodę i składniki pokarmowe z głębszej warstwy gleby. Biorąc pod uwagę zalety konopi, postanowiono w 2007 r. wyhodować w Zakładzie Doświadczalnym Pętkowo nową formę konopi oleistych dających wysokie plony nasion na olej spożywczy. Po 7 latach intensywnych prac hodowlanych uzyskano interesujący ród nr P/08N (o nazwie Henola), który w 2014 r. zgłoszono do badań rejestrowych w Centralnym Ośrodku Badania Odmian Roślin Uprawnych. Równocześnie przeprowadzono w latach 2013–2015 doświadczenia polowe w Zakładzie Doświadczalnym Stary Sielec dotyczące plonowania oraz wpływu gęstości siewu ($20, 40$ i $60 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) nowego rodu Henola, w warunkach nawożenia ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$): 40 N , $30 \text{ P}_2\text{O}_5$ i $80 \text{ K}_2\text{O}$). Wyniki doświadczeń potwierdzają możliwość otrzymywania wysokich plonów nasion w miarę wzrostu gęstości siewu (średnio $4,4 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ w warunkach wysiewu $60 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) o zawartości oleju w nasionach ok. 28% i plonie oleju ok. $1,25 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Kwiatostany konopi oleistych zawierają 0,32% olejku eterycznego oraz 0,013% tetrahydrokannabinolu (THC) i 0,07% kannabidiolu (CBD). Plony słomy konopi oleistych są oczywiście o połowę niższe od plonów z konopi włóknistych i wzrastają w miarę zwiększania gęstości siewu średnio z $14,5$ do $18,0 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ powietrznie suchej masy. Słomę można wykorzystać do produkcji biogazu lub przeznaczyć na opał w formie pelletu. Powyższe wyniki doświadczeń potwierdzają możliwość uzyskiwania wysokich plonów nasion konopi oleistych. Poza tym uzasadniają konieczność kontynuowania hodowli zachowawczej i określenia zasad agrotechniki w celu poprawienia wydajności i jakości plonu nasion i oleju.

Słowa kluczowe: konopie oleiste, plony nasion i słomy, zawartość i jakość oleju, wykorzystanie słomy

Wstęp

Od wielu pokoleń konopie znane są polskim rolnikom jako rośliny włókniste uprawiane do pozyskiwania włókna na cele tekstylne oraz do wyrobów pozawłókienniczych, stosowanych w przemyśle budowlanym, motoryzacyjnym, kompozytowym itp. Jednak konopie włókniste dają niewielki plon nasion ($0,8\text{--}1,2\text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$), które są przeznaczane głównie na materiał siewny lub na olej spożywczy [BURCZYK i in. 2008]. W ostatnim czasie otrzymuje się z kwiatostanów konopi włóknistych cenny olejek eteryczny lub substancję CBD (cannabidiol) [BURCZYK i in. 2009].

Konopie włókniste, dzięki bogatej części wegetatywnej roślin, mają duże możliwości wykorzystywania energii słonecznej i CO_2 (do $2,5\text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$) w procesie fotosyntezy. Z uwagi na palowy system korzeniowy mogą korzystać ze składników pokarmowych i wody występujących w głębszej warstwie gleby, co stwarza dobre warunki do ich produkcji i uzyskiwania wysokich plonów substancji organicznej. Z tego powodu konopie należą do bardzo dobrych przedplonów w zmianowaniu roślin uprawianych zarówno w plonie głównym, jak i w poplonach ścierniskowych [BURCZYK 2015].

Uwzględniając powyższe zalety konopi oraz występujące ocieplanie się klimatu i obniżanie poziomu wody gruntowej, szczególnie w rejonach o małej sumie opadów atmosferycznych ($<550\text{ mm}$), postanowiono w 2007 r. wyhodować nową formę konopi oleistych o wysokich plonach nasion wykorzystywanych na olej spożywczy, prozdrowotny i farmaceutyczny lub po odłusaniu jako dodatek do pieczywa [KARUS 1999].

Materiał i metody badań

W celu otrzymania nowej kreacji konopi oleistych dokonano w Zakładzie Doświadczalnym Pętkowo kilku krzyżówek odmian konopi włóknistych jedno- i dwupiennych. W wyniku przeprowadzonych skojarzeń uzyskano w pokoleniu F_1 dużą zmienność form, z których dokonano pozytywnej selekcji roślin o najniższym wzroście, krótkim okresie rozwoju i dobrze wykształconych kwiatostanach. Po 7 latach intensywnej selekcji roślin uzyskano interesujące rody hodowlane, z których najlepszy pod nr P/08N (o nazwie Henola) zgłoszono w 2014 r. do badań rejestrowych w Centralnym Ośrodku Badania Odmian Roślin Uprawnych. Wyróżniony ród hodowlany charakteryzuje się krótszym okresem wegetacji, ok. 50% mniejszą długością techniczną roślin oraz istotnie większymi kwiatostanami od konopi włóknistych odmiany Białobrzeskie (fot. 1).

Jednocześnie w latach 2013–2015 przeprowadzono doświadczenia polowe nad poznaniem wydajności nasion rodu Henola w zależności od gęstości siewu ($20, 40$ i $60\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach (powierzchnia poletek 20 m^2). Doświadczenia wykonano w rejonie o małej sumie opadów atmosferycznych ($<550\text{ mm}$) w ZD Stary Sielec, na glebach o średniej przydatności rolniczej (kl. IV) i dobrej zasobności w składniki pokarmowe w stanowisku po pszenicy ozimej. Porównywano wpływ gęstości siewu w warunkach następującego poziomu nawożenia ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$): 40 N , $30\text{ P}_2\text{O}_5$ i $80\text{ K}_2\text{O}$. Uprawę roli od jesieni do zasiewu nasion w końcu kwietnia wykonywano zgodnie z zasadami dobrej praktyki rolniczej. Zarówno



Źródło: Source: H. Burczyk.

Fot. 1. Porównanie konopi włóknistych (z lewej) z oleistymi (z prawej)

Photo. 1. The comparison of industrial hemp (on the left side) and oil hemp (on the right side)

przed siewem, jak i w okresie wegetacji nie stosowano żadnych środków ochrony roślin, ponieważ nie stwierdzono zachwaszczenia pola ani występowania chorób czy szkodników.

Rośliny zbierano w fazie pełnej dojrzałości nasion. Podczas zbioru pobierano próby nasion w celu oznaczenia zawartości oleju i kwasów tłuszczowych oraz słomy do oceny suchej masy, wydajności energetycznej i biogazu. Zawartość oleju w nasionach oznaczano metodą Soksleta, a kwasów tłuszczowych za pomocą chromatografu gazowego. Wydajność energetyczną określano metodą spalania suchej masy w bombie kobaltowej w Laboratorium Chemicznym Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu. Natomiast wydajność biogazu ustalano metodą oceny substratów stosowaną w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu [DACH 2013]. Przydatność porównywalnych gęstości siewu oceniano na podstawie wysokości plonu nasion, zawartości i wydajności oleju z 1 ha oraz plonu słomy, wydajności energetycznej i biogazu.

W celu poznania wpływu przebiegu pogody na plonowanie roślin ustalono w ZD Stary Sielec sumy rocznych oraz miesięcznych opadów atmosferycznych w latach 2013–2015 (tab. 1), które wykorzystywano do interpretacji wyników doświadczeń.

Tabela 1. Roczne i okresowe sumy opadów atmosferycznych w Zakładzie Doświadczalnym Stary Sielec

Table 1. Annual and periodic precipitation totals in the Stary Sielec experimental station

Okresy (miesiące) wegetacji Periods (months) of vegetation	Opady [mm] w latach: Precipitation [mm] in the years:			
	2013	2014	2015	średnia wieloletnia ¹⁾ multiannual average ¹⁾
Miesiące (I–XII) Months (I–XII)	636,0	573,2	310,5	542,0
Miesiące (III–X) Months (III–X)	494,4	491,8	169,4	411,0
III	35,6	41,0	38,3	32,0
IV	42,1	39,9	31,3	37,0
V	107,2	145,8	23,0	61,0
VI	94,8	27,4	25,9	53,0
VII	35,6	67,0	31,5	78,0
VIII	55,1	43,0	–	60,0
IX	105,7	77,0	18,2	49,0
X	37,2	50,7	1,2	41,0

¹⁾ W latach 1960–2000 dla miasta Rawicz. ¹⁾ In the years 1960–2000 for the city of Rawicz.

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Zebrano również informacje o średniej temperaturze dziennej powietrza w okresie wegetacji roślin, która wahała się w granicach od 14,6–16,1°C i nie różniła się w istotny sposób w 2013 r. i 2014 r., a tylko w 2015 r. sięgała górnej granicy. Średnia z trzech lat była jednak wyższa od średniej wieloletniej, wynoszącej 13,6°C (w latach 1960–2000 dla miasta Rawicz).

Wyniki badań i dyskusja

Wyniki doświadczeń polowych uzyskane w latach 2013–2015 potwierdzają przydatność wyhodowanego rodu Henola konopi oleistych do produkcji nasion wykorzystywanych na olej spożywczy. Wysokość plonów nasion jest istotnie uzależniona od gęstości siewu. Najwyższe plony uzyskano w każdym roku przy wysiewie 60 kg·ha⁻¹ (średnio 4,39 Mg·ha⁻¹), przy zbliżonej masie 1000 nasion (tab. 2). Natomiast duże różnice wystąpiły w porównywalnych latach spowodowane przebiegiem pogody. Najwyższe plony nasion (6,60 Mg·ha⁻¹) uzyskano w 2014 r. w warunkach korzystnego przebiegu pogody dla wegetacji roślin. Nieco niższe plony (3,73 Mg·ha⁻¹) uzyskano w 2013 r. na skutek okresowego nadmiaru wody, a nawet krótkotrwałych podtopień roślin. W 2015 r. wystąpiła długotrwała susza glebowa i wysoka temperatura powietrza, co bardzo obniżyło plony (2,84 Mg·ha⁻¹).

Procentowa zawartość oleju w nasionach nie zależała od gęstości siewu i wynosiła ok. 28% (tab. 3). Jednak z uwagi na wyższe plony nasion konopi oleistych średnia wydajność oleju z jednostki powierzchni pola jest trzykrotnie większa niż z nasion konopi włókniстых, natomiast w porównywalnych latach i gęstościach siewu wydajność oleju jest proporcjonalna do wysokości plonu nasion (tab. 3). Udział kwasów tłuszczowych w oleju konopnym jest inny niż w oleju rzepakowym i lnianym. Więcej jest w nim kwasów: palmitynowego, stearynowego i linolowego, a mniej: oleinowego, linolenowego i eikozenowego (tab. 4).

Tabela 2. Plony nasion [$Mg \cdot ha^{-1}$]
Table 2. Yields of seeds [$Mg \cdot ha^{-1}$]

Gęstości siewu Sowing density [$kg \cdot ha^{-1}$]	2013	2014	2015	Średnia Average	Masa tysiąca nasion The mass of one thousand seeds [g]
20	1,83	3,22	2,10	2,38	14,4
40	2,76	5,00	2,62	3,46	13,7
60	3,73	6,60	2,84	4,39	13,4

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Tabela 3. Zawartości i wydajności oleju w latach 2013–2015
Table 3. Oil content and efficiency in the years 2013–2015

Gęstości siewu Sowing density [$kg \cdot ha^{-1}$]	Plony nasion Yields of seeds [$Mg \cdot ha^{-1}$]	Zawartość oleju [% s.m. nasion] Oil content [% of dry mass of seeds]	Wydajność oleju Oil efficiency [$Mg \cdot ha^{-1}$]
20	2,38	28,4	0,68
40	3,46	28,2	0,98
60	4,39	28,4	1,25

Źródło: wyniki własne. Source: own study

Tabela 4. Skład kwasów tłuszczowych [%]
Table 4. The fatty acid composition [%]

Rodzaj oleju Type of oil	Kwasy tłuszczowe Fatty acids					
	palmitynowy palmitic acid	stearynowy stearic acid	oleinowy oleic acid	linolowy linoleic acid	linoleinowy linolenic acid	eikozenowy eicosenoic acid
Konopny Hemp seed	7,39	3,73	15,6	32,4	37,1	0,55
Lniany Linseed	5,10	1,90	25,0	13,3	49,0	0
Rzepakowy Rapeseed	3,00	0,50	56,0	18,0	10,0	1,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie: WAŁKOWSKI [1998].
Source: own elaboration on WAŁKOWSKI [1998].

Plony powietrznie suchej masy (p.s.m.) słomy konopi oleistych przedstawione w tabeli 5 różnią się w istotny sposób zarówno w porównywalnych latach, jak i pod wpływem gęstości siewu. Z powyższego wynika, że niedobór wody w glebie i brak opadów w okresie wegetacji konopi oleistych w większym stopniu wpływa na obniżenie plonu nasion niż słomy. W bardzo suchym 2015 r. plony słomy są bowiem wyższe niż w 2013 r. w warunkach dostatecznej wilgoci w maju, czerwcu i wrześniu. Z powyższego stwierdzenia wynika, że konopie oleiste lepiej sobie radzą z niedoborem wilgoci w glebie (2015 r.) niż z jej nadmiarem i niekorzystnie rozłożonym w okresie wegetacji roślin. Słomę konopi oleistych można wykorzystać na cele energetyczne, tzn. na biogaz lub na opał w formie pelletu.

Wydajność biogazu ze słomy, wyliczona jako średnia w latach 2013–2015 przedstawiona w tabeli 6., wynosi $630\text{--}783 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ i jest proporcjonalna do plonów substratu, ale o połowę mniejsza od wydajności biogazu z konopi włóknistych [BURCZYK 2015].

Tabela 5. Plony słomy konopi oleistych [$\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$] powietrznie suchej masy
Table 5. Yields of dry mass of oilseed hemp straw [$\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$]

Gęstości siewu Sowing density [$\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$]	2013	2014	2015	Średnia Average
20	10,3	13,6	19,5	14,5
40	11,5	14,2	23,1	16,3
60	12,8	15,2	26,1	18,0
Średnia Average	11,5	14,3	22,9	

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Tabela 6. Wydajności biogazu ze słomy konopi oleistych w latach 2013–2015
Table 6. Efficiency of biogas from oilseed hemp straw in the years 2013–2015

Gęstości siewu Sowing density [$\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$]	Plony p.s.m. słomy Yields of straw air DM [$\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$]	Plony s.m. słomy Yields of straw DM [$\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$]	Wydajności biogazu Biogas efficiency	
			[$\text{m}^3\cdot\text{Mg}^{-1}$ s.m.] [$\text{m}^3\cdot\text{Mg}^{-1}$ DM]	[$\text{m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$]
20	14,5	3,62	1,74	630
40	16,3	4,07	1,74	708
60	18,0	4,50	1,74	783

Źródło: opracowanie własne na podstawie: DACH [2013].
Source: own elaboration on DACH [2013].

Tabela 7. Wydajność energetyczna słomy konopi oleistych (średnia w latach 2013–2015)
Table 7. Energy efficiency of oilseed hemp straw (average in the years 2013–2015)

Plony p.s.m. słomy Yields of straw air DM [$\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$]	Plony s.m. słomy Yields of straw DM [$\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$]	Wartość energetyczna słomy [$\text{GJ}\cdot\text{Mg}^{-1}$ s.m.] The energy value of straw [$\text{GJ}\cdot\text{Mg}^{-1}$ DM]	Wydajność energetyczna słomy Energy efficiency of straw [$\text{GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$]
16,3	4,07	19,3	78,5

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Wartość energetyczna słomy jest równa wartości energetycznej słomy konopi włóknistych uprawianych w plonie głównym i wynosi $19,3 \text{ GJ}\cdot\text{Mg}^{-1}$ s.m. [BURCZYK 2012]. Ze względu na niższe plony słomy konopi oleistych ($4,07 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$) wydajność energetyczna, przedstawiona w tabeli 7., jest również bardzo mała i wynosi $78,5 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Z powyższych powodów zbiór słomy i jej transport do odległego zakładu energetycznego lub biogazowni może być ekonomicznie nieuzasadniony. Dlatego w praktyce rolniczej korzystniej będzie słomę rozdrobnić i przyorać jako nawóz organiczny.

Reasumując 3-letnie wyniki doświadczeń polowych z uprawą rodu Henola konopi oleistych można stwierdzić jego przydatność do produkcji nasion przeznaczanych na olej spożywczy lub po odłuskanii jako dodatek do pieczywa. Plony słomy stanowią dobry substrat do produkcji biogazu lub pellet z przeznaczeniem na opał. Powyższe wyniki doświadczeń traktowane jako wstępne, stanowią uzasadnioną podstawę do kontynuowania dalszych prac agrotechnicznych i hodowli zachowawczej w celu poprawiania wydajności i jakości plonów nasion i oleju.

Wnioski

1. Na podstawie wyników 3-letnich doświadczeń polowych można rekomendować uprawę konopi oleistych (ród Henola) do uprawy na nasiona przeznaczone na olej spożywczy i prozdrowotny oraz jako biokomponent do produkcji biopaliw transportowych. Plony nasion były 4-krotnie wyższe ($4,4 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$) od średnich plonów nasion konopi włóknistych uzyskiwanych w praktyce rolniczej. Wysokość plonów nasion konopi oleistych zależała od gęstości siewu. Optymalną ilością wysiewu w każdym porównywanym roku było $60 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, z którego uzyskano średnio $4,39 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$.
2. Zawartość procentowa oleju w nasionach konopi oleistych wynosiła ok. 28%. Z uwagi na istotnie wyższe plony nasion, wydajność oleju konopnego jest ok. 3,5-krotnie większa niż w nasionach konopi włóknistych z jednostki powierzchni pola.
3. Udział kwasów tłuszczowych w oleju konopnym jest inny niż w oleju rzepakowym i lnianym. Więcej jest kwasów: palmitynowego, stearynowego i linolowego a mniej: oleinowego, linolenowego i eikozenowego.
4. Plony słomy konopi oleistych z założenia są o połowę niższe od plonów konopi włóknistych uprawianych w plonie głównym. Wysokość plonów słomy konopi oleistych zależała od gęstości siewu. W miarę wzrostu ilości wysiewu plony słomy wzrastały średnio od $14,5$ do $18,0 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Dwukrotnie większy wpływ na wzrost plonów słomy miał przebieg pogody oraz suma i rozkład opadów atmosferycznych podczas wegetacji w porównywanych latach.
5. Słomę konopi oleistych można wykorzystać do produkcji biogazu lub przeznaczyć do spalania w postaci pelletu. Jeżeli zagospodarowanie słomy na biogaz lub opał będzie ekonomicznie nieuzasadnione, wówczas należy ją bezpośrednio po omłocie nasion rozdrobnić na polu i przyorać jako nawóz organiczny.

Bibliografia

- BURCZYK H. 2012. Przydatność jednorocznych roślin, uprawianych do produkcji biomasy na potrzeby energetyki zawodowej [Usability of the annual plants cultivated for biomass supplying to professional energy generation]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 1(75) s. 59–68.
- BURCZYK H. 2015. Konopie włókniste uprawiane w poplonach ścierniskowych – źródłem olejków eterycznych i włókna lub biogazu [Hemp cultivated in stubble crops as a source of essential oils and fiber or biogas]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 3(89) s. 29–38.
- BURCZYK H., GRABOWSKI L., STRYBE M., KONCZEWICZ W. 2008. Wpływ gęstości siewu i terminu zbioru konopi włóknistych na wydajność biomasy oraz elementów składowych plonu [The influence of sowing and harvesting time of hemp on biomass and yield components]. Pamiętnik Puławski. Z. 152 s. 59–75.
- BURCZYK H., KANIEWSKI R., KONCZEWICZ W., KRYSZAK N., TUROWSKI J. 2009. Konopie włókniste źródłem olejków eterycznych [Industrial hemp as a source of essential oils]. Pamiętnik Puławski. Z. 151/1 s. 27–47.
- DACH J. 2013. Badania wydajności biomasy konopi [Research of biomass yield of industrial hemp]. Poznań. UP w Poznaniu. Maszynopis ss. 6.

KARUS M. 1999. Hanfsamen und Hanföl [Hempseed and hemp oil]. Kolonia. Verl. Nova-Institut ss. 79.

WAŁKOWSKI T. 1998. Len oleisty [Linseed]. Radzików. Wydaw. IHAR ss. 39.

Henryk Burczyk

OILSEED HEMP (*CANNABIS SATIVA* L. VAR. *OLEIFERA*) GROWN FOR SEEDS, OIL AND BIOGAS

Summary

So far, hemp has been known as a fibre plant, grown for fibre, but with low seed yield ($0.8\text{--}1.2 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$), used mainly as planting seed or for edible oil production. Hemp has a considerable advantage of developing a large vegetative part of the plant which facilitates high use of solar energy and assimilation of CO_2 . Owing to its taproot system, hemp can absorb water and nutrients located in the deeper soil layers. Given these advantages of hemp, in 2007, the Pętkowo Experimental Station (ZD Pętkowo) endeavored to breed a new form of oilseed hemp with high seed yield for edible oil. After seven years of intensive breeding efforts an interesting line no. P/08N (named Henola) was obtained and submitted for registration tests at the Research Centre for Cultivar Testing (COBORU). Simultaneously, field trials were conducted at the Stary Sielec Experimental Station (ZD Stary Sielec) in 2013–2015, intended to examine the yield and the influence of sowing density (20, 40 and $60 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) of the new Henola line (fertilization in $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$: 40 N, 30 P_2O_5 and 80 K_2O). The results confirm that high seed yield is feasible as sowing density increases (average of $4.4 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ with sowing density of $60 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$); the proportion of oil in the seeds amounts to ca. 28% and oil obtained amounts to ca. $1.25 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Inflorescence of oilseed hemp contains 0.32% of essential oil, 0.013% of THC and 0.07% of CBD. Straw yield is half that of fibrous hemp and it increases as sowing density goes up on average from $14.5\text{--}18.0 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ of dry mass. The straw may be used to produce biogas or pellet fuel. The above results of the trials confirm that high yield of oilseed hemp is feasible. They also justify the necessity to continue the maintenance breeding and determine the principles of agricultural technology in order to improve the yield and quality of seed and oil crops.

Key words: oilseed hemp, seed and straw yield, content and quality of oil, straw use

Adres do korespondencji:

dr hab. Henryk Burczyk, prof. IWNiRZ
Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich
Pracownia Roślin Energetycznych
ul. Wojska Polskiego 71 b, 60-630 Poznań
tel. 61 845-58-61; e-mail: henryk.burczyk@iwnirz.pl