

RENATA NURZYŃSKA-WIERDAK, ANDRZEJ SAŁATA, RAFAŁ STEPANIUK

*Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
Leszczyńskiego 58; 20-068 Lublin  
E-mail: renata.nurzynska@up.lublin.pl*

## PROZDROWOTNE WŁAŚCIWOŚCI KARCZOCHA ZWYCZAJNEGO (CYNARA SCOLYMUS L., ASTERACEAE)

### WSTĘP

Warzywa należą do podstawowych składników pożywienia człowieka, a ich spożycie zapewnia dobre samopoczucie, zdrowie, sprawność fizyczną i umysłową. W ostatnim czasie coraz częściej zauważa się, że w Polsce spożycie warzyw, owoców i ich przetworów nie jest wystarczające (STROJEWSKA 2013). MURAWSKA (2016) podaje, że konsumpcja warzyw w polskich gospodarstwach domowych zmniejsza się, a przy malejącym spożyciu świeżych warzyw wzrasta konsumpcja przetworów warzywnych. Tymczasem to właśnie świeże warzywa powinny dominować w diecie nad produktami przetworzonymi, cechującymi się z reguły mniejszą wartością odżywczą. Tym bardziej, że w Polsce świeże warzywa m.in. z grupy warzyw kapustnych, korzeniowych czy cebulowych, w większości dostępne są przez cały rok (ze zbioru i przechowywania). Warzywa dostarczają organizmowi nie tylko związków mineralnych i witamin, ale także białka, skrobi, błonnika, flawonoidów i innych substancji biologicznie aktywnych. Dieta podstawowa powinna być zbilansowana pod względem energetycznym i odżywczym. Niewłaściwa dieta i popełnianie błędów żywieniowych prowadzą do występowania szeregu chorób dietozależnych: otyłości, miażdżycy, chorób nowotworowych układu pokarmowego czy cukrzycy typu 2 (PYRZYŃSKA 2014). Zgodnie z definicjami i zaleceniami żywieniowymi, wartość energetyczna pożywienia jest istotnym elementem jego wartości odżywczej. Jednocześnie wartość energetyczna produktów spożywczych determinowana jest przede wszystkim zawartością

wody i tłuszczów (GAWECKI i HRYNIEWIECKI 2000), a źle zbilansowana dieta o podwyższonym udziale produktów bardzo wysokoenergetycznych przyczynia się do wielu groźnych schorzeń metabolicznych, układu krążenia, a także chorób nowotworowych. Badania HARTON i współaut. (2015) dowodzą, że spożycie warzyw u dzieci przedszkolnych zmniejsza się wraz z wiekiem, a blisko 90% z nich nie realizuje zaleceń dziennego spożycia warzyw. Autorzy wskazują ponadto, że spożycie warzyw przez dzieci w głównej mierze wynika z realizacji zaleceń w spożyciu warzyw przez rodziców. Zauważono także, że warzywa są szczególnie cennym składnikiem diety osób starszych powyżej 65–70 roku życia, gdyż pozytywnie wpływają na funkcje poznawcze, co przypisuje się głównie obecności karotenoidów i flawonoidów (ZIELIŃSKA i współaut. 2017).

Krajowa produkcja warzyw stanowi 6,5% ogólnej produkcji rolniczej i jest znaczącą pozycją w produkcji ogrodniczej (FOSIŃSKA i współaut. 2015). W porównaniu z poprzednimi latami, obecnie obserwowany jest wzrost produkcji warzyw oraz rozszerzenie asortymentu uprawianych gatunków. Różnorodność warzyw pod względem kształtu, barwy, walorów smakowych, dietetycznych i leczniczych ułatwia komponowanie codziennych posiłków, a także podnosi ich wartość odżywczą. Jednym z mniej znanych w Polsce gatunków warzyw o cennych walorach prozdrowotnych jest karczoch zwyczajny. Zainteresowanie karczochem wśród konsumentów i producentów zwiększa się, na co wpływ mają jego walory dietetyczne i fitoterapeutyczne. W ostatnich latach rosące

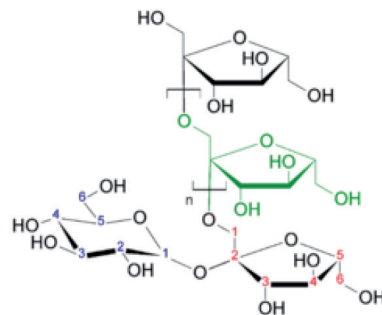
zapotrzebowanie na żywność funkcjonalną przyniosło duże zainteresowanie naturalnymi związkami o właściwościach przeciwutleniających. CECCARELLI i współaut. (2010) podają, że zawartość przeciwutleniaczy jest ważnym parametrem jakości warzyw i kluczowym czynnikiem rozwoju rynku, a pozyskiwanie i rozpowszechnianie informacji naukowych na temat wartości odżywczej i prozdrowotnej karczocha może wpływać na wybory konsumenckie.

### POCHODZENIE, BIOLOGIA I WALORY PROZDROWOTNE KARCZOCHA

Karczoch zwyczajny (*Cynara scolymus* L.) z rodziny Asteraceae, pochodzi prawdopodobnie z terenów dzisiejszej Etiopii (FOURY 2005). Znany w uprawie już od czasów starożytnych (PORTIS i współaut. 2005), w XVII w. uprawiany był także w Polsce (HOJDEN 1999). Obecnie karczoch uprawiany jest jako roślina warzywna w wielu krajach śródziemnomorskich i w Ameryce Północnej oraz jako roślina lecznicza, głównie w Niemczech i Polsce (KOŁODZIEJ 2010). W cieplejszym klimacie karczoch jest byliną, a w warunkach klimatu umiarkowanego – rośliną jednoroczną (wymarza w temperaturze poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$ ). Roślina dorasta do 2 m wysokości. Początkowo wytwarza dużą rozetę liściową osiągnącą do 90 cm długości, złożoną z długoogonkowych, głęboko wcinanych, kłapowatych, pierzastodzielnych, od spodu kutnerowato owłosionych liści. Kutner pokrywający liście nadaje im charakterystyczną srebrzystą barwę (MORISON i współaut. 2000). Przechodząc w fazę generatywną, karczoch wykształca grubą, rozgałęzioną łodygę, zakończoną koszyczkami kwiatostanowymi o fioletowo-czerwonych kwiatkach. Niedojrzałe koszyczki karczocha mają barwę zieloną z turkusowym lub czerwonym przebarwieniem, co jest cechą odmianową, i są okryte mięsniakami łuskami (IERNA i współaut. 2004). Karczoch jest rośliną obcopolną, owadopylną, zapylaną głównie przez pszczołę miodną wabioną dużym, barwnym okwiatem, obfitością nektaru i silnym aromatem (MORISON i współaut. 2000). W Polsce rośliny karczocha kwitną od lipca do października (SALATA 2005). Owocem karczocha jest szarobrazowa niełupka, zachowująca zdolność kiełkowania przez 4–6 lat (KOŁOTA 2000, KOŁODZIEJ 2010). Częścią jadalną jest tzw. „serce karczocha”, mięsiste dno nierozwiniętego kwiatostanu oraz mięsniaki nasady listków okrywki koszyczka. Serca karczochów zawierają białko (2–3%), węglowodany (7–15%), tłuszcz (0,1%), witaminy: C (10 mg/100 g.św.m.), B<sub>1</sub> (0,14 mg/100 g.św.m.), B<sub>2</sub> (0,01 mg/100 g.św.m.), B<sub>6</sub> (0,9 mg/100 g.św.m.), A (4

μg/100 g.św.m.), E (0,2 mg/100 g.św.m.), związki mineralne potasu (350 mg/100 g.św.m.), sodu (47 mg/100 g.św.m.), fosforu (130 mg/100 g.św.m.), wapnia (53 mg/100 g.św.m.), magnezu (26 mg/100 g.św.m.) i żelaza (1,5 mg/100 g.św.m.). Są cenione ze względu na walory dietetyczne i smakowe, polecane m.in. w dietach cukrzycowych (KOŁOTA 2000, CECCARELLI i współaut. 2010, KOŁODZIEJ 2010). Niewielka zawartość białka, bardzo mała zawartość tłuszczu oraz obecność oksydaz i inuliny sprawiają, że karczoch polecany jest diabetikom. Warzywo to jest tradycyjnym składnikiem diety śródziemnomorskiej (CECCARELLI i współaut. 2010). Karczochy można spożywać na surowo w postaci sałatek lub z dodatkami sosów, gotować, dusić w oliwie, piec, smażyć, grillować, faszerować, a także konserwować i zamrażać. Jadalne są również bielone ogonki liściowe karczocha, a z jego nasion otrzymywany jest olej. FOTI i współaut. (1999) podają, że nasiona karczocha zawierają 21,6% białka, 17,1% włókna, 24,05% oleju i 3,8% popiołu.

Karczoch, podobnie jak inne niskoenergetyczne warzywa, korzystnie wpływa na zrównoważony bilans między energią przyjmowaną z pożywieniem i wykorzystywaną przez ustrój. 100 g jadalnych części karczocha dostarcza organizmowi jedynie 10 kalorii (BURDZENIA 2014), powiększając jednocześnie pulę wolnych aminokwasów, białka, węglowodanów, witamin i składników mineralnych. Karczoch jest jednym z najbogatszych dietetycznych źródeł polifenoli o wysokiej biodostępności; zawiera również inulinę, błonnik, witaminy i składniki mineralne. Inulina (Ryc. 1) jest roślinnym węglowodanem, który w ostatnim czasie staje się przedmiotem zainteresowania licznych programów badań nad żywnością. Jest prebiotykiem należącym do frakcji rozpuszczalnego błonnika pokarmowego, o niskiej wartości energetycznej. Inulina wpływa na metabolizm lipidów, działa bifidogennie (stymuluje



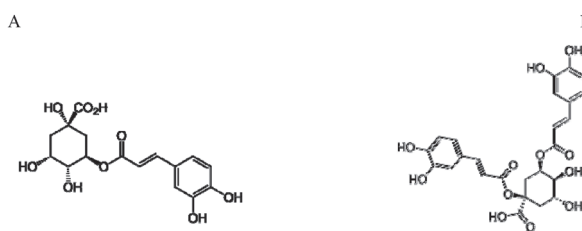
Ryc. 1 Inulina – związek z grupy węglowodanów gromadzony w większej ilości przez rośliny z rodziny Alliaceae i Asteraceae.

wzrost odpowiednich bakterii), zmniejsza ryzyko schorzeń układu pokarmowego, wpływa na normalizację stężenia glukozy we krwi oraz zmniejsza poziom cholesterolu i lipidów w surowicy, zwiększa absorpcję wapnia, magnezu i żelaza w przewodzie pokarmowym, reguluje przyswajanie składników pokarmowych, wzmacnia apetyt, stymuluje układ odpornościowy (LÓPEZ-MOLINA i współaut. 2005, SHOAI B i współaut. 2016). LLORACH i współaut. (2002) sugerują zastosowanie ekstraktów z karczocha w produkcji żywności funkcjonalnej, głównie w celu zmniejszenia utleniania lipidów i zwiększenia właściwości prozdrowotnych produktów. Wyniki badań LÓPEZ-MOLINA i współaut. (2005) wskazują na duże możliwości zastosowania inuliny karczocha w produkcji żywności. Szczególnie cenne jest jej działanie prebiotyczne wykazane jako długotrwały efekt bifidogeny na *Bifidobacterium bifidum*.

Wyciągi z karczocha są cenne także dla przemysłu spożywczego. Właściwości przeciwdrobnoustrojowe stwarzają możliwości zastosowania ich jako środków konserwujących żywność (ZHU i współaut. 2004). Wyciągi z kwiatów karczocha badane są także jako potencjalne źródło naturalnych enzymów, mogących mieć zastosowanie w produkcji sera (COSTABILE i współaut. 2010).

#### SKŁADNIKI BIOAKTYWNE KARCZOCHA

Surowcem zielarskim karczocha są świeże lub wysuszone liście (*Cynarae folium*), zebrane przed rozwojem kwiatów. Wśród licznych związków biologicznie aktywnych karczocha wyróżnia się 4 najważniejsze grupy: kwasy fenolowe (kwas chlorogenowy, kwas kawowy, kwas 1,5-dikawoilochinowy zwany cynaryną), flawonoidy (skolimozyd, cynarozyd, luteolina), gorzkie laktony seskwiterpenowe (cynaropikryna, dehydrocynaropikryna, cynatriol, grosheimina) oraz garbniki (PANDINO i współaut. 2011) (Ryc. 2). Kwasy fenolowe i ich estry stanowią od 0,02 do 2% suchej masy liści i ziela karczocha (KULZA i współaut. 2012), a udział flawonoidów w suchej masie ziela karczocha wynosi od 0,1 do 1,0% (EICH i współaut. 2005, FRATIANNI i współaut. 2007). Laktony seskwiterpenowe i garbniki stanowią odpowiednio: powyżej 4% i 0,5–4,5% św.m. ziela karczocha (MUGLIA i współaut. 2008, HONERMEIER i współaut. 2009). W grupie kwasów fenolowych karczocha, zwanych polifenolokwasami lub kwasami kawoilochinowymi, dominuje kwas kawowy i kwas chinowy, tworzące liczne połączenia estrowe (SALATA i GRUSZECKI 2010; NEGRO i współaut. 2011, 2012). Wśród wymienionych związków rozpoznano dotychczas 11 pochodnych kwasów kawoilochinowych,



Ryc. 2 Kwas chlorogenowy (A) oraz cynaryna (B) – dwa główne składniki bioaktywne karczocha.

różniących się liczbą i umiejscowieniem grup hydroksylowych w cząsteczce oraz stopniem ich zestryfikowania (LOMBARDO i współaut. 2010, PANDINO i współaut. 2011).

Skład chemiczny liści karczocha jest bardzo zróżnicowany i zależy od szeregu czynników: genetycznych (odmiana), ontogenetycznych (faza rozwoju) i środowiskowych (klimat, gleba). DI VENERE i współaut. (2005) poddali analizie liście 10 odmian karczocha, otrzymując szeroki zakres zawartości kwasów fenolowych: 200–500 mg kwasu chlorogenowego i 300–600 mg kwasu dikawoilochinowego w 100 g św. masy. CURADI i współaut. (2005) prowadzili badania dotyczące rozmieszczenia związków polifenolowych w różnych organach karczocha. Okazało się, że w okresie wykształcania pędów kwiatostanowych zawartość kwasu chlorogenowego zmniejsza się z 3,9 do 2,4 mg/g.św.m., a następnie, wraz z dalszym rozwojem, zwiększa do 2,98 m/g.św. m. LOMBARDO i współaut. (2010) wyjaśnili, że synteza związków fenolowych związana jest z intensywną przemianą materii i odbywa się głównie w młodych organach rośliny, skąd związki te mogą być przemieszczane do innych jej części. FRATIANNI i współaut. (2007) sugerują, że przemieszczanie się związków polifenolowych w roślinie karczocha jest formą jego adaptacji do zmieniających się warunków środowiska. Autorzy wykazali, że natężenie światła słonecznego ma bezpośredni wpływ na zawartość flawonoidów w liściach i kwiatostanach karczocha. Karczoch jest rośliną klimatu ciepłego i o akumulacji polifenolokwasów w ziele decyduje także przebieg temperatury w danym roku. SALATA i BUCZKOWSKA (2007a) otrzymali 0,6075% polifenolokwasów w ziele karczocha w 2004 r. oraz 0,4875% tych związków w surowcu pozyskanym w 2005 r.

Analiza surowca kilkunastu odmian karczocha uprawianego we Włoszech wykazała, że zawartość flawonoidów mieści się w szerokim zakresie, od 0,53 do 2,39%, a zawartość kwasów fenolowych ogółem wynosi 1,2–1,4% (HAMMONDA i współaut. 1991). Badania przeprowadzone w Niemczech (MATTHES i HONERMEIER 2007) wskazują, że rośliny od-

miany White Giant gromadzą więcej kwasów fenolowych w ziele, niż rośliny odmiany Greek Globe (odpowiednio: 5,7 i 4,9%). Według WANGA i współaut. (2003), liście karczocha odmian Imperial Star i Green Globe zawierają więcej fenoli ogółem i cynaryny oraz mają wyższą aktywność antyoksydacyjną, niż liście odmiany Violet. COINU i współaut. (2007) dowiedli, że liście karczocha i listki okrywowe kwiatostanu zawierają te same kwasy fenolowe, a różnią się przede wszystkim profilem flawonoidów. Autorzy ocenili, że zarówno liście, jak i listki okrywowe zawierają głównie: kwas 1,5-O-dikawoilochinowy, kwas chlorogenowy oraz glikozydy luteoliny (liście) i 7-O-glukuronid apigeniny (listki okrywowe), który nie występował w liściach. W liściach i kwiatostanach karczocha w największej ilości występuje kwas chlorogenowy (kwas 5-O-dikawoilochinowy) i cynaryna (kwas 1,3-O-dikawoilochinowy) (LATTANZIO i współaut. 2009, PARUS 2013). Kwas chlorogenowy, związek o silnej aktywności przeciwutleniającej, ma duże znaczenie w chemioprewencji chorób nowotworowych. Działa on również ochronnie na komórki wątroby, przeciwwzapalnie, żółciopędnie, a także hamuje przemianę kwasu  $\gamma$ -aminomasłowego (GABA) w ośrodkowym układzie nerwowym (MARINOVA i współaut. 2009, SATO i współaut. 2011, PARUS 2013).

Badania SALATA i GRUSZECKIEGO (2010) wskazują, że zawartość kwasów fenolowych zmniejsza się wraz z wiekiem roślin karczocha. Najwięcej kwasów fenolowych ogółem rośliny gromadzą w fazie wzrostu wegetatywnego w liściach (3,167%) oraz w fazie generatywnej w młodych nierozwiniętych pąkach (3,730%). Młode nierozwinięte pąki karczocha zawierają więcej kwasu chlorogenowego i cynaryny, niż pąki rozwinięte. Najwięcej kwasu kawowego rośliny gromadzą w liściach w fazie wzrostu wegetatywnego, a kwasu ferulowego w pąkach w fazie wzrostu generatywnego (SALATA i GRUSZECKI 2010). Poziom substancji aktywnych karczocha może być modyfikowany czynnikami agrotechnicznymi, takimi jak metoda uprawy, termin zbioru czy nawadnianie (SALATA 2007, WINIARSKA 2006, SALATA i współaut. 2016). Na terenie Lubelszczyzny, w ziele karczocha uprawianego z rozsady, zawartość kwasów fenolowych ogółem wynosi 0,43–0,61%, flawonoidów 0,19–0,28%, a garbników 6,91–8,59%, podczas gdy w roślinach uprawianych z siewu bezpośredniego zawartość kwasów fenolowych i flawonoidów wynosi odpowiednio: 1,0% i 0,31% (SALATA 2007, SALATA i BUCKOWSKA 2007b, KOŁODZIEJ i WINIARSKA 2012). Badania SALATA i współaut. (2016) dowodzą, że nawadnianie plantacji karczocha wpływa na zwiększenie plonu świeżych liści karczocha

oraz przyczynia się do zwiększenia zawartości garbników, obniżenia zawartości kwasów fenolowych ogółem, nie zmieniając natomiast zawartości flawonoidów. Ponadto, surowiec zbierany we wrześniu odznacza się większą zawartością kwasów fenolowych i mniejszą flawonoidów, w porównaniu z surowcem pozyskiwanym w październiku.

Kolejnym czynnikiem zmienności składu chemicznego i aktywności biologicznej karczocha są metody otrzymywania ekstraktów i obróbka surowca. LLORACH i współaut. (2002) wykazali, że ekstrakty metanolowe z karczocha zawierają więcej związków fenolowych, niż ekstrakty wodne. LUTZ i współaut. (2011) dowiedli natomiast, że całkowita zawartość związków fenolowych w młodych i dojrzałych karczochach jest podobna i zwiększa się po gotowaniu. Młode karczochy odznaczały się najwyższą całkowitą zawartością fenoli, kwasu kawowego, kwasu chlorogenowego i cynaryny, a także największą zdolnością wychwytywania wolnych rodników, mierzoną metodą DPPH badania zdolności antyoksydacyjnej. Autorzy sugerują, że młode karczochy stanowią szczególnie interesujące źródło przeciwutleniających polifenoli, a ich jakość poprawia obróbka termiczna.

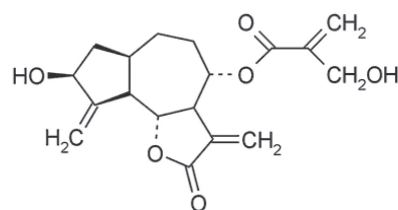
#### WALORY FITOTERAPEUTYCZNE KARCZOCHA

Właściwości lecznicze karczocha zostały odkryte w XIV w., ale rośliny na stałe pojawiły się w medycynie dopiero w XVIII w. (KULZA i współaut. 2012). Pierwszą wyizolowaną substancją czynną karczocha (1934 r.) była cynaryna, czyli kwas 1,5-dikawoilochinowy, występująca praktycznie wyłącznie w świeżych liściach (BURDZENIA 2014). Kolejno poznawano inne związki aktywne karczocha o cennych działaniach leczniczych, jak kwas chlorogenowy, cynarozyd i luteolina. Badania nad składem chemicznym i aktywnością biologiczną karczocha prowadzone są nadal, dostarczając nowych cennych informacji. NOLDIN i współaut. (2003) wykazali, że flawonoidy glikozydowe (cynarozyd i skolimidozyd) są głównymi składnikami aktywnymi surowca karczocha wraz z cynaropikryną, laktonami seskwiterpenowymi i triterpenoidem lupeolem. Natomiast cynaryna została wykryta w bardzo małym stężeniu. Wyniki te należy tłumaczyć zmiennością genetyczną i środowiskową, której podlega większość substancji aktywnych gromadzonych w organach roślinnych. Zmienność składu chemicznego ma z kolei wpływ na właściwości biologiczne, a tym samym walory lecznicze i wykorzystanie surowców roślinnych.

Pierwsze badania kliniczne z ekstraktami z liści karczocha były prowadzone już w

latach 30. XX w. W Polsce pierwsze prace dotyczące przeciwmiażdżycowego działania wyciągu z liści karczocha przeprowadzono w latach 60. i 70. XX w. (SAMOCHOWIEC 1962, WÓJCICKI 1978). Badania nad działaniem i wykorzystaniem substancji aktywnych karczocha są kontynuowane, przynosząc coraz ciekawsze wyniki. Aktywność ekstraktów z karczocha, a zwłaszcza cholereetyczna (pobudzanie wydzielanie żółci) i przeciwutleniająca, zależy od ich składu chemicznego (SPERONI i współaut. 2003). Właściwości fitoterapeutyczne karczocha nie są związane z obecnością tylko jednej grupy związków, ale różnych jego składników. Wskazuje się także możliwości synergistycznego działania różnych związków bioaktywnych (CECCARELLI i współaut. 2010). Głównym aspektem aktywności biologicznej karczocha jest ochrona i regeneracja komórek wątroby. Polifenole karczocha działają żółciotwórczo i żółciopędnie, jak również obniżają poziom glukozy oraz cholesterolu i triglicerydów w surowicy krwi (CECCARELLI i współaut. 2010, AMMAL i SAAD 2012, MAGIED i współaut. 2016). Efekty stosowania świeżych i suchych liści karczocha dowodzą ich właściwości żółciopędnych i hepatostymulujących, hepatoprotekcyjnych, normalizujących czynności wątroby. Wysoka skuteczność preparatów z karczocha wynika z bezpośredniego ich wpływu na poprawę czynności wątroby i pęcherzyka żółciowego (HASIK i LUTOMSKI 2000). Według BUNDY i współaut. (2008), wyciąg z liści karczocha redukuje stężenie cholesterolu w osoczu u zdrowych osób z łagodną i umiarkowaną hipercholesterolemią. W grupie ochotników, spożywanie 1280 mg standaryzowanego ekstraktu z karczocha dziennie przez 12 dni spowodowało niewielką, ale korzystną różnicę w poziomie cholesterolu całkowitego, w porównaniu z grupą przyjmującą placebo. Autorzy sugerują, że pozornie pozytywny początkowy stan zdrowia badanej populacji mógł przyczynić się do obserwowanej niewielkiej odpowiedzi.

Przetwory z karczocha zalecane są w zaburzeniach żołądkowo-jelitowych. Wyciągi z karczocha działają pozytywnie na regulację przemiany materii, zmniejszają symptomy podrażnienia żołądka, poprawiają funkcjonowanie wątroby i dróg żółciowych, zwłaszcza przy obniżeniu zdolności do trawienia tłuszczów. Wynika to głównie z jego właściwości przeciwwymiotnych, spazmolitycznych i wiatropędnych (KULZA i współaut. 2012). Gorzkie laktony seskwiterpenowe karczocha reprezentowane przez cynaropikrynę (Ryc. 3), dehydrocynaropikrynę, cynatriol oraz grosheminę, określane są mianem wzmacniających substancji gorzkich (*Amarum tonicum*) (EMENDÖRFER i współaut. 2005, KULZA i



Ryc. 3. Cynaropikryna – najważniejszy z gorzkich laktonów seskwiterpenowych karczocha.

współaut. 2012). Wskazaniem do stosowania substancji gorzcowych są: brak łaknienia, dolegliwości żołądkowe na tle nerwicowym, dolegliwości dyspeptyczne, rekonwalescencja (HASIK i LUTOMSKI 2000). Cynaropikryna działa pobudzająco na wydzielanie żółci (KOHLMÜNZER 2007). Badania EMENDÖRFER i współaut. (2005) sugerują, że cynaropikryna jest związkiem odpowiedzialnym za działanie relaksacyjne na mięśnie gładkie, co przyczynia się do korzystnego wpływu na funkcjonowanie przewodu pokarmowego.

Wyciągi z karczocha, dzięki obecności związków polifenolowych i innych związków fitochemicznych, wykazują właściwości przeciwutleniające i przeciwzapalne (COINU i współaut. 2007, SALEM i współaut. 2017). Z badań ZAPOLSKIEJ-DOWNAR i współaut. (2002) wynika, że ekstrakt z karczocha odznacza się właściwościami ochronnymi przed stresem oksydacyjnym wywołanym przez mediatory zapalne i utlenione lipoproteidy niskiej gęstości (ox-LDL). Efekt ten można wykorzystać do leczenia miażdżycy tętnic i jej następstw. MAGIELSE i współaut. (2014) wykazali aktywność antyoksydacyjną wodnego wyciągu z liści karczocha, zawierającego 1,5% kwasów dikawoilochinowych, przy największym udziale kwasu chlorogenowego (0,30%), oraz luteolinę (0,15%), a aplikacja 0,2 g ekstraktu/kg masy ciała/dzień obniża stres oksydacyjny. Wyciąg z karczocha wykazuje dobrą skuteczność hamowania *in vitro* utleniania LDL. JIMÉNEZ-ESCRIG i współaut. (2003) wykazali, że jeden gram suchej masy karczocha ma aktywność przeciwutleniającą DPPH i FRAP wynoszącą odpowiednio: 29,2 i 62,6 mg witaminy C i 77,9 i 159 mg witaminy E.

Związki biologicznie aktywne karczocha, takie jak flawony lub kwasy hydroksycynamonowe, mogą chronić białko przed utlenianiem zarówno w osoczu, jak i w erytrocytach. Podobne działanie ochronne wykazuje kwercetyna i epikatechina w osoczu, co stwierdzono w badaniach na modelu gryzoni (JIMÉNEZ-ESCRIG i współaut. 2003).

Karczoch jest rośliną cenioną w medycynie tradycyjnej wielu krajów. W południowej Brazylii stosowany jest jako lek moczopędny, przeciwozłonowy i obniżający gorączkę (DIC-

KEL i współaut. 2007). Współczesne badania naukowe w dużej mierze potwierdzają zasadność stosowania karczocha jako fitoterapeutyku. System opieki zdrowotnej w Brazylii, jeden z największych publicznych systemów na świecie, odpowiedzialny za około 140 milionów obywateli (MENDES i współaut. 2008), zwraca uwagę na rośliny lecznicze stosowane tradycyjnie. Do takich należy karczoch, wymieniany na liście gatunków roślin z doniesieniami o wpływie na poziom glutationu zredukowanego (MAZZARI i PRIETO 2014) – związku organicznego, który odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu równowagi fizjologicznej między prooksydantami i antyoksydantami (BILSKA i współaut. 2007). Uzyskane przez FANTINI i współaut. (2011) wyniki badań laboratoryjnych są pierwszym dowodem na działanie hipoglikemiczne preparatu z koszyczków karczocha i potwierdzają wcześniejsze obserwacje przeprowadzone u ludzi. Autorzy wykazali, że podanie znormalizowanego ekstraktu z koszyczków karczocha skutecznie zmniejsza gwałtowny wzrost glikemii po posiłku u dwóch różnych szczepów szczurów, w tym genetycznie otyłych. Flawonoidy karczocha także wzmacniają i uszczelniają naczynia krwionośne (GEBHARDT 1998). LI i współaut. (2004) potwierdzili skuteczne działanie leków z karczocha jako środków zapobiegających krwawieniom, a także chorobom układu krążenia. Autorzy ci wykazali, że wyciąg z liści karczocha skutecznie ogranicza ryzyko wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych, gdyż zapobiega agregacji płytek krwi.

Aktywność biologiczna karczocha nie dotyczy jedynie wspomagania pracy wątroby i układu sercowo-naczyniowego. ROSSONI i współaut. (2005) oraz PINELLI i współaut. (2007) podają, że związki polifenolowe karczocha chronią organizm przed nowotworami i stymulują system immunologiczny. Według VELIOGLU i współaut. (1998), wśród polifenoli karczocha największą aktywność prewencyjną przeciwko nowotworom wykazuje kwas chlorogenowy, który silnie spowalnia działanie wielu enzymów uczestniczących w podziale komórek nowotworowych. NOLDIN i współaut. (2003) dowiedli, że frakcja heksanowa ekstraktu z karczocha wykazuje znaczną cytotoksyczność i działanie diuretyczne. ZHU i współaut. (2004) udokumentowali aktywność przeciwbakteryjną ekstraktów z liści karczocha, wskazując że wszystkie związki fenolowe są skuteczne wobec większości analizowanych szczepów, za najbardziej aktywne uznając: kwas chlorogenowy, cynarynę, *luteolin-7-O-rutynozyd* i *cynarozyd*. Podobnie ALGHAZEER i współaut. (2012) wykazali aktywność przeciwbakteryjną ekstraktów z korzeni karczocha, w których oznaczyli obecność fenoli i flawono-

idów. VAMANU i współaut. (2011) udowodnili aktywność antyoksydacyjną i przeciwbakteryjną ekstraktu z liści karczocha sugerując, że działanie to uzasadnia tradycyjne zastosowanie karczocha w leczeniu niektórych chorób trawiennych, spowodowanych przez patogenne szczepy bakterii. Ekstrakty z nadziemnych części karczocha działają ponadto przeciwgrzybiczo, przy czym najbardziej aktywna jest frakcja etanolowa (ZHU i współaut. 2005). Dzięki swoim właściwościom antyoksydacyjnym, ekstrakt z liści oraz pąków kwiatostanowych karczocha jest także skutecznym środkiem przeciw zmianom spowodowanym promieniowaniem (AMMAL i SAAD 2012).

## PODSUMOWANIE

Stan badań nad roślinami stosowanymi w medycynie tradycyjnej i ich rozwój podkreśla liczba prac naukowych poświęconych temu problemowi. Wiele z nich poświęcono ekstraktom z karczocha, badając metody ich otrzymywania, analizując ich skład chemiczny, aktywność biologiczną oraz możliwości wykorzystania w leczeniu różnych schorzeń. Wyniki tych badań jednoznacznie potwierdzają cenne właściwości lecznicze karczocha i zasadność zastosowań fitoterapeutycznych. Główną grupą substancji aktywnych karczocha są związki polifenolowe, substancje wpływające na większość procesów fizjologicznych. Jako najważniejsze działania lecznicze karczocha należy wymienić ochronę i wspomaganie funkcji wątroby, przeciwdziałanie skutkom stresu oksydacyjnego i stanom zapalnym oraz wywołanym przez drobnoustroje chorobotwórcze. Oprócz tych ważnych działań fitoterapeutycznych, karczoch jest cennym źródłem prebiotyków, głównie inuliny, związków wprowadzanych do żywności w celu poprawy jej wartości odżywczej i prozdrowotnej. Dodając do tego znaczne walory smakowe, otrzymujemy obraz żywności idealnej, odpowiadającej słowom Hipokratesa: „Niech pożywienie będzie lekarstwem, a lekarstwo pożywieniem”.

### Streszczenie

Karczoch uprawiany jest jako roślina warzywna w wielu krajach śródziemnomorskich i w Ameryce Północnej, oraz jako roślina lecznicza, głównie w Niemczech i Polsce. Główną grupą substancji aktywnych karczocha są związki polifenolowe. Wyniki badań jednoznacznie potwierdzają cenne właściwości lecznicze karczocha i zasadność zastosowań fitoterapeutycznych. Najważniejsze właściwości lecznicze karczocha to: ochrona i wsparcie funkcji wątroby, aktywność antyoksydacyjna oraz przeciwdrobnoustrojowa. Warzywo to jest również cennym źródłem prebiotyków, głównie inuliny i ma wszystkie zalety żywności funkcjonalnej. Karczoch może być zatem polecany nie tylko jako źródło związków leczniczych, ale

także substancji wspomagających układ trawienny.

## LITERATURA

- ALGHAZEER R., EL-SALTANI H., SALEH N. A., AL-NAJJAR A., NAILI M. B., HEBAIL F., EL-DEEB H., 2012. *Antioxidant and antimicrobial activities of Cynara scolymus L. rhizomes*. Mod. Appl. Sci. 6, 54-63.
- AMMAL A. A., SAAD T. M., 2012. *Effect of Cynara scolymus L. (Artichoke) extraction on hyperlipidemic induced by gamma radiation in male rats*. Egypt. J. Hosp. Med. 47, 279-290.
- BILSKA A., KRYPCZYK A., WŁODEK L., 2007. *Różne oblicza biologicznej roli glutationu*. Postepy Hig. Med. Dosw. 61, 438-453.
- BUNDY R., WALKER A. F., MIDDLETON R. W., WALLIS C., SIMPSON H. C. R., 2008. *Artichoke leaf extract (Cynara scolymus) reduces plasma cholesterol in otherwise healthy hypercholesterolemic adults: A randomized, double blind placebo controlled trial*. Phytomedicine 15, 668-675.
- BURDZENIA O., 2014. *Karczoch (Cynara scolymus) roślina lecznicza i przysmak*. Fitoterapia 24, 57-63.
- CECCARELLI N., CURADI M., PICCIARELLI P., MARTELLONI L., SBRANA C., GIOVANNETTI M., 2010. *Globe artichoke as a functional food*. Mediterr. J. Nutr. Metab. 3, 197-201.
- COINU R., CARTA S., URGEGHE P. P., MULINACCI N., PINELLI P., FRANCONI F., ROMANI A., 2007. *Dose-effect study on the antioxidant properties of leaves and outer bracts of extracts obtained from Violetto di Toscana artichoke*. Food Chem. 101, 524-531.
- COSTABILE A., KOLIDA S., KLINDER A., GIETL E., BAUERLEIN M., FROHBERG C., LANDSCHUTZE V., GIBSON G. R., 2010. *A double-blind, placebo-controlled, cross-over study to establish the bifidogenic effect of a very-long-chain inulin extracted from globe artichoke (Cynara scolymus) in healthy human subjects*. Br. J. Nutr., 104, 1007-1017.
- CURADI M., CECCARELLI N., PICCIARELLI P., GRAINFENBERG A., 2005. *Quali-quantitative determination of chlorogenic acid in artichoke heads by mean of RP-HPLC and GC/MS*. Acta Hort. 681, 511-515.
- DICKEL M. L., RATES S. M., RITTER M. R., 2007. *Plants popularly used for losing weight purposes in Porto Alegre, South Brazil*. J. Ethnopharmacol. 109, 60-71.
- DI VENERE D., LINSALATA B., PACE B., BIANCO V. V., PERRINO P., 2005. *Polyphenol and inulin content in a collection of artichoke*. Acta Hort. 681, 453-459.
- EICH J., BAIER C., GRUN M., WAGENBRETH D., ZIMMERMANN R., 2005. *Artichoke leaves used for herbal drug production: Influences of nitrogen fertilization on yield and on pharmaceutical quality*. Acta Hort. 681, 545-551.
- EMENDÖRFER F., EMENDÖRFER F., BELLATO F., NOLDIN V.F., NIERO R., CECHELIN-FILHO V., 2005. *Evaluation of the relaxant action of some Brazilian medicinal plants in isolated guinea-pig ileum and rat duodenum*. J. Pharm. Pharmacol. 57, 63-68.
- FANTINI N., COLOMBO G., GIORI A., RIVA A., MORAZZONI P., BOMBARDELLI E., CARAI M. A. M., 2011. *Evidence of glycemia-lowering effect by a Cynara scolymus L. extract in normal and obese rats*. Phytother. Res. 25, 463-466.
- FOSIŃSKA M., NOWICKI N. A., CZART A., 2015. *Analiza produkcji wybranych gatunków warzyw w Polsce oraz grupy producentkiej 'Daukus' w latach 2011-2014*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich 3, 691-699.
- FOTI S., MAUROMICALE G., RACCUA S. A., FALICO B., FANELLA F., MACCARONE E., 1999. *Possible alternative utilization of Cynara spp. I. Biomass, grain yield and chemical composition of grain*. Ind. Crops Prod. 10, 219-228.
- FOURY C., 2005. *Some historical sketches on artichoke and cardoon*. Acta Hort. 681, 29-38.
- FRATIANNI F., TUCCI M., DE PALMA M., PEPE R., NAZZARO F., 2007. *Polyphenolic composition in different parts of some cultivars of globe artichoke (Cynara cardunculus L. var. scolymus (L.) Fiori)*. Food Chem. 104, 1282-1286.
- GAWĘCKI J., HRYNIEWIECKI L., 2000. *Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- GEBHARDT R., 1998. *Inhibition of cholesterol biosynthesis in primary cultured rat hepatocytes by artichoke (Cynara scolymus L.) extracts*. J. Pharm. Exp. Therap. 287, 1122-1128.
- HAMMONDA F., EL-NESR M.S., ISMAIL S., 1991. *HPLC evaluation of the active constituents in the newly introduced Romanian strain of Cynara scolymus cultivated in Egypt*. Planta Med. 57, 119-120.
- HARTON A., FLORCZAK J., MYSZKOWSKA-RYCIĄK J., GAJEWSKA D., 2015. *Spożycie warzyw i owoców przez dzieci w wieku przedszkolnym*. Probl. Hig. Epidemiol. 96, 732-736.
- HASIK J., LUTOMSKI J., 2000. *Ziołolecznictwo w chorobach wewnętrznych. Racjonalny poradnik dla lekarzy i farmaceutów*. Borgis Wyd. Med., Warszawa.
- HOJDEN B., 1999. *Delikatny przysmak ukryty w kolcach*. Wiad. Zielar. 10, 11-12.
- HONERMEIER B., SCHAEFER T., GOETTMANN S., 2009. *Leaf yields and concentrations of chemical compounds of different cultivars of artichoke (Cynara cardunculus L.) - results from field experiments of the site Giessen*. J. Med. Spice Plant. 14, 76-83.
- IERNA A., RESTUCCIA A., MAUROMICALE G., 2004. *Effect of seed osmopriming on germination of Cynara cardunculus under low, optimal and high temperatures*. Acta Hort. 660, 333-338.
- JIMÉNEZ-ESCRIG A., DRAGSTED L.O., DANESHWAR B., PULIDO R., SAURA-CALIXTO F., 2003. *In vitro antioxidant activities of edible artichoke (Cynara scolymus L.) and effect on biomarkers of antioxidants in rats*. J. Agric. Food Chem. 51, 5540-5545.
- KOHLMÜNZER S., 2007. *Farmakognozja*. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa.
- KOŁODZIEJ B., 2010. *Uprawa ziół. Poradnik dla plantatorów*. PWRiL, Warszawa.
- KOŁODZIEJ B., WINIARSKA S., 2012. *The effect of selected cultivation methods on yield and quality of artichoke (Cynara scolymus L.) raw material*. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus. 11, 171-182.
- KOŁOTA E., 2000. *Karczoch [W:] Polowa uprawa warzyw*. ORŁOWSKI M. (red.). Wyd. Brasika, Szczecin, 391-393.
- KULZA M., ADAMSKA K., SEŃCZUK-PRZYBYŁOWSKA M., WOŹNIAK A., WACHOWIAK A., MIECHOWICZ I., HOROSZKIEWICZ M., NOWAK G., FLOREK E., 2012. *Karczoch zwyczajny - lek roślinny*. Przegląd Lekarski 69, 1122-1126.
- LATTANZIO V., KROON P.A., LINSALATA V., CARDINALI A., 2009. *Globe artichoke: A functional food and source of nutraceutical ingredients*. J. Func. Food. 1, 131-144.
- LI H., XIA N., BRAUSCH I., YAO Y., FORSTEMANN U., 2004. *Flavonoids from artichoke (Cynara*

- scolymus L.*) up-regulate endothelial-type nitric-oxide synthase gene expression in human endothelial cells. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 310, 926-932.
- LLORACH R., ESPIN J.C., TOMAS-BARBERAN F.A., FERRERES F., 2002. Artichoke (*Cynara scolymus L.*) byproducts as a potential source of health-promoting antioxidant phenolics. *J. Agric. Food Chem.* 50, 3458-3464.
- LOMBARDO S., PANDINO G., MAUROMICALE G., KNÖDLER M., CARLE R., SCHIEBER A., 2010. Influence of genotype, harvest time and plant part on polyphenolic composition of globe artichoke [*Cynara cardunculus L. var. scolymus (L.) Fiori*]. *Food Chem.* 119, 1175-1181.
- LÓPEZ-MOLINA D., NAVARRO-MARTÍNEZ M. D., ROJAS MELGAREJO F., HINER A. N. P., CHAZARRA S., RODRÍGUEZ-LÓPEZ J. N., 2005. Molecular properties and prebiotic effect of inulin obtained from artichoke (*Cynara scolymus L.*). *Phytochemistry* 66, 1476-1484.
- LUTZ M., HENRÍQUEZ C., ESCOBAR M., 2011. Chemical composition and antioxidant properties of mature and baby artichokes (*Cynara scolymus L.*), raw and cooked. *J. Food Compos. Anal.* 24, 49-54.
- MAGIED M. M. A., HUSSIEN S. E. D., ZAKI S. M., EL SAID R. M., 2016. Artichoke (*Cynara scolymus L.*) leaves and heads extracts as hypoglycemic and hypocholesterolemic in rats. *J. Food Nutr. Res.* 4, 60-68.
- MAGIELSE J., VERLAET A., BREYNAERT A., KEENOY B. M., APERS S., PIETERS L., HERMANS N., 2014. Investigation of the *in vivo* antioxidative activity of *Cynara scolymus* (artichoke) leaf extract in the streptozotocin-induced diabetic rat. *Mol. Nutr. Food Res.* 58, 211-215.
- MARINOVA E. M., TONEVA A., YANISHLIEVA N., 2009. Comparison of the antioxidative properties of caffeic and chlorogenic acids. *Food Chem.* 114, 1498-1502.
- MATTHES C., HONERMEIER B., 2007. Cultivation of the artichoke as a medicinal plant under temperature climate conditions Germany. *Acta Hort.* 630, 483-489.
- MAZZARI A. L. D. A., PRIETO J. M., 2014. Herbal medicines in Brazil: pharmacokinetic profile and potential herb-drug interactions. *Front. Pharmacol.* 5, doi: 10.3389/fphar.2014.00162.
- MENDES M. C. P., PINHEIRO R. O., AVELAR K. E. S., TEIXEIRA J. L., SA SILVE G. M. S., 2008. Pharmacovigilance history in Brazil. *Brazil. J. Pharm.* 89, 246-251.
- MOGLIA A., LANTERI S., COMINO C., ACQUADRO A., DE VOS R., BEEKWILDER J., 2008. Stress-induced biosynthesis of dicaffeoylquinic acids in globe artichoke. *J. Agric. Food Chem.* 56, 8641-8649.
- MORISON N., VAISSIERE B., MARTIN F., PECAUT P., CAMBON G., 2000. Pollinisation de l'artichaut (*Cynara scolymus L.*) par l'abeille domestique (*Apis mellifera L.*) en production de semences hybrides sous abris grillages. *Apidologie* 31, 115-128.
- MURAWSKA A., 2016. Zmiany w spożyciu warzyw w Polsce w kontekście zrównowazonej konsumpcji. Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu *Rocz. Nauk.* 18, 262-267.
- NEGRO D., GRIECO S., DE LISI A., SARLI G., SONNANTE G., 2011. Chlorogenic acid content variation in artichoke plant parts and physiological stages. *Acta Hort.* 942, 469-472.
- NEGRO D., MONTESANO V., GRIECO S., CRUPI P., SARLI G., DE LISI A., SONNANTE G. 2012. Polyphenol compounds in artichoke plant tissues and varieties. *J. Food Sci.* 77, 2, 244-252.
- NOLDIN V.F., FILHO V.C., MONACHE F.D., BENASSI J.C., CHRISTMANN I.L., PEDROSA R.C., YUNES R. A., 2003. Composição química e atividades biológicas das folhas de *Cynara scolymus L.* (Alcachofra) cultivada no Brasil. *Quim. Nova*, 26, 331-334.
- PANDINO G., LOMBARDO S., MAUROMICALE G., WILLIAMSON G., 2011. Profile of polyphenols and phenolic acids in bracts and receptacles of globe artichoke (*Cynara cardunculus var. scolymus*) germplasm. *J. Food Compos. Anal.* 24, 148-153.
- PARUS. A., 2013. Przeciwułtleniające i farmakologiczne właściwości kwasów fenolowych. *Post. Fitoter.* 1, 48-53.
- PINELLI P., AGOSTINI F., COMINO C., LANTERI S., PORTIS E., ROMANI A., 2007. Simultaneous quantification of caffeoyl esters and flavonoids in wild and cultivated cardoon leaves. *Food Chem.* 105, 1695-1701.
- PORTIS E., MAUROMICALE G., BARCHI L., MAURO R., LANTERI S., 2005. Population structure and genetic variation in autochthonous globe artichoke germplasm from Sicily Island. *Plant Sci.* 168, 1591-1598.
- PYRZYŃSKA E., 2014. Zalecenia żywieniowe i formy ich upowszechniania. *Zesz. Nauk. UEK* 3, 75-86.
- ROSSONI G., GRANDE S., GALLI C., VISIOLI F., 2005. Wild artichoke prevents the age-associated loss of vasomotor function. *J. Agric. Food Chem.*, 53, 10291-10296.
- SALEM M.B., AFFES H., ATHMOUNI K., KSOUDA K., DHOUBI R., SAHNOUN Z., HAMMAMI S., ZEGHAL K.M., 2017. Chemicals compositions, antioxidant and anti-inflammatory activity of *Cynara scolymus* leaves extracts, and analysis of major bioactive polyphenols by HPLC. *Evid.-Based Compl. Alt. Med.*, doi: org/10.1155/2017/4951937.
- SALATA A., 2005. Dynamika kwitnienia roślin karczocha (*Cynara scolymus L.*) w zależności od metody uprawy. *Acta Agrobot.* 59, 463-470.
- SALATA A., 2007. Yielding and pharmacological value of artichoke herb depending on the cultivation method. *Acta Hort.* 826, 427-430.
- SALATA A., BUCZKOWSKA H., 2007a. Zależność między normą wysiewu nasion a plonem ziela karczocha (*Cynara scolymus L.*). *Rocz. AR Poznań, Ogrodn.* 41, 595-598.
- SALATA A., BUCZKOWSKA H., 2007b. Effect of the method of harvesting on the yield and the content of phenolic compounds in artichoke (*Cynara scolymus L.*) herb. *Herba Pol.* 53, 110-114.
- SALATA A., GRUSZECKI R., 2010. The quantitative analysis of polyphenolic compounds in different part of the artichoke (*Cynara scolymus L.*) depending of growth stage of plants. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 9, 175-181.
- SALATA A., NURZYŃSKA-WIERDAK R., STEPANIUK R., ZAWIŚLAK G., 2016. Response of artichoke (*Cynara scolymus L.*) plants to irrigation and harvest date. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 15, 245-265.
- SAMOCHOWIEC L., 1962. The effect of artichokes (*Cynara scolymus L.*) and cardoon (*Cynara cardunculus L.*) on developed atherosclerotic changes in white rats. *Fol. Biol.* 10, 75-83.
- SATO Y., ITAGAKI S., KUROKAWA T., OGURA J., KOBAYASHI M., HIRANO T., SUGAWARA M., ESUKI K., 2011. *In vitro* and *in vivo* antioxidant properties of chlorogenic acid and caffeic acid. *Internat. J. Pharmaceut.* 403, 136-138.
- SHOAIB M., SHEHZAD A., OMAR M., RAKHA A., RAZA H., SHARIF H.R., SHAKEEL A., ANSARI A., NIA-



- ZI S., 2016. *Inulin: Properties, health benefits and food applications*. Carbohydr. Polym. 147, 444-454.
- SPERONI E., CERVELLATI R., COVONI P., GUIZZARDI S., RENZULLI C., GUERRA M., 2003. *Efficacy of different Cynara scolymus preparation of liver complaints*. J. Ethnopharmacol. 86, 203-211.
- STROJEWSKA I., 2013. *Spożycie owoców, warzyw i ich przetworów oraz soków na świecie, w Unii Europejskiej i w Polsce*. Komunikaty. Raporty. Ekspertyzy 562, 5-78.
- VAMANU E., VAMANU A., NITA S., COLCERIU S., 2011. *Antioxidant and antimicrobial activities of ethanol extracts of Cynara scolymus (Cynarae folium, Asteraceae family)*. Trop. J. Pharm. Res. 10, 777-783.
- VELIOGLU Y.S., MASSA G., GAO L., OOMAH B.D., 1998. *Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables, and grain products*. J. Agric. Food Chem. 46, 4113-4117.
- WANG M., SIMON J. E., AVILES I. F., HE K., ZHENG Q.-Y., TADMOR Y., 2003. *Analysis of antioxidative phenolic compounds in artichoke (Cynara scolymus L.)*. J. Agric. Food Chem. 51, 601-608.
- WINIARSKA S., 2006. *Wpływ sposobu zakładania plantacji na wzrost i rozwój karczocha zwyczajnego (Cynara scolymus L.)*. Acta Agrophysica 8, 745-753.
- WÓJCICKI J., 1978. *Effect of 1,5-dicaffeoylquinic acid (cinarine) on cholesterol levels in serum and liver of acute ethanol-treated rats*. Drug Alcohol Depend. 3, 143-145.
- ZAPOLSKA-DOWNAR D., ZAPOLSKI-DOWNAR A., NARUSZEWICZ M., SIENNICKA A., KRASNODĘBSKA B., KOŁODZIEJ B., 2002. *Protective properties of artichoke (Cynara scolymus) against oxidative stress induced in cultured endothelial cells and monocytes*. Life Sci. 71, 2897-2908.
- ZHU X., ZHANG H., LO R., 2004. *Phenolic compounds from the leaf extract of artichoke (Cynara scolymus L.) and their antimicrobial activities*. J. Agric. Food Chem. 52, 7272-7278.
- ZHU X. F., ZHANG H. X., LO R., 2005. *Antifungal activity of Cynara scolymus L. extracts*. Fitoterapia 76, 108-111.
- ZIELIŃSKA M. A., BIAŁECKA A., PIETRUSZKA B., HAMUŁKA J., 2017. *Warzywa i owoce jako źródła wybranych substancji bioaktywnych i ich wpływ na funkcje poznawcze u osób starszych*. Postepy Hig. Med. Dosw. 267-280.

**KOSMOS Vol. 67, 4, 823-831, 2018**

RENATA NURZYŃSKA-WIERDAK, ANDRZEJ SAŁATA, RAFAŁ STEPANIUK

Department of Vegetable Crops and Medicinal Plants, University of Life Sciences in Lublin, 58 Leszczyńskiego Str., 20-068 Lublin,  
E-mail: renata.nurzynska@up.lublin.pl

HEALTH-RELATED PROPERTIES OF THE ARTICHOKE (CYNARA SCOLYMUS L., ASTERACEAE)

### Summary

Artichoke is grown as a vegetable plant in many Mediterranean countries and in North America, and, as a medicinal plant mainly, in Germany and Poland. The main group of active substances of artichoke are polyphenolic compounds. Scientific findings clearly support healing properties of some artichoke metabolites and the validity of their phytotherapeutic applications. The most important healing properties of the artichoke metabolites are: protection and support of liver functions, antioxidant and antimicrobial activity. This vegetable is also a valuable source of prebiotics, mainly inulin, and has all the advantages of a functional food. Artichoke can therefore be recommended not only as a source of medicinal compounds, but also as a food component that aids the digestive system.

Key words: vegetables, nutritional value, polyphenolic compounds, healing properties