

JANUSZ SURMIŃSKI

Właściwości i wykorzystanie jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.)

Unknown physico-chemical properties of wood and the uses
of common juniper (*Juniperus communis* L.)

ABSTRACT

Author reports on physico-chemical properties and the uses of juniper wood, tar and etheric oils obtained from juniper wood and fruits.

KEY WORDS

Anatomy of wood, physical properties, chemical substances, tar, etherical oils

Wstęp

Jałowiec pospolity (*Juniperus communis* L.) występuje w całej Europie, znacznej części Azji, północnej Afryce oraz Ameryce Północnej. Najczęściej spotykany jest w lasach sosnowych, zrębach, wrzosowiskach i nieużytkach oraz wydmach piaszczystych i zboczach gór do wysokości 1600 m n.p.m. Ogólnie mówiąc rośnie na gruntach ubogich, jałowych, którym zawdzięcza też swą nazwę [Aas, Riedmiller 1994].

Jest to zwykle krzew, rzadziej niewielkie drzewo osiągające wysokość od około 15 do 20 m, przy czym średnica pnia może dochodzić do 15 cm. Jałowiec jest gatunkiem dwupiennym, mającym owoce zwane szyszkogodami, okrągłe, zwykle o wielkości od 5 do 8 mm. Początkowo są one zielone, a po dojrzewaniu i zabarwieniu ciemnognatowym o charakterystycznym aromatycznym zapachu [Bobiński 1979; Pokorny i in. 1992; Pacyniak 1992; Podbielkowski 1966].

Budowa makroskopowa drewna i kory

Drewno jałowca zwłaszcza na przekroju poprzecznym ma dobrze widoczne strefy – drewna wczesnego i późnego oraz wąskie przyrosty roczne o twardzieli zabarwionej lub niezabarwionej. Twardziel zabarwiona jest różowobrunatna lub czerwobrunatna niekiedy z odcieniem fioletowym. Zajmuje ona niemal cały przekrój poprzeczny drewna [Bobiński 1974].

Biel podobnie jak i twardziel niezabarwiona jest jasnożółta lub szarżółta. Drewno pozyskane w maju po pewnym czasie przybiera zabarwienie czerwone i wykazuje dużą trwałość [Warywoda 1953].

Cechą charakterystyczną drewna jałowca są kręte różnej szerokości przyrosty roczne, przy czym strefa drewna wczesnego może miejscami przechodzić gwałtownie w strefie drewna późnego. Promienie drzewne są niewidoczne na żadnym przekroju anatomicznym. Przewody żywiczne nie występują, jednak wskutek obecności w drewnie olejków eterycznych – terpenów ma ono trwały zapach aromatyczny przypominający kamforę [Bärner 1942; Brincenhoff 1955; Sława-Neyman, Owczarzak 1996].

JANUSZ SURMIŃSKI

Instytut Chemicznej Technologii Drewna
Akademia Rolnicza
ul. Wojska Polskiego 38/42
60-637 Poznań

Tabela 1.

Skład chemiczny drewna jałowca pospolitego – *Juniperus communis* L. i porównanie go ze składem chemicznym drewna innych gatunków
Chemical composition of wood of common juniper (*Juniperus communis* L.) in comparison with other species

| Oznaczenie zawartości w % suchej masy | Gatunek drewna | | | | |
|--|---|--|---|--|---|
| | jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i> L. Sumiński wyniki dotychczas niepublikowane | jałowiec zachodni <i>Juniperus occidentalis</i> Hook L. Fengel, Grosser 1975 | jałowiec <i>Juniperus</i> sp. Nikitin 1954 | jodła pospolita <i>Abies alba</i> Mill. Fengel, Wegener 1989 | świerk pospolity <i>Picea abies</i> L. (Karst) |
| Celuloza według Kürschnera-Hoffera | 49,1 | – | 48,3 | 42,3 | 46,8 |
| Pentozany wg Tollensa | 11,6 | 16 | 15,5 | 11,5 | 8,3 |
| Lignina wg Jayme Knolla | 23,7 | 25,2 | 21,7 | 28,9 | 27,3-28,2 |
| Substancje rozpuszczalne w: mieszaninie alkohol-benzen 1:1 | 2,8 | 6,3 | 2,6 | 2,3 | 1,4-2,0 |
| w gorącej wodzie | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2-0,5 | 0,2-0,7 |
| Substancje mineralne | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,2-0,4 | 0,3-0,7 |

Kora jałowca okrywająca młode pędy jest zielona. Starsze pędy i gałęzie okrywa kora czerwono-brązowa, stosunkowo gruba, włóknista i podłużnie spękana [Galewski, Korzeniowski 1958; Nowicki 1895; Wanin 1953].

Skład chemiczny drewna oraz jego właściwości fizyko-mechaniczne

W dostępnej literaturze skład chemiczny drewna jałowca (*Juniperus* sp.) podaje jedynie Nikitin [1954].

Autor niniejszego opracowania oznaczył skład chemiczny jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.). Jako materiał badawczy posłużyło drewno uzyskane z gałęzi jałowca o grubości od 15 do 27 mm zebranych w listopadzie 1994 roku w Nadleśnictwie Szczecinek. Uzyskane wyniki nie były dotychczas nigdzie publikowane (tab. 1).

W odróżnieniu od braku danych dotyczących jałowca pospolitego oraz innych jego gatunków, nawet używanych na skalę przemysłową jak to ma miejsce w przypadku drewna jałowca wirginijskiego (*Juniperus virginiana* L.) dorastającego w Ameryce Północnej do 30 m wysokości, istnieją liczne publikacje dotyczące olejku jałowcowego [Gildemeister i Hoffmann 1956; Grochowski 1990; Stieber 1922].

W tabeli 1 przedstawiono porównanie składu chemicznego drewna jałowca z drewnem innych gatunków drzew iglastych o podobnej gęstości, a więc z drewnem jodły i świerka.

Właściwości fizyko-mechaniczne drewna jałowca rosnącego na Kaukazie w postaci drzewiastej (*J. oblonga*

Tabela 2.

Porównanie właściwości fizyko-mechanicznych drewna jałowca drzewiastego z drewnem innych gatunków
Comparison of physico-mechanical wood properties of common juniper (*Juniperus communis* L.) with other species

| Gatunek drewna | Gęstość G/cm ² | Wytrzyłość kp/cm ² ściskanie wzdłuż włókien | Wytrzyłość kp/mm ² wzdłuż włókien | Zginanie styczne | Twardość kp/mm ² w poprzek włókien promieniowo stycznie | Autor |
|--|------------------------------|--|--|---------------------|--|--|
| Jałowiec kaukaski – <i>Juniperus oblonga</i> Bieb. (<i>J. excelsa</i>) forma drzewiasta | 0,63 | 474 | 5,62 | 700 | 3,99 4,55 | Wanin 1953 |
| Jodła pospolita <i>Abies alba</i> Mill. | 0,32-0,71 | 193-600 | 1,8-5,7 | 372-600 | 1,6-5,7 1,6-1,6 | Krzysik 1974, Wageniühr, Scheiber 1974 |
| Świerk pospolity <i>Picea abies</i> L. (Karst.) | 0,46-0,48 | 300-790 | 2,2 | 430-600 | 1,8 1,8 | Trendelenburg, Mayer, Wegelin 1955 |

Gęstość drewna jałowca pospolitego – *Juniperus communis* L. – G/cm²=0,53-0,70 [Słownik towaroznawczy 1952]
Wood density of common juniper (*Juniperus communis* L.) – G/cm²=0,53-0,70 [Dictionary of goods 1952]

caucasica, jako *J. excelsa*) podaje jedynie Wanin [1953]. Dotyczą one jedynie gęstości drewna wspomnianego gatunku, wytrzymałości na ściskanie wzdłuż włókien i zginanie statyczne oraz twardości (tab. 2).

Właściwości technologiczne i zastosowanie

Drewno jałowca pospolitego ma dość dużą gęstość (0,63 g/cm³), jednak jest stosunkowo miękkie, a w dotyku jedwabiste. Podczas wysychania jest mało kurczliwe jak też mało skłonne do pęknięcia oraz paczenia się. Jest to drewno trudnołupliwe jak i trudnozapalne. Wskutek występowania w nim niewielkiej ilości olejków eterycznych ma charakterystyczny trwały zapach. Wskazuje znaczną odporność na działanie grzybów jak i owadów. Drewno to jest niełupliwe, dające się łatwo obrabiać toczeniem jak i skrawaniem oraz łatwo wygładzać. Drewno młodych pędów daje się również łatwo giąć.

Dzięki tym właściwościom drewno jałowca znajduje zastosowanie do wyrobu galanterii drzewnej, w intarsji i snycerstwie, a także wyrobu okładek ołówkowych (jałowiec wirginijski) oraz pudełek na cygara. W XIX wieku wyrabiano również z niego instrumenty inżynierskie jak np. suwaki logarytmiczne. Niegdyś również gałęzie jałowca wykorzystywano jako faszynę [Galewski, Korzeniowski 1953; Krzysik 1974; Nowicki 1895; Wanin 1953; Warywoda 1953; Bobiński 1974].

Wióry i trociny z drewna jałowca oraz gałęzie wraz z igliwem używa się często do odymiania i wędzenia wędlin jak i serów nadając im lepszy smak, zapach oraz zwiększając ich trwałość [Sznajder 1952; Grochowski 1992].

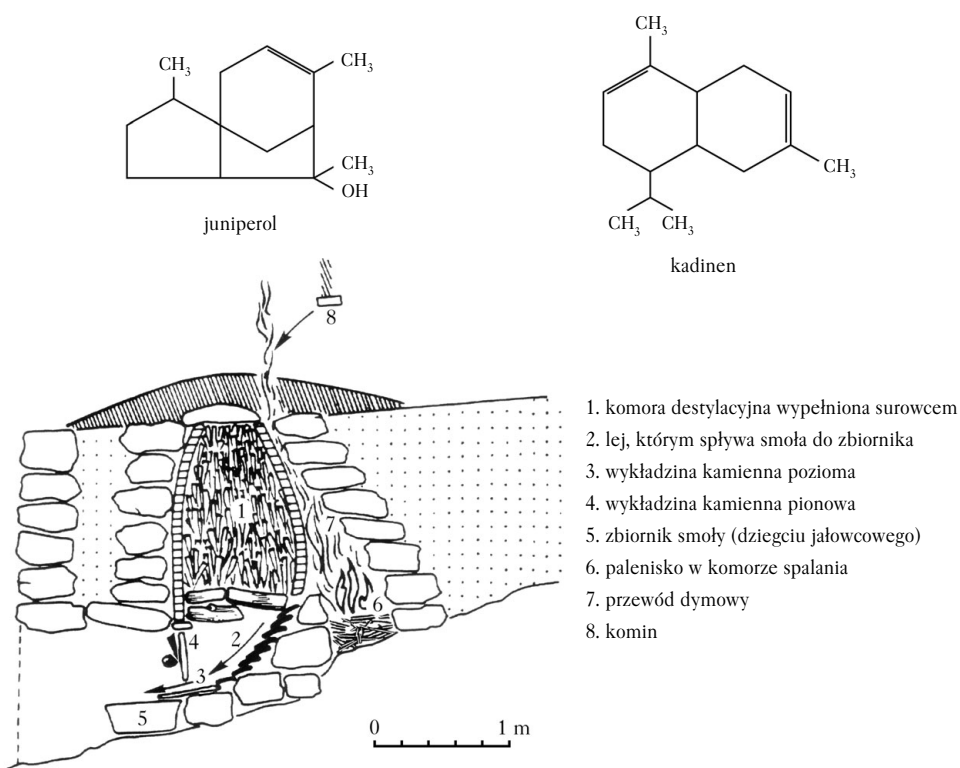
Korzenie jałowca są długie i giętkie, używane były niegdyś w niektórych okolicach do konstrukcji i wyplatania koszyków [Splawa-Neyman, Owczarzak 1996].

SMOŁA JAŁOWCOWA. We Francji od bardzo dawna drewno jałowca kolczastego (*J. oxycedrus* L.) oraz gałęzie wraz z igliwem używa się do otrzymywania smoły, która dzięki właściwościom

antyseptycznym nazywana jest niekiedy dziegiem. Podobnie smołę jałowcową można otrzymywać z innych gatunków jałowca, co ma miejsce zwłaszcza w krajach Europy Południowej oraz w Ameryce Północnej. Smoła jałowcowa określana jest zwykle jako Pix Juniperi lub Oleum Cadinum. W jej skład wchodzi przede wszystkim takie seskwiterpeny jak juniperol, będący alkoholową pochodną cedrenu, występującego w drewnie cedru libańskiego (*Cedrus libani* A. Rich.) i kadinenu.

Poza nimi występują również terpeny jak α -pinen, terpinolen oraz kamfen. Prócz tego występuje niewielka ilość substancji o charakterze fenoli [Gildenmeister, Hoffmann 1956; Łaszczewska 1956; Surmiński 1994].

Seskwiterpeny nadające smole jak też olejkowi jałowcowemu charakterystyczny zapach oraz właściwości antyseptyczne.



Ryc.

Piec mielerzowy zbudowany z kamieni polnych do pozyskiwania smoły jałowcowej określanej mianem dziegiu ze względu na właściwości antyseptyczne [Acovitsioti-Hamenau 1993]

Charcoal kiln built from cobble stones for production of juniper wood tar known for its antiseptic properties [Acovitsioti-Hamenau 1993]

Rozkład termiczny surowca w komorze destylacyjnej następuje w temperaturze 120°C w czasie 10 godzin. Aby osiągnąć żadaną temperaturę spalanie drewna energetycznego powinno przebiegać w temperaturze od 700 do 750°C.

Smoła jałowcowa jest cieczą syropowatą, klarowną o zabarwieniu brunatnym, a w cienkiej warstwie żółtą o zapachu jałowca i korzennym piekącym smaku. Jej gęstość wynosi $d(15/4) = 0,975-1,060$ [Łaszczewska 1956].

W jej skład wchodzi bliżej nieznanne substancje powstałe wskutek depolimeryzacji i polikondensacji podstawowych składników drewna i kory, takich jak celuloza i lignina oraz kwasy żywiczne, terpeny i seskwiterpeny a też pewna ilość kwasów tłuszczowych [Hillis 1962]. Smoła jałowcowa rozpuszczalna jest w rozpuszczalnikach organicznych i dwusiarczku węgla. W wodzie jest niemal nierozpuszczalna [Nikitin 1954].

Dzięki obecności seskwiterpenów jak i terpenów wykazuje właściwości antyseptyczne, jednak znacznie słabsze niż dziegieć brzozy [Łaszczewska 1956]. Smoła jałowcowa znajduje zastosowanie farmaceutyczne do produkcji maści przeciwreumatycznych.

OLEJEK JAŁOWCOWY. Większe znaczenie i szersze zastosowanie niż drewno ma olejek jałowcowy – oleum juniperi pozyskiwany przede wszystkim z owoców jałowca, czyli szyszkogagód, rzadziej natomiast z jego drewna i igliwia [Nowicki 1895; Brinckenhoff 1955].

W szyszkogagodach jałowca występuje znacznie większa ilość tego olejku niż w drewnie i igliwii. Zależy ona również od gatunku jałowca jak też kraju a raczej klimatu, w którym rośnie. Jałowiec pospolity (*J. communis* L.) w zależności od kraju, w którym on występuje ma większą lub mniejszą zawartość olejku zarówno w szyszkogagodach jak i drewnie oraz igliwii. Jałowiec rosnący w krajach o klimacie ciepłym ma większą zawartość olejków niż w krajach mających klimat chłodny lub zimny. Największą zawartość olejków w szyszkogagodach jak też w drewnie i igliwii występuje w jałowcach rosnących we Włoszech i na Węgrzech. Nieco mniejsze ilości olejków zarówno w szyszkogagodach jak i drewnie występują w Polsce. W tym przypadku zawartość olejku w szyszkogagodach waha się od 1,8 do 1,5% [Sznajder 1952]. Ilość olejku w igliwii jest mniejsza niż w drewnie. Wynosi ona od 0,47 do 0,50% [Surmiński – wyniki niepublikowane].

Olejek jałowcowy otrzymuje się przez destylację zmacerowanych szyszkogagód jako wiórowi względnie trocin drewna z parą wodną. Olejek ten jest nierozpuszczalny w wodzie dzięki czemu po przedestylowaniu daje się łatwo rozdzielić i w ten sposób wyodrębnić z wody. Wspomnieć również należy, że jego rozpuszczalność w alkoholu jest dobra.

Najważniejszymi składnikami olejku jałowcowego z szyszkogagód decydującymi o ich właściwościach antyseptycznych są seskwiterpeny takie jak juniperol oraz kadinen. Ponadto zarówno w olejku otrzymywanym z szyszkogagód jak i drewna występują terpeny jak terpineol α -pinen i kamfen [Gildenmeister, Hoffmann 1956; Sandermann 1960; Hillis 1962; Surmiński 1994].

W skład olejku jałowcowego z szyszkogagód jałowca poza wymienionymi związkami wchodzi prócz tego także węglowodany jak glukoza i fruktoza, substancje pektynowe, garbniki, kwasy organiczne, flawanoidy oraz stosunkowo bardzo mało substancji mineralnych [Gildemeister, Hoffmann 1956; Grochowski 1990; Węglarz, Suchorska 1988].

Olejek z drewna jałowcowego zawiera minimalne ilości wymienionych substancji. Świeżo otrzymany olejek jałowcowy jest cieczą bezbarwną lub jasnozielonkawą o charakterystycznym zapachu przypominającym nieco zapach terpentyny. Jego gęstość wynosi: $d(15/4)=0,860-0,882$. Temperatura, w której ulega destylacji wynosi od 150 do 282°C. Rozpuszcza się w 5 do 10 częściach alkoholu i jednej części dwusiarczku węgla (CS_2). Liczba kwasowa do 3, natomiast współczynnik załamania światła wynosi $N(15/4)=1,472-1,484$.

Jedynie świeże olejki rozpuszczają się w alkoholu klarownie, starsze rozpuszczając się dają zmętnienia. Olejki jałowcowe powinno się przechowywać w naczyniach aluminiowych, całkowicie wypełnionych, i szczelnie zamkniętych aby nie następowało ich utlenianie. Olejki nie należy przechowywać zbyt długo, gdyż ulegają one zmętnieniu a i zabarwienie staje się brunatne [Treibs 1956; Sznajder 1955].

Olejek z szyszkogagód lub one same znajdują zastosowania jako przyprawa w przemyśle spożywczym, szczególnie mięsny, zwłaszcza wyrobie wędlin oraz konserwowaniu warzyw.

Zmielone szyszkojagody są składnikami mieszanek przyprawowych. W przemyśle spirytusowym często olejek jałowcowy lub szyszkojagody używane są do aromatyzowania wyrobów alkoholowych jak na przykład szkockiego „Ginu” i warzenia piwa. Olejek znajduje również zastosowanie w przemyśle kosmetycznym, zwłaszcza przy produkcji niektórych mydeł, a także w przemyśle farmaceutycznym oraz weterynarii [Grochowski 1960; Sznajder 1955; Thieriot 1856; Węglarz, Suchorska 1988]. Z szyszkojagód i korzeni jałowca otrzymywano niegdyś purpurowy i brązowy barwnik naturalny [Norman 1992].

W łyku i korze jałowca występuje żywica [Adamowicz 1961], która swym składem chemicznym w właściwościach przypomina żywicę sandarakową pozyskiwaną z cedru atlaskiego (*Cedrus atlantica* Manetti), którą stosuje się do wyrobu werniksów czyli przezroczystych lakierów chroniących obrazy olejne i temperowe przed wpływami atmosferycznymi i nadającymi im właściwą głębię.

Żywica jałowcowa określana jest zwykle jako sandarak niemiecki [Gildenmeister, Hoffmann 1956].

Literatura

- Aas G., Riedlmiller A. 1994. Drzewa. Wyd. Muza, Warszawa.
- Adamowicz E. J. 1961. Smoliannyje wmiestiszczu u moszczewelnika obyknovennogo (*Juniperus communis* L.). Lesnoj Zurnal no 4.
- Acovitsioti-Hameau A., Hameau P., Rosso T. 1997. Note on the destructive distillation of the wood of *Juniperus oxycedrus* L. Proceedings of the First International Symposium on Wood Tar and Pitch, Biskupin. Państw. Muzeum Archeologiczne, Warszawa.
- Bärner J. 1942. Die Nutzholzer der Welt I Bd., Wg Neumann-Neudem, Berlin.
- Bobiński J. 1974. Jałowiec pospolity i jego rola w lesie. PWRiL, Warszawa.
- Bobiński J. 1979. Cechy i właściwości jałowca pospolitego – *Juniperus communis* L. Rocznik Dendrologiczny vol. XXXII.
- Brinckenhoff J. 1955. Jałowiec. Słownik towaroznawczy t. IV, Polskie Wydawnictwa Gospodarcze, Warszawa.
- Fengel D., Grosser D. 1975. Chemische Zusammensetzung von Nadel und Laubholzern. Holz als Roh und Werkstoff, 33.
- Fengel D., Wegener G. 1989. Wood chemistry, ultrastructure, reactions. De Gruyter, Berlin, New York.
- Galewski W., Korzeniowski A. 1958. Atlas najważniejszych gatunków drewna. PWRiL, Warszawa.
- Gildemeister E., Hoffmann F. 1956. Die Ätherische Öle, Akademie Verlag, Berlin.
- Grochowski W. 1990. Uboczna produkcja leśna. PWN, Warszawa.
- Hillis W. E. Z. 1962. Wood extractives. Academic Press, New York, London.
- Krzysik F. 1974. Nauka o drewnie. PWRiL, Warszawa.
- Łaszczewska K. 1956. Smoła jałowcowa. Słownik towaroznawczy, t. VII, Polskie Towarzystwa Gospodarcze, Warszawa.
- Nikitin N. I. 1954. Chimija drevesiny. Izd. Akademii Nauk SSSR, Moskwa, Leningrad.
- Norman J. 1992. Wielka księga przypraw. Wyd. Muza S.A. Warszawa.
- Nowicki A. 1895. Encyklopedia rolnicza t. IV. Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, Warszawa.
- Pacyniak C. 1992. Najstarsze drzewa w Polsce. Wyd. PTTK „Kraj”, Warszawa.
- Podbielkowski Z. 1966. Słownik roślin użytkowych. PWRiL, Warszawa.
- Pokorny J., Toušova D., Matoušova V. 1992. Drzewa znane i mniej znane. Polska Oficyna Wydawnicza „BGW”, Warszawa.
- Sandermann W. 1960. Naturharze, Terpentinöl, Tallöl. Springer Verlag, Berlin.
- Splawa-Nayman S., Oweczarzak Z. 1996. Jałowiec, Przemysł Drzewny. 10.
- Stieber K. L. 1922. Technologia drewna. Księgarnia Polska B. Połanieckiego, Lwów i Warszawa.
- Surmiński J. 1994. Żywiec naturalne. Wyd. AR Poznań.
- Surmiński J. Skład chemiczny drewna jałowca pospolitego – wyniki dotychczas niepublikowane.
- Sznajder J. 1955. Olejek jałowcowy. Słownik towaroznawczy t. IV, Polskie Wydawnictwa Gospodarcze, Warszawa.
- Thieriot A. 1856. Technologia leśna. Nakładem Friedleina, Warszawa.
- Thomas H. K. 1956. Die Aetherischen Oele der Koniferen, ihre Gewinnung, Eingescheften und Verwendung. Dragoca Berichte 61-68.
- Treibs W. 1956. Die Ätherischen Olë. Akademie Verlag, Berlin.
- Wanin S. 1953. Nauka o drewnie. PWRiL, Warszawa.
- Warywoda A. 1953. Drzewa użytkowe. Kraków.
- Węglarz Z., Suchorska K. 1982. Ziołowe przyprawy kuchenne. Wyd. „Alfa”, Warszawa.

SUMMARY

Unknown physico-chemical properties of wood and the uses of common juniper (*Juniperus communis* L.)

Common juniper occurs almost in the whole Northern hemisphere, especially in pine forests on dunes and wastelands.

Due to its small dimensions, physical and chemical properties of juniper wood are poorly recognised and limited to the description of its appearance and density. Literature on this subject is scattered. Besides testing its chemical properties the Author carried out comparative studies on the properties of other juniper species. Information can be found in literature on the use of Virginian juniper in production of pencils and measuring instruments etheric oils and *Juniperus oxycedrus* from France in obtaining tar having strong antiseptic properties.

It is generally known that the smoke from juniper wood is used in the production hams and other pork products. Juniper oils are used in production of alcohols such as Scottish „Gin”.