

## O właściwościach trzmieliny brodawkowatej

Dzięki badaniom radzieckich uczonych, jeden z pospolitych naszych krzewów leśnych, trzmielina brodawkowata (*Evonymus verrucosa* Scop.), stała się ważnym surowcem, dostarczającym gutaperki, tak potrzebnej przemysłowi samochodowemu, elektrycznemu, medycznemu, dentystycznemu i innym gałęziom produkcji.

Po raz pierwszy substancja podobna do kauczuku została zaobserwowana w korze trzmieliny w 1901 r. przez francuskiego uczonego Colla. Jeszcze wcześniej niemiecki anatom Moellar, badając trzmielinę, przyjął prozenchymatyczne komórki, występujące w korze tego krzewu, za włókno łykowe. Coll, stosując odpowiednie metody barwikowe, ustalił, że w korze trzmieliny występuje osobna substancja typu kauczuku lub gutaperki. Badaniem tej substancji miał się zająć Bertrand. W ciągu następnych kilkudziesięciu lat nie znajdujemy w odpowiedniej literaturze wzmianek o nowych właściwościach trzmieliny, ani w „Comptes rendus“ Akademii Paryskiej, ani w pracach „Les plantes á caoutchouc et á gutta“, „Les plantes á caoutchouc et leurs cultures“ oraz w obszernym dziele „Planzenstoffe“.

Dopiero badania radzieckiego uczonego G. G. Bosse, który wykrył w 1931 r. gutę w korze korzeni trzmieliny, zwróciły uwagę badaczy na ten tak ważny surowiec, w zupełności zastępujący gutaperkę, otrzymywaną dotychczas z gatunku drzew gutaperkowych, rosnących w południowo-wschodniej Azji, na archipelagu Malajskim i na Nowej Gwinei.

Trzmielina brodawkowata występuje w podszyciu oraz często na brzegu lasów. Jest to niewysoki, niewybredny krzew, odporny w wyniku walki o byt na czynniki zewnętrzne. Ustalono zostało, że większa ilość krzewów o wysokiej zawartości gutaperki występuje na terenach, które były wolne od lodowca lub pokryte nim były w ciągu krótkiego okresu czasu.

Z właściwości biologicznych trzmieliny dokładnie zbadane zostały kwitnienie i owocowanie. Charakterystyczną osobliwością trzmieliny jest jej długi okres kwitnienia, obejmujący 30, a nawet 40 dni, co powoduje niejednoczesne dojrzewanie nasion. Można w ten sposób wyróżnić wcześnie- i późnokwitnące rasy. Trzmielina owocuje obficie rokrocznie.

Na miejscach otwartych zaczyna ona owocować w czwartym roku życia, natomiast w lasach między 8 — 11 rokiem życia. Okres życia trzmieliny w sprzyjających warunkach wynosi 40 — 50 lat. Dość często od trzydziestego roku życia zaczyna się niszczenie pnia trzmieliny przez hubę pasożytniczego grzyba *Fomes ribis f. evonymi* B. et G.

Dużą przeszkodą przy hodowli trzmieliny brodawkowatej z nasion jest dość rozciągnięty okres kiełkowania, wynoszący niekiedy 18 — 20 miesięcy.

System korzeniowy trzmieliny brodawkowej odznacza się dużą zdolnością regeneracyjną. Również pędy łatwo zakorzeniają się przy zetknięciu z ziemią. Przy wegetatywnym rozmnażaniu trzmieliny zachowują się właściwości rośliny macierzystej o wysokiej procentowej zawartości guty w korze korzeni. Ten sposób umożliwia zakładanie plantacji, opartych na odpowiednim doborze wyjściowego materiału, służącego do wegetatywnego rozmnażania.

Zbiorniki guty są głównie rozmieszczone w korze pierwotnej korzeni i wśród elementów łyka w pędach.

Zawartość guty w korze korzeni trzmieliny brodawkowej waha się, wg R. F. K u d a s z e n a, w dość szerokich granicach 0,5 — 34%, zaś w korze pni wynosi 0 — 12%.

Wielu badaczy przeprowadzało doświadczenia, w celu wyjaśnienia przyczyn tych wahań i różnic zawartości guty w korzeniu trzmieliny. Starano się ustalić istnienie zależności pomiędzy intensywnością gromadzenia guty w korzeniu, a różnymi czynnikami ekologicznymi, jak np. oświetleniem i zaciemnieniem, wilgotnością i suchością oraz składem i strukturą gleby, a także środowiskiem fitocenologicznym. Dane uzyskane w wyniku tych badań były na tyle różne i sprzeczne ze sobą, że nie udało się wyjaśnić jakiegokolwiek zależności w powyższym zagadnieniu.

Wraz z wiekiem korzeni wzrasta w nich procent zawartości guty. Im starszy i większy jest korzeń, tym więcej zawiera on gutaperkodajnej masy. Drobne korzenie zawierają w korze mniej guty, a to z powodu mniejszej liczby zbiorników, przypadających na daną powierzchnię. Guta w korzeniach i w pędach powstaje na miejscu, w tych samych zbiornikach, w których ją znajdujemy, a nie jest przenoszona skądinąd do tych organów.

Trzmielina brodawkowata występująca w postaci krzewiastej, głównie w podszyciu liściastych, mieszanych i iglastych lasów, wykazuje dużą zmienność. Znane są liczne jej odmiany. Tak odmiana czarna (*var. nigra* Nest.), posiadająca niezależnie od oświetlenia i wieku gęsto usiane czarnymi brodawkami pędy, charakteryzuje się także późno rozwijającymi się ciemnozielonymi liśćmi, dość późno żółkniejącymi, opóźnionym kwitnieniem oraz dojrzewaniem nasion. Owoce tej odmiany często przezimowują na gałązkach do wiosny roku następnego. Odmiana zielona (*var. viridis* Nest.) ma korę zieloną, jaśniejszą aniżeli u poprzedniego gatunku i pozbawioną brodawek, liście wcześniej rozwijające się, w lecie z odcieniem żółto-brunatnym, jesienią przyjmujące odcienie bladeżółte, fioletowe i paśowe. Nasiona tej odmiany opadają wczesną jesienią. Obie te odmiany zostały wyróżnione przez N e s t e r c z u k a. Oprócz tego N e s t e r c z u k wyróżnił dla odmiany czarnej następujące formy, oparte głównie na morfologii liścia: forma wielolistna odmiany czarnej (*f. grandifolia* Nest.) oraz forma szerokolistna (*f. platyphylla* Nest.) o stosunku szerokości do długości blaszki liściowej 0,5 — 0,6.

Opierając się na morfologii liścia N e s t e r c z u k wyróżnił także dla zielonej odmiany następujące formy: drobnolistna (*f. microphylla* Nest.), wąskolistna (*f. angustifolia* Nest.) ze współczynnikiem

stosunku szerokości do długości 0,3 — 0,4 oraz formę o zwisłych pędach (f. *pendula* Nest.).

G r o z d o w wyróżnia jeszcze następujące odmiany trzmieliny brodawkowej o liściach jajowatych (*var. ovalifolia* Gr.) oraz o liściach lancetowatych (*var. lanceolata* Gr.).

Trzmielina odznacza się powolnym wzrostem i może być wykorzystana w wieku 12 — 15 lat dla celów przemysłowych. Na dobrych próchnicznych glebach trzmielina rośnie szybciej.

Trzmielina utrzymuje się wytrwale na tych stanowiskach, gdzie się osiedliła i z powodzeniem wytrzymuje konkurencję z szybciej rosnącymi od niej drzewiastymi gatunkami.

Trzmielina znosi dobrze zaciemnienie i może przebywać w podszyciu dość gęstych drzewostanów. Krzew reaguje bardzo szybko na polepszenie warunków bytowania, lubi słońce i ciepło, w których to warunkach szybko się rozrasta.

Trzmielina brodawkowata odznacza się wielką odpornością na posuchę, posiada również niegłęboki system korzeniowy; zasadnicza masa korzeni, około 88,1%, znajduje się w górnej warstwie gleby.

Krzew ten mało cierpi od posuchy z tego powodu, że korzenie jego są dobrze chronione przed wysychaniem przez korę, przesyconą nieprzepuszczalną gutą, coś w rodzaju nieprzemakalnego płaszcza. W pierwszych latach życia system korzeniowy rośnie powoli, dopiero po 10 latach zaznacza się szybkie narastanie masy korzeniowej.

Trzmielina brodawkowata dobrze rozwija się w suchych dąbrowach i w świeżych borach. Natomiast w trawiasto-mszystych, mszystych z rokiem w runie (*Pinetum pleuroziosum*) i wilgotnych borach występuje znacznie rzadziej. Brak tego gatunku na terenach wilgotnych z płonikiem w runie (*Pinetum polित्रychosum*), na glebach zabagnionych z torfowcem w runie (*Pinetum sphagnosum*), a także w suchych borach z brusznicą w runie (*Pinetum vaccinosum vitis idaeae*) oraz z runem porostowym (*Pinetum cladinosum*).

Największa produkcyjność trzmieliny pod względem zawartości guty w korze korzeni została ustalona dla typów lasu o wysokiej bonitacji.

Trzmielina brodawkowata osiedla się w borach szczawikowych (*Pinetum oxalidosum*). W typowych borach czernicowych (*Pinetum myrtillosum*), o kwaśnej glebie, spotyka się rzadko.

W borach leszczynowych (*Pinetum corylosum*) obliczono do 1000 krzaków na 1 ha, zaś w borach dębowych (*Pinetum quercetosum*) do 1200 krzaków na 1 ha. Trzmielina brodawkowata rozpowszechniona jest w przejściowych borach szczawikowo-czernicowych (*Pinetum oxalidoso-myrtillosum*), w borach leszczynowo-czernicowych (*Pinetum coryloso-myrtillosum*), w borach leszczynowo-szczawikowych (*Pinetum coryloso-oxalidosum*), w borach dębowo-szczawikowych (*Pinetum querceto-oxalidosum*).

W typach lasów świerkowych największe zagęszczenie trzmieliny brodawkowej przypada na świerczyny dębowe (*Piceetum quercetosum*). W typach lasów świerkowych płonnikowych (*Piceetum polytri-*

chosum) i torfowcowych (*Piceetum sphagnosum*) trzmielina brodawkowata nie rośnie, wskutek zabagnienia gleby.

W lasach brzozowych (*Betuletum*), w związku z polepszeniem się warunków świetlnych, wzrasta liczba krzaków trzmieliny brodawkowej. Spotyka się ją także z tych samych powodów w osiczynach (*Populetum*).

W podszyciu dębowych lasów (*Quercetum*) trzmielina również występuje. Stwierdzono liczne występowanie trzmieliny brodawkowej w następujących typach lasów dębowych: z grabem w podszyciu (*Quercetum - carpinoso - pteridiosum*), z podagrycznikiem w runie (*Quercetum carpinoso-aegopodiosum*), z turzycą orzęsioną (*Carex pilosa* Scop.) w runie (*Quercetum carpinoso-carisocum*) i z trawą śmialkiem darniowym (*Aira caespitosa* L.) w runie (*Quercetum carpinoso-airosom*).

Wpływ wilgotności gleby na występowanie trzmieliny brodawkowej został zbadany przez P. K o ż e w n i k o w ą, przy opracowaniu lasów grudowych Podola. Krzew ten występował najwięcej w suchym grudzie, mniej w świeżym. Wyraźne zmniejszenie się ilości krzaków trzmieliny brodawkowej zaznacza się w wilgotnym grudzie, natomiast brak jej w mokrym grudzie.

Trzmielina brodawkowata odznacza się wielką zdolnością przystosowawczą, małymi wymaganiami glebowymi i może występować na różnych glebach wyjałowionych i próchnicznych, na piaszczystych i gliniastych, wapiennych i kredowych.

Trzmielina brodawkowata nie znosi bliskości wód gruntowych i zabagnienia gleby. Krzew ten reaguje na niektóre właściwości chemiczne gleby.

Na glebach o reakcji zasadowej, gdzie  $\text{pH} = 7,07$ , przy głębokości poziomu wód gruntowych 1 — 1,5 m, trzmielina może obficie występować. Na kwaśnych glebach, gdzie  $\text{pH}$  wynosi 3,84, przy tym samym poziomie wód gruntowych, trzmielina prawie nie występuje. Natomiast w lasach sosnowych z mchem płonnikiem w runie (*Pinetum polytrichosum*) na bardzo kwaśnych glebach ( $\text{pH} = 2,75 — 3,40$ ), trzmielina brodawkowata wcale nie występuje, nawet przy domieszcze w glebie znacznych ilości substancji organicznych.

Znaczenie trzmieliny nie ogranicza się tylko do jej właściwości gutaperkodajnych. Jest ona od dawna znana z innych użytecznych właściwości.

Kora trzmieliny była wykorzystywana we francuskiej farmakopei jako środek tonizujący. Drewno zbliża się swoimi właściwościami do drewna grabu, jesionu i klonu, lecz z powodu nieznacznych wymiarów pnia nie może znaleźć szerszego zastosowania. Z twardego drewna trzmieliny są wyrabiane czółenka, drewniane części do instrumentów muzycznych, kołki, drzeworyty i rzeźby. Węgiel trzmieliny jest używany do wyrobu ołówków do tuszu (fusain). Rysunki wykonywane tym węglem cieszą się dużą popularnością u artystów malarzy.

Nasiona trzmieliny zawierają znaczny odsetek nieschnącego, o gorzkim smaku, tłuszczu, z którego można wyrabiać mydło.

W ciągu ostatnich lat produkcja gutaperki, otrzymywanej z trzmieliny, wzrosła w ZSRR wielokrotnie, co uniezależniło przemysł radziecki od importu surowca zagranicznego.

Wieloletnie naukowe badania i praktyczne doświadczenia oraz wyteżona praca kolektywu radzieckich uczonych, uzbrojonych w postępową miczurinowską naukę, umożliwiły rozwiązanie skomplikowanego problemu wprowadzenia do uprawy dzikorosnącego krzewu. Dzięki badaniom ekologicznym nad tą rośliną udało się ustalić warunki środowiskowe i siedliskowe jej hodowli, zarówno w granicach naturalnego jej zasięgu, jak i poza terenem jej występowania.

Należy zbadać możliwości uzyskania wysokowartościowej gutaperkodajnej trzmieliny w naszych krajowych warunkach ekologicznych oraz wykorzystać ją dla celów naszej gospodarki.

*Z Zakładu Systematyki i Geografii Roślin  
Uniwersytetu w Łodzi.*

#### L I T E R A T U R A

1. Bogomaz W. A. — K woprosu o guttapierczenosach SSSR. *Sowietskaja Botanika*, N 5, 1936.
2. Bosse G. G. — K problemie maksimalnoj guttonosnosti biereskletow. *Trudy Instituta Lesa*, 1947.
3. Czistiakow A. P. — Biologiczeskije osobiennosti biereskleta borodawczatogo. *Sowietskaja Botanika*, N 4, 1935.
4. Grozdow B. W. — O biereskletie i jego kulturie. *Trudy Instituta Lesa*, 1947.
5. Jurkiewicz I. D. — Wlijanije tipow lesa na produktiwnost' biereskleta borodawczatogo. *Lesnoje Choziajstwo*, N 5, 1939.
6. Jurkiewicz I. D. — Dinamika guttonosnosti biereskleta borodawczatogo (*Evonymus verrucosa scop.*) w zawistnosti ot wrenajem goda i renotaz razwitia rastenija. *Lesnaja promyszlenost'*, N 10 — 11, 1944.
7. Jurkiewicz I. D. — Rasprostranienije biereskleta borodawczatogo (*Evonymus verrucosa Scop.*) w zawistimosti ot tipow lesa i jego edafo-fitocenetycznyj areal w obszczej sistemie usłowij miestoproizrastanja. *Trudy Instituta Lesa*, 1947.
8. Koszczew A. L. — Rasprostranienije biereskleta borodawczatogo (*Evonymus verrucosa Scop.*) *Trudy Instituta Lesa*, 1947.
9. Kudaszewa R. F. — Nowyj metod opredielenija guttonosnosti biereskleta. *WNIILCh*, 1939.
10. Nesterczuk G. J. — O poliformizmie biereskleta. *Trudy CNIILCh*, sb. „Bieresklet“, 1938.
11. Stratonowicz A. J. — Strojenije, produktiwnost' i guttonosnost' biereskleta w raznych ekologiczeskich usłowijach. *Trudy CNIILCh*, sb. „Bieresklet“, 1938.
12. Stratonowicz A. J. — Cwietienije i sozrewanije siemian biereskleta. *Trudy CNIILCh*, sb. „Bieresklet“, 1939.
13. Stratonowicz I. M. — Sguszczennyj sposob kultury biereskleta. *Trudy Instituta Lesa*, 1947.
14. Szafer W. — Drzewa i krzewy. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, 1949.
15. Waszkulat P. N. — O formach biereskleta borodawczatogo i o guttonakoplenii. *Sowietskaja Botanika*, N 3, 1941.
16. Wojnowski A. W. — Osnownyje procesy i metody počuczenija naturalnogo kauczuka i guttaperczy iz sowietskich kauczukonosow. *Kauczuk i kauczukonosy*, 1936.
17. Żukowski P. M. — Kulturnyje rastenija i ich sorodiczi. *Sowietskaja Nauka*, 1950.