

Chmiel i produkty chmielowe dla browarnictwa

Warzenie piwa to proces złożony, wymagający wiedzy i doświadczenia. Dla piwowarów jest to rzemiosło, a nawet sztuka. Niezależnie od podejścia, każdy piwowar posiada wachlarz produktów i surowców pozwalających mu na stworzenie dobrego piwa. Patrząc na surowce, z których powstaje piwo, pod względem ilości najważniejsze są woda i słód. Niemniej, to właśnie chmiel jest składnikiem, który powszechnie kojarzy się z piwem, a szyszka chmielu jest wizerunkiem kojarzącym się z tym trunkiem.

Czym zatem jest chmiel, dlaczego jest tak ważny przy warzeniu piwa i jakie produkty chmielowe wykorzystywane są w browarnictwie?

Chmiel to roślina z rodziny konopiowatych (*Cannabaceae*). Znane są 3 gatunki, ale tylko chmiel zwyczajny (*Humulus lupulus L.*) jest rośliną wieloletnią uprawianą na świecie. Jest to roślina dwupienna, co oznacza, że kwiaty męskie i żeńskie występują na oddzielnych osobnikach. Na plantacjach uprawia się osobniki żeńskie, które wytwarzają owocostany zwane szyszkami (fot. 2). Rośliny męskie na plantacjach i w ich pobliżu (miedze, granice nieużytków i zarośli, rowy) traktowane są jak szkodliwy chwast, bo zapyłone szyszki wytwarzają nasiona, przez co spada zawartość lupuliny (fot. 1) – zaziarnienie może osiągnąć nawet kilkanaście procent.



Fot.1. Lupulina w szyszce chmielu

Kolebką chmielu są prawdopodobnie okolice Morza Kaspijskiego, a do Europy Środkowej przybył ze Słowianami kilka wieków p.n.e. Chmiel towarzyszył ludziom tam, gdzie istniała tradycja warzenia i picia piwa, co związane jest z warunkami klimatycznymi, gdyż w strefie występowania chmielu utrudniona lub niemożliwa była produkcja wina z winogron. Pierwsze zapiski o uprawie chmielu na terenie Niemiec i Francji sięgają VII i VIII w. n.e., a w Polsce pochodzą z 1224 r. Uprawa w Polsce na większą skalę rozpoczęła się w XV w. po wojnach husyckich i w XVII w. po wojnie trzydziestoletniej, kiedy czescy uchodźcy przynieśli umiejętność

Chmiel Magnat – profil aromatyczny



Rys 1. Chmiel Magnat – profil aromatyczny

prowadzenia plantacji i warzenia piwa. Do końca XVIII w. następuje silny rozwój produkcji piwa i powstają odmiany chmielu takie jak „Rohatyński” i „Nowotomyski”.

Dlaczego chmiel jest ważny przy warzeniu piwa?

Chociaż chmiel jest właściwie przyprawą dodawaną podczas warzenia piwa, to jego użycie jest bardzo istotne, gdyż chmiel pełni w piwie wiele funkcji.

Po pierwsze dzięki użyciu chmielu, piwo posiada swoją charakterystyczną goryczkę, która czyni go napojem bardzo „pikalnym” – bez chmielu piwo byłoby po prostu słodkawe i mdłe. Istnieje piwo bezchmielowe, tzw. *gruit*, w którym goryczka pochodzi z gorzkich ziół, ale to produkt marginalny.

Obecnie na całym świecie goryczkę w piwie określa się w IBU (*International Bitterness Units = Międzynarodowe Jednostki Goryczki*). W wersji uproszczonej można powiedzieć, że 1 IBU oznacza zawartość 1 mg izo- α -kwasów w 1 litrze piwa. Oznacza to, że półlitrowe piwo o wartości IBU 50 zawiera zaledwie 0,025g izo- α -kwasów, a dla wielu osób jest to goryczka nie pozwalająca na jego wypicie! Kompozycja słodkości pochodzącej od słodów i goryczki pochodzącej od chmieli powoduje, że piwo ma charakterystyczny, unikalny i niepowtarzalny smak.

Drugą bardzo istotną funkcją chmielu jest jego działanie przeciwbakteryjne. O ile obecnie w dobie pasteryzacji, dbałości o higienę i sterylności w browarach to znaczenie jest nieco mniejsze, o tyle dawniej było bardzo istotne. Prawdopodobnie w ten sposób powstało piwo **IPA** (*India Pale Ale*), czyli piwo górnej fermentacji dostarczane przez Brytyjczyków z Anglii do Indii. W celu zabezpieczenia piwa przed zepsuciem w ciągu wielomiesięcznego rejsu, piwo to było mocno chmielone, dzięki czemu chmiel hamował rozwój bakterii, a efektem ubocznym była mocna goryczka znana z dzisiejszego piwa IPA.

Kolejną ważną funkcją chmielu jest nadawanie piwu odpowiedniego aromatu. Ta cecha wynika z faktu, że chmiel zawiera dużo olejków eterycznych, które mają bardzo charakterystyczny aromat i smak. W zależności od odmiany chmiel zawiera od około 0,4 do 2,5 ml/100 g lotnych olejków eterycznych. Olejki są w dużej mierze odpowiedzialne za charakterystyczny aromat i smak, np. ziołowy, żywiczny, herbaciany, kwiatowy, cytrusowy itd. Każdy chmiel posiada charakterystyczny profil aromatyczny (rys. 1). Terpeny lekkie typu myrcen, limonen, linalol, citronen odpowiadają za świeże nuty cytrusowo-owocowe, natomiast wśród terpenów ciężkich najbardziej charakterystyczny humulen nadaje typowy aromat chmielu, ziemisty, trawiasty, a z kolei kariofilen odpowiedzialny jest za bardziej pikantne nuty przyprawowe (występuje w pieprzu, cynamonie, goździkach itp.).

Ze względu na zawartość alfa-kwasów oraz olejków eterycznych istnieje tradycyjny podział na chmiel aromatyczny i goryczkowy.



Fot. 2. Szyszki chmielu odmiany Lubelski



Chmiele aromatyczne zawierają zazwyczaj poniżej 5-7% alfa-kwasów, podczas gdy chmiele goryczkowe powyżej 10% alfa-kwasów. Spotyka się też określenia takie jak chmiel supergoryczkowy – alfa-kwasy > 14-15%, czy *dual-purpose hops*, tzn. chmiel podwójnego zastosowania, który ma zazwyczaj ok. 7-10% alfa-kwasów i przyjemny profil aromatyczny. Flagową polską odmianą o takim charakterze jest chmiel **Marynka**.

Obecnie istnieje w użyciu ok. 300-400 odmian chmielu na świecie i cały czas powstają nowe. Ze względu na zróżnicowanie ich właściwości i fakt, że wiele odmian amerykańskich posiada zarówno wysoką zawartość alfa-kwasów (nawet powyżej 16-18%), jak i bogaty profil aromatyczny, powyższy podział traci na znaczeniu. Chmiel jest ważny przy warzeniu piwa również dlatego, że składniki zawarte w chmielu poprawiają właściwości piany w piwie, która jest znakiem rozpoznawczym dla tego napoju.

Produkty chmielowe

Obecnie sporadycznie można spotkać browar, który używałby do warzenia piwa szyszek chmielowych – wynika to głównie z problemów technicznych związanych z filtrowaniem i przepompowywaniem brzezki, dużą objętością i małą wydajnością szyszek, ich małą trwałością oraz kłopotem z magazynowaniem. Zamiast szyszek chmielu używa się więc bardziej lub mniej zaawansowanych produktów chmielowych.

- **Granulat chmielowy** – to suszone i zmielone szyszki chmielowe, poddane homogenizacji i oczyszczeniu, sprasowane w pelet o średnicy 6 lub 8 mm. Granulat jest najbardziej standardowym i popularnym produktem w przemyśle piwowarskim i podczas gotowania brzezki najpełniej oddaje wszystkie substancje zawarte w szyszkach. Zawartość alfa- i beta-kwasów, olejków chmielowych, żywic i wosków, polifenoli uzależniona jest od odmiany i partii chmielu. Pakowany jest w worki wykonane z folii aluminiowej (2-10 kg) w obecności gazów obojętnych. W obrocie znajduje się granulat T-90 (tradycyjnie ze 100g szyszek otrzymywało się 90g granulatu) i T-45, który ma prawie podwójną zawartość alfa-kwasów i olejków.

- **Ekstrakty CO₂ z chmielu** – powstają przez ekstrakcję chmielu dwutlenkiem węgla, który znajduje się w fazie nadkrytycznej (cechy pośrednie między gazem a cieczą), dzięki czemu działa jak rozpuszczalnik i wyciąga z chmielu olejki, alfa- i beta-kwasy, pozostałe żywice i woski chmielowe. 1 kg ekstraktu CO₂ odpowiada ok. 5-7 kg granulatu, w zależności od odmiany i partii chmielu. Zaletą ekstraktu jest większa stabilność i trwałość (w niskiej temperaturze 0±5°C do 8 lat), wyższa utylizacja alfa-kwasów (30-38%, przy ok. 25-35% dla granulatu), brak strat w brzezce, które podczas warzenia wynikają z pęcznienia peletu, powtarzalność produktu, łatwość magazynowania. Niektóre ekstrakty produkowane są tak, by nie zawierały chlorofilu oraz twardych żywic i wosków, co poprawia jakość i umożliwia w browarach kraftowych aplikację bez specjalistycznej aparatury.

- **Ekstrakty izomeryzowane pełne** – powstają przez poddanie ekstraktu CO₂ procesowi izomeryzacji alfa-kwasów (ok. 98-99%), a następnie konwersji izoalfakwasów i beta-kwasów do rozpuszczalnej w wodzie formy soli potasowych. Dzięki temu ekstrakt izomeryzowany nie wymaga gotowania, a tylko wymieszania z brzezką, przez co zachowane są właściwości aromatyczne chmielu. Ponadto dzięki izomeryzacji jest to produkt bardzo wydajny i 1 kg ekstraktu

Poznaj szczęśliwy chmiel, który rósł na czystej glebie i chmielnikach wolnych od krezotów

WYPRÓBUJ M.IN.

- **Olejki chmielowe**
(lekkie, ciężkie, full spectrum, odmiany: Magnat, Marynka, Magnum, olejki chmielowe lemon, orange, mango, grapefruit)
- **Ekstrakty izomeryzowane pełne**
(Magnat, Magnum, Marynka, Lemon, Orange, Mango)
- **Izoalfakwasy 30% i >60%** (sole potasowe)

więcej: happyhopfields.eu

PRODUKT POLSKI

Zaawansowane produkty chmielowe.
Duża wydajność i mniejsze straty podczas warzenia. Łatwe w dozowaniu.
POCZUJ RÓŻNICĘ

▶ izomeryzowanego odpowiada ok. 16,5 kg granulatu (aby osiągnąć IBU 20 dla 10hl warki wystarczy 70-90g ekstraktu). Ekstrakty chmielowe zastępują granulaty chmielowy T-90 lub T-45.

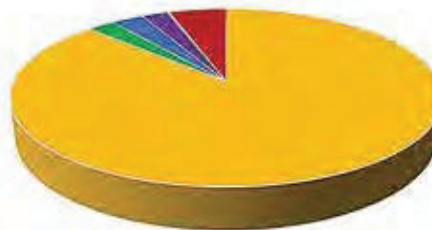
● **Izoalfakwasy** – produkty, które dają piwu czystą goryczkę i dedykowane są głównie do uzupełnienia i korekty IBU w celu uzyskania powtarzalnych warek. Są to wyizolowane z ekstraktu alfafkasy poddane izomeryzacji, dostępne w postaci całkowicie rozpuszczalnej w wodzie (nawet zimnej). Dzięki temu mogą być aplikowane do gotowego produktu, co oszczędza czas i pieniądze. Dostępne w stężeniach 10% i 30%, bardzo wydajne (dla IBU 20 na 10 hl wystarczy 74,1g 30% izoalfakwasów). Dzięki kalkulatorowi dozowania można precyzyjnie wyliczyć potrzebną ilość. Istnieją też produkty, które zawierają stężone izoalfakwasy (50-70%) i dodatkowo betakwasy (8-15%) np. SALBA z Happy Hopfields, co bardzo poprawia działanie przeciwbakteryjne i konserwujące w piwie. Wydajność takiego produktu jest ok. 2 razy większa niż izoalfakwasów 30%.

● **Olejki chmielowe** – są to naturalne olejki eteryczne (terpeny) pozyskane z chmielu, które nadają piwu aromat i smak. Każda odmiana chmielu zawiera zwykle >100 terpenów, przy czym dominujących (łącznie ok. 80-90%) jest zazwyczaj kilka i są to: myrcen – mango, owoce tropikalne, geraniol – nuty kwiatowe, pinen – nuty żywiczne, kariofilen – pieprz, goździki, kardamon; farnezen – zielone jabłko, gardenia; humulen – typowo chmielowy, drzewny i ziemisty. Niektórzy producenci oferują z danych odmian terpeny lekkie, ciężkie (rys. 2, 3) i full spektrum oddające pełny profil danej odmiany, co umożliwia

Chmiel Marynka – terpeny lekkie

Terpeny:		
- myrcen	do informacji	8710 ppm
- β-kariofilen	do informacji	240 ppm
- β-farnezen	do informacji	290 ppm
- α-humulen	do informacji	230 ppm
- tlenek kariofilenu	do informacji	20 ppm

Stosunek poszczególnych składników



myrcen • β-kariofilen • β-farnezen • α-humulen • tlenek kariofilenu • inne terpeny

Rys. 2. Chmiel Marynka – terpeny lekkie

Chmiel Marynka – terpeny ciężkie

Terpeny:		
- myrcen	do informacji	1060 ppm
- β-kariofilen	do informacji	910 ppm
- β-farnezen	do informacji	4330 ppm
- α-humulen	do informacji	1390 ppm
- tlenek kariofilenu	do informacji	60 ppm

Stosunek poszczególnych składników



myrcen • β-kariofilen • β-farnezen • α-humulen • tlenek kariofilenu • inne terpeny

Rys. 3. Chmiel Marynka – terpeny ciężkie

komponowanie aromatu chmielowego w piwie. Istnieją też olejki o konkretnym profilu aromatycznym np. mango, lemon, orange, grapefruit. Ogromną zaletą olejków chmielowych jest łatwość użycia i możliwość ich aplikacji na zimno w produkcie gotowym, dzięki czemu zachowane jest bogactwo aromatów, co jest niemożliwe przy gotowaniu brzeczki (są to substancje lotne, które odparowują przy gotowaniu). W porównaniu do chmielenia na zimno dają dużo większą wydajność (ok. 0,5 l/10hl), nie powodują strat w piwie i są szybkie w aplikacji.

● **Flawonoidy chmielowe** – to substancje zawarte w szyszkach chmielu, posiadające prozdrowotne działanie przeciwzapalne, przeciwbakteryjne, czy przeciwgrzybiczne. Najbardziej znanym z nich jest ksantohumul – najsilniejszy naturalny antyoksydant z grupy flawonoidów prenylowanych, występujący tylko w chmielu. Ksantohumul jest prozdrowotnym składnikiem do stosowania w piwach bezalkoholowych i napojach 0% produkowanych przez browary.

Podsumowując, chmiel jest ważnym składnikiem w procesie warzenia piwa i pomimo że jest tylko przyprawą, jest nieodzowny i pełni wiele ważnych funkcji, a współczesne produkty chmielowe są narzędziami, które w rękach piwowara pozwalają na kreowanie piw i napojów o niepowtarzalnym aromacie i smaku.

Marcin Żyła
Dyrektor ds. Technicznych
Happy Hopfields Polska Sp. z o.o.

Profesjonalny sprzęt do laboratorium i produkcji

Najlepszą pomocą w laboratorium i produkcji są urządzenia IKA®, zwiększające jakość i trwałość produktów.

Zastosowanie:

- Sosy
- Majonezy
- Lody
- Masy twarogowe
- Pasty serowe
- Desery
- Mleko skondensowane
- Odżywki
- inne

Mieszalnik Master Plant
Objętość pracy od 10 do 4000 litrów

Innowacyjny sprzęt laboratoryjny:

BYRSKI POL
BYRSKI POL Wojciech Byrski
02-793 Warszawa, ul. Przy Bażantarni 4/6
tel.: 22/649 24 05 • fax: 22/859 14 39
e-mail: info@ikapol.pl • info@byrskipol.pl

designed to work perfectly
IKA®