

Tadeusz Zaorski

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

Zarys dziejów postępu biologicznego w polskim chmielarstwie

Słowa kluczowe: chmiel, Polska, postęp, biologia

Postęp w poznaniu biologii roślin uprawnych i wpływ wiedzy człowieka na intensyfikację ich produkcji dotyczył również chmielu. Wykopaliska archeologiczne [8] i piśmiennictwo [22] dowodzą, że na terenie Polski chmiel uprawiany był jeszcze w okresie wczesnego średniowiecza.

Kluk [14] podaje, że „w powszechności chmiel dwojaki jest: pielęgnowany i dziki. ... Dziki zaś chmiel po lasach rosnący lub podlejszy jest, jakożkolwiek przecież zdatny i przez pielęgnowanie może być wydoskonalony. Dwojaki jest: jeden ma znaczne główki i ten do zażycia zdatny; drugi pusty, którego małe główki przy najmniejszym cieple się otwierają, pyłek i nasienie wytrząsają, a ten już do niczego się nie zażyje”. Münz [21] informuje, że chmiel dziki „używany jest do wypłukiwania statków browarnych”, gdyż przy jego zastosowaniu do piwa trzeba zużyć 100 funtów, podczas gdy chmielu ogrodowego tylko 25 funtów. Fleszyński [5] podaje, że „chmiel rosnący dziko, jest przodkiem chmielu uprawianego dzisiaj. Dzięki wpływom czynników klimatycznych, glebowych i uprawowych oraz mniej lub więcej świadomej selekcji, chmiel dziko uprawny przybrał obecne formy i właściwości użytkowe. Rozmnaża się głównie z nasion i licznych rozłogów podziemnych. Zapach chmielu dzikiego jest ostry, nieprzyjemny, czasem podobny do zapachu czosnku”. Różnice między chmielem dzikim i uprawnym opisał również Majewski [23]. Z poglądów wielu autorów [2, 12, 13, 30] wynika, że chmiel „uprawny (ogrodowy) pochodzi z podnóży Kaukazu lub żyznej Mezopotamii”. I on właśnie był podstawą rośliny chmielu nazwanego później europejskim (*Humulus lupulus* L. ssp. *europaeus* Ryb.)

Przy zorganizowanej uprawie chmielu następowała stopniowa selekcja materiału roślinnego w celu uzyskania roślin, z których owocostany, popularnie zwane szyszkami, zawierały składniki najbardziej przydatne dla piwowarstwa. Dodatkowym elementem selekcji było wybieranie roślin o najwyższym potencjale plonowania.

Powstałe w wyniku mutacji somatycznej w określonym środowisku odmiany chmielu podlegały dalszej selekcji wpływającej na doskonalenie ich cech użytecznych. Doskonałe warunki uprawy chmielu w Czechach spowodowały, że stały się one „kolebką” najcenniejszych odmian aromatycznych. W ten sposób powstała grupa chmieli czeskich, w której — według Sahera [32] — występują:

1. „Chmiel z miasta Žatec (po niem. Saaz, po łacinie *Saatecium*) — najszlachetniejszy w całym świecie — i chmiel okolicy miast Žateca, Stankowic, Tucharzyc, Woleszy i innych.
2. Chmiel okolicy miasta Ausza w powiecie Litomierzyckim, czerwony, ciężki, ale już nieco mniej delikatny niż poprzedni. Tenże sam uprawiają w okolicach Konojadu, Wysokiej i innych.
3. Chmiel czeski zielony, lekki i po większej części ziarnisty uprawiają w okolicach Mielnika i innych”.

Celem ograniczenia rozprzestrzeniania się najlepszych odmian stosowano niekiedy prawną ochronę materiału sadzonkowego. Na przykład w XIV wieku przez pewien okres zakazano pod karą śmierci wywozu z terenu Czech sadzonek chmielu [13].

Grupy najbardziej cenionych odmian chmielu niemieckiego (Spalt, Tettang) były głównie pochodzenia czeskiego [31]. Na terenie Frankonii wykształciły się odmiany miejscowe ‘Hallertauer’, ‘Hersbrucker’ i inne, pochodzące przypuszczalnie z sadzonek przywiezionych przez jeńców słowiańskich [11] (wenedyjskich [19]). W określonych warunkach środowiskowych wymienionych regionów nastąpiła ich asymilacja. W wyniku wieloletnich selekcji i przemian mutacyjnych charakteryzują się specyficznymi dla tych warunków cechami.

Postęp biologiczny w chmielarstwie, polegający na rozpoczęciu hodowli odmian w wyniku krzyżowania, rozpoczął się w XIX wieku. W 1878 r. w Anglii wyhodowano goryczkową odmianę Fuggle [2]. Nowoczesną hodowlę odmian goryczkowych rozpoczął E.S. Salmon (Anglia Wye College) w 1906 r. Obecnie wiele ośrodków naukowych w krajach, gdzie uprawiany jest chmiel, prowadzi hodowlę nowych odmian. Szczególnie aktywnie działają zagraniczne ośrodki hodowlane w Anglii, Czechach, Niemczech i USA. Podstawowym kryterium zalet nowych odmian jest zawartość w surowcu chmielowym ważnych dla piwowarstwa składników chemicznych, odporność na choroby i szkodniki, przydatność do uprawy zmechanizowanej i wysoki potencjał plonowania. W odmianach aromatycznych wynosi on 1,2–2,0 t/ha, w goryczkowych (w warunkach hodowli odmian) nawet do 3,0 t/ha. Średnie plony światowe [4] wzrastają systematycznie od ok. 1,3 t/ha w 1989 r. do ok. 1,6 t/ha w 1996 r.

Prowadzone są również prace nad hodowlą odmian chmielu karłowego dostosowanych do konstrukcji wsporczych nie przekraczających 3 m wysokości. Uprawę chmielu na takich konstrukcjach rozpoczęto jeszcze w XIX wieku [6]. Właśnie z przyczyn braku odpowiednich, dostosowanych do intensywnego plonowania w takich warunkach odmian oraz technicznych środków do przeprowadzania zbioru zanie-

chano stosowania tej metody. Obecnie, w wyniku prac m.in. polskich hodowców [25, 26] oraz opracowaniu samobieżnych maszyn do zbioru, ma ona duże znaczenie w perspektywie chmielarstwa XXI wieku. Wynika to głównie z możliwości bardziej ekologicznej ochrony roślin środkami chemicznymi.

Oceny jakości surowca chmielowego dokonywane były organoleptycznie z uwzględnieniem wymagań ówczesnych odbiorców. Zwracano głównie uwagę na wygląd zewnętrzny oraz korzystny zapach wysuszonych szyszek. Oceny takie, uwzględniające ponadto zanieczyszczenia i uszkodzenia szyszek, stosowane są przy zakupie surowca od plantatora do chwili obecnej. Nie są one jednak wystarczające dla określania wymagań związanych z potrzebami nowoczesnego browarnictwa. W II połowie XIX wieku określano składniki chemiczne surowca chmielowego [6], jednak bez odniesienia do poszczególnych odmian. Popularnie stosowane obecnie metody ustalenia zawartości substancji goryczkowych chmielu, a w nich jednego z najważniejszych — α -kwasów opracował Wollmer ok. 1925 r. Oceny zawartości szerokiego asortymentu olejków chmielowych i ich wpływu na jakość surowca pochodzącego z poszczególnych odmian dokonano dopiero w II połowie XX wieku, chociaż pierwsze badania w tym kierunku publikowano już w 1903 r. [15].

Obecny stan wiedzy pozwala na dość dokładne określenie wpływu znajdujących się w surowcu chmielarskim poszczególnych substancji chemicznych na jakość piwa [1].

Odmiany chmielu uprawiane na ziemiach polskich

Na ziemiach polskich w grupie chmielu „uprawnego”, zwanego też „ogrodowym”, przeważały odmiany pochodzenia czeskiego. Potwierdza to również Hempel [10], podając, że w Polsce sadzony był chmiel „czeski żatecki, czerwoniak, na glebach dobrych i rzadziej zieleniak (Dauba) na ziemiach suchszych”.

Lompa [20] wyróżnia:

wczesne gatunki

1. z czerwonymi szyszeczkami, brunatno-zielonymi z podłużnymi czerwonymi paseczkami; kwitnie w czerwcu, łatwo ulega chorobom;
2. chmiel czerwonogronowy — „mający główki, liście i kwiecie ciemnoczerwone i w długie bukiety skupione, a przy tym błękitno-paskowane. ... Gatunek delikatny i chorobom nader wystawiony, ale też mimo tego najlichszy chmiel wydaje”.

późne gatunki

1. chmiel z błękitnymi gronami „od strony ku słońcu obróconej”;
2. chmiel zielonogronowy, późny, z gronami jasnozielonymi; „dziki, po płotach rosnący, niewart hodowania”.

Gawarecki [7] wyróżnia chmiele:

1. mały chmiel, który wydaje wiele szyszek, ale jest małego wzrostu, koloru czerwonego; kwitnie w sierpniu, stanowi więc odmianę późną;
2. krótki biały chmiel, posiada grube, ale krótkie szyszki i stanowi odmianę wczesną;
3. długi biały chmiel, zwany także „rychlakiem”, dojrzewa także najwcześniej; ma łodygi, czyli łęciny, koloru jasnozielonego, a na nich szyszki podłużne; odmiana ta pospolicie uważana jest za najlepszą, a stąd też najpopłatniejszą;
4. długi czworokątny chmiel, ma szyszki czworokątne, mocno oleiste, ale dojrzewa później jak poprzedzający gatunek; gronka jego są czerwonawe.

Według Rossmana [30] istnieje następujący podział chmielu:

— **Chmiel zielony**, oznaczający się zielonym kolorem łodyg i szyszek, z którego „dwa są główne podgatunki”:

późny, ciemnozielony, mający szyszki $\frac{3}{4}$ do $1,1/2$ cala długości, na wierzchu otwarte, bardzo wytrzymały na zmiany atmosferyczne, niełatwo podlega rdzy, ale wydaje mało lupuliny i zapach ma niezmiernie ostry,

jasnozielony, łodygi jasno zafarbowane, czasami czerwono kropkowane; szyszki osadzone na krótkich, cienkich, białawo-zielonych szypułkach.

— **Chmiel czerwony** cechuje się brunatno-zielonymi łodygami, silnie czerwono paskowanymi już to przy nasadzie, już też całkowicie czerwono zafarbowanymi. Wiechy kwiatowe ścięsnione. Odróżniają tutaj:

Chmiel olbrzymi, o mocno rozwiniętych szyszkach, dochodzących do 2 c. (cali) długości. Oznacza się znaczną obfitością lupuliny, zapachem ostrym, nieprzyjemnym. Znaczna zawartość garbnika w tym chmielu przyspiesza klarowanie piwa. Do tej kategorii zalicza się chmiel z okolic Tomyśla w Wielkim Księstwie Poznańskim i z okolic Spalt w Bawarii, wydający ogromne ilości szyszek.

Chmiel czeski, bardzo delikatny, cechujący się szyszkami na $1/2$ cala długimi, koloru jasnozielonego z odcieniem złotym. Szyszki są dokładnie zamknięte, zwykle wiszą pojedynczo, odznaczają się bogactwem lupuliny i bardzo delikatnym aromatem. Za najlepszy uważają chmiel czeski z okolic m. Saczu (Saaz — Žatec).

Chmiel wczesny sierpniakiem zwany, różniący się od poprzedniego tylko wcześniejszym dojrzewaniem.

Piasecki [28] dzieli chmiel na: **późny i wczesny**, z **gronowym lub wiechowatym** ukształtowaniem się szyszek. Do grupy późno dojrzewających zalicza z polskich odmian:

— Wielkopolski z N. Tomyśla wiechowaty,

— Polski ‘Kluczkowicki’ gronowy.

Do wczesnych odmian:

— z Galicji ‘Rochatyński’ wiechowaty.

Podaje również, że piwowarzy dzielą jeszcze chmiel na lekki i ciężki. Lekkim nazywa się chmiel, który przy delikatnych łuskach kwiatu zawiera w stosunku do

mączki chmielowej mniej garbnika i żywicy. Chmiel taki nadaje piwu smak i zapach wykwinny, lecz do wyrobu piwa wystającego mniej się nadaje.

Wyhodowany w Polsce w II połowie XIX wieku, jako odmiana miejscowa, chmiel Tomyski [16] uważany był za mniej delikatny od czeskiego z okolic miasta Žatec, ale ciężki i treściwy. Uważano przy tym, że najlepszymi walorami odznacza się chmiel uprawiany w najbliższej okolicy miasta Nowego Tomyśla. W tym rejonie duże zasługi dla postępu biologicznego w chmielarstwie miał Niemiec J.J. Flatau, działający tam od roku 1827. Zasługą jego było wprowadzenie odmian chmielu szlachetniejszych od miejscowych.

Dużym osiągnięciem J.J. Flatau była wyhodowana przez niego odmiana chmielu ‘Nowotomyskiego’, który na światowej wystawie chmielarskiej w 1851 r. uzyskał najwyższą ocenę i medal Grand Prix. Na odbywającej się dwa lata później wystawie w Monachium eksponowany chmiel ‘Tomyski’ uzyskuje ponownie medal. W 1883 r. uzyskuje on również najwyższą cenę na rynkach światowych. Chmiel ten uzyskał również dyplom uznania na Wystawie Paryskiej w 1885 r., a rok później również na rolniczo-leśnej wystawie w Pradze Czeskiej.

W XIX wieku wyselekcjonowano przypuszczalnie z sadzonek žateckich — w warunkach siedliskowych Rohatyna (rejon lwowski) — odmianę aromatyczną, określaną jako chmiel ‘Rohatyński’, zwaną również „złotym chmielem”.

Jak podaje Fleszyński [5], na Wystawie Paryskiej w 1878 r. chmiel ‘Rohatyński’ z Galicji (Małopolski Wschodniej) uzyskał pierwszą nagrodę. Górski [9] podaje jednak, że chmiel galicyjski uzyskał wówczas drugą nagrodę (z rąk komisji złożonej z Francuzów, Holendrów i Amerykanów), podczas gdy chmiel žatecki dostał nagrodę trzecią (pierwszą otrzymał za swój produkt ks. Schwarzenberga). Chmiel ‘Rohatyński’ został powtórnie wyselekcjonowany przez T. Fleszyńskiego w latach pięćdziesiątych XX wieku. Jego okres wegetacji wynosi 110–115 dni, plon 1,2–1,4 t/ha. Ma dużą odporność na mączniaka rzekomego. Odmiana ta nie jest obecnie uprawiana i ujęta w rejestrze odmian. Majewski [23] wymienia istniejące w Polsce odmiany miejscowe typu czerwieniaka, pochodzące przypuszczalnie z chmielu žateckiego, a mianowicie chmiel ‘Halicki’, ‘Rohatyński’, ‘Wołyński’, ‘Nowotomyski’. Stwierdza przy tym, że do kraju sprowadzane były sadzonki z „różnych krajów, jak np. z Niemiec, wśród których znajdował się typ zieleniaka”.

Obecnie trudno jest stwierdzić, czy odmiany chmielu o takiej charakterystyce znajdują się jeszcze na terenie kraju. Niewykluczone, że można je spotkać w stanie dzikim.

Prawie zupełne wyniszczenie chmielarstwa polskiego w okresie II wojny światowej spowodowało konieczność zakupu sadzonek w b. Czechosłowacji, co uzasadniano doświadczeniem lat ubiegłych o dobrej aklimatyzacji na naszym terenie uprawianych tam odmian. W wyniku zawartych porozumień sprowadzono sadzonki różnych populacji chmielu czeskiego (1948 r. — 500 000 szt., 1949 r. — 350 000 szt., 1950 r. — 150 000 szt.).

Między materiałem sadzonkowym znalazły się również sadzonki chmielu ‘Żateckiego’, selekcjonowane później przez niektórych plantatorów, oraz materiał o bliżej nieokreślonym pochodzeniu, nazywany „populacją czeską”.

W Wielkopolsce odrodzenie chmielarstwa odbywało się to w wyniku wykorzystania przechowanych (w tajemnicy przed okupantem) karp chmielu (m.in. plantator Binkowski i in.). Początkowo niewielkie plantacje zaczęły powstawać w gospodarstwach indywidualnych w okolicach Nowego Tomysła. W wyniku tego odtworzono częściowo chmiel ‘Nowotomyski’.

W początku lat sześćdziesiątych sprowadzono ponownie z b. CSRS pewną ilość sadzonek chmielu ‘Żateckiego’. Niejednorodność tego materiału spowodowała konieczność jego selekcji i pozostawienie roślin najbardziej odpowiednich dla naszych warunków. Po wprowadzeniu zbioru maszynowego okazało się jednak, że chmiel ten, charakteryzujący się bardzo krótkim okresem dojrzałości technologicznej, może być zbierany tylko w bardzo krótkim czasie (2–3 dni), po czym następowało intensywne rozkruszanie szyszek przez mechanizmy zrywające maszyny, a tym samym występowały znaczne straty plonu. Wywołało to konieczność stopniowej likwidacji jego plantacji.

Hodowla nowych odmian chmielu w Polsce

W końcu lat czterdziestych z inicjatywy prof. Kaznowskiego podjęto w PINGW w Puławach, kontynuowane następnie w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, prace hodowlane, w wyniku których uzyskano kwalifikacje szeregu nowych odmian. W latach siedemdziesiątych do działalności tej włączyli się również hodowcy z Akademii Rolniczej w Lublinie. Rezultatem tych prac była rejestracja odmian wymienionych w tabeli 1 [18, 24, 25, 29]. Problematyka biologii i hodowli chmielu była w latach 1950–1998 przedmiotem 2 prac doktorskich oraz 54 prac magisterskich i dyplomowych, wykonanych w lubelskim ośrodku akademickim. Dane charakterystyczne polskich odmian zestawione na podstawie badań CBORU w latach 1991–1995 przedstawiono w tabeli 1. Podane w nich wyniki pochodzą z obiektów doświadczalnych, co powoduje, iż różnią się od uzyskiwanych w przeciętnych warunkach produkcyjnych lub nawet optymalnych, występujących w dobrze prowadzonych plantacjach. Dlatego przy poniższym opisie poszczególnych odmian uwzględniono również informacje o ich charakterystyce na podstawie wyników badań i obserwacji IUNG w Puławach [25, 26, 29, 33].

Chmiel aromatyczny

‘**Lubelski**’ (znany również pod synonimem handlowym ‘Pulavy’ oraz ‘Lublin’) — krajowa odmiana chmielu, uzyskana metodą selekcji z chmielu czeskiego w IUNG w Puławach przez J. Klaudela. Włączona do rejestru odmian w 1964 r. Odznacza się

Tabela 1. Charakterystyka wybranych, krajowych odmian chmielu

Składniki chemiczne i cechy rolnicze	Odmiany uprawiane w szpalerach wysokości 7 m				Odmiany uprawiane w systemie niskich szpalerów (4 m)				
	Lubelski	Izabella	Lomik	Marynka*	N.B.	Oktawia	Sybilla	Limbus	Zbyszko
Składniki chemiczne									
Żywice ogółem[%]	16,6	19,0	14,9	25,1	21,2	23,8	18,0	15,4	21,2
α-kwasy[%]	4,5	7,0	4,6	10,5	8,4	8,9	7,1	5,8	8,1
Liczba goryczy	5,4	8,8	5,4	11,6	9,4	10,0	8,1	6,6	9,1
Ogólna zawartość olejków [ml/100 g]	1,02			2,57	1,79	1,36	1,46	1,45	1,54
Myrcen [% powierzchni]	29,34			33,72	40,16	36,91	33,34	33,13	42,48
Kariofilen [% powierzchni]	9,22			8,30	10,84	8,41	10,38	13,33	11,47
Humulen [% powierzchni]	41,01			42,98	33,08	36,67	41,72	32,06	31,88
Wskaźnik jakościowy frakcji olejków chmielowych (WJ)	7,63			5,7	1,73	2,37	2,37	4,27	0,7
Cechy rolnicze**									
Plon w obiektach doświadcz. średnia 1991–1994 [dt/ha]	20,07	28,47	24,75	21,78	21,78	22,90	23,09	19,18	17,23
Zdolność naprowadzania pędów [pkt.]	1,4	1,9	1,9	2,7	2,3	2,1	2,0	1,8	1,6
Przydatność do zbioru maszynowego [pkt.]	3,2	3,7	3,6	4,8	4,0	3,6	4,3	4,2	3,7

Źródło: [17]. * dane tylko z roku 1993 i 1995; ** cechy rolnicze przeliczono na wartości bezwzględne (T.Z.).

bujnym wzrostem pędów bocznych, na których — od dołu łodygi, aż po jej szczyt — szyszki osadzone są w formie gron. Roślina ma pokrój cylindryczny, nieco rozszerzony u szczytu. Barwa łodygi czerwono-zielona. Długość okresu wegetacji ok. 110 dni. Zawartość α -kwasów 3,5–5%. Plonowanie ok. 1,5 t/ha. Na rynkach światowych zaliczana do najbardziej cenionych odmian aromatycznych.

‘Nadwiślański’ — (synonim handlowy ‘Vistula’) — odmiana o subtelnym aromacie, wyhodowana w IUNG w Puławach przez K. Majewskiego. Pokrój rośliny cylindryczny. Okres wegetacji ok. 120 dni. Plony poniżej średnich. Chmiel wykazywał szczególnie intensywne działanie konserwujące.

‘Eстера’ — odmiana wyhodowana w IUNG w Puławach przez K. Majewskiego. Wpisana do rejestru odmian w 1983 r. Pochodzi ze skrzyżowania odmiany ‘Sawiński Golding’ (komponent żeński) z odmianą ‘Nadwiślański’ (komponent męski). Pokrój rośliny walcowy. Zawartość α -kwasów 5,5–6%. Dojrzewanie 5–6 dni później niż chmiel ‘Lubelski’. Wrażliwa na choroby wędnięcia.

‘Lomik’ — oryginalna odmiana krzyżówkowa, wyhodowana w Akademii Rolniczej w Lublinie (autorzy M. Milczak i Z. Segit), zarejestrowana w 1988 r. pod względem zawartości olejków chmielowych i α -kwasów (ok. 6%), porównywalna z odmianami aromatycznymi. Duży potencjał plonowania (2–2,5 t/ha) przy korzystnych warunkach wodnych. Odmiana późna, dojrzałość technologiczna ok. 10 dni po chmielu ‘Lubelski’. Rośliny cylindryczne o czerwonych łodygach. Duża przydatność do zbioru maszynowego.

Chmiel goryczkowy

Na początku lat siedemdziesiątych sprowadzono do Polski sadzonki wysokogoryczkowych odmian chmielu ‘Northern Brewer’ oraz ‘Brewers Gold’. Były one wykorzystywane w uprawach polowych oraz jako materiał do krzyżówek hodowlanych.

‘Northern Brewer’ (NB) — odmiana pochodzenia angielskiego, wyselekcjonowana w IUNG w Puławach. Wpisana do rejestru odmian w 1983 r. Jest to klasyczna odmiana goryczkowa (ok. 8% α -kwasów), przeznaczona głównie na produkty chmielowe. Rośliny o pokroju stożkowym, o stosunkowo krótkich pędach bocznych. Szyszki o kształcie pryzmatycznym, o grubej osadce, przydatne do zbioru maszynowego, trudniejsze do suszenia. W polskich warunkach odmiana najmniej podatna na choroby wędnięcia. Potencjał plonowania ok. 1,5 t/ha.

‘Brewers Gold’ (BG) — odmiana pochodzenia angielskiego, wyselekcjonowana w IUNG w Puławach, wpisana do rejestru w 1983 r. Zawartość α -kwasów powyżej 7%. W naszych warunkach największy potencjał plonowania (2–3 t/ha). Rozbudowane rośliny o pokroju cylindrycznym. Szyszki jajowatookrągłe, o grubej osadce. Odmiana bardzo późna i wrażliwa na choroby wędnięcia oraz mączniaka właściwego. Nisko ceniona na rynkach światowych.

‘Marynka’ — odmiana oryginalna, wyhodowana w IUNG w Puławach (autorzy: Z. Myślicka i Z. Frydecka) i wpisana do rejestru w 1988 r. Zawartość α -kwasów ok. 10%. Odmiana o wysokim potencjale plonowania (ponad 2 t/ha) i oryginalnych cechach morfologicznych. Szyszki owalne, bardzo zbite, przydatne do zbioru maszynowego. Rośliny dobrze naprowadzają się na przewodniki i są odporne na choroby więdnienia. Odmiana o dużym znaczeniu rynkowym.

‘Izabella’ — oryginalna odmiana krzyżówkowa (‘Lubelski’ \times dziki chmiel pochodzenia jugosłowiańskiego), wyhodowana w IUNG w Puławach (autorzy: Z. Myślicka i Z. Frydecka) i zarejestrowana w 1988 r. Wysoki potencjał plonowania (ponad 2,5 t/ha), zawartość α -kwasów ok. 9%. Łodyga czerwono-zielona. Szyszki zamknięte, zbite, o dobrej przydatności do zbioru maszynowego.

‘Tomyski’ — odmiana oryginalna, wyselekcjonowana z chmielu uprawianego w rejonie Nowego Tomyśla (Wielkopolska), autor F. Kwaśny, wpisana do rejestru odmian w 1983 r. W warunkach Wielkopolski zachowuje się zdecydowanie lepiej niż inne odmiany pochodzące z Polski Centralnej. Szyszki o dobrej przydatności do zbioru maszynowego.

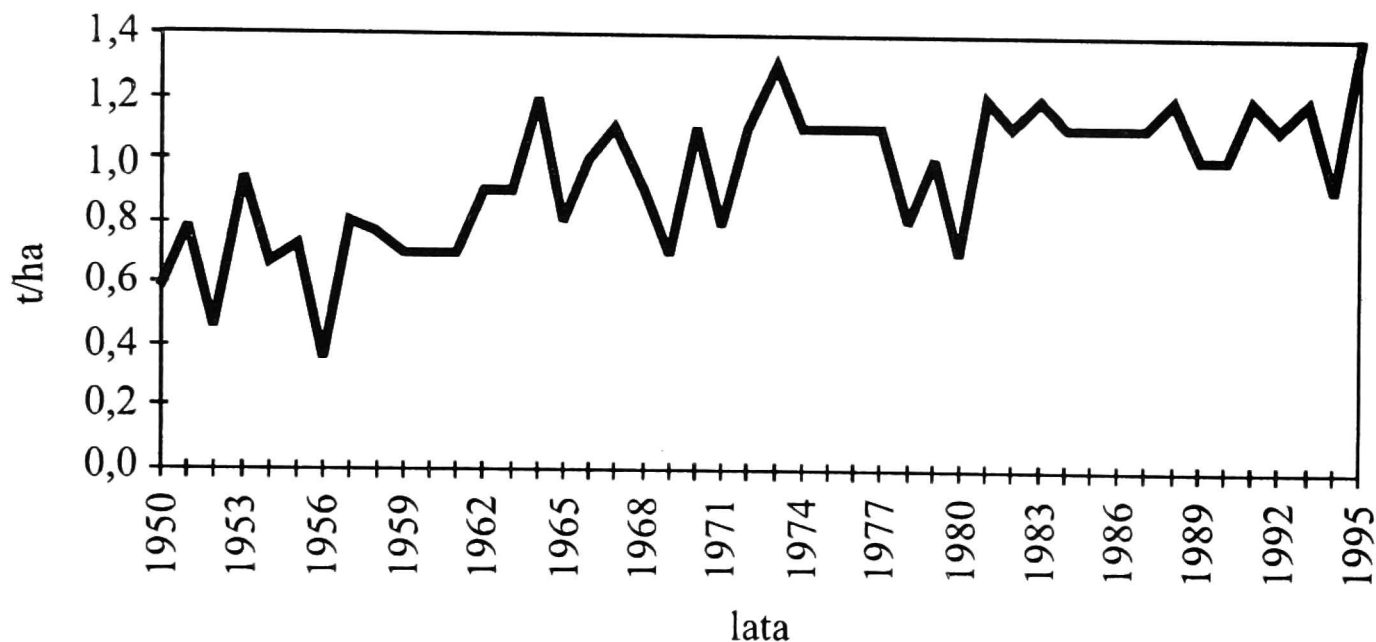
‘Oktawia’ — oryginalna odmiana, wyhodowana w IUNG w Puławach (autorzy Z. Wirowski, I. Araźna). Wpisana do rejestru odmian w 1996 r. Rośliny o pokroju walcowym. Szyszki owalne, średniej wielkości, zamknięte, zielonożółte. Rośliny dobrze prowadzą się po przewodnikach. Szyszki o dobrej przydatności do zbioru maszynowego. Średni plon szyszek ok. 2,2 t/ha, zawartość α -kwasów ok. 8,8%.

‘Sybilla’ — oryginalna odmiana, wyhodowana w IUNG w Puławach (autorzy Z. Frydecka, Z. Wirowski). Wpisana do rejestru odmian w 1996 r. Rośliny o pokroju walcowym, łodyga kanciasta, prążkowana, w kolorach zielonym i czerwonym. Pędy boczne długości 70–100 cm. Średni plon szyszek ok. 2,2 t/ha, zawartość α -kwasów ok. 7%. Korzystny aromat szyszek.

Chmiel karłowy

Nowe technologie uprawy chmielu, umożliwiające ograniczenie nakładów pracy i poprawę warunków ekologicznych, spowodowały konieczność wyhodowania odmian dostosowanych do uprawy w szpalerach wysokości do 3 m. W tym celu w Akademii Rolniczej w Lublinie i w IUNG w Puławach podjęto prace nad przygotowaniem odpowiednich odmian chmielu karłowego [27, 28]. Uzyskane wyniki przekroczyły korzystnie osiągnięcia zagraniczne, umożliwiając zarejestrowanie w roku 1996 następujących odmian chmielu karłowego, mających charakter chmielu goryczkowego o różnicowanym jednak wskaźniku jakościowym frakcji olejków chmielowych (WJ).

‘Limbus’ — oryginalna odmiana krzyżówkowa, wyhodowana w Akademii Rolniczej w Lublinie (M. Milczak i Z. Segit). Rośliny o pokroju stożkowym. Łodyga delikatna, zielona. Pędy boczne ok. 60 cm. Szyszki rozmieszczone na całej roślinie, począwszy od dołu. Średnie plony ok. 1,9 t/ha, zawartość α -kwasów 5,8%.



Rysunek 1. Średnie plony chmielu w Polsce w latach 1950–1996; źródło: Informacje Zakładów Chmielarskich (Piwowarskich) w Lublinie

‘Zbyszko’ — oryginalna odmiana krzyżówkowa, wyhodowana w IUNG w Puławach (autorzy Z. Frydecka, Z. Wirowski). Rośliny o pokroju stożkowym. Średnie plony ok. 1,6 t/ha. Zawartość α -kwasów — 7,9%.

Zestawienie danych charakterystycznych uzyskanych podczas oceny odmian w COBORU [17] podano w tabeli 1.

Z danych przedstawionych w tej tabeli wynika bardzo korzystna pozycja odmiany ‘Marynka’, która w zawartości składników goryczkowych uzyskała najwyższą pozycję. Podobnie we wskaźniku jakości frakcji olejków (WJ) zajęła drugie miejsce po odmianie ‘Lubelski’ (nie podano wyników dla odmiany ‘Lomik’). W innych cechach charakterystycznych odmiana ta utrzymuje się również na wysokiej pozycji (zdolność do naprowadzania pędów na przewodniki, podatność do zbioru maszynowego).

Porównując te dane z uzyskanymi w innych krajach prowadzących hodowlę chmielu, można stwierdzić, że znaczny postęp w zwiększeniu zawartości składnika α (α -kwasów) uzyskano w wyniku hodowli odmian wysokogoryczkowych w Niemczech [4]. W roku 1996 zawartość α -kwasów w odmianie ‘Hallertauer Taurus’ wynosiła 17,46%, ‘Hallertauer Magnum’ — 14,92%. W USA, gdzie bardzo intensywnie rozwinięto hodowlę odmian chmielu goryczkowego, uprawianych na ok. 48% powierzchni chmielników, średnia zawartość w nich składnika α w latach 1993–1997 wynosiła: ‘Galena’ — 11,3%, ‘Nugget’ — 12,2%, ‘Chinook’ — 10,8% [3].

W zakresie plonowania odmian chmielu karłowego polskie osiągnięcia przekraczają wyniki zagraniczne — średni plon w RFN ok. 1,1 t/ha [4], w Polsce 1,6–1,9 t/ha [18].

Szczegółowe informacje o ocenie porównawczej uprawianych na świecie odmian chmielu znajdują się w cytowanej literaturze źródłowej.

Postęp biologiczny w Polsce miał wpływ na zwiększenie jednostkowego plonu chmielu i zawartości w nim składnika α . Zestawienie zmian średnich wydajności z powierzchni 1 ha przedstawiono na wykresie. Podane na nim wartości wynikają z danych o plonach średnich, w związku z czym różnią się od podanych przy charakterystyce poszczególnych odmian, określającej plonowanie w optymalnych warunkach uprawy. Na podane wyniki miał jednak również wpływ postęp agrotechniczny (nawożenie, ochrona roślin itp.) oraz czynniki środowiskowe. Informacja dotyczyła głównie plonów odmian chmielu aromatycznego, gdyż przed 1996 r. udział produkcji wysokoplonujących odmian chmielu goryczkowego był niewielki (ok. 15%).

Od ok. roku 1971 nastąpiła znaczna stabilizacja poziomu plonowania (ok. 1,2 t/ha). Można przypuszczać, że było to wynikiem ogólnego postępu w agrotechnice uprawy.

Wymagania rynku chmielarskiego stawiają stale nowe zadania dla postępu biologicznego. Zwiększa się znaczenie znajomości wpływu czynników genetycznych i środowiskowych na jakość chmielu [24]. Potrzeby przemysłu piwowarskiego wyraźnie różnicują przydatność poszczególnych grup chmielu. Można przypuszczać, że udział odmian chmielu aromatycznego nie będzie przekraczał 20% ogólnego zapotrzebowania. Browary będą potrzebowały tylko produktów chmielowych w formie ekstraktów i granulatów. W związku z tym dla przetwórstwa chmielu coraz większe znaczenie mają chmiele wysokogoryczkowe o zawartości składnika α ok. 15%. Ograniczone zostanie zapotrzebowanie na chmiel odmian pośrednich (mających część cech aromatycznych i goryczkowych). Utrzymają się natomiast uszlachetniane bieżąco odmiany o wyraźnych cechach charakterystycznych tych grup. Kryterium ocen nowych odmian, oprócz ich składu chemicznego, będzie przydatność technologiczna, efektywność plonowania, niska energochłonność produkcji oraz zwiększona odporność na choroby i szkodniki, ograniczająca korzystanie z chemicznych środków ochrony roślin. Można przypuszczać, że dalszy postęp hodowlany dotyczyć będzie odmian karłowych, które — zachowując porównywalny ekonomicznie potencjał plonowania — umożliwią poprawę ekologicznych warunków uprawy. Polski postęp biologiczny w chmielarstwie — na podstawie posiadanych materiałów hodowlanych — ma szansę uzyskać poziom odpowiadający potrzebom XXI wieku.

Wnioski

1. Postęp biologiczny w zarysie dziejów uprawy odmian chmielu aromatycznego w Polsce nie odbiega od poziomu światowego.
2. Wyniki polskiej hodowli odmian karłowych przewyższają osiągnięcia zagraniczne.

3. Celem jest kontynuowanie prac hodowlanych związanych z uzyskaniem odmian goryczkowych o poziomie zawartości α -kwasów ok. 15%.
4. Ważnym celem postępu biologicznego w XXI wieku będzie przygotowanie odmian dostosowanych do uprawy w niskich szpalerach. Powinny one zachowywać maksymalnie korzystne cechy odmian chmielu aromatycznego lub goryczkowych.

Podsumowanie

W ciągu zorganizowanej produkcji chmielu, datującej się od wczesnego średniowiecza, następował systematyczny postęp biologiczny, umożliwiający uzyskiwanie surowca o coraz lepszych cechach użytkowych. Początkowo były to metody polegające na selekcji uprawianych roślin. Od połowy XIX wieku stosowano hodowlę odmian w wyniku krzyżowania. W Polsce do lat siedemdziesiątych XX wieku uprawiane były głównie aromatyczne odmiany chmielu pochodzenia czeskiego. Po tym okresie przystąpiono do prac hodowlanych, które umożliwiły zarejestrowanie 9 odmian oryginalnych i wyselekcjonowanie dwóch goryczkowych odmian zagranicznych. Przewiduje się, że dalsze prace hodowlane dotyczyć będą podwyższenia zawartości ważnych dla piwowarstwa składników chemicznych chmielu oraz przygotowania odmian chmielu karłowego lub przystosowanych do uprawy niskoszpalerowej.

Literatura

- [1] Baranowski K. 1996. Ocena jakości chmielu na podstawie zawartości α -kwasów oraz wpływ składników olejków chmielowych na aromat piwa. *Rolnik-Chmielarz*. Marzec: 6–7, kwiecień: 4–5, maj: 14.
- [2] Barth H.J., Klinke Ch., Schmidt C. 1994. *Der grosse Hopfenatlas*. Barth: 25, 87.
- [3] Barth J. & Sohn. 1998. *Der Barth Bericht Hopfen 1997/1998*. Nürberg: 21.
- [4] Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau Sonderkultur Hopfen. 1998. *Hüll, Jahresbericht 1997*: 39–41.
- [5] Fleszyński T. (red.). 1961. *Chmielarstwo*. PWRiL Warszawa: 13–14, 36.
- [6] Fruwirth C. 1889. *Chmiel, jego uprawa i użycie*. Warszawa: 112, 160.
- [7] Gawarecki Z. 1861. *Uprawa chmielu*. Warszawa: 10–12.
- [8] Godłowski K. 1960. *Studia archeologiczne do dziejów rolnictwa w Polsce i stan ich opracowania*. *Studia z dziejów gospodarstwa wiejskiego*. PWN Warszawa: 112–113.
- [9] Górski A. 1907. *Proweniencja chmielu*. Kraków: 5.
- [10] Hempel A. 1913. *Uprawa chmielu i jej rentowność*. *Prace Centralnego Towarzystwa Rolniczego*. Zeszyt 8 za kwartał IV: 4.
- [11] Kettner L. 1976. *Hallertauer Hopfenbau*. Mainburg: 50.
- [12] Kisgeci J. 1979. *Chmielarskie Pochładnice*. Novi Sad: 7.

- [13] Kisgeci J. (red.). 1984. Hmeljarstvo. Novi Sad: 7–8.
- [14] Kluk K. 1954. O rolnictwie ... t. III. Warszawa 1779 (Wrocław 1954): 232–236.
- [15] Knorr F., Kremkow C. 1972. Chemie und Technologie des Hopfens. Nürberg: 74, 94, 97.
- [16] Kwaśny F. 1987. Uprawa chmielu. Nowy Tomyśl: 22–23.
- [17] Lewandowski A. 1996. Chmiel. Syntezy wyników doświadczeń odmianowych 1991–1995 COBORU Słupia Wielka. Zeszyt 1082, wrzesień: 11–16.
- [18] Lewandowski A. 1998. Charakterystyka krajowych i zagranicznych odmian chmielu. COBORU Słupia Wielka, (maszynopis).
- [19] Linke W. 1942. Der Hopfenbau. Berlin: 1–2.
- [20] Lompa J. 1854. Skazówka do korzystnego chodowania chmielu. Poznań: 8–9.
- [21] Münz J.F.K. 1829. O rozumowanej uprawie chmielu (tłumaczenie) Warszawa: 16–18.
- [22] Majewski E. 1893. Roślina i wyraz chmiel. Warszawa: 17–20.
- [23] Majewski K. 1950. Studia nad niektórymi cechami chmielu jako przyczynek do zagadnienia jego selekcji. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, Lublin, Vol. V, 1 Sectio E: 1–2.
- [24] Migdal J., Frydecka Z. 1996. Wpływ czynników genetycznych i środowiskowych na jakość chmielu. *Rolnik–Chmielarz*, czerwiec: 13–15.
- [25] Migdal J., Frydecka Z., Surowiecka A. 1997. Polskie odmiany chmielu. *Rolnik–Chmielarz*, styczeń: 15.
- [26] Migdal J. 1997. Polskie odmiany chmielu. *Rolnik–Chmielarz*, luty: 12, kwiecień: 10–11, maj: 8–9, czerwiec: 12–13, lipiec: 12–13.
- [27] Milczak M. 1974. O hodowli nowych odmian chmielu na które czekamy. *Rolnik*. Wyd. AB nr 2: 19–20.
- [28] Piasecki W. 1903. Chmielarstwo. Warszawa: 42–43.
- [29] Migdal J., Zaorski T. (red.). 1996. Poradnik plantatora chmielu. IUNG Puławy: 29–34.
- [30] Rossman L. 1876. Cmiel. W: *Encyklopedia Rolnicza*: 514–515.
- [31] Rybaček V. (ved.), Frič V., Havel J., Libich V., Křiž J., Makovec K., Petrik Z., Sahl J., Srp A., Šnobl J., Vancura M. 1980. *Chmelařstvi S.z.n.* Praha: 86–97.
- [32] Saher v. 1861. Praktyczna uprawa chmielu. Poznań: 4.
- [33] Zaorski T. 1984. Słownik chmielarski. IUNG Puławy R 194: 10–12.

Historical outline of biological progress in hop growing in Poland

Key words: hop, Poland, biology, progress

Summary

In the course of originating hop production dated from the early Middle Ages, systematic biological progress took place, which enabled to obtain the raw material of better quality characteristics. At first the selection was practised and since the

middle of 19th century, the methods of breeding were introduced, too. Aromatic hop cultivars of Czech origin were cultivated in Poland mainly till the seventieths of 20th century. As the result of breeding works performed after this period, 9 original hop cultivars were registered and 2 foreign alpha cultivars were selected. It is anticipated that the further breeding works would be related to increasing the contents of chemical components important for brewing technology as well as to obtaining dwarf hop cultivars.

*Adres do korespondencji:
dr Tadeusz Zaorski
ul. Lwowska 18 m. 8
20-128 Lublin*