

PRZEMYSŁ FERMENTACYJNY

Rok IV

Sierpień — wrzesień 1948 r.

Nr 8/9

Organ Centralnego Zarządu Przemysłu Fermentacyjnego w Warszawie

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, ulica Elekoralna nr 11

Od Redakcji

Począwszy od 1 sierpnia br. Redakcja i Administracja „Przemysłu Fermentacyjnego” została przeniesiona do siedziby CZPPF w Warszawie przy ul. Elekoralnej nr 11.

Apelujemy do wszystkich pracowników CZPPF o zasilanie naszego pisma artykułami i notatkami, dotyczącymi zagadnień natury fachowej naszej branży, jak wszystkich przejawów życia na zakładach, ciekawszych osiągnięć itp.

TRESC NUMERU

1. Wnioski, dotyczące gospodarki cieplnej z pomiarów w Zakładach Przemysłowo-Rolnych w Okocimiu, — Prof. inż. Edmund Chromiński, inż. Jerzy Weber, inż. Tadeusz Pawlik — Okocim.
2. O trwałości pima i środkach dla jej podwyższenia — Jerzy Szalas, Bydgoszcz
3. Techniczna ocena działalności fabryki octu fermentacyjnego — Inż. Kazimierz Skalski — Warszawa
4. Zastosowanie opoców jarzebiny i głogu do wyrobu win — Zygmunt Wasilewski, Warszawa
5. O produkcji limoniady — Bolesław Korał — Warszawa
6. Z przeglądu prasy i wydawnictw fachowych
7. Kronika



KOMITET REDAKCYJNY

Dr Ludwik Wasilewski

Prof. Dr Eugeniusz Pijanowski

Prof. Dr Wacław Dąbrowski

Inż. Jan Hattowski

Mgr Anatol Selecki

Redaktor Inż. Jerzy Żywieł.

Prof. inż. Edmund Chromiński

Inż. Jerzy Weber

Inż. Tadeusz Pawlik

Wnioski, dotyczące gospodarki cieplnej z pomiarów w Zakładach Przemysłowo-Rolnych w Okocimiu

W roku 1951 przeprowadzono badania urządzeń cieplnych celem ustalenia zapotrzebowania pary i paliwa poszczególnych działów fabrykacji w Zakładach Przemysłowych w Okocimiu. Wtedy pracowały jeszcze „stare” kotły systemu Tischbein’a, a wytwarzanie energii elektrycznej i mechanicznej odbywało się własnymi silnikami parowymi. Ówczesny rozchód pary przedstawiony jest na wykresie nr 1 z którego wynika, iż latem zużywało się przeciętnie w ciągu doby 224 t pary, w tym około 148 t szło na wytworzenie energii, a około 76 t na cele grzewcze wraz z napędem dmuchawczym drożdżowni. Procentowy podział zużycia pary w poszczególnych działach podany jest na wykresie.

Wnioski z ówczesnych badań dadzą się streścić następująco:

1. Wymiana obecnego turbogeneratora na większy o mocy ok. 800 KW.
2. Pobieranie międzystopniowe pary do celów grzewczych w ilości 5400 kg/godz. z turbiny wspomnianej ad 1),
3. Magazynowanie pary grzewczej w zasobnikach ciepła przerobionych ze starych kotłów Tischbein’a.
4. Utrzymywanie w ruchu tylko jednego kotła parowego.

Od roku 1951 nastąpiły w Zakładach Przemysłowo-Rolnych w Okocimiu poważne zmiany: odstawiono „stare” kotły Tischbein’a, prawie zupełnie zaniechano wytwarzania energii elektrycznej i mechanicznej własnymi silnikami, wprowadzono pewne oszczędności na działach mycia flaszek, beczek itp., uruchomiono nowe działy, ustawiono transformatory i zaprowadzono odbiór energii elektrycznej z okręgowej elektrowni oraz przewidziano przebudowę maszyny parowej w drożdżowni na maszynę jedno cylindrową, napędzającą tłokową dmuchawę.

Wobec tych zmian i faktu, iż wszystkie urządzenia od 1951 r. to jest w ciągu 16-letniej pracy musiały się poważnie zużyć, zaistniała konieczność ponownego zbadania wszystkich urządzeń i opracowania na podstawie tych badań nowych wytycznych, zmierzających do wprowadzenia oszczędności w zużyciu pary i węgla.

Pomiary te przeprowadzono w drugiej połowie 1947 roku.

Należy przy tym zaznaczyć, że ze względu na warunki ruchowe browaru nie udało się przeprowadzić wszystkich badań nieprzerwanym ciągiem, lecz trzeba było rozłożyć je na kilka odcinków. Również należy dodać, że podczas badań rozpoczęcie pracy w pewnych działach nie zawsze mogło nastąpić w godzinach „normalnie” przewidzianych na ten cel i dlatego godziny badań nie zawsze zgadzają się z godzinami w tabeli (Przyp. Red.: ze względów technicznych tabele zamieścimy w nr następnym, tj. po zakończeniu niniejszego artykułu) wyżej wspomnianego sprawozdania, w którym rozchód pary poszczególnych działów produkcji ułożono według „normalnego” dziennego rozkładu pracy w Zakładach.

Dzienny rozchód pary według tego zestawienia wynosi 93,84 t pary, a przy uwzględnieniu pary potrzebnej do zasilania kotłów i do poddmuchu wynosi około 100 t. pary. W wykresie nr 2 uwidoczniono rozdział pary, przy uwzględnieniu napędu dmuchaw drożdżowni przez własną maszynę parową, która jest bardzo nieekonomiczna i należy ją jak najprędzej przebudować i odstawić jako rezerwę. Wtedy zużycie poszczególnych działów, przy uwzględnieniu pary potrzebnej do napędu pomp zasilających i poddmuchu kotłów parowych, przedstawi się następująco:

1. Warzelnia	45,15 t	60,40 %
2. Centralne ogrzew.	12,80 t	17,90 %
3. Suszenie młota	4,59 t	6,42 %
4. Umyw. beczek	5,84 t	5,56 %
5. Pralnia waty	5,24 t	4,55 %
6. Kąpiele	1,58 t	1,94 %
7. Umyw. flaszek	0,85 t	1,19 %
8. Fabryka marm.	0,85 t	1,19 %
9. Drożdżownia	0,75 t	1,05 %

71,45 t/dobę 100,00 %

Natomiast szczytowe zużycie energii elektrycznej po uruchomieniu elektrycznego napędu dmuchaw w drożdżowni wyniesie:

420 KW + 150 KW = 570 KW czyli 775 KM. Istnieją następujące możliwości zmniejszenia kosztów energii cieplnej i elektrycznej w Zakładach:

- I) Zmniejszenie zużycia pary.
- II) Zmniejszenie zużycia prądu.
- III) Zmniejszenie kosztów wytwarzania pary.
- IV) Zmniejszenie kosztów prądu.

Zmniejszenie zużycia pary.

ad. 1. Warzelnia.

Na warzelnię przypada w ciągu 1 doby przeciętnie 40,5 t pary (bez pomp zasilających kotły i podmuchu kotłowego).

Para wytwarzana w kotłowni ma około 10 ata. i 285° C, i przed wlotem do aparatów w warzelni jest dławiona do ciśnienia 5 ata. (2 atn.).

Przyjmując, że para o ciśnieniu 10 ata. traci swe przegrzanie w rurociągu do wentyla regulującego, tak że po zdławieniu na 2 atn. posiada temperaturę około 158° C. Ciepło parowania + ciepło przegrzania tej pary wynosi: odliczając ciepło cieczy 550 Kal.

Podczas warki musimy odróżnić bezpośrednie doprowadzenie ciepła do kadzi w postaci ciepłej wody, od doprowadzenia pośredniego przez ścianki kadzi.

Do pierwszego rodzaju należą: (I).

I/1). Doprowadzenie do kadzi zaciernej 220 hl wody o temperaturze 55° C. (na 1 warkę).

I/2). Dolewanie do zbiorników filtracyjnych 280 hl wody o temperaturze 75° C. (na 1 warkę).

Do drugiego rodzaju doprowadzenia ciepła należą: (II).

II/1). Podgrzanie 220/2 hl = 110 hl z temp. 55° C. do 65° C., potem do 70° C. a następnie do temperatury wrzenia.

II/2). Kilkakrotne wrzenie, podczas którego odparowuje się 15 hl wody z kadzi.

II/3). Podgrzanie 495 hl. z temperatury 75° C. do temp. wrzenia.

II/4). Odparowanie 55 hl wody.

Przyjmując, że średnio temperatura początkowa wody rzecznej wynosi + 15° C., otrzymujemy następujące ilości kalorii, potrzebne podczas wyżej wymienionych procesów grzewczych:

I/1. $(55-15) \cdot 22000 = 840.000$ Kal. co odpow. 1600 kg. pary / 1 warkę.

I/2. $(75-15) \cdot 28000 = 1680.000$ Kal. co odpow. 3160 kg. pary / 1 warkę.

II/1. $(100-55) \cdot 11000 = 550.000$ Kal. co odpow. 1040 kg. pary / 1 warkę.

II/2. $540 \cdot 1500 = 810.000$ Kal. co odpow. 1550 kg. pary / 1 warkę.

II/3. $(100-75) \cdot 49500 = 1250.000$ Kal. co odpow. 2560 kg. pary / 1 warkę.

II/4. $540 \cdot 3500 = 1900.000$ Kal. co odpow. 3600 kg. pary / 1 warkę.

Jeżeli będziemy rozpatrywać pierwszą warkę w tygodniu, to wszystkie wyżej podane procesy grzewcze przeprowadza się parą świeżą, z kotła, natomiast przy następnych warkach można wyzyskać parę odlotową z kadzi brzeźnej, która, przechodząc przez umieszczony w rurze odlotowej podgrzewacz wody, ogrzewa potrzebne ilości wody do następnych warek.

Podczas przeprowadzania pomiarów stwierdzono, że na procesy grzewcze II/1—II/4 zużyto 54,5 t. pary / 24 godz. a teoretyczne zużycie pary powinno wynosić 25,2 t. pary / 24 godz., czyli współczynnik sprawności wynosi około 74%.

Grzanie ad I/1—II/2 wymaga 14,5 t. pary / 24 godz., a w sprawozdaniu wstawiono tylko 6 t. pary / 24 godz. przyjmując, że część wody ogrze-

wa się za pomocą pary odlotowej z kadzi brzeźnej, w uprzednio wspomnianym podgrzewaczu. Według zestawienia zapotrzebowania ciepła do każdej warki dla procesów I/1 i I/2, potrzeba ciepła w ilości $840.000 + 1.680.000 = 2.520.000$ Kal., co odpowiada 4.760 kg. pary, a przy 5-ch warkach na dobę 14.280 kg. pary. Równocześnie widzimy, że z procesów II/2 i II/4, które polegają na odparowaniu $1500 + 3500 = 5000$ kg. wody, można uzyskać $810.000 + 1.900.000 = 2.710.000$ Kal., co odpowiada 5150 kg. pary, a przy 5-ch warkach na dobę 15590 kg. pary.

Obecnie istnieje możliwość wykorzystania ciepła tylko z procesu II/4 przez wspomniany podgrzewacz w rurze odlotowej z kadzi brzeźnej; natomiast ciepło pary odlotowej z kadzi zaciernej (II/2) nie jest jeszcze wykorzystane. Wynikła stąd oszczędność wyniosłaby 4,5 t / 24 godz. Uzyskanie tej oszczędności (4,5 t.) uwarunkowane jest zamontowaniem w przewód odlotowy pary z kadzi zaciernej podgrzewacza wodnego, podobnego do istniejącego już przy kadzi brzeźnej.

Aby uzyskać odpowiednie przeniesienie ciepła w podgrzewaczu, woda musi posiadać odpowiednią prędkość przepływu, a nie może stać w miejscu. Dla nadania wodzie odpowiedniej prędkości przepływu należy przewidzieć osobną pompę cyrkulacyjną, której zadaniem będzie pompowanie wody ze zbiornika przez podgrzewacz i z powrotem do zbiornika ciepłej wody. Pompa ta pracować będzie niezależnie od pompy tłoczącej świeżą wodę przez podgrzewacz do zbiornika.

Na wykresach Nr 4 i 5 przedstawiono ilość kalorii (ponad ciepło zawarte w wodzie o temp. 15° C.), które doprowadza się do warzelni w ciągu jednej warki, ilość kalorii potrzebnych do procesu warki, ilość kalorii zwróconych do kotła oraz ilość kalorii straconych czy to przez promieniowanie, czy też przez odpływ pary ponad dach lub do chłodników piwa.

Na wykresie Nr 4 przedstawiono rozchód pary dla ruchu bez podgrzewania wody za pomocą pary odlotowej, zaś na wykresie Nr 5 przedstawiono rozchód w wypadku całkowitego wykorzystania pary odlotowej, zarówno z kadzi brzeźnej jak i zaciernej.

Jak wynika z wykresu Nr 5, możliwości wykorzystania ciepła odpadkowego z pary i cieczy, w samym tylko procesie warzenia, ograniczają się do wykorzystania tylko ciepła pary odlotowej. Z wykresu widzimy, że ciepło pary odlotowej wynosi 5082.000 Kal. (dla 1 warki); część tego ciepła traci się w rurociągach przez promieniowanie; około 2500.000 Kal. służy do podgrzania wody w zbiorniku. W tym wypadku ilości ciepła, które doprowadzamy do kotła z węgla, zmniejszą się z 9.572.000 Kal. na 6.800.000 Kal. na jedną warkę.

Ciepło zawarte w brzeźce w ilości 5.800.000 Kal. odchodzi do chłodników piwa i nie może być wykorzystane w samym procesie warzenia. Jest to jednak tak duża ilość ciepła, iż należało by ją wykorzystywać do podgrzania wody też w budynku warzelni, a nie prowadzić długimi rurociągami do piwnic fermentacyjnych, przez co traci się znaczne ilości kalorii.

Tak uzyskaną ciepłą wodę można wykorzystać dla rozmaitych celów zakładu: umywalnia beczek, umywalnia flaszek, kąpiele, a resztę w razie potrzeby jako gorącą wodę do zasilania kotłów parowych. Wszystkie rurociągi powinny być należycie obliczone (ale bez nadmiaru) i doskonale izolowane.

Oszczędności wynikające z takiego wyzyskania ciepła zawartego w brzezce należy zapisać na „dobro” warzelni, pomimo że ciepło to nie zostaje wyzyskane w samej warzelni.

Ad 2). Centralne ogrzewanie.

Zużycie pary przez centralne ogrzewanie zależy przede wszystkim od dobrego stanu urządzenia i należytej regulacji. Centralne ogrzewanie obliczone jest dla temperatury zewnętrznej -20°C i przy wyższych temperaturach zewnętrznych należy regulować temperaturę wewnątrz nie przez otwieranie okien, lecz za pomocą kurków, znajdujących się przy każdym grzejniku. Trzeba zaznaczyć, że kurki te na ogół nie działają wskutek zapiecenia lub też braku ręczek i dlatego należy je bezzwłocznie uzupełnić. Prócz tego na zimę należy zawsze dokładnie zabezpieczyć okna w pokojach mieszkalnych i biurach, aby uchronić przed marnotrawieniem ciepła.

Zużycie pary do centralnego ogrzewania wynosi w miesiącach zimowych średnio 12,8 t. pary/dobę, a zatem stanowi poważną pozycję w ogólnym rozchodzie pary.

Ad 5. do 9).

W działach tych zużywa się około 22% obecnego zużycia pary, przy czym zużycie każdego z tych działów nie przekracza 6,5%. Tu nie stwierdzono możliwości wprowadzenia zaoszczędzenia pary, poza zastąpieniem pary ciepłą wodą, o czym mowa wyżej pod 1).

Na wykresie Nr 6 przedstawiono rozchód ciepła całych Zakładów po wprowadzeniu wyżej wyszczególnionych oszczędności. Dane do tego wykresu są następujące:

I. Parę świeżą otrzymują następujące oddziały liczone na 24 godz. bez pomp zasilających:

1. Warzelnia	34,5 t. = 22 500.000 Kal.
ze skroplinami odchodzi	4150.000 Kal.
2. Centralne ogrzewanie	12,0 t. = 7.800.000 Kal.
ze skroplinami odchodzi	1440.000 Kal.
3. Susznia młota	4,5 t. = 2.800.000 Kal.
ze skroplinami odchodzi	510.000 Kal.
4. Pralnia waty	3,04 t. = 2 000.000 Kal.
5. Fabryka marmolady	0,8 t. = 520.000 Kal.
6. Drożdżownia (bez masz)	0,7 t. = 460.000 Kal.

Do tego dochodzi jeszcze około 7% na pompy zasilające i podmuch.

II. Parę odlotową zużywa się do grzania wody, jak to pokazano na wykresie Nr 5.

III. Ciepło zawarte w brzezce w ilości 5 · 45.500 · (100—15) = 11.400.000 Kal. zużywamy w następujących ilościach:

1. Do mycia flaszek	0,8 t. = 520.000 Kal.
2. Do mycia beczek	3,6 t. = 2.540.000 Kal.
3. Do kąpieli	1,5 t. = 840.000 Kal.
Razem	5.700.000 Kal.

Zostaje zatem nie wyzyskanych 7.700.000 Kal. / 24 godz., które częściowo tracimy przez promieniowanie w rurociągach, a częściowo pozostają w wodzie odpływającej jako nadmiar po ochłodzeniu brzezki.

(D. c. n.).

Jerzy Szałas

O trwałości piwa i środkach dla jej podwyższenia

Rozważając dziś wielostronnie dyskutowaną i przez znanych badaczy opracowaną kwestię trwałości piwa i jej podwyższenia, czynimy to nie dlatego, że trwałość naszego piwa jest niezadawalająca, lecz dlatego, że zagadnienie to w ostatnich czasach specjalnie silnie interesuje przemysł piwowarski. Jakość będących do dyspozycji surowców zmieniała się znacznie, techniczne nowości wywarły swój wpływ na trwałość piwa, a zagadnienie eksportu wymaga jej dalszego podwyższenia; szereg czynników wskazuje zatem na potrzebę ponownego opracowania tej kwestii.

Zagadnienie utrwalania piwa studiowane jest bardzo gruntownie w wielu krajach i dziś problem ten uważać można za rozwiązany na szerokiej płaszczyźnie. Szwajcarski przemysł piwowarski nie stosował do dnia dzisiejszego żadnych domieszek i nadal przestrzegać będzie obowiązującego prawa o czystości piwa w odniesie-

niu do produkcji przeznaczonej na rynek krajowy. Jeżeli nawet w niektórych browarach szwajcarskich stosuje się środki utrwalające, to dzieje się to tytułem próby przy piwach eksportowych i dla własnej orientacji.

Zanim przejdziemy do właściwego tematu, wydaje się rzeczą słuszną wyjaśnić niektóre pojęcia o celu stosowania omawianych środków utrwalających. Kto sądzi, że przez zastosowanie środków utrwalających piwo zniwieczy istniejące w nim infekcje, lub skutecznie go przed infekcją uchroni — będzie b. rozezarowany. Środki utrwalające, stojące do dyspozycji, nie są środkami konserwującymi dla poprawienia biologicznej trwałości, lecz służą jedynie do podwyższenia trwałości chemicznej, którą nazwijmy po prostu „trwałością”. Stabilizacji biologicznej i znanych środków do osiagania zupełnej sterylizacji, jak pasteryzacja, EK — filtracja, obecnie omawiać nie będziemy, a natomiast zajmiemy się trwałością

chemiczną, pomijając te zjawiska i chorobliwe zmiany w piwie, które powstają ze zbiegu niepoemyślnych warunków lub błędnego sposobu pracy, jak np. klejowe zmętnienie itp.

Co należy rozumieć pod określeniem „trwałość“ piwa w ścisłym znaczeniu tego słowa?

Pod słowem „trwałość“ rozumiemy odporność piwa na wpływy zewnętrzne. Każdy piwowar wie, że piwo wystawione na działanie zimna może zmienić swój wygląd i zmętnieć. Znać jest również, że piwo przy specjalnie niesprzyjających warunkach transportu, może wydzielać kłaczkowatą zawiesinę, wydzieloną wskutek oddziaływania wstrząsów. Również w piwach eksportowych, które muszą być pasteryzowane, mogą wystąpić pewne wydzieliny. Piwa, które podlegają wymienionym zmianom, określamy jako niedostatecznie trwałe, czyli innymi słowy, cierpią one na zbyt małą odporność na zewnętrzne wpływy. Zadaniem środków utrwalających, czyli stabilizatorów, jest zwiększenie tej niedostatecznej odporności piwa.

Gdy chcemy zwalczyć jakąś chorobę, musimy przede wszystkim znać jej przyczyny i powody powstania; jeżeli zatem chcemy zbadać czynniki wywołujące zmętnienie piwa z powodu zimna, wstrząsów, pasteryzacji — to musimy zagłębić się w dziedzinę, która przez samych badaczy uważana jest za jedną z najbardziej zawiłych i skomplikowanych. Jest to dziedzina ciał białkowych. Jeżeli już sama chemiczna budowa skrobi przedstawia nadzwyczaj ciężki problem, to problem ciał białkowych i ich pochodnych, pomimo znacznych osiągnięć naukowych badań, określić można jako bardzo zagmatwany, przede wszystkim dlatego, że środki dla ujęcia ich i poznania nie są jeszcze dostatecznie pewne. Jednak można uważać za stwierdzone, że wysokomolekularne ciała białkowe w połączeniu z garbnikami są przyczyną słabej odporności piwa.

Zajmijmy się zatem bliżej owymi wysokomolekularnymi ciałami białkowymi i spróbujmy ująć krótko najważniejsze wyniki badań.

Wysokomolekularne i najwyżej molekularne ciała białkowe w tej formie, w jakiej występują w naturze nazywane są naturalnymi ciałami białkowymi. Według dawniejszych badań Osborna i Hofmeistera, a w nowszych czasach Bischofa i Hartonga, stwierdziliśmy w jęczmieniu i słodzie obecność czterech ważnych, naturalnych ciał białkowych, a mianowicie: gluteliny, hordeiny, albuminy i globuliny. Wielkość molekularna tych naturalnych ciał białkowych waha się między 35.000 i 220.000, a według Svedberga przypisuje się roślinnej globulinie największy, a albuminie najmniejszy ciężar molekularny. Powstaje pytanie, które z tych czterech wymienionych ciał białkowych mają dla naszych rozważań największe znaczenie.

Dla udzielenia odpowiedzi musimy zająć się rozpatrzeniem właściwości wszystkich czterech.

Według badań i twierdzeń Hartonga możemy pominąć glutelinę i hordeinę, ponieważ te dwa ciała białkowe są w stanie naturalnym nierozpuszczalne w wodzie, ani w roztworach soli, a także, jako wysokomolekularne ciała białkowe,

ani w brzegce ani w piwie występować nie mogą. Inne jest zachowanie grupy albuminy i globuliny. Albumina — występująca najczęściej jako leukozyna — jest rozpuszczalna w wodzie i roztworach soli jako naturalna albumina, łatwo koagulująca na gorąco. Albumina rozpuszczona podczas procesu zacierowego, o ile nie zostanie rozłożoną przez proteolityczny rozpad jej produktów rozkładu albumozy, jest w wielkiej mierze wydalana przy warzeniu brzegki w warzelni, strącając się z garbnikami chmielu.

Ten tak ważny dla nas przebieg koagulacji określamy jako „łamanie“. Można zatem spokojnie twierdzić, że zdolne do koagulacji ciała białkowe brzegki będą identyczne z albuminami. Szkodliwie może oddziaływać albumina tylko wówczas, kiedy znajduje się w bardzo wielkiej ilości, albo w niedogodnym stanie koloidalnym, względnie przez niedostateczny proces gotowania niewystarczająco koaguluje i strąca się, aby następnie, przy jakimkolwiek przesunięciu się koloidalnego stanu równowagi, np. przy pasteryzacji, wystąpić jako kłaczkowate zmętnienie.

Liczne badania Hartonga i Helma wykazały, że albumina nie może być uważana za ciało białkowe wrażliwe na zimno i być powodem zmętnienia piwa w niskiej temperaturze.

Do tych ważnych właściwości albuminy tj. niewrażliwości na zimno i koagulację, powrócimy jeszcze raz, po niżej opisanej charakterystyce globuliny.

Zwracamy się zatem do czwartej grupy naturalnych protein, — do globulin. Interesująca nas tu roślinna naturalna globulina, która jest identyczna z edestiną, jest w przeciwieństwie do albuminy nierozpuszczalna w wodzie, jednak rozpuszcza się w rozeienczonych roztworach soli, w kwasach i alkaliach. Jasne jest, że ta globulina będzie się w procesie zacieru w mniejszym lub większej mierze rozpuszczała zależnie od zawartości soli w wodzie i słodzie. Co do zdolności koagulacji tego ciała białkowego pochodzenia roślinnego, panują jednak różne zdania. Hartong twierdzi, że naturalna globulina wytrącać się będzie w roztworze jedynie przy bardzo wysokim stopniu kwasowości przy wyższej temperaturze, nie będąc jednak w żadnym wypadku zdolną do koagulacji jak albumina. Hartong uważa za nieprawdopodobne, że globulina jest całkowicie wydzielona przy gotowaniu brzegki, lecz przypuszcza, że niewielkie ilości tego wysokomolekularnego ciała białkowego przedostają się do gotowego piwa. Hartong określa globulinę wyraźnie jako przyczynę zmętnień piwa w niskiej temperaturze, a Helm również podziela ten pogląd, choć wyniki jego doświadczeń nad koagulacją globuliny niezupełnie zgadzają się z rezultatami osiągniętymi przez Hartonga. W zasadzie jednak obydwaj badacze dochodzą do przekonania, że to wysokomolekularna globulina, a może także pierwsze produkty jej rozpadu, tzw. globulozy, są przyczyną zmętnień piwa poddanego działaniu zimna. Dla poparcia swego twierdzenia, Hartong wykonał przekonujący eksperyment udawadniający, którego metodyka posiada ważne znaczenie dla dalszych naszych rozważań o trwałości piwa.

Jak wiadomo, ciała białkowe wykazują tę właściwość, że mogą być wysolone, t.j. wydzielone z roztworu przez sole. Już Hofmeister zwrócił się w kierunku metody wysalania ciał białkowych, przy czym dodawał on nasyconego roztworu siarczanu amonu do roztworów białkowych i kiedy wytrącanie białka się zaczęło, notował w tym momencie liczbę dodanych cm^3 roztworu siarczanu amonu. Tak ustalił Hofmeister tzw. siarczano-amonową granicę wytrącania całego szeregu ciał białkowych. Dla albuminy np. granica powyższa została ustalona na 6—8. Hartong zastosował tę metodę do brzoeczki przedniej, przy czym dawał on do niej pewną ilość nasyconego roztworu siarczanu amonu i po 24 godzinach wytrącone białko oddzielał na wirówce. Tak wydzielone białko zostało rozpuszczone w wodzie i przez wstawienie w lodowatą wodę badane na wrażliwość na zimno, a przez ogrzanie na koagulację. Już po godzinie próbka stojąca w lodowatej wodzie zmętniała wykazując silną wrażliwość na zimno. Przy gotowaniu identycznej próbki żadna koagulacja nie powstała.

Brzoeczka przednia po odwirowaniu pierwszych strąceń białka była filtrowana i nasycona siarczanem amonu. Jeszcze raz powstały wyraźne strącenia, które dały się łatwo filtrować. Także i te strącenia zostały rozpuszczone w wodzie, podzielone na 2 części i poddane działaniu jak wyżej opisano. Próbka tego drugiego strącenia umieszczona w lodowatej wodzie nie wykazała żadnego śladu opalescencji, natomiast, przy ogrzaniu roztwór koagulował. Zostało tym dowiedzione, że tylko w pierwszej frakcji znajdowały się ciała białkowe wrażliwe na zimno, druga frakcja ich nie zawierała, a tylko koagulujące pod działaniem wyższych temperatur.

Jak wspomnieliśmy, Hofmeister ustalił amonosiarczano-amonową granicę dla albuminy na 6—8; Hartong dla globuliny jako 3—4. Zdolność strącania ciał białkowych siarczanem amonu zmniejsza się wraz z obniżeniem się wielkości molekularnej, a ponieważ globulina posiada ją około sześciokrotnie większą od albuminy, a zatem najpierw wytrącona będzie wysokomolekularna globulina i wystąpi ona w 1 frakcji, podczas gdy w 2 frakcji maszą się znajdować ciała niskomolekularne a zatem albumina. Ponieważ tylko 1 frakcja była wrażliwa na zimno, więc wrażliwość ta może być jedynie wywołana przez wysokomolekularną globulinę. Frakcjonowanego strącania ciał białkowych siarczanem amonu użył Hartong do opracowania metody dla bezpośredniego określania odporności piwa na zimno i w ogóle jego trwałości. Określa się tu jedynie, ile należy nasyconego roztworu siarczanu amonu dodać do piwa, aby wywołać słabą opalescencję. Określa się zatem tzw. początek zmętnienia, a ilość cm^3 nasyconego roztworu siarczanu amonu w 10 cm^3 opalizującej mieszaniny nazywa się siarczano-amonową wartością strącania. Im wartość ta jest wyższa, lub innymi słowami, im później ta opalescencja nastąpi, tym więcej odporne jest piwo na zimno i odwrotnie im wcześniej opalescencja da się zaobserwować, tym mniej odporne jest piwo na zimno. W późniejszym czasie Hartong, wspólnie z Endersem i Saji, przez

zastosowanie fotokolorymetru Langego, uwolnił zupełnie powyższą metodę od usterek, które posiadała, przy czym można było określać nie tylko początek, lecz i stopień zmętnienia na drodze optycznej. Tą nową metodą udało się odporność piwa właściwie określać.

Odnosnie ogólnego użycia siarczano-amonowej granicy strącenia dla określenia odporności na zimno, należy jeszcze, gwoli uzupełnienia, wskazać na publikację Hartonga i Endersa, pochodzącą z ostatnich czasów. Autorzy stwierdzili, że metoda ta jest dobra w użyciu w odniesieniu do stanów hydratacji kompleksu garbnikowo-białkowego. Zauważają również, że ta metoda najszybciej prowadzi do celu, nie ukrywają jednak, że może ona całkowicie zawieść, jeśli wejdą w grę dodatkowe czynniki, jak zagrzanie, tlen z powietrza lub obce ciała. Również Jean de Clerck określa metodę strącania siarczanu amonu za możliwą do użycia tylko w określonych warunkach, a zatem przy zastosowaniu tej metody zalecana jest ostrożność.

Na tym kończymy nasze rozważania o przyczynach niedostatecznej trwałości piwa i przejdziemy do znacznie ważniejszego tematu, a mianowicie omówimy środki, które stoją obecnie do naszej dyspozycji dla podwyższenia trwałości.

Jakość tych środków jest różna:

- 1) naturalne techniczne,
- 2) fizyko-chemiczne lub absorbcyjne,
- 3) chemiczne, lub środki o enzymatycznym działaniu.

Środki techniczne, którymi dysponujemy dla produkcji trwałego piwa, omówimy tylko pobieżnie, gdyż znane one są każdemu piwowarowi, który z doświadczenia wie, że dla fabrykacji takiego piwa potrzebny jest jęczmień o małej zawartości białka, słód z dobrą rozpuszczalnością i dobrym suszeniem, że stosować należy odpowiednie postępowanie technologiczne w warzelnii. Zależnie od gatunku słodu, zważamy na ogniste łamanie przy gotowaniu brzoeczki i musimy się troszczyć o właściwe wydzielenie mętów. Znanym jest również fakt, że prowadzenie zimnej fermentacji, a specjalnie zimnego składowania wpływa korzystnie na trwałość piwa. Przy wyliczaniu środków technicznych należy wspomnieć o tzw. głębokim chłodzeniu wrażliwego na zimno piwa poniżej punktu zamarzania. Jest to metoda, która jest stosowana w różnych browarach od dłuższego czasu i z pewnym powodzeniem. Polega ona na tym, że gotowe do konsumpcji piwo zostaje przed filtracją ochłodzone do -2° i pozostawione w tym stanie 48 godzin. Ochłodzenie to powoduje silne wydzielanie się mętów, co może prowadzić do znacznego utrwalenia piwa na działanie zimna. Po usunięciu wymienionych mętów Hartong i Enders wykazali na siarczano-amonowej krzywej zmętnienia, jaki efekt w trwałości daje piwo poddane powyższemu procesowi.

Po tym krótko ujętym przeglądzie naturalnych środków technicznych dla podniesienia trwałości piwa, przejdziemy obecnie do drugiej

grupy a mianowicie środków, których działanie polega na zasadzie fizyko-chemicznej tj. do tzw. środków absorbcyjnych. Traktowanie piwa znajdujące się w piwnicach składowych środkami absorbcyjnymi nie jest zasadniczo niczym nowym i już stare podręczniki piwowarskie mogą to potwierdzić. Używano przedtem karuku, ziemni okrzemkowej, kaolinu lub węgla aktywnego i innych środków, których absorbcyjne działanie powodowało w pierwszym rzędzie klarowanie, tak samo jak często stosowane niegdyś wióry klarujące, w nowszych czasach tzw. bio-wióry. Pożądane jednak utrwalenie piwa nie da się tymi środkami osiągnąć. W roku 1939 berlińska firma Protex Gesellschaft wprowadziła na rynek środek p. n. „Deglutan“, zastosowanie którego miało umożliwiać pełną białkową stabilizację piwa. Metoda ta znana jest pod nazwą „Metody Protex“. „Deglutan“ wytwarzany jest z glinokrzemianu, względnie z mieszaniny glinokrzemianów i stosuje się w formie drobnych ziarenek, względnie pudru. Sposób działania metody „Protex“, względnie „Deglutanu“ polega na tzw. selektywnym absorbowaniu wysokomolekularnych ciał białkowych w piwie, które powodują zmetnienia. Gdy „Deglutan“ zetknie się z piwem, wówczas jego cząsteczki silnie pęcznieją, absorbują znajdujące się w piwie ciała białkowe, zarówno posiadające własności do koagulowania się jak i wrażliwe na zimno, a wreszcie osadzają się wolno na dnie. Należy wyraźnie podkreślić, że mamy tu do czynienia z procesem wyłącznie fizykochemicznym, przy którym „Deglutan“ z chemicznego punktu widzenia zupełnie nie bierze udziału. Możemy również określić ten proces jako czysto mechaniczny, ponieważ „Deglutan“ zostaje z piwa całkowicie usunięty. Według oświadczenia prof. Lüers'a z r. 1938 „Deglutan“ może być uznany za środek do klarowania piwa nie naruszający ustawy o czystości tego napoju, gdyż w końcu procesu zostaje on zupełnie usunięty. Istnieje wiele prac zagranicznych napisanych o „Deglutaniu“ i jego zastosowaniu, jednak rozważanie wszystkich opisanych tam wyników zaprowadziłoby nas zbyt daleko.

Aby wykazać jak silne działanie absorbcyjne wywiera „Deglutan“ na ciała białkowe, należy wymienić pewne wartości cyfrowe, pochodzące z pracy Kolbach'a i Schwalbe'go z r. 1941. W przeciwieństwie do próby absorpcji, dokonanej przy pomocy węgla aktywnego, udało się absorbować „Deglutaniem“ ok. 91% koagulujących i ok. 70% wrażliwych na zimno ciał białkowych, podczas gdy węgiel aktywny dał wynik tylko 8% względnie 35%.

Pomijając praktyczne przeprowadzenie metody Protex, należy podać jednak dane odnośnie ilości, które potrzebne są do osiągnięcia pożądanego efektu stabilizacyjnego. Waha się one pomiędzy 50 a 300 g „Deglutanu“ na hektolitr piwa, zależnie od stopnia wymaganego utrwalenia. Jeżeli chcemy usunąć jedynie wrażliwość piwa na zimno, to zależnie od tego rodzaju, wystarczyć może dodatek „Deglutanu“ w ilości 50 g na hektolitr, lub mniej. Jeśli jednak staramy się osiągnąć pełne utrwalenie, jakie jest wymagane przy pasteryzowanych piwach eksportowych,

wówczas może być konieczny dodatek „Deglutanu“ w ilości od 200 do 300 g.

Przed zakończeniem rozważań nad stosowaniem środków, działających na zasadzie fizykochemicznej, należy dla uzupełnienia wymienić również taninę, która była przedtem dodawana do piwa jako garbnik strącający ciała białkowe i przyczyniała się również do podwyższenia trwałości tego napoju. Dziś również znany jest jeszcze ten środek pod nazwą „Tansul“.

Przejdźmy wreszcie do trzeciej grupy środków utrwalających, które działają na zasadzie enzymatycznej. Do tej trzeciej grupy należą wszystkie środki, które rozwijają proteolityczne działanie, jak np. pepsyna, papaina, zwana również papajotina, oraz najbardziej interesująca kolupulina (Collupulin).

Staraliśmy się na wstępie dostatecznie wykazać, że wysokomolekularne ciała białkowe są przyczyną, mogącą wpływać na trwałość piwa, a przeto zrozumiałe jest, że starano się wyżej wymienione wysokomolekularne ciała białkowe zamienić przy pomocy enzymów na ich produkty rozkładu, które posiadają średnią wielkość molekularną, okazując się trwałymi i trudniej wytrącającymi się. Najbardziej znanym środkiem utrwalającym, enzymatycznym jest bezsprzecznie „Collupulin“ produkowany przez firmę Wallerstein Co w New Yorku. Zawiera on jako działającą substancję papainę lub papajotinę, według wszelkich pozorów w stanie aktywnym. Papaina jest proteazą roślinną i według Schönfelda pochodzi z melona.

Dodawanie tego środka utrwalającego o działaniu enzymatycznym następuje również w piwnicy leżakowej. Stosowane ilości, w porównaniu do środków absorbcyjnych, są znacznie niższe, wynoszą one np. przy „Collupulinie“ tylko 2 do 3 g na hektolitr, należy jednak zauważyć, że tego rodzaju stabilizatory rozpuszczają się w piwie całkowicie i w nim pozostają.

Wskutek współdziałania i uczynności jednego z browarów, który przeprowadzał doświadczenia z „Collupulinem“, weszliśmy w posiadanie danych odnośnie piw utrwalanych wymienionym środkiem. Badaliśmy powyższe piwa na zawartość w nich ciał białkowych w porównaniu do piwa normalnego, a także stwierdziliśmy odporność ich obydwóch na działanie zimna i wytrzymałość w przeciwieństwie do procesu pasteryzacyjnego. Rezultaty były następujące:

Jeśli rozpatrujemy wyniki określenia białka według Landin'a, to stwierdzamy, że frakcja A, która zawiera, jak wiadomo, wysokomolekularne białka, wyrażona w procencie ogólnego azotu opada z 22,0% na 10,9%, że frakcja B, która zawiera ciała białkowe o średniej wielkości molekularnej, wzrasta z 16,3% do 24,5%, a frakcja C, która obejmuje najniższe stopnie produktów rozkładu białka, a mianowicie kwasy aminowe, również wykazuje lekkie zwiększenie. W związku z tym stoi również niewielki wzrost azotu formolowego z 15,5 na 17,1 mg.

Badanie wrażliwości na zimno wypadło korzystnie dla piwa zawierającego „Collupulin“. Piwo porównawcze wykazało, już po 12-godzin-

nym staniu w wodzie lodowatej, silne zmętnienia, a w piwie z „Collupulin'em“ stojącym w tych samych warunkach, dopiero po 3 dniach dało się zauważyć zupełnie minimalne zamglenie.

Jeszcze wyraźniejszy był wynik próby pasteryzacyjnej. Piwo porównawcze pasteryzowane w ciągu 1 godziny przy 67° C wykazało po 12 dniach słaby osad, który jednak szybko się wzmacniał, tak że po 15 dniach mógł być określony jako zmętnienie. Badanie mikroskopowe, przeprowadzone po 4-tygodniowym staniu, w okresie którego piwo prównawcze silnie zmętniało, wykazało, że zmętnienie to stanowią ciała białkowe, natomiast piwo z „Collupulin'em“ przy równie długim czasie obserwacji było jeszcze czyste i wykazywało tylko ślad zmętnienia.

Poza tym warto przytoczyć rezultaty doświadczeń z „Collupulin'em“ przeprowadzone w innym browarze, choć odnosiły się one jedynie do badań wrażliwości na zimno:

Czas godzina	Tempe- ratura w butelce	Wygląd piwo normalne	Wygląd piwo z „Collupulinem“
13,40	+ 8° C	czyste	czyste
14,05	+ 4° C	„	„
14,30	+ 2° C	„	„
15,00	0° C	„	„
15,30	0° C	b. lekka mgła	„
15,50	0° C	lekkie zmętnien.	„
16,10	— 1° C	zmętnienie	„
17,00	— 1° C	„	„
18,00	— 2° C	„	„
19,00	— 2° C	„	lekka mgła
20,00	— 3° C	silnie zmętniało	lekko zmętniało
21,00	— 3° C	„	zmętniało

Jak z powyższej tabeli wynika, w piwie normalnym już w ciągu 2 godzin od rozpoczęcia doświadczenia przy 0° C dawała się zaobserwować lekka mgła a po 2 i pół godzinach przy —1° C było ono całkowicie mętne. Natomiast w piwie z dodatkiem „Collupulin'u“ dopiero po 5 godzinach przy —2° C ukazywała się lekka mgła, a

mętne stało się ono dopiero po 9 godzinach, kiedy osiągnęło wyjątkowo niską temp. —3° C.

Na zakończenie należy jeszcze przedstawić sumaryczne wyniki doświadczeń z „Collupulinem“ przeprowadzone w szerszym zakresie w jednym z wielkich browarów. Do tej serii doświadczeń było używane jasne piwo leżakowe i jasne specjalne.

Jedna część tego piwa pozostała normalna, a do drugiej dodano „Collupulin'u“ i tę ostatnią część pasteryzowano, a drugą część piwa pozostawiono bez pasteryzacji. Jedna część piwa została odwirowana, druga zaś filtrowana. Dodanie „Collupulin'u“ nastąpiło na około 14 dni przed obciążeniem i dodatek ten wyniósł 1,3 do 5 g na hektolitr. Ogólny rezultat tego doświadczenia został ujęty w następujące stwierdzenie:

1. dodatek „Collupulin'u“ w wysokości 5 g na hektolitr podwyższa w ogromnej mierze odporność piwa na działanie ciał białkowych. Nawet po 7 miesiącach niektóre próbki były zupełnie czyste i bez osadów.
2. radykalnemu postępowaniu to jest zmianemu przechowywania prób w piwnicy składowej przy temp. +1° C i na podgrzewaniu przy +30° C, nie cpała się w ciągu dłuższego czasu żadna próbka badanego piwa. Ale i tu można było stwierdzić, że piwo z dodatkiem „Collupulin'u“ daleko dłużej pozostawało klarowne niż to, które dodatkowi nie zawierało.
3. jak już było zaznaczone, stopień biologicznej czystości piwa z dodatkiem „Collupulin'u“ jak i bez dodatku jest jednakowy.
4. próba smakowa, która została przeprowadzona tylko w ciągu pierwszych dwóch tygodni po obciążeniu nie wykazała żadnych różnic.

Jest zrozumiałe, że wymienione powyżej doświadczenia nie stanowią jeszcze ostatecznego wyjaśnienia problemu stosowania stabilizatorów w odniesieniu do piwa i wiele badań jest jeszcze niezbędnych, aby osiągnąć końcowe rezultaty.

Nie wystarcza również przeprowadzenie odnośnych badań jedynie w laboratorium. Będziemy je musieli uzupełnić przez doświadczenia praktyczne dokonywane w browarach.

Inż. Kazimierz Skalski

Techniczna ocena działalności fabryki octu fermentacyjnego

Pracujące obecnie w Polsce fabryki octu fermentacyjnego dadzą się uszeregować w dwie grupy, różniące się między sobą metodami fermentacji roztworów alkoholowych. Będą to grupy: stojakowa i generatorowa. Pierwsza z nich to szereg fabryk małych i średnich, których aparatura octownicza składa się ze „stojaków“, tzn. małoprzestrzennych tworników octowych. Są to przeważnie zakłady stare, pracujące od kilkudziesięciu lat. Drugą grupę, generatorową stano-

wią przeważnie fabryki budowane niedawno, w latach 1935—48, a zatem nowe. Ich istotną aparaturą są generatory octowe, tzn. wielkoprzestrzenne tworniki.

Te dwie grupy fabryk można ustalić, biorąc za kryterium dwie różne co do konstrukcji i kształtów aparatury, oraz dwie różne metody fermentacji. Metoda stojakowa jest metodą ciągłą, zaś generatorowa — przeciwnie — jest metodą periodyczną. Istnieje także trzeci sposób rozdzielenia od

siebie różnych zakładów fabrykujących ocet fermentacyjny. Sposób ten polega na określeniu „jednostkowego przerobu alkoholu”, tzn. ilości litrów bezwodnego alkoholu, którą jest zdolna przerobić dana fabryka w 24 godzinach swej pracy, przez jeden metr sześcienny posiadanego wypełnienia wiórowego. Ta wartość jest charakterystycznie różna dla obydwu typów octowni i może służyć za podstawę ich zgrupowania.

Wyżej zdefiniowany „jednostkowy przerób alkoholu” jest poza tym bodaj najważniejszą cyfrą charakterystyczną każdej fabryki octu, bez względu na to do której z dwu grup ona należy. Jak wynika z definicji tej wartości charakteryzuje ona sprawność zakładu produkcyjnego i dlatego posiada wielką wymowę. Jeśli ta cyfra nie była dotychczas powszechnie znana i używana wśród fermentologów i pracowników technicznych polskiego przemysłu octowego, to działo się to z tej przyczyny, że nie trudzono się zbyt długo wyszukaniem wygodnych mierników dla oceny działalności fabryk octu, ani nie starano się stwierdzić dokładnie rzeczywistości kubatury przestrzeni wiórowej posiadanych urządzeń produkcyjnych. Takim wygodnym miernikiem jest właśnie jednostkowy przerób alkoholu. Dla dobrze pracujących urządzeń winien on wynosić:

w octowni stojakowej 1,5 — 2 ltr alkoholu absol. (1 m³ wiór) 24 h

w octowni generatorowej 5 — 2 ltr alkoholu absol. (1 m³ wiór) 24 h

W praktyce spotykamy się ze znacznymi odchyleniami od tych wartości, co pozwala na pewne stwierdzenie czy dana fabryka, względnie część jej aparatury pracuje sprawnie, czy też nie i w jakim zakresie wykorzystana jest zdolność przetwórcza tego obiektu. Znając sumaryczną objętość tworników zajmowaną przez wypełnienie wiórowe, oraz dobowe zużycie alkoholu, możemy bardzo łatwo dojść do wartości jednostkowego przerobu alkoholu, na podstawie którego możemy nie tylko stwierdzić na odległość, co tutaj może być mniej ważne, z jakim typem octowni mamy do czynienia, ale także osądzić, przy znajomości rodzaju aparatury, czy dana fabryka pracuje intensywnie, sprawnie, czy też nie. W takim zastosowaniu wartość jednostkowego przerobu alkoholu jest nieocenionym miernikiem dla technicznej oceny pracy octowni. Skrupulatne wyliczanie tej wartości dla każdego miesiąca i każdego okresu fermentacji, różniącego się, pozwala kierownikowi technicznemu fabryki kontrolować szybkość bio-chemicznego utleniania alkoholu, porównywać wyniki fermentacji dwu sąsiednich miesięcy, dwu może analogicznych okresów rocznych, a wreszcie daje mu niezawodną odpowiedź czy zastosowane zmiany warunków fermentacji są korzystne, czy też nie.

Niejednokrotnie zmieniamy świadomie sumaryczne stężenie podawanego do fermentacji zacieru, względnie jeden z jego komponentów. Często ulega niezależnej od nas zmianie chemiczny skład wody przemysłowej lub wreszcie jakość i ilość użytej pożywki dla bakterii octowych. Każdy z tych czynników może wywrzeć znaczny wpływ na szybkość fermentacji. Bez posiadania

jednostkowej miary tej szybkości nie można określić cyfrowo jakiego przyrostu szybkości, wyrażonego w procentach doznał proces utleniania. Znając przyrost lub spadek jednostkowego przerobu alkoholu możemy wysoce pewnie twierdzić, że zmiana parametru reakcji utleniania była korzystna i w jakim zakresie. Taka obserwacja czyniona systematycznie daje nieocenione lekcje praktyczne kształcącemu się w swoim zakładzie ocetiarzowi. Tutaj rozpoczyna się pewna ścieżka samokształcenia w oparciu o opanowanie i rejestrowane wyniki fermentacji.

Podobnie ważnym miernikiem działalności fabryk octu dla organów nadzoru technicznego, dokonywanego przez zjednoczenia względnie centrale, jest właśnie jednostkowy przerób alkoholu. Jego kontrola jest bodaj najistotniejszą w okresie kiedy oczekuje się od polskiego przemysłu octowego intensywniejszej pracy, którą mierzy niedwuznacznie właśnie ta jednostka. Comiesięczna rejestracja średniego, miesięcznego jednostkowego przerobu alkoholu dla wszystkich fabryk octu, uszeregowanych w dwu podanych grupach daje pełny i wyraźny obraz ich pracy. Tą drogą można łatwo wyeliminować zakłady pracujące wzorowo i takie, które posiadają mizerne jednostkowe przeroby. Tym ostatnim trzeba iść z pomocą i radą, usprawnić ich aparaturę, a przede wszystkim należycie ją wykorzystać przez postawienie w danym miejscu dzielnych i obeznaných z istotą urządzeń pracowników technicznych.

Przeprowadzone w części polskich fabryk octu fermentacyjnego obserwacje ich technicznej działalności, w których to obserwacjach decydowały porównawcze zestawienia jednostkowych przerobów alkoholu, pozwalają stwierdzić, że mamy do zanotowania równie chwalebne wyniki, jak i mizerne. Do wyników chwalebnych można zaliczyć takie jak:

1. Fermentacja zacieru o składzie: 11.4 % alkoholu, 1.1 % kwasu octowego, która przebiegała przy szybkości: 5.7 ltr alkoholu absol. (1 m³ wiór) 24 h, dając produkt gotowy o składzie: 10.8 % kwasu octowego, 0.5 % alkoholu.
2. Fermentacja zacieru o składzie: 5.0 % alkoholu, 7.0 % kwasu octowego, która przebiegała przy szybkości: 2.14 ltr alkoholu absol. (1 m³ wiór) 24 h, dając produkt gotowy o składzie: 10.7 % kwasu octowego, 0.5 % alkoholu.

W wypadku pierwszym fermentacja prowadzona była w fabryce typu generatorowego, zaś w drugim typu stojakowego. Rzuca się to jasno w oczy przy porównaniu jednostkowych przerobów alkoholu z podanymi poprzednio cyframi normowymi. W podanych przypadkach, które są wycinkami z pracy dwu octowni w ostatnich miesiącach bieżącego roku, zasługują na szczególne podkreślenie wyniki fermentacji, przekraczające normy przez to, że osiągnięto je przy przerobie wysoko stężonych zacierów.

Jest rzeczą znaną, że szybkość fermentacji maleje ze wzrostem sumarycznego stężenia alkoholu i kwasu. Pochwały godne wyniki były rezul-

ratem stworzenia optymalnych warunków pracy dla bakterii octowych: tak w postaci odpowiednich stężeń alkoholu i kwasu w zacierze: odpowiedniego składu wody przemysłowej, uzupełnionej dobrze dobranymi substancjami pożywkowymi i wreszcie wyniki te dały się osiągnąć dzięki zdrowej kulturze bakterii octowych, która przyzwyczajona do pracy w stale jednakowych warunkach, jest zdolna do dużej sprawności.

Obok fabryk octu pracujących z dużymi jednostkowymi przerobami alkoholu istnieją zakłady w grupie stojakowej i generatorowej, dające przeroby:

w stojakowej: 0,8 ltr alk. absol. (1 m³ wiór) 24 godzin i powyżej, w generatorowej: 2,5 ltr alk. absol. (1 m³ wiór) 24 godzin i powyżej, mimo, że przerabiają zacier o znacznie niższych stężeniach sumarycznych niż podane ostatnio. Powodów tego jest wiele, najważniejsze wśród nich są:

- a) zmniejszenie powierzchni oksydacyjnej wiór przez ich zarośnięcie śluzem bakterii śluzowych lub innym osadem,
- b) zbiecie się warstwy wiór na skutek ich starości,
- c) zarośnięcie wiór pleśnią podczas powojennego postoju fabryk,
- d) chroniczne zjawiska chorobowe w twornikach,
- e) ignorancja w sprawach oceny wody przemysłowej i dostosowania do jej składu i stanu wiór substancji pożywkowych,
- f) wadliwa technika prowadzenia fermentacji,

g) gwałtowna zmiana jakości poddanego do fermentacji spirytusu.

W wielu fabrykach można stwierdzić poprawiający się stan fermentacji i ilustrować go przy pomocy bieżąco czynionych wyliczeń jednostkowego przerobu alkoholu. Obserwacja tych zmian cyfrowych i powolna zmiana jednego z parametrów reakcji fermentacji octowej pozwala usprawniać fermentację w dalekim zakresie. Powyżej cytowane chwalebne wyniki zostały osiągnięte właśnie tą drogą.

W tym przykładowym oświeśleniu badanie jednostkowego przerobu alkoholu jest głównym czynnikiem w technicznej ocenie działalności octowni. Drugim czynnikiem jest niewątpliwie ustalanie bezpośredniej i pośredniej, ogólnej wydajności octu.

Cyfry precyzujące jednostkowy przerób alkoholu i jedną z dwu wymienionych wydajności dają pełny obraz każdej fabryki octu fermentacyjnego i na ich podstawie powinna się odbywać klasyfikacja tych zakładów, ustalanie ich zdolności przetwórczej, na podstawie której oparte być powinny przydziały spirytusu. Odczuwany brak octu można usunąć w dużym zakresie przez wybadanie wszystkich fabryk octu pod względem ich jednostkowej zdolności przetwórczej i ich wykorzystanie w należyłym zakresie drogą usunięcia usterek w procesie fermentacji. Usprawnienie pracy nowoczesnie urządzonych, a źle pracujących fabryk octu jest możliwe, ale wymaga konsekwentnej pracy fermentologa, w której omówiona cyfra charakterystyczna oddaje nieocenione usługi.

Zygmunt Wasilewski (przekład z rosyjskiego E. M. Popowa).

Zastosowanie owoców jarzębiny i głogu do wyrobu win

Wśród dziko rosnących drzew owocowych, szeroko rozpowszechnionych w lasach Związku Radzieckiego, duże znaczenie posiada jarzębina (rodzaj *Sorbus*, rodzina *Rosaceae*).

Jest to drzewo spotykane we wszystkich lasach Europy. W europejskiej części ZSRR jarzębina występuje w rejonach śródkowych, zachodzi daleko na północ, rośnie również w górach Kaukazu i Krymu. W północnej Azji jarzębinę spotyka się w strefie lasów liściastych.

Rodzaj *Sorbus* obejmuje 40 gatunków i liczne odmiany. Najczęściej spotykanym gatunkiem jest jarzębina pospolita (*Sorbus aucuparia*). Owoce jej są drobne, okrągłe, czerwone o smaku gorzkawym; po przemrożeniu stają się wyraźnie słodkie.

Jedną z odmian jarzębiny zwyczajnej jest jarzębina niewieżyńska (wieś Niewieżyno, rejon władimirowski) o dużych pomarańczowo - żółtych jagodach, odznaczających się stosunkowo wysoką zawartością cukru i mających szerokie zastosowanie do wyrobu nalewek i wódek. Jeszcze większymi owocami odznacza się jarzębina krymska (*Sorbus domestica*): żółte jej jagody zupełnie dojrzałe — są jadalne.

Jarzębina jest drzewem pospolitym, w niektórych okolicach tworzy ona całe połacie lasów, pomimo tego daleko jeszcze do pełnego wykorzystania jej owoców, tak że pokaźne ich ilości giną bezużytecznie.

Chemiczny skład jarzębiny waha się w dość szerokich granicach nawet w obrębie jednego gatunku w zależności od warunków klimatycznych, chemicznego składu gleby, wilgotności itd. Badania prowadzone przez Hottera, Saburowa i Grzywo, Franzena i Osterlaga i innych wykazały w jarzębinie obecność glukozy, fruktozy i sacharozy, w niewielu ilościach występuje także sorboza jako produkt utleniania sorbitu. Owoce jarzębiny krymskiej zawierają więcej cukru i mniej kwasów. Wskutek przemrożenia względna zawartość cukrów rośnie, kwasowość maleje. Według Cerewitinowa w owocach jarzębiny występuje tylko kwas jabłkowy, nie ma natomiast kwasu szczawowego i cytrynowego. Potwierdzają to badania Franzena i Osterlaga, którzy zastosowali metodę rozdzielu kwasów przez frakcjonowaną destylację ich estrów, poddawanych później hydrolizie. Poza tym znaleziono w jarzębinie trujący kwas parasorbinowy i sorbinowy

jednak w tak znikomych ilościach, że nie staje to na przeszkodzie w zastosowaniu jej w przetwórstwie owocowym. Skład chemiczny jarzębiny pospolitej i krymskiej przedstawia następująca tablica:

SKŁAD JARZĘBINY ZWYKŁEJ
I KRYMSKIEJ (wg Hottera)

Składniki w %	Jarzębina zwyczajna	Jarzębina krymska
Woda	72,35—75,43	68,70—70,07
Ciała nierozpuszcz.	6,45— 9,24	12,03—14,49
Ciała rozpuszczalne	16,20—21,86	17,74—18,25
Cukier ogólny	5,47— 8,04	13,64—13,74
Cukier inwertowany	4,75— 7,99	12,22—12,79
Glukoza	2,33— 3,76	1,85— 4,71
Fruktoza	3,14— 4,28	8,32—11,49
Sacharoza	0,33— 0,68	0,84— 1,35
Kwas jabłkowy	1,63— 2,74	0,61— 0,63
Garbniki	0,20— 0,27	0,03— 0,74
Ciała azotowe	0,96— 1,53	0,54— 0,81
Celuloza	2,22— 3,19	3,05— 3,73
Popiół	0,72— 0,84	0,60— 0,68

Z danych analitycznych widać, że jarzębina krymska zawiera więcej cukru i mniej kwasów niż jarzębina pospolita. Dla pierwszej stosunek cukru do kwasów wyraża się liczbą 25, dla drugiej liczba 5. N. Saburow i W. Grzywo zbadali trzy próbki jarzębiny pospolitej. Jedną składała się z owoców świeżych, dwie pozostałe z przemarzniętych. Wyniki podaje tablica 2:

Części składowe w %	Przed przemarz. rej. Tułski	Po przemarz. rej. Kazi- mowski	Po przemarz. rej. Mos- kiewski
Woda	77,59	75,44	72,20
Cukier ogólny	5,48	8,88	5,00
Cukier inwertowany	5,09	8,24	5,10
Glukoza	2,36	5,12	3,40
Fruktoza	2,73	3,12	1,72
Sacharoza	0,37	0,61	0,81
Wolne kwasy (jabłk.)	2,46	2,19	1,67
pH moszczu	3,23	3,27	—
Ciała garbn. i barwne	0,19	—	0,18
Ciała azotowe	1,46	—	1,28
Celuloza	2,17	—	2,28
Pektyna (pekt. Ca)	0,46	0,48	—
Pentozany	0,85	—	—
Popiół	0,83	—	0,82
Popiół nierozp. w 1/n HCl	1,47	—	—

Owoce jarzębiny znajdują zastosowanie do wyrobu marmeladek owocowych, konfitur, nadzienia do cukierków, a w połączeniu

z innymi owocami do dżemów itp. Suszona jarzębina stanowi składnik namiastki herbaty (herbata owocowa). Niedojrzała jarzębina jest surowcem dla otrzymywania kwasu jabłkowego. W przemyśle wódczanym sok jarzębinowy, szczególnie jarzębiny niewieżyńskiej, służy do przyrządzania wódek gatunkowych. Według danych Saburowa i Grzywo suszone owoce jarzębiny stosowane były oddawna przy przyrządzaniu „kwasu” i jako pokarm dla ptaków.

Produkcja wyżej wymienionych przetworów z jarzębiny wymaga dużych ilości cukru, poza tym przeróbka i konserwacja jagód jest mało wydajna, a transport z wielu miejscowości dość trudny. Najbardziej celowym sposobem przerobu byłoby wykorzystanie jagód na miejscu przez wytlóczenie soku i poddanie go fermentacji dla otrzymania win owocowych. Do tego celu może być użyta jarzębina nie tylko świeża, lecz również suszona, co pozwala na przeróbkę jagód w miesiącach zimowych. Wina otrzymane przez fermentację moszczu jarzębinowego stanowią napoje nie tylko smaczne, lecz odznaczające się specyficznymi cennymi i pożytecznymi własnościami.

Mogilański niejednokrotnie podnosi w swoich publikacjach, że przekładanie marnych win grońowych nad pełnowartościowe wina z owoców krajowych plynie z nieuzasadnionego uprzedzenia.

Z podanego wyżej składu chemicznego owoców jarzębiny widać jasno, że sok ich zawiera wszystkie części składowe niezbędne dla produkcji win o pierwszorzędnym smaku. Jagody jarzębiny zawierają wprawdzie duże ilości kwasu jabłkowego, jest to jednak kwas słabo zdysocjowany i nie wpływa na smak wina ujemnie w takim stopniu w jakim wpływałyby nawet mniejsze ilości kwasu cytrynowego lub winowego.

Poza tym obecność dużej ilości kwasu jabłkowego podnosi trwałość wina, chroni je od psucia i przyczynia się do wytworzenia bukietu. Mogilański pisze, że przy produkcji win z owoców zawierających przeważnie kwas jabłkowy zbędne jest nawet rozcieńczanie moszczu. Niska procentowość garbnika i wysoka stosunkowo procentowość ciał pektynowych w jarzębinie (0,4—0,5%) wpływa również dodatnio na jakość wina. Pektyny osadzają się częściowo przy fermentacji, częściowo przy leżakowaniu, pewna ilość pektyn pozostaje jednak w roztworze i nadaje winu smak miękki i aksamitny. Nasiona jarzębiny posiadają pewną ilość olejków tłuszczowych, oraz amygdalinę i emulsynę. Ciała te przechodząc do roztworu, podnoszą wartość bukietu wina.

Omawiając cenne zalety win jarzębinowych, nie można pominąć danych o zawartości witaminy C w owocach jarzębiny. Badania Bukina wykazały w owocach jarzębiny pospolitej 46—60 mg kwasu askorbinowego na 100 g masy owoców. Wykryto w jarzębinie również karotynę (prowitaminę A), a Kuhn i Leder otrzymali ją w stanie krystalicznym.

Ponieważ zawartość cukru w jarzębinie jest niska, sok należy dosłodzić przed fermentacją. Wymaganą moc wina osiąga się na koszt doda-

nego cukru, lub poprostu przez dodatek czystego spirytusu. Duże znaczenie mają tworzące się podczas fermentacji substancje aromatyczne, gdyż nadają one młodemu winu swoisty smak i aromat.

Proces fermentacji prowadzi się tak jak w wypadku win gronowych, zacier musi być jednak odpowiednio przygotowany. Soki owocowe nie posiadają nigdy wystarczającej ilości cukru dla osiągnięcia dostatecznej procentowości alkoholu. Poza tym nadmiar kwasów charakterystycznych dla większości soków owocowych i jagodowych nie pozwala otrzymać normalnego wina. Z tych względów soki owocowe i jagodowe muszą przed fermentacją ulec rozcieńczeniu wodą, co w żadnym razie nie obniża jakości wina. Obniża się prawdziwie ekstraktywność, owocowy aromat pozostaje jednak w pełni. W większości wypadków rozcieńcza się soki wodą w stosunku 1:2.

Sok jarzębinowy używany dotychczas do wyrobu wódek gatunkowych, okazał się dobrym materiałem wyjściowym dla produkcji win, oraz doskonałą domieszką do jagodowych, gruszkowych i innych soków o niskiej kwasowości właściwej.

Zadaniem naszym było zbadanie przydatności soku jarzębinowego do produkcji win czysto jarzębinowych, oraz jako materiału dla kupażów. Używany był sok jarzębinowy rozcieńczony w stosunku 1:2.

Normalnie, dla otrzymania dobrego wina owocowego, dodaje się do zacieru znaczną ilość cukru, od czego zależy ilość tworzącego się alkoholu. Ponieważ badania były prowadzone podczas wojny i eksperymentatorzy musieli uwzględnić ograniczenia w zużyciu cukru, dodawano do zacieru tylko 5% cukru dla wzmocnienia fermentacji, a po ukończeniu fermentacji burzliwej alkoholizowano wino od 11—14%, zależnie od tego, jakiej mocy wino chciało otrzymać. Stosowano sok świeżej jarzębiny, przemarzniętej i suszonej. Ze świeżej jarzębiny sporządzano wino półwytrawne.

Świeże owoce jarzębiny zmiażdżono i do miazgi dodano 2 części wody. Zacier pozostawiono na dwie doby w chłodnym miejscu, po czym dodano do niego drożdże i syrop cukrowy (5—10%). Fermentacja przebiegała na miazdze w temperaturze 25—28°. Zastosowano czystą kulturę drożdży wyhodowanych na ekstrakcie glogowym, z którymi otrzymano poprzednio doskonałe rezultaty pod względem przebiegu fermentacji i aromatyczności. Fermentacja trwała 4—5 dni, przy czym przerobiono prawie wszystkie cukier, osiągając 5,5—4,5% alkoholu. W tym stadium fermentację przerwano, młode wino zlano z miazgi, alkoholizowano do wymaganej mocy, pozostawiono na dłuższy czas dla odstania, po czym poddano filtracji.

Dla dosłódzenia dodano poprzednio przygotowany syrop cukrowy w ilości 10%. Zarówno dodany poprzednio spirytus, jak i syrop asymilowały się bardzo szybko i w rezultacie otrzymano wino półsłodkie o swoistym smaku, bardzo aromatyczne, zachowujące pewną gorzkość, która nadawała mu pikantność i charakterystyczny posmak jarzębiny. Znaczna kwasowość zacieru wywołana kwasem jabłkowym wpływa dodatnio na trwa-

łość wina i tworzenie się bukietu. Polewickij pisze, że zacier jarzębinowy najlepiej nadają się do produkcji win słodkich i mocnych. Próby czynione w tym kierunku dały bardzo smaczne wina deserowe.

Następnym etapem badań było przygotowanie win z jarzębiny przemarzniętej. Zmiażdżone owoce jarzębiny rozrabiało się wodą w stosunku 1:2, pozostawiono nastaw na dobę w temperaturze 12—14°, po czym dodano drożdży glogowych i 5% cukru. Fermentacja przebiegała w temperaturze 25—28°. Po 5—6 dniach młode wino dekantowano, alkoholizowano, pozostawiono dla odstania na 10—15 dni, po czym filtrowano.

Po fermentacji wino zawierało od 5—4,5% alkoholu w zależności od zawartości cukru w jarzębinie, oraz od ilości dodanego cukru. Wino alkoholizowano 12—14%. Otrzymane w ten sposób wino nie odróżniało się ani jakością, ani smakiem od otrzymanego ze świeżej jarzębiny i mogło być wytrawne lub półwytrawne w zależności od tego, czy dodawany był względnie niedodawany cukier dla dosłódzenia.

Przeprowadzono również serię badań w kierunku zastosowania suszonej jarzębiny do produkcji wina. Surowca dostarczyły zakłady „Świetoc” w Kazaniu. Zacier przygotowany w sposób następujący:

Susz przeplukano, po czym moczo go przez 5—6 dni w wodzie. Stosunek wody do wagi suszu był 5:1. Owoce następnie roztarto i na miazgę dodano drożdże wyhodowane na zacierze glogowym (Szl-szypownik = glog) przy sporządzaniu zacieru wypróbowano dwa sposoby. W pierwszym wypadku suszone owoce ogrzewano z wodą i odwar pozostawiono dla odstania. W drugim wypadku suszone owoce po prostu zalano wodą i pozostawiono do namoknięcia. Drugi sposób okazał się lepszy, gdyż w większym stopniu został zachowany aromat jarzębiny. Przy fermentacji przeprowadzano próbę zastąpienia cukru syropem buraczanym. Syrop przygotowywano przez ogrzewanie buraków cukrowych z wodą (500 g buraków na 200 cm³ wody) i zagęszczenie, dozowano go w ilości odpowiedniej 5—10% cukru w stosunku do ilości nastawu. Należy dodać, że przy całkowitym przefermentowaniu wino nie wykazywało zupełnie smaku buraka, jeśli natomiast fermentację przerywano dla otrzymania bardziej słodkiego wina, smak buraka wybił się wyraźnie, ginał jednak podczas leżakowania.

Próbki wina otrzymywane z suszonej jarzębiny nie różniły się prawie od win z jarzębiny świeżej. Smak i aromat zachował się w całej pełni. Wyższość jarzębiny suszonej nad świeżą polega na tym, że można z niej przygotowywać wino przez cały rok, co ma duże znaczenie w wypadku nagromadzenia surowca. Dalszym etapem badań było przygotowanie win kupażowanych z jarzębiny i glogu, gdyż mieszanie soków daje zwykle bardzo dobre rezultaty. Szereg autorów (Mogilanskij, Polewickij i in.) podają, że sok jarzębiny, odznaczający się wysoką kwasowością, szczególnie dobrze nadaje się do kupażu z sokami owoców o niskiej kwasowości tj. jabłecznym, gruszkowym itd.

Ponieważ podczas badań dał się odczuć w środkowych rejonach ZSRR pewien brak soków jabłecznych i gruszkowych jako następstwo mroźnej zimy, zwróciliśmy uwagę na inne owoce i jako surowca używaliśmy głogu. Jak wiadomo głóg jest krzewem pospolitym zarówno w Europie jak i w Azji. W Związku Radzieckim dziko rosnący głóg zajmuje duże obszary. Pracując w Tatarii, gdzie gatunek *Rosa cinnamomea* tworzy rozległe zarośla, postanowiono zbadać przydatność jego owoców do produkcji win.

Wśród związków organicznych, wchodzących w skład głogu, szczególnie cennym jest kwas askorbinowy (witamina C). Głóg pochodzący ze strefy północnej zawiera od 2000—4500 mg kwasu askorbinowego na 100 g świeżych owoców. Taką samą zawartością kwasu askorbinowego odznaczają się również próbki pochodzące ze środkowych rejonów ZSRR.

Chemiczny skład owoców głogu jest tego rodzaju, że otrzymywane z nich ekstrakty są dobrym materiałem, dla fermentacji, tym bardziej, że duży procent witamin przechodzi do wina. Przytoczona tablica W. A. Wadowej dla próbek pochodzących z obwodu Archangielskiego daje należyte wyobrażenie o składnikach chemicznych owoców głogu.

TABLICA nr 5
Chemiczny skład miąższu owoców głogu
(w % na suchą masę).

popiół	7,55
celuloza	22,97
pentozany	5,99
ciała pektynowe	5,74
azot ogólny	0,75
białko	4,69
kwas askorbinowy	5,50

TABLICA 4
SKŁAD PRÓBEK WIN

Nazwa wina	Alkohol po ferm. w % obj.	Alkohol po alkoholiz. w % obj.	Cukier %	Kwasowość		PH	Ekstrakt w g/l	Barwa	Przejrzystość		Smak	Aromat
				Ogólna w ‰	Lotna w ‰				Przed filtracją	Po filtracji		
jarzębina nr 3	3,14	7,83	1,2	11,2	0,20	4,0	—	żółta	mętne	przejrzyste	dobry lekko gorzkawy	jarzębiny
jarzębina nr 4	2,43	12,40	2,5	16,8	0,20	3,5	12,3	pomar. żółta	mętne	przejrzyste	bardzo dobry pełny	jarzębiny
jarzębina nr 5	4,34	8,45	1,2	—	0,24	3,5	14,4	pomar. żółta	mętne	przejrz.	dobry	jarzębiny
kupaż jarzębina i głóg nr 6	4,71	12,49	4,8	12,5	0,11	3,0	7,8	pomar. żółta	mętne	przejrz.	dobry	przeważa jarzębina
jarzębina nr 7*)	5,55	11,87	0,8	14,8	0,26	4,0	11,4	pomar. żółta	prawie przejrz.	przejrz. z połysk.	dobry mniej pełny	jarzębiny
głóg	—	11,00	2,3	10,0	0,08	4,2	4,5	ciemno wiśn.	mętne	przejrz.	przypomi- na port- wein	owocowy

*) jarzębina nr 7 sklarowana enzymatycznym preparatem z *Aspergillus niger*.

kwas cytrynowy	1,78
kwasy lotne (jako octowy)	0,48
cukier ogólny	18,25
cukier inwertowany	15,71
sacharoza	2,41
karotyna mg %	1707
substancje garbn. i barwne	4,41

Wstępne badania miały na celu przygotowanie wina czysto głogowego, stosując owoce zarówno świeże jak i suszone. Ponieważ głóg daje małe ilości soku, badania prowadzono na wyciągach (ekstraktach) głogowych. Dla przyrządzenia brano równe wagowo ilości owoców świeżych i wody lub też 10 — 15 części wagowych owoców suszonych na 90 — 85 cz. wagowych wody. Owoce miażdżono i gotowano z wodą przez kilka minut, po czym odstawiano na przeciąg doby. Otrzymywano gęsty, bardzo aromatyczny ekstrakt, zawierający witaminę C. Ekstrakt głogowy zlewano z miazgi, dodawano czystą kulturę drożdży i 5% cukru. Po ukończeniu głównej fermentacji wino alkoholizowano. W rezultacie otrzymano bardzo dobre, wysoko ekstraktywne wino z owocowym aromatem, nieco alkaliczne w smaku, zwłaszcza gdy materiałem wyjściowym był głóg suszony. Aromat był jednak mało zdecydowany i ustępował aromatom win otrzymanych z innych owoców lub jagód. Zarówno wino głogowe jak i sam ekstrakt głogowy okazały się jednak pierwszorzędnym materiałem do kupażów. Miesząc jedną część wina głogowego z 2 częściami wina jarzębinowego, otrzymano wino bardzo smaczne, ciemno-czerwone, z wybijającym się aromatem jarzębiny i wzbogacone zawartością witaminy C. Podobny efekt otrzymuje się przez mieszanie soków głogowego i jarzębinowego przed fermentacją.

Załączona tablica podaje zestawienie szeregu prób wykonanych na głogu i jarzębinie.

Tablica podaje zestawienie próbek win z jarzębiny i glogu. Najtrudniejszą rzeczą było ich filtrowanie, gdyż oba moszcze zawierają dużo pektyny. Wino jarzębinowe klaruje się dobrze samorzutnie, proces ten wymaga jednak dłuższego czasu. Filtrowanie idzie opornie i pociąga za sobą duże straty alkoholu i witaminy C. Po filtracji otrzymuje się bardzo ładną barwę różowo-żółtą dla wina ze świeżej jarzębiny i bardziej żółtą dla wina z jarzębiny suszonej. Wino niefiltrowane w porównaniu z filtrowanym odznacza się pełniejszym smakiem i zachowuje procentowość alkoholu. Filtrowanie można zastąpić użyciem enzymatycznego środka klarującego (pektynazy). Preparat taki można otrzymać z wysu-

szonej pleśni *Botrytis cinerea* lub *Aspergillus niger*. Preparaty z *Botrytis* odbijają się na smaku wina, w mniejszym stopniu wpływają preparaty z *Aspergillus*.

Środek klarujący dodaje się jednorazowo lub partiami w przeciągu kilku godzin od początku fermentacji w ilości 0,5%. Po upływie doby od chwili wprowadzenia preparatu dał się zauważyć początek procesu klarowania, po 3—4 dniach, przy końcu fermentacji burzliwej, nastąpiła całkowita hydroliza pektyny, osad opadł i nad nim utworzyła się warstwa przezroczystej cieczy. Osad został odsączony i otrzymano wino przezroczyste z polyskiem.



Karol Bolestaw

O produkcji limoniady

Przemysł wód gazowych i limoniad jest jedną z nielicznych gałęzi wytwórczości, której produkcja i zbyty jest zależny od czynników zewnętrznych, wobec których jesteśmy bez możliwości jakiegokolwiek wpływu. Pogodny okres lata, upalne okresy wiosny lub jesieni — to momenty największego nasilenia produkcji i zbytu. Obecne gorące lato spowodowało, że często produkcja nie nadążała za zbytem, powodując niedostateczne nasycenie rynku. Gorączkowa produkcja wywołana prawie nieograniczonym zbytem powodowała często osłabienie jej kontroli a nawet zaniedbanie z braku czasu i nieumiejętności zorganizowania. Jednym z głównych surowców, który stanowi o rentowności danego przemysłu, jest cukier i na niego powinno zwrócić się baczna

uwagę i poddać ścisłej kontroli bez względu na warunki i czas produkcji.

Wprowadzone przez Centralny Zarząd Przemysłu Fermentacyjnego w swoim czasie normy zużycia surowców do produkcji limoniad nie dają możliwości uzyskania w 100% produktu standardowego. Przyrządzany syrop na zakładach przeważnie nie posiada jednakowej gęstości i w związku z tym powstaje kwestia, ile należy dodać danego syropu do limoniady, aby otrzymać standardowy produkt, odpowiadający danej normie. Ciężkość obliczenia związana jest dokładnie z technicznymi urządzeniami dawkowania syropu do butelek. Należy pamiętać, że wszystkie aparaty dozujące są przystosowane do dodawania syropu objętościowo a nie wagowo. Celem

obliczenia ilości mających być dodanych cm³ syropu, należy najpierw określić

1. zawartość cukru w syropie,
2. zawartość cukru w mającej być produkowanej limoniadzie,
3. objętość używanych butelek w cm³.

Do określenia zawartości cukru w syropie służą cukromierze, podające jego zawartość w procentach wagowych. Dla określenia zawartości cukru w syropie posługiwać się można także wszelkiego rodzaju innymi areometrami, jednak uzyskane wyniki należy przeliczyć, względnie przy pomocy tablic określić procentową zawartość cukru.

Zawartość cukru w mającej być, lub też już produkowanej limoniadzie określa się także w procentach wagowych. Np. „7% limoniada” — oznacza, że w 100 g limoniady rozpuszczonych jest 7 g cukru.

Objętość butelki określamy w ten sposób, że nalewamy do niej wody a następnie wylewamy ją do cylindra miarowego, z którego odczytujemy ilość cm³. Celem obliczenia potrzebnej ilości cm³ syropu np 60% do mającej być produkowanej limoniady o zawartości 7% cukru i następnie rozlanej do butelek o pojemności 350 cm³, — należy wykonać następujące obliczenia:

Dla ułatwienia obliczenia przyjmujemy, że ciężar właściwy 7% roztworu cukru wynosi 1 gram/cm³. Błąd popełniony w powyższym wypadku nie ma w praktyce zasadniczego znaczenia. Przy produkcji limoniad o większej zawartości cukru (8—12%) należy jednak ciężar właściwy uwzględnić przy poniższych obliczeniach:

do butelki o pojemności 350 g należy dodać, aby uzyskać 7% limoniadę

$$\frac{7 \cdot 350}{100} = 24,5 \text{ gramów cukru.}$$

Powyższą ilość cukru dodajemy w naszym przykładzie w formie 60% syropu, wobec czego 1 gram cukru będzie odpowiadał $\frac{100}{60}$ gramom

syropu. Z wyliczenia wynika, że dla uzyskania 350 cm³ — 7% limoniady należy dodać $\frac{100 \cdot 24,5}{60}$

= 40,8 gramów syropu 60%. Drugim etapem obliczenia będzie określenie, jaką objętość zajmuje np. jak wyżej 40,8 gramów 60% syropu. Poniżej podaję trzy sposoby wykonania obliczenia w zależności od warunków na wytwórni i od posiadanych przyrządów i urządzeń, mogących służyć do tego celu.

Sposób pierwszy — przy użyciu wagi i cylindra miarowego: Na wadze dziesiętnej tarujemy cylinder miarowy a następnie ostrożnie wlewając do niego odważamy 40,8 gramów syropu. Dla dokładności obliczenia wlewamy dawkę dziesięciokrotnie wyższą tzn. 408 gramów. Odczytaną na cylindrze objętość syropu w cm³ dzielimy przez dziesięć i otrzymujemy liczbę cm³, na którą należy ustawić urządzenia dozujące.

Sposób drugi — przy pomocy areometru do określenia ciężaru właściwego.

W danym przykładzie ciężar właściwy 60% syropu będzie wynosił 1,288 g. Z niego obliczamy, że 1 g syropu zajmuje objętość $1000 : 1288 = 0,776 \text{ cm}^3$ a więc 40,8 będzie równało się 31,66

cm³. Nie posiadając areometru można posługiwać się tablicami, podającymi ciężary właściwe, a odpowiadające zawartości % cukru w syropie.

% Zawartości cukru	C i ę ż a r właściwy przy 15° C
45	1,204
46	1,209
47	1,215
48	1,220
49	1,226
50	1,231
51	1,237
52	1,242
53	1,248
54	1,254
55	1,259
56	1,265
57	1,271
58	1,277
59	1,282
60	1,289
61	1,294
62	1,300
63	1,306
64	1,312
65	1,318
66	1,324
67	1,331
68	1,337
69	1,343
70	1,349

Sposób trzeci — przy pomocy cukromierza wskazującego % zawartości cukru: wiemy, że np. 100 g 60% syropu cukrowego do produkcji limoniady składa się z 60 gramów cukru i 40 gramów płynu (wody, esencji, kwasu itp.). Dla celów praktycznych przyjmujemy, że 40 gramów płynu posiada objętość 40 cm³. O ile chodzi o cukier to wiemy także, że 1 kg cukru posiada objętość 626 cm³, a więc 1 g 0,626 cm³ wobec tego 60 gramów cukru zajmuje objętość $60 \times 0,626 = 37,56 \text{ cm}^3$. Powyższe obliczenie w zestawieniu będzie się przedstawiało następująco:

40 gramów płynu	40 cm ³
60 gramów cukru	37,56 cm ³
100 gramów syropu	77,56 cm ³

a więc ilość 40,8 (jak w poprzednich przykładach) gramów syropu posiada objętość 31,64 cm³.

Przy pomocy wymienionych trzech sposobów możemy obliczyć potrzebną ilość cm³ syropu, na jaką należy nastawić urządzenia dozujące. W związku z tym, że butelki nie posiadają zawieszającej pojemności a tolerancje wahają się w granicach do 5%, wobec tego wyniki uzyskane z obliczeń możemy ze względów czysto technicznych zaokrąglić, gdyż nastawienie tak dokładnie aparatów dozujących, praktycznie biorąc, jest niemożliwe.

Na zakończenie podaję tabelkę na podstawie której można od razu znaleźć potrzebne ilości syropu na jedną butelkę

Potrzebna ilość syropu na 1 butelkę limoniady

Zawartość cukru w produkowanej limoniadzie	Zawartość cukru w używanym syropie w %	Dodatek syropu na 1 butelkę w cm ³					
Pojemność butelki w cm ³		200	250	350	500	750	1000
7%	50%	24	30	42	60	90	120
	55%	21,5	26,5	37	53	79,5	106
	60%	19	24	32	47,5	71,5	95
	65%	17,5	21,5	30	43	64,5	86
8%	50%	27,5	34,5	48	68,5	103	137
	55%	24,5	30,5	42,5	60,5	91	121
	60%	22	27	38	54	81	108
	65%	20	24,5	34,5	49	73,5	98
9%	50%	31	38,5	54	77	115,5	154
	55%	27,5	34	47,5	68	102	136
	60%	24,5	30,5	42,5	61	91,5	122
	65%	22	27,5	38,5	55,5	83	110,5
10%	50%	34	42,5	59,5	85	127,5	170
	55%	30,5	38	53	76	114	151,5
	60%	25	34	47,5	68	102	135,5
	65%	24,5	31,5	43,5	61,5	93	122,5
11%	50%	37,5	47	65,5	93,5	140,5	187
	55%	33,5	42	58,5	83,5	125,5	167
	60%	30	37,5	52,5	74,5	112	149
	65%	27	33,5	47	67,5	100	135
12%	50%	41	51	71,5	102	153	204
	55%	36,5	45,5	63,5	90,5	136	181
	60%	32,5	40,5	57	81	121,5	162
	65%	29,5	37	52	73,5	110,5	147

Z przeglądu prasy i wydawnictw fachowych

Schweizer Brauerei-Rundschau z dnia 29. 7. 48 r.

1. Warunki aseptycznej produkcji piwa

Prof. dr F. Windisch, Instytut Badawczy Fermentacji, w Berlinie.

Poznanie istoty infekcji i jej niebezpieczeństw dla smaku i trwałości piwa wzmogło potrzebę i pragnienie wyrabiania piwa biologicznie czystego, nieograniczenie trwałego.

Bakterii nie można mechanicznie ani chemicznie usunąć, bez naruszenia jakości brzożki i piwa.

Osiągnięcie tego celu drogą naturalną — bez antyseptyków i bez pasteryzacji — ma dla pi-

wowarstwa takie znaczenie, jakie miało dla medycyny uznanie i zastosowanie metod aseptycznych. Problem ten obejmuje cały proces wyrobu piwa, jego rozwiązanie leży w możliwości zlikwidowania wszelkich wrót zakażenia w przebiegu produkcji.

Główne wrota infekcji w browarze to taca chłodnicza, aparat chłodniczy opływowy, otwarte kadzie fermentacyjne.

Tacę chłodniczą uważa autor za przeżytek, ponieważ rzadko spotyka się tace prawidłowo zbudowane i jeszcze rzadziej — przestrzeganie właściwych warunków opadania osadu (sedymetacji): potrzebne tu wielkich rozmiarów urzą-

dzenia dla sterylizacji powietrza nie dają gwarancji niezakażenia. Dla uzupełnienia niedostatecznie przeprowadzonego osadzania na tacy, wprowadza się często kadź zlewną do zadawania drożdży i popełnia się nowy błąd. Osad nie „siada” jak należy wskutek ruchu wznoszących się bąbelczek CO₂ i wysokiej warstwy fermentującego płynu, a pozostałość na dnie po przepompowaniu do właściwej kadzi fermentacyjnej, zawiera według autora więcej drożdży niż osadu.

Jedyną drogą osiągnięcia brzezki wolnej od osadu i od bakterii, jest, zdaniem autora, zastosowanie hermetycznego chłodzenia i klarowania brzezki. Najpraktyczniejszą jest metoda „zimnego osadzania”.

Polega ona na tym, że brzeczkę wybija się do hermetycznie zamkniętej kadzi z płaszczem chłodniczym, schładza się ją i z kolei, wraz z osadem przepuszcza przez płytowy aparat chłodniczy. W ten sposób brzezka może być schłodzona nawet do temperatury zmiętnięcia z zimna celem uniknięcia tych zmiętnień w piwie. Następnym etapem są zamknięte, wyjałowione kadzie osadowe. W aseptycznych warunkach pozostawia się w nich brzeczkę dla dobrego osadzenia zawieszin, jakiego wymaga się od prawidłowej tacy chłodniczej. Osad pozostały po spuszczeniu brzezki do kadzi fermentacyjnych, przechodzi przez zbiornik do wirówki; odwirowaną brzeczkę dodaje się do całości w kadzi.

W zastosowaniu praktycznym osiągnięto tą metodą zupełny brak drobnoustrojów i osadu w brzezce. Liczne doświadczenia wykazały również identyczność smaku i składu chemicznego z porównywanymi brzeczkami z tacy chłodniczej. W fermentacji używano drożdży czystej kultury.

Kadzie fermentacyjne są hermetycznie zamknięte. Pogląd, że CO₂ zatruiwa drożdże i hamuje fermentację, obalony został badaniami w Instytucie Przemysłu Fermentacyjnego w Berlinie z lat 1926 — 1950. Stwierdzono doświadczalnie, że drożdże w atmosferze CO₂ tworzyły większe komórki, o większej ilości zymazy i o intensywniejszym pączkowaniu. Zastrzeżenia, dotyczące niemożności obserwowania krążków, stają się bezprzedmiotowymi, dzięki użyciu pokryw szklanych. Uzyskany z fermentacji i sprężony CO₂ wykorzystany być może, w myśl nowoczesnych zasad, zamiast sprężonego powietrza do obciążenia piwa.

Brzezka bez drobnoustrojów ułatwia utrzymanie absolutnej czystości przewodów do naczyń leżakowych, co chroni piwo od zakażeń w piwnicy składowej. Dalszym ułatwieniem utrzymania czystości są ulepszenia konstrukcji złączy, kranów itp. wg wymogów aseptyki. Wbudowane w przewodach punkty kontrolne i najnowsze metody badania czystości biologicznej piwa, oparte na podłożu hormonalnym, pozwalają na szybkie spostrzeganie i zbadanie najlżejszych nawet infekcji. Próba ujemna daje całkowitą pewność, że piwo obciążane wolne jest od jakichkolwiek bakterii.

Ostatnim brakującym ogniwem łańcucha biologicznej ochrony piwa był obciąż jałowy (aseptyczny) — umożliwiło go wprowadzenie automatycznego zamykania napełnionych naczyń. Aby uniknąć najmniejszych możliwości zakażenia — naczynia wyjałowione przed obciążeniem zawierają jałowy CO₂, a otwór czopowy opływa jałowe powietrze.

System produkcji piwa w warunkach aseptycznych utrwała piwo jak pasteuryzacja, nie wpływając jednak ujemnie na jego smak i wygląd.

2. Linkmen: Karmel.

J. Inst. Brewer's Guild 55 No. 587, str. 19, (1947 r.).

Autor omawia wyrób i właściwości karmelu oraz jego zastosowanie w browarze. Do opisu procesu karmelizacji dołączone są wywody o wpływie dodatku karmelu na charakter piwa.

Dwie właściwości karmelu nie są jeszcze wyjaśnione. Dzięki zawartym w nim reduktom może piwo przyswoić tlen; karmel posiada właściwości stabilizowania układów koloidalnych.

Dalsza część pracy zawiera opis metod ustalania ekstraktu popiołu, kwasowości, domieszek metalicznych, strat siły barwiącej w skutek gotowania, fermentacji itd.

5. Urion E. i Caron P. A.: Kwestia beczek transportowych we francuskim naświetleniu.

Brauerei 2, Nr 18, str. 69 (1948).

Beczka tzw. „Japy”, z blachy almagremowej (Almasiliciumblech), składa się z dwóch części zespalanych i waży 9,5 kg. Bezcza aluminowa „Montupet”, łana, waży 22,6 kg. Bezcza żelazna produkcji Schmida, wewnątrz lakierowana, waży 25 kg. Bezcza dębowa „Bakelor” składa się z wymiennych klepek sojanych bakelitem i pokryta jest wewnątrz lakiem z żywicy syntetycznych.

W oryginale są również omówione ceny.

Beczki metalowe wyrabiane są tylko o pojemności 50 l.

K. Cz.

Stefan Lawicki

Rejonizacja i standaryzacja jako racjonalne podstawy dla podniesienia wytwórczości zbożowej w Polsce. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin Polonia vol II 7 Sektio E.

Obszerna publikacja prof. dr. Stefana Lewickiego, kierownika Zakładu Uprawy i Genetyki Ogólnej U. M. C. S. i Państwowego Instytutu Nauk Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach mimo, że napisana została w roku 1947 daje jeszcze jeden dowód, że współpraca świata naukowego z przemysłem nie na wszystkich odcinkach

jest nawiązana. Praca ta powinna przyczynić się do nawiązania ścisłej współpracy Centralnego Zarządu Przemysłu Fermentacyjnego z Instytutem Puławskim. Kwestia doboru jęczmienia browarnianego dla produkcji słodu eksportowego jak i jego standaryzacja jest dla naszego kraju rolniczego szczególnie ważna. Z szeregu rozdziałów, traktujących o problemach związanych z różnymi gatunkami zbóż, dział na temat jęczmienia browarnianego wymaga krótkiego omówienia. Dział ten porusza następujące tematy:

1. O racjonalnych podstawach produkcji jęczmienia browarnianego.
2. Charakterystyczne cechy produkcji jęczmienia browarnianego:
 - a) ogólne warunki uprawy,
 - b) jakościowe cechy ziarna jęczmienia browarnianego,
 - c) o rejonach uprawy i standaryzacji jęczmienia browarnianego i inne.

Oto krótkie streszczenie poszczególnych oznaczonych zagadnień:

1. W granicach dawnego cesarstwa rosyjskiego w tzw. Królestwie Polskim produkowano w województwie lubelskim jedyny wartościowy jęczmień browarniany, który z chwilą odzyskania niepodległości państwa musiał ustąpić gatunkom produkowanym przez dzielnice zachod.: Poznańskie, Pomorskie, Śląskie, a także Warszawskie i Łódzkie. Uprawa dobrego gatunku jęczmienia z punktu przemysłowego związana była ściśle z wysokim spożyciem piwa w tych dzielnicach. Autor zaznacza, że, jak wskazują badania, uprawa jęczmienia browarnianego w chwili obecnej coraz bardziej chyli się ku upadkowi. Brak fachowców i odpowiednio dużych partii wysortowanego siewnego gatunku jęczmienia, a przede wszystkim odpowiedniej organizacji, jaką był przed wojną Związek Producentów. Drugim czynnikiem, który by zapewnił prowadzenie tej akcji — to nawiązanie ścisłej współpracy z instytucjami naukowymi.

2. Autor podaje, że Instytut opracował standaryzację jęczmienia browarnianego i dziś już nie ma przeszkód, by wyzyskać ją w naszym życiu gospodarczym ku dobru i pożytkowi polskiego rolnictwa (1947 r.). Przeprowadzono 3500 wszechstronnych analiz ziarna różnych odmian. Badania te trwały 4 lata.

Oto krótkie ich streszczenie:

- a) ogólne warunki uprawy — nas, jako przemysł bezpośrednio nie interesują,
- b) jakościowe cechy ziarna jęczmienia browarnianego.

Uprócz ogólnych opracowanych już przez Centralny Zarząd Przemysłu Fermentacyjnego, badania Instytutu stwierdziły:

I. Białkowość jęczmienia krajowej produkcji stawia go na równym poziomie z jęczmieniem o ustalonej i wysokiej marce handlowej.

II. Na zawartość białka w jęczmieniu znacznie większy wpływ ma środowisko, niż własności dziedziczne odmian.

III. Ziarna o barwie ciemno-żółtej wskazują na podwyższoną zawartość białka.

IV. Waga hektolitrowa oprócz stałej wartości praktycznej określa także pośrednio grubość łuski ziarna, która posiada nader ważne znaczenie przy ocenie zdolności piwowarskiego jęczmienia. Ziarna jasno-żółte posiadają wagę hektolitrową większą niż ziarna ciemniejsze.

V. Szacowanie jęczmienia z punktu handlowego i przemysłowego według jego absolutnego ciężaru (waga 1000 ziaren) jest błędne. Ciężar ten może być brany pod uwagę tylko w obrębie danego typu jęczmienia grubo- lub drobnozianistego i w tych dopiero ramach winno się żądać i dążyć do ziarna dobrze wypełnionego i wykształconego.

c) rejonizacja i standaryzacja jęczmienia browarnianego.

Rejon I. — Jęczmień o zawartości białka niższej i średniej i o wyższym objętościowym ciężarze: woj. Pomorskie, Poznańskie, Śląskie, Łódzkie i Warszawskie.

Rejon II. — Mieszana produkcja jęczmienia tj. o średniej i wyższej białkowości oraz niskiej wadze hektolitrowej: woj. Lubelskie, Kieleckie i Krakowskie.

Ziemie Odzyskane mogą produkować jęczmień o wysokiej szlachetności ziarna.

Lubelszczyzna obecnie posiada jęczmień nieodpowiadający wymaganiom przemysłowym.

Opracowane standarty na jęczmień browarniany przez Instytut w Puławach:

Standart I. zawartość białka w azocie — nie wyżej 1,72%,
waga hl około 70 kg,
kolor ziarna — jasno żółty,
mączystość (o ile nie oznaczono azotu bezpośrednio) około 50%
ziarna czysto mączystego.

Standart II. zawartość białka w azocie — nie wyżej 1,82%,
waga hl około 68 kg,
kolor ziarna — żółty,
mączystość (o ile nie oznaczono azotu bezpośrednio) około 30%
ziarna czysto mączystego.

Standart III. zawartość białka w azocie — nie wyżej 1,92%,
kolor ziarna — ciemno żółty.

B. Koral

K R O N I K A

PAŃSTWOWY PRZEMYSŁ FERMENTACYJNY

* w I półroczu 1948 r.

Państwowy Przemysł Fermentacyjny osiągnął w I-szym półroczu b. r. następującą produkcję:

A r t y k u ł	Plan na 1948 r.	Plan na I półrocze 1948 r.	Wykonanie w I półroczu 1948 r.	% wykonania planu rocznego	% wykonania planu półrocznego
Piwo	1.204.000	723.671	755.515	62,8	104,4
Wino	2.302.200	994.350	1.425.492	61,9	143,9
Oceł spiryt.	7.130.000	3.599.000	4.225.077	59,3	117,3
Oceł winny	50.000	24.000	154.527	309,1	643,9
Soki i syropy	420.000	214.300	209.017	49,8	97,5
Płynny owoc	450.000	284.500	91.886	20,4	32,3
Wody gazowe	50.185	21.961	18.482	50,0	84,1
Musztarda	455.000	248.500	154.764	34,0	62,2
Ekstrakty owoc.	19.000	9.700	5.485	28,9	56,5
CO ₂	250.000	137.000	140.114	56,0	102,3
Słód	25.645.000	14.697.896	17.678.900	68,9	120,2
Moszcze owocowe	3.209.000	95.000	72.877	2,3	76,7
Odpadki piwovar.	18.097.790	10.641.774	13.079.864	72,3	122,9
Rozlew piwa	140.611	72.114	97.212	69,1	134,8

Ogólna wartość wyprodukowanych wyrobów według cen podstawowych (1957 roku) wynosi złotych 55.129.781, co stanowi 58,6% ogólnej wartości produkcji planowanej na rok 1948.

W porównaniu z produkcją wykonaną w I półroczu roku ubiegłego obserwujemy w roku bieżącym wzrost produkcji: piwa o 22%, wina o 105,7% octu 19,5%, słodu 157%.

Dzięki usprawnieniu przez Fundusz Apropriacyjny dostaw jęczmienia, ilościowe zapotrzebowanie Przemysłu Fermentacyjnego na ten artykuł zostało pokryte. Można mieć jedynie zastrzeżenia co do jakości dostarczonego surowca.

Poważne trudności napotyka się również w zakresie zaopatrywania się w żywicę piwowarską, masę filtracyjną i debinę do wyrobu beczek. Import masy filtracyjnej jest dotąd jeszcze niezrealizowany, gdy tymczasem zapasy jej są już na wyczerpaniu. Również sprawa przydziału debin na beczki jest załatwiana bardzo powoli i w ilościach znacznie mniejszych od złożonych zapotrzebowań. Należy zwrócić uwagę, że ogólny brak beczek powoduje znaczne utrudnienie dystrybucji.

Ogólna wartość zbytu w I półroczu osiągnęła sumę 5.150.000.000 zł. Zbyt ważniejszych artykułów przedstawiał się następująco:

	Wykonano	% wyk. planu
piwo hl	609.259	112
wino ltr	1.154.846	94
ocet ltr	5.721.438	117

Przeciętny stan zatrudnienia w I półroczu b. r. w zakładach produkcyjnych wynosił: pracowników fizycznych 5.856, umysłowych 1.551, ogółem 7.204; w zakładach handlowych: fizycznych 621, umysłowych 255, ogółem 858. Stosunek pracowników umysłowych do ogólnej liczby zatrudnionych w Przemysle Fermentacyjnym utrzymał się na poziomie roku ubiegłego i wynosił 19%.

Wydańność pracy pracowników grupy produkcyjnej (przemysłowej) obliczona w wartości produkcji (wg cen podstawowych 1957 r.) na jedną robotniko-godzinę przedstawiała się następująco:

B r a n ż a	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec
Piwowarsko-słodown.	5,12	6,18	6,87	7,19	8,99	7,78
Winiarska	6,29	6,31	4,13	6,70	5,86	4,67
Octowa	7,89	8,35	8,40	7,87	9,36	7,90
Przemysł fermentacyjny ogółem	5,38	6,65	7,51	7,61	8,61	7,37

Mgr Józef Kopeć

skopowym przy powiększeniu 600- do 800-krotnym stwierdza się wówczas obecność bakteryj kwasu mlekowego (pałeczki, ziarniki).

Bakterie kwasu mlekowego należą do jednej z trzech grup, wyszczególnionych w tabl. XII.

Do pierwszej grupy należy *Lactobacillus manni-*
topeus i *Lactobacillus Gayoni*, powodujące psucie
wina, a to fermentację mlekową i fermentację mannitową,
oraz *Bacterium tartarophthorum*, wywołująca fer-
mentację glicerynową i winową, a w winach czerwonych rów-
nież i posmak goryczy.

Do drugiej grupy wchodzi *Lactobacillus inter-*
medius i *Lactobacillus gracilis*, obydwaj najeżę-
ściej pożyteczne, ponieważ obniżają kwasowość wina, nie
szkodząc jego zaletom. Jednak w pewnych okolicznościach
mogą one stać się przyczyną psucia się wina; rozkładając np.
fruktozę, mogą wywołać fermentację mannitową albo rozkła-
dając glukozę, mogą spowodować fermentację mlekową. Ślu-
zowatość wina zależy według wszelkiego prawdopodobieństwa
od rozwoju przedstawicieli grupy *Lactobacillus gracilis* *).

Pierwsze dwie grupy bakteryj objęte są często nazwą bak-
teryj mannitowych. Najczęściej spotyka się w winie spośród
nich *Lactobacillus manni* i *Lactobacillus gracilis*.

Do trzeciej grupy należą ziarniki, wywołujące jedynie
rozkład kwasu jabłkowego i niewydzielające szkodliwych dla
jakości wina substancyj. Są to *Micrococcus acidovo-*
rax, *Micrococcus variococcus* i *Micrococcus*
malolacticus.

Wszystkie wymienione bakterie prawie jednakowo dobrze
rozwijają się zarówno bez dostępu powietrza jak i w jego
obecności. Należy tu zauważyć, że obecność osadu drożdżo-
wego w winie sprzyja rozwojowi bakteryj i przyspiesza sil-
nie rozkładu kwasu jabłkowego. Temperatura 12—16° jest dla
nich również dobrą. Zawartość 11—12% alkoholu nie wpły-
wa na proces obniżenia kwasowości, ale dalsze zwiększenie
ilości alkoholu powoduje osłabienie działalności bakteryj. Do-

*) Niektórzy autorowie są zdania, że śluzowatość wina powoduje nie
Lactobacillus gracilis, a *Streptococcus=**micrococcus*
viscosus vini oraz *Bacterium viscosum vini*, ale wiele da-
nych przemawia za tem, że zaliczają się one do grupy *Lactobacillus*
gracilis.

datek do wina kwasu siarkawego wstrzymuje gwałtownie ich rozwój, podobnie jak obniżenie temperatury. Wysoka kwasowość moszczu przeciwdziała także procesowi obniżenia kwasowości powodowanej przez wymienione bakterie. Operując w odpowiedni sposób tymi czynnikami, można wpływać w pożądanym kierunku na proces obniżenia kwasowości.

Stopień obniżenia kwasowości wina, jaki i zupełne sfermentowanie, oznacza laboratorium chemiczne.

E. KONTROLA TRWAŁOŚCI WINA.

Kontrola mikrobiologiczna w czasie leżakowania wina dotyczy biologicznego stanu wina oraz dopełniania beczek.

Wino leżakowane kontroluje się przy dolewaniu organoleptycznie: zawartość beczek bada się przy pomocy zmysłu węchu, następnie stwierdza się brak względnie obecność powłoki na powierzchni wina (w wypadku pojawienia się jej, zewnętrzna ściana szklanego syfonu, zanurzonego w beczkę celem odebrania próby, pokrywa się białawym nalotem), z kolei bada się barwę i klarowność wina, wreszcie próbuje się je na smak (p. tabl. XIII).

1. Powłoka.

Na powierzchni wina stołowego w beczce niepełnej, bakterie kwasu octowego i drożdże kożuchowe (najczęściej *Mycoderma* i *Pichia*) tworzą powłokę. Dla zabezpieczenia wina od powłoki należy beczki z młodym winem, w którym odbywa się cicha fermentacja, zatykać specjalnymi czopami, niedopuszczającymi powietrza z zewnątrz, a równocześnie umożliwiającymi ulatnianie się z beczki kwasu węglowego, zaś beczki z winem, w którym fermentacja już się skończyła, należy trzymać w stanie napełnionym, dolewając wina w miarę parowania.

Próbę powłoki do badania mikroskopowego odbiera się przy pomocy wykalibrowanej pipetki. A. M. Szumakow zaleca sposób, umożliwiający otrzymanie „preparatu-odbitki” powłoki. Służą do tego paski białego papieru piśmiennego szerokości 3—4 mm, długości 10—25 cm, zależnie od odległości pomiędzy powierzchnią płynu i górną krawędzią otworu naczynia, w którym znajduje się badany płyn. Paski wycina się z papieru tak, ażeby nie miały zagięć i załamania i ażeby były zupełnie gładkie. Przed użyciem sterylizuje się je w temperaturze 150° w ciągu dwóch godzin.

Pasek papieru bierze się palcami za jeden koniec, a na drugim końcu przy pomocy wyjąłowanej pincety robi się zaokrąglone zagięcie długości 0,5 — 1 cm. Przy opuszczania paska na powłokę dolne zagięcie paska dotyka powierzchni płynu, przy czym tylko zewnętrzna warstwa płynu wraz z drobnoustrojami przylepia się do papieru. Jeżeli mokrą stronę paska przyłoży się do 2—3 szkiełek przedmiotowych, wolnych od tłuszczu, otrzymuje się preparat-cdbitkę powłoki.*)

Cechy drobnoustrojów powłoki podane są w tablicy XIII i XIV.

Dla bakterij kwasu octowego nie ma dotychczas należytej klasyfikacji. Dlatego do ich identyfikacji musi się brać pod uwagę całokształt cech morfologicznych, biochemicznych i technicznych: w szczególności należy badać charakter powłoki, oznaczyć maksymalne nagromadzenie kwasowości w roztworze z dodanym alkoholem (alkohol dodaje się w miarę zamiany jego w kwas octowy), zbadać, jakie znoszą maksymalne ilości alkoholu (próbę wykonuje się z różnymi koncentracjami alkoholu), dalej należy skontrolować, czy posiadają zdolność utleniania wytworzonego z alkoholu kwasu octowego na kwas węglowy i wodę (p. tabl. XIV).**)

Pojawienie się kwasu octowego stanowi niebezpieczną i najczęstszą chorobę wina, pielęgnowanego nieodpowiednio. Celem zapobiegania jej należy nieprzyjmować do przeróbki chorych owoców, sterylizować naczynia parą, walczyć z mu-

*) A. M. Szumakow, Mikrobiologičeskij kontrol w winodielii. Odesa 1940.

**) Henneberg W., Beiträge zur Kenntniss der Essigbakterien. Centralblatt f. Bakt. Abt. II., Bd. III, 1939, str. 223; Henneberg W., Hndb. der Gärungsbakteriologie Bd. I i II. Berlin 1927. Henneberg rozróżnia bakterie octowe zależnie od środowiska, brzezkowe, winowe, piwne oraz bakterie stosowane przy szybkiej fabrykacji octu. Podział ten nie jest dokładny.

Hermann S. u. Neuschul P., Zur Biologie der Essigbakterien, zugleich ein Vorschlag f. eine neue Systematik. Biochem. Ztschr. Bd. 233, 1931, str. 129. Przyjmują oni za podstawę klasyfikacji oznaki biochemiczne. Bakterie zdolne do utleniania alkoholi i tworzenia związków ketonowych, nazywają oni *ketogenowymi*, a niezdolne *aketenogenowymi*. Cechą charakterystyczną pierwszych jest zdolność tworzenia z gliceryny dioksyacetonu. Jednak kwestia, czy bakterie octowe posiadają stałe te właściwości biochemiczne, nie jest jeszcze ostatecznie zdecydowaną.

Janke A. (Studium über die Essigbakterien. Flora von Lagerbieren des Wiener Handels, Centralbl. f. Bakt. Abt. II, Bd. 45 1916) dzieli bakterie octowe na dwie grupy, zależnie od zdolności lub niezdolności rozwijania się na pożywce syntetycznej bez organicznego azotu. Jednak i ten podział okazał się bardzo niepewnym.

szką octową przy pomocy siarkowania lokalu, prowadzić zakrytą fermentację miazgi, a przy fermentacji otwartej starannie zanurzać w płyn wypływający na powierzchnię twarde części miazgi, sulfitować miazgę czerwonych winogron, a przy fabrykacji win białych pozostawiać moszcze do odstania się, stosować czyste kultury drożdży, znoszących bezwodnik kwasu siarkawego, prowadzić fermentację przy temperaturze niewysokiej, trzymać beczki z winem zawsze napełnione, przeparyć i parafinować czopy, utrzymywać w starannej czystości przewody.

Należy wspomnieć jeszcze o octowych nematodach (*Anguillula aceti*), często znajdujących się w occie robaczków, poruszających się przy samej powierzchni octu. Osiągają one długość 1 do 2 mm i zauważyć je można gołym okiem. Meissner twierdzi, że widywał nematody octowe również w winie gronowym i owocowym. Robaczki te, nieszkodliwe dla wina, spotkać można w winach, znajdujących się w jednym lokalu z nienakrytymi beczkami z octem. W winie czują się one doskonale i znoszą do 15% obj. alkoholu. Nematody żywią się bakteriami, najczęściej octowymi. Krótkotrwałe zamarzanie im nie szkodzi. Gną w temperaturze 45°. Dla organizmu ludzkiego nematody octowe są nieszkodliwe i gną w soku żółądkowym.

W jaki sposób nematody octowe dostają się do octu i do wina, jest rzeczą niewyjaśnioną. Według wszelkiego prawdopodobieństwa pośredniczy tu muszka octowa. Wino można uwolnić od nematod, przelewając je do beczki świeżo wysiarkowanej; martwe robaczki usuwa się przy pomocy filtrowania.

2. Klarowność, barwa, gęstość, zapach i smak wina beczkowego.

Po ukończonej fermentacji osiadają w winie zawiesiny i wraz z nimi drobnoustroje (głównie drożdże). Równocześnie następuje wydzielanie (koagulacja) koloidów. Koagulacji współdziała zetknięcie się z powietrzem. Występujący przy tym męt składa się z drobnych kłaczkowatych zawiesin. W miarę starzenia się wina zmniejsza się wydzielanie koloidalnego mętu.

Taki sam męt koloidalny powstaje przy pasteryzacji, a także przy działaniu na wino niskiej temperatury. Przy ochładzaniu wydzielają się ponadto kryształki kamienia winnego.

Męt o wyglądzie drobniotkich cząsteczek (tzw. woal) powstaje w winie również w wypadku autolizy drożdży.

Pojawienie się mętu i osadu może być również następstwem rozwoju drobnoustrojów.

W celu usunięcia mętu stosuje się sztuczne klarowanie przy pomocy koloidów (ciał proteinowych), posiadających potencjał elektryczny przeciwny do potencjałów koloidów i drobnoustrojów znajdujących się w winie. Gdy oba potencjały elektryczne zrównoważą się, koloidy wina oraz koloidy wprowadzonych ciał wypadają w formie zbitych zawiesin, zwłaszcza wówczas, gdy stosuje się ciała klarujące, które wytrącają się również i pod działaniem kwasów (kazeina, algina). Osadzające się zawiesiny równocześnie porywają z sobą drobnoustroje, pozbawione potencjału elektrycznego, zmniejszając, a częstokroć zabijając przy tym ich żywotność. Klarowanie wina przy pomocy ciał koloidalnych jest zatem czynnikiem wpływającym na aktywność drobnoustrojów.

W rękę biologa znajduje się środek do regulowania procesów biologicznych w winie, szczególnie cenny przy pielęgnowaniu win, skłonnych do zachorzeń.

Do wyjaśnienia przyczyn zmętnienia wina bierze się pod uwagę zarówno obraz mikroskopowy jak i makroskopowe oznaki (zmiana barwy, zapachu, smaku, charakter mętu, szybkość osadzania się i charakter osadu), a także wpływ na zmętnienie światła, ciepła i mikroreakcyj. W tablicy XV zgrupowane są oznaki spotykanych przy winach zmian i podane sposoby leczenia.

F. KONTROLA GOTOWYCH WIN W BECZKACH.

Próby odbiera się z każdej partii, składającej się z kilku beczek. Jeżeli przed odebraniem próby beczki pozostawały przez jakiś czas w spokoju, to nabiera się po 10 cm³ płynu albo z środka beczki i z dna przy pomocy szklanej rurki o średnicy wewnętrznej 5—7 mm i długości 1 m z wyciągniętym końcem*) albo też po wymieszaniu wina w beczce.

Każdą beczkę z winem, podejrzanym o schorzenie, należy badać szczegółowo oddzielnie.

*) Do odbioru próby wina ze środka beczki wygodne są pipety długości 35 — 40 cm z dolnym końcem zagiętym w bok pod kątem 60° i wyciągniętym tak, by zewnętrzny otwór miał najmniej 1,5 — 2 mm. Na górnym koniec pipety nadziewa się grubościenną rurkę gumową ze ściskaczem.

G. KONTROLA PRAC PIELEGNACYJNYCH W PIWNICY.

1. Przelewanie.

Przelewanie wina ma na celu usunięcie mętu i drobnoustrojów, nagromadzonych w osadzie w stanie bardzo małej aktywności. O ile chodzi o wino młode, to — jak to już wspomniano wyżej — przelewanie ma na celu pobudzenie drożdży do dofermentowania wina przez przewietrzanie. Przelewanie odbywać się powinno pod kontrolą mikrobiologa.

W ciągu pierwszego roku życia wina wykonuje się 3 do 4 przelewania, w ciągu roku następnego — 1 do 2, nie licząc zdjęcia z osadu po klarowaniu.

Młode wino ściąga się z drożdży po ukończonej fermentacji i osadzeniu się drożdży nie później, jak po upływie mniej więcej sześciu tygodni od ukończenia fermentacji burzliwej. Mówiąc w ogólności, wina w zupełności sfermentowanego nie należy trzymać na drożdżach a przelewanie powinno się przeprowadzić możliwie najwcześniej. W okresie trzymania wina na drożdżach należy wszelkimi sposobami współdziałać w kierunku zupełnego sfermentowania. Jeżeli w winie, w którym ustała fermentacja, znajduje się jeszcze cukier, to dobrze jest je zamieszać i podnieść temperaturę lokalu albo nawet przełożyć zamieszane wino do czystej beczki przy dostępie powietrza. Drożdże podniesione z dna beczki, zetknąwszy się z masą płynu fermentują energiczniej. Przemieszanie wina po upływie kilku dni od ukończenia burzliwej fermentacji jest zawsze pożyteczne, a to celem przyspieszenia procesu dofermentowania. W celu pobudzenia działalności drożdży pierwsze przelewanie wina, zawierającego ślady cukru, przeprowadza się przy obfitym dostępie powietrza (strumień rozpryskiwający).

Celem zniszczenia szkodliwych drobnoustrojów należy beczkę, do której przelano wino, wysiarkować przy pomocy knotów.

W zupełności sfermentowane wino nie potrzeba przewietrzać podczas pierwszego przelewania, siarkowanie beczek nie tylko reguluje proces obniżenia kwasowości biologicznej przelewanego do nich wina, ale wino skłonne do zachorzeń, czyni bardziej trwałym (odpornym).

Drugie przelewanie wina przeprowadza się po upływie 75 dni od przelewania pierwszego, trzecie znowu po 75 dniach. Czwarte przelewanie przeprowadza się po upływie czterech miesięcy od przelewania trzeciego. Drugie i następne przele-

wanie przeprowadza się bez dostępu powietrza. Ażeby wino nie zamęcić, przelewa się je ostrożnie przy chłodnej, suchej pogodzie przy wysokim ciśnieniu barometrycznym, ponieważ kwas węglowy, którym wino jest nasycone, przy ciśnieniu niskim i przy podwyższonej temperaturze wydziela i porusza osad.

W czasie przelewania mikroskopuje się tylko wino. Mikroskopowanie osadu nie daje materiału do jakichkolwiek wniosków.

2. Klarowanie.

Klarowanie wina, tj. nadanie mu przeźroczystości i ognia (blasku) wiąże się ze zmniejszeniem w nim ilości drobnoustrojów i zwiększeniem jego trwałości. Dzięki temu środki, zmierzające do zniszczenia rozwoju drobnoustrojów w winie, są bardziej skuteczne, ponieważ wiadomo, że im mniej jest w danym środowisku drobnoustrojów, tym energiczniej działają na nie ciała szkodliwe dla ich biologicznych procesów.

Mikrobiologiczna kontrola win, poddawanych klarowaniu, polega na mikroskopowaniu ich przed klarowaniem. Następnie bada się charakter powstałego mętu i wreszcie kontroluje się efektywność procesu klarowania pod względem zmniejszenia ilości drobnoustrojów. Na podstawie tych danych ustala się czas ściągania wina z osadzonego mętu, ulegającego szybko rozkładowi.

3. Egalizacja i kupaż.

Egalizacja ma na celu otrzymanie większej partii jednolitego wina. W tym celu miesza się wina jednego typu, z jednego gatunku owoców, zebranych w różnym czasie, nasłonecznionych rozmaicie, sfermentowanych w różnych warunkach temperatury itp. Jeżeli przy tym ma się otrzymać produkt o określonej jakości, tj. jeżeli zalety jednej części wina mają pokryć wady innej, to postępowanie takie nazywa się *ansamblażem*, a otrzymany produkt *ansamblem*.

Różnica pomiędzy kupażem i egalizacją polega na tym, że przy kupażu miesza się wina z różnych rodzajów owoców, z różnych miejscowości, częstokroć pochodzących z urodzajów w różnych latach, dalej wina „suche” ze słodkimi, mocne ze słabymi, czasem czerwone z białymi *). Często przy po-

*) W języku praktyków rosyjskich słowo „kupaż” oznacza przygotowanie rozmaitych typów wina, ich wzmacnianie, dodatek bekmesu, a w winiarstwie owocowym dodatek wody i cukru, co nie odpowiada jednak znaczeniu słowa „kupaż”.

mocy kupażu poprawia się wina, nieposiadające typowości i chore. Przy egalizacji, w większym stopniu przy ansamblażu, a szczególnie przy kupażu, następują zmiany w składzie mieszanych win. Odporność ich na rozwój drobnoustrojów dla jednej części win mieszanych zwiększa się, dla drugiej obniża się. Dlatego mikrobiolog obowiązany jest badać florę drobnoustrojową win, przeznaczonych do kupażu. Jeżeli są to wina, zaczynające chorować, albo nietrwałe, to należy je uprzednio pasteryzować. Dla analizy odbiera się próbę do butelki sterylizowanej i bada mikroflorę, jakość i trwałość danego wina. Takiemu samemu badaniu poddaje się następnie gotowy kupaż.

4. Pasteryzacja.

Pasteryzacja, tj. podgrzanie wina w specjalnych aparatach do temperatury 65—85° zależnie od stanu wina (najmniej w ciągu 2 minut przy temperaturze najwyższej *), stosuje się w tym celu, ażeby po zniszczeniu drobnoustrojów, zapobiedz zachorzeniom przy mniej trwałych winach albo też wstrzymać dalszy postęp zachorzenia. Jeżeli w czasie produkcji win nie stosuje się takich operacji, jak sulfitacja, osadzanie i wprowadzanie czystej kultury drożdży, to nie jest celową pasteryzacja wszystkich win, mających mniej niż 10% obj. alkoholu, dla podniesienia ich trwałości. Obowiązkowej pasteryzacji podlegają wina, które zdradzają oznaki zachorzenia, niezależnie od tego, czy przeznaczone są do kupażu, czy nie.

Przy winach trwałych i zdrowych, nie dających po mikroskopowaniu podstawy do obaw, pasteryzacji nie stosuje się, a to ze względu na to, że wskutek pasteryzacji wino traci żywość smaku.

Rezultat pasteryzacji stwierdza się przy pomocy zasiewu na stałe pożywki przed i po przeprowadzeniu pasteryzacji.

*) Wedle ogólnej reguły dla nadania trwałości winom, zawierającym mniej niż 10% obj. alkoholu, potrzebna jest temperatura 70°, przy zawartości alkoholu powyżej 10% obj. potrzebna jest temperatura 65°. Wina z oznakami kwaśnienia octowego, gorzknienia oraz wina śluzowate wymagają temperatury 73 — 75°, wreszcie wina chore w granicach 75 — 85°. Przy pasteryzacji win, wyraźnie chorych, należy stosować temperatury wyższe od podanych.

