



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”

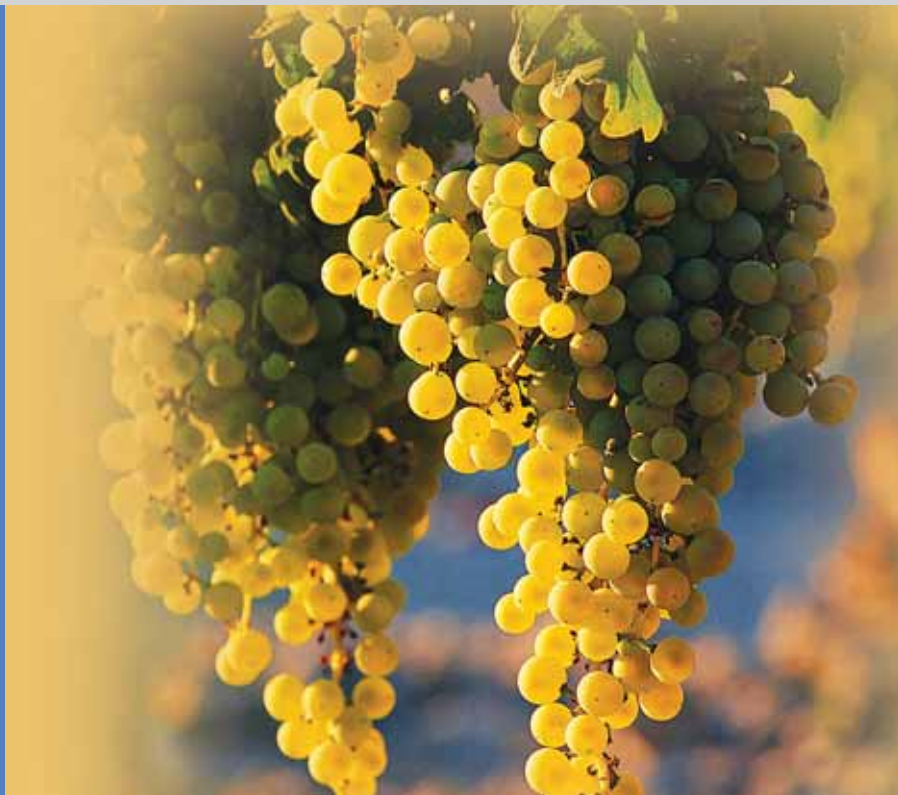
Publikacja opracowana przez Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu.

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

*dr Sylwia Bonin*



# WINO GRONOWE I OWOCOWE Z WŁASNYCH UPRAW

wyzwania technologiczne  
stojące przed producentami

2021



**Wino gronowe i owocowe  
z własnych upraw  
- wyzwanie technologiczne  
stojące przed producentem**

Wydawca:  
Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie  
Oddział w Radomiu

Copyright © Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie – Oddział w Radomiu

ISBN: 978-83-66776-12-8

# **Spis Treści**

- 1. Zasady produkcji wina w Polsce – regulacje prawne – 5**
- 2. Produkcja win gronowych w małym gospodarstwie – 19**
- 3. Produkcja win owocowych i cydrów w małym gospodarstwie – 36**
- 4. Projektowanie małej winiarni, potrzebny sprzęt do wyrobu wina – 46**



## 1. Zasady produkcji wina w Polsce – regulacje prawne

Produkcja wyrobów winiarskich w Polsce określona jest przez liczne dokumenty prawne. Podstawą produkcji win gronowych, jak i win owocowych oraz cydrów jest „Ustawa o wyrobie i rozlewie wyrobów winiarskich, obrocie tymi wyrobami i organizacji rynku wina” z dnia 12 maja 2011 roku (Dz.U. z 2020 r., poz. 1891, z późn. zm.). Obecnie trwają prace nad nową ustawą winiarską, której projekt pojawił się prawie dwa lata temu, a jej treść była konsultowana społecznie. Nowa Ustawa winiarska została właśnie (02.12.2021 r.) przegłosowana w sejmie, czeka ją jeszcze zatwierdzenie przez senat i podpis Prezydenta, a potem 60 dniowy okres uprawomocnienia. Można mieć nadzieję, że pod koniec pierwszego kwartału 2022 roku, a najpóźniej w pierwszym półroczu ustawa ta zacznie obowiązywać.

Nowa ustawa zatytułowana jest „Ustawa z dnia 2 grudnia 2021 roku o wyrobach winiarskich”. Z tytułu zostało usunięte stwierdzenie „o obrocie tymi wyrobami”, ponieważ ustawa nie reguluje zasad obrotu wyrobami winiarskimi. Nowa ustawa wprowadza sporo zmian w zakresie produkcji fermentowanych wyrobów winiarskich, jak i win gronowych, co wynika z konieczności dostosowania naszego prawa do regulacji prawnych dotyczących rynku wina na poziomie Unii Europejskiej. Wprowadza także zmiany w zgłaszaniu i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie produkcji i rozlewu wyrobów winiarskich, wprowadza zmiany w definicjach kategorii fermentowanych napojów winiarskich oraz zwiększa limitu produkcji tych napojów.

Obie ustawy nie podają definicji wyrobów gronowych. Są one określone w Rozporządzeniu 1308/2013 ustanawiającym wspólną organizację rynków produktów rolnych.

### 1.1. Kategorie wyrobów gronowych i napojów fermentowanych

#### Kategorie wyrobów gronowych

Definicje kategorii produktów winiarskich są zamieszczone w Rozporządzeniu 1308/2013, Załącznik VII, część II. Napojem gronowym wytwarzanym na największą skalę zarówno na świecie, jak i w Polsce jest wino, a dokładnie wino spokojne, czyli takie które nie zawiera wyczuwalnej ilości dwutlenku węgla.

**Wino** – oznacza produkt otrzymywany wyłącznie w drodze całkowitej lub częściowej fermentacji alkoholowej świeżych winogron, rozgniatanych lub nie lub moszczu winogronowego. Wino posiada rzeczywistą zawartość alkoholu nie mniejszą niż 8,5% obj. w strefie A (czyli takiej, w której znajduje się Polska) oraz całkowitą objętościową zawartość alkoholu nie większą niż 15% obj.

**Wino musujące** – to produkt otrzymywany z pierwszej lub drugiej fermentacji alkoholowej: ze świeżych winogron, z moszczu winogronowego lub z wina, który przy otwarciu zbiornika wydziela dwutlenek węgla powstały wyłącznie w wyniku wtórnej fermentacji prowadzonej przez drożdże winiarskie i charakteryzuje się nadciśnieniem nie mniejszym niż 3 bary w temp. 20°C. Najczęściej wino musujące powstaje w wyniku wtórnej fermentacji cuvée. Całkowita zawartość alkoholu cuvées przeznaczonych dla jego przygotowania jest nie mniejsza niż 8,5% obj.

**Gatunkowe wino musujące** – jest napojem otrzymywanym w analogiczny sposób, jak wino musujące. Różnica polega na wyższym nadciśnieniu, które jest wytworzone w butelce – wynosi ono nie mniej niż 3,5 bara. Ponadto całkowita zawartość alkoholu w cuvée jest nie mniejsza niż 9% obj.

**Cuvée** – to wino lub mieszanina win, albo mieszanina moszczu w trakcie fermentacji, przeznaczone jest do produkcji win musujących.

**Wino półmusujące** – jest produktem otrzymanym z wina, młodego wina w trakcie fermentacji lub moszczu winogronowego w czasie fermentacji pod warunkiem, że produkty te mają całkowitą zawartość alkoholu co najmniej 9% obj. Wino to charakteryzuje się rzeczywistą zawartością alkoholu nie mniejszą niż 7% obj. i nadciśnieniem nie mniejszym niż 1 bar i nie większym niż 2,5 bara, gdy wino jest przechowywane w temperaturze 20°C w zamkniętych zbiornikach. Nadciśnienie spowodowane jest naturalną obecnością dwutlenku węgla w roztworze – powstała w wyniku wtórnej fermentacji alkoholowej.

**Gazowane wino półmusujące** – różni się od wina półmusującego pochodzeniem dwutlenku węgla – jest on całkowicie lub częściowo dodany do napoju.

Tego typu wina zwiększają powoli swoją obecność na krajowym rynku wina, jednak wymagają specjalnej maszyny wprowadzającej dwutlenek węgla do wina.

Na rynku alkoholi w ostatnich latach pojawia się coraz więcej produktów w wersjach bezalkoholowych. W UE wina bezalkoholowe w niektórych państwach był produkowane zgodnie z prawem krajowym. Obecnie wspomniane powyżej kategorie wyrobów winiarskich mogą być także napojami pozbawionymi alkoholu, zgodnie ze zmianą Rozporządzenia 10308/2013, która nastąpiła 2 grudnia 2021 roku. Zgodnie z tą zmianą mamy wspomniane kategorie w połączeniu z określeniem:

- **odalkoholizowane** – jeżeli rzeczywista zawartość alkoholu w produkcie nie jest większa niż 0,5% obj.
- **częściowo odalkoholizowane** – jeżeli rzeczywista zawartość alkoholu produktu jest większa niż 0,5% obj. i znajduje się poniżej minimalnej rzeczywistej objętościowej zawartości alkoholu w danej kategorii przed dealkoholizacją.

### Poziomy słodczy w winach

Poziomy słodczy w winach spokojnych i musujących są różne, co przedstawiają poniższe tabele. W winach spokojnych czynnikiem, który wpływa na odczucie smaku słodkiego jest kwasowość, stąd przy winach wytrawnych i półwytrawnych brana jest ona pod uwagę przy określaniu ilości cukrów w obu poziomach słodczy. W winach musujących po zakończonej fermentacji cukier może być dodawany w postaci liqueur d'expedition, stąd winach tych łatwiej kontrolować poziom cukrów resztkowych.

Tab. 1. Zawartość cukrów w winach spokojnych [Rozporządzenie 2019/33, Załącznik III, część B]

Poziom słodczy	Ilość cukrów
wytrawne	Jeżeli zawartość cukru nie przekracza: - 4 g/l - 9 g/l, pod warunkiem że całkowita kwasowość wyrażona w gramach kwasu winowego na litr wynosi nie więcej niż 2 gramy poniżej zawartości cukru resztkowego
półwytrawne	Jeżeli zawartość cukru nie przekracza: - 12 g/l - 18 g/l, pod warunkiem że całkowita kwasowość wyrażona w gramach kwasu winowego na litr wynosi nie więcej niż 10 gramów poniżej zawartości cukru resztkowego
półsłodkie	Jeżeli zawartość cukru nie przekracza: - 45 g/l
słodkie	Jeżeli minimalna wynosi co najmniej - 45 g/l

Tab. 2. Zawartość cukrów w winie musującym, gatunkowym musującym i gazowanym winie musującym [Rozporządzenie 2019/33, załącznik III, część A]

Poziom słodczy	Ilość cukrów [g/l]
brut natur	Mniej niż 3, określenie to może być używane wyłącznie w odniesieniu do produktów, do których nie dodano cukru po drugiej fermentacji
extra brut	0-6
brut	Mniej niż 12
extra dry, extra sec	12-17
dry, sec	17-32
medium dry, demi-sec	32-50
sweet, doux, dolce	Więcej niż 50

Dla konsumenta istotnymi czynnikami, które mogą zachęcić do zakupu wina jest odmiana winorośli z których to wino powstało i rok produkcji – mówimy wówczas o winie odmianowym i winie rocznikowym.

**Wino odmianowe** – jeżeli na etykiecie jest podana tylko jedna odmiana winorośli, to oznacza to, że wino zostało wyprodukowane w co najmniej 85% z tej odmiany.



**Wino rocznikowe** – informacja ta oznacza, że co najmniej 85% winogron użytych do produkcji tego wina zostało zebrane w danym roku.

### **Kategorie fermentowanych wyrobów winiarskich**

Wspomniane na wstępie fermentowane napoje winiarskie to napoje otrzymywane z owoców innych niż winogrona. Należy tutaj długa lista produktów, ale to co jest w kwestii zainteresowania rolnika to: wina owocowe, cydry, perry i miody pitne.

W ustawie z 2011 roku mamy zdefiniowane **wina owocowe** i **wina owocowe markowe**. Obie kategorie produktów otrzymuje się w wyniku fermentacji nastawu, czyli mieszaniny soku lub owoców, wody, cukru, z możliwością użycia kwasów organicznych i pożywek dla drożdży. W przypadku **wina owocowego** do przygotowania nastawu używa się owoców, moszczu owocowego, soku owocowego lub zagęszczonego soku owocowego, a cukrami które można stosować są: sacharoza, cukier płynny, inwertowany cukier płynny, glukoza, syrop glukozowy, fruktoza lub syrop glukozowo-fruktozowy. Do produkcji **win owocowych markowych** używa się świeżych owoców lub moszczów owocowych, a jako cukier stosuje się tylko sacharozę. Zawartość alkoholu w winach owocowych markowych wynosi od 8,5% do 15% obj., nie ma możliwości dodatku alkoholu w procesie produkcji, do słodzenia po fermentacji można użyć jedynie sacharozę lub moszcz owocowy, a czas leżakowania wynosi minimum 6 miesięcy. **Wina owocowe** zawierają od 8,5% do 16% obj. alkoholu, również nie można do nich dodawać alkoholu w czasie produkcji, a do słodzenia po fermentacji stosuje się: sacharozę, glukozę, fruktozę, zagęszczony sok owocowy, cukier palony lub miód. Nie ma określonego czasu leżakowania win owocowych.

Ustawa z 2011 roku określa także minimalne ilości soków/moszczy owocowych w nastawach do produkcji win owocowych i owocowych markowych w zależności od użytych owoców. Zagadnienie to zostanie dokładniej omówione w rozdziale poświęconym produkcji win owocowych, ponieważ na tej podstawie oblicza się dodatek cukrów i ewentualny dodatek kwasów lub podejmuje decyzję o odkwaszaniu lub zakwaszaniu.

**Cydry**, zgodnie z ustawą z 2011 roku, to napoje zawierające od 1,2% do 8,5% obj. alkoholu, uzyskane w wyniku fermentacji nastawu na cydr, czyli mieszaniny sporządzonej przy użyciu jabłek, moszczu jabłkowego, soku jabłkowego, moszczu jabłkowego lub zagęszczonego soku jabłkowego z możliwością dodania wody, sacharozy, cukru płynnego, inwertowanego cukru płynnego, glukozy, syropu glukozowego, syropu glukozowo-fruktozowego, fruktozy, drożdży, pożywek lub kwasów spożywczych. W czasie produkcji nie ma możliwości dodatku alkoholu. Do słodzenia stosuje się: sacharozę, glukozę, fruktozę, cukier palony, miód, zagęszczony sok jabłkowy lub sok jabłkowy. Minimalny udział soku w nastawie na cydr wynosi 60%. Zatem ustawa z roku 2011 jedną definicją określa zarówno cydry produkowane z czystego (100%) soku jabłkowego, czyli cydry rzemieślnicze, jak i cydry otrzymywane z zagęszczonego soku jabłkowego z dodatkiem wymienionych substancji słodzących.

### **Zawartość dwutlenku węgla w cydrach**

Dostępne na rynku cydry często zawierają dwutlenek węgla, który korzystnie wpływa na cechy sensoryczne tego napoju. Cydr dużych producentów często zawierają dodany dwutlenek węgla, stąd są to cydry gazowane. W zależności od ilości dodanego CO<sub>2</sub> mogą być one *gazowane półmusujące* (zawierają w temperaturze 20°C dwutlenek węgla o ciśnieniu powyżej 1 a poniżej 3 barów) lub gazowane musujące (dwutlenek węgla jest w ilości większej niż 3 bary).

Jeżeli dwutlenek węgla powstał naturalnie – w wyniku wtórnej fermentacji takie cydry w zależności od zawartości dwutlenku węgla nazywamy cydrami półmusującymi lub musującymi. Wtórna fermentacja może zachodzić w butelce lub w specjalnych zbiornikach fermentacyjnych (ciśnieniowych). Po fermentacji w zbiorniku gotowy cydr należy rozlewać na linii rozlewczej przystosowanej do napojów zawierających ciśnienie. Natomiast nie ma różnicy prawnej w nazewnictwie cydrów, jeżeli dwutlenek węgla powstał w butelce i w zbiorniku ciśnieniowym.

Inne napoje fermentowane też mogą być gazowane lub zawierać dwutlenek węgla, który powstał naturalnie w wyniku fermentacji wtórnej. Zasada nazewnictwa jest taka sama, jak opisana w przypadku cydrów. Przedstawione definicje są podane w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 22 maja 2013 roku, poz. 633, w sprawie rodzajów fermentowanych napojów winiarskich oraz szczegółowych wyma-

gań organoleptycznych, fizycznych i chemicznych, jakie powinny spełniać te napoje. Wymieniony dokument określa także poziomy cukrów w fermentowanych wyrobach winiarskich, a w przypadku miodów pitnych także poziomy alkoholu.

Wymienione rozporządzenie podaje też zakresy kwasowości ogólnej fermentowanych wyrobów winiarskich, co zostanie uwzględnione w rozdziale dotyczącym produkcji win owocowych i cydrów.

### Poziomy słodczy win owocowych i cydrów

Pod względem poziomów słodczy fermentowane wyroby winiarskie, tak jak wina gronowe dzielą się na: wytrawne, półwytrawne, półsłodkie i słodkie. Przy czym są to inne ilości cukrów niż w winach gronowych.

Tab. 3. Poziomy cukrów w wina owocowych markowych [Rozporządzenie MRiRW 2013, poz. 633]

Poziom słodczy	Ilość cukrów [g/l]
wytrawne	do 10
półwytrawne	powyżej 10 do 30
półsłodkie	powyżej 30 do 60
słodkie	powyżej 60 do 150

Tab. 4. Poziomy cukrów w cydrach [Rozporządzenie MRiRW 2013, poz. 633]

Poziom słodczy	Ilość cukrów [g/l]
wytrawne	do 15
półwytrawne	powyżej 15 do 30
półsłodkie	powyżej 30 do 60
słodkie	powyżej 60

Należy zaznaczyć, że wspomniane rozporządzenie z 22 maja 2013 roku odnosi się do ustawy z roku 2011, stąd będzie musiało powstać nowe rozporządzenie zawierające wspomniane powyżej kwestie poziomów słodczy w fermentowanych wyrobach winiarskich oraz cech organoleptycznych fermentowanych wyrobów winiarskich w zależności od kategorii produktu.

Z punktu widzenia producenta rolnika, który chciałby produkować na zasadach uproszczonych według ustawy z 2011 roku istotne są wina owocowe markowe, ponieważ takie mogą być wytwarzane. Produkcja win owocowych nie daje możliwości korzystania z uproszczeń przy rejestracji działalności gospodarczej. Drugą grupą napojów są cydry.

W nowej ustawie preferencyjne możliwości rejestracji działalności są dla rolników produkujących wina owocowe jakościowe, cydry jakościowe, cydry lodowe, perry jakościowe, perry lodowe i miody pitne jakościowe. Definicje tych produktów zostaną zamieszczone w poniższej części rozdziału.

#### **Nowa ustawa**

W nowej ustawie określenie „wino owocowe markowe” zastąpiono określeniem „wino owocowe jakościowe”, a w definicji nastawu usunięto słowo „świeże”, z uwagi na brak precyzyjności tego określenia, np. w odniesieniu do owoców przechowywanych po zbiorze. Ponadto umożliwi to stosowanie, np. owoców mrożonych bądź moszczów z wymrażanych owoców do wyrobu win owocowych o wysokiej jakości. Jednocześnie skrócono czas minimalnego leżakowania z 6 do 3 miesięcy.

W nowej ustawie pozostanie powyższa definicja, z ustawy z 2011 roku, *cydru* oraz pojawiła się długo wyczekiwana definicja *cydru jakościowego*, czyli właśnie cydru rzemieślniczego. **Cydr jakościowy** będzie otrzymywany z jabłek lub moszczu jabłkowego, z możliwością dodania gruszek lub moszczu gruszkowego, drożdży, pożywek lub kwasów organicznych. Po fermentacji do słodzenia będzie można używać moszcz jabłkowy, sok jabłkowy, zagęszczony sok jabłkowy lub miód. Napój ten zawierać będzie, tak jak obecny cydr, 1,2–8,5% obj. alkoholu.

Kolejna definicja, która pojawia się w nowej ustawie to *cydr lodowy*. Tego typu napoje istnieją już na rynku, jednak jest problem z ich kategoryzacją, ponieważ zawierają zbyt wysoką zawartość alkoholu, aby zaliczać je do cydrów. Według nowej definicji **cydry lodowe** to napoje o rzeczywistej zawartości alkoholu od

7% do 15% obj., otrzymane w wyniku fermentacji alkoholowej jabłek, moszczu jabłkowego lub soku jabłkowego, poddanych uprzednio mrożeniu. Do produkcji używa się drożdży, pożywek lub kwasów organicznych, natomiast nie stosuje się dodatku wody, ale możliwe jest dodanie gruszek, moszczu gruszkowego lub soku gruszkowego, poddanych uprzednio mrożeniu. Cydr lodowy jest leżakowany nie krócej niż przez 6 miesięcy.

Produktem otrzymywanym analogicznie, jak cydry są **perry**, przy czym surowcem zamiast jabłek są gruszki. W nowej ustawie mamy definicję perry, perry jakościowego i perry lodowego.

W nowej ustawie nie ma informacji o udziałach soków w cydrach, perry i winach owocowych. Będą one zawarte z nowym rozporządzeniu, które na razie nie jest znane.

Nowa ustawa wprowadza także kategorię **wino miodowe** – produkt o zawartość alkoholu 8,5–15% obj., otrzymany w wyniku fermentacji alkoholowej nastawu na miód pitny, czyli mieszaniny sporządzonej przy użyciu miodu i wody, z możliwością dodania owoców, moszczu owocowego, soku owocowego, zagęszczonego soku owocowego, ziół przypraw korzennych sacharozy, cukru płynnego, inwertowanego cukru płynnego, drożdży, pożywek lub kwasów organicznych. Istnieje możliwość słodzenia tego produktu sacharozą, zagęszczonym sokiem owocowym, cukrem palonym lub miodem, a także dodanie ziół lub przypraw korzennych oraz barwienie. Przy czym napój ten nie ma ogólnie określonego proporcjonalnego udziału wody do miodu w wyrobie gotowym, jak ma to miejsce w miodach pitnych.

Należy zaznaczyć, że będąc producentem wina miodowego z własnej pasieki nie można liczyć na preferencyjne warunki działalności gospodarczej. Uproszczona działalność jest dla producentów miodów pitnych markowych (ustawa z 2011 roku) i miodów pitnych jakościowych (nowa ustawa).

Miody pitne markowe z ustawy z 2011 roku w nowej ustawie będą właśnie miodami pitnymi jakościowymi. Miody pitne (jakościowe i zwykłe) w zależności od stosunku miodu do wody w gotowym produkcie dzielą się na: półtoraki, dwójniaki, trójniaki i czwórniaki.

Wspomniany **miód pitny jakościowy** to napój otrzymany w wyniku fermentacji alkoholowej nastawu na miód pitny jakościowy, czyli mieszaniny sporządzonej przy użyciu miodu i wody, z możliwością dodania owoców, moszczu owocowego, soku owocowego, zagęszczonego soku owocowego, ziół, przypraw korzennych, drożdży, pożywek lub kwasów organicznych. W procesie produkcji mamy możliwość słodzenia miodem, dodania ziół lub przypraw korzennych lub barwienia wyłącznie karmelem powstałym z miodu. Miód pitny jakościowy musi być leżakowany przez okres nie krótszy niż 6 miesięcy. W zależności jaki mamy miód: półtorak, dwójniak, trójniak czy czwórniak, to w gotowym napoju na jedną część objętościową miodu przypada:

- połowa części objętościowej wody albo wody z sokiem – półtorak;
- jedna część objętościowa wody albo wody z sokiem – dwójniak;
- dwie części objętościowe wody albo wody z sokiem – trójniak;
- trzy części objętościowe wody albo wody z sokiem – czwórniak.

W przypadku półtoraka i dwójniaka rzeczywista zawartość alkoholu wynosi od 15% do 18% obj., przy czym istnieje możliwość dodatku destylatu miodowego.

Trójniak charakteryzuje się poziomem alkoholu od 12% do 15% obj., a czwórniak od 9% do 12% obj. W tych miodach nie jest możliwy dodatek destylatu miodowego, ani innego destylatu.

## 1.2. Limity produkcji rocznej i warunki rejestracji produkcji

### 1.2.1. Zgodnie z ustawą z 2011 roku

#### Wina owocowe i cydry

Ustawa określa jakie są maksymalne dopuszczalne ilości produkowanych cydrów, win owocowych i miodów przez posiadacza sadu/pasieki. Zgodnie z tym dokumentem rolnik produkujący na zasadach uproszczonych cydr/perry lub wino owocowe markowe musi być posiadaczem 1 ha gruntu do produkcji wymienionych napojów. Może on z upraw własnych wyprodukować maksymalnie:

- do 100 hektolitrow (10 000 litrów) rocznie cydrów lub perry, albo
- 5 000 litrów wina owocowego markowego lub
- 500 litrów miodu pitnego z własnej pasieki.

W ramach przedstawionych limitów w przypadku wina owocowego markowego dopuszczona jest produkcja cydru lub perry, przy czym stosuje się przelicznik, że litr niewykorzystanego limitu dla wina owocowego markowego odpowiada 2 litrom cydru lub perry. Natomiast w przypadku produkcji cydru/perry 1 litr niewykorzystanego limitu tych napojów odpowiada ilości 0,5 litra wina owocowego markowego.

Zgodnie z ustawą z 2011 roku rolnik, aby produkować legalnie cydr lub wino owocowe z upraw własnych musi uzyskać **wpis do rejestru przedsiębiorców** wykonujących działalność w zakresie wyrobu lub rozlewu wyrobów winiarskich. Rejestr ten prowadzi minister właściwy do spraw rynków rolnych. Zatem zostaje posiadaczem firmy produkującej cydr lub wino owocowe markowe. Aby ten wpis otrzymać rolnik, musi spełnić następujące wymagania:

1. Posiadać tytuł prawny do obiektów budowlanych, w których będzie prowadzona działalność gospodarcza w zakresie wyrobu i rozlewu cydru lub wina owocowego.
2. Posiadać tytuł prawny do co najmniej 1 ha gruntu rolnego obsadzonego drzewami lub krzewami owocowymi.
3. Nie być skazanym prawomocnym wyrokiem sądu za przestępstwo przeciwko wiarygodności dokumentów, przeciwko mieniu, przeciwko obrotowi gospodarczemu, przeciwko obrotowi pieniędzmi i papierami wartościowymi lub przestępstwo skarbowe.
4. Nie zalegać z należnościami wobec Skarbu Państwa oraz Zakładu Ubezpieczeń Społecznych lub Kasy Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego.

Do obowiązków producenta win owocowych i cydrów należy także:

1. Opracowanie w formie pisemnej i wdrożenie system kontroli wewnętrznej wyrobu obejmującego co najmniej określenie:
  - częstotliwości i sposobu pobierania próbek do badań jakości swoich wyrobów,
  - metod przeprowadzania badań jakości tych wyrobów,
  - sposobu postępowania z wyrobami niespełniającymi wymagań w zakresie jakości.
2. Wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za kontrolę jakości wyrobów winiarskich.
3. Zabezpieczenie i usunięcie odpadów powstających podczas produkcji wyrobów winiarskich.

Zgodnie z Ustawą o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz.U. 2006, Nr 171, poz. 1225 z późn. zm.) cydrownik i producent wina owocowego markowego, aby rozpocząć działalność musi otrzymać zatwierdzenie zakładu dokonane przez państwowego powiatowego inspektora sanitarnego.

### **Wina (gronowe)**

W przypadku produkcji wina, mamy w przypadku rolników prowadzących winnicę dwie grupy winiarzy:

- Rolnik, który produkuje do 100 hl (10 000 litrów) wina z upraw własnych i nie podlega wpisowi do rejestru przedsiębiorców zgodnie z ustawą z 18 marca 2018 roku – Prawo przedsiębiorców (Art. 6., ust. 1, pkt. 3). Nie oznacza to, że rolnik taki nie może założyć własnej działalności gospodarczej, oczywiście może.

Druga kategoria producentów wina została zdefiniowana w ustawie winiarskiej i jest to:

- Producent wina – osoba fizyczna lub prawna, która wyrabia lub rozlewa wino z upraw własnych w celu wprowadzenie go do obrotu.

Podobnie jak wspomniany powyżej rolnik, producent wina, który wyłącznie wyrabia i rozlewa wino uzyskane z winogron pochodzących z upraw własnych nie ma obowiązku rejestracji działalności gospodarczej, co zostało określone w ustawie winiarskiej (Art. 17, ust. 3).

Producent wina może wyrabiać i rozlewać wino z przeznaczeniem do wprowadzenia do obrotu, jeżeli:

- posiada tytuł prawny do obiektów budowlanych, w których jest prowadzony wyrób takiego wina.
- nie był karany za przestępstwo przeciwko mieniu lub wiarygodności dokumentów.
- wyznaczy osobę odpowiedzialną za:
  - prowadzenie rejestru przychodu i rozchodu wyrobów winiarskich
  - kontrolę jakości wyrabianego i rozlewanego wina.

*Producent wina gronowego z upraw własnych*, w ilości do 1000 hl (100 000 litrów) w ciągu roku kalendarzowego, nie ma obowiązku zatwierdzenia swego zakładu produkującego wina przez inspekcję sanitarną. Jest to zapisane w Art. 63, ust. 1, pkt. 5 Ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz.U. 2006, Nr 171, poz. 1225 z późn. zm.) Jedynie **zgłasza winiarnię do GIS**. Zgłoszenie zawiera następujące informacje:

- dane wnioskodawcy: imię, nazwisko, PESEL, adres zamieszkania, numer identyfikacji podatkowej (NIP) lub jeżeli posiada numer w rejestrze przedsiębiorców w Krajowym Rejestrze Sądowym, a także REGON, jeżeli go posiada,
- numer identyfikacyjny w ewidencji gospodarstw rolnych wraz z zaświadczeniem potwierdzającym jego nadanie,
- adres lokalizacji zakładu lub miejsca prowadzenia działalności gospodarczej,
- nazwa rodzaju działalności, która ma być wykonywana w zakładzie i nazwa produktu żywnościowego, który będzie wytwarzany.

Zgodnie z obowiązującym PKD numer *11.02.Z* obejmuje produkcję win gronowych, produkcję win gronowych musujących, mieszanie, oczyszczanie i butelkowanie win gronowych oraz produkcję win gronowych o niskiej zawartości alkoholu lub win bezalkoholowych.

Według cytowanej ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia zgłaszanie zakładu przez *rolnika winiarza* produkującego do 100 hektolitrów wina **nie jest wymagane**.

### **Zgłoszenie do KOWR – wina**

Obowiązkiem każdego winiarza, który zamierza wprowadzić wyprodukowane przez siebie wino do obrotu jest uzyskanie wpisu do ewidencji producentów i przedsiębiorców wyrabiających wino. Ewidencja ta jest prowadzona przez Dyrektora Generalnego KOWR. Ten, kto produkuje wina tylko na własny użytek nie zgłasza winnicy i produkcji. Zatem w początkowym okresie wzrostu winorośli rolnik mając niewielkie plony może uczyć się techniki produkcji win w małej skali, podobnie gdy ma niewielki areał uprawy.

Wspomniany wniosek ewidencji producentów i przedsiębiorców wyrabiających wino zawiera:

- dane podstawowe wnioskodawcy,
- informacje o lokalizacji uprawy winorośli, wielkości działki, odmianach winorośli,
- miejsce wyrobu wina.

Wpis do ewidencji musi zostać dokonany najpóźniej do 15 lipca w roku poprzedzającym rok gospodarczy. Przykładowo w dniu 15 lipca 2021 roku upłynął termin składania w Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa wniosków o wpis do ewidencji producentów i przedsiębiorców wyrabiających wino z winogron pozyskanych z upraw winorośli położonych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej przeznaczonych do wprowadzenia do obrotu, na rok gospodarczy 2021/2022. Dyrektor Generalny KOWR wydaje decyzję o wpisie do ewidencji i określony numer wpisu.

Istotne jest, że wpis do ewidencji dokonuje się każdego roku. Jeżeli rolnik/producent wina został wpisany do ewidencji rok wcześniej i żadne dane przedstawione we wcześniejszym wniosku nie uległy zmianie, to składa on w kolejnym roku dane podstawowe wnioskodawcy i numer wpisu do ewidencji zawarty w decyzji.

Po wpisaniu do ewidencji producent wina jest zobowiązany składać do KOWR w określonym czasie odpowiednie deklaracje.

Winiarski rok gospodarczy zaczyna się 1 sierpnia, a kończy 31 lipca.

## **1.2.2. Zgodnie z nową ustawą**

### **Wina owocowe i cydry**

Nowa ustawa stwarza korzystniejsze warunki dla producentów win owocowych oraz cydrów/perry, ponieważ znacznie zwiększa limity produkcji. Według tej ustawy, aby producenci zostali wpisani do rejestru przedsiębiorcy wykonującego działalność gospodarczą w zakresie wyrobu fermentowanych napojów winiarskich z surowców uzyskanych we własnym gospodarstwie, mogą oni w danym roku kalendarzowym produkować do 1 000 hektolitrów (100 000 litrów):

- wina owocowego jakościowego, cydru jakościowego, perry jakościowego, cydru lodowego, perry lodowego, cydru lub perry z owoców uzyskanych z własnych drzew lub krzewów owocowych, przy czym

ilość wyrobionych napojów wynosi nie więcej niż 100 hektolitrów przypadających proporcjonalnie na każdy posiadany hektar gruntu rolnego, oraz posiada tytuł prawny do co najmniej 0,5 hektara gruntu rolnego obsadzonego drzewami lub krzewami owocowymi, z których pozyskuje się owoce.

- miodu pitnego jakościowego z miodu uzyskanego z własnej pasieki, przy czym ilość wyrobionego miodu pitnego jakościowego nie może być większa niż 20 litrów na każdy posiadany pień pszczoły, oraz prowadzi pasiekę powyżej 10 pni pszczelich i jest wpisany do prowadzonego przez powiatowego lekarza weterynarii rejestru, o którym mowa w art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 11 marca 2004 r. o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt (Dz.U. z 2020 r., poz. 1421).

Do produkcji wspomnianych wyrobów możliwe jest także wykorzystanie owoców lub miodu pochodzących z zakupu. Jednak zakupione surowce muszą być wytwarzane w powiecie, w którym jest prowadzony wyrób napojów lub w powiatach sąsiadujących z tym powiatem, a ich ilość stanowi nie więcej niż 50% wagowo wszystkich owoców lub miodów wykorzystywanych do wyrobu tych napojów.

Wspomniane 1000 hektolitrów to jeden wspólny limit produkcji cydrów/perry jakościowych i lodowych, win owocowych jakościowych bez określania oddzielnych limitów dla wymienionych powyżej kategorii napojów.

Warunki rejestracji zakładu produkującego cydru lub wina owocowe jakościowe uległy pewnym zmianom w stosunku do wcześniejszej ustawy.

Nadal konieczne jest uzyskanie wpisu do rejestru przedsiębiorców wykonujących działalność w zakresie wyrobu lub rozlewu wyrobów winiarskich. Zmienia się jednak jednostka prowadząca rejestr. Tak jak w przypadku win jest to KOWR.

Tak samo jak w ustawie z 2011 roku rolnik, który produkuje cydru i/lub wina owocowe jakościowe, aby otrzymać wpis do rejestru musi spełnić poniższe wymagania:

1. Posiada tytuł prawny do obiektów budowlanych, w których działalność gospodarcza w zakresie wyrobu lub rozlewu wyrobów winiarskich ma być wykonywana.
2. Posiada tytuł prawny do co najmniej 0,5 hektara gruntu rolnego obsadzonego drzewami lub krzewami owocowymi, z których pozyskuje się owoce.
3. Nie był skazany prawomocnym wyrokiem sądu za przestępstwo przeciwko wiarygodności dokumentów, przeciwko mieniu, przeciwko obrotowi gospodarczemu, przeciwko obrotowi pieniędzmi i papierami wartościowymi lub przestępstwo skarbowe.
4. Nie zalega z należnościami wobec Skarbu Państwa oraz Zakładu Ubezpieczeń Społecznych lub Kasy Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego.

Do obowiązków producenta win owocowych i cydrów należy także:

1. Opracowanie w formie pisemnej i wdrożenie system kontroli wewnętrznej wyrobu lub rozlewu wyrobów winiarskich, który obejmuje:
  - częstotliwości i sposobu pobierania próbek do badań jakości tych wyrobów,
  - metody przeprowadzania badań jakości tych wyrobów,
  - sposób postępowania z wyrobami niespełniającymi wymagań w zakresie jakości.
2. Wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za kontrolę jakości wyrobów winiarskich.

Konieczne jest także zgłoszenie zakładu do państwowego powiatowego inspektora sanitarnego, tak jak obecnie jest w przypadku win gronowych i zostało opisane wcześniej. Nie ma konieczności zatwierdzenia, jak w ustawie z 2011 roku.

### **Zgłoszenie do KOWR – wina owocowe i cydru**

Wpisu do rejestru dokonuje się na wniosek przedsiębiorcy złożony na formularzu udostępnionym na stronie internetowej KOWR. Wniosek o wpis do rejestru zawiera:

1. Firmę, siedzibę i adres oraz adres do doręczeń;
2. Numer: w rejestrze przedsiębiorców Krajowego Rejestru Sądowego, o ile przedsiębiorca taki numer posiada i identyfikacji podatkowej (NIP);
3. Wskazanie miejsca lub miejsc wykonywania działalności gospodarczej; wskazanie, które kategorie fermentowanych napojów winiarskich będą objęte działalnością gospodarczą, wykonywaną przez rolnika/przedsiębiorcę oraz oświadczenia, że spełnia on wymagania podane we wcześniejszym akapicie.

Wpisu przedsiębiorcy do rejestru dokonuje się w terminie 7 dni od dnia wpływu do Dyrektora Generalnego KOWR wniosku o wpis do rejestru. Jeżeli Dyrektor Generalny KOWR nie dokona wpisu przedsiębiorcy do rejestru w tym terminie, a od dnia wpływu wniosku do Dyrektora Generalnego KOWR upłynęło 14 dni, przedsiębiorca może rozpocząć działalność gospodarczą po uprzednim zawiadomieniu o tym Dyrektora Generalnego KOWR na piśmie. Oczywiście nie dotyczy to przypadku, gdy Dyrektor Generalny KOWR wezwał przedsiębiorcę do uzupełnienia wniosku o wpis do rejestru nie później niż przed upływem 7 dni od dnia wpływu tego wniosku. W takim przypadku termin, o którym mowa w zdaniu pierwszym, biegnie od dnia wpływu do Dyrektora Generalnego KOWR uzupełnienia wniosku o wpis do rejestru.

Reasumując, w porównaniu do ustawy z 2011 roku rolnik może produkować znacznie więcej cydrów i win owocowych jakościowych, może kupować owoce i nie ma konieczności zabezpieczania i usuwania odpadów powstających podczas produkcji wyrobów winiarskich. Istotne jest także, że zakład nie musi być zatwierdzony przez państwowego powiatowego inspektora sanitarnego, tylko zgłoszony do GIS, co jest dużym ułatwieniem.

## **Wina**

W przypadku win gronowych wraz z wejściem w życie nowej ustawy winiarskiej mamy następujących producentów:

- istniejący także w ustawie z 2011 roku – *producent wina rolnik* – wyrabiający mniej niż 100 hl (10 000 litrów) wina z upraw własnych w ciągu roku gospodarczego. Producent ten zgodnie z ustawą z 18 marca 2018 roku – Prawo przedsiębiorców, nie wymaga wpisu do rejestru przedsiębiorców. Przy czym, jak podano przy wcześniejszej ustawie może działalność gospodarczą założyć.
- *drobny producent wina z upraw własnych* – producent wyrabiający średnio mniej niż 1 000 hektolitrów wina na rok winiarski, opierając się na średniej rocznej produkcji z co najmniej trzech kolejnych lat winiarskich. Przy czym, tutaj jest istotna zmiana do ustawy z 2011 roku, wina wyrabiane są z surowców z upraw własnych lub z upraw własnych i owoców zakupionych z upraw winorośli położonych na obszarze województwa w którym jest zlokalizowane miejsce wyrobu wina, lub z powiatów sąsiadujących z tym województwem, ale w ilości nie przekraczającej 50% wagowo wszystkich surowców pochodzących z upraw winorośli.
- *producent wina*, który przetwarza na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej świeże winogrona, moszcz winogronowy lub młode wino w trakcie fermentacji na wino lub moszcz.

Zatem *producent wina* nie musi posiadać winnicy, może wszystkie potrzebne do wyrobu wina winogrona kupować.

- *plantator winorośli* – który prowadzi uprawy winorośli położone na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej w celu pozyskiwania winogron do wyrobu produktów sektora wina. Będzie on zobligowany do wpisu do ewidencji winnic prowadzonej przez Dyrektora KOWR.

Bycie *producentem wina rolnikiem* i *drobnym producentem wina z upraw własnych* nie wymaga uzyskania wpisu do rejestru przedsiębiorców wykonujących działalność w zakresie wyrobu lub rozlewu wyrobów winiarskich. Oczywiście nie ogranicza. Winiarz może dokonać wpisu do rejestru przedsiębiorców.

Obowiązkiem, tak jak wcześniej jest zgłoszenie do KOWR. Według nowej ustawy następuje zmiana w terminie **zgłaszania produkcji wina do KOWR**. Winiarz informuje o tym zamiarze nie później niż na 2 tygodnie przed rozpoczęciem produkcji wina, **lecz nie później niż do dnia 15 września danego roku winiarskiego**, na formularzu udostępnionym na stronie internetowej KOWR (Art. 21.2 ustawy). Ma być prowadzony rejestr winnic przez KOWR, dotychczas jest rejestr ewidencji producentów.

Winiarz wpisany do rejestru KOWR ma obowiązek:

- wdrożyć systemu kontroli wewnętrznej wyrobu lub rozlewu wyrobów winiarskich,
- wyznaczyć osobę odpowiedzialną za kontrolę jakości wyrobów winiarskich.

Tak, jak według wcześniejszej ustawy drobny producent wina z upraw własnych **zgłasza** swój zakład winiarski do **GIS**, jak było opisane przy ustawie z 2011 roku.

Niezależnie na jaką skalę jest się producentem wina konieczne jest prowadzenie rejestru przychodów i rozchodów wina, co było już wcześniej wymagane. Konieczność prowadzenia rejestru wynika z przepisów unijnych dotyczących monitoringu rynku wina. Nowa ustawa zaznacza, że w rejestrze pojawia się informacja „spożycie własne”, czyli spożycie produktów sektora wina przez producenta wina i jego rodzinę (Art. 28, ust. 1, pkt 1).

Producenci wina wyrabiający poniżej 50 hektolitrow wina lub moszczu winogronowego w roku winiarskim są zwolnieni, zgodnie z art. 14, ust. 3 Rozporządzenia UE 2019/934, z obowiązku wycofywania wytlóków i osadu drożdżowego powstałych przy wyrobie wina, zwanych dalej „produktami ubocznymi”.

### **1.3. Certyfikacja win**

Zgodnie z ustawą z 2011 roku oraz nową ustawą producent wina, jeżeli chciałby zamieścić na etykiecie informację o odmianie winorośli użytej do jego produkcji (*wino odmianowe* – definicja w rozdziale 1.1), albo o roku produkcji wina (*wino rocznikowe* – definicja w rozdziale 1.1) nie może tego zrobić samodzielnie. Takie informacje można zamieszczać po otrzymaniu certyfikatu na daną partię wina. Aby taki certyfikat otrzymać producent wina zgłasza do wojewódzkiego inspektora jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych właściwego ze względu na miejsce wyrobu wina wniosek, który zawiera:

- dane wnioskodawcy: imię, nazwisko lub firmę producenta wina, siedzibę i adres oraz adres do doręczeń, numer NIP jeżeli taki posiada lub PESEL,
- wskazanie miejsca wyrobu wina,
- numer identyfikacyjny w ewidencji producentów otrzymany z KOWR,
- wskazanie czy winogrona pochodzą z upraw własnych – wg ustawy do 50% można zakupić,
- dane dotyczące partii wina lub moszczu, które obejmują:
  - a) nazwę odmiany winorośli zgodnie z Międzynarodowym wykazem odmian winorośli lub ich synonimów prowadzonym przez Międzynarodową Organizację do spraw Winorośli i Wina (OIV);
  - b) rok winiarski – w przypadku wyrobu wina lub moszczu z winogron zebranych w dany rok winiarskim;
  - c) szacunkową wielkość partii wina lub moszczu w hektolitrach.

Wniosek ten składa się nie później niż na dwa tygodnie przed dokonaniem zbioru winogron, które mają zostać przeznaczone do wyrobu danej partii wina/moszczu, lecz nie później niż do dnia 15 września danego roku winiarskiego, na formularzu udostępnionym na stronie internetowej Głównego Inspektoratu Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych.

Wojewódzki inspektor jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych nadaje certyfikat, którego numer producent wpisuje do rejestru przychodów i rozchodów oraz umieszcza w dokumentach towarzyszących. Na etykiecie może wówczas zamieścić informacje o odmianie lub odmianach (*wino odmianowe*) oraz podać rok produkcji (*wino rocznikowe*). Oczywiście można dla danej partii wina mieć oba certyfikaty jednocześnie.

Za przeprowadzenie certyfikacji pobiera się opłatę, którą wnosi się na rachunek bankowy wojewódzkiego inspektoratu jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych właściwego ze względu na miejsce wyrobu wina lub moszczu na wezwanie wojewódzkiego inspektora jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych w terminie wyznaczonym w tym wezwaniu.

Poza certyfikacją odmianową i rocznikową możliwa będzie certyfikacja win z Chronionych Obszarów Geograficznych lub wina o Chronionej Nazwie Pochodzenia, gdy takie obszary zostaną zatwierdzone przez UE. Wniosek o zatwierdzenie danego obszaru geograficznego jako chronionego składa do MRiRW grupa producentów win z danego obszaru. A następnie jest on kierowany do rozpatrzenia przez UE.

### **1.4 Dokumenty składane przez producentów win do KOWR**

Nie należy się łudzić, że winiarza nie czeka wypełnianie żadnych dokumentów, gdy zgłosił winnicę do KOWR. Producent wina podlega konieczności przekazywania informacji, które są zbierane we wszystkich krajach Unii Europejskiej, co wynika z przepisów dotyczących rynku win.

Podstawowym dokumentem umożliwiającym legalną sprzedaż wina jest uzyskanie wpisu do ewidencji producentów, jednak mając ten wpis producent wina musi pamiętać, że każdego roku zgłasza wniosek



o wpis do ewidencji na dany rok podając posiadany numer. W czasie roku gospodarczego należy składać dokumenty informujące o ilości winogron, produkowanych winach, zapasach win. Obecnie są to poniższe dokumenty.

Tab. 5.

Dokument	Termin przekazania do KOWR
Wniosek o wpis do ewidencji producenta wina	wg nowej ustawy do 15 września
Deklaracja o zbiorach winogron oraz produkcji wina lub moszczu winogronowego w danym roku gospodarczym	do 15 stycznia
Deklaracja o ilości win białych lub czerwonych wprowadzanych do obrotu w poprzednim roku gospodarczym	do 31 sierpnia
Deklaracja o szacowanej ilości wina, jaka będzie wyrobiona w danym roku gospodarczym	do 31 sierpnia
Deklaracja o ilości usuniętych w poprzednim roku gospodarczym produktów ubocznych powstałych przy wyrobieniu wina lub moszczu gronowego – w przypadku powstania obowiązku wycofania tych produktów, tj. kiedy produkcja wina lub moszczu przekracza 25 hl rocznie*	do 31 sierpnia
Deklaracja o zapasach win lub moszczu winogronowych posiadanych w dniu 31 lipca 20... r.	do 31 sierpnia
Deklaracja o szacowanej ilości winogron lub moszczu winogronowego, które będą wykorzystane do wyrobu wina w danym roku gospodarczym	do 30 października

Deklaracje KOWR dostępne są na stronie (dane z 06.12.2021 r.):

<https://www.kowr.gov.pl/en/interwencja/wino/deklaracje-skladane-przez-uczestnikow-ryнку-wina>

\* Według ustawy z 2021 roku producenci wina wyrabiający poniżej 50 hektolitrów wina lub moszczu winogronowego w roku winiarskim są zwolnieni z obowiązku wycofywania wytlóków i osadu drożdżowego powstałych przy wyrobieniu wina, zwanych dalej „produktami ubocznymi”.

### 1.5. Akcyza

Niezależnie czy osoba produkująca wino jest winiarzem rolnikiem i produkuje do 100 hektolitrów wina czy jest producentem wina z upraw własnych, czy produkuje cydr lub wino owocowe musi płacić podatek akcyzowy. Podatkiem tym są obciążone wszystkie produkty alkoholowe. W przypadku wyrobów alkoholowych ich produkcja odbywa się w składzie podatkowym. Zgodnie z ustawą z 2011 roku i wynikającym z niej artykułem 47. Ustawy o podatku akcyzowym, z obowiązku posiadania składu podatkowego byli wyłączeni producenci win z upraw własnych, którzy wytwarzali do 1 000 hl wina w roku kalendarzowym. Producenci cydrów i win owocowych, aby nie posiadać składu podatkowego dokonywali przedpłaty akcyzy za całą ilość produkowanych w danym roku napojów. Wiązało się to ze znacznym jednorazowym wydatkiem.

Zgodnie z przegłosowaną w sejmie w grudniu 2021 roku ustawą z posiadania składu podatkowego będą zwolnieni poza wspomnianymi producentami wina z upraw własnych w ilości nieprzekraczającej 1 000 hl, także producenci win owocowych jakościowych, cydrów jakościowych, cydrów lodowych, perry jakościowych i perry lodowych oraz miódów pitnych jakościowych w ilości do 1 000 hl.

- Kolejną istotną zmianą jest propozycja, zatwierdzona przez Ministerstwo Finansów, aby od 1 stycznia 2022 roku mali producenci win, cydrów, win owocowych i miódów pitnych płacili o 50% niższą stawkę akcyzy za produkowane przez siebie napoje. Jako mały producent rozumiany jest wytwórca do 1 000 hl napojów. Obecne stawki akcyzy wynoszą w przeliczeniu na hektolitr gotowego produktu:
- wina, niezależnie od zawartości alkoholu – 174,00 zł;
- fermentowane wyroby winiarskie do 15% obj. etanolu, a więc cydry powyżej 5% obj. alkoholu i wina owocowe niezależnie od zawartości alkoholu – 174,00 zł;
- cydry do 5% obj. alkoholu – 97,00 zł;
- wyroby pośrednie – np. miody pitne zawierające powyżej 15% obj. etanolu, czyli półtoraki i dwójniaki.

Producent wina/cydru ma obowiązek rejestracji siebie, czyli producenta jako płatnika akcyzy. Musi tego dokonać przed rozpoczęciem procesu produkcji. Dokonuje się tego na drukach ministerstwa finansów. Można tego dokonać elektronicznie przez profil zaufany.

Z obowiązkiem akcyzowym wiąże się konieczność zamieszczania na butelce banderoli. Obecnie od 1 lipca mamy dostępne nowe banderole, które są mniejsze – ich wymiary to jedynie 50×16 mm – i bardziej estetyczne od wcześniejszych. Są dostępne w wersji bez kleju i w wersji samoprzylepnej. Producent może je przyklejać, tak jak stare banderole na zamknięciu butelki, na szyjce, albo na korpusie butelki równolegle do jednego z boków kontretykiety. Wzory naklejania są zamieszczone w obowiązującym Rozporządzeniu w sprawie oznaczania wyrobów akcyzowych znakami akcyzy.

W celu zakupu banderol należy wypełnić wniosek do Ministerstwa Finansów. Jego wzór znajduje się w rozporządzeniu. Wniosek można złożyć elektronicznie za pomocą platformy PUESC po uzyskaniu certyfikatu celnego.

## 1.6. Etykietowanie

Gotowego wina nie sprzedamy bez zamieszczenia na butelce właściwej etykiety. Etykieta jest tym, na co konsument w pierwszej chwili zwraca uwagę. Poza szatą graficzną, niezwykle istotną, bo to ona przyciąga wzrok, etykieta zawiera istotne informacje o produkcie.

Definicja etykietowania jest określona w prawie żywnościowym (cydry i wina owocowe) i prawie winiarskim. **Etykietowanie** oznacza wszelkie wyrazy, dane szczegółowe, znaki towarowe, znaki firmowe, elementy graficzne lub symbole umieszczone na wszelkich opakowaniach, dokumentach, ulotkach informacyjnych, etykietach, obwódkach lub pierścieniach towarzyszących danemu produktowi lub odnoszących się do niego (Rozporządzenie 1308/2013, Art. 117; Rozporządzenie 1169/2011, Art. 2, ust. 2, pkt. j).

Niektóre informacje zamieszczone na etykiecie, muszą się tam znaleźć, ponieważ są to dane obowiązkowe. Inne podaje się dodatkowo – są to dane fakultatywne.

### 1.6.1 Etykietowanie wyrobów winiarskich gronowych

#### **Informacje obowiązkowe na etykiecie wina (Rozp. 1308/2013, Art. 119)**

1. Oznaczenie kategorii produktu zgodnie z załącznikiem VII, część II – zatem będzie to przykładowo wina lub wina musujące lub wina półmusujące gazowane.
2. Rzeczywista objętościowa zawartość alkoholu – zostanie wyjaśniona w dalszej części tekstu.
3. Wskazanie miejsca wytworzenia.
4. Wskazanie podmiotu dokonującego butelkowania lub w przypadku win musujących nazwy producenta lub dostawcy.
5. W przypadku wina musującego, wina musującego gazowanego – wskazanie poziomu słodczy, które opisane są w Tabeli 2 niniejszego opracowania.
6. Dla win o chronionej nazwie pochodzenia lub chronionym oznaczeniu geograficznym podaje się chronioną nazwę pochodzenia lub ochronione oznaczenie geograficzne.

Wymieniona jako informacja obowiązkowa **rzeczywista zawartość alkoholu** to zawartość alkoholu, która rzeczywiście została oznaczona w tym napoju, nie jest to wartość wyliczona np. na podstawie ilości cukrów, które były w moszczu. Zawartość wyraża się w pełnych jednostkach procentowych lub w jednostkach połówkowych. Po liczbie wyrażającej rzeczywistą objętościową zawartość alkoholu następuje symbol „% obj.” który mogą poprzedzać słowa „rzeczywista zawartość alkoholu”, „rzeczywisty alkohol” lub skrót „alk.” Podana zawartość alkoholu nie może różnić się od zawartości wynikającej z analizy o więcej niż 0,5% obj. W przypadku win zawierających dwutlenek węgla różnica między wartością podaną na etykiecie a otrzymaną w wyniku analizy chemicznej może się różnić maksymalnie o 0,8% obj.

Konieczną informacją jest **podawanie obecności alergenów** w produktach, co wynika nie z prawa winiarskiego, a z Rozporządzenia 1169/2011 w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności. Najczęstszym alergenem obecnym w wyrobach winiarskich jest **dwutlenek siarki**. Jego rola w winie jest opisana w rozdziale poświęconym technologii produkcji win. W winach mogą być też obecne inne alergeny lub substancje powodujące nietolerancję, których rola zostanie podana w technologii produk-

cji. Sposób ich oznakowania na etykiecie opisuje Rozporządzenie 2019/33, w którym znajdują się informacje m.in. o zasadach etykietowania wyrobów winiarskich. Dozwolone dawki są w Rozporządzeniu 2019/934.

### ***Sposób zamieszczenia danych obowiązkowych na etykiecie (Rozp. 2019/33, Art. 40)***

1. Dane obowiązkowe umieszcza się w tym samym polu widzenia na pojemniku, by były jednocześnie czytelne w takim samym stopniu bez konieczności odwracania pojemnika, w formie nieusuwalnych znaków, a dane te muszą być wyraźnie wyodrębnione z otaczającego je tekstu lub obrazów graficznych.
2. Rozmiar czcionki użytej do zapisu danych szczegółowych, musi wynosić co najmniej 1,2 mm, niezależnie od zastosowanego formatu czcionki.
3. Informacje o alergenach oraz numer partii można umieścić poza wspomnianym w punkcie 1 polem widzenia.
4. W celu wskazania produktów lub substancji **powodujących alergię lub nietolerancję** należy stosować następujące określenia:
  - siarczyn, dwutlenek siarki, ditlenek siarki;
  - jajo, białko jaja, produkty z jaja, lizozym z jaja, albumina z jaja;
  - mleko, produkty mleczne, kazeina z mleka, białko mleka.Informacje o alergenach muszą być czytelne i wyróżniać się z tekstu.

### ***Informacje fakultatywne na etykiecie wina (Rozp 2019/33, Sekcja 2, Art. 49)***

1. Rocznik – od warunkiem, że przynajmniej 85% winogron użytych do zrobienia tych produktów zostało zebrane w danym roku – potrzeby wspomniany certyfikat.
2. Odmiana – potrzebny certyfikat:
  - jeżeli wymieniono z nazwy tylko jedną odmianę winorośli lub jej synonim, co najmniej 85% danego produktu musiało zostać wyprodukowane z tej odmiany
  - jeśli wymieniono z nazwy co najmniej dwie odmiany winorośli lub ich synonimy, 100% danego produktu musiało zostać wyprodukowane z tych odmian. Odmiany winorośli należy umieszczać na etykiecie w porządku malejącym w według ich proporcjonalnego udziału i czcionką tego samego rozmiaru.
3. Wskazanie zawartości cukru w produktach sektora wina innych niż wino musujące, gazowane wino musujące, gatunkowe wino musujące lub aromatyczne gatunkowe wino musujące, zgodnie z danymi zamieszczonymi w Tabeli 1.
4. Metody produkcji dla win z chronionych obszarów geograficznych i gatunkowych win musujących.

**Uwaga!!** Od 8 grudnia 2023 roku konieczna będzie informacja o wartości odżywczej win i składzie.

### **1.6.2 Etykietowanie fermentowanych wyrobów winiarskich (cydrów i win owocowych)**

Informacje zawarte na etykiecie tych produktów wynikają z ogólnego prawa dotyczącego etykietowania produktów żywnościowych, tj. Rozporządzenia 1169/2011 w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności. Zgodnie z tym dokumentem informacje zamieszczone na etykiecie cydrów/win owocowych to:

1. Nazwa wyrobu zgodnie z kategoriami podanymi w Ustawie winiarskiej, czyli np. cydr jakościowy według ustawy z grudnia 2021 roku lub wino owocowe jakościowe.
2. Ilość netto żywności – podana w ml w przypadku wspomnianych wyrobów.
3. Data minimalnej trwałości lub termin przydatności do spożycia. Jest wymagana dla cydrów. W przypadku win owocowych jeżeli będą zawierały powyżej 10% obj. taka informacja nie jest wymagana.
4. Wszelkie specjalne warunki przechowywania lub warunki użycia.
5. Dane producenta: nazwa, adres.
6. Rzeczywista zawartość alkoholu w procentach objętościowych, z dokładnością nie większą niż do jednego miejsca po przecinku.
7. Zaznaczenie, że napój zawiera siarczyn lub można użyć – dwutlenek siarki. Ta sama zasada, co przy winach gronowych, bo to alergen.

Jednak wina owocowe i cydry zawierają inną maksymalną ilość dwutlenku siarki od win gronowych, co wynika z Rozporządzenia 1333/2008.

Zawartość alkoholu podana na etykiecie cydrów i win owocowych może się różnić o plus/minus 1% obj., co wynika z załącznika do cytowanego Rozporządzenia 1169/2011.

Produkując wino owocowe określenie „owocowe” może być zastąpione nazwą użytego owocu, np. wiśniowe, malinowe, jeżeli takie wino otrzymano z nastawu jednorodnego albo nastawu mieszanego zawierającego co najmniej 75% objętościowych nastawu z danego owocu/moszczu. Ta informacja jest zawarta w rozporządzeniu odnoszącym się do ustawy z 2011 roku. Jak znacznie obowiązywać ustawa przegłosowana 2 grudnia 2021 roku będą musiały powstać nowe rozporządzenia MRiRW i nie wiadomo czy wartość 75% pozostanie.

### **Spis aktów prawnych**

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013 z dnia 17 grudnia 2013 roku ustanawiające wspólną organizację rynków produktów rolnych oraz uchylające rozporządzenia Rady (EWG) nr 922/72, (EWG) nr 234/79, (WE) nr 1037/2001 i (WE) nr 1234/2007.

Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2019/33 z dnia 17 października 2018 roku uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013 w odniesieniu do wniosków o objęcie ochroną nazw pochodzenia, oznaczeń geograficznych i określeń tradycyjnych w sektorze wina, procedury zgłaszania sprzeciwu, ograniczeń stosowania, zmian w specyfikacji produktu, unieważnienia ochrony oraz etykietowania i prezentacji.

Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2019/934 z dnia 12 marca 2019 roku uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013 w odniesieniu do obszarów uprawy winorośli, w przypadku których zawartość alkoholu może być zwiększona, dozwolonych praktyk enologicznych i ograniczeń mających zastosowanie do produkcji i konserwowania produktów sektora win, minimalnej zawartości alkoholu w odniesieniu do produktów ubocznych oraz ich usuwania, a także publikacji dokumentów OIV.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/2117 z dnia 2 grudnia 2021 roku zmieniające rozporządzenia (UE) nr 1308/2013 ustanawiające wspólną organizację rynków produktów rolnych, (UE) nr 1151/2012 w sprawie systemów jakości produktów rolnych i środków spożywczych, (UE) nr 251/2014 w sprawie definicji, opisu, prezentacji, etykietowania i ochrony oznaczeń geograficznych aromatyzowanych produktów sektora wina i (UE) nr 228/2013 ustanawiające szczególne środki w dziedzinie rolnictwa na rzecz regionów najbardziej oddalonych w Unii Europejskiej.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 roku w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 roku w sprawie dodatków do żywności, tekst ujednolicony z załącznikami.

Rozporządzenie Ministra Finansów, Funduszy i Polityki Regionalnej z dnia 18 stycznia 2021 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie oznaczania wyrobów akcyzowych znakami akcyzy, Dz.U. z dnia 29 stycznia 2021 roku, poz. 203.

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 22 maja 2013 roku w sprawie rodzajów fermentowanych napojów winiarskich oraz szczegółowych wymagań organoleptycznych, fizycznych i chemicznych jakie powinny spełniać te napoje, Dz.U. 2013, poz. 633.

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 23 grudnia 2014 roku w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych, Dz.U. 8 stycznia 2015 roku, poz. 29.

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 9 listopada 2017 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych, Dz. U. 22 listopada 2017 roku, poz. 2150.

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 12 sierpnia 2016 roku w sprawie sposobu i miejsca pobierania próbek winogron, moszczu winogronowego i wina w trakcie fermentacji oraz ustalenia naturalnej zawartości alkoholu w tych produktach, Dz.U. z 7 września 2016 roku, poz 1409.

Ustawa z dnia 6 grudnia 2008 roku o podatku akcyzowym, Dz.U. 2009, nr 3, poz. 11 z późn. zm.

Ustawa z dnia 12 maja 2011 roku o wyrobie i rozlewie wyrobów winiarskich, obrocie tymi wyrobami i organizacji rynku wina, Dz.U. 2011, nr 120, poz. 690 z późn. zm.

Ustawa z dnia 2 grudnia 2021 r. o wyrobach winiarskich, tekst przekazany do Senatu.

## **2. Produkcja win gronowych w małym gospodarstwie**

Produkcja wina jest finalnym etapem uprawy winorośli. Aby otrzymać dobrej jakości wino musimy dysponować dobrej jakości owocami. Muszą być one odpowiednio dojrzałe, bez oznak zepsucia. Zawarte w owocach cukry, kwasy, związki aromatyczne i polifenole to elementy z których dzięki pracy winiarza powstanie wino. Poszczególne etapy procesu produkcji mają istotny wpływ na końcową jakość wina. Z jasnych winogron otrzymujemy wina białe i wina pomarańczowe, których pojawia się coraz więcej. Winogrona ciemne dają wina różowe i wina czerwone. Ze względu na inną barwę i charakter win początkowy etap ich produkcji jest różny. W dalszym etapie pewne procesy są wspólne, inne przebiegają odmiennie. Rolą winiarza jest takie kierowanie tymi procesami, aby stworzyć wino wyjątkowe o wysokiej jakości.

### **2.1 Skład winogron**

Owoce winorośli, z biologicznego punktu widzenia określane jagodami, są źródłem cukrów do fermentacji alkoholowej, kwasy w nich obecne są istotne dla właściwego przebiegu fermentacji i zbalansowanego smaku wina, a związki aromatyczne i smakowe wnoszą do wina bukiet i smaki pierwotne – charakterystyczne dla danej odmiany winorośli. W winogronach ciemnych istotnym składnikiem są polifenole. Oczywiście poziom cukrów i kwasów w winogronach zależy w znacznej mierze od warunków pogodowych – przy braku słońca będziemy mieć owoce o wyższej zawartości kwasów i niższej ilości cukrów, jednak te dwa składniki również są zależne od odmiany. W czasie dojrzewania winogron należy sprawdzać poziom cukrów i kwasów w owocach, aby wybrać właściwy moment do zbioru owoców.

#### **2.1.1. Cukry**

Winogrona zawierają w swoim składzie dwa rodzaje cukrów prostych, czyli takich które zbudowane są z jednej cząsteczki i są fermentowane przez drożdże. Cukrami tymi są fruktoza (inaczej cukier owocowy) i glukoza. Cukry te występują w owocach z reguły w stosunku 1:1. Fruktaza w smaku jest słodsza od glukozy. Ilość obu cukrów w winogronach wynosi od około 150 do 250 gramów w 1 litrze. W procesie fermentacji drożdże najpierw przekształcają glukozę w alkohol, a następnie kiedy zostanie ona zużyta wykorzystują fruktozę. W niewielkich ilościach występuje też w winogronach dwucukier sacharoza, który pod wpływem enzymów zawartych w drożdżach jest rozkładany do glukozy i fruktozy fermentowanych przez drożdże. Glukoza i fruktoza z chemicznego punktu widzenia określane są również jako cukry redukujące. Przy oznaczaniu ilości cukrów resztkowych w winie, czyli takich które nie zostały przefermentowane przez drożdże i które odpowiadają za poziom słodczy, oznacza się właśnie sumę glukozy i fruktozy, które pozostały w winie. Stąd cukry resztkowe określa się jako sumę cukrów fermentujących, albo sumę cukrów redukujących. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że poziom cukrów resztkowych jest zbyt trudny do oznaczenia w warunkach małej produkcji i należy go zlecić do laboratorium zajmującego się analizami chemicznymi win. Można oznaczyć przybliżony poziom cukrów przez pomiar areometryczny.

#### ***Pomiar zawartości cukrów w soku***

Winiarz, aby rozpocząć proces fermentacji powinien oznaczyć przybliżoną zawartość cukrów w owocach winogron. W celu oznaczenia poziomu cukrów należy zebrać owoce z różnych krzewów, aby mieć prób-

kę reprezentatywną dla całego arealu danej odmiany, wycisnąć sok z owoców i zmierzyć poziom cukrów. Do pomiaru zawartości cukrów w moszczu służą dostępne na rynku refraktometry. Na rynku dostępne są najprostsze refraktometry optyczne, które podają wynik jako gęstość, którą należy przeliczyć na poziom cukrów, optyczne już wyskalowane na poziom cukrów oraz refraktometry cyfrowe, które w prostej wersji podają poziom cukrów, a w zaawansowanej poziom cukrów i odpowiadający im alkohol.

### **Skale stosowane do pomiaru cukrów w dostępnych na rynku refraktometrach**

**skala Brix** ( $^{\circ}\text{Bx}$ ) lub odpowiadają jej skala Ballinga ( $^{\circ}\text{Bgl}$ ) – powszechnie stosowana, skalowana jest na procentową zawartość sacharozy w roztworze, w czasie pomiaru wyraża procentową zawartość wszystkich substancji stałych w roztworze, czyli ekstrakt pozorny.

**skala Oechslego** ( $^{\circ}\text{Oe}$ ) – wskazuje drugie i trzecie miejsce ciężaru właściwego (gęstości) moszczu. Oblicza się ją  $^{\circ}\text{Oe} = (\text{gęstość} - 1) \times 1000$ . Przykładowo  $(1,084 - 1) \times 1\ 000 = 84^{\circ}\text{Oe}$  Podzielenie wartości skali Oechslego przez 4 daje nam wartość zbliżoną do stopni Brix.

**skala Baumé** ( $^{\circ}\text{Bé}$ ) – wyraża w przybliżeniu potencjalną zawartość alkoholu w procentach objętościowych (w ml alkoholu absolutnego, czyli 100%, na 100 ml wina), którą można otrzymać w wyniku całkowitej fermentacji.

**skala czeska** ( $^{\circ}\text{ČNM}$  lub  $^{\circ}\text{NM}$ ) od słów: Československi Normalyzovaný Můstoměr, stosowana w Czechach, na rynku są dostępne refraktometry z tą skalą. Odpowiada zawartości samej sacharozy w moszczu. Jest zbliżona do skali Brix, z tą różnicą, że uwzględnia wyliczoną poprawkę na inne związki.

Znając poziom cukrów w winogronach winiarz może określić, jaką zawartość alkoholu jest w stanie uzyskać w procesie fermentacji. Jest to istotne nie tylko z samej ciekawości winiarza, ale również z prawnego punktu produkcji. Jeżeli winogrona zawierają zbyt mało cukrów do produkcji alkoholu, ponieważ były niekorzystne warunki pogodowe – mało słońca, zbyt zimno – można zastosować proces wzbogacania, czyli dodatku sacharozy. Jest to oczywiście ostateczność, ale niekiedy może być konieczność zastosowania takiej procedury. Istotne jest, że wzbogacania nie można tak po prostu zrobić, trzeba zgłosić zamiar wzbogacania do Wojewódzkiego Inspektora Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych i musi być on odnotowany w dokumentacji prowadzonej przez winiarza.

### **2.1.2 Kwasy**

W owocach winogron dominują dwa kwasy: winowy i jabłkowy. W owocach niedojrzałych kwasy te są w zbliżonych ilościach. W miarę dojrzewania stężenie kwasu jabłkowego na skutek przemian zachodzących w owocach zmniejsza się, co powoduje wzrost pH moszczu w czasie dojrzewania. W dojrzałych winogronach jest z reguły więcej kwasu winowego od jabłkowego. W niewielkiej ilości w owocach występuje też kwas cytrynowy. Poza dojrzałością owoców, zawartość kwasów w winogronach zależy od odmiany i jest ona bardzo zróżnicowana. Kwasowość winogron w naszych warunkach może się wahać od około 5 g do około 10 g w przeliczeniu na litr. Kwasy obecne w moszczu, a potem także w winie, odpowiadają za wartość pH. Przy pomiarze pH określa się aktywność jonów wodorowych. Ogólna zasada mówi, że im wyższa kwasowość, tym niższe pH. Jednak nie istnieje zależność, która mówiłaby, że określonemu pH odpowiada dany poziom kwasowości. Winogrona mają pH w zakresie 2,9–3,8. Pomiar pH, obok wspomnianego powyżej pomiaru cukru w owocach jest ważny, ponieważ informuje nas czy winogrona mają właściwe parametry do zbioru i rozpoczęcia fermentacji. Odpowiedni pH pozwala na prawidłowy przebieg fermentacji alkoholowej, a także fermentacji jabłkowo-mlekowej, jest także istotnym czynnikiem kształtującym cechy smakowe.

### **2.1.3 Polifenole**

Polifenole to bardzo liczna grupa związków chemicznych występujących naturalnie w roślinach. Ich wspólną cechą jest posiadanie aromatycznego pierścienia fenolowego. W winach odpowiedzialne są za barwę i cechy sensoryczne. W winach białych nadają barwę żółtą do brązowej i są to związki należące do flawanoli i flawonów. W winach czerwonych za barwę odpowiadają antocyjany, które nadają odcienie czerwonego i fioletowego. Znaczna ilość tych związków znajduje się w skórkach, stąd w procesie produkcji wina

czerwonego konieczna jest maceracja winogron. W efekcie wina czerwone mają większe ilości polifenoli od win białych. Taniny zwane garbnikami powodują odczucie ściągania w ustach, co wynika z łączenia się tych związków z białkami pokrywającymi wewnątrz jamy ustnej. Do polifenoli zalicza się także rezweratrol, którego właściwości przeciwutleniające przyczyniły się do rozpropagowania prozdrowotnych właściwości win czerwonych. Należy jednak zaznaczyć, że znajduje się on także w owocach i soku winogronowym, a właściwości prozdrowotne mają też inne związki należące do polifenoli. Niestety polifenole mają zdolność utleniania i wytrącania się, stąd w niestabilnych czerwonych winach można obserwować osady i zmętnienia.

## 2.2. Otrzymywanie moszczu

W przypadku produkcji wina białego, aby przeprowadzić fermentację należy otrzymać moszcz. Świeżo wyciśnięty sok z owoców, który będzie poddawany fermentacji nosi nazwę moszczu. Należy zaznaczyć, że moszcze są otrzymywane również z innych owoców, nie jest to termin zarezerwowany tylko do owoców winogron. Zanim rozpocznie się proces tłoczenia moszczu należy pozbażyć owoce szypułek. Szypułki zawierają dużo tanin, w efekcie mogłyby nadać smak ostry, piekący, poza tym wino miałoby charakter „roślinny”. Aby ułatwić wydzielenie soku z tkanki owoców należy rozdrobnić (zmiążdżyć) owoce. W tym celu najlepiej wykorzystać maszynę wykonującą obie czynności jednocześnie – młynkoodszypułkowarkę.

### Tłoczenie

Odszypułkowane i zmiążdżone owoce poddaje się natychmiast tłoczeniu, aby uzyskać moszcz. Tłoczenie zachodzi w prasach. Przy mniejszych ilościach możliwe jest stosowanie **hydroprasy** pionowej o objętości w zależności od typu prasy od 30 do 150 litrów. Przy większych ilościach wykorzystuje się prasy pneumatyczne. Aby odszypułkowane i zmiążdżone winogrona znalazły się w wspomnianej prasie należy połączyć młynkoodszypułkowarkę z prasą za pomocą węża i przy użyciu pompy przetłoczyć. Ręczne przekładanie jest czasochłonne i będzie powodowało natlenienie moszczu. Stosuje się go do mniejszych ilości przerabianych owoców w prasach pionowych. Do prób fermentacyjnych można korzystać z klasycznej prasy koszowej.

Wspomniane **prasy pneumatyczne** posiadają elastyczną membranę. Membrana ta może być umieszczona w środku bębna i pod wpływem ciśnienia dociska miążg do ścian bębna. W innych wersjach pras worek może być przymocowany do ścian bębna. W czasie tłoczenia następują cykle, które składają się ze stopniowego wzrostu ciśnienia, przetrzymania w maksymalnym ciśnieniu, a następnie dekompresji. W cyklu zachodzi też obracanie bębna w jednym i drugim kierunku. Ciśnienie, czas tłoczenia i obroty bębna są ustalane. Różne prasy mają opcje wyboru parametrów pracy. Im jest wyższe ciśnienie tym więcej substancji przechodzi ze skórek do moszczu. W skórkach zawsze są obecne polifenole, które przy nadmiernym ciśnieniu przejdą do moszczu i mogą nadać mu cierpki posmak, który nie jest korzystny w winach białych o owocowym aromacie. Wytłoczony moszcz zbierany jest w wannie umieszczonej pod prasą lub jest bezpośrednio przetłaczany do zbiornika na moszcz. Najczęściej jest to zbiornik fermentacyjny.

Niektóre z nowoczesnych pras mają możliwość tłoczenia winogron w środowisku gazów obojętnych, aby zabezpieczyć moszcz przed utlenieniem. Przy takiej prasie moszcz jest od razu przepompowywany do zbiornika, aby ograniczyć dostęp tlenu.

Inną opcją są **prasy ślimakowe (śrubowe)**, w których śruba przepycha miążgę w kierunku wylotu o kontrolowanej średnicy. Poprzez zastosowanie odpowiedniego nacisku na miążgę zachodzi jej tłoczenie. Tego typu prasa działa na zasadzie ciągłej, czyli załadujemy miążgę i cały czas otrzymujemy sok i wyłoki. Ta prasa może bardziej uszkodzić skórkę, więc w moszczu może być więcej cząstek stałych.

Wydajność tłoczenia zależy od procesu tłoczenia i odmiany, można przyjąć, że wynosi 0,6–0,7 l/kg.

### Sedymentacja

Wytłoczony moszcz może zawierać drobne cząstki stałe. Dlatego nie poddaje się go od razu procesowi fermentacji, tylko zostawia do samoczynnego sklarowania pod wpływem siły grawitacji. Proces ten nazywa się sedymentacją. Czas sedymentacji wynosi około 12–24 godziny. Ilość wydzielonego osadu wynosi mniej więcej 5–10% i zależy od parametrów tłoczenia.

Jedną z opcji jest połączenie naturalnej sedymentacji z jednoczesnym usuwaniem białka. Jest to niemiecka szkoła czystej fermentacji. W takiej sytuacji do zbiornika z moszczem po tłoczeniu dodaje się przygo-

towany wcześniej roztwór bentonitu. Wówczas czas wtrącania się osadu wynosi minimum 24 godziny, a ilość osadu będzie większa. Jednak dodatek bentonitu należy stosować ostrożnie, aby nie przeklarować. Trudno jest określić jaką dokładnie ilość bentonitu dodać bez prób wstępnych.

Powstały w wyniku sedimentacji osad należy spuścić ze zbiornika dolnym kranikiem. Mętną ciecz można pozbawić osadu filtrując przez płyty filtracyjne, a filtrat dodać do zbiornika z moszczem. Filtracja zostanie omówiona w dalszej części.

Przed procesem sedimentacji, jeżeli winiarz decyduje się na fermentację z dodatkiem kultur starterych drożdży oraz w celu zapobiegania utlenieniu moszczu należy dodać do soku dwutlenek siarki. Rolę dwutlenku siarki wraz z zasadami jego stosowania opisano w rozdziale 2.4.

### **2.3. Maceracja**

Maceracja to istotny proces w produkcji win czerwonych. W przypadku win białych jest ona rzadko stosowana, ponieważ w tych winach istotne jest zachowanie owocowego, świeżego aromatu. Maceracja polega na pozostawieniu zmiążdżonych winogron w zbiorniku, po uprzednim odszypułkowaniu gron. W czasie maceracji związki zawarte w skórkach przechodzą z nich do moszczu. Po zakończonej maceracji oddziela się skórki i resztki owoców od cieczy.

#### ***Winogrona białe***

W przypadku białych winogron czasami stosuje się krótką (godzinę – kilka godzin) macerację dla uzyskania ciemniejszej barwy i lekko roślinnego aromatu. Tego typu proces można stosować do odmian, z których planuje się otrzymać wina mające możliwość dłuższego leżakowania. Nie należy stosować maceracji do odmian o bardzo owocowym charakterze, ponieważ roślinne aromaty i smaki mogą zaburzyć owocowy charakter win. Poza tym w czasie maceracji, pomimo dodania dwutlenku siarki, może dojść do utlenienia, które również jest niepożądane.

Długa maceracja białych winogron jest stosowana do produkcji win pomarańczowych. Wówczas podczas maceracji ze skórek oraz pestek przechodzą do moszczu, a następnie młodego wina związki fenolowe – flawonoidy, które nadają tym winom pomarańczową barwę i charakterystyczny aromat oraz smak. Typowe wina pomarańczowe są produkowane w Gruzji. Tam fermentacji poddaje się nie owoce po zmiążdżeniu, a całe kiście. Wówczas podczas maceracji przechodzą także związki fenolowe zawarte w szypułkach. Sam proces fermentacji prowadzony jest w zbiornikach glinianych – kwewrach – zakopanych w ziemi.

#### ***Winogrona czerwone***

Maceracja w przypadku winogron czerwonych jest ważnym etapem otrzymania wina o ciemnej barwie. Sok czerwonych winogron jest generalnie biały. Aby uzyskać barwę konieczna jest ekstrakcja związków barwnych – antocyjanów ze skórek. Czas ekstrakcji wpływa na intensywność barwy. W przypadku win różowych kontakt jest bardzo krótki – kilka-kilkanaście godzin. Po tym czasie moszcz oddziela się od części stałych – przeprowadza się tłoczenie, tak jak opisano powyżej, a moszcz traktuje się jak moszcz winogron białych.

Wina czerwone wymagają znacznie dłuższego okresu maceracji od win różowych. W zależności od tego jakie wino planujemy otrzymać czas ten może wynosić zaledwie 3–4 dni dla win o lekkiej czerwonej barwie i bardzo niskim poziomie tanin. Z reguły maceracja, określana jako fermentacja w miążdze, ponieważ w tym czasie zachodzi jednocześnie procesem fermentacji alkoholowej, trwa 3–4 tygodnie, a może trwać nawet ponad miesiąc. Wszystko zależy od charakteru wina jaki chcemy otrzymać. Zasada jest taka, że początkowo przechodzą ze skórek antocyjany i wino nabiera koloru. Powstający alkohol sprzyja procesowi ekstrakcji barwników. Kiedy cukry są już częściowo przefermentowane zaczynają do wina przenikać ze skórek i pestek taniny, które nadają cierpki smak. Jeżeli planujemy otrzymać wino o wysokiej zawartości tanin, to możemy proces maceracji prowadzić jeszcze po zakończonej fermentacji alkoholowej. Jednak nie każde wino może mieć wysoki poziom tanin. Taniny dobrze się komponują z wysoką ilością barwników, zatem jeżeli wino nie ma silnej intensywności barwy po zakończonej fermentacji, to nie będzie korzystne nadmierne przetrzymywanie wina na skórkach. Wina o wysokiej ilości antocyjanów i tanin dobrze leżakują w beczkach, zatem należy pomyśleć nad sposobem leżakowania tych win.

Generalna zasada jest taka, że odmiany o cienkiej skórcie dają wina o jaśniejszej intensywności barwy, ponieważ ilość antocyjanów, która może przeniknąć ze skórki do moszczu i wina jest mniejsza niż w przypadku win otrzymanych z odmian o grubych skórkach.



Zatem na proces ekstrakcji polifenoli w czasie maceracji wpływa odmiana winorośli, czas, zawartość alkoholu, a także temperatura. Jednym ze sposobów zwiększenia ekstrakcji barwników jest proces termowinifikacji, czyli podniesienia temperatury powyżej 40°C. Klasyczny proces fermentacji w miazdze prowadzi się w temperaturze 20–30°C.

Fermentacja w miazdze prowadzona może być w plastikowych zbiornikach okrytych folią, aby zapewnić warunki beztlenowe i zapobiec tracie ciepła i ewentualnym zakażeniom. W czasie procesu maceracji zmiażdżone winogrona tworzą czapę/kożuch, która gromadzi się w górnej części zbiornika. Kiedy mamy zbiorniki plastikowe ręcznie, za pomocą łopaty musimy zatapiać czapę, aby cały czas była ona w kontakcie z moszczem, a potem młodym winem. Ułatwieniem może być zastosowanie tanków ze stali nierdzewnej wyposażonych w pokrywę, która zatapia kożuch.

## 2.4. Dwutlenek siarki

Dwutlenek siarki jest powszechnie stosowanym związkem w żywności. Początki jego stosowania sięgają czasów starożytnej Grecji, a następnie Rzymu, gdzie stosowano siarkę nie tylko do czyszczenia naczyń z winem, ale też odkażania domów.

Dwutlenek siarki pełni dwie główne funkcje:

- *konserwanta* – hamuje wzrost drożdży dzikich, bakterii mlekowych i bakterii octowych
- *przeciwutleniacza* – zapobiega ciemnieniu (brązowieniu) i wiąże tlen.

Drożdże winiarskie są odporne na działanie dwutlenku siarki, stąd może on być stosowany przed fermentacją alkoholową, aby zapobiec rozwojowi drożdży dzikich obecnych na owocach.

Należy pamiętać, że dwutlenek siarki ma działanie tylko w formie wolnej. Ponieważ bardzo łatwo ulega związaniu przez aldehydy i ketony (głównie cukry proste), w związku z tym musi być dodawany kilka razy w trakcie procesu produkcji wina. Najszybciej jest wiązany w czasie fermentacji, potem podczas leżakowania proces ten zachodzi wolniej. Najczęściej dodawany jest najpierw do moszczu przed fermentacją, następnie podczas leżakowania (może być więcej niż raz) oraz przed rozlewem. Ilość dodawanego początkowo dwutlenku siarki zależy od jakości moszczu, im lepszej jakości tym dajemy oczywiście mniej. Przyjmuje się, że 25–30 mg dwutlenku siarki w przeliczeniu na litr ma działanie ochronne.

Dwutlenek siarki w zależności od wina może być dodany w określonych prawnie maksymalnych ilościach. Te maksymalne poziomy mówią nam o całkowitej, czyli ogólnej, ilości dwutlenku siarki w winie. Zatem wskazują na sumę dwutlenku siarki wolnego i związanego.

$$SO_2 \text{ ogółem (mg/l)} = SO_2 \text{ wolny} + SO_2 \text{ związany}$$

Należy pamiętać, aby zapisywać dla każdego zbiornika ilości dodanego dwutlenku siarki oraz aby zapisywać ilości dodawane na poszczególnych etapach produkcji. Pozwoli to nam na określenie, jaką zawartość dwutlenku siarki mamy w winach.

Dodawane ilości dwutlenku siarki są większe w przypadku win białych i z cukrem resztkowym. Obecność cukru sprzyja rozwojowi niepożądanych drobnoustrojów, stąd wina takie muszą być bardziej chronione przed ich zepsuciem. W przypadku win czerwonych obecne w nich polifenole ograniczają rozwój większej ilości niechcianych mikroorganizmów w porównaniu do win białych. Niestety w winach czerwonych mogą rozwinąć się niepożądane bakterie mlekowe, stąd zbyt mała dawka dwutlenku siarki może przyczynić się do aromatu i smaku kiszzonej kapusty lub kiszonych ogórków. W winach białych dwutlenek siarki pełni też rolę przeciwutleniacza.

### **Dozwolone maksymalne poziomy dwutlenku siarki w winach (Rozp. 2019/934, załącznik, cz. B)**

*wina zawierające do 5 g cukrów w litrze*

białe – 200 mg/l

czerwone – 150 mg/l

*wina zawierające powyżej 5 g cukrów w litrze*

białe – 250 mg/l

czerwone – 200 mg/l

wina musujące

gatunkowe wina musujące – 185 mg/l

inne musujące – 235 mg/l

Dwutlenek siarki jest alergenem. Dlatego jest obowiązek informowania o obecności tego związku w winach. **Na kontrytykicie musi być informacja, że zawiera:** siarczyny, albo dwutlenek siarki, albo ditlenek siarki. Musi być to zamieszczone w sposób czytelny, wyróżniający się od pozostałego tekstu.

### **Główne sposoby stosowania dwutlenku siarki**

- *spalanie knotów siarkowych* – sposób stosowany do pozbywania się niepożądanych drobnoustrojów z wnętrza beczek, zbiorników i odkażania pomieszczeń. Podczas spalania wydziela się piekący, drażniący gardło i oczy dym. Zatem nie przebywamy w pomieszczeniu, w którym spalamy knoty.
- sól kwasu siarkawego: *pirosiarczyn potasu*, który ma postać białego, sypkiego proszku. Dodając ten związek należy przeliczyć jego dodatek tak, aby dodać założoną ilość dwutlenku siarki. Musimy pamiętać, że 1 gram tej soli nie jest równy 1 gramowi dwutlenku siarki.

Udział  $\text{SO}_2$  w pirosiarczynie potasu wynika z jego masy molowej. Zatem musimy dokładnie wyliczyć dodatek pirosiarczynu, aby odpowiadała właściwej dawce  $\text{SO}_2$ .

### **Obliczenie ilości dodawanego pirosiarczynu potasu**

pirosiarczyn potasu o wzorze  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$  ma masę molową –  $\text{K} (39 \times 2) + \text{S} (32 \times 2) + \text{O} (16 \times 5) = 222 \text{ g}$   
udział  $\text{SO}_2$  o masie molowej 128 g w cząsteczce pirosiarczynu potasu wynosi 57,5%

Obliczamy dodatek pirosiarczynu sodu do 800 litrów moszczu, jeżeli chcemy dodać 40 mg dwutlenku siarki na L moszczu

Najpierw obliczamy ile  $\text{SO}_2$  potrzeba na objętość 800 l

40 mg – 1 l

x mg – 800 l

x = 3200 mg (3,2 g) tyle musimy dodać  $\text{SO}_2$

Teraz przeliczamy ile mamy dodać pirosiarczynu, uwzględniając udział  $\text{SO}_2$  w danej soli

$100\% \times 3,2 = \text{S} \times 57,5$

$\text{S} = 5,56 \text{ g} \approx 5,6 \text{ g}$  pirosiarczynu potasu

Pirosiarczyn dodajemy najpierw do niewielkiej ilości moszczu, mieszamy i wlewamy do zbiornika.

Do mycia zbiorników i butelek można też stosować **pirosiarczyn sodu**, w cząsteczce którego udział  $\text{SO}_2$  wynosi 67%. Pirosiarczyn sodu o wzorze  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  ma masę molową –  $\text{Na} (23 \times 2) + \text{S} (32 \times 2) + \text{O} (16 \times 5) = 190 \text{ g}$ , a masa  $\text{SO}_2$  to 128 g

## **2.5. Fermentacja alkoholowa**

Fermentacja alkoholowa to proces, w którym drożdże przekształcają cukry zawarte w owocach do etanolu i dwutlenku węgla. Poza tymi związkami zawsze powstają inne produkty uboczne fermentacji, które wpływają na cechy smakowo-zapachowe napoju oraz wydziela się energia. O ile produkujemy wino w warunkach domowych wydzielająca się energia nie jest problemem. W przypadku produkcji wynoszącej kilka tysięcy litrów powstająca energia jest w stanie ogrzać nam zbiorniki fermentacyjne i pomieszczenie. Możemy temu zaradzić stosując zbiorniki z płaszczem chłodzącym, najczęściej czynnikiem chłodzącym jest glikol. Możemy prowadzić fermentację w pomieszczeniu, w którym jest możliwość regulacji temperatury. Jeżeli mamy pomieszczenie o dużej kubaturze, będzie się ono wolniej nagrzewało. Dobrze jest wybrać na fermentownię pomieszczenie, które ma dobrą izolację cieplną – grube ściany lub piwnicę. Na szczęście w naszych warunkach klimatycznych zbiór winogron przypada na okres, gdy nie ma już upałów, a wieczory i noce są chłodne.

W zależności od wina, które produkujemy mamy inne warunki temperaturowe:

- wina białe – fermentacji poddajemy moszcz, temperatura powinna kształtować się w zakresie 12–18°C, nie jest wskazane, aby temperatura przekraczała 20°C.

- wina różowe – fermentujemy moszcz oddzielony od skórek po bardzo krótkiej ich maceracji, temperatura fermentacji jak przy białych winach.
- wina czerwone – fermentacja w miadze, co opisano wcześniej, temperatura od 20/22°C do 30°C.

Podczas procesów fermentacji staramy się unikać wzrostu temperatury powyżej podanych temperatur, ponieważ wzrost temperatury przyspieszy nam proces produkcji alkoholu, z jednoczesnym ograniczeniem ilości produktów ubocznych fermentacji, które są istotne dla jakości wina. Winiarnia to nie jest gorzelnia i nie staramy się jak najszybciej skończyć fermentacji. W przypadku niskiej temperatury wynoszącej 10°C, przy wysokiej kwasowości i pewnym poziomie alkoholu fermentacja może zahamować, chociaż będą jeszcze jakieś ilości cukrów.

**Uwaga!!** W czasie fermentacji następuje wydzielanie dwutlenku węgla, powstaje wysoka piana, dlatego zbiorników do fermentacji nigdy nie można wypełnić w 100%. Musi zawsze pozostać pewna wolna przestrzeń. Wypełniamy zbiorniki w ilości 85–90%.

### 2.5.1 Etapy fermentacji

Każda fermentacja, niezależnie czy produkujemy wino, cydr, piwo czy fermentujemy zacier gorzelniczny zawsze dzieli się na trzy fazy (etapy).

1. *zafermentowanie* – to początkowy etap fermentacji, trwa od 1 do 3 dni w zależności od temperatury, drożdży, ilości cukrów i kwasów. Na tym etapie początkowo niczego nie obserwujemy, następnie zaczynamy obserwować lekkie zmętnienie cieczy. W tym etapie drożdże wykorzystują obecny w moszczu tlen i namnażają się, czyli zwiększają liczbę komórek. W momencie kiedy kończy się tlen drożdże przestają się namnażać i zaczynają powoli wytwarzać etanol i dwutlenek węgla, który możemy obserwować.
2. *fermentacja burzliwa (główna)* – to okres intensywnej przemiany cukrów do etanolu z wydzielaniem dwutlenku węgla i energii. Czas jego trwania wynosi 1–2 tygodnie i zależy od temperatury, drożdży i składu moszczu.
3. *dofermentowanie* – to okres spokojnej fermentacji, kiedy drożdże powoli przekształcają pozostały w młodym winie cukier. Wydzielanie dwutlenku węgla jest w tym etapie powolne. Drożdże powoli zaczynają osadzać się na dnie zbiornika fermentacyjnego w fermentacji win białych i różowych. W winach czerwonych czapa osadza się na dnie, ponieważ nie powstaje już unoszący ją dwutlenek węgla. Dofermentowanie trwa około dwa tygodnie, a czasami nawet do miesiąca.

### Zakończenie fermentacji

W czasie dofermentowania drożdże osiadają samoczynnie na dnie zbiornika. W winach czerwonych poza drożdżami osadzają się skórki i resztki cząstek miąższu. Osadzanie jest procesem powolnym. Można go przyspieszyć obniżając temperaturę poniżej temperatury fermentacji. Im niższa temperatura tym ten proces przebiega lepiej. Pierwszy osad po fermentacji jest stosunkowo duży. Należy ściągnąć wino znad osadu, uważając aby nie wciągnąć komórek drożdży. Wino po ściągnięciu znad osadu przetacza się do leżakowania.

### 2.5.2 Azot – pożywki dla drożdży

Substratem do budowy nowych komórek drożdży jest azot. Jeżeli moszcz jest ubogi w ten pierwiastek komórki nie będą się właściwie namnażały podczas zafermentowania, w efekcie może nastąpić przedwczesne zahamowanie fermentacji. Również w procesie fermentacji głównej brak azotu ograniczy produkcję etanolu, ponieważ jest potrzebny do syntezy enzymów niezbędnych w reakcji przemiany cukrów w alkohol. W związku z tym lepiej dodać niewielką ilość azotu do moszczu. Stosuje się w tym celu fosforan dwuamoniowy, z języka angielskiego określane skrótem DAP –  $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ . Dodaje się go w ilości 0,1–0,3 g/l (10–30 g/hl). Możliwe jest także stosowanie fosforanu dwuamoniowego w połączeniu z tiaminą, czyli witaminą B1, która działa dodatkowo jako kofaktor enzymów. Na rynku dostępne są również preparaty kompleksowe, które poza DAP i tiaminą zawierają także inne witaminy oraz fragmenty ścian komórkowych drożdży. Te ostatnie adsorbują powstające w czasie fermentacji związki, które mogłyby osadzać się na powierzchni komórek

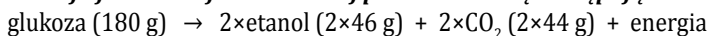
drożdży odpowiedzialnych za produkcję alkoholu i w efekcie osłabiać ich działanie. Odżywki kompleksowe można stosować do trudnych fermentacji.

### 2.5.3 Cukier i alkohol – obliczenia

Ilość alkoholu, który powstaje w czasie fermentacji zależy od ilości początkowej cukrów. Oczywiście może się zdarzyć, że przy bardzo niskiej kwasowości (pH 2,9–3,1), niskiej temperaturze 8–12°C, niskim poziomem azotu, wysokim poziomie cukrów fermentacja może skończyć się, zanim drożdże zużyją cały cukier. Cukier, który pozostanie w winie określamy jako cukier resztkowy.

Zależność pomiędzy ilością cukrów w moszczu a zawartością wytworzonego alkoholu wynika z chemicznej reakcji fermentacji, gdzie z 1 cząsteczki glukozy o masie molowej 180 g powstają dwie cząsteczki etanolu, każda po 46 g, czyli łącznie 92 g i wydzielą się dwie cząsteczki dwutlenku węgla, każda o masie 44 g, łącznie 88 g. Oczywiście w reakcji tej powstaje także wspomniana energia, powodująca wzrost temperatury.

#### **Reakcja fermentacji alkoholowej przedstawia się następująco**



Podanej w reakcji ilości etanolu nie otrzyma się w warunkach rzeczywistych, ponieważ drożdże zużywają cukry na przyrost swej biomasy, syntezę związków ubocznych, do których zalicza się glicerol, aldehydy i estry oraz kwasy organiczne. Dodatkowo pewna nieznaczną ilość cukrów może zostać nieprzefermentowana. W związku z tym wydajność fermentacji wynosi najczęściej około 90%, może się zdarzyć, że będzie nawet 85%.

Przyjmując wydajność fermentacji 88% obliczamy ile potrzeba cukrów (glukozy i sacharozy), aby wyprodukować 1% obj. etanolu. Przypominamy sobie, że w Rozdziale 2.1.1 mówiliśmy iż winiarz znając ilość cukrów w moszczu może określić ile otrzyma w przybliżeniu alkoholu w winie.

Zatem z 180 g glukozy mamy 92 g etanolu przy wydajności 100%.

Jeżeli wydajność będzie wynosiła 88% otrzymamy  $92 \times 0,88 = 81$  g

1% objętościowy etanolu to 1 ml etanolu 100% w 100 ml roztworu. Znając gęstość alkoholu 100%, czyli absolutnego, która wynosi 0,7894 g/ml możemy wyliczyć masę 1 ml tego alkoholu ze wzoru:

$$m = d \times v;$$

gdzie: m – to masa etanolu 100%; d – jego gęstość, a v – objętość, czyli w naszym przypadku 1 ml

$$\text{zatem } m = 0,7894 \text{ g/ml} \times 1 \text{ ml} = 0,7894 \text{ g}$$

Zapamiętujemy, że 1 ml etanolu, czyli 1% objętościowy ma masę 0,7894 g.

Możemy teraz obliczyć, ile potrzeba nam cukru do uzyskania 1% obj. etanolu przy 88% wydajności. Przyjmujemy zależność:

$$180 \text{ g glukozy} - 81 \text{ g etanolu}$$

$$X \text{ g} - 0,7894 \text{ g}$$

$$X = 1,75 \text{ g glukozy do otrzymania 1\% obj. etanolu/100 ml}$$

Aby przeliczyć glukozę na sacharozę należy pomnożyć przez współczynnik 0,95

$$1,75 \times 0,95 = 1,666 \approx 1,7 \text{ g sacharozy na otrzymanie 1\% obj. etanolu/100 ml}$$

Zatem wiemy już ile potrzeba nam cukru, aby uzyskać 1% etanolu w winie. Większość refraktometrów podaje wynik zawartości cukrów jako poziom sacharozy.

Przykładowo, mamy moszcz o zawartości cukrów (sacharozy) według refraktometru 22,4%. Obliczamy  $22,4/1,7 = 13,2$  – tyle % obj. etanolu mniej więcej powstanie nam w winie

Oczywiście wartość ta może się nieznacznie wahać w obie strony, bo zależy od faktycznej wydajności fermentacji alkoholowej. że aby obliczyć możliwą do otrzymania z moszczu zawartość alkoholu w winie wynik podany na refraktometrze należy podzielić przez 1,7. Powyższe obliczenia wskazują nam, skąd owa wartość 1,7.

### 2.5.4 Wzbogacanie

W latach niekorzystnych może się zdarzyć, że ilość cukrów w moszczu będzie zbyt mała, aby otrzymać wino o odpowiedniej zawartości alkoholu. Można wówczas zastosować proces wzbogacania, czyli zwiększenia naturalnej objętościowej zawartości alkoholu. Zgodnie z Rozporządzeniem 1308/2013 maksymalny limit do którego można zwiększyć zawartość alkoholu to 11,5% obj. w winach białych i 12% obj. w przypadku czerwonych. W procesie wzbogacania stosuje się dodatek sacharozy do moszczu.

Korzystając z przedstawionych powyżej obliczeń, wiemy już o zależności pomiędzy zawartością sacharozy a etanolu. Mamy również Rozporządzenie MRiRW z 2016 roku (poz. w Dz.U. 1409) w sprawie sposobu pobierania próbek [...] i ustalania naturalnej zawartości alkoholu, gdzie w tabeli mamy podane wartości alkoholu jakie możemy otrzymać z cukrów w moszczu. Zatem jeżeli z naszego moszczu możemy otrzymać 9% obj. etanolu, a chcemy uzyskać wino o 11% etanolu, to musimy dokonać obliczeń na 2% alkoholu zgodnie z powyższym założeniem.

$$2 \times 1,7 = 3,4 \text{ g} / 100 \text{ ml, czyli } 34 \text{ g/l}$$

Jeżeli mamy 1 000 litrów moszczu, to musimy dodać 34 000 g sacharozy, czyli 34 kg.

Istotna informacja **1 kg sacharozy ma objętość 0,6 litra.**

Zatem po dodaniu sacharozy zwiększa się nam objętość. W naszym przypadku będzie to zwiększenie objętości o 20 litrów.

### 2.5.5 Kontrola fermentacji

W czasie fermentacji alkoholowej bardzo ważna jest kontrola jej przebiegu. Kontrolowane parametry najlepiej zapisywać na „metryczkach” – kartkach lub tabliczkach przymocowanych do zbiornika. Pozwoli to nam na porównywanie przebiegu fermentacji przy każdym pomiarze parametrów. Podczas fermentacji sprawdzamy i notujemy: temperaturę fermentacji, poziom ekstraktu pozornego i kontrolujemy aromat i smak. Spuszczając ze zbiornika fermentujący moszcz lub już młode wino mierzymy jednocześnie temperaturę i ekstrakt pozorny. Nawet mając tanki z wskaźnikiem temperatury dobrze jest sprawdzić temperaturę, czy oba wyniki będą zbliżone. Jeżeli pobieramy ciecz ze zbiornika w którym jest maceracja, a jest to plastikowy zbiornik, a nie ze stali nierdzewnej z kranikiem, będziemy musieli posłużyć się zlewką. Musimy pamiętać, aby była ona bardzo dokładnie umyta, najlepiej wstawiona do wrzątku na kilka minut, aby nie zakazić moszczu.

**Ekstrakt pozorny** – to wszystkie substancje rozpuszczone w cieczy. Są to cukry oraz inne związki z soku i wina, a także dwutlenek węgla, który może wpływać na wynik. Jednak cukry stanowią główny składnik znajdujący się w moszczu. Ekstrakt najłatwiej zmierzyć za pomocą areometru Ballinga, który na trzpieniu ma skalę wyrażoną w stopniach Ballinga (odpowiadają stopniom Brix). Areometr zanurzamy w cylindrze wypełnionym badaną cieczą i odczytujemy z trzpienia wartość.

### 2.6 Drożdże winiarskie

Drożdże winiarskie to mikroskopowe grzyby z rodzaju *Saccharomyces*. Stosowane w winiarstwie szczepy należą głównie do gatunku *Saccharomyces cerevisiae*, mniej licznie reprezentowany jest gatunek *Saccharomyces bayanus*. Te drugie drożdże są bardziej odporne na wysokie stężenie cukrów i wytwarzają w związku z tym więcej alkoholu. Dostępne na rynku komercyjne szczepy zostały wyizolowane z różnych winogron, moszczy, winiarni, a w laboratoriach firm produkujących drożdże przebadano je pod kątem ich właściwości. Stąd każdy szczep dostępny na rynku ma swoją krótką charakterystykę. Dzięki temu możemy dobrać te szczepy, które wydają się nam odpowiednie.

Musimy jednak pamiętać, że zanim zdecydujemy się na fermentację w dużych objętościach, musimy zrobić próby (testy) w mniejszych objętościach. Los jest nam przychylny, ponieważ gdy posadzimy winnicę, to najpierw rosną nam same krzewy, a potem kolejny rok, dwa powoli winogrona. Najlepiej przetestować kilka szczepów i wybrać ten najlepszy do naszych warunków. Jednocześnie należy pamiętać, że jeżeli szczep x daje nam świetne wina z odmiany A, to nie znaczy, że wino z odmiany B będzie również charakteryzowało się świetnym smakiem i aromatem. Może się zdarzyć, że będziemy musieli mieć inne drożdże do odmiany A, i inne do odmiany B. Nawet jeśli są to dwie odmiany białe. Do win czerwonych i białych nie stosujemy tych samych drożdży. Drożdże do win czerwonych muszą być odporne na polifenole.

Drożdże rozmnażają się przez pączkowanie, czyli na komórce pojawia się wypuklenie, które rośnie, a gdy osiągnie wielkość komórki matczynej oddziela się jako nowa komórka. Ta nowa komórka też pączkuje, podobnie jak komórka matczyna. Jedna komórka może mieć kilka pączków. Dzięki temu w początkowej fazie fermentacji zachodzi znaczny wzrost liczby komórek drożdży. Drożdże do rozmnażania potrzebują tlenu. Stąd namnażają się po dodaniu do moszczu, bo zawiera on rozpuszczony tlen. Kiedy tlen zostanie zużyty, drożdże przestają się rozmnażać i zaczynają fermentować.

### 2.6.1 Fermentacja z kulturami drożdży szlachetnych

Najczęstszym sposobem prowadzenia fermentacji alkoholowej jest dodanie do moszczu lub miazgi komercyjnych drożdży. Drożdże te są dostępne w postaci suszonej. Przed procesem fermentacji najlepiej przeprowadzić ich rehydratację, czyli uwodnienie. Na niektórych opakowaniach jest napisane, aby dodawać bezpośrednio do moszczu bez uprzedniej rehydratacji. Jednak rehydratacja w zlewce pozwoli nam zobaczyć, czy drożdże dobrze się uwadniają. W tym celu należy odważyć w przeliczeniu na zbiornik ilość drożdży i dodać do letniej wody z około 2% dodatkiem sacharozy lub mocno rozcieńczonego letnią wodą moszczu. Najlepiej zrobić to w dużej zlewce. Potem odstawić i obserwować jak ciecz zaczyna robić się mętna, a na powierzchni pojawia się piana. Wówczas można dodać do zbiornika.

Drożdże winiarskie mają pewne cechy, które są wspólne dla całej tej grupy.

Drożdże te produkują najwięcej alkoholu ze wszystkich drożdży, więcej od gorzelniczych i piwowarskich. Są jednak szczepy, które wytwarzają małe ilości alkoholu, do około 12% obj. Szczepy o średniej produkcji alkoholu, 12–15% obj. A także szczepy wytwarzające duże ilości alkoholu – powyżej 15% nawet do 18% obj.

Drożdże winiarskie są odporne na dwutlenek siarki, stąd można go dodać do moszczu przed fermentacją.

Są one stosunkowo odporne na niskie pH i wysoką kwasowość. Jednak najlepiej, aby moszcz miał pH 3,2. Poniżej tej wartości mogą wystąpić problemy z fermentacją. Zatem mając moszcz bardziej kwaśny należy zrobić próby, aby dobrać takie szczepy które są zdolne do fermentacji w pH 2,9–3,0.

Drożdże winiarskie wytwarzają produkty uboczne fermentacji: glicerol, różne estry, aldehydy, a także niewielkie ilości kwasów organicznych. Związki te tworzą tzw. bukiet fermentacyjny. Jednak jego skład jest różny w zależności od szczepu. Stąd należy dobrać odpowiednie drożdże dla danej fermentacji.

Drożdże do win czerwonych są odporne na polifenole obecne w owocach.

### 2.6.2 Fermentacja spontaniczna

Na owocach winogron są obecne różne rodzaje i gatunki drożdży. Są to bardzo duże ilości tzw. drożdży dzikich, inaczej nie-*Saccharomyces*. Drożdże *Saccharomyces* też są na owocach, ale jest ich znacznie mniej. W procesie fermentacji spontanicznej nie dodaje się drożdży, tylko proces fermentacji prowadzą drożdże obecne na winogronach. Aby te mikroorganizmy mogły się rozwijać nie daje się dwutlenku siarki, ponieważ drożdże dzikie w przeciwieństwie do dodawanych kultur drożdży nie są odporne na ten związek. W fermentacji spontanicznej najpierw rozwijają się te rodzaje drożdży dzikich, które produkują mało etanolu i mają małą na niego odporność. Jeżeli poziom alkoholu poniesie się na 5–7% obj. zaczynają się rozwijać kolejne rodzaje drożdży – bardziej odporne na etanol, a te wcześniejsze giną. W ostatniej fazie zaczynają dominować najbardziej odporne na etanol gatunki, czyli winiarskie *Saccharomyces cerevisiae* i *Saccharomyces bayanus*. Te drożdże mają największą odporność na alkohol i one dominują już do końca fermentacji.

Fermentacja spontaniczna nie jest stosowana często w winiarstwie, ponieważ trudno jest przewidzieć jakie wino dostaniemy. W każdym roku skład mikroflory winogron jest inny, różnice te są raz mniejsze, a w innym roku większe. Stąd co roku wino może być inne. Może się zdarzyć, że sam proces fermentacji nie będzie przebiegał zgodnie z założeniami, bo nastąpi nadmierny rozwój któregoś z mniej pożądaných rodzajów drożdży i w efekcie powstaną niekorzystne smaki i aromaty. Z drugiej strony różne dzikie drożdże mają szerszy zestaw enzymów, więc mogą syntetyzować więcej związków aromatycznych niż jeden dodany szczep *Saccharomyces*. Fermentację spontaniczną wykorzystuje się w produkcji win naturalnych, czyli takich które otrzymuje się bez dodatku drożdży, bakterii, środków klarujących.

## 2.7. Fermentacja jabłkowo-mlekowa

Fermentacja jabłkowo-mlekowa, nazywana z języka angielskiego malolaktyczną, określana jest też jako druga fermentacja. Jednak nie należy mylić z wtórną fermentacją, która zarezerwowana jest do określania fermentacji prowadzącej do powstawania win musujących. W procesie fermentacji jabłkowo-mlekowej bakterie przekształcają obecny w winie kwas jabłkowy do kwasu mlekowego. Powoduje to obniżenie kwasowości i pH. Nie należy się jednak spodziewać, że będą to bardzo duże wartości pH. Możemy się spodziewać wzrostu o 0,1–0,3 jednostki pH. Jednak zmiana kwasowości będzie odczuwalna w smaku, ponieważ poza obniżeniem kwasowości zmienieni się skład kwasów – pojawi się kwas mlekowy zamiast jabłkowego. Kwas mlekowy jest w smaku łagodniejszy, mniej ostry i w związku z tym daje odczucie mniejszej kwasowości. Poza tym powstają też inne związki chemiczne, które nadają smak i aromat śmietanki, masła. Wino nabiera także odczucia gładkości w ustach. Fermentację jabłkowo-mlekową stosuje się do win czerwonych. W winach białych jest niekiedy stosowana do win otrzymanych z odmian o niskim aromacie, np. Chardonnay na styl francuski. W winach białych dąży się do zachowania ich naturalnego aromatu i smaku, a ten byłby zaburzony przez związki powstałe w fermentacji jabłkowo-mlekowej.

### Zasady prowadzenia procesu

Proces fermentacji jabłkowo-mlekowej przeprowadzają bakterie z gatunku *Oenococcus oeni*. Może on zachodzić samoczynnie, pod wpływem obecnych na owocach bakterii mlekowych, w tym wspomnianych *Oenococcus*. Jednak nie mamy całkowitej pewności czy proces ten przebiegnie prawidłowo, ponieważ mogą się rozwinąć inne bakterie mlekowe, wpływające negatywnie na jakość wina. Dlatego, aby mieć pewność, że proces będzie przebiegał prawidłowo dodaje się kultury starterowe bakterii *Oenococcus oeni*.

Bakterie te do prawidłowego rozwoju muszą mieć zapewnione odpowiednie warunki.

- odpowiednia temperatura, która wynosi około 20°C, a nawet około 25°C,
- niski poziom dwutlenku siarki, który wynosi 30–40 mg/l w zależności od szczepu bakterii,
- odpowiednie pH. Wydawałoby się, że bakterie te powinny rozwijać się nawet przy bardzo niskim pH, jednak powinno być one wyższe od 3,1, a dla niektórych szczepów nawet powyżej 3,3,
- korzystnie wpływają autolizaty komórek drożdży. Na rynku są dostępne preparaty pożywek dla bakterii do fermentacji JM.

Fermentację jabłkowo-mlekową prowadzi się po zakończeniu fermentacji alkoholowej i ściągnięciu wina z nad osadu. Czas tego procesu wynosi 2–4 tygodnie w zależności od warunków. Należy w trakcie sprawdzać poziom pH i kontrolować smak.

Na rynku dostępne są różne kultury bakterii fermentacji JM. Dobrze jest najpierw zrobić próby w mniejszej skali, tak jak w przypadku fermentacji alkoholowej.

### Zahamowanie fermentacji jabłkowo-mlekowej

Kiedy zaobserwujemy, że nie ma już zmian pH naszego wina, a smak jest prawidłowy, należy przerwać fermentację JM. Jej przedłużanie może powodować niekorzystne zmiany sensoryczne naszego wina. W celu zatrzymania fermentacji stosuje się:

- obniżenie temperatury do około 10–12°C.
- dodatek dwutlenku siarki w ilości około 40–50 mg/l.
- można stosować dodatek lizozymu, czyli enzymu który niszczy komórki bakterii *Oenococcus*. Jednak przy zastosowaniu tego związku należy zamieścić informację na kontretykiecie, że zawiera lizozym z jaja lub produkty z jaja, ponieważ mamy do czynienia z alergenem.

## 2.7. Leżakowanie

Jest to okres najdłuższy w procesie produkcji wina. Innym określeniem leżakowania jest dojrzwianie wina. Jest to tak naprawdę czas od zakończenia fermentacji, czyli po ściągnięciu wina z nad osadu, do momentu otwarcia gotowej butelki. Wino zabutelkowane jest jeszcze „chemicznie żywe”, ponieważ zachodzą w nim przemiany chemiczne wpływające na smak i zapach.

## **Cele leżakowania**

Początkowo, po ściągnięciu wina znad osadu zachodzi w nim bardzo lekkie dofermentowanie pozostałości cukrów resztkowych, ponieważ pojedyncze komórki z reguły znajdują się w cieczy. Jeżeli chcemy otrzymać wino z cukrami resztkowymi, to musimy oddzielić drożdże po fermentacji tak, aby nie dochodziło do dalszej fermentacji podczas leżakowania. Wówczas trzeba dobrze wino schłodzić przed zlaniem znad osadu po fermentacji, a jeśli zajdzie taka potrzeba, to przefiltrować.

Leżakowanie jest bardzo istotne dla harmonizacji smakowo-zapachowej. W tym okresie zachodzą reakcje chemiczne pomiędzy związkami powstałymi w czasie fermentacji, a także związkami pochodzącymi z owoców. Może się lekko obniżyć kwasowość i tworzy się bukiet wtórny wina. Jeżeli leżakujemy w beczce, to do wina przechodzą też związki z beczki.

Wspomniana powyżej fermentacja jabłkowo-mlekowa to także proces, który ma miejsce na początku leżakowania.

W początkowym okresie leżakowania wytrącają i osadzają się na dnie zbiornika cząstki stałe, które pozostały w winie oraz pozostałe komórki drożdży i bakterie po fermentacji jabłkowo-mlekowej. Dodatkowo przeprowadzenie chłodzenia pozwoli na wytrącenie kamienia winnego, który osadzi się na ścianach zbiornika. Wówczas przy jednym obciążu (ściągnięciu znad osadu) pozbedziemy się z wina zarówno kamienia winnego, jak i osadów.

## **Warunki leżakowania**

Leżakowanie, w przeciwieństwie do fermentacji alkoholowej, prowadzimy w zbiornikach całkowicie wypełnionych. Tlen spowoduje utlenienie wina, a więc niekorzystne zmiany barwy, zapachu i smaku. Poza tym obecność tlenu może spowodować rozwój niepożądanych drobnoustrojów i przyczynić się całkowitego zepsucia wina – jeśli się rozwiną bakterie octowe.

Temperatura leżakowania mieści się w zakresie od 5°C do maksymalnie 15°C. Zatem typowa „piwniczna” temperatura około 10°C jest optymalna.

Czas leżakowania win zależy od charakteru wina jakie chcemy uzyskać. Wina białe o wyczuwalnym owocowym aromacie oraz świeże, aromatyczne wina różowe nie wymagają długiego leżakowania, wprost przeciwnie długie leżakowanie może spowodować utratę aromatów. Takie wina leżakujemy około 3–4 miesięcy. Wina czerwone mogą leżakować trochę dłużej. Większość win jest sprzedawana przed kolejnym rokiem winiarskim, czyli do lata. Niektóre wina potrzebują dłuższego czasu leżakowania – rok, albo dłużej. Są to wina czerwone bogate w strukturę wina, czyli: barwniki, taniny, alkohol, glicerol. Również wina z cukrami resztkowymi mogą leżakować dłużej. W czasie leżakowania musimy co jakiś czas sprawdzać aromat, smak i barwę wina oraz obserwować, czy nie pojawiają się niepożądane zmętnienia.

Wina białe i różowe leżakujemy najczęściej w zbiornikach ze stali nierdzewnej, ponieważ są one obojętne smakowo-zapachowo. A w tego typu winach chcemy zachować ich aromaty i smaki. Mniej aromatyczne odmiany winogron mogą być bazą do win leżakowanych w beczkach. Jednak nie mogą to być beczki świeże o silnym aromacie.

Wina czerwone leżakujemy w zbiornikach ze stali nierdzewnej, albo w beczkach, albo w zbiornikach, a następnie w beczkach. Wszystko zależy od charakteru wina, jaki chcemy uzyskać.

## **Beczki**

Na rynku mamy dostępne głównie beczki dębowe. Najdroższe są beczki z dębu francuskiego. Klasyczna beczka barrique ma objętość 225 litrów. Inne znane na świecie beczki to beczki z dębu amerykańskiego. Beczka amerykańska ma objętość 190 litrów. W leżakowaniu można korzystać również m.in. z beczek węgierskich, rumuńskich, dostępne są też beczki polskie. Poza tym są beczki akacyjne, wiśniowe, kasztanowe.

Podczas leżakowania w beczce wino nabiera charakteru beczki. Aromaty z beczki zależą od drewna z którego jest zrobiona i sposobu wypalenia. To winiarz decyduje czy będzie leżakował wina w nowych beczkach, wówczas będzie wyczuwalny aromat i smak wanilii, czy w beczkach używanych, gdy wanilia będzie mniej wyczuwalna, a pojawią się nuty tostowe, wędzone, słodkie, karmelowe, tytoniowe, kakaowe, których natężenie będzie wynikało od stopnia wypalenia beczki, jej wcześniejszego wykorzystania i czasu leżakowania wina. Musimy pamiętać, że w każdym kolejnym użyciu beczki ilość związków aromatycznych, która



będzie przechodziła do wina będzie mniejsza. Istotnym czynnikiem, poza aromatami i smakami beczki, jest niewielka ilość tlenu, która przenika przez beczkę do wina i wpływa korzystnie na jakość win.

W celu nadania charakteru beczkowego można też korzystać z wiórów dębowych, które dodaje się do zbiorników ze stali. Wióry mają różne stopnie wypalenia. W czasie leżakowania przechodzą z nich do wina polifenole, jednak nie dają one mikronatlenienia, które jest w beczkach. Zatem nie uzyskamy identycznego wina jak w beczce.

Tab. 6. Porównanie zbiorniki ze stali nierdzewnej a beczki

Zbiorniki ze stali	Beczki
Brak dostępu tlenu	Mikronatlenienie
Brak wpływu na smak i aromat	Wpływa na smak i aromat, który zmienia się w czasie użycia
Wielkość nie wpływa na cechy wina	Objętość wpływa na cechy wina
Niezmiennie w czasie	Czas wpływa na ich właściwości
Długotrwałe użycie	Krótszy czas wykorzystania
Łatwe w myciu i dezynfekcji	Trudniejsze w myciu i dezynfekcji
Stała objętość leżakowanego wina	Niewielki ubytek wina (mikroparowanie)
Tańsze w użyciu	Droższe w użyciu, mają swój czas wykorzystania i trzeba wymienić na nowe

## 2.8. Zakażenia mikrobiologiczne w produkcji wina

Wino jest produktem bezpiecznym pod względem rozwoju mikroorganizmów chorobotwórczych dla człowieka. Jednak w czasie produkcji możliwy jest rozwój drobnoustrojów, które mogą spowodować zmiany smaku, aromatu i barwy wina, a przy bardzo silnym rozwoju sprawić, że wino nie będzie się nadawało do wyciągnięcia.

Drobnoustroje, które rozwijają się w winie należą ze względu na wymagania tlenowe do dwóch grup: tlenowe, czyli wymagające do rozwoju dostępności tlenu i beztlenowe lub względnie beztlenowe, czyli takie które rozwijają się przy niewielkiej ilości tlenu lub gdy go nie ma.

### Drobnoustroje tlenowe

Drobnoustroje tlenowe rozwijają się, gdy zbiorniki z winem nie są całkowicie wypełnione i nad cieczą jest przestrzeń, gdzie gromadzi się tlen. Zaliczamy tu dwie grupy mikroorganizmów

#### *Drożdże kożuchujące*

Są to drożdże z rodzajów *Candida*, *Pichia*, *Hansenula*. Komórki drożdży po podziałach nie oddzielają się od siebie, tylko pozostają połączone i dalej pączkując tworząc formy przypominające krzaczkę czyli tzw. pseudogrzybnię. Dzięki tej strukturze są zdolne do tworzenia na powierzchni wina kożucha. Powodują rozkład związków chemicznych w winie, a w efekcie pogorszenie smaku i zapachu. Rozwijają się w winach o niższej zawartości alkoholu, a ich wzrost ogranicza obecność wolnego dwutlenku siarki. Do grupy tej zaliczają się drożdże *Brettanomyces*, które mogą rozwijać się zarówno w obecności tlenu, jak i przy jego braku.

#### *Bakterie octowe*

Bakterie octowe to małe pałeczki, które należą do dwóch rodzajów *Gluconobacter* i *Acetobacter*. Bakterie te mają zdolność rozkładu etanolu do kwasu octowego, a rodzaj *Acetobacter* może także rozkładać kwas octowy do CO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>O. Bakterie te są odporne na etanol, ponieważ jest dla nich normalnym składnikiem podłoża, w związku z tym rozwijają się w winach do 16% obj. etanolu. Są niebezpieczne, ponieważ mogą nam zamienić wino w ocet. Rozwijają się jako cienka, biała błonka na powierzchni wina. W zapachu smaku nawet przy niewielkiej ilości bakterii na powierzchni pojawiają się ostre, drażniące nuty octu.

### Drobnoustroje beztlenowe

Ta grupa drobnoustrojów może niestety rozwijać się w winie pomimo całkowicie wypełnionych zbiorników, jak również może się namnażać w butelkach.

## **Brettanomyces**

To drożdże, które mają zdolność wzrostu w obecności tlenu i przy jego braku. Drożdże te rozwijają się głównie w winach czerwonych, w białych są rzadko. Powodują zmiany zapachu, przy czym przy niskim stężeniu produkowanych związków nadają zapach przyprawowy, skórzasty i mogą być w niektórych winach korzystne. Przy wysokim stężeniu pojawia się zapach końskiego siodła, mokrej skóry. Obecny w winach alkohol nie ogranicza wzrostu tych drożdży. Rozwój tych drobnoustrojów hamuje dwutlenek siarki, ale w stężeniu wyższym niż drożdży kożuchujących oraz całkowity brak cukrów, ilości nawet rzędu 0,5 g/l mogą przyczynić się do wzrostu tych drożdży.

## **Bakterie mlekowe**

Należą to tej grupy różne gatunki bakterii z rodzajów: *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*. Wspólną cechą tych drobnoustrojów jest przekształcanie cukrów do kwasu mlekowego oraz rozkład innych składników do różnych związków chemicznych. Powodują smak i zapach kiszzonej kapusty i kiszonych ogórków, posmak mysli i inne negatywne zmiany sensoryczne. Niektóre bakterie mlekowe mogą także wytwarzać polisacharydy, co powoduje utratę klarowności win. Bakterie te są odporne na alkohol w stężeniach typowych dla win. Zdecydowanie częściej występują w winach czerwonych, ponieważ proces fermentacji jabłkowo-mlekowej stwarza korzystne warunki dla ich rozwoju. Przy zbyt małej dawce dwutlenku siarki w celu zahamowania fermentacji JM mogą się dalej rozwijać, zwłaszcza w winach o pH powyżej 3,3.

## **Saccharomyces**

Niepożądanymi mikroorganizmami mogą się stać także zwykłe drożdże winiarskie, jeżeli dostaną się po rozlewie wina do butelek. Jeżeli w butelkach będzie wino z cukrem resztkowym, drożdże te mogą się rozwijać, a w efekcie powodować zmętnienie i biały osad oraz powstanie dwutlenku węgla. Spowoduje to zmianę smaku i zapachu oraz wyglądu wina. Przy znacznym namnożeniu ilość dwutlenku węgla może być znaczna, a przez to niebezpieczna, bo może powodować rozerwanie butelek.

## **Czynniki ograniczające rozwój niepożądanych drobnoustrojów**

Źródłem mikroorganizmów są owoce, urządzenia np. źle umyte złącza, kraniki, węże, zbiorniki oraz powietrze. Nie ma możliwości, aby w winiarni całkowicie nie występowały drobnoustroje, trzeba tak działać, aby ograniczyć ich obecność i nie dopuścić do rozwoju w winie. W tym celu należy:

- *utrzymywać czystość* – wszystkie zbiorniki, urządzenia należy dokładnie myć, szczególnie zwracając uwagę na miejsca gdzie mogą się gromadzić mikroorganizmy w postaci biofilmów: złącza, kraniki, zagłębienia. Jeżeli jest możliwość dobrze jest stosować gorącą wodę. Poza wodą do mycia można używać roztwory sody kaustycznej inaczej wodorotlenku sodu o stężeniu 0,5–2%. Można w nich zanurzyć niewielkie urządzenia mające kontakt z winem oraz myć zbiorniki. Po myciu sodą należy przemyć 0,1% roztworem kwasu cytrynowego, a następnie wodą. Bardzo ważne, aby zachować ostrożność, ponieważ czysty wodorotlenek sodu jest bardzo żrący i może spowodować poparzenie. Przygotowując roztwór, jeżeli dodajemy wodę do wodorotlenku sodu wydziela się dużo ciepła i żrące opary.
- *odpowiednia temperatura* – zwłaszcza w czasie leżakowania ogranicza rozwój drobnoustrojów, stąd staramy się aby temperatura nie przekraczała 15°C, a najlepiej jak będzie 8–12°C.
- *brak wolnej przestrzeni w zbiornikach* – niektóre drobnoustroje do wzrostu potrzebują tlenu, stąd wypełniamy zbiorniki całkowicie winem, a jeśli nie ma możliwości wypełnienia zbiornika winem, to wypełniamy go gazem obojętnym.
- *wolny dwutlenek siarki* – z reguły około 25 mg/l wolnego dwutlenku siarki chroni wina przed rozwojem drobnoustrojów, jednak hamując fermentację jabłkowo-mlekową lepiej zastosować wyższe dawki 4–50 mg/l
- *spalanie knotów siarkowych* – jest to sposób usuwania niechcianych mikroorganizmów z beczek, zbiorników i pomieszczeń.
- *lampy UV w pomieszczeniach* – lampy wyjaławiają pomieszczenia, ale działają miejscowo.

## 2.9. Zmętnienia i osady

Klarowość win jest jednym z elementów jego jakości. Może się zdarzyć, że niestety nasze wino pomimo leżakowania będzie miało oznaki zmętnienia, albo pojawią się w nim osady. Przyczyny są trzy: białka, polifenole i kamień winny.

### Zmętnienia białkowe

Zawartość białek w winogronach jest bardzo zróżnicowana i zależy od odmiany, warunków glebowych i nawożenia. Winami niestabilnymi białkowo są głównie wina białe. W winach czerwonych niestabilne frakcje białek łączą się z garbnikami, są one omówione w kolejnym punkcie. Skłonność do zmętnień białkowych występuje ponieważ wartość pH wina, które znajduje się w przedziale 3,0–4,0 pokrywa się z punktem izoelektrycznym białek. Punkt izoelektryczny to wartość pH przy której dodatnie i ujemne jony białka są w równowadze, innymi słowy białka nie mają ładunku elektrycznego i następuje ich koagulacja, czyli wytrącenie.

Do usuwania zmętnień białkowych stosuje się najczęściej **bentonit**. Jest to glina kopalna zbudowana z uwodnionych krzemianów glinu. W wodzie bentonity silnie pęcznieją, stąd mają ogromną powierzchnię adsorpcji. Dzięki ujemnemu ładunkowi reagują z dodatnio naładowanymi białkami. W efekcie powstają połączenia białek z bentonitem, które następnie osadzają się na dnie zbiornika. Nadmiar bentonitu może spowodować przeklarowanie, które spowoduje utratę aromatów, dlatego należy dodawać najmniejszą z możliwych dawek.

Bentonit stosuje się w ilości 0,2–1,5 g/l. Aby dobrać odpowiednią dawkę należy zrobić próby na małej objętości. Bentonit do wina dodaje się po uprzednim przygotowaniu zawiesiny o stężeniu 5–10%. Aby otrzymać zawiesinę należy odważony bentonit wymieszać z gorącą wodą i nawadniać przez 12–24 godziny. Następnie zawiesinę miesza się z winem do stężenia około 2% i dodaje do wina. Po kilku dniach powstanie osad. Najkorzystniejsza temperatura dla powstawania osadu jest w przedziale 15–25°C.

Bentonit może być także stosowany do moszczu przed fermentacją. Wówczas należy pamiętać o konieczności dodatku fosforanu amonu do moszczu, aby fermentacja przebiegała prawidłowo.

### Zmętnienia wywołane polifenolami

Wina czerwone mają w swoim składzie znaczne ilości polifenoli – garbników i barwników. Związki te wytrącają się w małej ilości podczas fermentacji, ale wówczas są oddzielane razem z osadem i nie stanowią problemu. Problem pojawia się, gdy garbniki wytrącają się w czasie leżakowania na skutek utleniania z obecnym w winie tlenem lub na skutek łączenia z aldehydami. Pojawiają się wówczas bardzo ciemne osady. Również antocyjany odpowiedzialne za barwę win przechodzą w formę leuko i powodują zmętnienia, osady i utratę czerwonej barwy. Polifenole mogą się także łączyć z labilnymi frakcjami białek i wytrącać jako osad garbnikowo-białkowy.

Z drugiej strony właśnie białka stosuje się do usuwania labilnych frakcji polifenoli. Białka mają ładunek dodatni i łączą się z ujemnie naładowanymi polifenolami. Do klarowania stosuje się białka pochodzenia zwierzęcego: żelatynę, kazeinę (białko mleka), albuminę (białko jaja – trzeba informować na etykiecie, bo to alergen) i karuk z pęcherzy pławnych ryb. Obecnie pojawiają się na rynku roślinne preparaty białkowe do usuwania polifenoli. Są one wykorzystywane m.in. do win wegańskich.

Wychładzanie jest kolejnym, a jednocześnie łatwym sposobem usuwania niestabilnych polifenoli. Można wówczas połączyć usuwanie polifenoli i kamienia winnego jedną procedurą.

### Kamień winny

Kwas winowy, jak pamiętamy z części dotyczącej składu owoców, jest głównym kwasem w winogronach. Kwas ten dysocjuje na jony wodorowinianowe (HW<sup>-</sup>) i winianowe (W<sup>-2</sup>) i tworzy sole z kationami potasu, który występuje w winogronach w stosunkowo dużej ilości. W efekcie powstaje wodorowinian potasu, zwany kamieniem winnym. Tworzy on błyszczące kryształy, które nie są szkodliwe dla człowieka, jednak są widoczne na dnie butelki w winach białych i różowych. Wytrącanie kamienia wzrasta wraz z pH i przy pH 3,5 będzie się go wytrącało więcej niż w tym samym winie o pH 3,2.

Rozpuszczalność winianu potasu obniża się wraz z obniżaniem temperatury i jest to metoda na wytrącanie kryształów z wina. W tym procesie możemy w winach czerwonych usunąć także labilne polifenole.

W celu usunięcia kamienia winnego należy schłodzić wino do temperatury poniżej 0°C. Jednak nie należy przekraczać temperatury -4°C, bo jest to temperatura zamarzania wina. Czas przetrzymywania może wynosić do 2, a nawet 3 tygodni. Można zamiast wychładzania dodać kwas metawinowy w ilości około 0,1 g/l. Nie daje to jednak długotrwałej stabilności, stąd można dodawać kwas metawinowy do win przeznaczonych do szybkiego spożycia.

### **2.10 Kupaż**

Może się zdarzyć, że pewna partia naszego wina nie ma takiego smaku i aromatu jak sobie założyliśmy, albo kwasowość jest zbyt wysoka. Możemy wówczas postarać się o poprawę cech naszego wina i zastosować kupaż. Jest to nic innego jak mieszanie różnych win. Mogą to być wina różnych odmian, albo z różnych roczników lub otrzymane innym sposobem. Przykładowo łączymy wino leżakowane w beczce w winem leżakowanym w zbiorniku, albo do wina niezbyt aromatycznego dodamy wina o intensywnym aromacie. Celem kupażu jest korygowanie barwy, smaku, zapachu, albo nadania pewnych cech – obniżenie lub zwiększenie kwasowości, korygowanie poziomu słodyczy, polifenoli, alkoholu.

Jeżeli planujemy kupaż przeprowadzić na większą skalę, to musimy zrobić sobie próby sensoryczne w małych objętościach, aby odpowiedzieć na pytanie jakie cechy uzyskamy po zmieszaniu różnych proporcji win. Wybieramy najkorzystniejsze proporcje i przeliczamy na docelową objętość.

W Unii Europejskiej nie można otrzymywać wina różowego poprzez kupażowanie wina białego z winem czerwonym. Takie możliwości są np. w Australii i USA.

### **2.11 Filtracja**

Wino złane znad osadu po zakończonym klarowaniu oraz wino po leżakowaniu, bez zastosowanej filtracji wydaje się często klarowne. W rzeczywistości tak nie jest. Są w nim zawieszone drobne cząstki niewidoczne gołym okiem: barwniki, białka, pozostałości miąższu owoców, środki klarujące, drożdże. Mają one wielkość mikrometra –  $\mu\text{m}$  (0,001 milimetra), albo kilku mikrometrów. W winie mogą być także obecne bakterie, a te są jeszcze mniejsze, mają z reguły pół mikrometra. Procesem, który pozwala na usunięcie tych cząstek jest filtracja.

Filtracja polega na zatrzymywaniu cząstek na porowatej przegrodzie i przepływie klarownej cieczy.

#### **Filtry płytowe**

W małych winiarniach najczęściej wykorzystuje się w tym celu filtry płytowe. Zbudowane są one z ramy na której zamocowane są przegrody filtracyjne. W czasie filtracji pomiędzy przegrody mocuje się płyty (wkłady) filtracyjne. Ułożenie jest naprzemienne: przegroda, płyta, przegroda itd. W przypadku filtrów płytowych większe zanieczyszczenia zatrzymywane są na zewnątrz płyty filtracyjnej, mniejsze w jej wnętrzu, a klarowne wino przepływa przez płytę.

Na rynku dostępne są filtry mniejsze, do których stosuje się wkłady o wymiarach 20×20 cm oraz filtry większe, z wkładami o wymiarach 40×40 cm. Są to najbardziej popularne wymiary, mogą zdarzyć się także inne wielkości wkładów. Dostępne na rynku płyty filtracyjne mają różną zdolność przepuszczania cząstek i w związku z tym różne zastosowanie.

Płyty w filtrze układa się w ten sposób, że strona chropowata jest skierowana w kierunku napływającego wina, a druga – gładka – jest skierowana w kierunku odpływu. W czasie filtracji większe cząstki osadzają się na powierzchni chropowatej i wewnątrz filtra. Przy dużej ilości cząstek, które osadzą się na filtrze nastąpi utrudnienie w adsorpcji cząstek, co zwiększy opór przepływu. W efekcie na powierzchni płyty filtracyjnej zwiększy się różnica ciśnień pomiędzy napływającym a odpływającym winem. Rosnący opór stopniowo zmniejsza tempo przepływu, a wzrost ciśnienia może spowodować rozerwanie wkładów filtracyjnych, co skutkuje utratą możliwości filtracji. Dlatego należy sprawdzać różnicę ciśnień. Jeżeli zbliża się do maksymalnego możliwego ciśnienia, to należy wymienić płyty filtracyjne na nowe. Dla każdego typu filtra jest podana wielkość zatrzymywanych cząstek, maksymalny przepływ oraz maksymalne ciśnienie.

Po zmontowaniu filtra z płytami należy go przepłukać wodą z 0,5% roztworem kwasu cytrynowego, albo winowego, a następnie wodą. Jest to konieczne, aby pozbyć się posmaku i zapachu kartonowego – filtrowego z wina. Pierwszą partię wina również należy odrzucić.

### **Typy filtracji**

Początkowo stosujemy płyty o zdolności zatrzymywania cząstek o wielkości kilku mikrometrów. Jest to *filtracja wstępna* do usuwania grubych osadów. Stosujemy płyty o przepuszczalności od 10 do 5 mikrometrów. Dobór płyty filtracyjnej zależy od wyjściowej jakości naszego wina, czy wzrokowo wydaje się mętne, czy klarowne. Jest ona konieczna, aby w filtracji właściwej nie było problemu z ewentualnym zapchaniem płyt filtracyjnych.

Kolejną filtracją jest *filtracja właściwa*. Usuwa ona drobne osady oraz komórki drożdży. Stosowane są płyty filtracyjne o przepuszczalności 4–2 mikrometry.

Niektórzy z winiarzy stosują jeszcze *filtrację polerującą*, do której wykorzystuje się płyty filtracyjne o wielkości zatrzymywanych cząsteczek 1,6 do 0,6 mikrometra.

Najbardziej dokładna jest *mikrofiltracja*. Stosowane są w niej płyty, które mają zdolność zatrzymywania cząstek o wielkości 0,45 mikrometra, a inne nawet 0,2 mikrometra. W wyniku tej filtracji pozbywamy się z wina bakterii.

### **Filtry membranowe**

Drugi typ filtrów to filtry membranowe. Stosuje się je do mikrofiltracji, czyli usuwania bakterii i komórek drożdży. Materiał filtracyjny (filtr świecowy) ma postać tuby wykonanej z syntetycznego materiału, w którym są pory wielkości 0,45 lub 2 mikrometra, w zależności od rodzaju wkładu. Ten typ filtrów zatrzymuje bakterie i powoduje, że mamy wino sterylne, które możemy rozlewać. Przed filtracją membranową zawsze musimy wykonać filtrację wstępną i właściwą. W przeciwnym wypadku zapchamy filtr. Bezpośrednio po filtracji membranowej wino wlewamy do butelek. Filtr membranowy może być zamontowany we wnętrzu metalowej obudowy i stanowić samodzielne urządzenie, wówczas korzystny jest do filtracji większych objętości. Przy małych i średnich objętościach win można korzystać z filtrów świecowych połączonych z niewielkim urządzeniem do rozlewu (nalewarką).

## **2.12 Rozlew**

Ostatnim etapem pracy winiarza jest umieszczenie wina w butelce, poza sprzedażą tego wina oczywiście. Przed rozlewem winiarz musi zaopatrzyć się w butelki, pasujące do nich zamknięcia, może nabyć także kapturki na korki, konieczne jest zaprojektowanie i wydrukowanie etykiety i kontretykiety, złożenie zamówienia i nabycie znaków akcyzy.

### **Butelki**

Butelki do wina mają kilku typów, które określają ich kształt: bordoska, burgundzka, reńska, alzacka, mozelska. Do win musujących muszą być butelki dostosowane do tych napojów, czyli wytrzymałe na wysokie ciśnienie. Te butelki też występują w kilku formach. Kolor może być bezbarwny, oliwkowy, brązowo-oliwkowy, brązowy i ciemnej zieleni. Większość butelek zamykana jest korkiem. Inną opcją są butelki z zakrętkami, ale tylko do win spokojnych. Zakrętki u nas nie są jeszcze zbyt popularne, ale pojawiają się wina z naszych winnic zamykane zakrętką. Zamykanie zakrętką pozwala na przechowywanie wina w pozycji stojącej i nie ma negatywnego wpływu na jakość win. Jednak dla wielu osób korki kojarzą się z winem wyższej jakości, dodatkowo dostępność różnorodnych butelek zamykanych zakrętką jest znacznie niższa w porównaniu do butelek zamykanych korkiem.

### **Korki**

Do zamykania butelek możemy wybrać korki naturalne, korki aglomerowane i korki syntetyczne.

#### **Korek naturalny**

Pochodzi kora dębu korkowego, który rośnie na obszarze śródziemnomorskim. Kora po odłupaniu z drzewa jest poddawana różnym procesom fizycznym i chemicznym, aby ostatecznie otrzymać z niej korki odpowiednich wymiarów. Sprzedawane są w dużych workach wypełnionych dwutlenkiem siarki lub innym gazem. Mają różny rozmiar wysokości i średnicy. Należy dobrze dobrać średnicę korka do średnicy butelek, aby nie było problemu z przeciekaniem wina. Po otwarciu opakowania z korkami, jeżeli nie zostaną wykorzystane, należy je przechowywać tak, aby nie dostały się na nie drobnoustroje. Należy pamiętać, że korek nie jest bezterminowy. W zależności od jego jakości może być stosowany 10–25 lat.

### ***Korki aglomerowane***

Tego typu korki są produkowane są z granulek korka naturalnego o wielkości 3–8 mm, łączonych specjalnym klejem spożywczym. Tak, jak korki naturalne mają różne wymiary długości i średnicy. Nie nadają się do win o długim leżakowaniu, bo mają okres stosowania 3 lata.

### ***Korki syntetyczne***

Tego typu korki są wywarzane z syntetycznych materiałów, które są dozwolone do kontaktu z żywnością. Są one niepodatne na rozwój mikroorganizmów, stąd nie ma obaw o powstawanie negatywnych zapachów. Są nieprzepuszczalne dla gazów i płynów. Korki syntetyczne nie wysychają, nie przeciekają, nie kruszą się, dzięki czemu nie ma problemów z powstawaniem i osadzaniem się na nich pyłów, które mogą przenikać do win. W związku z tym nie trzeba ich myć przed użyciem.

### **Rozlew**

Kiedy mamy już wszystko co potrzebujemy do rozlewu i wino jest już po filtracji można przystąpić do działania. Butelki, które kupiliśmy są zazwyczaj na palecie, opakowane folią. Są one czyste, acz nie mamy pewności czy na pewno. Dobrze jest takie butelki przed napełnieniem winem umyć i wypłukać dodatkowo wodą z pirosiarczynem. Tak, jak było napisane wcześniej, wino powinno trafić do butelki sterylne, czyli bez mikroorganizmów – drożdży i bakterii. W tym celu trzeba przeprowadzić mikrofiltrację. W małej skali wystarczy zastosować filtr świecowy na drodze od zbiornika do nalewarki. Przy większej korzystnie mieć typowy filtr membranowy lub płyty filtracyjne do filtracji sterylnej. Pamiętajmy, że droga od takiego filtra do butelki nie może mieć drobnoustrojów, więc wszystko bardzo dokładnie czyścimy.

Na rynku dostępne są różne nalewarki, które możemy dobrać w zależności jaką ilość rozlewamy, czy kilkadziesiąt czy kilkaset butelek na godzinę. Decydujemy czy chcemy wszystko robić ręcznie, czy częściowo mechanicznie. Możemy mieć nalewarkę i oddzielnie korkownicę, albo zestaw w którym mamy możliwość napełniania butelek winem i obok korkownicę jako całość.

W niektórych nalewarkach jest możliwość wytworzenia próżni w butelce, co pozwala na zmniejszenie utlenienia wina. Są też dostępne urządzenia do dozowania azotu do butelek, aby zabezpieczał wino przed utlenieniem. Jest wiele możliwości, które zależą od skali i możliwości finansowych.

Przy korkowaniu butelek musimy pamiętać, że korek w chwili korkowania musi być ściśnięty, stąd zmniejsza swoją objętość. Większość objętości korka bardzo szybko wraca do pierwotnego kształtu, jednak aby korek całkowicie wrócił do pierwotnego rozmiaru potrzeba kilka godzin. Czas zależy od korka jakim dysponujemy. Dlatego po zakorkowaniu zostawiamy butelki w pozycji pionowej, aby korek mógł wrócić do pierwotnego kształtu. Dopiero po tym czasie możemy umieścić butelki w pozycji leżącej.

Po napełnieniu i zamknięciu butelek możemy na korki nałożyć kapturki termokurczliwe. Aby taki kapturek założyć potrzebujemy termoobkurczarki. Na rynku są też obecne woski plastyczne, w różnych kolorach, którymi możemy zrobić kapturki woskowe – kupuje się zestaw kapsułek do rozgrzania i nałożenia na butelkę.

Na koniec czeka nas jeszcze naklejenie etykiet i kontretykiet oraz znaków akcyzy i możemy sprzedawać wino.

## **3. Produkcja win owocowych i cydrów w małym gospodarstwie**

Wina owocowe są napojami charakterystycznymi dla obszarów chłodniejszego klimatu, gdzie dostępność winogron była mniejsza od innych owoców. Wiele osób samodzielnie produkuje wina owocowe w warunkach domowych, albo zna kogoś kto takie wina wytwarza. Niestety w małych gospodarstwach obecnie produkcja win owocowych na sprzedaż jest znikoma. Najprawdopodobniej wynika to z trudności natury formalnej, którymi obarczony został rolnik ustawą o wyrobach winiarskich z 2011 roku. Na rynku pojawiają się wina owocowe i cydry produkowane przez producentów win gronowych. Do produkcji win owocowych i cydru potrzebujemy sprzętu, który jest niezbędny do wytwarzania wina z winogron. Stąd łatwiej jest, w sytuacji kiedy ktoś już zainwestował w urządzenia do produkcji wina, jeden czy dwa zbiorniki przeznaczyć do fermentacji i leżakowania wina owocowego lub cydru. Obecnie w związku z Ustawą winiarską przegłosowaną w grudniu 2021 roku jest szansa, że będzie więcej producentów win owocowych i cydrów.

### 3.1 Wino owocowe

Wino owocowe dla niektórych osób wydaje się pojęciem niewłaściwym, ponieważ słowo „wino” jest zarezerwowane dla napoju otrzymanego w wyniku fermentacji z winogron. W rzeczywistości pojęcie wino owocowe istnieje nie tylko w Polsce, ale także w innych krajach, gdzie produkcja wina jest większa niż u nas. W Niemczech i Austrii mamy popularne Obstwein i Fruchtw Wein. Węgry bardzo gronowy kraj produkuje także wina owocowe. Kolebka winiarstwa jaką jest Armenia oprócz win gronowych produkuje także wina owocowe, jedno z bardziej znanych to wina z owoców granatu, ale są też wina z wiśni, malin, brzoskwiń.

#### 3.1.1 Owoce

Wina owocowe możemy produkować z różnych owoców. Możemy otrzymywać wina jednoowocowe lub łączyć ze sobą różne owoce. Podstawowa różnica w produkcji win owocowych a gronowych jest taka, że z czystego soku owocowego nie otrzymamy wina, tak jak ma to miejsce w przypadku winogron. Owoce inne niż winogrona mają w swoim składzie za mało cukrów, aby uzyskać minimalną zawartość alkoholu mieszczącą się w przedziale dla win, czyli 8,5% obj. Dodatkowo owoce, poza jabłkami, gruszkami, brzoskwiniami, mają wyższą zawartość kwasów od winogron. W niektórych owocach jest ona tak wysoka, że drożdże nie są w stanie przeżyć. Możemy to zaobserwować w życiu codziennym. Jeżeli zostawimy winogrona, jabłka, gruszki lub śliwki, to pokryją się biało-kremowym nalotem drożdży. Jeżeli zostawimy porzeczki, agrest czy borówkę to tak się nie stanie. Przyczyną jest właśnie bardzo wysoka kwasowość tych owoców.

#### **Cukry**

Cukrami, które występują w owocach są fruktoza, glukoza i w mniejszej ilości sacharoza. Zawartość cukrów w owocach jest zróżnicowana. Owocami, które mają największą zawartość cukrów, ale znacznie niższą niż winogrona, są jabłka oraz gruszki. Dzięki temu są wykorzystywane do produkcji cydru (jabłka) i perry (gruszki), co zostanie omówione w rozdziale 3.2. Sporo cukrów mają też wiśnie oraz śliwki. Owoce, z których w domowych warunkach często robi się wino, maliny i porzeczki charakteryzują się stosunkowo niską zawartością cukrów.

#### **Kwasy**

Owoce inne niż winogrona charakteryzują się bardzo zróżnicowaną kwasowością. Jabłka i gruszki mają dość niską kwasowość, chociaż jest ona bardzo zależna od odmiany. Nasze krajowe jabłka mogą mieć kwasowość od około 3 do około 8 g/l. Owocami o wysokiej kwasowości są porzeczki, zwłaszcza czarne, aronia, jagoda kamczacka, agrest. Kwasami, które dominują w owocach są jabłkowy i cytrynowy, przy czym w niektórych owocach jest więcej kwasu jabłkowego, a mniej cytrynowego, a w innych na odwrót. W małych ilościach występuje kwas chinonowy i szikimowy oraz inne kwasy w zależności od owocu.

#### **Inne składniki**

Naturalnym składnikiem ścian komórkowych roślin, w tym oczywiście owoców są pektyny. Są to węglowodany, które tworzą łańcuchy. Zbudowane są głównie z kwasu poligalakturonowego. Pektyny są w żywności źródłem błonnika, co jest korzystne pod względem żywieniowym, natomiast w winach owocowych mogą przyczyniać się do powstawania zmętnień. Szczególnie podatne na zmętnienia pektynowe są wina ze śliwek, gdy otrzymywane są bez zastosowania enzymów pektynolitycznych podczas tłoczenia.

Kolorowe owoce, takie jak np. aronia, borówki, wiśnie są źródłem antocyjanów, które tak jak w winogronach nadają tym owocom barwę. Antocyjany należą do polifenoli. Jak wspomniano w części dotyczącej winogron polifenole mają korzystny wpływ na zdrowie, jednak w przypadku win owocowych, tak jak w przypadku win gronowych mogą powodować negatywne zmiany. Przy nadmiernym natlenieniu win mogą się wytrącać osady oraz może następować zmiana barwy z czerwonej, albo nawet bordowej na różne odcienie brązu.

Tab. 7. W poniższej tabeli przedstawiono zawartość cukrów i kwasów w wybranych owocach

Owoc	Cukry [g/kg]	Kwasy [g/kg]
agrest	45–60	18–20
aronia	70–100	9,5–11
borówki	90–100	4–12

Owoc	Cukry [g/kg]	Kwasy [g/kg]
gruszki	65-140	3-4
jabłka	90-140	3-8
maliny	45-66	13-16
porzeczki czerwona	50-60	20-25
porzeczka czarna	80-90	23-30
śliwki	80-10	11-13
wiśnie	100-140	8-15

Przedstawione powyżej dane są często dość zróżnicowane, co wynika z dużej różnorodności odmianowej owoców. To co jest istotne z punktu widzenia produkcji win owocowych, to wysoka zawartość kwasów w wielu owocach i mała zawartość cukrów. W przypadku owoców o wysokiej kwasowości musimy moszcze owocowe przed fermentacją rozcieńczać, a niska zawartość cukrów oznacza konieczność dodatku cukru. W związku z tym do procesu fermentacji konieczne jest przygotowanie nastawu na wino owocowe, co zostało omówione w dalszej części.

### Wybrane owoce do produkcji wina

Wina owocowe mogą być produkowane z różnych owoców. Bardzo ważne jest, aby do wyrobu win przeznaczać owoce dobrej jakości. Nadspute owoce będą źródłem niepożądanych drobnoustrojów, które zaburzą proces fermentacji, a aromat i smak zepsutych owoców sprawią, że otrzymamy wina o złych walorach smakowych. Zatem nie należy zakładać, że do produkcji wina wykorzystamy owoce, które nie zostały sprzedane i zaczynają się psuć.

#### Agrest

Owoce agrestu, jak podano w tabeli, zawierają w swoim składzie stosunkowo mało cukrów, a dużo kwasów. Zawierają także stosunkowo dużo pektyn – 0,8%, co powoduje konieczność obróbki miazgi przed tłoczeniem preparatem enzymatycznym rozkładającym pektyny. W czasie tłoczenia uzysk soku nie jest wysoki ze względu na grubą skórkę owoców. W związku z tym do produkcji należy wybierać owoce o cieńszej skórce. Agrest charakteryzuje się wysoką aromatycznością, co jest bardzo korzystne dla win. Ze względu na wysoką kwasowość trzeba moszcz rozcieńczyć, aby zaszła fermentacja. Jednocześnie ze względu na wysoką kwasowość zalecana jest produkcja win z cukrami resztkowymi.

#### Aronia

Owoce aronii w smaku wydają się ostre, co wynika z wysokiej zawartości polifenoli. Sama kwasowość nie jest zbyt wysoka, jednak ze względu na poziom polifenoli w owocach wino aroniowe musi być rozcieńczone wodą. Fermentacji poddajemy miazgę, do której wcześniej dodano enzymy pektynolityczne. Przed przygotowaniem miazgi owoce aronii dobrze jest poddać mrożeniu, aby pozbyć się nadmiaru goryczki. Ustawa z 2021 roku zezwala na użycie owoców mrożonych do produkcji win owocowych jakościowych. Ze względu na odczuwalną cierpkość aronii można zamiast wody dodać sok jabłkowy z odmian słodkich.

#### Gruszki

Gruszki nie są zbyt często stosowane do produkcji wina. Mamy tutaj kilka przyczyn. Wydajność tłoczenia gruszek jest stosunkowo niska, mogą stwarzać problemy z klarownością, zawierają stosunkowo mało kwasów, a aromat gruszkowy często zanika w czasie fermentacji. Z gruszek można także produkować perry, czyli gruszkowy odpowiednik cydru.

#### Jabłka

Jabłkowe są dobrym surowcem do produkcji win owocowych. Jednak, tak jak w przypadku cydru, bardzo istotny jest dobór odmian jabłek do produkcji. Z jabłek możemy otrzymywać wina wytrawne, jak i z cukrami resztkowymi. Mocne, słodkie wina jabłkowe mogą długo leżakować, a lekkie utlenienie które w tym okresie zachodzi wpływa korzystnie na smak i aromat, nadając winom ciemniejszą barwę. Więcej o jabłkach będzie w rozdziale 3.2.



## **Maliny**

Maliny mają stosunkowo mało cukrów, średnio 50 g/l i stosunkowo sporo kwasów – 14 g/l. Fermentacji krótkotrwałej (kilka dni) poddaje się miazgę, potem tłoczy się i fermentuje dalej. Niestety aromat malinowy często szybko zanika. Sok malinowy bardzo dobrze komponuje się z miodami pitnymi jako dodatek zamiast wody.

### **Porzeczki czerwone i białe**

Porzeczki o tych kolorach są stosunkowo łatwym surowcem do produkcji win owocowych – łatwo uzyskać z nich moszcz i nie ma problemów ze zmętnieniami. To o czym należy pamiętać, to wysoka kwasowość tych owoców. Zatem uzyskany moszcz musimy rozcieńczyć przed fermentacją.

### **Porzeczki czarne**

Porzeczki czarne mają wyższą kwasowość od białych i czerwonych, może ona przekraczać nawet 30 g/l. W związku z tym trzeba je rozcieńczyć przed fermentacją. Fermentację prowadzimy najpierw przez kilka dni w miazdze z pewnym dodatkiem wody i sacharozy. Potem tłoczmy i dalej fermentujemy. Moszcz porzeczki czarnej charakteryzuje się bardzo intensywnym aromatem, poza tym ma także dużą zawartość ekstraktu – prawie 20% – na który składa się właśnie wysoka zawartość kwasów, garbników oraz cukry, których ilość jest zależna od odmiany. Czarna porzeczka także zawiera bardzo dużo witaminy C – około 180 mg/100 g owoców, czyli więcej niż w cytrynach i pomarańczach. Ze względu na skład wina z czarnej porzeczki są bardzo dobre jako półsłodkie, a nawet słodkie.

### **Śliwki**

Wina ze śliwek są stosunkowo rzadkie, ponieważ śliwki źle się tłoczą, sok jest stosunkowo mętny, mogą wystąpić zmętnienia wynikające ze stosunkowo wysokiej zawartości pektyn. Wina śliwkowe mogą mieć specyficzny aromat i goryczkę. Można je łączyć na przykład z jabłkiem.

### **Wiśnie**

Wiśnie są owocem, z którego otrzymuje się wysokiej jakości wina owocowe o wysokiej kwasowości, przyjemnym aromacie i smaku oraz intensywnej barwie. Mogą być wytrawne lub z cukrem resztkowym. Fermentacji poddaje się moszcz wiśniowy, ale można również prowadzić krótką fermentację w miazdze, a potem wytłoczyć sok i dalej fermentować. Należy pamiętać, że pestki wiśni, które nadają specyficzne cechy aromatyczno-zapachowe zawierają cyjanowodór, czyli kwas pruski, który jest szkodliwy.

## **3.1.2 Przygotowanie nastawu**

Z powyższych opisów pamiętamy, że owoce zawierają często zbyt dużo kwasów, aby mogła zająć fermentacja oraz za mało cukrów do produkcji alkoholu. W związku z tym trzeba zmniejszyć kwasowość, co w praktyce oznacza dodatek wody. Ze względu na zbyt małą ilość cukrów należy także dodać sacharozę. W związku z tym konieczne jest przygotowanie nastawu na wina owocowe.

**Nastaw** jest to mieszanina owoców w postaci moszczu owocowego lub zmiażdżonych owoców, wody, cukru oraz pożywek dla drożdży, ewentualnie kwasów, którą poddajemy fermentacji alkoholowej.

Niestety, ale nie ma jednego przepisu na przygotowanie nastawu dla wszystkich win owocowych. Przyczyna jest taka, że wykorzystujemy różne owoce, które jak pamiętamy mają różną kwasowość i różną zawartość cukrów. Stąd dla każdego z owoców musimy oddzielnie obliczyć skład nastawu. W przypadku win owocowych, w przeciwieństwie do gronowych, to winiarz decyduje ile uzyska alkoholu w winie. Jednak ma pewne ograniczenie jakim jest ustawa winiarska, która mówi że wina *owocowe markowe/jakościowe*, pamiętamy z rozdziału 1, że według ustawy z 2011 roku są wina owocowe markowe, a ustawy przegłosowanej w grudniu 2021 roku wina owocowe jakościowe, mają maksymalnie 15% obj. alkoholu. Zatem obliczając ilość dodawanych cukrów musimy trzymać się tego ograniczenia. Drożdże winiarskie mogą nam wyprodukować 16% obj. alkoholu, a przy korzystnych warunkach nawet 17%. Wówczas z punktu prawnego nie będziemy mieć wina, tylko produkt pośredni, obarczony inną akcyzą.

Kiedy planujemy po fermentacji mocno dosłodzić nasze wina, to musimy pamiętać, że dodatek sacharozy zwiększa objętość wina, więc poziom alkoholu może się obniżyć o około 0,5% obj., maksymalnie 1% przy znacznej słodyczy.

### **Zasady obliczania nastawu**

W celu obliczenia ilości cukrów, którą musimy dodać korzystamy z reakcji fermentacji alkoholowej i obliczeń podanych w punkcie 2.5.3. Pamiętajmy, że

#### **reakcja fermentacji alkoholowej przedstawia się następująco**

glukoza (180 g) → 2×etanol (2×46 g) + 2×CO<sub>2</sub> (2×44 g) + energia

Z dalszych wyliczeń uzyskaliśmy, że na 1ml etanolu potrzeba praktycznie 1,7 g sacharozy.

1% obj. alkoholu w 1 litrze, to 10 ml alkoholu. Zatem **potrzebne jest 17 g sacharozy/1% obj./l**

Do obliczeń przyjmujemy sacharozę, ponieważ zgodnie z ustawą winiarską do nastawu na wino owocowe markowe/jakościowe dodajemy sacharozę. Również dokonując pomiaru ilości cukrów w moszczu przy użyciu refraktometru z reguły otrzymujemy wynik jako zawartość sacharozy.

### **Obliczenia cukrów na alkohol**

Punktem wyjściowym jest określenie ile chcemy otrzymać alkoholu w czasie fermentacji. Przykładowo chcemy otrzymać 100 litrów (hektolitr) nastawu na wino jabłkowe o zawartości alkoholu 12% obj. i nastawu na wino wiśniowe o zawartości alkoholu 14%.

Obliczamy potrzebną ilość cukrów (**C**) do otrzymania założonej ilości alkoholu (**a**) ze wzoru:

$$C = a \times 17$$

Cjabłko 12×17 = 204 g /l (wino jabłkowe)

Cwiśnia 14×17 = 238 g/l (wino wiśniowe)

### **Wino jabłkowe**

Pewną ilość cukru wprowadzamy do nastawu z moszczem, zatem w obliczeniach uwzględniamy ile cukrów jest moszczu.

Założmy dla obliczeń, że nasz moszcz jabłkowy ma cukrów 110 g/l.

Powyżej wyliczyliśmy, że na założoną ilość alkoholu w winie jabłkowym potrzeba 204 g cukru.

Następnie obliczamy ile cukrów trzeba dodać na alkohol (**Cd**) uwzględniając cukier w moszczu (**M**) i potrzebną ilość cukru (**C**), co przedstawia:

$$Cd = C - M$$

204 g - 110 g = 94 g - tyle cukrów musimy dodać na każdy litr moszczu jabłkowego, czyli 9,4 kg/hl

Musimy zapamiętać, że 1 kg sacharozy zwiększa objętość o 0,6 litra.

W naszym przypadku 9,4×0,6 = 5,6 litra

Przeliczenia wykonujemy na 100 litrów, zatem moszczu jabłkowego musimy użyć:

100 - 5,6 = 94,4 litra, możemy przyjąć 95 litrów

Jeżeli chcielibyśmy otrzymać wino półwytrawne, to po fermentacji, a najlepiej dopiero po pierwszym ściągnięciu wina po leżakowaniu, dajemy cukry na słodycz. Jak podano w Tabeli 3 wina owocowe półwytrawne mają słodycz w zakresie powyżej 10 do 30 g/l. Założmy, że nasze wino owocowe ma mieć 20 g/l. Owe 20 g są to cukry proste, czyli glukoza, przelicznik glukozy na sacharozę to 0,95, więc otrzymujemy 19 g sacharozy/l. Tak mała różnica nie musi być uwzględniana. Przyjmujemy, że dajemy sacharozę 20 g/l. Przeliczamy jaką mamy objętość wina w zbiorniku i wyliczamy dodatek sacharozy. Sacharozę mieszamy w winie ściągniętym ze zbiornika i dodajemy do reszty wina. W przypadku dodawania cukru dobrze jest mieć zbiornik wyposażony w mieszadło.

Dodając niewielką ilość cukrów nie zmienimy istotnie poziomu alkoholu w winie, natomiast przy dużych ilościach sacharozy może się poziom alkoholu obniżyć o 0,5-1% obj.

## **Wino wiśniowe**

W przypadku wiśni obecnie mamy problem, ponieważ do obowiązującej jeszcze ustawy z roku 2011 należy Rozporządzenie MRiRW z 22 maja 2013 roku w sprawie rodzajów fermentowanych napojów winiarskich oraz szczegółowych wymagań organoleptycznych, fizycznych i chemicznych, jakie powinny spełniać te napoje. Według tego rozporządzenia **kwasowość fermentowanych wyrobów winiarskich**, a do takich zalicza się wino owocowe, **wynosi maksymalnie 9 g/l**. Można mieć nadzieję, że rozporządzenie które powstanie do ustawy z 2021 roku, będzie określało szerszy zakres maksymalnej kwasowości ogólnej win owocowych.

Moszcz wiśniowy może mieć kwasowość akurat z górnego dozwolonego limitu, ale często ma też wyższą kwasowość. Przy kwasowości, która trochę przekracza górny limit nie ma problemu, bo dodatek sacharozy spowoduje automatycznie rozcieńczenie moszczu, a potem wina. Przy kwasowości przekraczającej 10 g/l zostaje nam albo odkwasić chemicznie moszcz wiśniowy lub wino z użyciem węgla wapnia, co jest trudne i może negatywnie wpłynąć na jakość, albo rozcieńczyć wodą. Jeżeli w nowym rozporządzeniu maksymalna kwasowość wynosiłaby 12 g/l byłoby łatwiej w produkcji win z owoców o wysokiej kwasowości, takich jak porzeczki, agrest, jagoda kamczacka.

Przyjmujemy, do wspomnianych obliczeń nastawu na wino wiśniowe o 14% obj. etanolu, że mamy moszcz wiśniowy, który ma kwasowość 12 g/l. Chcemy z tego moszczu uzyskać maksymalną dozwoloną kwasowość 9 g/l, zatem należy dokonać obliczeń ilości dodanej wody.

### **Obliczenia rozcieńczenia moszczu wiśniowego w celu obniżenia kwasowości**

Obecnie 12 g/l, chcemy 9 g/l. Przyjmujemy 1 litr jako 1 000 g, obliczamy z proporcji

$$12 \text{ g} \times 1\,000 \text{ g} = 9 \text{ g} \times V$$

$$V \approx 1\,300 \text{ g}$$

Zatem taka objętość naszego moszczu wiśniowego będzie miała kwasowość 9 g/l.

Udział moszczu wiśniowego po rozcieńczeniu wynosi

$$100\% \text{ w } 1\,000 \text{ ml} = x\% \text{ w } 1\,300 \text{ ml}$$

$$x = 77\%$$

**Ustawa z 2011 roku określa minimalne udziały soków** w zależności od owoców w nastawach na wina owocowe. Wynoszą one:

20% – aronia, róża, głóg, borówka, bez czarny, żurawina;

30% – porzeczka, agrest;

60% – jabłka, gruszki, truskawki;

50% – pozostałe owoce, czyli np. wiśnie, morele.

Obecna ustawa nie określa minimalnych udziałów soków owocowych w nastawach. Mają być opisane w rozporządzeniu ministra rolnictwa, które zostanie opublikowane po wejściu w życie ustawy uchwalonej w grudniu 2021 roku.

Wracając do naszych obliczeń, mamy zatem znacznie wyższy udział soku wiśniowego od minimalnego. Obliczyliśmy, że do uzyskania 14% obj. alkoholu w 1 litrze potrzeba 238 g sacharozy.

Załóżmy, że w moszczu wiśniowym według pomiaru refraktometrycznego mamy 100 g sacharozy.

Udział soku jest 77%, co oznacza 770 ml/l.

Zatem z moszczem wnosimy sacharozy do nastawu 77 g/l.

Obliczamy cukry, które trzeba dodać ( $C_d$ ), aby otrzymać alkohol:

$$C_d = 238 - 77 = 161 \text{ g/l} = 16100 \text{ g/hl} = 16,1 \text{ kg} \approx 16 \text{ kg}$$

Pamiętamy, że 1 kg sacharozy zwiększa objętość o 0,6 litra.

W naszym przypadku  $16,1 \times 0,6 = 9,7$  litra, w przybliżeniu 10 l

Obliczamy dodatek wody do moszczu:

woda = 100 l moszczu – 77 l moszczu – 10 l sacharozy = 13 litrów

Podsumowując, dla otrzymania 100 litrów (1 hl) wina wiśniowego o zawartości 14% obj. alkoholu, jeżeli dysponujemy moszczem o zawartości cukrów 100 g/l i kwasowości 12 g/l musimy użyć następujące ilości składników nastawu:

77 l moszczu wiśniowego; 13 l wody; 16 kg sacharozy.

Oczywiście dodajemy także pożywki azotowe dla drożdży.

Jeżeli chcemy uzyskać wino wiśniowe półsłodkie, takie napoje zawierają cukry w przedziale powyżej 30–60 g/l, to zakładamy jaką ilość cukrów z tego przedziału dodajemy. Cukry dodajemy po całkowicie zakończonej fermentacji, podczas leżakowania. Najlepiej zrobić sobie próby smakowe w małych ilościach, aby dobrać właściwą ilość dodawanego cukru. Warto pamiętać, że nie jest dobrze dodać sacharozę i od razu rozlać wino.

### **3.1.3 Produkcja win owocowych**

Proces produkcji win owocowych jest zbliżony do win gronowych.

#### ***Otrzymanie moszczu***

Otrzymanie moszczu jest pierwszym etapem produkcji w przypadku owoców, które nie wymagają fermentacji w miazdze. W zależności od owoców tłoczmy całe owoce lub rozdrobnione. Owoce twarde, np. jabłka, gruszki muszą być przed tłoczeniem rozdrobnione na mniejsze kawałki, aby ułatwić wypływ soku z tkanek. W tym celu potrzebny jest rozdrabniacz, inaczej młynek do owoców. Owoce powinien być poszarpany, ale nie zgnieciony, pestki również powinny nie zostać zgniecione, aby nie wprowadzić z pestek niekorzystnych cech smakowych (gorycz, pieczenie). W przypadku owoców pestkowych musimy najpierw pozbyć się pestek za pomocą drylownico-przecieraczek, które poza usuwaniem pestek mogą miażdżyć owoce. W przypadku porzeczek usuwamy szypułki, do czego służą nam, tak jak w produkcji win z winogron młynkodszypułkowarki. Przed tłoczeniem można do miazgi owocowej dodać enzymy pektynolityczne, w celu ułatwienia tłoczenia oraz pozbycia się ewentualnych problemów z klarownością. Do otrzymywania moszczu służą prasy, podobnie jak w produkcji win.

Inną opcją jest zawieszenie owoców do tłoczni, która wykonuje komercyjne tłoczenie i odbiór gotowego moszczu. Do transportu moszczu można wykorzystać tankopalety.

Pomiar zawartości cukrów w moszczu dokonujemy tak jak w przypadku win z winogron.

#### ***Fermentacja miazgi***

W przypadku niektórych owoców możemy przeprowadzić fermentację miazgi. Owoce, które możemy fermentować w miazdze to m.in.: aronia, porzeczki czerwone i czarne oraz wiśnie. W przypadku wiśni może być krótka fermentacja w miazdze, albo po prostu fermentacja samego moszczu. W przeciwieństwie do winogron proces fermentacji w miazdze trwa znacznie krócej, od kilku dni do około tygodnia. Poza wiśniami, nie fermentujemy samych rozdrobnionych owoców porzeczek i aroni, a owoce z dodatkiem wody i połową cukru oraz dwutlenkiem siarki. Jest to konieczne, ponieważ zbyt duża kwasowość i brak cukrów uniemożliwią fermentację. Tak samo jak w przypadku winogron podczas fermentacji powstanie czapa (kożuch), którą musimy zanurzać w moszczu za pomocą mieszadeł, aby była dobra ekstrakcja barwników. Po zakończonej fermentacji w miazdze tłoczmy sok i prowadzimy dalszą fermentację alkoholową. Dodajemy resztę cukru wyliczoną na fermentację.

#### ***Fermentacja alkoholowa***

Z otrzymanego w procesie tłoczenia moszczu przygotowujemy nastaw na fermentację zgodnie z wytycznymi podanymi w punkcie 3.1.2. Dla właściwego rozwoju drożdży dodajemy pożywki azotowe. Możemy stosować fosforan amonu lub ortofosforan dwuamoniu w ilości nieprzekraczającej 0,4 g/l, siarczan amonu w ilości do 0,3 g/l, a także preparaty ścian komórkowych drożdży w dawce do 0,4 g/l. Podane związki i ich ilości są zgodne z Rozporządzeniem MRiRW z 21 maja 2013 roku, czyli odnoszącym się do ustawy z 2011 roku W celu zapobiegania rozwojowi drożdży dzikich, bakterii octowych i mlekowych dodajemy pirosiarczyn potasu. Obliczenia dokonujemy zgodnie z wytycznymi podanymi w rozdziale o produkcji win z wi-

nogron. Do fermentacji wykorzystujemy dostępne na rynku szczepy drożdży winiarskich. Do fermentacji nastawów z owoców jasnych stosujemy drożdże do win białych, do fermentacji owoców ciemnych wykorzystujemy drożdże do fermentacji ciemnych winogron. W obu przypadkach mamy obecność polifenoli, stąd musimy mieć drożdże odporne na te składniki. Podobnie, jak w przypadku win musimy dobrać właściwy dla naszego wina szczep drożdży, stąd najpierw dokonujemy fermentacji próbnych na małą skalę. Temperatura fermentacji win owocowych wynosi 15–25°C. Fermentacje prowadzimy w zbiornikach ze stali nierdzewnej. Etapy fermentacji takie, jak w winach.

Zasady fermentacji takie, jak przy winach:

- tanki wypełniamy w ilości 85–90%, ponieważ powstaje dwutlenek węgla i piana.
- w czasie fermentacji wzrasta temperatura, stąd jeżeli nie mamy tanków z chłodzeniem, zaczynamy w niższej temperaturze, około 12–15°C.
- kontrolujemy przebieg fermentacji: pomiar ekstraktu pozornego, kontrola temperatury, ocena zapachu i smaku.

Po zakończonej fermentacji, gdy drożdże osadzą się na dnie zbiornika ściągamy wino z nad osadu.

### **Leżakowanie**

Proces leżakowania podobnie jak w przypadku win z winogron ma na celu ostateczne dofermentowanie, nadanie cech sensorycznych, wytrącenie cząstek stałych. Zbiorniki do leżakowania muszą być całkowicie wypełnione. Po miesiącu-dwóch ściągamy wino z nad osadu i prowadzimy dalsze leżakowanie. Temperatura leżakowania wynosi 5–15°C. W czasie leżakowania zapewniamy ochronny poziom dwutlenku siarki, jak przy winach gronowych. Czas leżakowania dla win jasnych, o silnym aromacie jest krótszy, ale minimum 3 miesiące, jak wynika z ustawy z 2021 roku. Przy czym dla win owocowych nie są wskazane wieloletnie okresy leżakowania, ponieważ w miarę upływu czasu będą znikaały owocowe aromaty. Wina słodkie, o wysokim ekstrakcie, które charakteryzuje odczucie pełni w ustach leżakujemy dłużej od win wytrawnych lub półwytrawnych. Wina owocowe rzadko leżakujemy w beczkach. Jeżeli się zdecydujemy to wybieramy beczki już używane, aby aromat wanilii nie przykrył owocowych aromatów. Możemy leżakować w beczce wina przykładowo z wiśni. Jednak czas leżakowania jest krótki.

W produkcji win owocowych nie prowadzimy fermentacji jabłkowo-mlekowej.

### **Zmętnienia i osady**

W winach owocowych nie wytrąca się kamień winny, ponieważ owoce inne niż winogrona nie zawierają kwasu winowego. Zatem nie musimy prowadzić schładzania win celem wytrącenia kamienia. Wina owocowe zawierają mniej białek od winogronowych, stąd problem zmętnień białkowych występuje rzadko. Częściej pojawiają się zmętnienia z powodu obecności pektyn, albo skrobi, gdy użyjemy niedojrzałe owoce. W przypadku owoców ciemnych mogą się pojawiać osady niestabilnych frakcji polifenoli, np. w winie aroniowym czy z jagody kamczackiej. Może zachodzić zmiana barwy na brązową w utlenionych winach z wiśni, porzeczek, śliwek. Zapobiegamy utlenieniu win, a w ostateczności klarujemy żelatyną lub innym białkiem.

### **Rozwój niepożądanych drobnoustrojów**

W winach owocowych, tak jak w winach z winogron rozwijają się te same grupy drobnoustrojów. Aby zapobiec ich pojawieniu się należy przestrzegać tych samych zasad, co w winach.

### **Filtracja i rozlew**

Zasady filtracji i rozlewu dla win owocowych są takie same jak dla gronowych.

### **Konserwanty**

W celu zapobiegania pojawiania się drożdży dzikich i niepożądanych bakterii, oraz w celu zahamowania utleniania, tak jak w winach gronowych stosuje się **dwutlenek siarki**.

Maksymalna ilość dwutlenku siarki we wszystkich fermentowanych napojach winiarskich wynosi 200 mg/l, co wynika z Rozporządzenia 1333/2008. Tak, jak w przypadku win musi być wyraźna informacja, że wino owocowe/cydr zawiera siarczyny lub zawiera dwutlenek siarki, ponieważ jest alergenem.

W celu zahamowania rozwoju drożdży można dodawać **kwasy sorbowy i jego sole**: sorbinian sodu i sorbinian potasu. Maksymalna ilość wynosi 200 mg/l i jest taka sama dla fermentowanych wyrobów winiarskich i dla win gronowych. Kwas sorbowy i jego sole dodaje się przed rozlewem, aby ograniczyć rozwój drożdży w butelkach. Nie ma konieczności informowania na etykiecie o stosowaniu, ponieważ kwas sorbowy i jego sole nie są zaliczane do alergenów.

### 3.2 Cydry

Historia produkcji cydru w Polsce, określanego niegdyś jabłecznikiem sięga XVI w., przy czym był to napój produkowany z dzikich jabłek. Przepisy na jabłeczники/cydry można znaleźć w książkach z początku XX wieku. Cydry, jabłeczники były także określane jako lekkie wina jabłkowe. Wraz z wejściem w życie ustawy z 2011 roku pojawiła się prawna definicja cydrów i możliwość ich produkcji.

Cydr produkowane przez rolników określa się jako cydry rzemieślnicze, czyli zgodnie z ustawą z 2021 roku są to *cydry jakościowe*. Są one produkowane z czystego moszczu jabłkowego, a *cydr* może być także produkowany z zagęszczonego soku, który nie odtwarza 100% soku. Udział soku może być 60%. Cydr może mieć dodatek różnych substancji słodzących. Stąd powstała właśnie kategoria cydr jakościowy, aby odróżnić go od cydru.

Produkcja cydrów przez małych producentów nie jest duża, jednak producentów cydru jest więcej od producentów wina owocowego. Na pewno wynika to z obowiązującej obecnie ustawy z 2011 roku, która zezwala na produkcję 10 000 litrów cydru, a tylko na 5 000 litrów wina owocowego. Z drugiej strony produkcja cydru jest trochę łatwiejsza od produkcji wina owocowego. Wynika to z faktu, że fermentacji poddaje się sam moszcz bez dodatku cukrów, a kwasowość jabłek nie jest zbyt wysoka, stąd nie ma konieczności jej obniżania, wprost przeciwnie może pojawić się problem ze zbyt niską kwasowością.

#### Jabłka

Podstawą produkcji dobrej jakości cydru jest dobór właściwych odmian jabłek. Do produkcji cydru, jak i win jabłkowych, nadają się odmiany jesienne. Odmiany wczesne mają mniej ekstraktu i mniej kwasów, łatwiej się psują.

W Polsce dominują jabłka deserowe, które charakteryzują się sporą zawartością cukrów, jednak niską kwasowością i niskim poziomem polifenoli. Cukry są substratem w produkcji alkoholu. Dominującym cukrem w jabłkach jest fruktoza, która stanowi około 70% wszystkich cukrów, pozostałe to glukoza i sacharoza. W niedojrzałych jabłkach obecna jest skrobia. W zależności od odmiany poziom cukrów wynosi 90–140 g/l. W produkcji cydrów korzystne jest, aby jabłka miały wyższą kwasowość, minimum 4,5 g/l. Na rynku są cydry rzemieślnicze o wysokiej kwasowości około 7 g/l, ale również poniżej 5 g/l. Oczywiście zgodnie z ustawą można dodawać kwasy spożywcze do moszczu – kwas cytrynowy i kwas jabłkowy, jednak odczucie smakowe jest trochę inne przy dodatku kwasu. Poza kwasami istotne są też polifenole – garbniki, które nadają lekką goryczkę oraz barwę. Tych związków też jest bardzo mało w odmianach deserowych. Znacznie więcej mają ich odmiany stare, np. Kronsella, Grochówka.

Mali producenci cydrów, a także win jabłkowych, wykorzystują takie odmiany jak m.in: Antonówka, Bojken, Boskoop, Delikates, Idared, różne Renety, Kokszę, Grochówkę, Kronsellę oraz inne znajdujące w starych sadach odmiany. Rozwiązaniem jest uprawa odmian przeznaczonych tylko do produkcji cydru. Niektórzy sadownicy rozpoczęli uprawę dawnych odmian na współczesnych podkładkach.

W krajach typowo cydrowniczych, np. Anglia, Francja, Hiszpania, uprawia się odmiany jabłek przeznaczonych na cydry. W Polsce mamy już uprawy przez cydrowników odmian angielskich cydrowych. Są one bardzo cierpkie i gorzkie (gorzko-ostre), bo zawierają wysoki poziom garbników i kwasów np. Kingston Black, Angela, a także odmian o wysokim poziomie garbników, ale mniejszej kwasowości (słodko-gorzkie) – Dabinett, Yarlinton Mill, Jane. Wspomniane jabłka nie nadają się do konsumpcji.

#### Produkcja

##### *Otrzymanie moszczu*

W produkcji cydru pierwszym etapem jest otrzymanie moszczu. Można samemu tłoczyć jabłka, co jak było podane wcześniej wymaga posiadania młynka do rozdrabniania owoców i prasy. Można również skorzystać z komercyjnych usług tłoczenia, co zaoszczędza koszt zakupu sprzętu.

Bardzo duża ilość związków aromatycznych jest w skórkach. Mycie jabłek powoduje, że sporo tych związków ulega wypłukaniu. Zatem nie jest zalecane mycie jabłek przed tłoczeniem.

W celu uzyskania balansu cukrów, kwasów i garbników lepiej jest fermentować moszcze złożone z dwóch lub więcej odmian. Można też zdecydować się na fermentację moszczu z jednej odmiany.

### **Fermentacja alkoholowa**

Moszcz poddaje się fermentacji. Fermentacja, tak jak w przypadku win gronowych może być z dodatkiem kultur starterowych, albo może być to fermentacja spontaniczna. Ta ostatnia jest możliwa, ponieważ używamy czysty moszcz jabłkowy bez rozcieńczania wodą. Jednak musimy pamiętać, że tak jak w przypadku win, mikroflora jabłek nie jest stała w każdym roku, różni się także w zależności od odmiany i warunków uprawy. Poza tym jabłka mają mniej cukrów od winogron, stąd będzie się rozwijało więcej drożdży nie – *Saccharomyces* do końca fermentacji. Jeżeli prowadzimy fermentację spontaniczną nie dajemy dwutlenku siarki. W przypadku kultur starterowych stosujemy siarkowanie moszczu w ilości około 30 mg/l w przypadku dobrej jakości moszczu, bez oznak spontanicznej fermentacji.

Fermentację prowadzimy w zbiornikach wypełnionych w 85–90%. Temperatura niska, około 12–15°C. W przypadku produkcji przez sadowników często wykorzystuje się pomieszczenia do przechowywania jabłek, ponieważ mają one możliwość regulacji temperatury i dużą kubaturę, dzięki której temperatura w pomieszczenia fermentowni nie zmienia się zbyt łatwo. Cydr nie lubią szybkiej fermentacji, ponieważ są wówczas ubogie w związki aromatyczne.

Stosujemy drożdże do win białych, albo drożdże cydrowe. Najważniejszy jest dobór szczepu do danego moszczu jabłek. Lepiej jest dodać mniej drożdży winiarskich niż podane jest na opakowaniu, ponieważ fermentujemy moszcz jabłkowy, który zawiera mniej cukrów od winogronowego.

### **Leżakowanie**

Po zakończonej fermentacji ściągamy cydru z nad osadu i przetłaczamy do leżakowania. Leżakowanie prowadzimy w zbiornikach całkowicie wypełnionych. Temperatura powinna być w granicach 8–12°C. Początkowo w czasie leżakowania wytrąci się dużo osadu, więc należy zlać nad osadu i dalej leżakować. Cydru potrzebują kilku miesięcy leżakowania. Można leżakować cydru przez pewien czas w używanych beczkach.

### **Filtracja i rozlew**

Po zakończonym leżakowaniu cydru filtrujemy i rozlewamy zgodnie z zasadami dla win gronowych. Otrzymamy w ten sposób cydru klarowne, spokojne. Jeżeli chcemy otrzymać cydru z dwutlenkiem węgla możemy cydr po przefiltrowaniu nasycić dwutlenkiem węgla. Wówczas otrzymamy cydru gazowane. Na rynku są też cydru z naturalnym dwutlenkiem węgla.

### **Nasycanie dwutlenkiem węgla**

Najczęstsza metoda produkcji cydru z naturalnym dwutlenkiem węgla polega na ściągnięciu cydru z nad osadu po fermentacji i poddaniu go wtórnej fermentacji. Cydr, który został ściągnięty po fermentacji zawiera bardzo niewielką ilość cukrów. Taki cydr rozlewany jest do butelek szampańskich i w nich fermentuje w niskiej temperaturze pod wpływem drożdży, które pozostały po fermentacji. Butelki mogą być zamykane kapslem lub specjalnym korkiem i okręcane drutem.

### **Zakażenia**

Cydru są bardzo podatne na zakażenia, ponieważ mają mało alkoholu. Bardzo chętnie rozwijają się w nich drożdże dzikie, ale też bakterie mlekowe i octowe. Z drożdży dzikich często pojawia się *Brettanomyces*. Przy małym rozwoju produkuje niewielkie ilości związków zapachowych, które nadają specyficzne cechy. Takie cydru określane są jako wiejskie. Przy znacznym rozwoju jakość się obniża. W przypadku cydrów należy bardzo przestrzegać czystości w całym procesie.

### **Fermentacja jabłkowo-mlekowa**

Tradycyjne cydru w krajach cydrowych przechodzą samoczynną fermentację jabłkowo-mlekową. Nasze jabłka nie mają zbyt wysokiej kwasowości i przemiana kwasu jabłkowego do mlekowego nie jest wskazana. Poza tym moszcz jabłkowy zawiera głównie kwas jabłkowy, stąd rozwój bakterii mlekowych mogłoby spowodować zbyt duże odkwaszenie. Aby nie dopuścić do samoczynnej fermentacji jabłkowo-mlekowej cydru leżakują w niskiej temperaturze.

#### 4. Projektowanie małej winiarni, potrzebny sprzęt do wyrobu wina

Winiarnię najlepiej zlokalizować w miejscu, gdzie jest w miarę stała temperatura. Może to być piwnica, pomieszczenie gospodarcze, hala produkcyjna, hala przechowalnicza. Musi być dostęp do wody, prądu i powierzchnie łatwe do umycia. Główne sprzęty przedstawiono na zdjęciach.

Pierwszy etap produkcji wina białego – odszypułkowanie, miazdzenie i tłoczenie w prasie pneumatycznej.



Fot. 1. Młynkoodszypułkowarka, Winnica Folwark Pszczew, zdjęcie Sylwia Bonin.



Fot. 2. Młynkoodszypułkowarka połączona z prasą hydrauliczną, Winnica Folwark Pszczew, zdjęcie Sylwia Bonin.



Tłoczenie moszczu może także zachodzić w prasie hydraulicznej. Wówczas tłoczmy mniejsze ilości owoców niż w prasie pneumatycznej. Prasy hydrauliczne i pneumatyczne stosujemy do winogron i innych owoców.

Proces tłoczenia prowadzimy poza fermentownią, aby w fermentowni zachować czystość.



<- Fot. 3.  
Prasa hydrauliczna, nie pracująca w danej chwili, stojąca w fermentowni. Widoczna kratka odpływowa w podłodze. Winnica Las Stocki, zdjęcie Mariusz Grabka.

Fot. 4. Prasa hydrauliczna podczas tłoczenia soku z jabłek. Cydrownia Cydr Ignaców, zdjęcie Sylwia Bonin. ->

Po tłoczeniu moszcz przepompowujemy do zbiornika fermentacyjnego.



Fot. 5. Tanki fermentacyjne, widoczny wskaźnik poziomu cieczy oraz płaszcz chłodzący. Winnica Folwar Pszczew, zdjęcie Sylwia Bonin.



Fot. 6. Fermentacja w tankopalecie.  
Cydrownia Cydr Ignaców,  
zdjęcie Sylwia Bonin.



Fermentacja w produkcji win czerwonych przebiega w miazdze. W czasie fermentacji powstaje czapa (kożuch), który musi być zanurzany w fermentującym moszczu.



Fot. 7. Zbiorniki do fermentacji w miazdze. Po prawej ręczne zatapianie czapy. Winnica Łukasz w Wityniu,  
zdjęcia Zuzanna Pietrasik Snowball.

Fot. 8. Fermentacja w miazdze,  
zdjęcie Sylwia Bonin.



Fot. 9. Zbiorniki z ruchomą pokrywą do fermentacji w miazdze. Winnica Płochockich, zdjęcie Sylwia Bonin.





Fot. 10. Beczki, Winiarnia Zamojska, zdjęcie Sylwia Bonin.



Fot. 11. Beczki, Winnica Płockich, zdjęcie Sylwia Bonin.



Fot. 12. Filtr ramowo-płytkowy na płyty o wymiarze 20x20 cm, Winnica Łukasz w Wityniu, zdjęcie Zuzanna Pietrasik Snowball.



Fot. 13. Korkowanie butelek. Winnica Las Stocki, zdjęcie Mariusz Grabka.



Fot. 14. Rozlew cydru i butelki szampańskie z cydrem po wtórnej fermentacji. Cydrownia przy sadzie, zdjęcia Iwona Rybacka.



Fot. 15. Etykiety i znaczki akcyzy. Winnica Łukasz w Wityniu, zdjęcie Sylwia Bonin



**ISBN 978-83-66776-12-8**