



BIOTECHNOLOGIA z czym to się je ?



SSPTChem Oddz./Gdańsk

Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska,
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk



BIOTECHNOLOGIA wokół nas

SSPTChem Oddz./Gdańsk

DAMIAN PALIWODA

NATALIA SIWIK

BIOTECHNOLOGIA ...

**Wykorzystanie metod biologicznych do
produkcji dóbr i usług**

Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju



BIOTECHNOLOGIA ...



Interdyscyplinarna dziedzina nauki obejmująca różne kierunki i techniki wykorzystania materiałów i procesów biologicznych.

W szczególności obejmuje ona procesy biosyntezy i biotransformacji przebiegające przy udziale drobnoustrojów, kultur komórkowych – roślinnych i zwierzęcych – *in vitro* oraz enzymów, a także izolację tak otrzymanych bioproduktów



Przemysłowe procesy biotransformacji

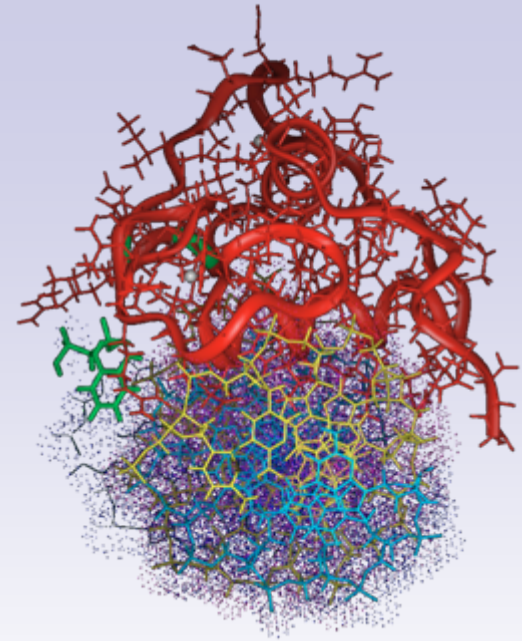
Czynniki katalityczne:

■ Drobnoustroje

biotransformacje steroidów,
otrzymywanie kwasu octowego, L-sorbozy,
kwasu glukonowego

■ Enzymy

konwersja glukozy do fruktozy,
kwasu fumarowego do jabłkowego lub
L-asparaginowego, biotransformacje steroidów

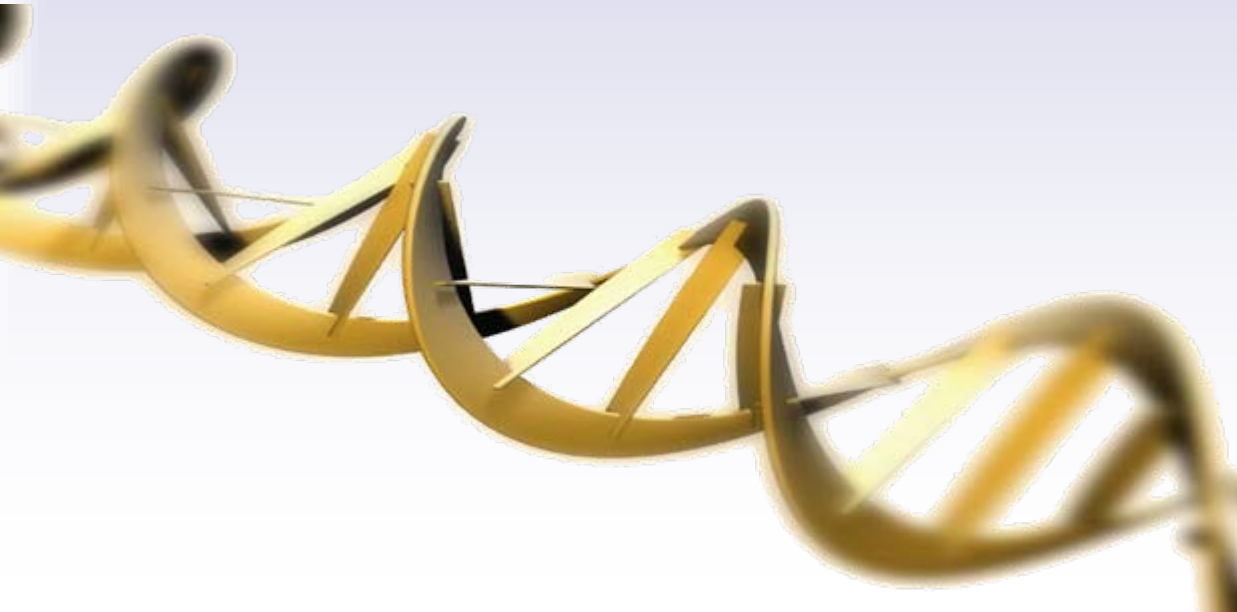


Bioprocesy przemysłowe

- **Bioługowanie** (drobnoustroje)
Ługowanie minerałów – głównie uranu i miedzi
- **Biodegradacja** (drobnoustroje)
Oczyszczanie ścieków, produkcja biogazu i biomasy paszowej ze ścieków
- **Biohydroliza** (enzymy)
Hydroliza skrobi, dekstranu, laktozy, L-aminokwasów, penicyliny do kwasu 6-aminopenicylinowego, ścinanie mleka, wytwarzanie soków owocowych
- **Fermentacja tradycyjna** (drobnoustroje)
Produkcja etanolu, kwasu mlekowego, masłowego, butanolu

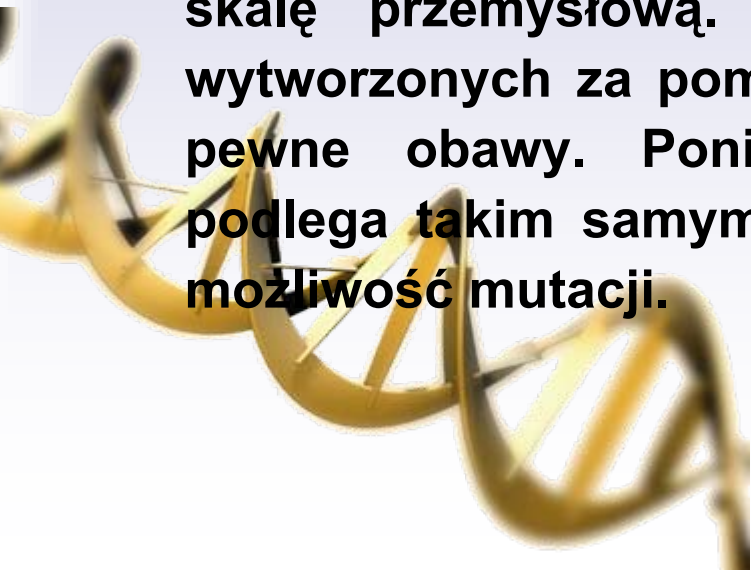
BIOTECHNOLOGIA ...

- Nauka ta posługuje się ponadto biologią molekularną, genetyką i inżynierią genetyczną, biochemią i mikrobiologią, chemią fizyczną i elektrochemią oraz inżynierią chemiczną.



BIOTECHNOLOGIA ...

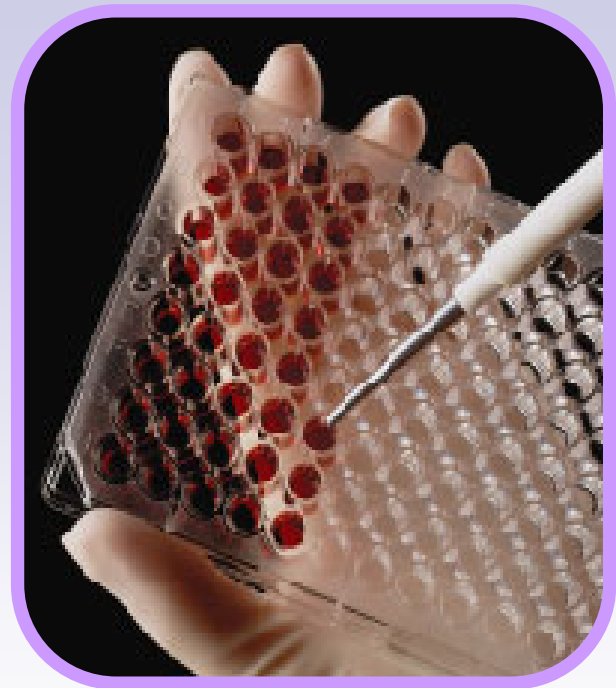
- Metody z zakresu biotechnologii były wykorzystywane od tysięcy lat. Przykładowo: produkcja piwa jest procesem biotechnologicznym, w którym wykorzystuje się fermentację cukrów prostych przez drożdże. W wyniku niedostatecznej ilości tlenu, utlenianie jest niezupełne i następuje fermentacja. Obecnie nowoczesna biotechnologia ma do dyspozycji większe zasoby techniczne, dzięki czemu można wykorzystywać ją na skalę przemysłową. Stosowanie produktów biotechnologii wytworzonych za pomocą inżynierii genetycznej budzi jednak pewne obawy. Ponieważ zmieniony materiał genetyczny podlega takim samym prawom jak każdy inny to istnieje np. możliwość mutacji.



BIOTECHNOLOGIA W MEDYCYNIE

GENETYKA

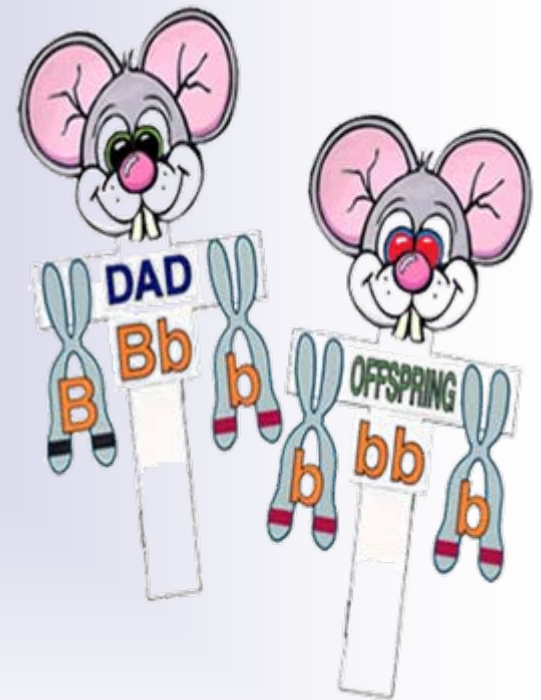
- Znaczenie genetyki w medycynie jest ogromne. Choćby wszystkie choroby o podłożu genetycznym (zespół Downa, fenyloketonuria, zespół Turnera, mukowiscydoza, hemofilia, płasawica Huntingtona itd.).
- Gdyby nie genetyka, która w ostatnich latach rozwija się bardzo intensywnie, ciężko byłoby wykryć podłoże tych chorób.



BIOTECHNOLOGIA W MEDYCYNIE

GENETYKA

Genetyka w medycynie znalazła głównie zastosowanie w diagnostyce chorób genetycznych. Genetyka wykorzystywana jest również w testach na ustalenie ojcostwa, w testach genowych, terapii genowej, klonowaniu, hodowli narządów, opracowaniu ludzkiego genomu. Badanie kariotypu można przeprowadzać podczas ciąży w celu wykrycia anomalii genetycznych. Genetyka bierze także udział w walce z nowotworami.



BIOTECHNOLOGIA A BIOTERRORYZM



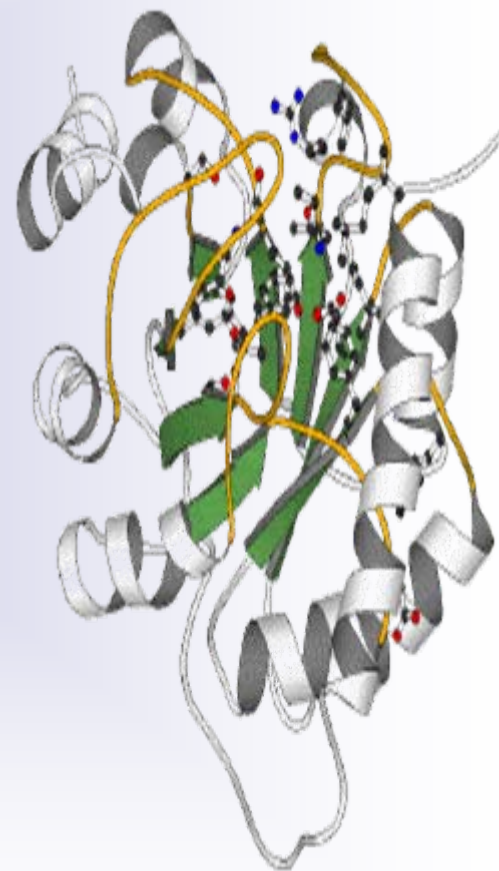
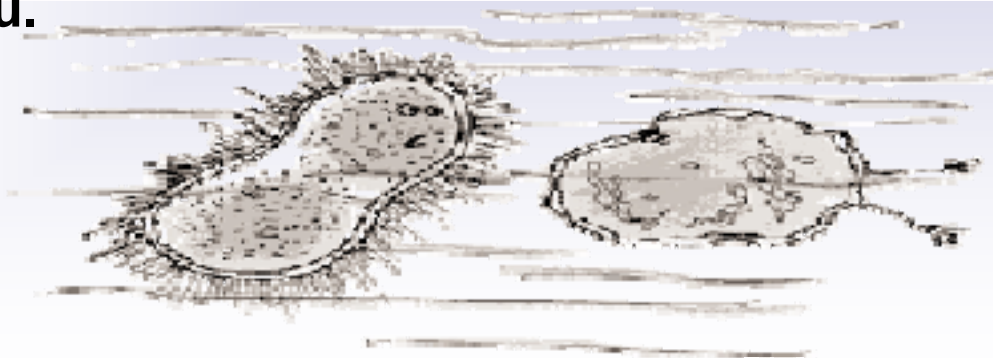
BIOTECHNOLOGIA A BIOTERRORYZM

Toksyna wytwarzana przez bakterię *Clostridium botulinum* jest jedną z najsilniejszych trucizn, jakie zna ludzkość. Zaledwie 1g oczyszczonej neurotoksyny botulinowej może zabić ok. 1 miliona ludzi. Z drugiej zaś strony, botulina jest pierwszą biologiczną trucizną dopuszczona przez FDA do stosowania w terapii szeregu zaburzeń neurologicznych np. porażeniu mózgowym. W leczeniu stosuje się bardzo niewielkie stężenia toksyny - około 0,005% śmiertelnej doustnej dawki.



BIOTECHNOLOGIA A BIOTERRORYZM

Terroryści od dawna interesowali się wykorzystaniem botuliny. Jej produkcja nie wymaga wielkich nakładów finansowych. W pierwszej połowie lat 90-tych XX w. japońska sekta Aum Shinrikyo kilkakrotnie próbowała rozpylić toksynę w centrum Tokio. Bakterie *C. botulinum* wyizolowano z gleby. Żaden z ataków nie zakończył się sukcesem, prawdopodobnie dlatego, iż członkom sekty nie udało się przeprowadzić toksyny w stan aerozolu.



BIOTECHNOLOGIA A BIOTERRORYZM

Prace nad wykorzystaniem toksyny *C. botulinum* w celach militarnych rozpoczęły się jednak o wiele wcześniej, jakieś 70 lat temu w Japoni. Badania prowadziły także Związek Radziecki i USA. Nadal trwają one w Iranie, Iraku, Korei Północnej i Syrii (krajach określanych przez rząd USA jako państwa finansujące terroryzm). Po wojnie w Zatoce Perskiej, Irak przyznał inspektorom ONZ, że dysponuje 19 tysiącami litrów stężonej oczyszczonej toksyny botulinowej. Taka ilość użyta w postaci aerozolu wystarczałaby, żeby trzykrotnie zabić całą ludzkość.



BIOTECHNOLOGIA A ŻYWNOŚĆ

Wytworzenie kawy z surowych nasion kawowych wymaga wstępnego usunięcia lepkiego i śluzowatego mezokarpu (osłony) łączącego dwa nasiona w każdym owocu. Następnie owoce te poddaje się fermentacji. Otoczka śluzowata zostaje uszkodzona w wyniku oddziaływania enzymów rośliny oraz z udziałem egzoenzymów wytwarzanych przez drobnoustroje. Po zakończeniu fermentacji, nasiona płucze się, suszy, sporządza odpowiednie mieszanki, a następnie kawa jest opalana.



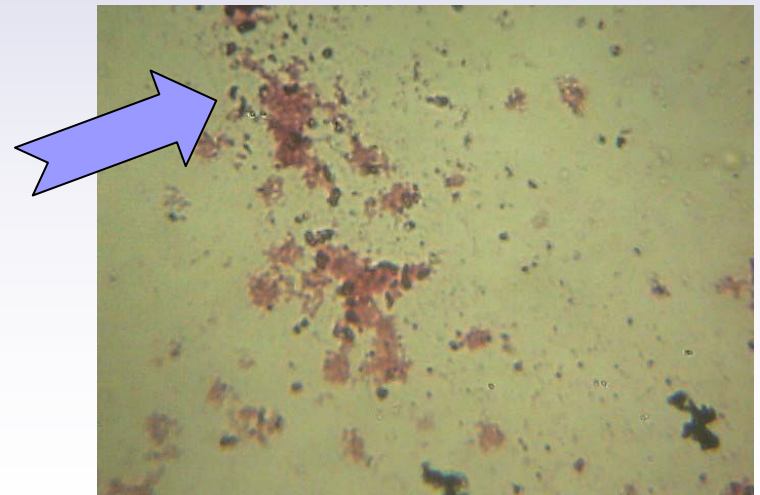
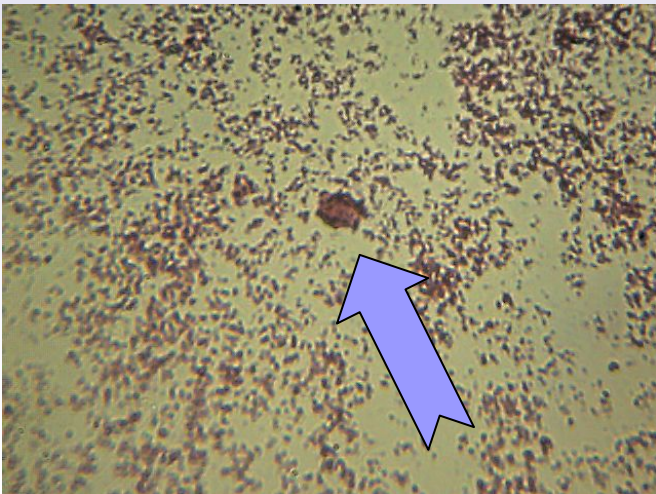
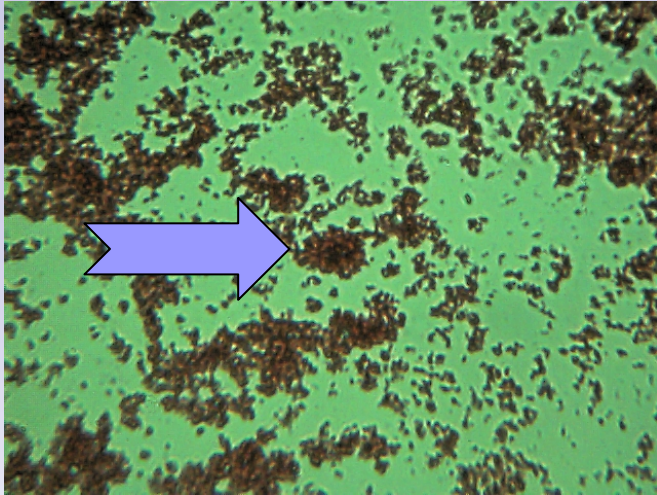


MIKROBY wokół nas

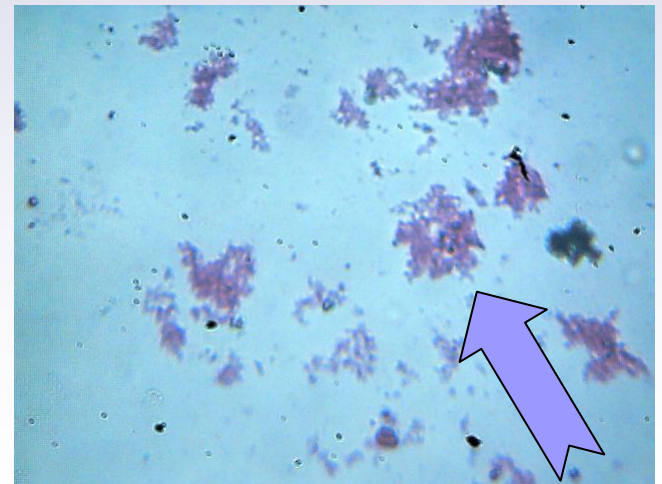
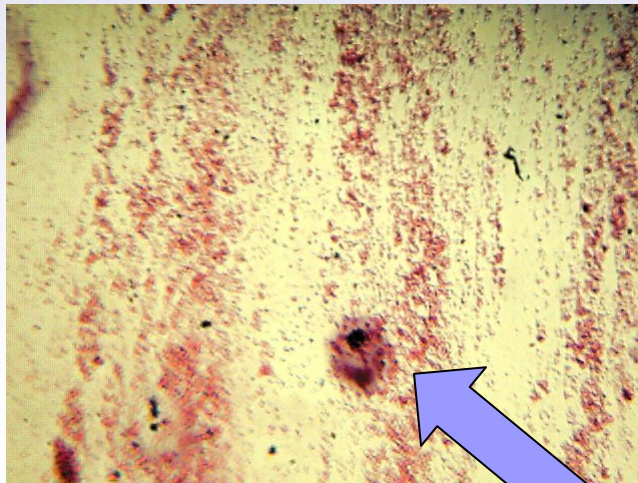
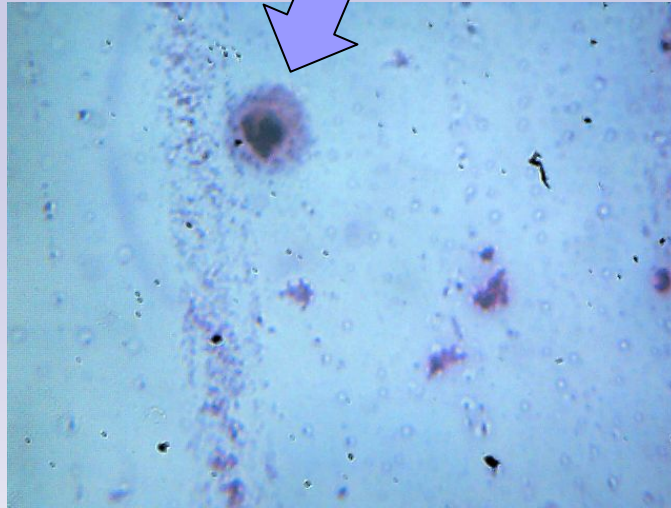
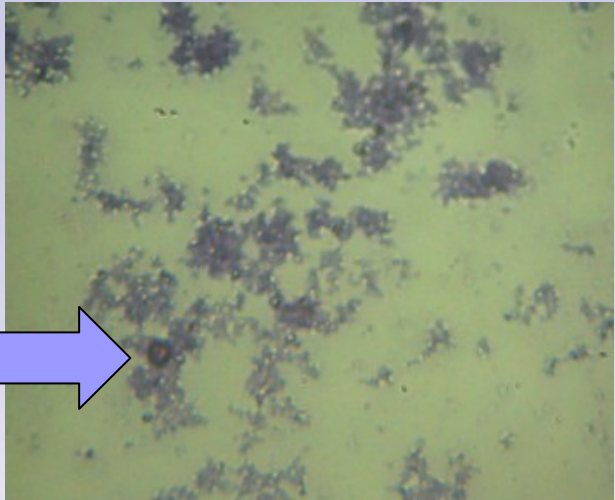
SSPTChem Oddz./Gdańsk

ZBIGNIEW RAFIŃSKI

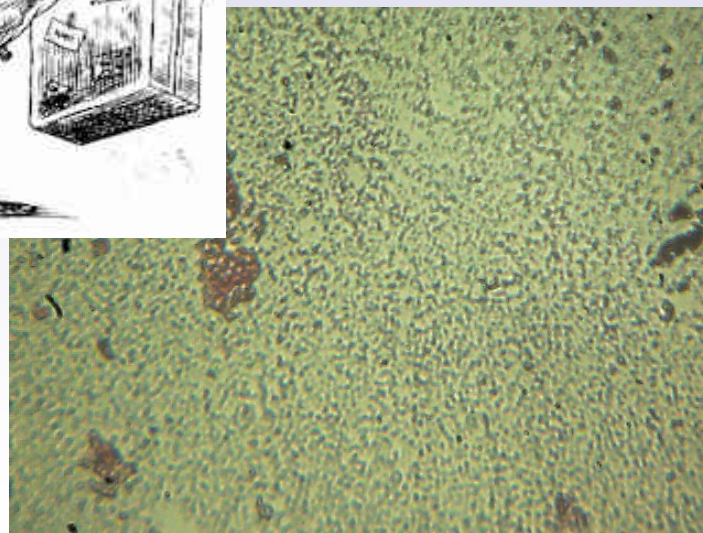
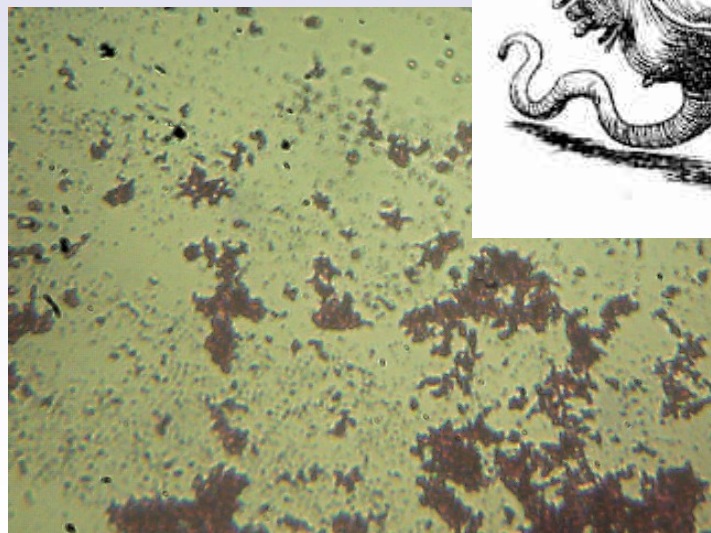
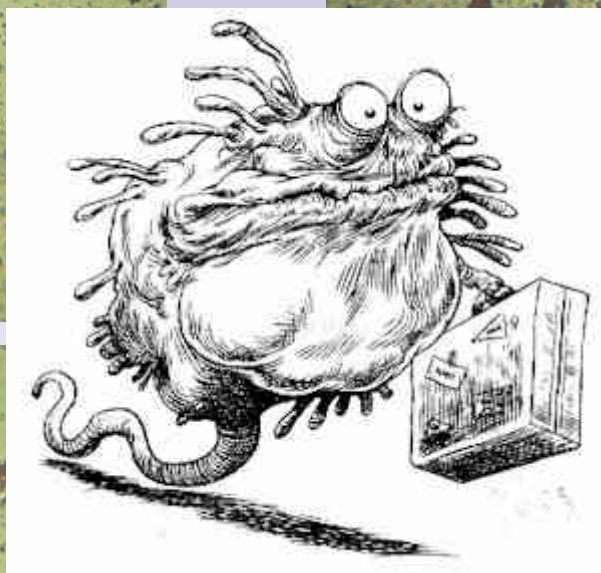
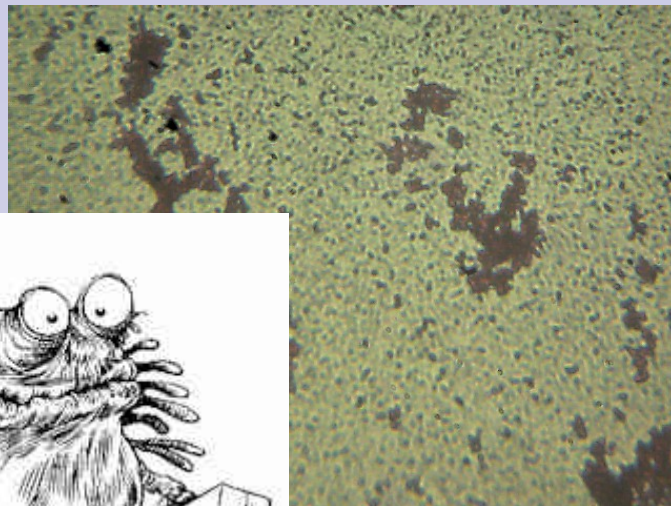
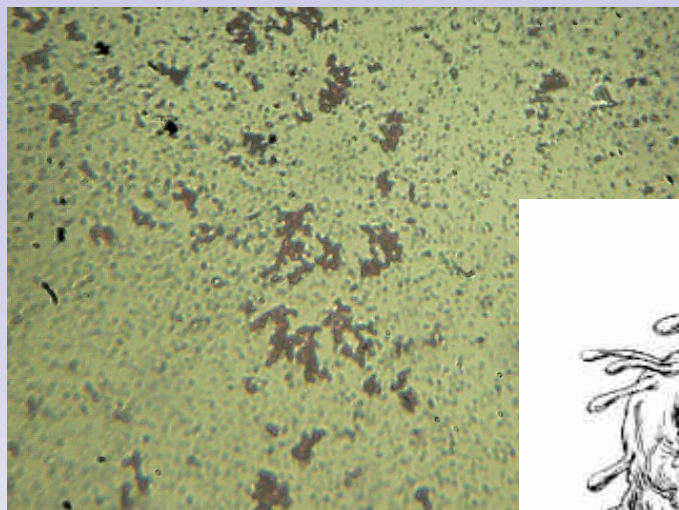
Jogurt



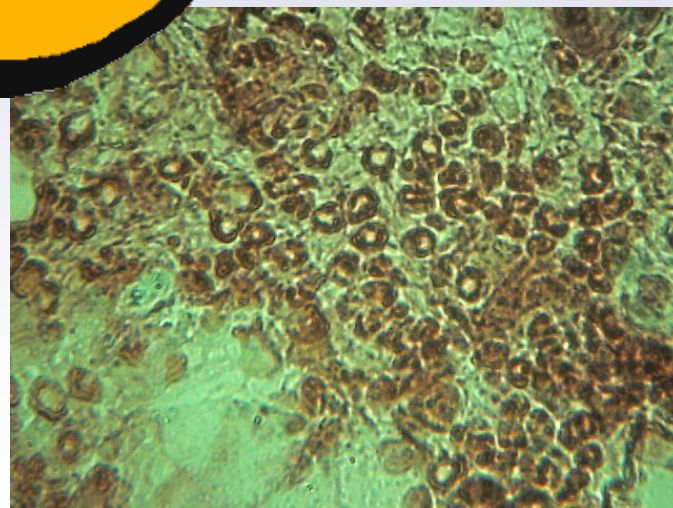
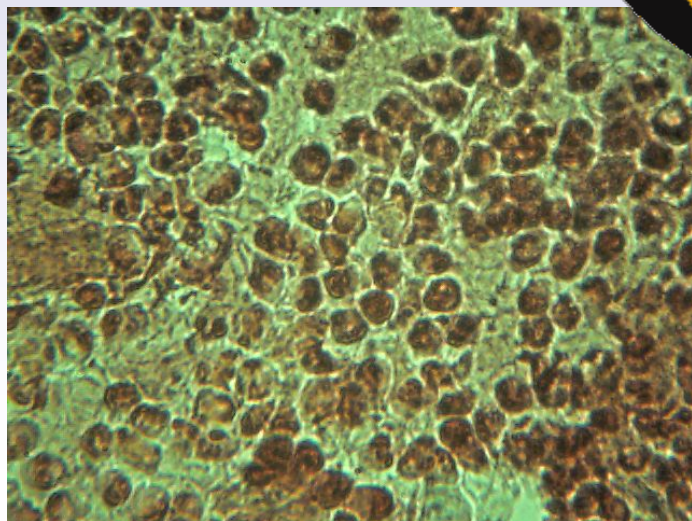
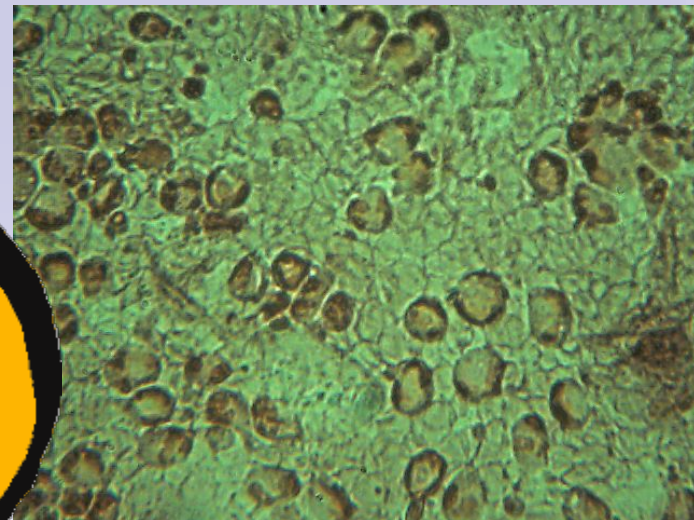
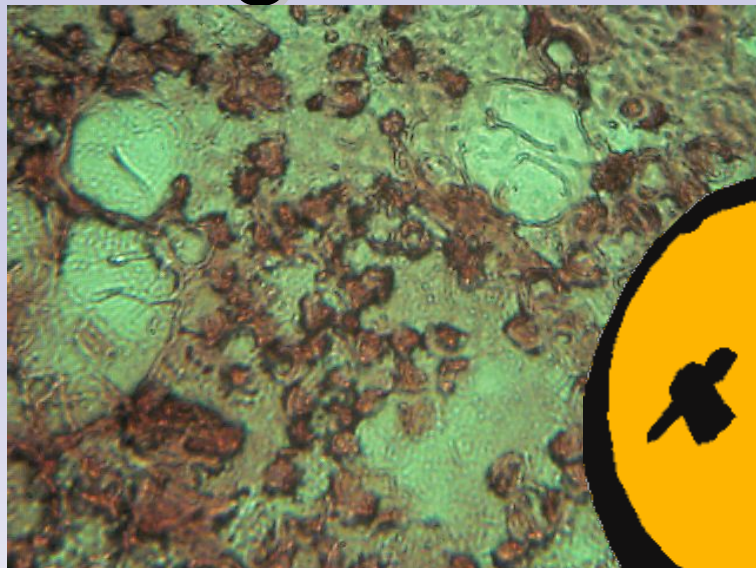
Kefir



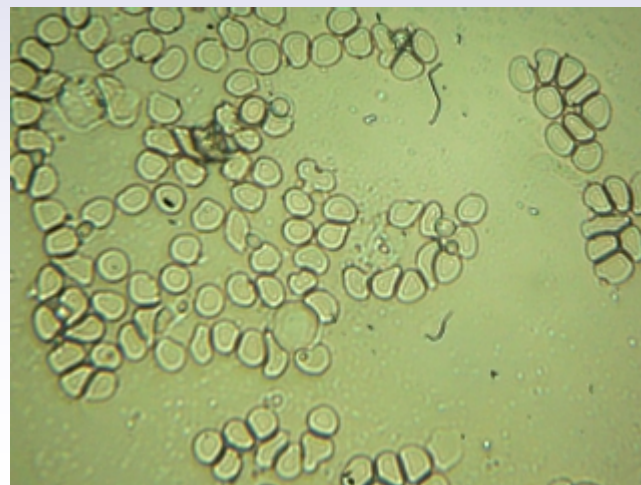
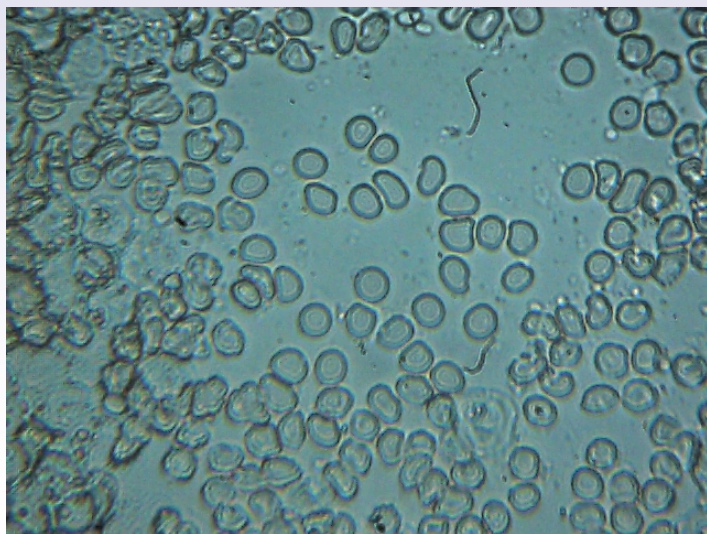
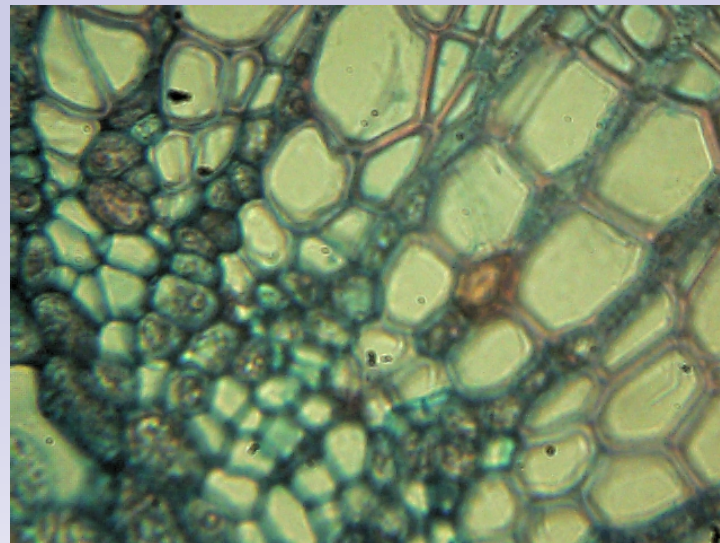
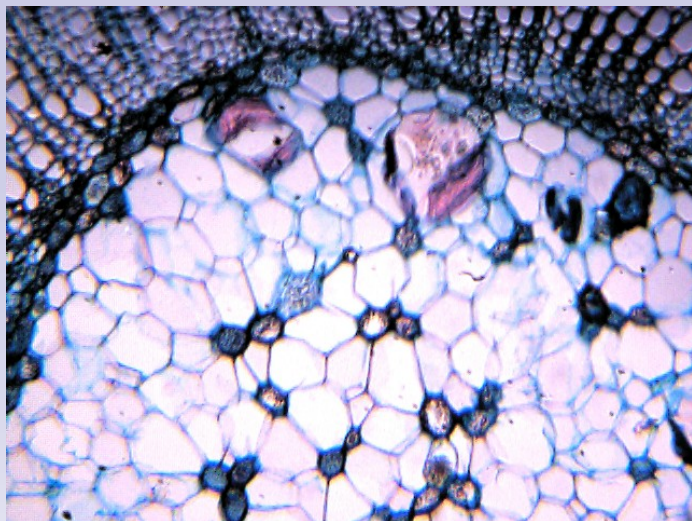
Pasztecik-Życzę Smacznego!;)



Poległe w Walce...



Trochę komórek...



Komórki

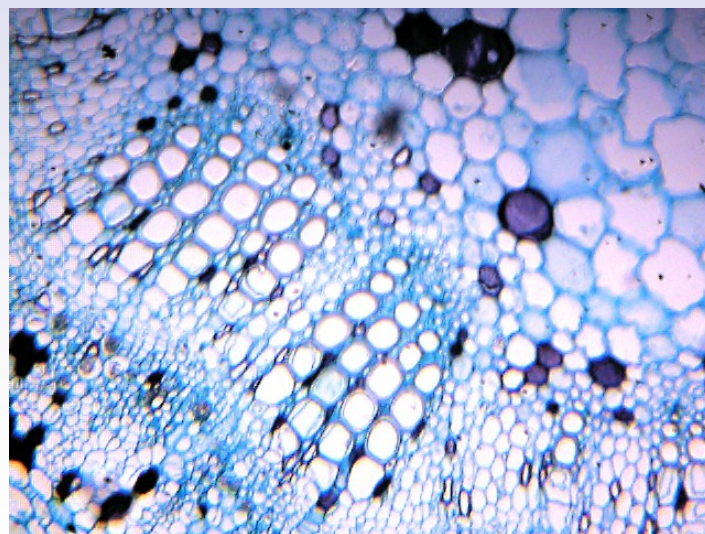
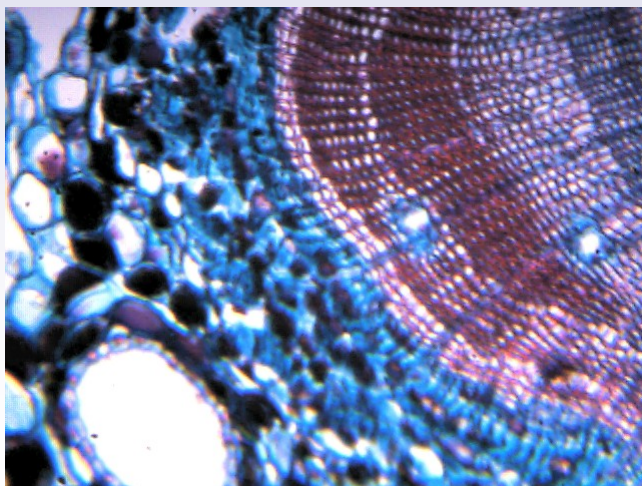
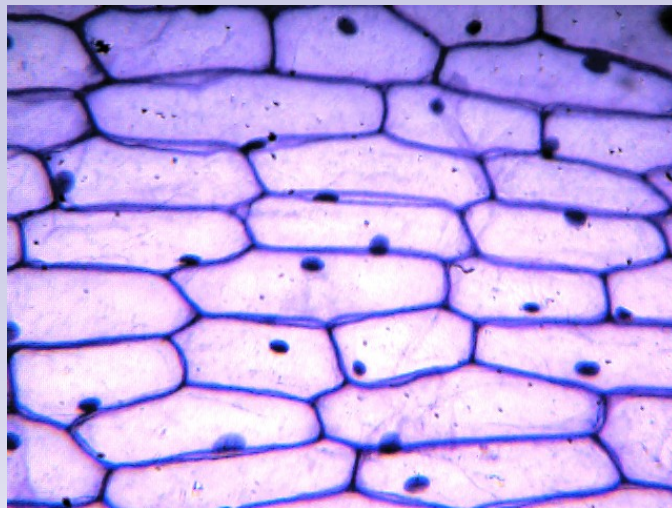
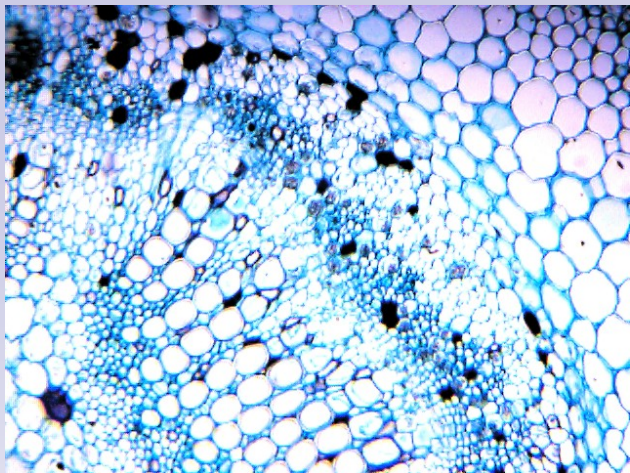
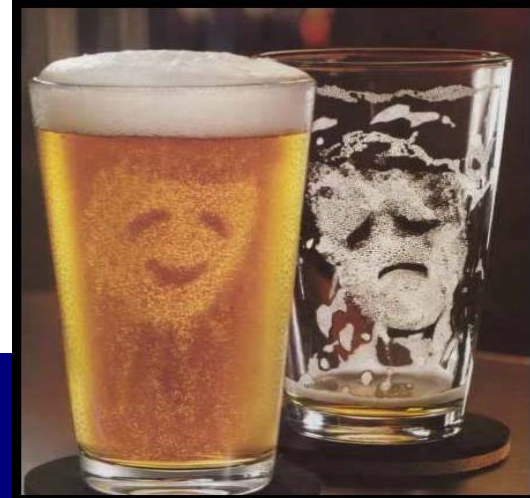




Illustration: Don Smith



PIWO

surowce i produkcja

SSPTChem Oddz./Gdańsk

ANNA LEWANDOWSKA

SUROWCE DO PRODUKCJI PIWA

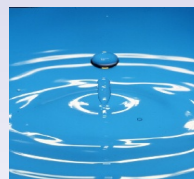
- SŁÓD BROWARNY

- CHMIEL

- DROŻDŻE PIWNE

- WODA

- Inne składniki nie słodowane jak:
pszenica, ryż, żyto, kukurydza



SŁÓD BROWARNY



- produkt przerobu ziarna jęczmienia browarnego w procesie słodowania,
- nośnik enzymów potrzebnych w procesie słodowania i zacierania,
- nośnik skrobi, wykorzystywanej w procesie fermentacji.
- Wpływ słodu na jakość piwa jest istotny, niektóre właściwości słodu jak barwa, smak czy zapach decydują bowiem o typie piwa.

CHMIEL

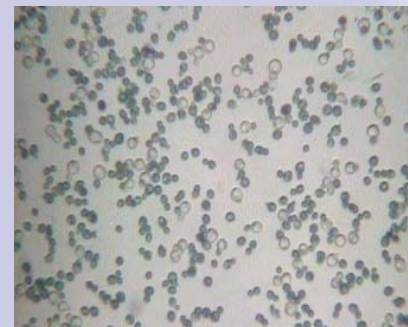
- Stosuje się do produkcji piwa dla nadania mu szlachetnej i przyjemnej goryczy oraz specyficznego aromatu. Najważniejsze dla piwa są α - i β - kwasy, które wchodzą w skład żywic chmielowych.
- Za goryczkowy smak piwa odpowiadają α -kwasy, które wpływają również na trwałość piany.

CHMIEL



Chmielem dla piwowarstwa jest kwiatostan żeński rośliny wieloletniej, dwupiennej z rodziny konopiovatych o nazwie botanicznej *Humulus lupulus* (chmiel uprawny). Chmiel w browarnictwie występuje głównie pod postacią: granulatu, ekstraktu i proszku.

DROŹDŻE



- Komórki owalne, jajowate, kuliste
- optymalna temperatura działania wynosi od 28-32°C
- optymalne pH 3-6
- zdolne do wytwarzania do 12% alkoholu
- posiadają zdolność aglutynacji, która ma znaczenie dla fermentacji, ponieważ drożdże aglutynujące łatwo opadają na dno, powodując klarowanie się piwa.

PODZIAŁ DROŻDŻY PIWOWARSKICH:

- **drożdże górnej fermentacji:** *podczas fermentacji zwykle pozostają zawieszone w brzeczce, tworząc na jej powierzchni charakterystyczne krążki. Optymalna temp. Dla ich wzrostu wynosi 18° do 23°C. Proces fermentacji z ich udziałem trwa 4-6 dni*
- **drożdże dolnej fermentacji:** *podczas fermentacji mają tendencję do osadzania się na dnie brzeczki. Optimum temperaturowe dla wzrostu tych drożdży wynosi 6-12°C, czas fermentacji 7-9 dni.*

DZIKIE DROŹDŻE



- z definicji dzikie drożdże to każde drożdże poza szczepem piwowarskim, które można spotkać w procesie produkcji piwa
- Do przyczyn zakażenia piwa drożdżami dzikimi zaliczmy: zainfekowane powietrze, wodę, aparaturę, instalacje technologiczne, również personel.

Zagrożenia wywołane obecnością drożdży dzikich:

- utrudnienie procesu klarowania piwa (dzikie drożdże z reguły nie wykazują zdolności do flokulacji)
- obniżenie trwałości piwa (zmętnienia, osady i błonki na powierzchni)
- modyfikacja składu chemicznego
- zwiększenie ilości metanolu w piwie
- zmiana właściwości smakowo-zapachowych piwa np. nietypowy smak owocowy, drożdżowy lub fenolowy, silna nieprzyjemna goryczka, przykry zapach octu, cierpko-gorzki posmak
- zwiększenie zawartości nitrozoamin, co prowadzi do powstania nitrozwiązków - substancji szkodliwych dla zdrowia człowieka

WODA



Woda jako podstawowy składnik, musi spełniać pewne kryteria jakościowe dla celów piwowskich:

- jakość wody pitnej
- nie może powodować korozji
- musi być mikrobiologicznie czysta

ETAPY PRODUKCJI PIWA



ETAP I

SŁODOWANIE

ETAP II

OTRZYMYWANIE BRZECZKI NASTAWNEJ



ETAP III

PRZYGOTOWANIE DROŻDŻY ZARODOWYCH

ETAP IV

GŁÓWNA FERMENTACJA PIWA



ETAP V

DOJRZEWANIE PIWA

ETAP VI

FILTRACJA I ROZLEW PIWA

SŁODOWANIE

Etap ten obejmuje:

- wstępną obróbkę ziarna
- moczenie ziarna
- kiełkowanie ziarna
(tworzenie cennych enzymów)
- suszenie mokrego słodu
- czyszczenie i polerowanie słodu



OTRZYMYWANIE BRZECZKI NASTAWNEJ

Proces ten przeprowadza się w warzelni.

Zadaniem warzelni jest możliwie największe wykorzystanie ekstraktu słodowego i wytworzenie pełnowartościowej brzeczki chmielowej. Praca warzelni składa się z:

- zacierania słodu i surowców niesłodowanych w kadziach i kotłach zaciernych
- gotowanie brzeczki z chmielem w kotle warzelnym
- oddzielenie zawiesin z brzeczki gorącej w kadzi osadowej
- chłodzenie brzeczki do temperatury nastawnej
- napowietrzenie brzeczki nastawnej sterylnym powietrzem

PRZYGOTOWANIE DROŻDŻY ZARODOWYCH

Czystą kulturę drożdży o wymaganych cechach technologicznych rozmnaża się najpierw w laboratorium a następnie na skalę techniczną w propagatorach. Drożdże po wykorzystaniu do fermentacji są używane ponownie, mogą być używane kilkakrotnie, zależy to od ich żywotności i czystości mikrobiologicznej.

GŁÓWNA FERMENTACJA PIWA

Fermentację prowadzi się w cylindrycznych zbiornikach ze stożkowym dnem. Proces ten obejmuje:

- zadawanie drożdży zarodowych
- kontrola temperatury i stopnia odfermentowania piwa
- regulacja temperatury
- zbieranie drożdży po skończonej fermentacji
- odbiór dwutlenku węgla wydzielającego się po skończonej fermentacji

DOJRZEWANIE PIWA- FERMENTACJA LEŻAKOWA



Dojrzewanie piwa prowadzi się w zamkniętych zbiornikach, pod zwiększonym ciśnieniem dwutlenku węgla. Leżakowanie odbywa się w temperaturze 0-2°C. Czas dojrzewania w zależności od rodzaju piwa waha się w granicach od 14-35 dni.

FILTRACJA I ROZLEW PIWA

Piwo filtruje się w celu uzyskania wysokiej klarowności, poprawy stabilności, usunięcia drożdży i bakterii. Na tym etapie stosuje się oprócz filtracji różne inne zabiegi technologiczne jak np. nasycenie dwutlenkiem węgla. Po filtracji piwo jest przesyłane do tanków pośrednich i przetrzymywane w temperaturze bliskiej 0 °C.

Powszechnie uważa się że piwosze wyglądają jak ciężarne wieloryby, czy od piwa się tyje??

Od piwa się nie tyje, jednak zaostrza ono apetyt, obniża poziom cukru we krwi i pobudza wydzielanie soków żołądkowych. Piwo samo w sobie nie zawiera niczego co usprawiedliwiałoby nasze tycie. Nie zawiera tłuszczu, ma mało cukru, zero cholesterolu a wartość kaloryczna półlitrowego kufelka jest porównywalna ze zjedzeniem 1,5 jajka.



Powszechnie wiadomo, że alkohol jest szkodliwy, dlaczego więc piwo uchodzi za zdrowy napój?



Szkodliwy jest wyłącznie nadmiar alkoholu. Według najnowszych badań amerykańskich lekarzy codzienne spożycie 40 g alkoholu- równowartości 1 litra piwa- zmniejsza o połowę ryzyko chorób serca. Ponadto piwo stanowi cenne źródło witamin z grupy B (B1,B2) i witaminy PP.

Czy można pić piwo podczas treningu lub innego dużego wysiłku fizycznego??



Piwo jest napojem izotonicznym, czyli wyrównującym ciśnienie komórkowe i umożliwiającym szybkie przyswajanie przez organizm substancji odżywczych. Podczas wysiłku traci się ok. 2% wody z masy ciała, a zwiększone wydzielanie potu zwiększa zapotrzebowanie na minerały i pierwiastki śladowe. Piwo zawierające źródlaną wodę, magnez, potas, sód i witaminy uzupełnia powstały niedobór. Przy wysiłku fizycznym najlepiej wybrać piwo bezalkoholowe, aby zachować refleks i koncentrację.

Alkohol zazwyczaj działa pobudzająco,
ale po piwie jest się ociężałym i
śpiącym, dlaczego?



Piwo działa uspokajająco - głównie przez dodatek szyszek chmielu zawierających lupulinę i humulinę, wykorzystywanych w medycynie przy leczeniu nerwicy i bezsenności, ale wszystko zależy od ilości wypitego napoju. Małe dawki alkoholu ożywiają, ale większe wprost przeciwnie. Należy zachować umiar!!!



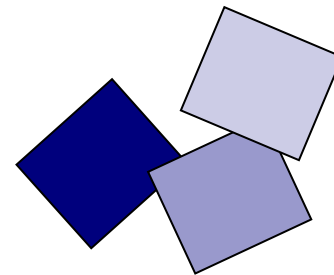
Do pracy
najlepiej
ORZEŻWIA
i
WZMACNIA



PIWO

• litr piwa zawiera 250 kalorii
człowiek pracy potrzebuje 3000 kalorii dziennie

PIJCIE ODŻYWCZE PIWO
PAŃSTWOWYCH BROWARÓW



ŻYWNOSĆ

genetycznie modyfikowana



SSPTChem Oddz./Gdańsk

KLAUDIA STEFAŃSKA

BOLESŁAW SZUKALSKI

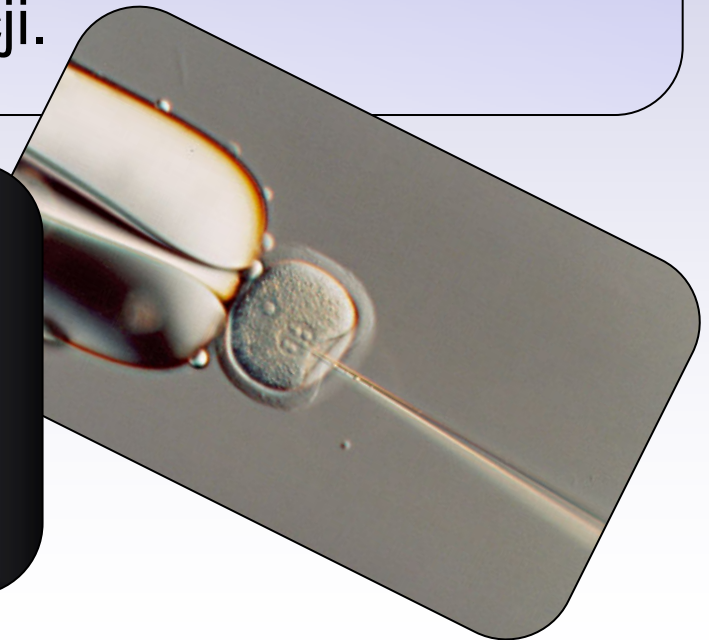
Co to jest GMO?

Organizm Modyfikowany Genetycznie – GMO
(z ang. Genetically Modified Organism)

- jest to organizm wyprodukowany techniką, przy wykorzystaniu której następuje zmiana materiału genetycznego w sposób, który nie zdarza się w wyniku naturalnej rekombinacji.

Transformacja genetyczna

-proces przenoszenia obcych genów do genomu biorcy i stabilna ich integracja z tym genomem. Wprowadzony gen ulega ekspresji w genomie gospodarza, przez co możemy uzyskać organizmy o nowych lub ulepszonych cechach.



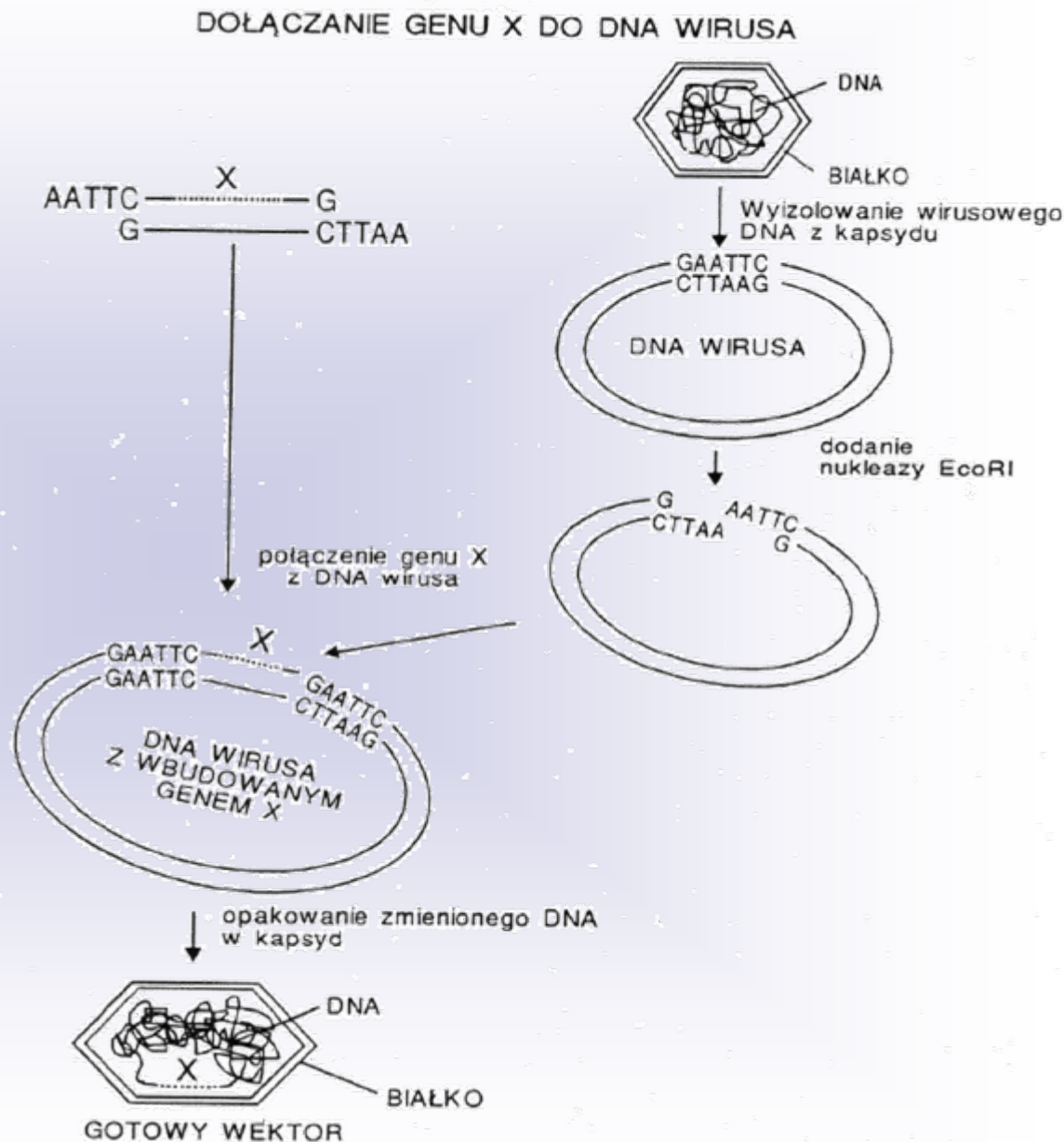
Metody inżynierii genetycznej stosowane w produkcji GMO

- **technika rekombinacji za pomocą wektorów**
- **technika stosująca bezpośrednie włączenie do genomu materiału dziedzicznego przygotowanego poza organizmem**
- **metoda połączenia materiału genetycznego co najmniej dwóch różnych komórek**

Schemat tworzenia wektorów

Etapy wprowadzania obcego genu do organizmu biorcy:

1. Wyizolowanie genu X z DNA dawcy
2. Wbudowanie genu X do DNA wirusa (wektora)
3. Przeniesienie genu przy pomocy wektora do komórki biorcy
4. Wbudowanie obcego genu X do DNA biorcy
5. Ekspresja obcego genu w komórce biorcy i produkcja „obcego” białka, kodowanego przez gen X.



Główne cele prac nad ROŚLINAMI transgenicznymi

- 🥕 Wzbogacenie żywności w składniki podnoszące jej wartość odżywczą bądź smakową
- 🥕 Usuwanie szkodliwych i niepożądanych substancji
- 🥕 Poprawa cech funkcjonalnych związanych z procesami przetwórczymi oraz hodowlanymi

Pierwszą genetycznie modyfikowaną rośliną był tytoń, a pierwszym wprowadzonym do obrotu pomidor Flavr Savr o przedłużonym okresie przydatności do spożycia.



W przypadku ZWIERZĄT są to modyfikacje związane głównie z



spowodowaniem szybszego wzrostu (wprowadzenie genu odpowiedzialnego za produkcję hormonu wzrostu)



produkcją pożądaných substancji izolowanych później z mleka krów (przeciwciała)



uodpornieniem zwierząt na choroby

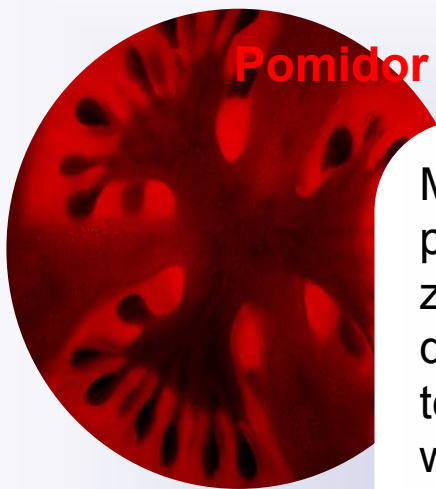


zwiększeniem mleczności krów

Pierwsze prace nad zwierzętami transgenicznymi miały miejsce 1982r.; było to wszczepienie do komórki jajowej myszy hormonu wzrostu szczura



Przykłady roślin transgenicznych



Pomidor odznaczający się opóźnionym mięknięciem

Modyfikacja polega na zablokowaniu syntezy poligalaktourynazy- enzymu odpowiedzialnego za mięknięcie owoców, co opóźnia proces dojrzewania. W tym celu stosuje się tzw. technikę antysensową, która polega na wprowadzeniu do komórki sztucznie skonstruowanego genu posiadającego zapis odwrotny do zapisu naturalnego, w wyniku czego powstaje kompleks ulegający degradacji .

Zwiększona odporność na szkodniki

Uzyskuje się dzięki wprowadzeniu do komórki genu kodującego toksynę bakteryjną Bt. Toksyna po dotarciu do układu pokarmowego szkodnika, powoduje porowatość błony pokrywającej jelita szkodnika co powoduje wyciekanie ich zawartości, a w konsekwencji śmierć osobnika. Toksyna Bt działa selektywnie.



Większa zawartość suchej masy w ziemniakach

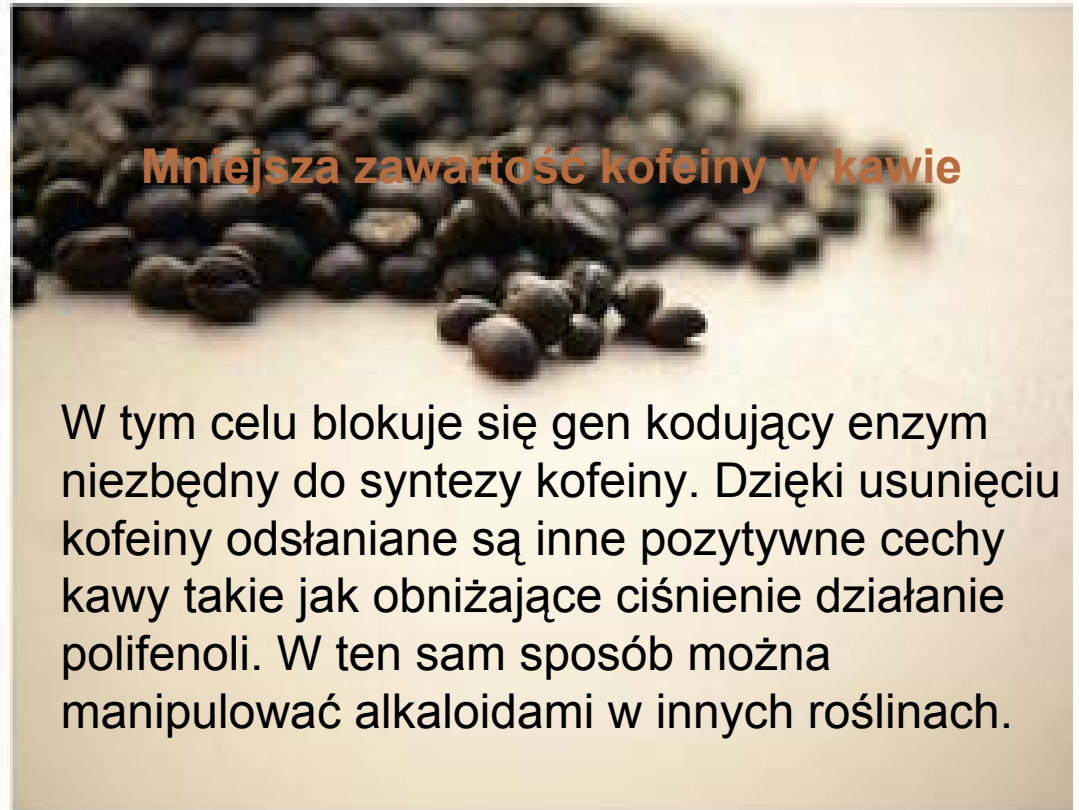
Uzyskuje się to poprzez wzrost syntezy skrobi poprzez wprowadzenie dodatkowego genu kodującego enzymy odpowiedzialne za syntezę skrobi z bakterii *Escherichia Coli* C16.

W wyniku tej modyfikacji zawartość suchej masy rośnie o ok. 20-30%.

Podobne modyfikacje można zastosować w przypadku pomidorów oraz rzepaku.



Mniejsza zawartość kofeiny w kawie



W tym celu blokuje się gen kodujący enzym niezbędny do syntezy kofeiny. Dzięki usunięciu kofeiny odślaniane są inne pozytywne cechy kawy takie jak obniżające ciśnienie działanie polifenoli. W ten sam sposób można manipulować alkaloidami w innych roślinach.

Przykłady zwierząt transgenicznych

Szybszy wzrost zwierząt hodowlanych

Modyfikacje polegające na wprowadzeniu genów produkujących hormon wzrostu.

W ten sposób modyfikowane były głównie ryby: karpie, łososie, ale także na zwierzętach gospodarskich, świniach, królikach, owcach.



Genetycznie zmodyfikowany łosoś z genem hormonu wzrostu rośnie szybciej. Fot: Greenpeace



Mleko krów przystosowane do produkcji serów

Krowom wprowadza się dodatkowe kopie genów kodujących proteiny: beta- i kappa-kazeinę. Kazeina jest składnikiem twarogów i białych serów. Modyfikacje powoduje to, iż z mleka łatwiej jest uzyskać ser - można go uzyskać więcej z tej samej objętości mleka oraz szybciej.

Polska transgeniczna świnka TG 1154

Narządy ze świni z racji dużego podobieństwa anatomicznego i fizjologicznego do ludzkich są od dawna brane za potencjalnie możliwe do przeszczepień dla człowieka. Polska transgeniczna świnka ma wbudowany gen, który może znieść immunologiczną barierę międzygatunkową pomiędzy świnią i człowiekiem. Bariera immunologiczna jest jedną z największych barier uniemożliwiających wykorzystanie genetycznie modyfikowanych świń do pozyskiwania organów do transplantacji u człowieka. Inną przeszkodą jest ryzyko transfekcji wirusami świni, czyli przeniesienia do organizmu człowieka wirusów naturalnie występujących u tych zwierząt. Istnieją również problem natury etycznej.





ANTYBIOTYKI



SSPTChem Oddz./Gdańsk

JUSTYNA JUTRZENKA

IWONA PELIKANT

Antybiotyki ??



- Antybiotyki są produktami metabolizmu drobnoustrojów.
- Producentami tych związków są przede wszystkim bakterie żyjące w glebie oraz niektóre grzyby.

Znane są nieliczne antybiotyki wytwarzane przez inne drobnoustroje, na przykład glony, nie mają one jednak znaczenia klinicznego.



■ KLASYCZNIE....> pojęcie antybiotyku mówi o wytwarzanych przez mikroorganizmy naturalnych substancjach, które w małych stężeniach mają zdolność zabijania lub hamowania wzrostu innych drobnoustrojów

■ WSPÓŁCZEŚNIE> antybiotyk to związek chemiczny wytwarzany przez jakikolwiek organizm, który wybiórczo działa na struktury i procesy biologiczne, nazwa ta stosowana jest również dla półsyntetycznych pochodnych antybiotyków naturalnych, a nawet w odniesieniu do całkowicie syntetycznych analogów powstających w laboratorium

KLASYFIKACJA

Antybiotyki są grupowane na podstawie wspólnej budowy chemicznej oraz atakowanego przez nie wspólnego celu.

- AMINOGLIKOZYDY I AMINOCYKLITOLE są aktywne przede wszystkim wobec tlenowych bakterii gramujemnych oraz gronkowców
- ANSAMYCYNY aktywne wobec bakterii gramdodatnich i prątków gruźlicy
- ANTYBIOTYKI β -LAKTAMOWE do tej grupy zaliczamy pierwszy antybiotyk zastosowany w lecznictwie - penicylinę benzylową (penicylina G), wyprodukowaną w laboratorium Fleminga przez *Penicillium notatum*.



- **ANTYBIOTYKI PEPTYDOWE** grupa chemicznie silnie zróżnicowana, obejmująca peptydy liniowe o stosunkowo prostej budowie, peptydy cykliczne, glikopeptydy, lipopeptydy
- **FUKSADANY** aktywne wobec gronkowców i innych drobnoustrojów gramdodatnich.
- **CHLORAMFENIKOLE** szerokie spektrum działania obejmujące wiele bakterii gramdodatnich i gramujemnych, chlamydie, mikoplazmy i riketsje
- **GRUPA MLS** na grupę ta składają się MAKROLIDY, LINKOZAMIDY I STREPTOGRAMINY

- **POCHODNE AMINOKWASÓW** Stosowane w leczeniu gruźlicy i trądu, rzadziej w innych zakażeniach bakteriami gramdodatnimi i gramujemnymi
- **TETRACYKLINY** skierowane przeciw bakteriom gramdodatnim, gramujemnym, mikoplazmom, chlamydiom, riketsjom i niektórym pierwotniakom.



Mechanizm działania

Ogólnie rzecz biorąc, działanie antybiotyków polega na powodowaniu śmierci komórki bakteryjnej (działanie bakteriobójcze) lub wpływaniu w taki sposób na jej metabolizm, który ograniczają możliwości jej mnożenia się (działanie bakteriostatyczne).





Mechanizmy działania antybiotyków związane są z ich miejscami uchwytu w komórce, czyli struktur komórkowych lub układów enzymatycznych spełniających funkcje istotne dla wzrostu i rozmnażania komórek, syntezy komórkowe i transportu.

Do mechanizmów działania zaliczamy:

- Hamowanie syntezy kwasów nukleinowych przez blokowanie matrycy albo polimerazy DNA lub RNA na poziomie:
 1. Replikacji DNA
 2. Syntezy RNA
- Hamowanie syntezy białka jako wynik blokowania
 1. Funkcji rybosomów
 2. Wiązania tRNA
- Zaburzenia funkcji błon biologicznych przez:
 1. Zmiany w strukturze błony
 2. Transport jonów poza komórkę



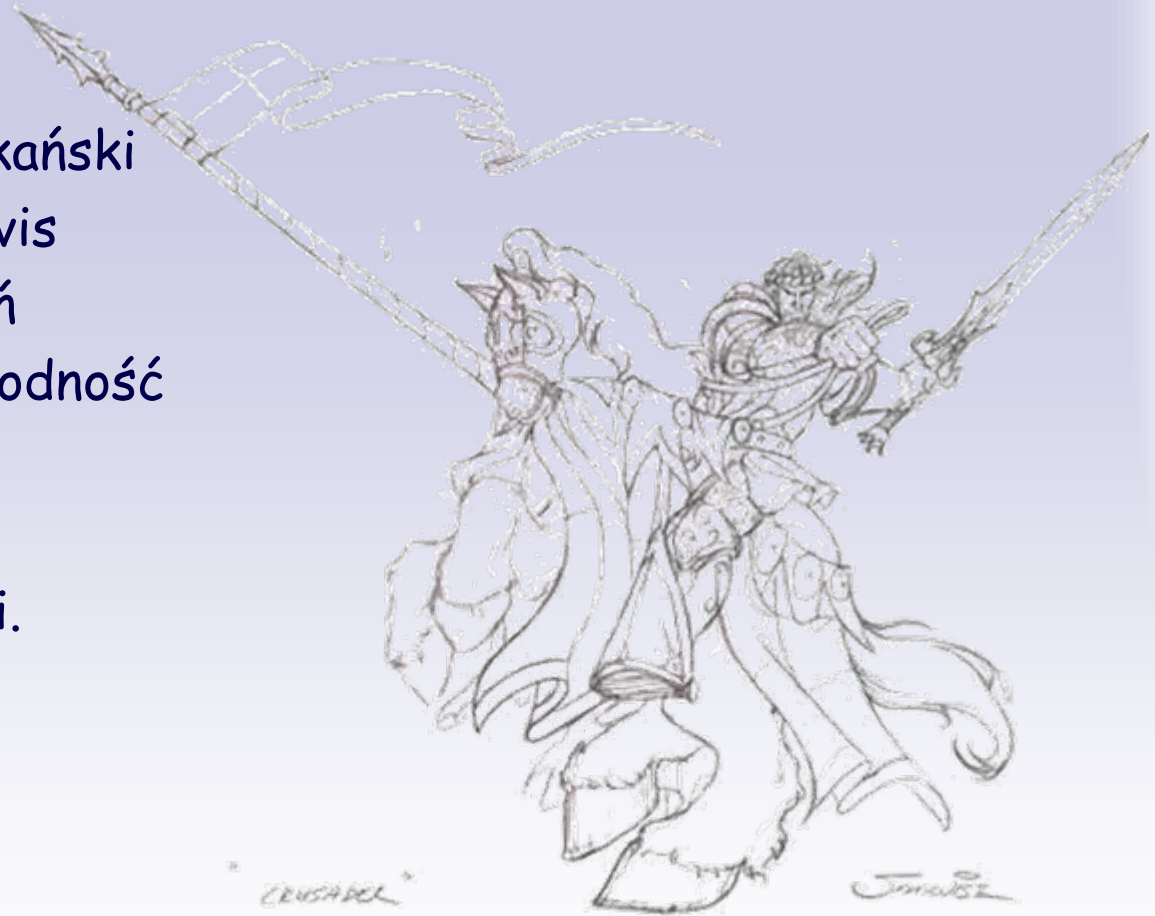
Figure 1

- Zakłócenia syntezy składników ściany komórkowej na etapie:
 1. Transpeptydacji
 2. Syntezy peptydoglikanu
- Zakłócenie procesów energetycznych lub oddechowych



A bakterie i tak się bronią

Już w roku 1952 amerykański mikrobiolog Bernard Davis opublikował wyniki badań wskazujących na różnorodność mechanizmów będących podstawą bakteryjnej oporności na antybiotyki.





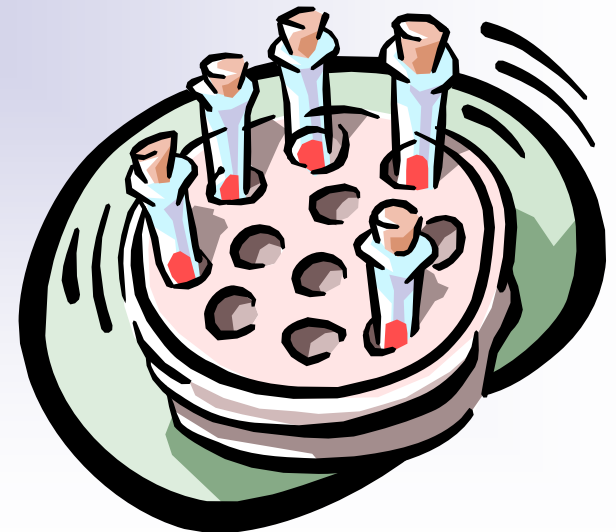
Według klasyfikacji zaproponowanej przez Davis i Maasa wyróżniono następujące podstawowe mechanizmy oporności:

- modyfikacja miejsca w komórce będącego celem działania leku
- zmiana (inaktywacja) aktywnego leku w jego nieaktywną formę pochodną z udziałem enzymów wytwarzanych przez komórki odporne
- zahamowanie transportu leku do odpornej komórki
- wytworzenie alternatywnej drogi (lub enzymu) pozwalającej ominąć etap wrażliwy na lek
- zwiększenie stężenia enzymu, który ulega inaktywacji

- 
- zwiększenie stężenia metabolitu, będącego antagonistą inhibitora
 - zmniejszenie zapotrzebowania na produkt tego szlaku metabolicznego, który podlega zahamowaniu
 - aktywne usuwanie chemioterapeutyku z komórki bakteryjnej (pompy)
 - zmiany w systemach regulacyjnych nie związanych bezpośrednio z mechanizmem działania leku
 - zmniejszenie poziomu/aktywności enzymu przeprowadzającego nieczynną formę chemioterapeutyku do aktywnej wewnątrz komórki

W procesie biotechnologicznym produkcji antybiotyków można wyróżnić:

1. Etap przygotowawczy, obejmujący mycie i dezynfekcję lub wyjaławianie aparatury i pomieszczeń oraz sporządzanie i sterylizację pożywek.
2. Namnożenie materiału posiewowego (inokulum)
 - Szczep produkcyjny zamrożony lub zliofilizowany
 - Hodowla szczepu na skosach agarowych
 - Hodowla w kolbach Roux
 - Hodowla wstrząsana
 - Hodowla w bioreaktorach posiewowych



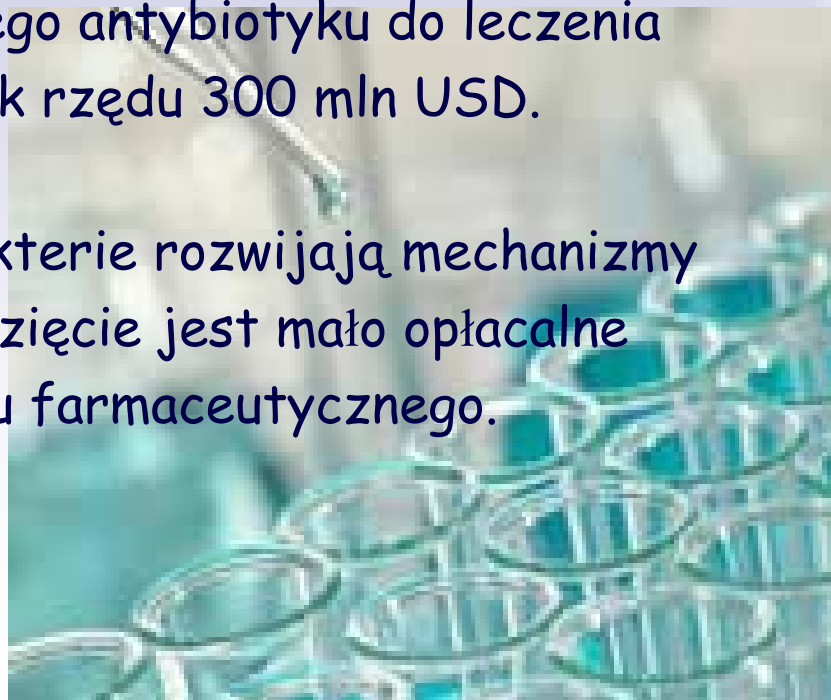
- 
3. Prowadzenie procesu biosyntezy
 4. Wydzielenie i oczyszczenie produktu
 5. Otrzymywanie formy handlowej produktu
 6. Zagospodarowanie/utylizacja ścieków i odpadów.

PRODUKCJA ANTYPBIOTYKÓW

W poszukiwaniu nowych antybiotyków poważną przeszkodę stanowią wysokie koszty, jak również długi czas trwania samych badań i wszystkich faz niezbędnych prób klinicznych.

Szacuje się, że wprowadzenie jednego antybiotyku do leczenia to około 12 lat pracy i wydatek rzędu 300 mln USD.

Biorąc pod uwagę szybkość, z jaką bakterie rozwijają mechanizmy oporności, tego rodzaju przedsięwzięcie jest mało opłacalne z punktu widzenia przemysłu farmaceutycznego.





PROBIOTYKI żywe leki



SSPTChem Oddz./Gdańsk

JUSTYNA JUTRZENKA

Probiotyki

Probiotyki – terminem tym określa się preparaty lub produkty zawierające wystarczającą ilość żywych, ściśle zdefiniowanych drobnoustrojów, które wpływają na mikroflorę określonego obszaru organizmu gospodarza i dzięki temu wywierają korzystny efekt zdrowotny.



Probiotyki



Bakterie Lactobacillus

Do drobnoustrojów o działaniu probiotycznym należą :

- *Bakterie Lactobacillus*
- *Bakterie Bifidobacterium*
- *Drożdżaki Saccharomyces*

Probiotyki

Cechy idealnego probiotyku:

- Pochodzenie ludzkie,
- Oporność na działanie kwasu solnego i żółci,
- Zdolność adhezji do komórek nabłonkowych jelita człowieka,
- Zdolność do kolonizacji przewodu pokarmowego,
- Produkcja substancji przeciwdrobnoustrojowych,
- Dobre właściwości wzrostowe,
- Korzystne oddziaływanie na zdrowie człowieka,
- Bezpieczeństwo stosowania

Mechanizm działania probiotyków

Sposób działania probiotyków nie jest jeszcze do końca poznany. Przypuszcza się następujące działania:

1. Konkurencja o receptory lub przyleganie do komórek nabłonkowych, uniemożliwiająca dostęp patogenów do nabłonka jelitowego,
2. Wytwarzanie związków o działaniu przeciwbakteryjnym i przeciwwirusowym,
3. Współzawodnictwo z innymi mikroorganizmami o składniki odżywcze,

Mechanizm działania cd.

4. Wytwarzanie substancji o właściwościach cytoprotekcyjnych,
5. Zakwaszanie treści jelitowej, hamujące wzrost niektórych bakterii chorobotwórczych,
6. Modyfikacja receptorów dla toksyn na drodze enzymatycznej,

Mechanizm działania cd.

7. Eliminacja toksyn lub innych substancji,
8. Modulacja odpowiedzi odpornościowej, zarówno komórkowej jak i humoralnej,
9. Zwiększona sekrecja mucyn – glikoprotein, które mają działanie ochronne w zakażeniach jelitowych.

Zastosowanie probiotyków

- Spożywanie probiotyków jest promowane zarówno przez firmy farmaceutyczne...:



- W leczeniu alergii pokarmowej,
- W leczeniu zapalenia jelita grubego,
- Przy zapobieganiu bieguncie poantybiotykowej, bieguncie podróŜnych, ostrej bieguncie niemowląt,
- ZakaŜenia pochwy,
- ZakaŜeniach układu moczowego.

Zastosowanie probiotyków

- ...jak i producentów żywności wytwarzających fermentowane napoje mleczne:

- Jogurty i biojogurty,
- Kefiry,
- Mleko acidofilne.



Produkty przemysłu farmaceutycznego



najlepszy lek
w
swojej kategorii



Produkty przemysłu spożywczego





PIJ MLEKO –
BĘDZIESZ WIELKI ☺



SSPTChem Oddz./Gdańsk

TOMASZ GAŚSIOR

Fermentowane produkty mleczne

- Zsiadłe mleko i maślanka
- Jogurt tradycyjny
- Mleko acydofilne
- Biojogurt
- Kumys
- Kefir

Produkt wyjściowy – mleko

- Wspólny substrat dla wszystkich produktów
- Poddawany jest procesom normalizacyjnym:
 - Czyszczeniu w wirówkach
 - Pasteryzacji
 - Homogenizacji
 - Normalizacji ilości tłuszczu i białka
- Poddawany jest procesowi fermentacji mlekowej

Warunki wymagane do produkcji napojów mlecznych

■ pH 4,4 – 4,8:

- Zapobiega rozwojowi niechcianej flory bakteryjnej
- Zapobiega szybkiemu psuciu

■ Wykorzystanie kultur starterowych:

- Kultury czyste, szczepionki, zakwasy
- Bakterie z rodzaju: *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* (bakterie typu LB)
- Nadają produktowi konkretne cechy
- Wzbogacają i wyrównują równowagę flory jelitowej
- Działają przeciwnie i bakteriobójczo

Maślanka i zsiadłe mleko

- Temperatura: 25°C
- Czas produkcji: do 2 godzin

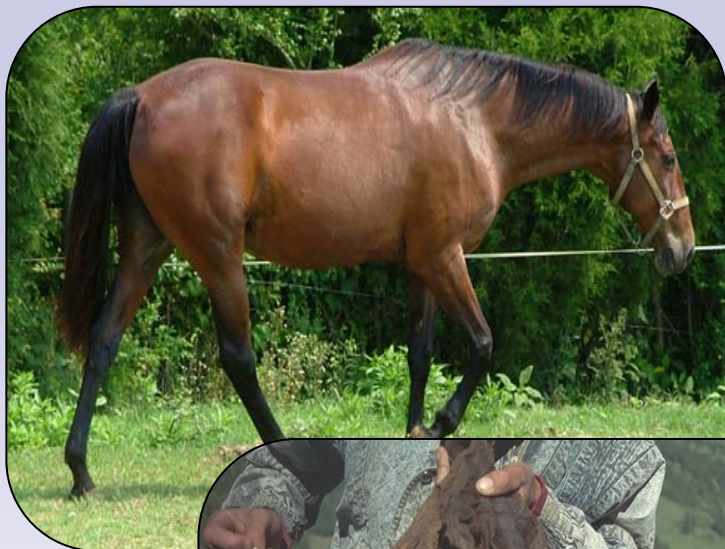
Jogurt tradycyjny i biojogurt

- Temperatura: 43°C
- Czas produkcji: 4 – 5 godzin
- Wymagane jest zagęszczenie roztworu o 4 – 4,5 %
- Biojogurt jest „wzbogaconą” o bakterie LB wersją jogurt

Kumys

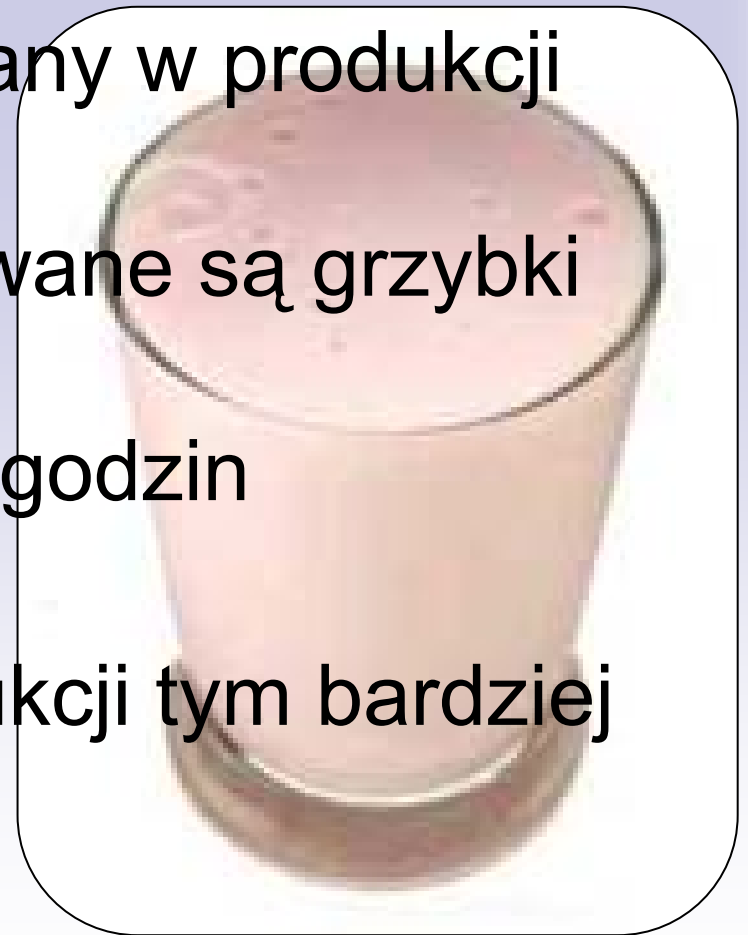
- Produkowany przez ludy koczownicze Azji
- Dawniej do produkcji kumysu używano „naczyń” ze skóry końskiej
- Do świeżego mleka dodawano starego kumysu, który pełnił funkcję fermentu
- W zależności od czasu produkcji kumys zawiera od 1% (jednodniowy) do 3% (ośmiodniowy) alkoholu

Jak produkuje się kumys?



Kefir

- Najbardziej skomplikowany w produkcji napój mleczny
- Do jego produkcji stosowane są grzybki kefirowe
- Czas produkcji: 14 – 18 godzin
- Temperatura: 20 - 23°C
- Im dłuższy proces produkcji tym bardziej kwaśny kefir



Czym są grzybki kefirowe?

- Są to symbiotyczne formy życia
- Składają się z dziesiątków drobnoustrojów
- 85% bakterie 15% drożdże



Dlaczego napoje mleczne są zdrowe?

1. Metabolity bakterii mlekowych mają działanie bakteriobójcze (kwas mlekowy, kwas octowy, H_2O_2 , aldehyd octowy)
2. Konserwują żywność (kwas mlekowy, aldehyd octowy)
3. Bakterie mlekowe zwiększają strawność oraz właściwości odżywcze
4. Bakterie LB utrzymują równowagę w mikroflorze jelitowej



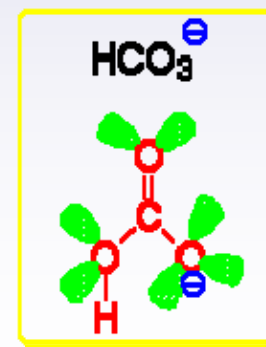
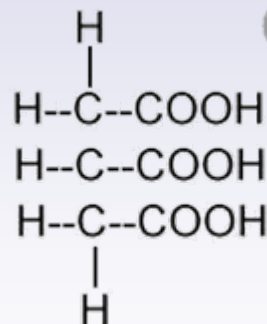
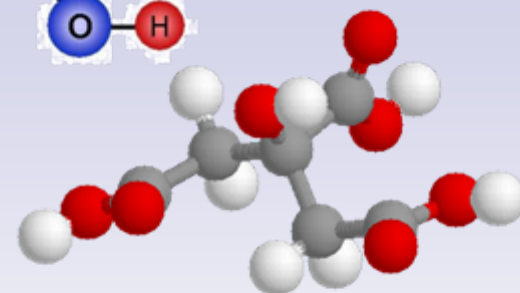
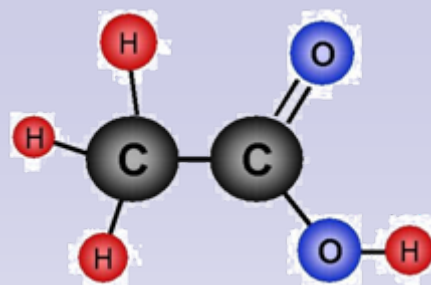
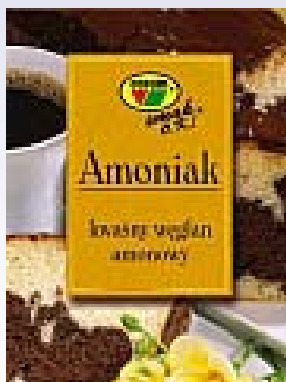
BIOTECHNOLOGIA w kuchni

SSPTChem Oddz./Gdańsk

LIDIA OCHOCKA

ANNA KROPIDŁOWSKA

Powszechne spulchniacze i ich wzory chemiczne



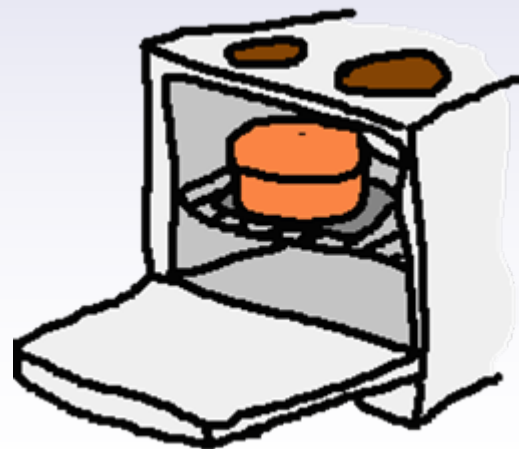
DLACZEGO CIASTO ROŚNIE ?



Czy zastanawialiście się kiedyś, **dlaczego ciasto**, które właśnie wstawiliście do piekarnika **rośnie**? Aby otrzymać apetyczny, pulchny lub kruszący się wypiek należy zastosować odpowiednią *metodę spulchniania*.

Ogólnie sposoby spulchniania ciasta można podzielić na:

- biologiczne,
- chemiczne,
- fizyczne.



METODA FIZYCZNA

Metoda ta polega na wprowadzeniu do ciasta pęcherzyków powietrza, które podczas pieczenia rozszerzają się i powodują wzrost objętości wyrobu.



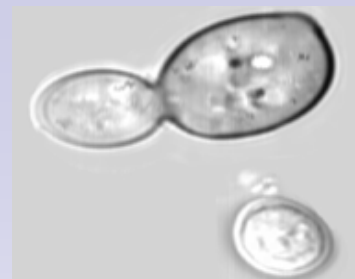
W ten sposób powstają pyszne ciasta biskoptowe i bezowe. Dodatkowym czynnikiem spulchniającym może być para wodna np. przy wyrobach z ciasta parzonego.

METODY BIOLOGICZNE

Bazują one na działalności drożdży lub innych mikroorganizmów, które wywołują fermentację.

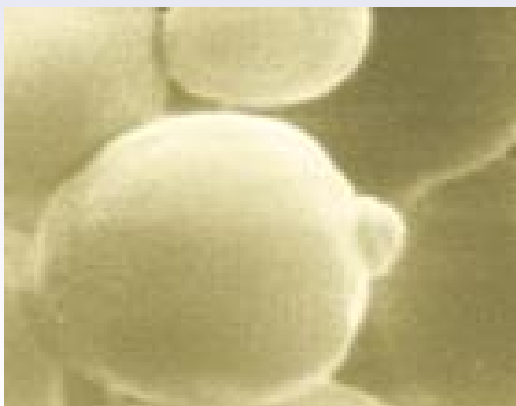
Jest to przede wszystkim fermentacja alkoholowa, której towarzyszy zawsze fermentacja mlekowa.

Czynnikiem wywołującym fermentację, oprócz drożdży są również bakterie octowe, masłowe i inne obecne w mące bakterie, dostające się do niej z powierzchni ziarna podczas przemiału, a także z powietrza i wody.



Enzymy zawarte w wymienionych drobnoustrojach powodują fermentację, która przebiega w różnych warunkach, dając efekty pożądane lub niepożądane.

W pierwszej fazie procesu pod wpływem zymazy zawartej w drożdżach rozkładane są tzw. cukry własne zawarte w mące. W dalszym etapie fermentacji ulega sacharoza dodawana do ciasta. Powstający w tym procesie dwutlenek węgla spulchnia ciasto - mówi się, że ciasto rośnie.

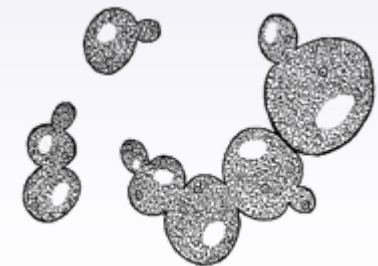
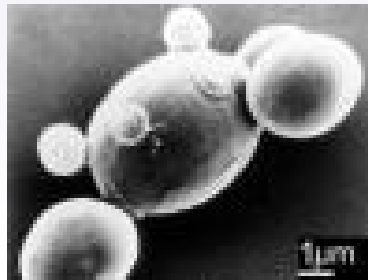
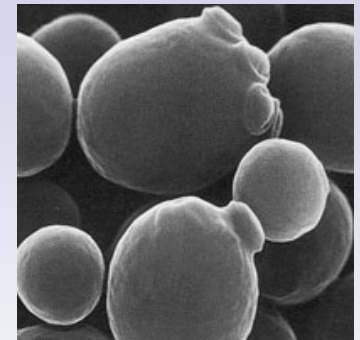
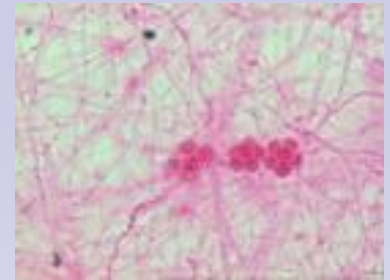


DROŹDŹE (*Saccharomycetes*)

Grzyby z klasy workowców (*Ascomycetes*) żyjące na owocach, śluzowatych wyciekach roślin, w hodowlach płynów ulegających fermentacji, zimujące w glebie.

Mają postać jajowatych, kulistych albo wałeczkowatych pojedynczych komórek. Nieliczne tworzą nitkowate grzybnie (drożdże piwne).

Rozmnażają się przez pączkowanie, podczas którego komórka wytwarza jakby pączek dorastający stopniowo wielkości komórki macierzystej. Liczne rodzaje drożdży rozmnażają się płciowo. Drożdże powodują fermentację alkoholową przez rozkład cukru na alkohol etylowy i dwutlenek węgla, wydzielając przy tym znaczną ilość energii.



Bezpieczne rozmnażanie drożdży przez pączkowanie

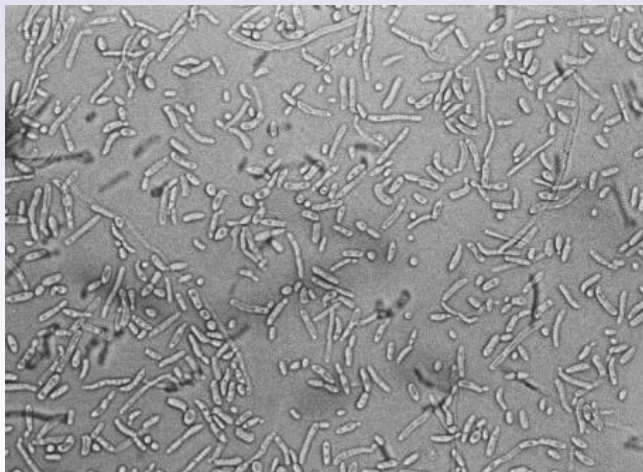
KILKA OKAZÓW



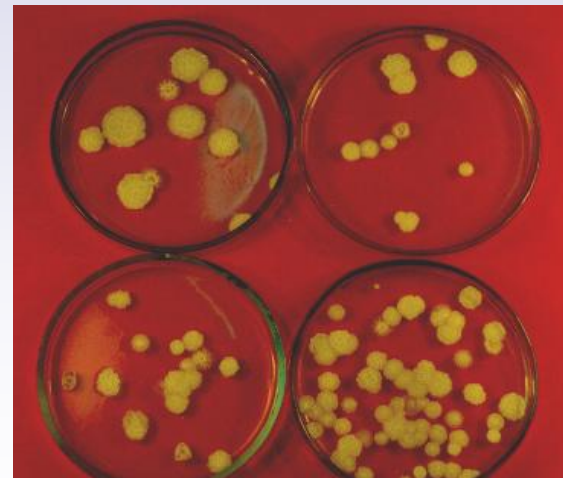
Kolonia na agarze



Widok z mikroskopu optycznego

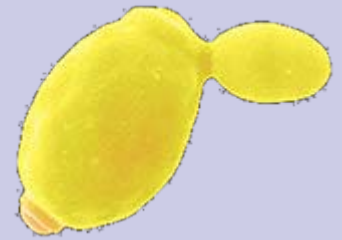


Widok z mikroskopu optycznego



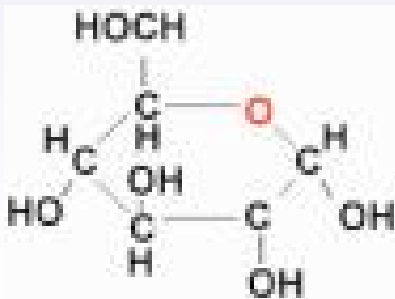
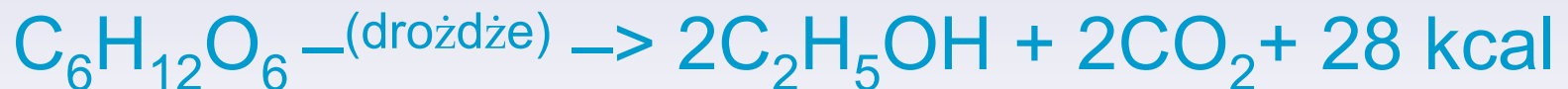
Kolonia

FERMENTACJA



Etapy:

- W wyniku działania enzymów drożdże rozkładają cukry zawarte w mące, oraz sacharozę dodaną do ciasta (cukier kryształ).
- W procesie fermentacji oprócz głównego produktu, tj. alkoholu powstaje dwutlenek węgla, którego pęcherzyki powodują zwiększenie objętości ciasta (ciasto rośnie).



A CO SIĘ DZIEJE, GDY PIECZEMY CIASTA PROSZKOWE ?

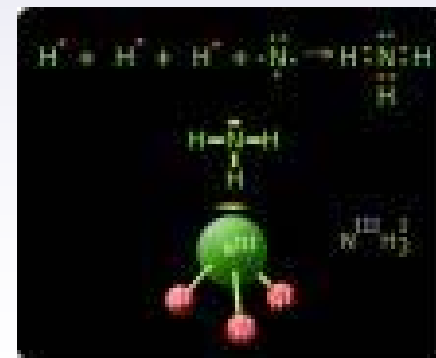
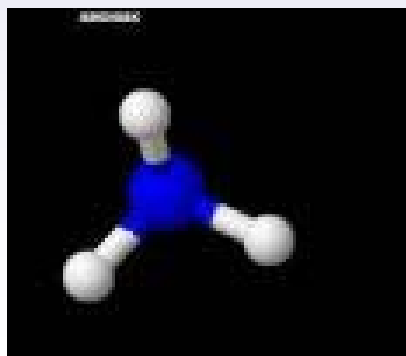


METODY CHEMICZNE



Polegają na dodawaniu do ciasta chemicznych środków spulchniających, takich jak:

- kwaśny węglan amonu NH_4HCO_3 (potocznie nazywany amoniakiem)
- kwaśny węglan sodowy - NaHCO_3 (soda oczyszczona)
- proszek do pieczenia.



METODY CHEMICZNE

Pod wpływem wysokiej temperatury związki te ulegają rozkładowi z wydzielaniem produktów gazowych. Gazy te dążąc do wydostania się na zewnątrz powodują wzrost objętości ciasta.



Metodę tą stosuje się głównie przy pieczeniu ciast kruchych, piernikowych i biskoptowo-tłuszczowych. Tłuszcz i cukier zawarte w tych rodzajach ciasta hamują rozwój drożdży, więc należało wymyślić inny sposób spulchniania.



Stosowanie spulchniaczy chemicznych ma tę zaletę, że wydzielanie gazów zachodzi nie w surowym cieście, ale podczas pieczenia, co pozwala na pełne wykorzystanie czynników spulchniających. Należy jednak zawsze ściśle przestrzegać ilości spulchniaczy określonych w przepisie, ponieważ nadmiar tych związków powoduje słono-gorzki smak wyrobów i pogarsza proces ich trawienia.

Wodorowęglan sodu (NaHCO₃)



*synonimy: węglan kwaśny sodu, soda
oczyszczona, bikarbonat, soda do pieczenia*

W temperaturze 50°C rozkłada się:



W temperaturze 200°C następuje całkowity rozkład.

Wodorowęglan amonu

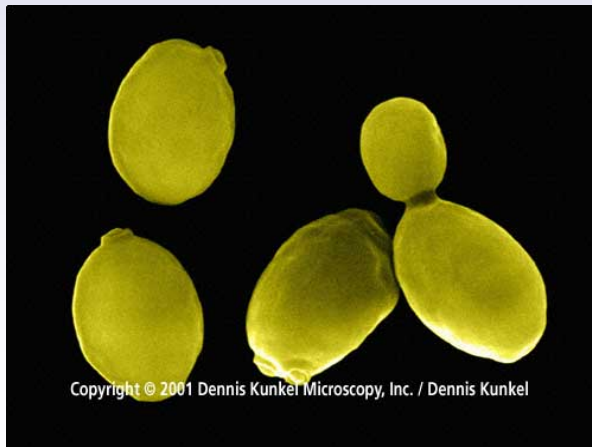
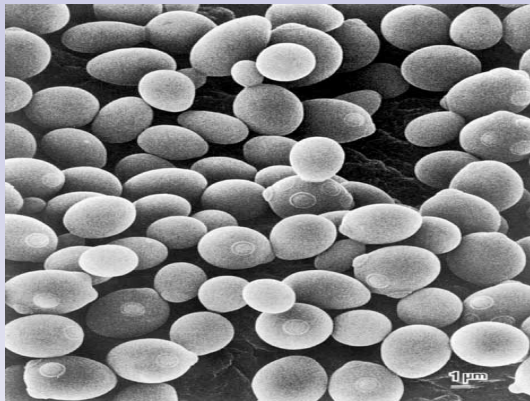
(NH_4HCO_3)

Łatwo ulega rozkładowi pod wpływem ogrzewania:

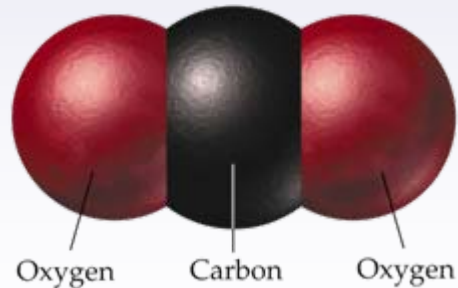
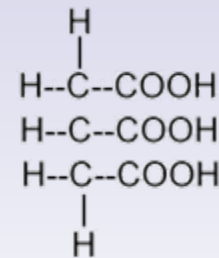
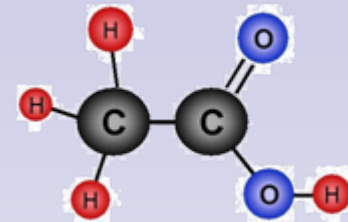
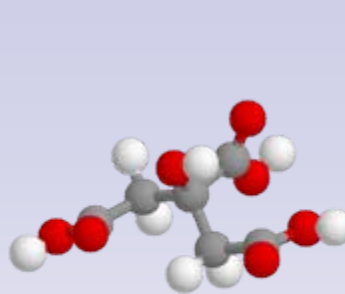


NA KONIEC:

Parę zdjęć



Kilka wzorów i cząsteczek



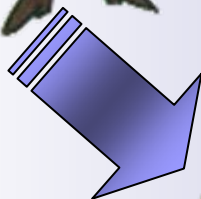
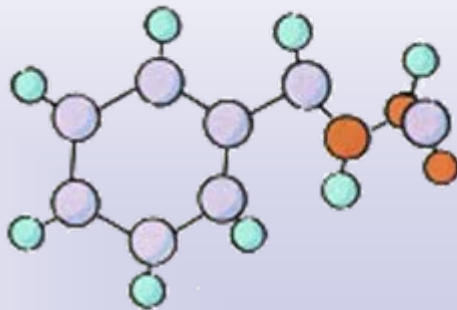


PODSUMOWUJĄC

LABORATORIUM

I

KUCHNIA



mają ze sobą wiele wspólnego!