



Warszawa, dn. 22.10.2021 r.

Dr hab. inż. Lidia Stasiak-Róžańska  
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Instytut Nauk o Żywności  
Ul. Nowoursynowska 159c  
02-776 Warszawa

### **RECENZJA**

**rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Anety Ciosek**  
**pt. „Technologiczne i mikrobiologiczne aspekty produkcji piw kwaśnych”**  
wykonanej w Katedrze Technologii Fermentacji i Mikrobiologii  
Wydziału Technologii Żywności Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja  
w Krakowie, pod kierunkiem naukowym Promotora,  
Doktora hab. inż. Aleksandra Poredy, Profesora UR.

#### **Podstawa prawna**

Podstawą formalną wykonania recenzji rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Anety Ciosek pt. „Technologiczne i mikrobiologiczne aspekty produkcji piw kwaśnych” było pisemne zawiadomienie (DTŻ 520-12-119/2021), sporządzone przez dr hab. inż. Marcina Łukasiewicza, profesora UR, Przewodniczącego Rady dyscypliny technologia żywności i żywienia Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, zgodnie z Uchwałą Rady Nr 49/2021 z dnia 12 lipca 2021 r.

Podstawą prawną jest Ustawa z dn. 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. Nr 65, poz. 595, art. 13.1 z późn. zmianami).



### Ocena formalna rozprawy doktorskiej

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr inż. Anety Ciosek obejmuje sześć spójnych tematycznie publikacji, pod wspólnym tytułem „Technologiczne i mikrobiologiczne aspekty produkcji piw kwaśnych”. Tytuł jest właściwie sformułowany i odpowiada treści zawartej w pracy. W skład zbioru publikacji, będących podstawą do ubiegania się o stopień doktora wchodzi:

1. Walczak A., Poreda A., 2015. Bakterie kwasu mlekowego – „nowa” mikroflora do fermentacji brzezki piwnej. *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny*, 10/2015, 13-15
2. Ciosek A., Poreda A., Szczepanik O., 2017. Propagacja bakterii kwasu mlekowego na potrzeby browarnictwa – dobór parametrów procesu. *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny*, 09/2017, 2-4
3. Ciosek A., Szczepanik O., Poreda A., 2018. Propagacja bakterii kwasu mlekowego na potrzeby browarnictwa – dobór temperatury i czasu procesu. *Postępy w technologii browarniczej i słodowniczej*, monografia pokonferencyjna, 333-340
4. Ciosek A., Rusiecka I., Poreda A., 2019. Sour beer production: impact of pitching sequence of yeast and lactic acid bacteria. *Journal of the Institute of Brewing*, 126 (1), 1-137
5. Ciosek A., Naggy V., Szczepanik O., Fulara K., Poreda A., 2019. Wpływ nachmielenia brzezki na bakterie kwasu mlekowego. *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny*, 12/2019, 4-7
6. Ciosek A., Fulara K., Hrabia O., Satora P., Poreda A., 2020. Chemical composition of sour beer resulting from supplementation the fermentation medium with magnesium and zinc ions. *Biomolecules*, 10, 1599

---

Artykuły zostały opublikowane w latach 2015-2020, trzy z nich ukazały się w czasopiśmie *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny* (w języku polskim), jedna publikacja to monografia pokonferencyjna (w języku polskim), dwie publikacje ukazały się w czasopiśmie z listy *Journal Citation Reports* i mają współczynnik IF. Łączna liczba punktów MNiSW, obliczona według daty opublikowania prac wynosi 155, a sumaryczny impact factor wynosi 5,586. We wszystkich publikacjach Pani mgr inż. Aneta Ciosek jest pierwszym autorem, a Jej udział w powstawaniu manuskryptów wynosił od 55 do 70% i polegał na przygotowaniu i redagowaniu



tekstu, planowaniu i prowadzeniu badań, opracowywaniu wyników i ich interpretacji, co zostało poświadczane pisemnie przez Współautorów. Można zatem stwierdzić, że Doktorantka miała niepodważalnie wiodący indywidualny wkład w powstanie recenzowanej pracy.

Pierwszy artykuł z cyklu sześciu publikacji jest artykułem przeglądowym, pozostałe pięć artykułów to oryginalne prace eksperymentalne. Część opublikowanych badań była w pewnym zakresie finansowana ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Recenzowana rozprawa zawiera 35 stronicowe opracowanie, rozpoczynające się streszczeniem (w języku polskim oraz angielskim), w którym Autorka krótko przybliżyła sytuację rynku piw w Polsce, wyjaśniła główny cel podjętych badań, a także w zwięzły sposób przedstawiła najważniejsze wyniki. Następnie Autorka wymieniła sześć publikacji, które stanowiły podstawę do przygotowania rozprawy doktorskiej. Przegląd literatury poprzedzony został krótkim wstępem. W „Przeglądzie literatury” Doktorantka przedstawiła m.in. krótką charakterystykę morfologiczną, fizjologiczną i biochemiczną wybranych gatunków bakterii mlekowych, wskazała kierunki zastosowania tych drobnoustrojów w produkcji żywności, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w browarnictwie. W rozdziale „Cel pracy” Doktorantka w sposób trafny i właściwy sformułowała główny cel podjętych badań, przedstawiła również cztery hipotezy badawcze. Dodatkowo Doktorantka wymieniła etapy badań, stąd uważam, że rozdział mógłby być zatytułowany „Cel i zakres pracy” lub „Cel pracy i hipotezy badawcze”.

W dalszej części opracowania Doktorantka opisała metodykę badań oraz wyniki, co zostało dość nietypowo zaprezentowane w jednym rozdziale. Po przedstawieniu wyników Autorka wymieniła zastosowane w pracy metody analityczne, co ponownie jest dość zastanawiające, albowiem wcześniej zaprezentowane zostały wyniki badań. Rozdział „Metodyka badań i wyniki” zawiera również elementy dyskusji, jakkolwiek w mojej opinii otrzymane wyniki zasługują na głębsze przedyskutowanie w oparciu o opublikowane dotąd prace naukowe z zakresu poruszanej problematyki badawczej.

Otrzymane wyniki pozwoliły Doktorantce na sformułowanie ośmiu wniosków, które przedstawiono na jednej stronie maszynopisu. Opracowanie kończy się spisem literatury, który obejmuje 48 pozycji, w zdecydowanej większości anglojęzycznych. Sześć pozycji ukazało się przed rokiem 2000, dwadzieścia pozycji w latach 2000-2010, dwadzieścia jeden pozycji



w latach 2011-2019. Doktorantka w opracowaniu powołała się również na informacje opublikowane w 2021 roku na blogu [www.zwrotnica.com.pl](http://www.zwrotnica.com.pl). Literatura dobrana jest prawidłowo, jakkolwiek mogłaby zostać poszerzona o najnowsze publikacje naukowe.

Na kolejnych sześćdziesięciu stronach (strony nienumerowane) Doktorantka przedstawiła pełne wersje artykułów wchodzących w skład monotematycznego zbioru oraz oświadczenia Autorów o ich udziale we współtworzeniu tych publikacji. Rozprawa doktorska nie zawiera informacji o dodatkowych aktywnościach naukowych i organizacyjnych Pani mgr inż. Anety Ciosek, udziale w konferencjach, sympozjach, praktykach, stażach czy szkoleniach, brakuje też informacji o ewentualnych innych opublikowanych pracach, co z pewnością byłoby wartościowym uzupełnieniem recenzowanego opracowania.

#### **Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej**

W zwięzłym streszczeniu Pani mgr inż. Aneta Ciosek przedstawiła aktualną sytuację rynku piw w Polsce, uzasadniając słuszność podjętej problematyki badawczej. Następnie przedstawiła cel badań oraz wskazała najważniejsze wnioski, które mają bezpośredni wpływ na opracowaną technologię wytwarzania piw kwaśnych.

We wstępie oraz przeglądzie literatury opisano m.in. etapy technologiczne produkcji piw, szczególną uwagę Doktorantka poświęciła charakterystyce wybranych gatunków bakterii mlekowych i kierunkom ich przemysłowego zastosowania, w tym również w browarnictwie. W tej części opracowania Doktorantka w sposób niebudzący zastrzeżeń wyjaśniła zasadność przeprowadzonych badań. W mojej opinii przegląd literatury mógłby zostać uzupełniony o aktualne dane dotyczące zastosowania bakterii mlekowych w produkcji piw kwaśnych w Polsce z uwzględnieniem charakterystyki tych piw. Doktorantka co prawda wspomina o tym w publikacji nr 5, jednak w sposób bardzo ogólny i uniemożliwiający dotarcie do źródłowej publikacji.

Następnie Doktorantka przedstawiła trzy główne etapy pracy i cztery hipotezy badawcze. Takie podejście pozwoliło na logiczne i trafne zaplanowanie badań oraz konsekwentne wykorzystanie wyników z poszczególnych etapów do planowania kolejnych. W tym miejscu Doktorantka napisała o przeprowadzeniu łącznie czterech doświadczeń w ramach opracowania, jakkolwiek na kolejnej stronie wspomniała o piątym doświadczeniu, a zaznaczę, że nie było ono ostatnim opisanym w pracy. Doktorantka podała, że cel pracy powstał w odpowiedzi na potrzeby



polskiego przemysłu browarniczego. Czy Autorka dysponuje wynikami badań/ankiet, które potwierdzałyby to zapotrzebowanie i obrazowały jego skalę? Czy znane są Doktorantce udokumentowane preferencje konsumentów w zakresie spożywania piw kwaśnych w Polsce?

Kolejny rozdział to Metodyka badań i wyniki, który zawiera również elementy dyskusji, co w mojej opinii powinno zostać uwzględnione w tytule.

W cyklu publikacji przedstawionych do oceny jako podstawa o ubieganie się Pani mgr inż. Anety Ciosek o stopień doktora, opisano doświadczenia, które są zgodne z założonym celem pracy.

W początkowym etapie badań Doktorantka podjęła próbę ustalenia parametrów procesu propagacji bakterii mlekowych z gatunku *Lactobacillus brevis* (z uwzględnieniem stężenia ekstraktu brzezki oraz temperatury). Określono również jak czas przechowywania propagowanej zawiesiny wpływał na żywotność i liczbę komórek tych bakterii. Otrzymane w tej części pracy wyniki badań, umożliwiły sformułowanie istotnych dla piwowarów wniosków i zaleceń. Skonkludowano, że zarówno z technologicznego jak i z ekonomicznego podejścia, najkorzystniejsze wydaje się być namnażanie bakterii *Lb. brevis* w brzezce słodowej o ekstrakcie 12°Plato w temperaturze 25°C przez 3 dni. Dodatkowo wykazano, że obniżenie pH miało negatywny wpływ na liczebność i aktywność metaboliczną zastosowanego szczepu bakterii mlekowych. Doktorantka zarówno w opracowaniu jak i w publikacjach naukowych nie przedstawiła analizy składu chemicznego zastosowanej brzezki, a w mojej opinii skład ten mógł mieć częściowy wpływ na otrzymane wyniki. Proszę zatem o odniesienie się do tej uwagi. Zwracam się również z prośbą o wyjaśnienie jak można uzasadnić fakt, że zastosowane w badaniach bakterie mlekowe namnażały się najlepiej w brzezce słodowej o ekstrakcie 12°Plato oraz jakie czynniki wpływały na obumieranie tych bakterii. Dlaczego bakterie mlekowe namnażały się lepiej w temperaturze 25°C, a nie w temperaturze 30°C, która uważana jest za optymalną do wzrostu i aktywności metabolicznej większości gatunków bakterii mlekowych? Prawdopodobnie nie tylko temperatura i pH, ale również zmiany składu chemicznego brzezki podczas procesu mogły mieć wpływ na otrzymane wyniki. Głębszego wyjaśnienia wymaga również fakt, że pomimo mniejszego przyrostu biomasy komórkowej, pH brzezki uległo znacznemu obniżeniu.

Celem kolejnych etapów pracy było określenie wpływu kolejności prowadzenia fermentacji mlekowej i alkoholowej na przebieg procesu oraz wybrane parametry otrzymanego piwa. Podjęto



również próbę ustalenia stężenia związków chmielu w brzeczce, a w dalszej kolejności również dodatku jonów magnezu i cynku na aktywność metaboliczną bakterii z gatunku *Lb. brevis*. Na podstawie otrzymanych wyników ustalono m.in., że kolejność dodawania do brzeczki bakterii i drożdży miała istotny wpływ na końcowe parametry piwa kwaśnego. Ustalono, że w celu otrzymania piwa o charakterystycznych i oczekiwanych przez konsumentów właściwościach, należy najpierw przeprowadzić w brzeczce fermentację mlekową, a dopiero po upływie trzech dni dodać drożdże. Wykazano również, że zastosowany w badaniach szczep bakterii mlekowych był wrażliwy na obecność izo- $\alpha$ -kwasów w stężeniu od 4 mg/L brzeczki. Suplementacja brzeczki jonami magnezu wpływała na szybsze obniżanie pH, podczas gdy dodatek jonów cynku skutkowało otrzymaniem niższego stężenia kwasu mlekowego i wyższym pH piwa.

Należy zaznaczyć, że Doktorantka konsekwentnie realizując poszczególne etapy pracy wykazała się dojrzałością naukową i umiejętnością planowania badań w oparciu o otrzymane wyniki. Takie podejście świadczy o dobrym przygotowaniu Doktorantki zarówno do pracy naukowej jak również o Jej świadomości w zakresie przemysłowej aplikacji efektów swojej pracy. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że Doktorantka podjęła próbę zastosowania rezultatów badań przeprowadzonych w skali laboratoryjnej na skalę techniczną, dzięki czemu zweryfikowała otrzymane wyniki i opracowała kompletną recepturę wytwarzania piwa kwaśnego, dzięki której napój otrzymał ocenę 4,5 (w skali 0-5) podczas degustacji prowadzonej przez przeszkolony personel. Zatem cel rozprawy doktorskiej został z sukcesem zrealizowany. Kilka kwestii poruszanych w rozprawie wymaga dodatkowego omówienia.

Uprzejmie proszę Doktorantkę o wyjaśnienie:

1. Na czym opierało się symbiotyczne działanie bakterii i drożdży podczas fermentacji?
2. Na jakiej podstawie dobierano początkowe stężenie komórek bakterii i drożdży w brzeczce oraz czy mogło ono wpływać na otrzymane w pracy wyniki?
3. W brzeczce o poziomie nachmienia 4 IBU po 10 dniach fermentacji stężenie kwasu mlekowego wynosiło około 0,2 gL<sup>-1</sup>, natomiast w brzeczce o poziomie nachmienia 8 IBU nie wykazano obecności kwasu mlekowego po 10 dniach fermentacji. W obu tych brzeczках końcowe pH wynosiło 4,2 (podczas gdy początkowe pH wynosiło 5,5). Proszę wyjaśnić jakie czynniki mogły wpłynąć na obniżenie pH w tych brzeczках?



4. Wniosek 6. informuje, że szczep *Lb. brevis* WLP672 wykazywał wrażliwość na związki chmielu, dlatego chcąc uzyskać odpowiednie zakwaszenie brzeczki należy zastosować brzeczkę niechmieloną lub o niskim poziomie nachmienia. Skąd pewność, że zastosowanie brzeczki o niskim poziomie nachmienia pozwoli uzyskać zamierzony efekt skoro w pracy prowadzono badania z brzeczkami: niechmieloną, nachmieloną do poziomu 4 IBU oraz nachmieloną do poziomu 8 IBU, przy czym ostatnie dwie brzeczki uniemożliwiły otrzymanie piwa kwaśnego?

#### Uwagi edytorskie, językowe, redakcyjne i inne

Z formalnego obowiązku recenzenta nie mogę nie wspomnieć o pewnych drobnych błędach edytorskich, których nie sposób uniknąć w tego typu opracowaniach. Jednocześnie zaznaczam, że błędy te nie umniejszają w żadnym stopniu wartości merytorycznej rozprawy doktorskiej. Wszelkie zauważone niedociągnięcia edycyjne, zostały przedstawione Doktorantce w oddzielnym dokumencie, obejmującym trzy strony maszynopisu. W niniejszej recenzji przytoczę tylko kilka z nich:

- ⇒ Str. 3., „produkcja piwa rośnie”, „produkcja wszystkich napojów zmaląła”, sugeruję stosowanie określeń „produkcja zwiększyła się/zmniejszyła się”, zalecam przytaczanie konkretnych danych liczbowych, gdyż pisanie rośnie/maleje bez podania danych numerycznych jest dość względne i nie obrazuje faktycznego stanu;
- ⇒ Jeżeli badania zostały już zakończone, sugeruję opisywanie ich w czasie przeszłym, np. zamiast „...przeprowadzone badania mają również na celu...”, lepiej „Celem przeprowadzonych badań było”;
- ⇒ Str. 4. „...piwa kwaśnego, charakteryzującego się określonymi cechami” – czyli jakimi?;
- ⇒ Zauważam pewną niekonsekwencję w sposobie cytowania literatury w tekście pracy, Doktorantka raz podaje nazwisko pierwszego autora i dopisek „et al.”, innym razem wymienia nazwiska wszystkich autorów (czasami nawet pięciu), jeszcze innym do nazwisk dodaje pierwsze litery imion;
- ⇒ Doktorantka często pisze, że bakterie są „odporne” np. na niskie pH, na obecność określonych związków w podłożu, na określoną temperaturę, mają geny odporności itd. W takich sytuacjach mówimy raczej o „oporności”, nie „odporności” bakterii na wybrane czynniki;

### Wniosek końcowy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr inż. Anety Ciosek dotyczyła opracowania technologii wytwarzania piw kwaśnych. Dysertacja stanowi wartościowe opracowanie naukowe o udokumentowanym przełożeniu aplikacyjnym. Doktorantka udowodniła, że posiada pogłębioną wiedzę teoretyczną z zakresu poruszanej problematyki, a także jest dobrze przygotowana do umiejętnego zastosowania otrzymanych wyników w praktyce. Doktorantka prawidłowo sformułowała hipotezy badawcze. Cel i zakres pracy zostały dobrze przemyślane i uzasadnione przedłożonym przeglądem literatury. Chciałabym podkreślić, że Doktorantka realizowała poszczególne etapy pracy, wykazując umiejętność formułowania wniosków z poszczególnych badań tak, aby na ich podstawie planować kolejne prace. Wartością dodaną w dysertacji, która zasługuje na szczególne uznanie jest zastosowanie wyników prac laboratoryjnych w skali technicznej, co wskazuje, że Doktorantka z uporem, dociekliwością naukowca i pasją piwowara dążyła do wyznaczonego celu. Doktorantka zweryfikowała opracowaną przez siebie i Współpracowników metodę produkcji piwa kwaśnego, które uzyskało ocenę 4,5/5, co jest niewątpliwym sukcesem tego etapu kariery naukowej.

Konkludując, opis prezentowanych badań wraz ze zbiorem publikacji świadczą o dojrzałości naukowej Doktorantki, dobrym warsztacie badawczym, umiejętności stawiania hipotez, rozwiązywania założonych problemów naukowych, formułowania wniosków oraz opracowywania i redagowania tekstów naukowych. Przedłożoną do recenzji rozprawę oceniam bardzo dobrze i wnioskuję do Rady dyscypliny technologia żywności i żywienia Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie o dopuszczenie Pani mgr inż. Anety Ciosek do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*Lichte Steink*



Warszawa, dn. 22.10.2021 r.

Dr hab. inż. Lidia Stasiak-Róžańska

Instytut Nauk o Żywności

Ul. Nowoursynowska 159 C

02-776 Warszawa

Wybrane, drobne uwagi edytorskie i inne, rozpoznane w rozprawie doktorskiej Pani mgr inż. Anety Ciosek, pt. „Technologiczne i mikrobiologiczne aspekty produkcji piw kwaśnych”, zrealizowanej pod naukowym kierunkiem Promotora Doktora hab. Aleksandra Poredy, Profesora UR na Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie:

- ⇒ Str. 3., dla lepszego odbioru treści sugeruję pisać „obserwowany jest” zamiast „obserwujemy”;
- ⇒ Str. 3., „w wielu innych krajach”, czyli w jakich konkretnie? Sugerowałabym podanie 2-3 przykładów tych krajów;
- ⇒ Str. 3., „produkcja piwa rośnie”, „produkcja wszystkich napojów zmalała”, sugeruję stosowanie określeń „produkcja zwiększyła/zmniejszyła się”, zalecam przytaczanie konkretnych danych liczbowych, gdyż pisanie rośnie/maleje bez podania danych numerycznych jest dość względne i nie obrazuje faktycznego stanu;
- ⇒ Str. 3., „...konsumenci coraz częściej sięgają po piwo, bowiem rośnie świadomość i kultura spożywania tego trunku.” – Co Doktorantka miała na myśli? To zdanie pozostawia duże pole do interpretacji przez czytelnika;
- ⇒ Byłabym ostrożna w powoływaniu się w opracowaniach naukowych na informacje umieszczone na internetowym blogu o tematyce piwnej;
- ⇒ Str. 3., Zamiast „ustandaryzowanego produktu” może lepiej „standaryzowanego produktu”;
- ⇒ Jeżeli badania zostały już zakończone, sugeruję opisywanie ich w czasie przeszłym, np. zamiast „...przeprowadzone badania mają również na celu...”, lepiej „Celem przeprowadzonych badań było”;
- ⇒ Str. 3., w nazwie rodzajowej zabrakło literki „l”;



- ⇒ Sugeruję stosowanie w całej pracy jednostek układu SI;
- ⇒ Str. 4. „... piwa kwaśnego, charakteryzującego się określonymi cechami” – czyli jakimi?;
- ⇒ „...suplementacja brzezki cynkiem miała negatywny wpływ na ... natomiast pozytywnie na ...”, powinno być „natomiast pozytywny na” lub „natomiast pozytywnie wpływała na”;
- ⇒ Str. 8., zamiast „...brak możliwości kontroli procesem...” lepiej „...brak możliwości kontroli procesu...”;
- ⇒ „... a zaledwie ponad 150 lat temu...”, w moim odczuciu 150 lat to jednak nie tak bardzo „zaledwie”;
- ⇒ „Mikroorganizmy te zaczęto uważać za niepożądane, z uwagi na wywoływanie niekorzystnych zmian organoleptycznych w piwie” – sugeruję podać przykłady tych niekorzystnych zmian;
- ⇒ Zauważam pewną niekonsekwencję w sposobie cytowania literatury w tekście, Doktorantka raz podaje nazwisko pierwszego autora i dopisek „et al.”, innym razem wymienia nazwiska wszystkich autorów, czasami nawet pięciu, jeszcze innym do nazwisk dodaje pierwsze litery imion;
- ⇒ Str. 8., „Mikroorganizmy bytujące w powietrzu stanowią inokulum (...)” – niewłaściwe sformułowanie;
- ⇒ Rys. 1., brak literki „R” w wyrazie DOJRZEWANIE
- ⇒ Doktorantka często pisze, że bakterie są „odporne” np. na niskie pH, na obecność określonych związków w podłożu, na określoną temperaturę, mają geny odporności itd. W takich sytuacjach mówimy raczej o „oporności”, nie „odporności” bakterii na wybrane czynniki;
- ⇒ W odróżnieniu od tekstów anglojęzycznych, w tekstach pisanych po polsku nie należy rozpoczynać zdania od nazwy łacińskiej drobnoustrojów (str. 12.);
- ⇒ Tytuły tabel umieszcza się zazwyczaj nad tabelą, a nie pod tabelą, dotyczy tab. 1. str. 12;
- ⇒ Tab. 1. trudno uznać za optymalny tak szeroki zakres temperatury jak 15-45°C, podobnie zakres pH 4,0-6,0;
- ⇒ Łacińskie nazwy drobnoustrojów proszę zawsze pisać kursywą (np. str. 13);



- ⇒ Uważam za zbędne podawanie liczby rekordów wyszukiwania słów „*Lactobacillus*”, „beer”, „brewing” w naukowych bazach danych, choć rozumiem intencje Doktorantki, która chciała podkreślić znaczącą rolę bakterii mlekowych w browarnictwie;
- ⇒ Str. 15., „W celu zrealizowania postawionych celów (...) przeprowadzono cztery doświadczenia, które opublikowano w 5 artykułach i 1 monografii pokonferencyjnej”, zaznaczam, że jedna publikacja to artykuł przeglądowy i nie zawiera opisu doświadczeń;
- ⇒ Doktorantka na stronie 15. pisze, że przeprowadziła 4 doświadczenia, a na str. 15 pisze „... celem badawczym piątego doświadczenia...”, widzę tu pewną nieścisłość;
- ⇒ Sugeruję używać określenia „liczba bakterii” zamiast „ilość bakterii”, zwłaszcza, że Doktorantka dopisuje jednostki „kom/ml”;
- ⇒ Zamiast „ubytek pH” proponuję pisać „obniżenie pH”;
- ⇒ Przy niektórych pozycjach literaturowych brakuje nazwy czasopisma (np. poz. 23), wydawnictwa i numerów stron (np. poz. 14, 18, 26, 43), nr zeszytu i nr stron (np. poz. 14, 15, 30), doi (np. poz. 3, 9, 15, 30, 33, 35, 49). Przy pozycji nr 6. niepotrzebnie podano dokładną datę publikacji, podczas gdy przy pozostałych pozycjach słusznie podano tylko rok publikacji.

Licho Stark.