



Wykorzystanie w żywieniu zwierząt gospodarskich drożdży piwnych ma długą historię. Jednak zainteresowanie tym produktem producentów pasz i hodowców wyraźnie wzrosło po wprowadzeniu na terenie Unii Europejskiej zakazu stosowania antybiotyków paszowych. Grupa AGROYEAST składająca się z pracowników, którzy uczestniczą w budowaniu rynku preparatów drożdżowych w Polsce w szczególności z drożdży piwnych *Saccharomyces cerevisiae*, uczestnicząc w wielu programach badawczych nie tylko w Polsce, ale także w wielu zagranicznych ośrodkach badawczych i na podstawie przeprowadzonych eksperymentów buduje program stosowania preparatów drożdżowych tak, aby stosowane różne produkty drożdżowe w ustalonej sekwencji powodowały co najmniej działanie poprawiające odpowiedź immunologiczną, która jak zauważamy wraz ze stosowaniem przez dłuższy czas niezmiennie tego samego stymulatora ulega osłabieniu. Na przykład, z założenia przyjmujemy że pisklęta powinny posiadać odporność wstępnie ukształtowaną poprzez karmienie niosek w pewnym okresie drożdżami piwnymi chelatowanymi selenem w tym wypadku preparatem AGROYEAST CHSe. Z kolei wzmocnienia odpowiedzi immunologicznej w okresie odchowu drobiu upatrujemy w jej wzmocnieniu poprzez dodanie (1-2%) w określonym czasie cyklu hodowlanego drożdży chelatowanych mikroelementami miedzi, manganu i cynku w postaci preparatu AGROYEAST CHD.

Jakkolwiek kolejność stosowania poszczególnych preparatów wymaga analizy ilościowej i jakościowej stwierdzonej w prowadzonym eksperymencie na przepiórkach japońskich, to jednak już sama sekwencja nie stanowi punktu spornego.

Ponad wszelką wątpliwość stwierdziliśmy we wspólnym badaniu z prof. Jegorowem z Rosyjskiego Instytutu Naukowo-Badawczego Technologii i Hodowli Drobiu w Moskwie niezaprzeczalny, pozytywny wpływ stosowanego preparatu z czystych drożdży piwnych występującego u nas jako AGROYEAST DS zarówno pod względem produktywności jak i jakości mięsa hodowanych brojlerów. To badanie stanowi podstawę naszych dalszych badań dlatego udostępniamy je w całości.



## **"Stosowanie suchych drożdży piwnych w paszy kombinowanej dla kurczaków brojlerów"**

### **Wstęp**

Wielkie rezerwy do produkcji białka paszowego kryją się w odpadach przemysłu alkoholowego i browarniczego (porektyfikacyjny wywar gorzelniczny, młóto (piwne), drożdże). Najcenniejszą paszą białkową dla hodowli drobiu są suszone drożdże piwne. Zawierają one 35-45% białka surowego, wysoki poziom lizyny i metioniny, ważne czynniki wzrostu zwierząt. Drożdże piwne zawierają dużą ilość witamin grupy B. Jednakże drożdże piwne mogą zawierać również naturalnie zwiększoną ilość niebiałkowego azotu (do 0,5%), co nie jest pożądane, ponieważ nie jest on przyswajalny przez organizmy zwierząt. Dlatego stosowane drożdże powinny pochodzić ze sprawdzonego źródła.

### **Materiał oraz metodyka badań**

Badania przeprowadzono w wivarium ONO «Zagorskoje» EGH RINBTHD w 2007 r. na brojlerach rodziny «Kobb-500» w klatkach typu P-15 po 35 głów w grupie w wieku od 1 do 40 dni.

Warunki utrzymania przychowku (światło, temperatura, wilgotność i inne) były zgodne z rekomendacją RINBTHD z 2004 r.

Drób dostawał do woli pełnoporcjową, rozsypaną paszę kombinowaną o wartości odżywczej zgodnej z normami RINBTHD z 2006 r.

Do paszy badawczej dla grup eksperymentalnych dodawano suche drożdże piwne. W grupie kontrolnej brojlery dostawały pełnoporcjowe pasze kombinowane ze śrutą sojową i mączką rybną bez dodatku drożdży.

Schemat badania na brojlerach z wykorzystaniem suchych drożdży piwnych przedstawiono w tabeli nr 1.

**Tab. 1. Schemat badania na brojlerach**

<b>Grupa</b>	<b>Szczegóły karmienia</b>
1. kontrolna	Pełnoporcjowa pasza kombinowana (PK) ze śrutą sojową i mączką rybną bez drożdży piwnych (OR)
2. badawcza	OR zawierający 3% suchych drożdży piwnych zamiast części śruty sojowej
3. badawcza	OR zawierający 5% suchych drożdży piwnych zamiast części śruty sojowej
4. badawcza	OR zawierający 4% suchych drożdży piwnych zamiast części śruty sojowej i mączki rybnej

Receptury pasz kombinowanych i premiksu podano w tabelach nr 2, 3 i 4.

**Tab.2. Receptura pasz kombinowanych dla brojlerów w wieku 1 - 28 dni**

Wskaźnik	Grupa			
	<b>KONTROLA</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Kukurydza	31,7	31,7	31,7	31,7
Pszenica	28,3	28,3	28,3	28,3
Śruta sojowa	21,0	18,0	16,0	19,0
Suche drożdże piwne	0,0	3,0	5,0	4,0
Olej sojowy	3,1	3,1	3,1	3,1
Mączka rybna (63%)	6,0	6,0	6,0	4,0
Gluten kukurydziany	7,6	7,0	7,0	7,0
Premiks	1,0	1,0	1,0	1,0
Chlorek sodu	0,2	0,2	0,2	0,2
Fosforan wapnia	0,8	0,8	0,8	0,8
Wapń	0,9	0,9	0,9	0,9
<b>Razem:</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

<b>Do 1 T paszy kombinowanej dodano[kg]:</b>				
Metionina	2,827	2,937	3,011	3,203
Lizyna (78%)	3,793	3,996	4,131	4,599
<b>Wartość odżywcza, [%]</b>				
Energia metaboliczna w 100g, kcal	309,8	310,3	310,7	309,7
MJ	1,30	1,30	1,30	1,30
Białko surowe	23,0	22,8	22,60	22,6
Błonnik surowy	3,5	3,3	3,2	3,4
Wapń	1,0	1,0	1,0	1,0
Fosfor ogólny	0,7	0,7	0,7	0,7
Fosfor przyswajalny	0,4	0,4	0,4	0,4
Sód	0,2	0,2	0,2	0,2
Lizyna	1,40	1,40	1,40	1,40
Metionina	0,42	0,42	0,42	0,39
Metionina + cystyna	1,04	1,04	1,04	1,04

**Tab. 3. Receptura pasz kombinowanych dla brojlerów w wieku 29 - 40 dni**

Wskaźnik	Grupa			
	<b>KONTROLA</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Kukurydza	31,8	31,8	31,8	31,8
Pszenica	29,7	28,7	28,7	27,7
Śruta sojowa	20,0	18,0	16,0	19,0
Suszone drożdże piwne	0,0	3,0	5,0	4,0

Olej sojowy	5,1	5,1	5,1	5,1
Mączka rybna (63%)	3,0	3,0	3,0	2,0
Gluten kukurydziany	7,0	7,0	7,0	7,0
Premiks	1,0	1,0	1,0	1,0
Sól	0,3	0,3	0,3	0,3
Fosforan wapnia	1,2	1,2	1,2	1,2
Wapń	0,9	0,9	0,9	0,9
<b>Razem:</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Dodano do 1 t paszy kombinowanej [kg]</b>				
Metionina	2,395	2,416	2,488	2,475
Lizyna (78%)	2,858	2,753	2,888	2,781
<b>Wartość odżywcza, %</b>				
Energia metaboliczna w 100g, <b>kcal</b>	320,3	320,3	320,6	320,0
MJ	1,34	1,34	1,34	1,34
Białko surowe	20,9	20,9	20,9	20,9
Błonnik surowy	3,4	3,3	3,2	3,4
Wapń	1,0	1,0	1,0	1,0
Fosfor ogólny	0,7	0,7	0,7	0,7
Fosfor przyswajalny	0,4	0,4	0,4	0,4
Sód	0,17	0,17	0,17	0,17
Lizyna	1,16	1,16	1,16	1,16
Metionina	0,36	0,36	0,36	0,36
Metionina + cystyna	0,92	0,92	0,92	0,92

**Tab. 4. Dodatek witamin i mikroelementów do 1 t paszy kombinowanej**

Komponent	Zawartość	
	1—28 dni	29 - 40 dni
Witamina A, mln. j.	14,0	12,0
Witamina D <sub>3</sub> , mln. j.	5,0	5,0
Witamina E, g	80,0	50,0
Witamina K, g	4,0	3,0
Witamina B <sub>1</sub> , g	6,0	4,0
Witamina B <sub>2</sub> , g	8,0	6,0
Witamina B <sub>6</sub> , g	5,0	4,0
Witamina B12, mg	20,0	15,0
Biotyna, mg	200,0	180,0
Cholina, g	350,0	300,0
Kwas foliowy, g	2,0	1,5
Kwas nikotynowy, g	80,0	60,0
Kwas pantotenowy, g	20,0	15,0
Mangan, g	120,0	120,0
Cynk, g	100,0	100,0
Żelazo, g	40,0	40,0
Miedź, g	20,0	20,0
Jod, g	1,0	1,0
Selen, g	0,3	0,3

### Wskaźniki produkcyjne brane pod uwagę:

1. Żywa masa brojlerów w wieku: doba, 28 dni i 40 dni, poprzez indywidualne ważenie całego pogłowia w każdej grupie.
2. Przeżywalność pogłowia poprzez sprawdzanie śmiertelności i ustalenia jej przyczyn.
3. Zużycie pasz, za cały okres wzrostu w kg na sztukę.
4. Nakłady paszy na 1 kg przyrostu żywej masy pod koniec eksperymentu w kg.
5. Trawienie i przyswajanie przez drób podstawowych składników odżywczych paszy kombinowanej pod koniec eksperymentu (badanie bilansowe).
6. Dostępność aminokwasów.
7. Skład chemiczny suchych drożdży piwnych (Centrum Badawcze RINBTHD).
8. Skład chemiczny mięśni piersiowych pod koniec eksperymentu (Centrum Badawcze RINBTHD)

### Wyniki badań

**Tab. 5. Skład chemiczny suchych drożdży piwnych.**

Wskaźnik	Suche drożdże piwne Centrum Badawcze RINBTHD
	2007
Wilgotność [%]	6,5
Surowa proteina [%]	34,1
Surowy błonnik [%]	0,33
Surowy tłuszcz [%]	0,22
Surowy popiół [%]	5,08
Energia metaboliczna, kcal/100 g	233,1
Azot niebiałkowy [%]	0,39
<b>Aminokwasy: [%]</b>	
Lizyna	2,18
Histydyna	0,90
Arginina	1,82

Kwas asparginowy	2,99
Treonina	1,54
Seryna	1,65
Kwas glutaminowy	5,07
Prolina	1,47
Glicyna	1,41
Alanina	2,27
Cystyna	0,32
Walina	1,95
Metionina	0,55
Izoleucyna	1,46
Leucyna	2,26
Tyrozyna	1,9
Fenylalanina	1,39
Wapń	0,19
Fosfor	1,07
Sód mg/kg	0,13
Kadm mg/kg	0,09
Ołów	nie stwierdzono
Arsen	nie stwierdzono
Ogólna toksyczność	nietoksyczne

Z danych zawartych w tabeli wynika, że suszone drożdże piwne zawierają 34,1% białka surowego, 0,39% niebiałkowego azotu, wszystkie egzo- i endogenne aminokwasy. Dana partia drożdży piwnych nie zawiera ołowiu i arsenu, a kadmu zawiera poniżej limitu uważanego za niebezpieczny (0,09mg/kg). Według danych Centrum Badawczego RINBTHD nie są one toksyczne. Energia metaboliczna drożdży wynosi 233



kcal w 100 g, co odpowiada średnim danym literaturowym, jak również są one bogate w witaminy grupy B (tabela nr 6)

**Tab. 6. Skład witaminowy oraz zawartość mikroelementów w suszonych drożdżach piwnych**

Witaminy	mg/kg
B1 (tiamina)	8,2
B2 (ryboflawina)	120,4
B3 (niacyna)	110,5
B5 (kwas pantotenowy)	370,7
B6 (pirydoksyna)	15,4
B9 (kwas foliowy)	14,2
B12 (kobalamina)	0,44
<b>Mikroelementy [mcg/kg]</b>	
Żelazo	1570,0
Cynk	210,1
Mangan	75,2
Miedź	8,4

Według wskaźnika zawartości białka surowego dana partia drożdży nie osiąga parametrów typowych dla średnich wskaźników w Rosji i USA (o 10%), co wskazuje na fakt, że oprócz drożdży w produkcji obecne są pozostałości brzeczki piwnej oraz innych substancji pochodzących z produkcji piwa.

Wskaźniki zootechniczne przedstawiono w tabeli nr 7.

**Tab. 7. Wskaźniki zootechniczne w eksperymencie na kurczakach brojlerach**

Wskaźnik	Grupa			
	KONTROLA	2	3	4
<b>Pogłowie początkowe, gł.</b>	35	35	35	35
<b>Przeżywalność, [%]</b>	94,2	<b>100,0</b>	97,1	97,1
<b>Średnia żywa masa, [g]: dobowa</b>	45,4±0,19	45,2±0,17	45,5±0,20	45,3±0,15
<b>28 dni</b>	949,1±18,6	1051,7±21,1	1039,4±19,9	981,4±19,2
% w stosunku do kontroli	100,0	110,8	109,5	103,4
<b>40 dni</b>	1869,4±33,9	1966,7±40,6	1964,4±44,5	1956,5±29,2
% w stosunku do kontroli	100,0	105,2	105,1	104,7
<b>Średniodobowy przyrost żywej masy, [g]</b>	46,7	49,2	49,1	48,9
% w stosunku do kontroli	100,0	105,3	105,1	104,7
<b>Zużyto paszy na 1 gł.[kg]</b>	3,44	3,34	3,36	3,36
% w stosunku do kontroli	100,00	97,09	97,70	97,70
<b>Nakłady paszy na 1 kg przyrostu żywej masy, [kg]</b>	1,840	1,698	1,710	1,717
% w stosunku do kontroli	100,0	92,8	92,9	93,3

Z danych przedstawionych w tabeli wynika, że wprowadzenie 3% i 5% drożdży piwnych do racji zamiast śruty sojowej (2 i 3 grupy) i 4% drożdży zamiast mączki rybnej (1-2%) i śruty sojowej (4 grupa) skutkowało przeżywalnością przychowku na poziomie 97%, co przewyższa wyniki uzyskane w grupie kontrolnej o 2,9-5,8%. Najwyższą wartość odnotowano w grupie 2, która dostawała 3% drożdży w racji paszy.

Dodawanie 3% i 5% suchych drożdży piwnych do pełnoporcjowych pasz kombinowanych do 28 dnia sprzyjało właściwemu przyrostowi żywej masy przychowku eksperymentalnego w porównaniu do kontroli o 10,8-9,5% ( $P < 0,001$  i  $P < 0,01$ ).

Wprowadzenie do paszy, którą żywiony był przychówek 4% drożdży zamiast mączki rybnej i śrutu sojowej (4 grupa) uwarunkowuje przyrost żywej masy w ciągu 28 dni o 3,4%.

Wprowadzenie 3-5% drożdży piwnych zamiast śrutu sojowej do pasz przychowku eksperymentalnego w ciągu 40 dni hodowli pozwoliło otrzymać brojlery o żywej masie wynoszącej 1964,4-1966,7 g, czyli wyższej o 5,1-5,2 % w porównaniu do grupy kontrolnej. Wprowadzenie 4% drożdży zamiast mączki rybnej i śrutu sojowej zwiększa żywą masę przychowku o 4,7% (1956,5 g)

Przy stosowaniu suchych drożdży piwnych w paszach dla brojlerów przy dozowaniu 3-5% średniodobowy przyrost żywej masy wynosił 48,9-49,2 g i był wyższy o 4,7-5,3% od kontroli.

Dodanie suchych drożdży piwnych do składu pełnoporcjowych pasz kombinowanych, zbilansowanych pod względem wszystkich składników pokarmowych i przeznaczonych dla przychowku nie wpłynęło znacząco na ich zużycie. W ciągu 40 dni hodowli przychówek eksperymentalny zużył 3,34-3,36 kg paszy na głowę, w grupie kontrolnej – 3,44 kg na głowę, czyli mniej o 2,91-2,30%.

Wyższa żywa masa przychowku eksperymentalnego pod koniec hodowli i trochę mniejsze zużycie paszy kombinowanej przełożyło się na wysokie wykorzystanie pasz. Za cały okres hodowli nakłady pasz na 1 kg przyrostu żywej masy w grupach eksperymentalnych wynosił 1,698-1,717 kg i był niższy niż w grupie kontrolnej o 6,7-7,2%. Lepsze wyniki ten wskaźnik osiągnął w grupie 2, otrzymującej w czasie żywienia 3% suchych drożdży piwnych zamiast śrutu sojowej w składzie pasz pełnoporcjowych.

Podczas eksperymentu zootechnicznego udowodniono, że wykorzystanie suchych drożdży piwnych w składzie pełnoporcjowych, zbilansowanych pasz kombinowanych dla kurczaków brojlerów zwiększa ich przeżywalność, żywą masę oraz zmniejsza nakłady paszy na przyrost żywej masy. Najwyższe wskaźniki zootechniczne otrzymano w grupie 2, gdzie drób otrzymywał 3% suchych drożdży piwnych.

## PODSUMOWANIE

1. **Suche drożdże są cenną białkowo-witaminową paszą. Zawierają 34,1% białka surowego, wszystkie niezbędne aminokwasy zgodnie z poziomem białka, wapń, fosfor, sód, nie zawierają ołowiu, arsenu a kadm jest poniżej limitu. Wartość energetyczna drożdży wynosi 233,1% kcal/100g paszy. Produkt bogaty jest w witaminy grupy B i mikroelementy.**

2. Wprowadzenie do paszy pełnoporcjowej od 3% do 5% suchych drożdży piwnych zamiast śrutki sojowej i mączki rybnej (1-2%) zwiększa przeżywalność przychowku od 2,9% do 5,8%. Wyższy wskaźnik przeżywalności odnotowano w grupie 2, otrzymującej 3% suchych drożdży piwnych.
3. Dodawanie 3% i 5% drożdży piwnych do pasz zamiast śrutki sojowej zwiększa żywą masę w ciągu 28 dni o 10,8-9,5%, a w ciągu 40 dni o 5,1-5,3%.
4. Stosowanie suchych drożdży piwnych w paszach dla brojlerów przy dozowaniu 3-5% według masy zabezpiecza średniodobowy przyrost żywej masy w zakresie od 48,9 g do 79,2g, czyli wyżej o 4,7-5% niż w grupie kontrolnej. Większe przyrosty żywej masy przychowku odnotowano przy stosowaniu 3% suchych drożdży piwnych w paszach.
5. Dodanie suchych drożdży piwnych (3-5%) do składu pełnoporcjowych pasz kombinowanych dla brojlerów nie wpłynęło znacząco na ich zużycie. W okresie eksperymentu brojlery te zużywały o 2,91-2,30% mniej paszy w stosunku do grupy kontrolnej. Nakład paszy na 1 kg przyrostu żywej masy w grupach eksperymentalnych wynosił 1,698-1,717 kg czyli mniej o 6,7-7,2% w stosunku do grupy kontrolnej.

### **Propozycje dla producentów**

Rekomenduje się podawanie suchych drożdży piwnych brojlerom jako dodatku do pasz przy dozowaniu 3-5% zamiast roślinnych pasz białkowych i 1-2% mączki rybnej. należy przy tym zwrócić uwagę aby zawartość azotu niebiałkowego była jak najniższa (<0,4% masy całkowitej paszy).