

## 9. STRESZCZENIE

### Wpływ dodatku ziół na parametry stresu, wyniki produkcyjne oraz na jakość tuszek i mięsa kurcząt brojlerów utrzymywanych w różnych odległościach od siłowni wiatrowej

Zgodnie z dokumentem „Polityka energetyczna Polski do 2030” udział alternatywnych źródeł energii w całkowitym zużyciu energii w Polsce ma wzrosnąć do 15% w 2020 roku i 20% w roku 2030. Rozwój odnawialnych źródeł energii, w tym tych opartych o energię wiatru, jest zjawiskiem pozytywnym i potrzebnym. Jednak doniesienia o negatywnym wpływie siłowni wiatrowych na środowisko i brak przepisów prawnych dotyczących bezpiecznych odległości turbin od miejsc utrzymywania zwierząt i siedzib ludzkich są często przyczyną protestów lokalnych społeczności przed wybudowaniem nowego urządzenia. Konieczne jest zatem wykonanie badań służących określeniu wpływu siłowni wiatrowej na otaczające środowisko i podjęcie próby uregulowania odpowiedniego dystansu.

Celem doświadczenia była ocena możliwości wprowadzenia do mieszanki paszowej kurcząt brojlerów dodatku ziół, w celu wzmocnienia odporności ptaków na obciążenie czynnikiem stresowym, jakim może być hałas generowany przez siłownię wiatrową i w celu poprawy jakości tuszek oraz mięsa kurcząt brojlerów; a także określenie wpływu odległości od masztu turbiny do pomieszczeń inwentarskich na wskaźniki stresu, wyniki produkcyjne oraz jakość tuszek i mięsa brojlerów kurzych.

Badaniem objęto 144 jednodniowe kurczęta brojlery Ross 308. Zwierzęta podzielono na dwie grupy, po 72 osobniki w każdej: pierwszą- żywioną pełnoporcjową mieszanką komercyjną bez dodatku mieszanki ziół (grupa kontrolna) oraz drugą- otrzymującą mieszankę paszową wzbogaconą w 2,5% dodatek mieszanki suszonych ziół- melisy lekarskiej (*Melissa officinalis*), szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis*) i pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica*) wymieszanych w proporcji 1:1:1 (grupa doświadczalna). Następnie kurczęta z każdej grupy podzielono na 3 podgrupy (po 24 sztuki), utrzymywane w 3 różnych odległościach (50 m- grupa I, 500 m- grupa II, 1000 m- grupa III)122 od siłowni wiatrowej. W czasie eksperymentu kontrolowano ilość paszy spożytej przez zwierzęta, upadki ptaków, a także określono masę ciała kurcząt na początku i na końcu doświadczenia. Uzyskane dane pozwoliły obliczyć wskaźniki: FCR oraz EWW. Ponadto, trzykrotnie, pobrano od ptaków krew w celu oznaczenia liczby heterofilii i limfocytów, stężenia kortykosteronu, glukozy i cholesterolu. Ostatniego dnia eksperymentu z każdej z 6 podgrup wybrano po 10 zwierząt o masie ciała zbliżonej do średniej masy ciała osobników w grupie. Kurczęta te pozbawiono dostępu do paszy na 12 godzin, ubito, odpierszono i wypatroszono. Następnie na pobranych mięśniach piersiowych i mięśniach ud dokonano oceny cech fizykochemicznych i sensorycznych mięsa. Wykonano także analizę składu chemicznego mięsa drobiowego. W trakcie trwania doświadczenia pięciokrotnie przeprowadzono pomiar emisji hałasu, zarówno w zakresie słyszalnym (skala A), jak i w zakresie infradźwięków (skala G) w 3 punktach- miejscach utrzymania zwierząt. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem programu SAS. Na podstawie zrealizowanego doświadczenia stwierdzono, że wraz ze

zwiększaniem się odległości od siłowni wiatrowej poziom hałasu słyszalnego i infradźwiękowego malał. Poziom hałasu infradźwiękowego był na każdym z trzech stanowisk badawczych wyższy od poziomu hałasu słyszalnego. Wyniki dotyczące hałasu dla charakterystyki częstotliwościowej A w odległości 50 m i 500 m, świadczą, że badana turbina stanowi zagrożenie hałasowe dla środowiska. Stężenie kortykosteronu, cholesterolu, glukozy oraz stosunek heterofilii do limfocytów we krwi kurcząt brojlerów mieściły się w granicy norm fizjologicznych. Na podstawie tych 4 parametrów krwi nie można stwierdzić, by hałas generowany przez siłownię wiatrową (bez względu na miejsce utrzymania zwierząt) stanowił źródło stresu dla badanych ptaków. Kurczęta brojlery utrzymywane 1000 m od turbiny wiatrowej miały wyższą końcową masę ciała i przyrosty masy ciała oraz niższe spożycie paszy na 1 kg 123 przyrostu masy ciała od tych umieszczonych w odległości 50 m i 500 m. Miejsce utrzymania kurcząt brojlerów (odległość od siłowni wiatrowej) nie miało wpływu na pozostałe wskaźniki opisujące wyniki produkcyjne. Kurczęta rzeźne utrzymywane 1000 m od siłowni wiatrowej miały wyższą, a 50 m niższą masę tuszki patroszonej z szyją. Nie stwierdzono wpływu odległości przebywania ptaków od masztu turbiny na pozostałe parametry charakteryzujące cechy rzeźne. Wyniki dotyczące analizy rzeźnej pozwalają scharakteryzować mięso zwierząt ze wszystkich badanych grup jako produkt dobrej jakości. Nie wykazano wpływu odległości przebywania ptaków od siłowni wiatrowej na cechy fizykochemiczne i sensoryczne mięsa oraz na skład chemiczny mięśni piersiowych brojlerów kurzych. Uzyskane rezultaty pozwalają zakwalifikować oceniane mięso jako produkt dobrej jakości. Odnotowano wpływ zróżnicowanego żywienia oraz miejsca utrzymania ptaków na wartość stosunku H:L, stężenie kortykosteronu, glukozy oraz cholesterolu we krwi zwierząt. Dodatek ziół do mieszanki pełnoporcjowej dla kurcząt brojlerów nie miał wpływu na stężenie kortykosteronu, cholesterolu, glukozy oraz stosunek H:L we krwi kurcząt rzeźnych, z wyjątkiem stężenia kortykosteronu we krwi 21-dniowych ptaków. Wykazano wpływ dodatku ziół do mieszanki paszowej dla kurcząt brojlerów oraz miejsca utrzymania zwierząt na końcową masę ciała, przyrosty masy ciała w trakcie całego doświadczenia, spożycie paszy oraz na wykorzystanie paszy przez rosnące ptaki. Nie odnotowano wpływu dodatku ziół do mieszanki pełnoporcjowej na wyniki produkcyjne uzyskane przez kurczęta brojlery. Stwierdzono wpływ dodatku ziół do mieszanki paszowej dla kurcząt rzeźnych oraz miejsca utrzymania ptaków na masę tuszki patroszonej z szyją. Nie odnotowano wpływu dodatku ziół do mieszanki pełnoporcjowej dla brojlerów kurzych na wskaźniki charakteryzujące wydajność rzeźną i zawartość składników tkankowych tuszek. Nie stwierdzono wpływu dodatku mieszanki ziół do paszy pełnoporcjowej dla kurcząt brojlerów oraz miejsca utrzymania ptaków na parametry określające cechy 124 fizykochemiczne, sensoryczne i skład chemiczny mięsa drobiowego. Nie wykazano wpływu dodatku ziół do mieszanki pełnoporcjowej dla kurcząt rzeźnych na wskaźniki opisujące jakość i skład chemiczny mięsa badanych ptaków. Na podstawie analizy wyników pomiaru hałasu i wyników produkcyjnych uzyskanych na kurczętach brojlerach należy stwierdzić, że w rozpatrywanym przypadku minimalnym dystansem dzielącym siłownię od budynków mieszkalnych i inwentarskich powinna być odległość 1000 m.

**Słowa kluczowe:** kurczęta brojlery, siłownia wiatrowa, zioła, wyniki produkcyjne, analiza krwi, analiza rzeźna, jakość mięsa, hałas, stres 125



## 10. ABSTRACT

According to "Energy Policy in Poland till year 2030" the proportion of alternative energy sources in total energy consumption is to increase to 15 % in 2020 and to 20% in 2030. The development of the renewable energy sources, among them, derived from the wind energy is a positive and needed process. However reports on the negative effects of wind turbines on the environment and the lack of legal regulations regarding the safe distance of these turbines from human habitat and animal farms are causing protests of the local communities against erecting new wind power plants. Therefore, it is necessary to conduct a research, to determine the effects of the wind power plants on the surrounding areas, and further, to develop appropriate regulations to establish the safe distances. Such an experiment with, the aim to evaluate the effects of introducing herbal compounds to the diet of the broiler chickens in order to increase a resistance to the stress factor of noise generated by the wind turbines, to improve the quality of carcasses and meat, to determine the effects of the wind turbine tower distance from the chicken farm, the overall production costs and profitability, has been conducted. The study was conducted on 144 one-day old broiler chickens Ross 308 divided in 2 groups, 72 birds each; first, the control group, was fed full portioned commercial mix without the herbal compound; the second, the experimental group, has been fed with diet enriched with 2,5% of dried herbs mix, consisting of *Melissa officinalis*, *Salvia officinalis*, *Urtica dioica*, mixed in proportion 1:1:1. Next, the animals from each group has been subdivided into 3 subgroups of 24 chickens in a group kept at different distance from the wind turbine: 50 m- group I; 500 m- group II; 1000 m- group III. The total amount of the fodder consumed by the birds, the losses of animals during the experiment and the weight of the animals at the beginning, and at the end has been 126 recorded. Obtained results allowed to calculate the FCR and EWW indicators. Additionally, three times blood samples were taken to mark the corticosterone, glucose and cholesterol concentrations and the number of heterophil and lymphocytes. On the last day of the experiment, from each of the 6 subgroup 10 animals weighing approximately the average group weight were collected, had the access to food restricted for 12 hours, then slaughtered and eviscerated. Next, the breast and thigh muscles were submitted to physicochemical and organoleptic testing, a chemical analysis of poultry meat has been also done. During the experiment the noise emissions have been measured 5 times within the audible spectrum (scale A) and the infrasound spectrum (scale G) at the three locations where the animals were kept. Obtained results submitted to a statistical analysis using the SAS program. It has been stated on the basis of the conducted experiment that with the wind turbine distance increase from the animal farm the level of audible and infrasound noise was decreasing. The level of the infrasound noise at each of the three observed locations was higher than the audible noise. The results regarding the characteristic frequencies A at the 50 m and 500 m distance indicate that the tested wind turbine presents a noise treat to the environment. Concentrations of corticosterone, cholesterol, glucose and the heterophil to lymphocyte ratio in the animal's blood were within the physiological norms; on the basis of these 4 indicators it cannot be said that the noise generated by the wind turbine, regardless of the locations constituted a stress source for the

observed birds. Chickens kept at the 1000 m away from the turbine have had higher final body mass, higher body weight gains and lower food intake per 1 kg body weight gain, though than the chickens kept at 50 m or 500 m distance from the turbine. The location of the enclosure where the animals were raised had no apparent influence on the remaining production results. Chickens kept at the 1000 m distance from the wind turbine had larger and the chickens kept at the 50 m distance smaller mass of the eviscerated carcass with the neck. The 127 turbine distance had not an observable effect on other slaughter parameters. Obtained results let qualify the meat from all the experimental birds as good quality product. The turbine distance has not shown any influence on the physicochemical and organoleptic properties or on the chemical content of the breast muscles of the controlled animals. The effect of different diet and the distance from the turbine on the heterophil to lymphocyte ratio, corticosterone, cholesterol and glucose concentrations in the animal's blood has been noted. The addition of the herbal mix had not any effect on the corticosterone, cholesterol and glucose concentrations or the heterophil to lymphocyte ratio in the blood of broiler chickens, except the concentration of corticosterone in the blood of the 21 days old birds. An influence of the different diet and the distance from the wind turbine on the final body mass, body weight gains, feed consumption and on the feed conversion ratio (FCR) in growing chickens has been noted. No effect of the addition of the herbal mix on the production results has been observed. The effect of different diet and the distance from the turbine on the mass of the eviscerated carcass with the neck has been noted. No effect of the addition of the herbal mix on the characteristic indicators of slaughter-yield or carcass tissue content has been observed. Also no effect of different diet and the distance from the wind turbine on the physicochemical and organoleptic parameters and on the chemical content of the poultry meat has been shown. No effect of the addition of the herbal mix on the meat quality and on the chemical content of the poultry meat has been observed. From the analysis of the results measuring the turbine generated noise and the productions outcome gained from the experiment it can be concluded that, the minimum distance separating the wind power turbine from the human habitat and livestock installations should be 1000 m.

**Key words:** broiler chickens, wind power turbine, herbs, productions results, blood analysis, slaughter analysis, meat quality, noise, stress