

ROŚLINY LECZNICZE JAKO ALTERNATYWA DLA ANTYBIOTYKOWYCH STYMULATORÓW WZROSTU W ODCHOWIE BROJLERÓW KURZYCH

Jakub Przybyszewski¹, Jakub Urban²*, Monika Michalczuk²

¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt, ul. Jana Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

²Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk o Zwierzętach, Katedra Hodowli i Żywienia Zwierząt, ul. Jana Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

*E-mail: jakub_urban@sggw.edu.pl



Jakub Urban: 0000-0003-1686-894X

Monika Michalczuk: 0000-0002-8093-2822

Abstrakt

Stosowanie antybiotyków jako stymulatorów wzrostu i chemioterapeutyków jeszcze do niedawna było powszechną praktyką w produkcji drobiu. Nadużywanie ich doprowadziło jednak do rozpowszechnienia antybiotykooporności bakterii, czyli odporności na bakteriobójcze lub bakteriostatyczne działanie antybiotyków. W związku z tym wraz z dniem 1 stycznia 2006 roku w całej UE wprowadzono całkowity zakaz stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu (ASW) w paszach dla wszystkich zwierząt gospodarskich. Decyzja ta przyniosła niezamierzone konsekwencje w postaci wzrostu zakażeń i śmiertelności wśród zwierząt. Taki obrót sprawy doprowadził z kolei do gwałtownego wzrostu stosowania przeciwdrobnoustrojowych leków wystawianych na receptę. Aby przerwać „błędne koło” stosowania antybiotyków w produkcji zwierzęcej, zaczęto poszukiwać nowoczesnych strategii żywieniowych, które miały korzystnie wpływać na wzrost zwierząt (w tym drobiu) bez wywoływania negatywnych skutków ubocznych. W wyniku przeprowadzenia licznych badań naukowych wykazano, że jedną z bezpiecznych i skutecznych alternatyw dla ASW mogą być rośliny lecznicze i produkty z nich pozyskiwane. Składniki aktywne zawarte w roślinach leczniczych mogą wykazywać działanie antybakteryjne, przeciwutleniające i immunomodulujące, co w efekcie pozytywnie wpływa na zdrowie i wydajność ptaków. Celem pracy jest przegląd dostępnej literatury dotyczący możliwości i efektów wykorzystania wybranych roślin leczniczych (oregano, tymianek, imbir, czosnek) jako alternatywy dla ASW w żywieniu brojlerów kurzych.

Słowa kluczowe: antybiotykowe stymulatory wzrostu (ASW), rośliny lecznicze, brojlery kurze, wyniki produkcyjne

Wstęp

Wraz z szybkim wzrostem światowej populacji ludności, która według szacunków do 2050 r. osiągnie prawie 10 miliardów, rośnie również zapotrzebowanie na żywność (Gil i in., 2024). Istotne znaczenie w diecie człowieka mają produkty pochodzenia zwierzęcego, w szczególności mięso. Charakteryzuje się ono wysoką wartością odżywczą, wynikającą przede wszystkim z wysokiej zawartości pełnowartościowego białka, które trudno zastąpić białkiem zawartym w innego rodzaju produktach spożywczych (Marangoni i in., 2015). Mięso drobiowe jest jednym z najpopularniejszych źródeł białka w codziennej diecie człowieka (El-Sabrout i in., 2023). Drób stanowi 40% światowego sektora produkcji rzeźnej (Kober i in., 2025), w znacznym stopniu przyczyniając się do niwelowania niedoborów żywieniowych w wielu krajach. Mięso drobiowe odznacza się różnorodnym profilem składników odżywczych, a koszty jego pozyskania są znacznie niższe w porównaniu z innymi rodzajami mięs (Abd El-Hack i in., 2022). Rosnący popyt na drób (a konkretnie mięso drobiowe) wymaga zwiększenia skali produkcji. Poprawę wydajności w chowie drobiu rzeźnego można osiągnąć poprzez wprowadzanie różnych składników do paszy lub wody pitnej (Seidavi i in., 2021). Dodatek antybiotyków do paszy jako formy antybiotykowych stymulatorów wzrostu (ASW) jeszcze do niedawna był powszechną praktyką w produkcji zwierzęcej. Jednak stosowanie antybiotyków, również w przypadku odchowu drobiu, wiąże się z rozwojem opornych bakterii chorobotwórczych, a to niesie za sobą konsekwencje dla zdrowia nie tylko zwierząt, ale i ludzi (Azizi i in., 2024). Tym samym rośnie świadomość konsumentów w aspektach dobrostanu zwierząt, bezpieczeństwa żywnościowego i własnego zdrowia, co sprawia, że ich preferencje w coraz większym stopniu zmiierają w kierunku zakupu produktów pochodzących od zwierząt utrzymywanych w warunkach chowu bezantybiotykowego (Barrett i in., 2021). W związku z tym istnieje konieczność znalezienia skutecznych alternatyw dla weterynaryjnych stymulatorów wzrostu. Według wielu dostępnych źródeł literaturowych szereg przypraw ziołowych ma pozytywny wpływ na wydajność i stan zdrowia ptaków (Karangiya i in., 2016; Ri i in., 2017; Al-Khalaifah i in., 2022; Shams-ul-Hayat i in., 2022; Kairalla i in., 2022).

Celem przygotowanego opracowania jest przegląd dostępnej literatury dotyczący możliwości i efektów wykorzystania wybranych roślin leczniczych jako w pełni skutecznych i bezpiecznych alternatywy dla ASW w tuczu brojlerów kurzych.

Historia ASW

Odkrycie penicyliny przez Aleksandra Fleminga w 1928 roku było jednym z najważniejszych wydarzeń w historii medycyny (Ikusika i Haruzivi, 2022). Choć samo odkrycie miało charakter przełomowy, w pełni praktyczne zastosowanie penicyliny stało się możliwe dopiero w latach 40. XX wieku, gdy opracowano metody jej masowej produkcji. Zapoczątkowało to erę antybiotyków, które odgrywały kluczową rolę w leczeniu wszelkich infekcji bakteryjnych u ludzi. Po sukcesie, jaki odniosły w medycynie ludzkiej, zaczęto stosować je również w medycynie weterynaryjnej oraz produkcji zwierzęcej. Pierwotnie antybiotyki były stosowane u zwierząt wyłącznie w celu poprawy stanu zdrowia oraz zapobiegania infekcjom. Na przełomie lat 40. i 50. XX wieku przypadkowo dostrzeżono, że dodanie streptograminy do paszy dla kurcząt zwiększa przyrost ich masy ciała. Podobne działanie zaobserwowano w 1949 roku u kurcząt po podaniu pofermentacyjnego produktu zawierającego niewielkie ilości wytwarzanej przez *Streptomyces aureofaciens* chlortetracykliny (Stokstad i Jukes, 1950). Ten stymulujący wpływ antybiotyków na przyrosty masy ciała potwierdzono także w dalszych badaniach na trzodzie chlewnej i bydło (Patyra i Kwiatek, 2022). Na tej podstawie stworzono teorię, że ciągłe podawanie tego typu leków, w postaci suplementów paszowych w dawkach subterapeutycznych, przyczynia się nie tylko do poprawy statusu zdrowotnego zwierząt, ale również zwiększa efektywność

wykorzystania paszy i przyspiesza ich wzrost (Lillehoj i in., 2018). Doprowadziło to do szerokiego rozpowszechnienia stosowania antybiotyków pełniących rolę stymulatorów wzrostu w żywieniu zwierząt gospodarskich (Patyra i Kwiatek, 2022). Jak później ustalono, działanie antybiotyków stymulujące wzrost jest skorelowane ze zmniejszoną aktywnością hydrolazy soli żółciowych, czyli enzymu, który jest produkowany przez bakterie bytujące w jelitach, oraz wywiera negatywny wpływ na trawienie i wykorzystanie tłuszczu gospodarza (Cheng i in., 2014). Ponadto antybiotyki zapobiegają namnażaniu się bakterii chorobotwórczych, co bezpośrednio wiąże się ze zredukowaniem produkcji metabolitów wpływających negatywnie na rozwój organizmu oraz zmniejszenie stanu zapalnego ściany jelita.

Wzrost globalnego popytu na białko zwierzęce (mięso, mleko, jaja) doprowadził do zwiększenia wykorzystania ASW w wielkotowarowej produkcji zwierzęcej. W 1951 roku Agencja ds. Żywności i Leków w Stanach Zjednoczonych zezwoliła rolnikom na stosowanie antybiotyków jako dodatku paszowego bez konieczności posiadania recepty weterynaryjnej. Następnie w latach 1950–1970 każde państwo europejskie przyjęło własne przepisy zezwalające na stosowanie antybiotyków w paszach dla zwierząt gospodarskich (Castanon, 2007). Jednakże nierozważne stosowanie antybiotyków przez nadgorliwych producentów stało się przyczyną wielu problemów. Jednym z poważniejszych okazał się wzrost rozwoju oporności bakterii na stosowane farmaceutyki, stanowiąc tym samym potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt (Ikusika i Haruzivi, 2022). Szczególnie podatne na rozwój oporności okazały się bakterie Gram-ujemne, w tym *Salmonella* spp. i *Escherichia coli* (Butaye i in., 2003). W ciągu ostatnich 40 lat jako czynniki powodujące infekcje zarówno w przypadku ludzi, jak i zwierząt, zidentyfikowano kolejne szczepy bakterii, które mogą wykazywać oporność tylko w stosunku do wybranych antybiotyków. Ponadto wśród nowo identyfikowanych szczepów bakterii zaczęto również wyróżniać tzw. bakterie panoporne, czyli takie, które odznaczają się opornością w stosunku do wszystkich obecnie dostępnych antybiotyków (Stanton, 2013). Pierwsze restrykcje dotyczące stosowania niektórych antybiotyków w paszach wprowadzono w Szwecji już w 1986 roku. Pierwszego stycznia 2006 r. kraje członkowskie Unii Europejskiej wprowadziły całkowity zakaz stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu (ASW) na mocy rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady WE nr 1831/2003 (Cheng i in., 2014). Całkowity zakaz stosowania ASW posiada jednak również konsekwencje w postaci negatywnego wpływu na zdrowie (wzrost zakażeń) i wydajność produkcyjną zwierząt, zwłaszcza tych utrzymywanych w obiektach o dużej obsadzie (Casewell i in., 2003). Stwarza wyzwania dla całego sektora produkcji zwierzęcej, a zwłaszcza dla przemysłu paszowego. W związku z tym stale potrzebne są skuteczne alternatywy dla antybiotyków, które pomogą utrzymać wysoki poziom produkcji zwierzęcej przy jednoczesnym zachowaniu zdrowia zwierząt i ludzi (Millet i Maertens, 2011).

Czym są rośliny lecznicze?

Rośliny lecznicze to szeroka grupa roślin, najczęściej lądowych, z których pozyskuje się surowce zielarskie. Odznaczają się one bogatym składem substancji biologicznie czynnych oraz wykazują pozytywny wpływ na organizm. Substancje znajdujące się w nich to m.in.: flawonoidy, antocyjany, glikozydy, taniny, garbniki, śluzy, gorycze, olejki eteryczne, alkaloidy, terpeny, triterpeny, saponiny, irydoidy, naftochinony, antrachinony, fenole, fenolokwasy oraz sole mineralne (Budny i in., 2012; Urban i in., 2024). Choć ich udział w składzie gatunkowym roślin jest niewielki i stanowi zwykle około 1%, to ich działanie jest nieocenione (Michalska i Mituńiewicz, 2023). Akumulacja i stężenie wspomnianych wcześniej związków chemicznych zależy od części rośliny, a także fazy jej wzrostu. Ponadto skład chemiczny oraz właściwości ziół uzależnione są od takich czynników jak środowisko, rodzaj gleby, pochodzenie geograficzne, termin i sposób zbioru, metody przetwarzania, konserwacji oraz przechowywania (Radkowska, 2013). Bogactwo i różnorodność substancji bioaktywnych obecnych w ziołach sprawia, że ich

działanie jest wielokierunkowe i bardzo szerokie (Dankowiakowska, 2023). Wykazują one działanie przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe, przeciw pasożytnicze, kokcydiostatyczne, przeciwzapalne, antyoksydacyjne oraz immunostymulujące (Abd El-Hack i in., 2022). W leczeniu oraz profilaktyce można wykorzystywać całe rośliny lub tylko ich poszczególne części, w postaci świeżej lub suszonej, a także w formie naparów, wywarów, ekstraktów, maceratów oraz olejków eterycznych (Radkowska, 2013). W tuczu brojlerów kurzych najczęściej stosuje się dodatki fitogeniczne w formie suszu, wyciągów suszonych oraz olejków eterycznych. Susz, czyli wysuszone owoce bądź rośliny przeznaczone do celów spożywczych, leczniczych lub paszowych, powinien być stosowany w ilości od 0,5 do 5%. Wyciągi suszone to zagęszczone preparaty roślinne, otrzymywane poprzez wytrawienie roślinnego surowca rozpuszczalnikami, na przykład wodą bądź etanolem i ich mieszaninami, a następnie odpowiednie zagęszczenie. Mają one konsystencję sypkiego proszku, dopuszczalna zawartość wody wynosi nie więcej niż 5%. Zalecana ich ilość to 0,5 kg / t paszy. Olejki eteryczne, czyli mieszaniny lotnych związków organicznych, m.in. estrów, ketonów, aldehydów odznaczających się intensywnym zapachem, występują w różnych częściach roślin, np. korzeniach, owocach, korze; ich zalecana ilość to 0,05% / t paszy. Dodatek roślin leczniczych w odpowiednich proporcjach do paszy lub wody dla drobiu wpływa m.in. na prawidłowe funkcjonowanie przewodu pokarmowego, wzmacnianie struktur układu krwionośnego, regulację statusu oksydacyjnego organizmu (Urban i in., 2023; Urban i in., 2024). Na podstawie wyników badań zawartych w dostępnej literaturze, rośliny lecznicze i ich produkty są postrzegane jako obiecujące stymulatory wzrostu w dietach zwierząt (Hashemi i Davoodi, 2011).

Rośliny lecznicze jako stymulatory wzrostu w żywieniu drobiu

W ciągu ostatnich kilku lat poświęcono wiele badań nad możliwością wykorzystania dodatków roślinno-leczniczych w produkcji drobiarskiej. Badano również mechanizm działania fitogenicznych dodatków paszowych na organizmy ptaków, ze szczególnym uwzględnieniem ich efektywności produkcyjnej. Jak wykazano, dodatek produktów pochodzących z roślin leczniczych do diety ptaków może wspierać ich wzrost (Mohammadi Gheisar i Kim, 2017), jednak mechanizmy leżące u podstaw tego efektu wciąż nie zostały w pełni wyjaśnione. Według Valenzuela-Grijalva i in. (2017) zioła i preparaty ziołowe mogą wspomagać wzrost zwierząt gospodarskich, w tym drobiu, na kilka różnych sposobów związanych z: poprawą statusu jakościowego paszy i jej pobrania poprzez zwiększenie smakowitości oraz aromatyczności, korzystną stymulacją trawienia i wchłaniania składników odżywczych (stymulacja wydzielania żółci i enzymów trawiennych), modyfikacją morfologii i zdrowia jelit. Skuteczność działania związków roślinnych jest szczególnie wyraźna u młodych osobników, u których układy pokarmowy i immunologiczny nie osiągnęły jeszcze pełnej dojrzałości funkcjonalnej, a także u zwierząt utrzymywanych w warunkach wysokiego zagęszczenia, gdzie zwiększone ryzyko stresu i infekcji wynika z intensywnego kontaktu międzyosobniczego.

Działanie wybranych roślin leczniczych

Oregano (*Origanum vulgare* L.)

To wieloletnia roślina należąca do rodziny jasnotowatych (*Lamiaceae*), która od dawna znajduje szerokie zastosowanie w tradycyjnej medycynie ludowej w leczeniu różnorodnych schorzeń i chorób. Skład substancji biologicznie czynnych zawartych w oregano jest niezwykle różnorodny, obejmuje przede wszystkim terpeny, fenole i kwasy fenolowe, a głównymi składnikami są karwakrol i tymol. Za sprawą wymienionych substancji biologicznie czynnych roślina ta wykazuje działanie antybakteryjne, przeciwwirusowe, antyoksydacyjne i przeciwzapalne (Elbaz i in., 2025). Według najnowszych badań oregano i produkowane z niego olejki eteryczne

działają podobnie do antybiotyków, hamując rozwój lub zabijając większość bakterii odzwierzęcych i patogenów roślinnych. Dodatkowo mogą również zwiększać odporność na choroby oraz korzystnie stymulować wzrost zwierząt (Zhao i in., 2021). Zastosowanie sproszkowanego oregano (w ilości 150 mg/kg mieszanki paszowej) w żywieniu kurcząt brojlerów może pozytywnie wpłynąć na wzrost oraz ogólnoustrojową obronę antyoksydacyjną kurcząt brojlerów, co może potencjalnie działać jako promotor wzrostu porównywalny z antybiotykowym stymulatorem wzrostu (Ri i in., 2017). Zhao i in. (2021) przez okres 28 dni badali wpływ olejku z oregano (OEO) oraz aureomycyny (antybiotyk) na wydajność produkcyjną kurcząt rzeźnych, w tym średni dzienny przyrost masy ciała, średnie dzienne pobranie paszy i współczynnik konwersji paszy (FCR). W trakcie trwania całego doświadczenia kontrolowano również śmiertelność. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że osobniki z grup otrzymujących dodatki (olejek z oregano (OEO) oraz aureomycynę (antybiotyk)) odznaczały się korzystniejszymi dziennymi przyrostami masy ciała i pobraniem paszy oraz miały niższy wskaźnik śmiertelności w porównaniu z osobnikami z grupy bez dodatków ($p < 0,05$). Nie stwierdzono różnic między grupami doświadczalnymi ($p > 0,05$). Ponadto nie odnotowano znaczących różnic w przypadku współczynnika konwersji paszy (FCR) pomiędzy trzema badanymi grupami. Otrzymane wyniki raz kolejny wykazały, że substancje biologicznie czynne zawarte w oregano charakteryzują się aktywnością porównywalną z antybiotykami.

Tymianek (*Thymus vulgaris* L.)

Tymianek to aromatyczne, wieloletnie zioło o zastosowaniu terapeutycznym należące do rodziny *Lamiaceae*. W żywieniu zwierząt gospodarskich tymianek znajduje zastosowanie jako jedno z alternatywnych ziół poprawiających apetyt i pobranie paszy. Tymol i karwakrol to najważniejsze związki bioaktywne zawarte w tymianku. Ich procentowa zawartość w olejku tymiankowym wynosi odpowiednio 28,53% i 25,06% (Fawaz i in., 2021). Prócz wcześniej wspomnianego tymolu i karwakrolu tymianek jest również bogatym źródłem linalolu, terpineolu, borneolu, cyneolu oraz octanu bornylu. Substancje te zmniejszają liczbę szkodliwych drobnoustrojów jelitowych, wykazują działanie antyseptyczne oraz przeciwutleniające. Ponadto zmniejszają ryzyko biegunek oraz wpływają korzystnie na poprawę masy ciała i konwersję paszy (Urban i in., 2024). Zawarte w tymianku substancje biologicznie czynne zwiększają również wydzielanie endogennych enzymów trawiennych (proteaza, amylaza, lipaza) oraz stymulują status immunologiczny drobiu dzięki zawartości substancji fenolowych (Hassan i in., 2024). Związki te wykazują również silne właściwości przeciwkokcydiowe (Maustafa i in., 2020). Badania wykazały, że tymol, karwakrol i cynamaldehyd zawarte w olejkach eterycznych pozyskiwanych z tymianku i majeranku wykazują działanie przeciwbakteryjne w stosunku do *Escherichia coli* i *Salmonella typhimurium* (Hernández i in. ; Tavangar i in., 2021). Zastosowanie dodatku stabilnej termicznie mieszaniny składającej się z 4,5 g aldehydu cynamonowego i 13,5 g tymolu w mieszance paszowej zastąpiło bacytracynę cynkową (antybiotyk polipeptydowy), prowadząc do poprawy wzrostu, wskaźników wydajności produkcji oraz funkcjonowania układu immunologicznego kurcząt brojlerów (Attia i in., 2019; Saartje Mandey i Nery Sompie, 2021). Uzupełnienie mieszanki paszowej stosowanej w żywieniu brojlerów kurzych produktem fitogenicznym zawierającym mieszaninę równych części tymolu i karwakrolu w czterech różnych ilościach (0, 60, 100 i 200 mg/kg podawanej mieszanki) zwiększyło przyrost masy ciała i przyswajalność paszy oraz zmniejszyło spożycie paszy. Ponadto dodatki te wpłynęły na zwiększenie aktywności antyoksydantów i enzymów trawiennych oraz poprawiły odpowiedź immunologiczną, co może pozytywnie wpłynąć na zdrowie i wydajność brojlerów (Hashemi-pour i in., 2013; Saartje Mandey i Nery Sompie, 2021). Deeb i in. (2024) wykazali, że suplementacja paszy sproszkowanym liściem tymianku (1–3 g/kg) poprawia masę ciała, dzienny przyrost masy oraz FCR brojlerów, szczególnie przy dawce 2 g/kg. Dodatek sproszkowanego

tymianku do paszy dla brojlerów był również przedmiotem badań Hassana i in. (2024). Pierwszej grupie doświadczalnej autorzy dodawali do paszy 1% sproszkowanego tymianku, a drugiej 0,05% antybiotykowego stymulatora wzrostu. Osobniki z grupy, w której dieta była wzbogacona o sproszkowany tymianek, wykazały istotne ($p < 0,05$) zwiększenie całkowitej masy ciała i dziennych przyrostów oraz poprawę wskaźnika FCR w porównaniu do grupy kontrolnej, przez cały okres trwania doświadczenia (0–35 dni). Nie stwierdzono różnic ($p > 0,05$) w parametrach wydajności między dodatkiem ziołowym a użytym antybiotykiem. Według Noruzi i in. (2022) suplementacja mieszanki paszowej wykorzystywanej w żywieniu brojlerów kurzych dodatkiem olejku tymiankowego w ilości 250 mg/kg korzystnie wpłynęła na spożycie paszy, przyrost masy ciała i końcową masę ciała. Na podstawie uzyskanych wyników wykazano, że tymianek również z powodzeniem może być efektywną alternatywą dla ASW.

Imbir (*Zingiber officinale* Rosc.)

Imbir jest rośliną kłączową należącą do rodziny *Zingibaceae*. Od wieków służy ludziom jako popularny surowiec kulinarny i leczniczy (Al-Khalaifah i in., 2022). Głównymi związkami bioaktywnymi zawartymi w imbirze są gingerol, gingerdiol i gingerdion. Wykazują one działanie przeciwzapalne, przeciwutleniające, przeciwbakteryjne i immunomodulujące (Apalowo i in., 2024). Według badań Saleh i in. (2014) i Al-Khalaifah i in. (2022) dodatek imbiru do mieszanki paszowej (100 mg na 1 kg) skutecznie stymulował działanie odporności wrodzonej poprzez zwiększenie zdolności fagocytarnej heterofilii oraz odporności humoralnej poprzez podwyższenie produkcji przeciwciał, co w konsekwencji doprowadziło do poprawy profilu immunologicznego utrzymywanych kurcząt brojlerów. Według najnowszych badań sproszkowany imbir ma także działanie redukujące poziom lipidów i może być również wykorzystywany jako bezpieczny substytut antybiotykowych stymulatorów wzrostu w produkcji drobiarskiej. Suplementacja paszy imbirem u kurcząt rzeźnych przynosi efekty porównywalne do stosowania antybiotyków, m.in. poprzez redukcję patogennej mikrobioty jelitowej, poprawę pobrania paszy oraz usprawnienie procesów trawienia i wchłaniania składników odżywczych (Al-Khalaifah i in., 2022). W rezultacie wpływa korzystnie na przyżyciową masę ciała, dzienne przyrosty i wydajność rzeźną tuszki (Irviboje i in., 2020).

W 35-dniowym badaniu Hassan i in. (2024) oceniali wpływ sproszkowanego imbiru (1%) jako alternatywy dla bacytracyny (0,05% ASW) na wyniki produkcyjne brojlerów. Suplementacja imbirem istotnie poprawiła masę ciała, dzienne przyrosty i FCR w porównaniu z grupą kontrolną ($p < 0,05$), przy braku istotnych różnic względem grupy z dodatkiem antybiotyku. Wyniki cytowanych badań wskazują, że imbir może stanowić skuteczny substytut ASW w żywieniu drobiu. Al-Khalaifah i in. (2022) również badali wpływ sproszkowanego imbiru na wydajność produkcyjną kurcząt brojlerów (całkowita masa ciała, tygodniowy przyrost masy ciała, spożycie paszy i wydajność paszy). Sproszkowany imbir został włączony do diety w ilości 0, 5, 10 lub 15 g/kg. Wyniki wykazały, że dodanie sproszkowanego imbiru do paszy, niezależnie od zastosowanego poziomu wpłynęło na poprawę całkowitej masy ciała kurcząt brojlerów w wieku 5 tygodni ($p < 0,001$), a jednocześnie obniżyło ilość pobranej przez ptaki paszy ($p < 0,031$), co jest korzystne z punktu widzenia ekonomiki produkcji. W badaniu brak było znaczącego wpływu sproszkowanego imbiru na wykorzystanie paszy przez brojlery. Ponadto przeprowadzona analiza wyników wykazała, że całkowity przyrost masy ciała ptaków, którym podawano imbir, był znacznie wyższy niż masa ciała ptaków z grupy kontrolnej ($p < 0,048$).

Czosnek pospolity (*Allium sativum* L.)

Czosnek to wieloletnia roślina cebulowa należąca do rodzaju *Allium* z rodziny *Liliaceae* (Abd El-Ghany, 2024). Od czasów starożytnych cieszy się dużym zainteresowaniem na całym świecie. Ze względu na obecność substancji biologicznie czynnych był wykorzystywany zarówno

jako środek leczniczy, jak i terapeutyczny (Toghyani i in., 2011). Obecnie czosnek jest jednym z najpopularniejszych komponentów preparatów ziołowych (Elbaz i in., 2022). Głównymi związkami aktywnymi czosnku są związki siarkoorganiczne, takie jak sulfotlenek S-allilcysteininy (alliina), tiosulfonian diallilu (allicyna) i siarczki diallilu (Ampode, 2019). Składniki te wykazują działanie przeciwbakteryjne, przeciwgrzybicze, przeciw pasożytnicze, przeciwwirusowe, przeciwutleniające, immunostymulujące, przeciwnowotworowe, a także przeciwzakrzepowe (rozszerzają naczynia krwionośne) (Toghyani i in., 2011). Obecność wspomnianych wcześniej związków biologicznie czynnych w czosnku oznacza również, że może być on z powodzeniem być stosowany jako roślinny dodatek do paszy mający na celu poprawę efektywności wzrostu brojlerów kurzych (Ahmad i in., 2011; Ismail i in., 2021). Z licznych badań naukowych wynika, że w żywieniu drobiu to właśnie czosnek jest jedną z najsukuteczniejszych roślin leczniczych, która wykazuje działanie wspomagające wzrost, poprawiające parametry biochemiczne krwi i stan zdrowia jelit oraz zmniejszające śmiertelność (Varmaghany i in., 2015; Karangiya i in., 2016; Elbaz i in., 2022; Shams-ul-Hayat i in., 2022).

Allicyna, która jest jedną z substancji aktywnych zawartych w czosnku (*Allium sativum* L.) (prekursorem allicyny jest alliina) wykazuje właściwości przeciwdrobnoustrojowe (Kim i in., 2013; Olukosi i Dono, 2014) oraz modyfikuje populację drobnoustrojów jelitowych poprzez redukcję ilości patogennej mikrobioty jelitowej (Olukosi i Dono, 2014). Czosnek może być podawany do paszy lub wody w postaci proszku, ekstraktu wodnego, olejku eterycznego i innych produktów handlowych dostępnych na rynku (Abd El-Ghany, 2024). Shams-ul-Hayat i in. (2022) badali wpływ sproszkowanego czosnku na spożycie paszy, przyrost masy ciała oraz współczynnik konwersji paszy. Badanie obejmowało 4 grupy z różnym poziomem suplementacji czosnku w proszku: 0 (kontrola), 0,3%, 0,6%, 0,9%. W czwartym tygodniu życia wykazano między poszczególnymi grupami istotne różnice ($p < 0,05$). Największy przyrost masy ciała odnotowano u osobników z grupy otrzymującej paszę z 0,9% udziałem czosnku, następnie 0,6%, kontrolnej i 0,3%. W grupie kontrolnej odnotowano najwyższe pobranie paszy, a najniższe w grupie z 0,9% suplementacji. Najlepsza efektywność wykorzystania paszy wystąpiła w grupie z suplementacją na poziomie 0,9%, a następnie 0,6%, 0,3% i w kontrolnej. Podobne badanie przeprowadził zespół Kairalla i in. (2022), w którym przez 42 dni suplementowano paszę dla kurcząt broilerów sproszkowanym czosnkiem w stężeniach 0,0%, 0,1%, 0,2% oraz 0,3%. Najlepsze wyniki produkcyjne osiągnęły ptaki otrzymujące 0,3% czosnku w mieszance paszowej – uzyskano u nich najwyższą masę ciała oraz najniższy współczynnik konwersji paszy (FCR) ($p < 0,05$), przy braku istotnych różnic w pobraniu paszy między grupami. Korzystny wpływ suplementacji czosnkiem w dawce 0,3% potwierdzili również Senthilkumar i in. (2015). Autorzy nie odnotowali jednak pozytywnych efektów w zakresie przyrostów masy ciała, spożycia paszy ani FCR przy wyższej dawce czosnku wynoszącej 0,6%. Zastosowanie dodatku sproszkowanego czosnku w ilości 0,125%, 0,5% oraz 1% w żywieniu kurcząt brojlerów przez cały okres trwania doświadczenia (42 dni) wpłynęło na zmniejszenie współczynnika konwersji paszy w stosunku do grupy kontrolnej (bez dodatku sproszkowanego czosnku) oraz grupy otrzymującej dodatek 2% sproszkowanego czosnku w mieszance paszowej (Javandel i in., 2008). Na podstawie wyników uzyskanych przez Javandel i in. (2008) można więc stwierdzić, że stężenie stosowanych dodatków roślinno-leczniczych w żywieniu brojlerów kurzych posiada swój limit.

Efektywność stosowania roślin leczniczych w odchowie kurcząt brojlerów bywa zmienna – w wielu badaniach wykazują one korzystny wpływ na wyniki produkcyjne ptaków, dostępne są również wyniki badań na podstawie, których można wnioskować, że zastosowanie dodatków roślinno-leczniczych nie wykazuje żadnego efektu, a niekiedy ich działanie okazuje się wręcz niekorzystne. Przyczyn takiej zmienności można upatrywać w różnych czynnikach, takich jak: poziom suplementacji, droga podania, skład chemiczny, źródło pozyskania i rodzaj surowca, interakcja z innymi składnikami diety, stan zdrowia ptaków, a nawet warunki chowu.

Podsumowanie

Wyniki najnowszych badań dotyczących wykorzystania omawianych roślin leczniczych jako środków wspomagających wzrost i produkcję drobiu rzeźnego są obiecujące, mimo nielicznych badań, które nie potwierdzają jednoznacznie ich skuteczności w poprawie wydajności ptaków. Rośliny te dzięki swoim właściwościom redukują potrzebę stosowania antybiotyków, przyczyniając się tym samym do poprawy bezpieczeństwa zdrowia publicznego. Główne efekty alternatywnych dodatków roślinno-leczniczych jako modulatorów wzrostu obejmują wspieranie układu immunologicznego, poprawę trawienia, a tym samym zwiększenie dostępności składników odżywczych, działanie przeciwbakteryjne, przeciwutleniające, poprawę integralności i zdrowia jelit oraz kształtowanie mikrobioty jelitowej gospodarza. Jednak aby zrozumieć dokładny mechanizm ich działania i wypracować odpowiednie standardy stosowania, potrzebne będą kolejne wnikliwe badania naukowe.

Piśmiennictwo

- Abd El-Ghany W.A. (2024). Potential effects of garlic (*Allium sativum* L.) on the performance, immunity, gut health, anti-oxidant status, blood parameters, and intestinal microbiota of poultry: An updated comprehensive review. *Animals*, 14(3): 498.
- Abd El-Hack M.E., El-Saadony M.T., Salem H.M., El-Tahan A.M., Soliman M.M., Youssef G. B., Taha A.E., Soliman S.M., Ahmed A.E., El-kott A.F., Al Syaad K.M., Swelum A. A. (2022). Alternatives to antibiotics for organic poultry production: types, modes of action and impacts on bird's health and production. *Poultry Science*, 101(4): 101696.
- Ahmad Z., Mehrdad I., Shahabodin G., Zahra R. (2011). Investigation of antibacterial effects of garlic (*Allium sativum*), mint (*Menthe* spp.) and onion (*Allium cepa*) herbal extracts on *Escherichia coli* isolated from broiler chickens. *Afr. J. Biotechnol.*, 10: 10320–10322.
- Al-Khalaifah H., Al-Nasser A., Al-Surrayai T., Sultan H., Al-Attal D., Al-Kandari R., Al-Saleem H., Al-Holi A., Dashti F. (2022). Effect of ginger powder on production performance, antioxidant status, hematological parameters, digestibility, and plasma cholesterol content in broiler chickens. *Animals*, 12(7): 901.
- Ampode K.M.B. (2019). Garlic: A promising alternative to antibiotics in poultry diet. *Intern. J. Biosci.*, 14(5): 542–551.
- Apalowo O.O., Minor R.C., Adetunji A.O., Ekunseitan D.A., Fasina Y.O. (2024). Effect of ginger root extract on intestinal oxidative status and mucosal morphometrics in broiler chickens. *Animals*, 14(7): 1084.
- Attia Y., Al-Harhi M., El-Kelawy M. (2019). Utilisation of essential oils as a natural growth promoter for broiler chickens. *Ital. J. Anim. Sci.*, 18: 1005–1012.
- Azizi M.N., Zahir A., Mahaq O., Aminullah N. (2024). The alternatives of antibiotics in poultry production for reducing antimicrobial resistance. *World*, 14(2): 270–283.
- Barrett J.R., Innes G.K., Johnson K.A., Lhermie G., Ivanek R., Greiner Safi A., Lansing D. (2021). Consumer perceptions of antimicrobial use in animal husbandry: A scoping review. *PLoS one*, 16(12): e0261010.
- Budny A., Kupczyński R., Sobolewska S., Korczyński M., Zawadzki W. (2012). Samolecznictwo i ziołolecznictwo w profilaktyce i leczeniu zwierząt gospodarskich. *Acta Sci. Pol., Med. Vet.*, 11(1): 5–24.
- Butaye P., Devriese L. A., Haesebrouck F. (2003). Antimicrobial growth promoters used in animal feed: effects of less well-known antibiotics on gram-positive bacteria. *Clin. Microbiol. Rev.*, 16(2): 175–188.

- Casewell M., Friis C., Marco E., McMullin P., Phillips I. (2003). The European ban on growth-promoting antibiotics and emerging consequences for human and animal health. *J. Antimicrob. Chemother.*, 52(2): 159–161.
- Castanon J.I.R. (2007). History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. *Poultry Science*, 86(11): 2466–2471.
- Cheng G., Hao H., Xie S., Wang X., Dai M., Huang L., Yuan Z. (2014). Antibiotic alternatives: the substitution of antibiotics in animal husbandry? *Front. Microbiol.*, 5: 217.
- Dankowiakowska A. (2023). Zioła w żywieniu drobiu. *Pol. Drob.*, 5: 53–55.
- Deeb S.E., Ashour E.A., Abd El-Hack M.E., Abou El-Maaty M., Youssef I. M., Adil S., Elolimy A.A., Swelum A.A. (2024). Impacts of dietary different levels of thyme leave powder as a natural growth promoter on growth performance, carcass characteristics, and blood indices of broilers. *Poultry Science*, 103(12): 104396.
- Elbaz A.M., Ashmawy E.S., Salama A.A., Abdel-Moneim A.M.E., Badri F.B., Thabet H.A. (2022). Effects of garlic and lemon essential oils on performance, digestibility, plasma metabolite, and intestinal health in broilers under environmental heat stress. *BMC Vet. Res.*, 18(1): 430.
- Elbaz A.M., Ashmawy E.S., Mourad D.M., Amin S.A., Khalfallah E.K.M., Mohamed Z.S. (2025). Effect of oregano essential oils and probiotics supplementation on growth performance, immunity, antioxidant status, intestinal microbiota, and gene expression in broilers experimentally infected with *Eimeria*. *Livest. Sci.*, 291: 105622.
- El-Sabrout K., Khalifah A., Mishra B. (2023). Application of botanical products as nutraceutical feed additives for improving poultry health and production. *Vet. World*, 16(2): 369.
- Fawaz M.A., Ismail Z.S.H., Hassan H.A., Abdel-Wareth A.A.A. (2021). Effect of thyme essential oil on productive performance of broiler chickens – a review. *SVU-International J. Environ. Res.*, 3(1): 8–18.
- Gil M., Rudy M., Duma-Kocan P., Stanisławczyk R., Krajewska A., Dziki D., Hassoon W.H. (2024). Sustainability of alternatives to animal protein sources, a comprehensive review. *Sustainability*, 16(17): 7701.
- Hashemi S.R., Davoodi H. (2011). Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Veterinary Research Communications*, 35: 169–180.
- Hashemipour H., Kermanshahi H., Golian A., Veldkamp T. (2013). Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activities, fatty acid composition, digestive enzyme activities, and immune response in broiler chickens. *Poultry Sci.*, 92: 2059–2069.
- Hassan A.H., Youssef I.M., Abdel-Atty N.S., Abdel-Daim A.S. (2024). Effect of thyme, ginger, and their nano-particles on growth performance, carcass characteristics, meat quality and intestinal bacteriology of broiler chickens. *BMC Vet. Res.*, 20(1): 1–13.
- Ikusika O.O., Haruzivi C. (2022). Alternatives to the use of antibiotics in animal production. In: *Antibiotics and Probiotics in Animal Food – Impact and Regulation*, ed. Asghar Ali Kamboh; doi: 10.5772/intechopen.105922
- Irivboje O.A., Olufayo O., Irivboje Y.I. (2020). Phyto-genic compounds: a review of ginger and garlic as an alternative feed additive in poultry nutrition. *Proceedings of 25th Annual Conference of ASAN 2020*, pp. 299–302.
- Ismail I.E., Alagawany M., Taha A.E., Puvača N., Laudadio V., Tufarelli V. (2021). Effect of dietary supplementation of garlic powder and phenyl acetic acid on productive performance, blood haematology, immunity and antioxidant status of broiler chickens. *Anim. Biosci.*, 34: 363–370.
- Javandel F., Navidshad B., Seifdavati J., Pourrahimi G.H., Baniyaghoub S. (2008). The favorite dosage of garlic meal as a feed additive in broiler chickens ratios. *Pak. J. Biol. Sci.*, 11(11): 11(13).

- Kairalla M.A., Alshelmani M.I., Aburas A.A. (2022). Effect of diet supplemented with graded levels of garlic (*Allium sativum* L.) powder on growth performance, carcass characteristics, blood hematology, and biochemistry of broilers. *Open Vet. J.*, 12(5): 595–601.
- Karangiya V.K., Savsani H.H., Patil S.S., Garg D.D., Murthy K.S., Ribadiya N.K., Vekariya S. J. (2016). Effect of dietary supplementation of garlic, ginger and their combination on feed intake, growth performance and economics in commercial broilers. *Vet. World*, 9(3): 245.
- Kim D.K., Lillehoj H.S., Lee S.H., Lillehoj E.P., Bravo D. (2013). Improved resistance to *Eimeria acervulina* infection in chickens due to dietary supplementation with garlic metabolites. *Brit. J. Nutr.*, 109: 76–88.
- Kober L., Strauch S.M., Schwab S., Becker A.M., Erzinger G.S., Castiglione K. (2025). Hop as a phytogenic alternative to antibiotic growth promoters in poultry production. *J. Sci. Food Agric.*, 105(9): 4753–4757.
- Lillehoj H., Liu Y., Calsamiglia S., Fernandez-Miyakawa M.E., Chi F., Cravens R.L., Oh S., Gay C.G. (2018). Phytochemicals as antibiotic alternatives to promote growth and enhance host health. *Vet. Res.*, 49: 1–18.
- Marangoni F., Corsello G., Cricelli C., Ferrara N., Ghiselli A., Lucchin L., Poli A. (2015). Role of poultry meat in a balanced diet aimed at maintaining health and wellbeing: an Italian consensus document. *Food Nutr. Res.*, 59(1): 27606.
- Michalska M., Mituniewicz T. (2023). Pozytywne aspekty stosowania ziół w żywieniu zwierząt gospodarskich – analiza zjawiska oraz aktualnej znajomości tematu wśród hodowców – część I. *Prz. Hod.*, 1: 22–25.
- Millet S., Maertens L. (2011). The European ban on antibiotic growth promoters in animal feed: from challenges to opportunities. *Vet. J.*, 187(2): 143–144.
- Mohammadi Gheisar M., Kim I.H. (2017). Phytobiotics in poultry and swine nutrition—a review. *Ital. J. Anim. Sci.*, 17(1): 92–99.
- Noruzi S., Torki M., Mohammadi H. (2022). Effects of supplementing diet with thyme (*Thymus vulgaris* L.) essential oil and/or selenium yeast on production performance and blood variables of broiler chickens. *Vet. Med. Sci.*, 8(3):1137–1145.
- Olukosi O.A., Dono N.D. (2014). Modification of digesta pH and intestinal morphology with the use of benzoic acid or phytobiotics and the effects on broiler chicken growth performance and energy and nutrient utilization. *J. Anim. Sci.*, 92: 3945–3953.
- Patyra E., Kwiatek K. (2022). Stosowanie i kontrola substancji przeciwbakteryjnych w paszach – regulacje UE i zagrożenia związane z ich obecnością. *Med. Weter.*, 78 (4): 165–172.
- Radkowska I. (2013). Wykorzystanie ziół i fitogenicznych dodatków paszowych w żywieniu zwierząt gospodarskich. *Wiad. Zoot.*, 51(4): 117–124.
- Ri C.S., Jiang X.R., Kim M.H., Wang J., Zhang H.J., Wu S.G., Bontempo V., Qi G.H. (2017). Effects of dietary oregano powder supplementation on the growth performance, antioxidant status and meat quality of broiler chicks. *Ital. J. Anim. Sci.*, 16(2): 246–252.
- Saartje Mandey J., Nery Sompie F. (2021) Phytogenic feed additives as an alternative to antibiotic growth promoters in poultry nutrition. In: *Advanced studies in the 21st century animal nutrition*. IntechOpen.
- Saleh N., Allam T., El-Latif A.A., Ghazy E. (2014). The effects of dietary supplementation of different levels of thyme (*Thymus vulgaris*) and ginger (*Zingiber officinale*) essential oils on performance, hematological, biochemical and immunological parameters of broiler chickens. *Glob. Vet.*, 12: 736–744
- Seidavi A., Tavakoli M., Slozhenkina M., Gorlov I., Hashem N.M., Asroosh F., Taha A.E., Abd El-Hack M.E., Swelum A.A. (2021). The use of some plant-derived products as effective

- alternatives to antibiotic growth promoters in organic poultry production: A review. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 28: 47856–47868.
- Senthilkumar S., Madesh N., Doraisamy K.A., Purushothaman M.R., Chandrasekaran D., Vasanthakumar P., Thirumalaisamy G., Siva M., Sasikumar P., Pangayarselvi B. (2015). Effect of garlic supplementation on growth performance in broilers. [In]: Proceedings of the National Conference on Nutritional Functional and Safety Challenges of Food. Department of Animal Nutrition, Veterinary College and Research Institute, Namakkal. Conference Paper, pp. 84–87.
- Shams-ul-Hayat R.A., Azmat H.K., Insan-ud-Dina S.K., Ullaha W.F., Shahzadia R.F. (2022). Effect of garlic (*Allium sativum*) supplementation on growth performance and serum biochemistry of broiler chicks. *American Academic Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences*, 85, 1: 287–300.
- Stanton T.B. (2013). A call for antibiotic alternatives research. *Trends Microbiol.*, 21(3): 111–113.
- Stokstad E.L.R., Jukes T.H. (1950). Further observations on the animal protein factor. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 73,3: 523–528.
- Tavangar P., Gharahveysi S., Rezaei-pour V., Irani M. (2021). Efficacy of phytobiotic and toxin binder feed additives individually or in combination on the growth performance, blood biochemical parameters, intestinal morphology, and microbial population in broiler chickens exposed to aflatoxin B1. *Trop. Anim. Health Prod.*, 53: 335.
- Toghyani M., Toghyani M., Gheisari A., Ghalamkari G., Eghbalsaied S. (2011). Evaluation of cinnamon and garlic as antibiotic growth promoter substitutions on performance, immune responses, serum biochemical and haematological parameters in broiler chicks. *Livest. Sci.*, 138(1-3): 167–173.
- Urban J., Bień D., Matuszewski A., Ciborowska P., Zalewska A., Lutostański K., Batorska M., Michalczyk M. (2023). Fitobiotyki – naturalne dodatki poprawiające zdrowotność. *Hodowca Drobiu*, 4: 20–23.
- Urban J., Kareem K.Y., Matuszewski A., Bień D., Ciborowska P., Lutostański K., Michalczyk M. (2024). Enhancing broiler chicken health and performance: the impact of phytobiotics on growth, gut microbiota, antioxidants, and immunity. *Phytochemistry Reviews*, 24: 2131–2145.
- Valenzuela-Grijalva N.V., Pinelli-Saavedra A., Muhlia-Almazan A., Domínguez-Díaz D., González-Ríos H. (2017). Dietary inclusion effects of phytochemicals as growth promoters in animal production. *J. Anim. Sci. Technol.*, 59: 1–17.
- Varmaghany S., Torshizi M.A.K., Rahimi S., Lotfollahian H., Hassanzadeh M. (2015). The effects of increasing levels of dietary garlic bulb on growth performance, systolic blood pressure, hematology, and ascites syndrome in broiler chickens. *Poultry Science*, 94(8): 1812–1820.
- Zhao Y., Wang Y., Lu X., Sun J., Ren Z. (2021). Effects of the substitution of oregano essential oil for antibiotics in the plateau-broiler diet. *Ital. J. Anim. Sci.*, 20(1): 1328–1337.

MEDICINAL PLANTS AS AN ALTERNATIVE TO ANTIBIOTIC GROWTH PROMOTERS IN CHICKEN BROILER REARING

Jakub Przybyszewski, Jakub Urban, Monika Michalczuk

SUMMARY

The use of antibiotics as a form of growth promoters and chemotherapeutics was, until recently, a common practice in poultry production. However, their overuse has led to the emergence and prevalence of the problem of bacterial antibiotic resistance, i.e., resistance to the bactericidal or bacteriostatic effects of antibiotics. As a result, a total EU-wide ban on the use of antibiotic growth promoters (AGPs) in feed for all livestock was introduced, effective 1 January 2006. However, this decision has had the unintended consequence of increasing animal infections and mortality. This turn of events, in turn, led to a sharp increase in the use of prescription antimicrobial drugs. To break the 'vicious circle' of antibiotic use in animal production, the search began for modern feeding strategies that would benefit the growth of animals (including poultry) without causing negative side effects. Numerous scientific studies have shown that one safe and effective alternative to AGP can be medicinal plants and products derived from them. The active ingredients contained in medicinal plants can exhibit antibacterial, antioxidant and immunomodulatory effects, resulting in positive effects on bird health and performance. This study aims to review the available literature on the possibilities and effects of using selected medicinal plants (oregano, thyme, ginger, garlic) as an alternative to AGP in the feeding of broiler chickens.

Keywords: antibiotic growth promoters (AGPs), medicinal plants, broiler chickens, production performance