BA’ZI 3d –METALLARNING AYRIM AMNOKISLOTALAR VA VITAMINLAR ISHTIROKIDAGI ARALASHLIGANDLI KOMPLEKS BIRIKMALARINING TOKSIKOLOGIK VA BIOLOGIK XUSUSIYATLARINI NAZARIY HAMDA AMALIY TADQIQ ETISH

Buvrayev E.R.
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti k.f.f.d. assistant
E-mail: erali.buvrayev.89@mail.ru
Kadrova Sh.A.
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti k.f.d. professor
Norboboyev B.F.
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti magistranti
Abdurazzoqov A.Z.
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu ishda kompleks birikmalarning toksikologik xossalari va biologik xossalari nazariy hamda amaliy o‘rganilgan. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, ularning xavfsizligi va biologik ta’siri metal ionining turi, ligandning tuzilishi va kompleksning barqarorligiga bog‘liq. Komplekslar hujayra toksikligi, oksidlovchi stressni keltirib chiqarish potensiali va organlar funktsiyasiga ta’siri jihatidan baholangan. Ushbu natijalar metall komplekslarining farmakologik potentsiali va xavfsiz dozalari haqida muhim ma’lumot beradi. Bundn tashqari ozirgi davrga kelib mamlakatimizda chorvachilik va parrandachilik sohalariga katta e’tibor qaratilayotgan bir paytda biofaol moddalarga bo‘lgan ehtiyoj ham tobora ortib bormoqda. Shu kabi moddalardan, kompleks birikmalar orasida alohida o‘rinni biologik jihatdan faol bo‘lgan kompleks birikmalari egallaydi.

Kalit so‘zlari: toksikologiya, parrandalar, gipertermik, termoneytral zona, kasalliklarga chidamlilik, ozuqa sarfi.

Abstract: In this study, the toxicological and biological properties of coordination complexes were investigated both theoretically and experimentally. The research showed that their safety and biological activity depend on the type of metal ion, the structure of the ligand, and the stability of the complex. The complexes were evaluated in terms of cellular toxicity, their potential to induce oxidative stress, and their effects on organ function. These findings provide important insights into the pharmacological potential of metal complexes and their safe dosage ranges. In addition, given the growing attention to livestock and poultry sectors in our country today, the demand for bioactive substances is steadily increasing. Among such substances, biologically active coordination complexes occupy a special place due to their significant functional properties.

Ключевые слова: токсикология, птица, гипертермия, термонейтральная зона, устойчивость к болезням, потребление кормов.

ISSN 3030-3907

Аннотация: В данной работе теоретически и экспериментально изучены токсикологические и биологические свойства комплексных соединений. Исследования показали, что их безопасность и биологическая активность зависят от типа иона металла, структуры лиганда и стабильности комплекса. Комплексы были оценены по клеточной токсичности, способности вызывать окислительный стресс и влиянию на функцию органов. Полученные результаты предоставляют важную информацию о фармакологическом потенциале металлических комплексов и безопасных диапазонах их дозировок. Кроме того, в условиях растущего внимания к животноводству и птицеводству в нашей стране значительно возрастает потребность в биологически активных веществах. Среди таких соединений особое место занимают биологически активные комплексные соединения, обладающие ценными функциональными свойствами.

Keywords: toxicology, poultry, hyperthermic, thermoneutral zone, disease resistance, feed consumption.

Kirish.

Kompleks birikmalarning toksikologik va biologik xossalarini o‘rganish ularning tirik tizimlar bilan o‘zaro ta’sirini, xavfsiz dozasini hamda potentsial farmakologik ahamiyatini aniqlashda muhimdir. Metall ionining tabiati, ligandlarning tuzilishi va kompleksning barqarorligi biologik faollikka sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shu bois, bunday birikmalarning hujayra darajasidagi ta’siri, oksidlovchi stress keltirib chiqarish qobiliyati va organizm funksiyalariga mumkin bo‘lgan ta’sirlari chuqur tahlil qilinadi. Ushbu yondashuv komplekslarning amaliy qo‘llanilishi va ularning xavfsizlik profilini baholashga imkon yaratadi.

Tahlil va natijalar. Sintez qilingan kompleks birikmalarning kalamushlarda o‘tkir toksikligini PASS online dasturi orqali nazariy hisoblash natijalari asosida Way2 drug dasturiy ta’minoti yordamida o‘tkazilgan virtual toksikologik baholash natijalariga ko‘ra, tadqiq qilinayotgan birikma kalamush organizmida nisbatan past toksiklikka ega ekanligi aniqlanib ushbu birikmalarning toksik ta’siri juda past darajada ekanligini ko‘rsatadi (*1-jadval*).

Bundan tashqari, OECD (Iqtisodiy Hamkorlik va Taraqqiyot Tashkiloti) tomonidan ishlab chiqilgan klassifikatsiya tizimiga ko‘ra, mazkur birikmalar: IP yo‘li bo‘yicha nikelli kompleksda 5-sinf, qolgan komplekslarda 4-sinf va IV yo‘li bo‘yicha barcha komplekslar 5-sinfga, Oral va SC yo‘llari bo‘yicha esa 4-sinfga kiritilishi ma’lum bo‘ldi.

ISSN 3030-3907

1-jadval

Kompleks birikmalarni OECD tasnifi asosida toksiklik sinflari

Komplekslar	Rat IP LD_{50} Classification	Rat IV LD_{50} Classification	RatOral LD_{50} Classification	Rat SC LD_{50} Classification
$Ni/Cys/B_1$	Class 5	Class 5	Class 4	Class 4
Co/Cys/A.S.K.	Class 4	Class 5	Class 4	Class 4
Cu/Cys/A.S.K.	Class 4	Class 5	Class 4	Class 4
$Zn/Cys/B_1$	Class 4	Class 5	Class 4	Class 4

Bu sinflar moddalarning toksik emas yoki juda past toksiklikka ega ekanligini bildiradi. Shuningdek, birikma GUSAR modeli uchun qo‘llash doirasiga (In AD) to‘liq mos keladi, ya’ni baholash ishonchli va moddalar model shartlariga javob beradi. Mazkur natijalar moddalarning farmatsevtik yoki biologik tadqiqotlarda qo‘llanishi mumkinligini bildiradi va nisbatan xavfsiz birikmalar sifatida tavsiflanadi.

2-jadval

Kompleks birikmalarni LD_{50} qiymatlari (mg/kg) bo‘yicha Way2 drug modelida taqqoslash natijalari

Komplekslar	Rat IP LD_{50} (mg/kg)	Rat IV LD_{50} (mg/kg)	Rat Oral LD_{50} (mg/kg)	Rat SC LD_{50} (mg/kg)
$Ni/Cys/B_1$	519,300	538,000	495,200	462,000
Co/Cys/A.S.K.	471,300	521,100	471,300	471,300
Cu/Cys/A.S.K.	459,900	514,900	433,700	448,400
$Zn/Cys/B_1$	435,500	542,500	467,600	414,800

Olingan kompleks birikmalarning zaharlilik darajalari nazariy hamda amaliy o‘rganilish natijalari shuni ko‘rsatdiki, Way2 drug dasturiy ta’minoti yordamida o‘tkazilgan nazariy toksikologik baholash natijalariga ko‘ra, tadqiq qilinayotgan birikmalar kalamush organizmida nisbatan past zaharli ta’sir ko‘rsatib, *Co/Cys/A.S.K., $Ni/Cys/B_1$, Cu/Cys/A.S.K., $Zn/Cys/B_1$* tarkibli aralashligandli komplekslarning zaharlilik darajalari 4-5 sinflarga mansub ekanligi aniqlandi. Komplekslarning zaharlilik darajasi, *Integra DD O‘zbekiston-Bolgariya qo‘shma korxonasining* “Analitik-nazoratlar” laboratoriyasida amaliy sinovlardan o‘tkazildi. Bunga ko‘ra *Co/Cys/A.S.K., $Ni/Cys/B_1$, Cu/Cys/A.S.K., $Zn/Cys/B_1$* tarkibli aralash ligandli komplekslar zaharli emasligi hamda *O‘z DSt 42 У3-000-2339-2021* talablariga mos ekanligi tasdiqlandi.

Biofaol aralashligandli kompleks birikmalarning broyler jo‘jalarida sinovdan o‘tkazish tahliliy natijalari: Bizga ma’lumki ko‘p holatlarda

ISSN 3030-3907

parrandalar gipertermik stressni boshdan kechiradilar. Bu uning yashash joyidagi havo harorati termoneytral zonadan tashqariga chiqqanda sodir bo‘ladi [1-2].

2-jadval

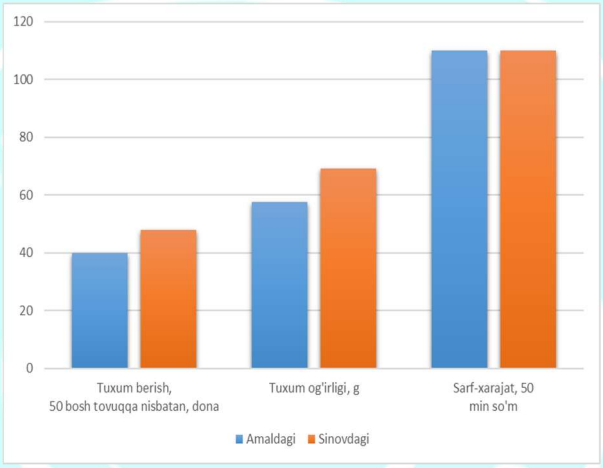
Sintez qilingan aralashligandli kompleks birikmalarning parrandalarga qo‘llanilgan natijalari

№	Ta’sir e’tish natijalari	Foydali ta’siri
1	O‘sishni tezlashtiradi	Aminokislotalar va vitaminlar parrandalarning mushak og‘irliklarini rivojlanishini tezlashtiradi.
2	Go‘sht miqdorini va sifatini oshiradi	Vitaminlar va minerallar go‘shtning sifatini va tarkibini yaxshilaydi, samarali go‘sht ishlab chiqarish imkonini beradi.
3	Immuntetni oshiradi	B toifa va C vitaminlari parrandaning immun tizimini kuchaytiradi.
4	Ozuqa sarfini kamaytiradi	Aminokislotalar ozuqa moddalarining samarali o‘zlashtirilishini ta‘minlaydi, bu parrandalarning tez rivojlanishini ta’minlaydi.
5	Kasalliklarga chidamlilikini oshiradi	Og‘ir metallar va aminokislotalar parrandaning kasalliklar va infektsiyalarga qarshi kurashadi.

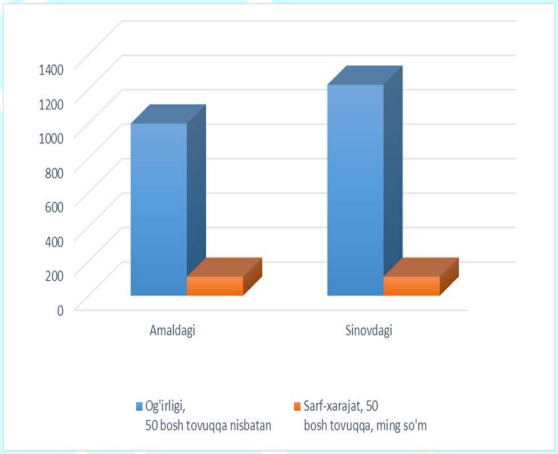
Parrandalardagi termoregulyatsiya hodisasi, boshqa hayvonlarga nisbatan, ularda ter bezlari yo‘qligi sababli murakkabroq boradi va shu sababli ular suyuqlikni tana yuzasidan bug‘lanishi kabi funksiyalardan foydalana olmaydi. Barchamizga ma’lumki issiq iqlim sharoitida parrandalar ko‘p suv iste’mol qiladilar, bu esa suyuq axlatning ko‘payishiga olib keladi. Adabiyotlardan ma’lum bo‘ldiki, kislotalar antigipertermik xususiyatiga ega [3]. Biofaol metallarga aminokislotalar va vitaminlar bilan hosil qilgan aralash ligandli kompleks biriklari ekanligini hisobga olsak, ushbu birikmalarni parrandalar uchun issiq iqlim sharoitida stressga qarshi vosita sifatida qo‘llashimiz mumkin.

Parrandalarga ushbu preparatni qo‘llash bo‘yicha dastlabki tajribalar parranda mahsuldor chorvasi parrandachilik fermasida 30 kun davomida 50 tadan tuxum qo‘yuvchi (leggorn) va go‘sht yo‘nalishidagi (broyler) parrandalarda harorat 30-37^{0}C temperaturada olib borildi. Sinovlar jarayonida preparatlar tirik vazniga 10 mg dozada qo‘llanildi. Ushbu preparatlar suvda eritilib, sinov uchun olingan parrandalarni oziqlantirish vaqtida ozuqa tarkibiga aralashtirilib berildi. Parrandalarning tuxum berish jarayoni, xavfsizligi va sarf harajatlari har kuni nazorat qilinib borildi [4].

ISSN 3030-3907



1-rasm. Preparat qo‘llanilgan parrandalarning tuxum berishi va sarf harajatlari



2-rasm. Preparat qo‘llanilgan parrandalarning vazni va sarf harajatlari

Tajribalar davomida sinov uchun olingan har ikkala zotli tovuqlarning patlari odatdagi tovuqlarnikiga qaraganda ko‘payishi va mustahkamlashganlini kuzatdik. Qolaversa kompleksning dozasi oshirilishi bilan tuxum ishlab chiqarish va og‘irligi ortishi kuzatildi. Bunga ko‘ra sinov uchun olingan parrandalarda tirik vazn 14,2 % ga ortishi, ozuqa sarfi 16,3 % ga kamayganligi hamda vitamin B_1 tarkibli komplekslari vitamin C tarkibli komplekslarga nisbatan 1,5 barobar samarali ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi.

FOYDALANILGAB ADABIYOTLAR

1. Efficacy of Trace Mineral-Amino Acid Complexes in a Necrotic Enteritis Challenge Model. — 2020. — (Broiler chickens, trace minerals-amino acid chelates).
2. Effects of protected complex of biofactors and antioxidants on growth performance, serum biochemistry, intestinal health, and immune … of broiler chickens challenged with cold stress. — 2024.
3. Motolwana A. S. Effect of dietary inclusion levels of diatomaceous earth on production and carcass characteristics of broilers: дис. – Bloemfontein: Central University of Technology, Free State, 2016. –URL: http: // ir.cut.ac.za / handle / 11462 / 1403
4. Buvrayev E.R. dissertatsiya/ “Ba’zi 3d-metallarning ayrim vitaminlar va aminokislotalar bilan aralashligandli kompleks birikmalari: sintezi, xossalari, qo‘llanilishi”. — 2025.

ISSN 3030-3907