

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА АКВАКУЛЬТУРИ

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ГАРАНТУВАННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ ТВАРИННИЦТВА

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**Міжнародної науково-практичної конференції
науково-педагогічних працівників та молодих науковців**



ОДЕСА, 2022

УДК: 637.05:614.31

Сучасні підходи гарантування безпечності та якості продуктів тваринництва: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців (Одеса, 06-07 грудня 2022 р.) / Одеський державний аграрний університет. Навчально-науковий інститут біотехнологій та аквакультури. Одеса, 2022. 220 с.

Рекомендовано до друку вченою радою Одеського державного аграрного університету (протокол № 6 від 23 грудня 2022 р.)

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:

Михайло Брошков	ректор Одеського державного аграрного університету, д.вет.н., професор, голова оргкомітету.
Станіслав Ніколаєнко	ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України;
Володимир Стибель	ректор Львівського Національного університету ветеринарної медицини ім. С.З.Гжицького;
Олена Безалтична	директор Навчально наукового інституту біотехнологій та аквакультури ОДАУ, к.с.-г.н, доцент.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Бріндза Ян	професор Словацького сільськогосподарського ун-ту (м. Нітра, Словаччина);
Красиміра Генова,	декан ветеринарного факультету Лісотехного ун-ту (м. Софія, Болгарія);
Антонело Карта,	завідувач науково-дослідного відділу генетики та біотехнологій «AGRIS» (Сардінія, Італія);
Олександр Решетніченко	професор кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва ОДАУ, д.с.-г.н.;
Ірина Антонік	доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва ОДАУ, відповідальний секретар, к.с.-г.н.;
Тетяна Пушкар	доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва ОДАУ;
Наталія Кірович	завідувач кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва ОДАУ, к.с.-г.н., доцент;
Ольга Найдіч	доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва ОДАУ;
Руслан Сусол	професор кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва ОДАУ, д.с.-г.н.;
Ігор Різничук	завідувач кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин ОДАУ, к.с.-г.н., доцент;
Микола Богдан	доцент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин ОДАУ, к.с.-г.н., доцент;
Людмила Тарасенко	професор., завідувач кафедри ветеринарної гігієни експертизи, д.вет.н., ОДАУ;
Вікторія Мельник	професор кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві НУБІП України, к.с.-г.н., д.іст.н.;
Алла Макаринська	завідувач кафедри технології зерна і комбікормів ОНТУ, д.тех.н., доцент;
Лариса Агунова	в.о. завідувача кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів ОНТУ, к.тех.н., доцент;
Ольга Якубчак	професор кафедри ветеринарної гігієни ім. професора А.К. Скороходька НУБІП України, д.вет.н.;
Віталій Недосков	професор кафедри епізоотології, мікробіології і вірусології НУБІП України, д.вет.н.;
Павло Шарандак	професор кафедри терапії і клінічної діагностики НУБІП України, д.вет.н.;
Мар'ян Сімонов	завідувач кафедри ветеринарно-санітарного інспектування Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, д.вет.н., с.н.с.;
Ірина Ковальчук	професор, в.о. завідувача кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського, доктор ветеринарних наук Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького.

Матеріали подано у авторській редакції. Автори несуть відповідальність за достовірність викладених наукових фактів

Ясько В.М., Кірович Н.О., Найдіч О.В., Ахієзер В. Є. Споживні властивості перепелиних яєць	105
Ясько В. М., Найдіч О.В. Кірович Н.О., Драч І.А Кормова поведінка голубів у гніздовий період	106
Ясько В.М., Найдіч О.В., Кірович Н.О., Монахова В.В. Етологія коней	109
Fihurska L., Shulga M., Harushuna Y. Production of compound feed for crayfish	111
СЕКЦІЯ 2. САНІТАРІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ГІГІЄНА У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ВИСОКОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТВАРИН ТА БЕЗПЕКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА	
Маковська Т.В., Севастьянова О.В, Маковський К.М., Камінський Т.Г. Зоогігієнічний контроль мікроклімату в тваринницьких приміщеннях	114
Надточій В.М. Моніторинг якості молока та гігієна доїння корів	116
Назаренко С. М. Гідрохімічні показники якості води ставів	119
Назаренко С.М. Контроль залишків антибактеріальних препаратів у молоці за допомогою різних методів	121
Пушкар Т.Д., Євстігнеєва Б.А., Антонік І.І. Визначення мікробного обсіменіння молока	123
Решетніченко О.П., Сороківська О.С. Мікотоксикологічна оцінка комбікормів для молодняка свиней	126
Стронський І.Ю., Сімонов М.Р. Вплив передзабійних умов на якість свинини	128
СЕКЦІЯ 3. ЗДОРОВ'Я ТА БЛАГОПОЛУЧЧЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ТВАРИННИЦТВА	
Березовський А.В., Фотіна Г.А. Визначення безпечності молока лактуючих корів при випробуваннях нового протипаразитарного препарату «Еприм»	132
Голованенко В.С., Ляшенко О.О., Кокарев А.В., Масюк Д.М. Серологічний контроль імунопрофілактики хвороби ньюкасла у бройлерів методом elisa	134
Гранат О.В., Богданова Н.В. Особливості поведінки кіз зааненської породи в умовах ТОВ «Агро-Олімпік»	137
Дегтярьов М. О., Богатирьова А. М., Дегтярьов І. М., Хмель М. М. Доцільність впровадження новітніх міжнародних модулів – fsa/fra під час виробництва та обігу кормів в Україні	138
Дробот М.В., Шарандак П.В., Верба Н.В. Порівняльна ефективність препарату Кальфмін різними методами введення телятам за катаральної бронхопневмонії	141

PRODUCTION OF COMPOUND FEED FOR CRAYFISH

Fihurska L., PhD, Associate Professor, Department of grain and compound feed technologies, fihurska@gmail.com

Shulga M., Harushuna Y., 4th year students, department of grain and grain business

Odesa National University of Technology

Abstract. The work provides details and prospects for the production of compound feeds for crayfish, the advantages of crayfish farming in the world are indicated. For crayfish intensive aquaculture, the production relies heavily on the input of artificial diets, which have accounted for more than 50% of total aquaculture costs. The challenges of compound feed formulation for crayfish are mentioned.

Key words: *compound feeds, aquaculture, feeds for crayfish.*

Aquaculture has developed rapidly in recent years and has become one of the primary contributors to food supply worldwide. Limited juvenile crayfish production for aquaculture and suboptimal feeding strategies (such as high inputs of artificial diets) has hindered the development of sustainable aquaculture industry.

Total annual production of crawfish is 1.7 million tons. The crayfish market is expected to grow by USD 2.40 billion from 2021 to 2026, progressing at a CAGR of 7.02% as per the latest market report by Technavio. 40% of the market's growth will originate from North America during the forecast period. US and Canada are the key markets for the crayfish market in North America. Market growth in this region will be slower than the growth of the market in APAC. China is the world's largest producer of crayfish, with annual output accounting for over 70 per cent of the world's total, reports Xinhua News Agency. Also, crayfish are grown in Turkey, Ukraine, Australia, Germany, China, Finland. Technological innovations will facilitate the crayfish market growth in North America over the forecast period.

Advantages of crayfish farming in the world is well known. To organize the crayfish production people need expenses only for: arrangement of the place, purchase of equipment and crayfish; the possibility of expansion; ease of care; lack of competitors; stable demand for products; simple reproduction.

The new classifications group crayfish into 669 species, 38 genera, and five families, with two superfamilies corresponding to the Northern and Southern hemispheres. Red swamp crawfish and white river crawfish are perhaps the two most popular species of crawfish. The smallest crayfish reach only 2 cm in length, while the largest can exceed 80 cm.

Crayfishes occupy four main habitat types; primary burrowers (those crayfish who spend their entire life cycle in borrows – indeed, primary burrowers can burrow down to the water table and are not restricted to freshwater but are essentially terrestrial), stream-dwellers, pond/lake/large river dwellers (including secondary burrowers who do require connectivity of burrows with freshwater), and stygobitic species (obligate cave-dwellers). Each habitat type has distinctive morphological adaptations for those ecosystems.

In America, the most commonly farmed species are the red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) and the white swamp crayfish (*P. acutus*). These are both indigenous species to these areas but they have been exported (alive) to many other continents, where they are now produced.

The freshwater crustacean redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus*, is characterized by a range of positive biological, ecological and commercial attributes for aquaculture (Jones, 1995; Saoud et.al., 2012; Saoud et al., 2013). These attributes have contributed to the expansion of its aquaculture across the world beyond its native origin.

The conditions for growing crayfish are as follows: regularly monitor the renewal of water so that it does not stagnate, especially the content of dissolved oxygen in it, which should be at least 5-7 mgO/l, and the pH of the water, which should be 7.0-9.0; maintain the optimal temperature for full nutrition: for adult crayfish, it reaches 17–21 °C, for larvae - several degrees higher.

Industrial crayfish farming involves maintaining optimal conditions, and this varies from country to country. But the requirements are the same everywhere: standard hydrochemical and temperature regimes. Crayfish spawners are placed in ponds with an area of about 0.1 ha, 1.0-1.5 m deep at a planting density of 1-5 it/m².

Three types of crayfish live within Ukraine: long-finned, thick-finned and broad-finned. As the names themselves indicate, all species differ in the structure of the claws. Long-finned crayfish are found more often, in particular, in the Chernihiv region, the individuals of which differ slightly both in body structure and biology in individual reservoirs.

Tropical crayfish take root well in the south of Ukraine and grow twice as large as their Ukrainian relatives. They are grown in ponds.

For crayfish intensive aquaculture, the production relies heavily on the input of artificial diets, which have accounted for more than 50% of total aquaculture costs (Keckeis and Schiemer, 1992; Wong et al., 2016). Optimal dietary protein requirements were relatively well investigated for juvenile *P. clarkii* under laboratory-controlled conditions, which confirmed that optimal dietary protein levels were 24%-30% (Hai and Jie, 2012; Jover et al., 1999; Ling et al., 2012; Wu et al., 2007; Xu et al., 2013; Zhang et al., 2012) but the results from these studies could not be fully applied to pond culture conditions since many cultured organisms also derive a substantial part of nutrition from natural foods. This is particularly true for *P. clarkii*, which is capable of feeding various natural foods (e.g. macrophytes, detritus, periphyton, benthos, plankton, and microbially enriched detritus) (Alcorlo et al., 2004; Correia, 2003; Gutierrez-Yurrita et al., 1998) while little information exists concerning their dietary protein requirements under practical pond farming conditions where natural foods also contribute to crayfish growth.

For decades, nutritionists have endeavoured to develop aquafeed formulations that support or enhance the growth of cultured redclaw crayfish while controlling costs. Numerous researchers have collectively made great strides in addressing the many constraints associated with optimal feed formulation in crustaceans.

Therefore, efficiently managing the input of artificial diets and natural foods in ponds is crucial for sustainable aquaculture (Bostock et al., 2010; Bureau and Hua, 2010).

This could also help to minimize feed and production costs while maintaining aquaculture production and environmental capacity to a sustainable level.

The crayfish life cycle started from embryonic development and completed when crayfish spawned. Their life cycle involved three stages: (1) embryonic development; (2) grow-out of juvenile crayfish; (3) maturation and spawning of crayfish.

An ideal formulated feed needs to satisfy not only the nutritional requirements for the animal but also the water stability requirements. Since the early 2000s, a mixture of grains has been used as a major protein source for the production of commercial redclaw feeds (Ruscoe et al. 2005). However, the resulted pellets are poorly bound, often disintegrating and breaking up within minutes of being immersed in the water. It is believed that while these alternative plant ingredients used to replace fishmeal reduce feed costs, they tend to create problems in terms of pellet integrity as feed ingredients can have a direct influence on its water stability. High pellet water stability is defined as retention of physical pellet integrity with minimal disintegration and nutrient leaching during immersion prior to consumption.

Pellets that break up into small pieces and quickly leach nutrients (Obaldo et al. 2002), particularly within the first 30 minutes of exposure to water (Genodepa et al. 2007), could lead to reduced water quality, poor animal growth, inefficient feed conversion and low survival (Obaldo et al. 2002). A major method to increase pellet water stability is to add certain binders to bind feed ingredients together and recent research has investigated the incorporation of various binders in aquaculture feeds (D'Agaro & Lanari 2004; Ruscoe et al. 2005; Volpe et al. 2008; Volpe et al.

2011). Carbohydrate binders are more frequently used for crayfish formulated diets after Xue et al. (1999) revealed that redclaw produce endogenous enzymes capable of digesting complex carbohydrates. The most frequently used carbohydrate binders include alginate, agar, carboxymethyl cellulose, starch and carrageenan (D'Agaro & Lanari 2004; Ruscoe et al. 2005, Volpe et al. 2008; Volpe et al. 2011). Development of high quality compound feeds for crayfish is the impotent assignment for scientists and feed mill professionals, it has the influence on the crayfish industry worldwide.

References

1. Jones, Clive & Ruscoe, L.. (1996). Production technology for redclaw crayfish (*Cherax quadricarinatus*). Final Report FRDC Project. 92.
2. Icorlo, Paloma & Baltanas, Angel. (2013). The trophic ecology of the red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) in Mediterranean aquatic ecosystems: A stable isotope study. *Limnetica*. 32. 121-138. 10.23818/limn.32.12.
3. Saoud, Imad & Ghanawi, Joly & Thompson, Kenneth & Webster, Carl. (2013). A Review of the Culture and Diseases of Redclaw Crayfish *Cherax quadricarinatus* (Von Martens 1868). *Journal of the World Aquaculture Society*. 44. 10.1111/jwas.12011.