

A fokhagymakivonat felhasználásának lehetőségei a haltenyésztésben

Bencsik Dóra¹, Baska Ferenc², Csenki Zsolt¹, Urbányi Béla¹, Szabó Tamás¹

¹ Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

² Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Kórbonctani és Igazságügyi Állatorvostani Tanszék, Budapest

Kivonat

A hazai haltenyésztésben az évtizedek óta használt és bevált módszereket a szakemberek nagy hatékonysággal alkalmazták. Az Európai Unió új szabályozása változtatásra kényszerít, hiszen olyan, széles körben használt szereket kell helyettesíteni, mint a malachitzöld, melynek használatát karcinogén hatása miatt már betiltották, valamint a formalin, melyre valószínűleg szintén ez a sors vár.

Időszerűvé vált tehát ezen a területen is az új, alternatív megoldások keresése, a természetes alapú készítményeket is beleértve. Magyarországon a természetes alapú készítmények alkalmazása terjedőben van, de sajnálatos módon csak a szárazföldi haszon- és hobbiállatok gyógyításának, egészségmegőrzésének területén.

Munkánkban arra vállalkoztunk, hogy a külföldi kutatók eredményeinek felkutatásával, ismertetésével feltárjuk a fitoterapeutikumokon belül a fokhagyma felhasználásának lehetőségeit a haltenyésztés területén.

Egy kereskedelmi forgalomban lévő, a baromfi ágazatban üzemi méretekben hozamfokozóként, és különböző gomba és baktérium eredetű megbetegedések gyógyszereként használt készítmény (Garlex) hatását vizsgáltuk különböző halfajokon. Vizsgálataink a készítmény különböző életszakaszokban esetlegesen kifejtett toxicitására és immunstimuláló hatására irányultak.

Kísérleteink eredményét a következőkben foglaljuk össze: a kivonat extrém magas dózisokban sem mutatkozott toxikusnak a vizsgált életszakaszokban (embriogenezis, lárvafejlődés, adult életszakasz). Megállapítottuk továbbá, hogy bár speciális kezelésre a kivonat nem alkalmas, de nem specifikus gyógyító hatással rendelkezik. A diagnózis felállítását és az oki terápia elvégzését követően, az általunk vizsgált kiegészítő alkalmazása javasolt a gyógykezelések kiegészítéseként, elősegítendő a gyógyulást, valamint lerövidítendő a regenerációhoz szükséges időt.

Bevezetés

Az embereket ősidők óta foglalkoztatja a különböző betegségek gyógyítása, megelőzése. A kémia tudományának fejlődése előtt az embereknek csak a természetben megtalálható anyagok álltak a rendelkezésére, s azokat

megfigyelések alapján alkalmazták, azaz az orvostudomány és a gyógynövényekkel történő gyógyítás egy és ugyanaz volt. A kémia fejlődése, az újabb szerek megjelenése miatt a fitoterapeutikumok háttérbe szorultak egy időre. Annnyira, hogy például a manapság is nyugtatóként használt *Valeriana officinalis*-t, vagyis a macskagyökeret placebóvá minősítették, s csak az elmúlt harminc évben kezdték újra alkalmazni. Ennek oka az, hogy a tudomány most jutott el arra a technológiai színvonalra, mellyel tudományosan is alátámasztható a gyógynövényekben rejlő gyógyító erő, s mára már nem kétséges, hogy bízható jövő áll előttük.

Mivel az ember már több tízezer évvel ezelőtt elkezdett állatokat tartani, majd később tenyészteni, az élelemellátás szempontjából fontossá vált, hogy az állományok egészségesek legyenek. Mint a humán vonalon, úgy az állatgyógyászatban is először a fitofarmakonokat alkalmazták, majd a modern kor gyógyszereit, s napjainkban újra megfigyelhető az úgynevezett alternatív gyógymódok előtérbe kerülése, a kutatási tevékenység ebbe az irányba való elmozdulása. Ez főként szárazföldi háziállatainkra vonatkozik, hiszen ezen állatok már régóta tartja, tenyészt az ember.

A haltenyésztésben sok módszert fejlesztettek ki a betegségek kezelésére, az állományok jó egészségi állapotának megőrzésére, ám a fitofarmakonok felhasználása még gyerekcipőben jár ezen a területen. A témában Magyarországon tudomásom szerint nem folynak kutatások. A világban viszont annál több, főként azon országokban, ahol a humán gyógyászat is nagy mértékben a természetes módszerekre épül. A vizsgálatokhoz felhasznált szakirodalom jelentős része is ezen országokból kerül ki.

A fokhagyma jótékony hatását mind humán, mind állatgyógyászati vonalon egyre több kutatás igazolja. Halakkal kapcsolatban is számos szakirodalom jelent már meg, a funkcionális halhús előállítás témakörtől a halegészségügyig igen széles a paletta.

Az afrikai harcsa (*Clarias gariepinus*) különösen kedvelt halfaj, húsa semleges ízű, sokféleképpen elkészíthető. Kézenfekvő volt tehát, hogy SCHRAM et al. (2008) ezt a fajt választották kísérleteik alanyául. Fokhagymából nyert szelénvegyületeket tettek a halak takarmányába és megállapították, hogy a speciális takarmánnyal etetett afrikai harcsák filéjében magasabb az organikus szelén mennyisége, ami jótékony hatással van az emberi szervezetre, ezért funkcionális élelmiszernek tekinthető.

A haltenyésztésben rengeteg kiesést okoznak a parazitafertőzések. Eddig hatásos kezelésnek bizonyult a formalin, viszont alkalmazásakor káros anyagok maradnak vissza a halhúsban, illetőleg a környezetben is. Aktuálissá vált tehát alternatív megoldások keresése. A korábban elvégzett bízható kutatásoknak köszönhetően kézenfekvővé vált a tradicionális gyógynövények kipróbálása. A nyers fokhagymakivonat, 800 mg/l dózisban szignifikánsan csökkenti a *Trichodina sp.* fertőzést 4g körüli tilápia (*Oreochromis niloticus*) ivadékok esetén. Kiderült az is CHITMANAT és mtsai. (2005) kísérleteiből, hogy a halak jól tűrik a vízhez adagolt fokhagymakivonatot, hiszen az LC₅₀ teszt eredménye 2259,44 mg/l lett, tehát igen nagy mennyiségben adagolható a vízhez.

SAHU és mtsai. (2007) 10g testtömegű rohu (*Labeo rohita*) ivadékokat kondicionáltak 60 napon keresztül, a takarmányba 0%, 0,1%, 0,5% és 1% koncentrációban kevert fokhagymakivonattal. 60 nap elteltével az állomány

megfertőzték az *Aeromonas hydrophila* opportunista patogénnel. Az elhullást a fertőzést követő 10 napig követték nyomon. Abban a csoportban, amely nem kapott kezelést, a túlélés 57% volt, míg a 0,1%-os és 0,5%-os táppal kezelt csoportban 85%, az 1%-os táppal kezelt csoportban 71%. Az eredmények alapján azt a következtetést vonták le a szerzők, hogy a fokhagyma-kivonat stimulálta a halak immunrendszerét és ezáltal védetté váltak a kórokozóval szemben.

Anyag és módszer

Vizsgálataink során előkísérleteket végeztünk arra irányulóan, hogy az általunk választott gyógyhatású készítmény hatással van-e a lárvafejlődésre. Továbbá vizsgáltuk, hogy toxikus-e kifejlett példányok esetében, illetve milyen hatással van beteg aranyhalak túlélési mutatóira.

A kísérletekhez választott gyógyhatású készítmény a Garlex, mely eredetileg víziszárnyasok tömőtakarmányának és baromfifélék itatóvizének kiegészítésére szolgál. Mérsékli a tömésrel járó stressz hátrányos élettani hatásait, megelőzi a bélflóra egyensúlyának felborulását, ezáltal fokozott testtömeg-gyarapodást és a májminőség jelentős javulását eredményezi. Adagolása: 1 liter Garlex/100 kg tömőtakarmány, illetve 0,5 -1 liter/100 liter itatóvíz. A gombák által okozott emésztőszervi és tüdőbeli megbetegedéseket egyaránt gátolja. Egy liter Garlex 46g illózsírsavat, valamint 300g fokhagymakivonatot tartalmaz, melyben megtalálható a fokhagyma minden alkotóeleme. A készítmény engedélyszáma: III-2-1/10-039/1998. OMMI. Alkalmazásakor élelmezésügyi várakozási idő nincs.

Az ikrákon végzett előkísérletek

A csukaikrákat termékenyítés után hoztuk. A kísérletet a Halgazdálkodási Tanszék faházában végeztük. A keltetés előtt az ikrákat úgy válogattuk össze, hogy minden akváriumba 100 termékeny, és 50 terméketlen ikraszem kerüljön, így mesterségesen 66,7%-os termékenyülést produkáltunk, hogy minél inkább hasonlítson a gyakorlatban alkalmazott keltetéshez, hiszen abban az esetben sem minden ikra termékeny. Az akváriumokba, melyek 6 liter űrtartalmúak voltak, 3 liter vizet töltöttünk, porlasztóköveket helyeztünk, hogy biztosítsuk az ikráknak a fejlődéshez szükséges oxigént. Mivel a csuka ikrájának keltetési ide az alacsony vízhőmérséklet miatt hosszú, ezért az inkubációs idő felénél, az ötödik napon vízcserét végeztünk az ikrákon, hogy a káros melléktermékeket eltávolítsuk a rendszerből. A víz hőmérséklete a kísérlet alatt 12 °C volt. Öt csoportot alakítottunk ki: az első volt a kontroll, a második csoport vizében 1 ml/l, a harmadik csoport vizében 0,5 ml/l, a negyedik csoport vizében 0,1ml/l, az ötödik csoport vizében pedig 0,05 ml/l dózisban alkalmaztuk a Garlexet. Miután kikeltek, az ivadékokat megszámláltuk.

A pontyikrákat szintén termékenyítés után hoztuk. A kísérletet a Halgazdálkodási Tanszéken végeztük. A keltetésre szintén 6 literes akváriumokat használtunk, 3 liter vízzel feltöltve, porlasztóval felszerelve, a fejlődéshez szükséges oxigén biztosítására. Az akváriumokba 200 darab ikrát helyeztünk, ebben az esetben azonban nem mesterségesen állítottuk be a termékenyülési

százalékot a kísérletben, hanem megállapítottuk a hozott ikratételek termékenyülési százalékát, ami 87,37% lett. Az ikrákat ezután válogatás nélkül helyeztük el az akváriumokban. Mivel a pontyokra a kísérletünkben 3 nap alatt kikelt, ezért nem alkalmaztunk vízcserét az inkubáció alatt. Ebben a kísérletben az előző vizsgálatban alkalmazott adagolást alkalmaztuk, tehát a kontrollon kívül, mely csoport nem kapott kezelést, négy különböző csoportot hoztunk létre: 1ml/l, 0,5 ml/l, 0,1ml/l valamint 0,05 ml/l Garlex-szel kezelve. Kelés után ezeket az ivadékokat is megszámláltuk.

Az esetleges toxikus hatást kizáró kísérlet

Mielőtt a további kísérleteket megkezdjük volna ezzel a gyógyhatású készítménnyel, meg akartunk bizonyosodni róla, hogy a halakra nincs toxikus hatással. Ezért a Halgazdálkodási Tanszék zebradániós laboratóriumában elvégeztünk egy előzetes vizsgálatot. A laboratóriumban található rendszerből kivontunk négy tartályt, s ezekben alakítottuk ki a csoportokat. Mindegyikbe pontosan 7 liter rendszervizet töltöttünk, valamint 10-10 db halat helyeztünk el. Az első csoport volt a kontroll, a második csoport vízéhez 0,01 ml/l, a harmadikéhoz 0,1 ml/l, míg a negyedikéhez 1ml/l dózisban adtuk a Garlexet. A víz hőmérséklete 24,5 °C volt. A halak a kísérlet megkezdése előtti napon már nem kaptak enni, valamint az elkülönítés és a kísérlet kezdete között eltelt nap alatt nem volt elhullás.

Beteg aranyhalak túlélési mutatóira gyakorolt hatásának vizsgálata

Ezt a vizsgálatot kétszer végeztük el. Az első kísérletben a kontroll mellett egy, majd a második kísérletben a kontroll mellett két kezelt csoportot állítottunk be. A halak meglehetősen rossz egészségi állapotban voltak, bőrükön az ektoparaziták által okozott hámsérülés szövődményeképpen sebek alakultak ki, valamint a legyengült állományon a darakór (*Ichthyophthirius multifiliis*) is megjelent.

Az első kísérletben a halakat kettő, egyenként 640 literes akváriumban helyeztük el a Halgazdálkodási Tanszék faházában. Az akváriumok szűrését nagy méretű szivacs-szűrőkkel oldottuk meg, melyeket nagy teljesítményű, Sera Air 550R típusú levegőpumpával működtettünk. Az akváriumokat csapvízzel töltöttük fel, a halak érkezése előtt két nappal.

A kontroll csoportba 29, míg a kezelt csoportba 25 halat helyeztünk, véletlenszerű elosztásban. A víz hőmérséklet 14 °C volt. A kezelt csoport vízéhez 0,1 ml/l dózisban adagoltuk a Garlexet. Az elhullást 10 napon keresztül követtük nyomon.

A második kísérlet az előzőnek az ismételt, és némiképp kibővített változata, melyben egy újabb dózist is kipróbáltunk. A halak ugyanabból az állományból származtak, mint az első kísérletben szereplők, ugyanazokat a tüneteket mutatták, egészségi állapotuk sem volt különböző.

A kísérletet szintén a Halgazdálkodási Tanszék faházában, ugyanazokban az akváriumokban bonyolítottuk le, a szűrését is ugyanazokkal a berendezésekkel biztosítottuk, természetesen a megfelelő takarítás elvégzése után. Az akváriumokat ez esetben is két nappal a halak érkezése előtt töltöttük fel.

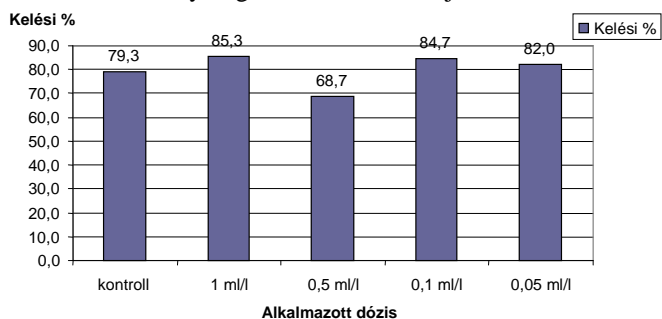
Ebben a kísérletben tehát három csoport került kialakításra, a halakat itt is válogatás nélkül osztottuk szét három csoportra. A kontroll csoportba 15 darab hal került, a 0,1 ml/l Garlex dózissal kezelt csoportba szintén 15 darab, míg a 0,5 ml/l dózissal kezelt csoportba 17 darab. A vízhőmérséklet 16 °C volt. Az elhullást ebben a kísérletben nyolc napig követtük nyomon.

Eredmények

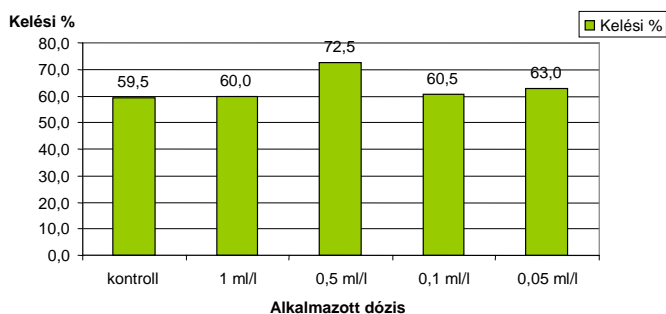
Az ikrákon végzett előkísérletek eredményei

Mindkét kísérletben elvégeztük a χ^2 -próbát, és mind a csukaikrával, mind pontyikrával végzett vizsgálatok során a 0,5 ml/l dózissal kezelt ikrátétel kelési eredménye szignifikánsan különbözött a kontroll csoporttól. A csukaikra esetében ez a különbség negatív ($\chi^2=4,435$, $p=0,035$), míg a pontyikra esetében pozitív ($\chi^2= 13,252$, $p=0,000$) volt.

Mivel nem találtunk magyarázatot a különbségekre, feltételezhetően több ismétléssel ezek a különbségek nem lenének szignifikánsak. A szemléletesség kedvéért a kísérletek eredményeit grafikonokon mutatjuk be.



Garlex hatása a csukaikrák kelési százalékára



Garlex hatása a pontyikrás kelési százalékára

A Garlex esetleges toxikus hatásának kizárására irányuló kísérlet eredménye

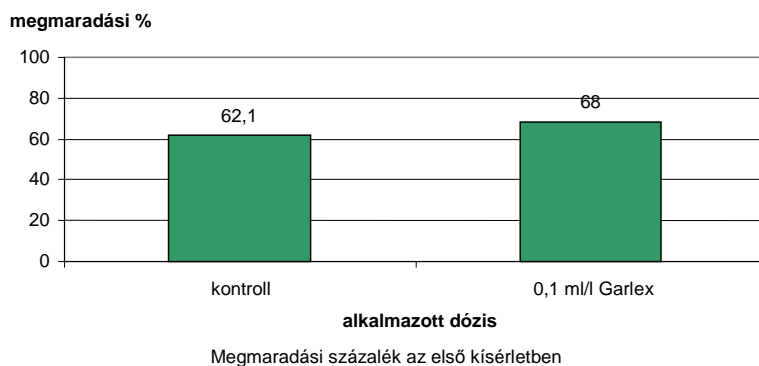
A halakat a Halgazdálkodási Tanszék zebra-dániós laboratóriumában tartottuk, A halak viselkedését, mortalitását egy héten keresztül figyeltük. Nem tapasztaltunk elhullást, és mind a négy csoportban egyforma volt a halak

aktivitása, beúszták a tartályt, nem mutattak oxigénhiányra utaló jeleket. Megfigyeléseink szerint tehát a Garlex nem bizonyult toxikusnak a halakra nézve.

A Garlex hatásának vizsgálata beteg aranyhalak túlélési mutatóira

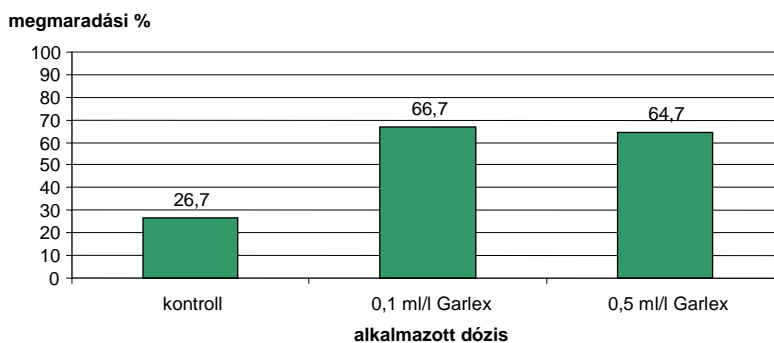
Az első kísérlet eredményei

A halak elhullását az első kísérletben 10 napon keresztül követtük nyomon. A szemléletesség kedvéért a kísérlet eredményét megmaradási százalékot ábrázoló grafikon segítségével mutatjuk be. A grafikonból kiderül, hogy a kezelt csoportban kevesebb volt az elhullás, mint a kontrollban, ám ez a különbség nem bizonyult szignifikánsnak ($\text{Chi}^2=1,586$, $p=0,208$, $P<0,05$ szignifikancia szint mellett).



A második kísérlet eredményei

A halak elhullását az első kísérletben 8 napon keresztül követtük nyomon. A szemléletesség kedvéért a kísérlet eredményét megmaradási százalékot ábrázoló grafikon segítségével mutatjuk be. A statisztikai vizsgálat szerint a kezelt csoportokban és a kontrollban tapasztalt elhullási értékek között szignifikáns különbség van. A statisztikai vizsgálat eredménye az első csoportban $\text{Chi}^2=4,821$, $p=0,028$, a második csoportban $\text{Chi}^2=4,630$, $p=0,031$ lett, $P<0,05$ szignifikancia szint mellett.



Megmaradási százalék a második kísérletben

Összegzés, következtetések

Mivel a külföldi irodalomban sem találtunk a fokhagyma ikrákra gyakorolt hatásáról adatokat, ezért végeztünk egy kísérletet csuka-, és pontyikrákon is. Arra voltunk kíváncsiak, hogy van-e negatív hatása a Garlex készítménynek a kikelt ivadékok számának alakulására, tehát okoz-e valami károsodást, lerontva ezzel a kikelt ivadékok arányát; vagy esetleg megvédi-e az ikrát a penészedéstől, ezzel növelve a kelési eredményt. A kísérlet eredményeképpen azt kaptuk, hogy a kontroll kelési eredményeihez képest a kezelt állományok kelési eredményei nagyon közel voltak, tehát feltételezhetően nincs sem negatív, sem pozitív hatása az embriófejlődésre, ezáltal a kelési mutatókra.

A halakon végzett kísérletek során először zebra-dánián (*Danio rerio*) vizsgáltuk a Garlex készítmény esetleges toxikus hatását, hiszen tudomásunk szerint ezelőtt még senki sem alkalmazta halakon. A mivel az egy hétig tartó kísérlet alatt egyik alkalmazott dózis mellett sem tapasztaltunk elhullást, ezért megállapítható, hogy a készítmény nem toxikus a halakra.

Miután ezt megállapítottuk, beteg aranyhalakat hoztunk, melyeken több ektoparazita is látható volt, úgy, mint az *Aeromonas salmonicida*, a *Saprolegnia parasitica* és a darakór (*Ichtiophthirius multifiliis*). A halakon ektoparaziták okozta hámsérülésekből adódó fekélyes sebek is megfigyelhetők voltak. Az előkísérletben a halakat két csoportra osztottuk, egy kontrollra és egy kezeltre, s figyeltük az elhullásukat. A kísérlet eredménye az lett, hogy a kezelt csoportból kevesebb volt az elhullás, ám ez nem bizonyult szignifikáns különbségnek. A második kísérletben felhasznált halak az előzővel megegyező állományból származtak. Három csoportra osztottuk a halakat, és az előző kísérletben alkalmazott dózis ötszörösét is bevezettük. A kísérlet végén szintén több elhullást regisztráltunk a kontroll csoportban, mint a kezelt csoportokban, s ez a különbség már szignifikánsnak bizonyult.

A fenti kísérletek eredményéből látható tehát, hogy a fokhagyma javította a beteg halak túlélési mutatóit, viszont a halak nem gyógyultak meg. A fokhagymakivonat gyógyító hatása tehát nem specifikus, a halak immunrendszerét javítja, ezért a gyakorlatban elfedhet bizonyos tüneteket. Ezáltal

néhány kórokozó felszaporodhat az állományban, hatalmas gazdasági károkat okozva. A precíz diagnózis, és a specifikus kezelés tehát elengedhetetlen.

A szakirodalmi áttekintés és az elvégzett kísérletek alapján tehát megállapíthatjuk, hogy megfelelő állatorvosi diagnózis felállítása, és a specifikus kezelés után a fokhagymakivonatot, mint általános immunerősítőt alkalmazhatjuk. Ennek jelentősége a gyógyulási folyamatok elősegítésében, a gyógyulási idő csökkentésében van, ami komoly anyagi előnnyel járhat például nagy értékű díszhalakon, valamint tógazdasági anyahalakon történő alkalmazás esetén.

Irodalom jegyzék

Chitmanat C., Tongdonmuan K., Nunsong W., 2005. The use of crude extracts from traditional medicinal plants to eliminate *Trichodina* sp. In tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 27: 359-364

Sahu S., Das B.K., Mishra B.K., Pradhan J., Sarangi N., 2007. Effect of *Allium sativum* on the immunity and survival of *Labeo rohita* infected with *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Applied Ichthyology*, 23: 80-86

Schram E., Pedrero Z., Camara C., van der Heul J.W., Luten J.B., 2008. Enrichment of African catfish with functional selenium, originating from garlic, *Aquaculture Research*, 39: 850-860.

Possibilities of using garlic extract in fish culture

Dóra Bencsik¹, Ferenc Baska², Zsolt Csenki¹, Béla Urbányi¹, Tamás Szabó¹

*1, Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences,
Institute of Environmental and Landscape Management, Department of Fish
Culture, Gödöllő*

*2, Szent István University, Department of Pathology and Forensic Veterinary
Medicine, Budapest*

Summary

The popularity of garlic as a health enhancing supplement has grown steady over the years but more so in recent years. People's conception of garlic a herb with therapeutic value has grown from a folklore remedy to a more commonly accepted supplement with laboratory and clinic proven benefits.

Recently, the use of garlic extracts as immunostimulants in animal husbandry has become popular for enhancing the activity of non-specific defense systems and conferring protection against diseases. The use of antibiotics and other chemotherapeutics has several shortcomings including the risk of resistant pathogens and the problem of drug residue in treated animal. Therefore, using immunostimulants seems to be an attractive alternative to control diseases.

On the base of the literature, we show how garlic (*Allium sativum*) extracts have been applied in the field of fish culture principally as a supplementary treatment supporting the immune system. We also present data from research on how to the preparation 'Garlex' (an easily accessible animal medicine) effected different fish species at different life stages. Our research has been related to its toxicity as well as its immune system stimulating effects.

According to our results, garlic extract has not been toxic at the different life stages (embryogenesis, larval development and adult stage) even when applied in extreme high doses. Our results proved that it has non-specific medicinal effects improving general fish health. After setting up the proper diagnosis, application of garlic extract as a supplementary treatment is suggested to invigorate the fish's immune system.