

## **Smlouva o ověření a uplatnění technologií č. 203 a 205**

zpracovaných v rámci řešení projektu TAČR č. TM02000037 „Nanobubliny jako účinný prostředek pro aplikaci ozónu a kyslíku v akvakultuře“, uzavřená podle ustanovení § 1746 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, v platném znění

### **Smluvní strany**

#### **Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

se sídlem Branišovská 1645/31a, České Budějovice 370 05

IČO: 60076658, DIČ: CZ60076658

zastoupená: prof. PhDr. Bohumilem Jirouškem, Dr., rektorem

**Odpovědné pracoviště:** Fakulta rybářství a ochrany vod (FROV JU)

korespondenční adresa: Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany

kontaktní osoba ve věcech smluvních: prof. Ing. Pavel Kozák, Ph.D., děkan FROV JU (dále jen „JU“)

#### **OZONTECH, s.r.o.**

K Farmě 495, Štípa, Zlín 763 14

IČO: 26287781, DIČ: CZ26287781

zastoupená: Martinem Ševcem, jednatelem

(dále jen „Ozontech“)

### **Článek 1**

#### **Předmět smlouvy**

1.1. Předmětem této smlouvy je úprava práv a povinností stran při ověření a uplatnění technologie č. 203 s názvem „**Aplikace nanobublin ozónu v akvakultuře**“ a technologie č. 205 s názvem „**Efektivita nanobublin ozonu proti padlí tykvovitých v akvaponických systémech**“ (dále souhrnně jen „technologie“). Na vypracování obou technologií se podílely JU i Ozontech, v rámci řešení projektu TAČR č. TM02000037 – „Nanobubliny jako účinný prostředek pro aplikaci ozónu a kyslíku v akvakultuře“, a mají stejná práva k těmto technologiím. Technologie budou ověřeny a uplatněny firmou Ozontech a Jihočeskou univerzitou na pracovištích obou zmíněných účastníků ve vzájemné spolupráci.

### **Článek 2**

#### **Autorství a cíl ověření a uplatnění technologií**

2.1. Autory technologie č. 203 jsou [REDAKCE]

2.2. Autory technologie č. 205 jsou [REDAKCE]

2.3. Zástupcem autorských kolektivů u obou technologií je [REDAKCE]

2.4. Cílem předložené technologie č. 203 bylo otestování dezinfekční účinnosti nanobublin ozónu (O<sub>3</sub>NB) jejich přímou aplikací do rybníční (přirozeně organicky znečištěné) vody během raného odchovu pstruha duhového v komerční rybí líhni. Dalším cílem bylo ověřit, zda

s použitím této technologie mohou být využity i neoptimální zdroje vody pro produkci lososovitých ryb.

2.5. Cílem předložené technologie č. 205 bylo otestování účinnosti NB ozonu proti houbovým chorobám v akvaponii a jejich vlivu na růst a sklizeň okurek. Jako modelový patogen bylo vybráno padlí tykvovitých (*Podosphaera xanthii*). V prvním experimentu byla prokázána přítomnost NB ozonu a jejich koncentrace v roztoku. Následně byla testována efektivita různých koncentrací NB ozonu proti padlí ve třech různých relativních vlhkostech vzduchu in vitro. Poté byly koncentrace ozonu aplikovány na okurky seté v akvaponickém systému a byl sledován jeho vliv na růst a sklizeň okurek.

### **Článek 3**

#### **Úprava vlastnických a užívacích práv k technologiím**

3.1. Autorská majetková práva k technologiím patří JU i Ozontech.

3.2. JU i Ozontech jsou spoluvlastníky obou technologií, přičemž JU i Ozontech mají spoluvlastnický podíl ve výši 1/2.

3.3. Oba účastníci budou užívat technologii po dobu účinnosti této smlouvy ve svých provozech v rámci svých technických možností za účelem jejich ověření a uplatnění. 3.4. Ozontech není oprávněn poskytnout technologie bez předchozího písemného souhlasu JU třetím osobám.

3.5. Ozontech je povinen postupovat při nakládání s technologiemi v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., autorský zákon, v platném znění.

3.6. Zástupce autorského kolektivu technologií prohlašuje, že zpracované technologie nezasahují do práv jiných osob z průmyslového nebo jiného duševního vlastnictví.

3.7. JU prohlašuje, že zpracované technologie, vyvinuté v rámci řešení výše uvedeného projektu, budou v rámci příslušných publikací, případně plánu uplatnění výsledků, přístupné všem potenciálním uživatelům technologií.

### **Článek 4**

#### **Sankce za porušení smlouvy**

4.1. Jestliže JU nebo Ozontech zjistí po podepsání smlouvy porušení některého závazku vyplývajícího z této smlouvy, jsou oprávněny smlouvu okamžitě vypovědět. Výpověď se stává účinnou doručením výpovědi druhé smluvní straně.

4.2. Vznikne-li některé ze smluvních stran prokazatelná škoda v souvislosti s porušením smlouvy, je smluvní strana, která smlouvu porušila, povinna škodu druhé smluvní straně uhradit v plné výši.

### **Článek 5**

#### **Závěrečná ustanovení**

5.1. Tato smlouva se uzavírá na dobu neurčitou s tříměsíční výpovědní dobou. Výpovědní doba začíná běžet od prvního dne měsíce následujícího po doručení výpovědi druhé smluvní straně.

5.2. Jakékoliv změny a doplnění této smlouvy mohou být provedeny pouze po sobě číslovanými písemnými dodatky k této smlouvě, podepsanými zmocněnými zástupci smluvních stran. Za písemnou formu nebude pro tento účel považována výměna e-mailových či jiných elektronických zpráv.

5.3. Závazky, práva a povinnosti vyplývající z této smlouvy přecházejí na eventuální právní nástupce smluvních stran.

5.4. Smluvní strany berou na vědomí, že tato smlouva podléhá povinnému uveřejnění podle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), v platném znění.

5.5. Tato smlouva je uzavřena dnem jejího podpisu statutárními zástupci obou smluvních stran a nabývá účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv v souladu s uvedeným zákonem. Uveřejnění smlouvy v registru smluv zajistí JU.

5.5. Každá smluvní strana obdrží jeden stejnopis. Jeden stejnopis obdrží rovněž Technologická agentura České republiky, které je poskytovatelem podpory na řešení projektu, v jehož rámci byly tyto technologie zpracovány.

5.6. Zástupce JU předává Ozontech při podpisu smlouvy technickou dokumentaci k technologiím v tištěné či elektronické podobě a ten ji tímto přebírá.

5.7. Technologie jsou poskytovány Ozontech bezplatně.

5.8. JU zaznamená ověřené a uplatněné technologie v evidenci RIV. Tato smlouva bude uvedena ve zprávě o řešení projektu TAČR za rok 2024.

5.9. Práva vyplývající z této smlouvy či jejího porušení se promlčují ve lhůtě 3 let ode dne, kdy právo mohlo být uplatněno poprvé.

Za autorský kolektiv

V Českých Budějovicích dne:

Za Jihočeskou univerzitu v Českých  
Budějovicích

28-03-2024

V Českých Budějovicích dne:

Za OZONTECH, s.r.o.

Ve Zlíně dne:

## Protokol o ověření technologie č. 203 a 205

### 1. Název technologie:

„Aplikace nanobublin ozónu v akvakultuře“ – č. 203

„Efektivita nanobublin ozonu proti padlí tykvoovitých v akvaponických systémech“ – č. 205

2. Projekt, v rámci kterého byly technologie zpracované: TAČR č. TM02000037 „Nanobubliny jako účinný prostředek pro aplikaci ozónu a kyslíku v akvakultuře“

### 3. Cíl ověření technologií:

„Aplikace nanobublin ozónu v akvakultuře“ – č. 203

Cílem předložené technologie č. 203 je otestování dezinfekční účinnosti nanobublin ozónu (O<sub>3</sub>NB) jejich přímou aplikací do rybníční (přirozeně organicky znečištěné) vody během odchovu raných stádií (embryí a larev) pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*) v komerční rybí líhni. Technologie zahrnuje výsledky testování produkce a koncentrace O<sub>3</sub>NB pomocí sestavy třech generátorů (tj. kyslíku, ozónu a nanobublin), dále zahrnuje výsledky ověřování dezinfekční účinnosti O<sub>3</sub>NB na kvalitu vody a efekty dvou metod ošetření během odchovu (s odstraňováním neoplozených jiker a mrtvých jedinců, či nikoliv) v kombinaci s různými koncentracemi O<sub>3</sub>NB (rozsah ORP 192–610 mV) na raná stadia pstruha duhového.

„Efektivita nanobublin ozonu proti padlí tykvoovitých v akvaponických systémech“ – č. 205

Cílem předložené technologie č. 205 bylo otestování účinnosti NB ozonu proti houbovým chorobám v akvaponii a jejich vlivu na růst a sklizeň okurek. Jako modelový patogen bylo vybráno padlí tykvoovitých (*Podospaera xanthii*). V prvním experimentu byla prokázána přítomnost NB ozonu a jejich koncentrace v roztoku. Následně byla testována efektivita různých koncentrací NB ozonu proti padlí ve třech různých relativních vlhkostech vzduchu in vitro. Poté byly koncentrace ozonu aplikovány na okurky seté v akvaponickém systému a byl sledován jeho vliv na růst a sklizeň okurek.

### 4. Technologie byly vypracovány při řešení shora uvedeného projektu těmito subjekty:

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

se sídlem Branišovská 1645/31a, České Budějovice 370 05

IČO: 60076658, DIČ: CZ60076658

Zastoupená: prof. PhDr. Bohumilem Jirouškem, Dr., rektorem JU

**Odpovědné pracoviště:** Fakulta rybářství a ochrany vod (FROV JU)

korespondenční adresa: Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany

kontaktní osoba ve věcech smluvních: prof. Ing. Pavel Kozák, Ph.D., děkan FROV JU

(dále jen „JU“)

a

**OZONTECH, s.r.o.**

K Farmě 495, Štípa, Zlín 763 14

IČO: 26287781, DIČ: CZ26287781

zastoupená: Martinem Ševcem, jednatelem

(dále jen „Ozontech“)

JU i Ozontech se podílely na vypracování, ověření a uplatnění obou technologií a mají k nim stejná práva. JU i Ozontech jsou spoluvlastníky obou technologií, přičemž JU i Ozontech mají spoluvlastnický podíl ve výši 1/2.

## 6. Stručná anotace ověření – stručný popis výrobního postupu – technologie č. 203

Technologie je detailně popsána v publikaci „Aplikace nanobublin ozónu v akvakultuře“ a obsahuje následující kapitoly:

- |        |  |        |   |
|--------|--|--------|---|
| 1.     | Úvod   | 4.2.1. | Technologický postup  |
| 1.1.   | Dezinfekce vody v akvakultuře                                | 4.2.2. | Výsledky  |
| 1.2.   | Technologie nanobublin                                       | 4.3.   | Experiment 3 – efekt nanobublin ozónu na raný odchov pstruha duhového |
| 2.     | Cíle   | 4.3.1. | Technologický postup  |
| 3.     | Místa ověřování technologie                                  | 4.3.2. | Výsledky  |
| 4.     | Popis technologie a výsledky                                 | 5.     | Ekonomický přínos technologie   |
| 4.1.   | Experiment 1 – produkce nanobublin                           | 6.     | Uplatnění technologie v praxi   |
| 4.1.1. | Technologický postup   | 7.     | Seznam literatury   |
| 4.1.2. | Výsledky   | 8.     | Poděkování  |
| 4.2.   | Experiment 2 – rybníční voda po ošetření nanobublinami ozónu |        |   |

## 7. Očekávané přínosy technologie pro budoucí použití v praxi - 203

Popsaná technologie testující praktické aplikace nanobublin ozónu ( $O_3NB$ ) má potenciál zlepšit celkovou efektivitu produkce ryb, a to zejména v odchovech s ne zcela optimálním zdrojem vody (př. organicky znečištěným či s nedostatkovým průtokem, kdy je nutné opakované použití vody) a u druhů s vyššími požadavky na kvalitu vody (př. čeleď lososovití).

V porovnání s běžně používanými metodami dezinfekce vody (př. ozonizace, UV a chemické ošetření vody) přináší recentní technologie  $O_3NB$  vícero výhod. Unikátní fyzikálně-chemické vlastnosti  $O_3NB$  ( $< 200$  nm) totiž poskytují kromě zlepšené kvality vody, zdravotního stavu (tím také produkce ryb), i další ekonomické přínosy. Ušetřených provozních nákladů může být dále dosaženo i díky efektivnějšímu využití  $O_3$  v podobě velkého množství malých NB (koncentrace  $10^6$  až  $10^7 \cdot ml^{-1}$ ), prodloužené životnosti  $O_3$  ve vodním prostředí a navýšení koncentrace  $O_2$  ve vodě (jako vedlejšího produktu rozkladu  $O_3$ ).

Je však nutné vzít v potaz, že technologie  $O_3NB$  je poměrně novou metodou dezinfekce vody, a to zejména v akvakultuře, je proto nutné dále v praxi ověřovat nejen její účinky, ale i ekonomickou návratnost při různých podmínkách odchovu (fyzikálně-chemické parametry vody, různé odchovné systémy apod.).

## 6. Stručná anotace ověření – stručný popis výrobního postupu – technologie č. 205

- |        |  |        |  |
|--------|--|--------|--|
| 1.     | Úvod do problematiky                                 | 4.2.   | Experiment 2 – Vliv nanobublin ozonu na padlí tykvovitých in vitro             |
| 1.1.   | Princip akvaponie                                    | 4.2.1. | Technologický postup   |
| 1.2.   | Management škůdců a chorob v akvaponii               | 4.2.2. | Výsledky   |
| 1.3.   | Ozon a technologie nanobublin                        | 4.3.   | Experiment 3 – Vliv nanobublin ozonu na růst a sklizeň okurky seté v akvaponii |
| 2.     | Cíle   | 4.3.1. | Technologický postup   |
| 3.     | Místa ověřování technologie                          | 4.3.2. | Výsledky   |
| 4.     | Popis technologie a výsledky                         | 5.     | Ekonomický přínos technologie  |
| 4.1.   | Experiment 1 – Produkce nanobublin a stabilita ozonu | 6.     | Uplatnění technologie v praxi  |
| 4.1.1. | Technologický postup                                 | 7.     | Seznam literatury  |
| 4.1.2. | Výsledky   | 8.     | Poděkování   |

## 7. Očekávané přínosy technologie pro budoucí použití v praxi – technologie č. 205

Popsaná technologie praktické aplikace nanobublin ozónu ( $O_3 NB$ ) proti padlí tykvovitých v akvaponii prokázala, že roztok  $O_3 NB$  má potenciál při kontrole této choroby ve skleníkových podmínkách bez vlivu na růst a produkci okurky seté.

V porovnání s běžně používanými metodami potlačení choroby (především použití syntetických fungicidů, v menší míře potom organických přípravků, preventivní opatření a využití bio kontroly) přináší technologie O<sub>3</sub> NB značné výhody. Jedná se především o potlačení rozvoje rezistence proti patogenům, který při použití O<sub>3</sub> NB nehrozí. Problémem při použití syntetických fungicidů představuje také ochranná lhůta, která musí být dodržena po aplikaci syntetických fungicidů před uvedením produktu na trh. V opačném případě hrozí detekce metabolitů fungicidu a následné postihy kontrolních orgánů. Organické přípravky a dostupná bio kontrola potom často není dostupná na trhu, popř. působí jen preventivně. Ve srovnání s ozonizovanou vodou potom unikátní fyzikálně-chemické vlastnosti O<sub>3</sub> NB (< 200 nm) přináší další výhody, a to především delší stabilitu a efektivnější přenos O<sub>3</sub> do roztoku. Dle publikované literatury dosahují O<sub>3</sub> NB 1,5 a 4,5krát vyšší účinnost přenosu plynu a 23krát delší než poločas rozpadu ve srovnání s ozonovými makrobublinami. Stabilita a účinnost O<sub>3</sub> NB však musí být nadále testována v různých podmínkách prostředí tak, aby byla optimalizována jejich aplikace, ale také, aby byly vhodné podmínky po aplikaci.

Ekonomický přínos technologie může být vyjádřen v několika rovinách. Základními rovinami je samotné ušetření nákladů za fungicidy, popř. jiné přípravky proti padlí tykvovitých (např. ušetření nákladů v porovnání s ozonizovanou vodou, bez použití technologie NB). Další rovinou může být potom prodej plodů pod prémiovým označením jako např. „pesticide free“ s vyšší cenou ve srovnání s konvenčními metodami.

Při vyčíslení nákladů jednotlivých přístrojů jsme vycházeli z dat poskytnutých výrobcí jednotlivých přístrojů. Kombinovaná spotřeba tandemu přístrojů použitých v této technologii je 1,285 MW.h<sup>-1</sup> (součet koncentrátoru O<sub>2</sub>, generátoru O<sub>3</sub> a generátoru NB). Generátor O<sub>3</sub> produkuje 10 g O<sub>3</sub>.h<sup>-1</sup>. Z těchto 10 g O<sub>3</sub> tak můžeme teoreticky namíchat 20 000 l roztoku s NB s koncentrací 0,5 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>3</sub> (nejefektivnější koncentrace dle experimentu 2). Při aktuální ceně 7 500 Kč za MWh včetně distribuční sazby tak stojí 1 000 l roztoku 482 Kč (Tab. 6). Kdybychom ze stejného tandemu vyřadili generátor NB a používali bychom ozonizovanou vodu, byla by spotřeba 0,535 MW.h<sup>-1</sup> (součet koncentrátoru O<sub>2</sub> a generátoru O<sub>3</sub>). Při experimentech s ozonizovanou vodou však Fujiwara a Fujii (2002) používali koncentraci 4,0 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>3</sub> a dokázali bychom tak vyrobit 2 500 l roztoku o této koncentraci s výslednou cenou 1 605 Kč za 1 000 l roztoku (účinnost přenosu plynu a cena vody nejsou zohledněny pro zjednodušení v obou případech). Kdybychom pro ozonizaci použili přístroj vhodný pro akvakulturní účely (Ozontech, OT12, Česká republika) s kapacitou 12 g O<sub>3</sub>.h<sup>-1</sup> a spotřebou 0,3 MW.h<sup>-1</sup> (data výrobce), vyšel by nás 1 000 l roztoku s koncentrací 4,0 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>3</sub> na 750 Kč (při předpokladu 100% přenosu do vody). Je však nutné podotknout, že zatímco v ozonizované vodě koncentrace 4,0 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>3</sub> nedosáhla snížení indexu závažnosti, a tudíž nepůsobila kurativně (Fujiwara a Fujii, 2002), v našem případě jsme při 0,5 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>3</sub> snížili tento index v průběhu 4 aplikací o 5-6 %. V porovnání s ozonizovanou vodou je tedy použití NB O<sub>3</sub> ekonomicky výhodnější.

Za autorský kolektiv
V Českých Budějovicích dne:
Za Jihočeskou univerzitu v Českých Budějovicích
V Českých Budějovicích dne 28 -03- 2024
Za OZONTECH, s.r.o.
Ve Zlíně dne:

