



בטיחות במערכות סגורות לגידול דגים

דף מידע מאת: יואב גרשון

רקע כללי:

דגים, שלא כמו שאר בעלי החיים היבשתיים, נושמים במים דרך מערכת זימים ולא דרך מערכת אויר ריאתית, מכאן החשיבות הגדולה לטיהור המים בהם גדלים הדגים ופירוק מושלם של החנקנים בתוך המים. במערכות הפתוחות עיקר טיהור המים נעשה על ידי אצות, כאשר מקור האנרגיה העיקרי הוא השמש. תהליך זה, כאשר נעשה בבריכה מאוזנת – מספק את רוב החמצן הדרוש לנשימת הדגים וכן לתהליכי הפירוק של תוצרי החנקן הרעילים לדגים ואינו יוצר סיכונים מיוחדים לעובדים בענף. במערכות הסגורות – עיקר פירוק תוצרי החנקן וטיהור המים נעשה על ידי חיידקים אשר בניגוד לאצות (בבריכות הפתוחות) אינם מסוגלים לנצל את אנרגיית השמש לסילוק החנקות. דבר זה יוצר סיכון בטיחותי כפול – ראשית, עודפי חנקן במים- ושנית, סיכונים ביולוגיים הנובעים כתוצאה מריבוי חיידקים אנאורגניים במים והעלולים להוות סיכון בריאותי וגיהותי לעובדים.

מרכיבי המערכת:

- על מנת להבין את אופן התהליך, יש להכיר ראשית את מרכיבי המערכת –
- מבנה (בריכה סגורה ומחופה) מבוקרת אקלים.
 - בריכות ביניים לגידול ופיטום.
 - מערכת אספקת חמצן.
 - מערכות לטיהור המים:
 - א. פילטר ביולוגי
 - ב. מערכת סילוק מוצקים.
 - ג. מערכת סילוק גזים.
 - ד. מערכות חילוף מים.
 - מערכות הזנה.
 - מערכות שלייה, מיון ומשלוח.
 - מערכות בקרה ואתראה.

מבנה:

על המבנה להתמודד עם הדרישות לטווחי הטמפרטורה ותנאי האקלים המקומיים תוך אפשרות שליטה על טמפ' גבוהה – יש לדעת כי בטמפ' מעל 27° C סובלים הדגים ונכנסים לתעוקה המובילה לתמותות גבוהות בגידול. יש לקחת בחשבון תנאי הצללה, ויסות רמות האצות במים וכן שליטה ובקרה על רמות הקרינה של השמש.

בריכות הגידול:

על בריכות הגידול לאפשר יעילות בפינוי הפרשות – אי פינוי הפרשות והצטברותן במים מהווה סיכון ביולוגי, יש לוודא כי קיימת מערכת נאותה לטיפול בשלבי השלייה והמיון והבטחת מהירויות הזרימה המתאימות לכמות הדגים בבריכה ולנפח היצור המתאים לכל בריכה ובריכה.

אספקת חמצן:

- לנושא אספקת החמצן חשיבות רבה במניעה של גורמים ביו-אנאורגניים העלולים להיווצר במים. השיטות הנפוצות והמקובלות הן:
- ביעבוע אויר – מתאים לדגיגים קטנים.
 - איזורור על ידי חמצנית כנפיים – מתאים לעומסים בינוניים.
 - המסת חמצן טהור – מתאימה לעומסים גבוהים.



פילטר ביולוגי:

- לנושא הפילטריזציה חשיבות בריאותית וגיהותית רבה בהגנה על העובדים.
בארץ (ובעולם) מקובלות חמש שיטות עיקריות לטיהור המים על ידי פילטרים ביולוגיים (ביופילטרים) במערכות סגורות:
- שיטת ההרחפה (שכיחה בעיקר במשקי הדרם והערבה).
 - ביופילטר טבול (בקעת בית שאן, אזור השרון הדרומי ומישור החוף).
 - ביופילטר מצע מרחף (השרון המזרחי).
 - ביופילטר זולף (Trickling Filter) (עמק הירדן, בקעת בית שאן, הערבה).
 - תוף מסתובב (מנשה).

החשיבות המשותפת לכל השיטות היא טיהור נאות המבטיח כי לא תיפגע בריאות וגיהות העובדים במדגה.

- כחלק מתהליך הפילטריזציה מבוצע טיפול בעוד שלושה מימדים נוספים:
- סילוק מוצקים – השיטות המקובלות: תחלופת מים, בריכות שיקוע, הפרדת מוצקים.
 - סילוק גזים רעילים, שליטה על רמות ה- PH למניעת רעילות החנקות לדגים.
 - חילוף מים – סחרור המים בין בריכות הדגים למערכות הטיהור והוספה מתמדת של מים נקיים, לנושא זה חשיבות רבה גם במימד מניעת הצטברות חומרים מעכבי גידול בבריכות וגם שמירה על רמות סבירות של מים נקיים לעובדים.

ציוד מגן אישי:

- הסיכון העיקרי הנובע מהעבודה הוא דקירות מסנפירי או זנבות הדגים.
הבעיה אינה רק בחתך הפיזי אלא בעיקר זיהומים ביולוגיים או כימיים החוזרים לגוף ולמחזור הדם דרך הפצעים הפתוחים וחלקם אף עלול במצבים מסויימים להיות קטלניים.
במים נמצאים דרך קבע מזהמים ביולוגיים רבים שמקורם בהפרשות הדגים, שיירי מזון וכן תרופות או פרומונים הניתנים לדגים בתהליך הגידול וההשרצות.
חידק שכיח וקטלני ביותר (לדוגמא) הוא ה- *Vibrio Vulnificus*, אחוז התמותה מהזיהומים הנגרמים מחיידק זה בקרב העובדים בבריכות דגים ובבתי אומנה לגידול דגים, כדוגמת המערכות הסגורות - עומד על מעל 50% (!).
על כן נדרשות כפפות מגן מוגנות דקירה וכן הדרכה והסברה מתאימה לעובדים בענף להכרת הסיכונים.

סיכום:

שיטת גידול דגים במערכות סגורות תופסת יותר ויותר מקום בקרב משקים רבים ומחייבת התייחסות מתמדת להיבטים של בטיחות וגיהות, בעיקר בהיבט של בריאות העובדים בסביבה עתירת סיכונים ביולוגיים וחשיפה לתא מיקרו-אקלימי אשר יוצר אוירה דלת חמצן מחד, לחות רבה וחום מאידך וחושפת את העובדים לתנאי עבודה ותברואה המחייבים הקפדה רבה.