

משרד החקלאות ופיתוח הכפר
שירות ההדרכה והמקצוע
אגף לבעלי חיים - תחום עופות



גידול מטילות לביצי מאכל

2019



חגית ארזי, דן בכרך

משרד החקלאות ופיתוח הכפר
שירות ההדרכה והמקצוע
אגף לבעלי חיים - תחום עופות

מטילות לביצי מאכל

2019

כתבו וערכו : חגית ארזי , דן בכרך

עריכה לשונית : עדי סלוניקו

איורים : חגית ארזי

עיצוב והבאה להדפסה : לובה קמנצקי

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליד, לתרגם, לאחסן במאגרי מידע,
לשדר בכל דרך או בכל אמצעי אלקטרוני
אופטי, מכני או אחר - כל חלק שהוא מהחומר שבספר זה.
שימוש מסחרי מכל סוג בחומר הכלול בספר זה אסור בהחלט, אלא ברשות מפורשת
בכתב ממשרד החקלאות ופיתוח הכפר.

© כל הזכויות שמורות לשה"מ - משרד החקלאות ופיתוח הכפר

תוכן עניינים

9.....	מבנה שלוחות מטילות לביצי מאכל בישראל
10.....	גזעי המטילות לביצי מאכל בישראל - עבר והווה
14.....	שיטות גידול מטילות לביצי מאכל
16.....	רכישת פרגיות
18.....	הכנת המבנה לקבלת הפרגית
21.....	הפיזיולוגיה של הפרגית לפני כניסתה להטלה
23.....	עקרונות התאורה המלאכותית
25.....	הזנת מטילות
31.....	מערכת המין הנקבית בעופות
35.....	הבחנה בין תרנגולת מטילה לתרנגולת לא מטילה
37.....	מבנה הביצה
39.....	מנגנוני ויסות חום בעופות
43.....	מערכת המים ומערכות הצינון בלולים - טיפול ותחזוקה
47.....	המלצות לבניית לולי הטלה חדשים
59.....	המלצות לבניית לולי חופש
66.....	דגשים לבניית לולי מעוף או אסם
69.....	טיפול בפגרים מלול המטילות
73.....	הנחיות מקצועיות לקומפוסטציה של פגרי עופות
78.....	חומרי חיטוי
80.....	טפילים חיצוניים במטילות והדברתם
83.....	זבובים והדברתם
86.....	מערכת החיסון בעופות
90.....	מחלות עופות
90.....	שפעת העופות
93.....	מחלת ניו-קאסל
95.....	נזלת מדבקת
97.....	מחלת הברונכיט המדבקת

103.....	טבלת קוד המחלה במעבדה
104.....	כלכלת משק מטילות לביצי מאכל
109.....	נספחים
109.....	נספח 1 : שעות אור טבעי בישראל
110.....	נספח 2 : תכנית חיסונים – תרנגולות קלות (מטילות ביצי מאכל)
112.....	נספח 3 : תעודת העברת פרגיות למשק המטילות
113.....	נספח 4 : טבלאות תכשירי חיטוי והדברה (מקוצר)
116.....	נספח 5 : בדיקת ביצוע ללולן לפני קבלת הפרגיות למבנה
117.....	נספח 6 : מדריך להתנהגות בזמן שפעת עופות

אודות העורכים

חגית ארזי – מדריכה ראשית לגידול מטילות ורפרנטית ארצית לכלכלת שלוחת ביצי המאכל, תחום בעלי כנף, שה"ם, משרד החקלאות ופיתוח הכפר. כתבה את הפרקים הבאים בחוברת: הפיזיולוגיה של הפרגית, עקרונית התאורה, מערכת המין הנקבית בעופות, הבקרה ההורמונלית בייצור ביצה, הבחנה בין מטילה ללא מטילה, מבנה הביצה, מנגנוני ויסות חום במטילה, זבובים והדברתם, כלכלת משק המטילות.

דן בכרך – מדריך גידול מטילות במחוז גליל-גולן ורפרנט ארצי לנושאי איכות הסביבה ורווחת העוף, תחום בעלי כנף, שה"ם, משרד החקלאות ופיתוח הכפר. כתב את הפרקים הבאים בחוברת: מבנה שלוחת מטילות לביצי מאכל, שיטות גידול מטילות לביצי מאכל, רכישת הפרגית, עקרונית התאורה, טיפול בפגרים מלול המטילות, מנגנוני ויסות חום במטילה.

תודות

לכל אלו שעמלו ותרמו להפקת חוברת זו:

- אליעזר גרוסמן, גמלאי שה"מ: גזעי המטילות לביצי מאכל בישראל בעבר ובהווה
- נורית ספיר, תזונאית: הזנת מטילות
- ד"ר ישראל יוסלביץ, שה"מ: מערכת המים ומערכות הצינון בלול, הכנת המבנה לקבלת הפרגית
- נבות חקלאי, שה"מ: המלצות לבניית לולי הטלה חדשים, הנחיות מקצועיות לקומפוסטציה של פגרי עופות
- ד"ר איתן קין, וטרינר: מערכת החיסון בעופות
- ד"ר אמנון ענבר, וטרינר, גמלאי השירותים הווטרינרים: מחלות עופות, בטיחות ביולוגית, חומרי חיטוי
- אילן אריה, שה"מ: טפילים חיצוניים במטילות
- השירותים הווטרינריים, משרד החקלאות: מדריך להתנהגות בזמן שפעת עופות
- ד"ר ברוס סמית, וטרינר מועצת הלול: טבלת קוד מחלה במעבדה
- ד"ר אייל אלמוגי, וטרינר מועצת הלול: הכנת המבנה לקבלת הפרגית
- ד"ר שחר יאיר, וטרינר מועצת הלול: הכנת המבנה לקבלת הפרגית

מבנה שלוחת מטילות לביצי מאכל בישראל

שלוחת ביצי המאכל במדינת ישראל מאז הקמתה ועד היום (2017) הינה שלוחה מוסדרת, הן ברמת המחיר וההיצע, והן ברמת המאקרו (כלל המדינה) והמיקרו (המגדל הבודד). המחיר למגדל, למשווק ולצרכן נקבע על ידי שר החקלאות ושר האוצר בצו מיוחד המתעדכן מעת לעת על פי השינויים במחירי התשומות ועלויות הגידול השונות.

מועצת הלול, שהינה גוף סטטוטורי אשר הוקם על ידי משרד החקלאות, אמונה על הסדרת הייצור הארצי בהתאם לביקוש. הביקוש הארצי מוערך ונקבע לפי גודל האוכלוסייה ורמת הצריכה הממוצעת לאדם.

מדי שנה קובעת מועצת הלול את מכסת הביצים הארצית לייצור. תושב ישראל מורשה לגדל מטילות ולייצר ביצים רק אם הוקצתה לו מכסה על ידי מועצת הלול. בנוסף לכך שהמכסה מהווה בעצם רישיון עקרוני לגידול, נקבעת בה גם כמות הביצים השנתית, שאותה מחויב המגדל לייצר ולשווק. סך המכסות האישיות של כל מגדל ומגדל מסתכם יחד למכסה הארצית. כל ביצה המשווקת למשווק מורשה נמנית, ונתוני השיווק של כל מגדל מועברים למועצת הלול, שם נבדק כל מגדל ומגדל לעמידה במכסתו. מתוך מכסת הביצים השנתית נגזרת כמות המטילות שאותה זכאי המגדל לרכוש בעת חידוש להקתו. פקחי מועצת הלול מבצעים מעת לעת ספירת מטילות בלולים במטרה לוודא כי קיימת התאמה בין מספר המטילות המורשה לבין מספר המטילות בפועל בכל משק. פעולות ניטור ואכיפה אלו ננקטות למניעת ייצור ביצים מעבר למכסה, או שיווק ביצים באופן לא רשמי, דבר העלול ליצור מצב של עודף ביצים בשוק, שאינו רצוי ובדרך כלל בעטיו מושמדות הביצים העודפות תוך הטלת עלויות הפינוי וההשמדה על כלל יצרני הביצים במדינה. בעתות מחסור חלקי וזמני בביצים (לרוב בפסח ובחגי תשרי) ניתן אישור מיוחד למשווקים לייבא ביצים פטורות ממכס.

מועצת הלול מפעילה גם שתי מעבדות לבריאות העוף (המעבדה הצפונית באזור טבריה, והמעבדה הדרומית בבאר טוביה), ומערך רופאים קליניים המספקים שירות וטרינרי מקיף לכלל מגדלי העופות במדינה.

תקציבה של מועצת הלול - מקורו בהיטלים המושטים על המגדלים. במקביל למערך הקליני של מועצת הלול, פועל גם מערך של רופאים וטרינריים ממשלתיים בשירותים הווטרינריים של משרד החקלאות, בראשות רופא וטרינר ראשי למחלות. תפקידם המרכזי של הרופאים הממשלתיים הוא להסדיר את

שלוחות ענף הלול מההיבטים השונים של בטיחות ביולוגית, כדי למנוע ככל הניתן את התפשטותן של מחלות עופות מדבקות. מטרה זו מושגת באמצעות קביעת משטר חיסונים, בקרה על תנועת עופות במדינה, ניטור מחלות, קביעת כללים לבניית לולים ועוד.

בנוסף, קיימות במשרד החקלאות מחלקות האמונות על ניטור ואכיפה של שאריות חומרים רעילים במזון העופות ובמוצריהם, וזאת באמצעות דיגום אקראי של חומרי גלם, תערובות (במכוני התערובת) וביצים (במחסני משווק הביצים). יחידת הפיצו"ח (פיקוח על צומח וחי) של משרד החקלאות פועלת לסיכול ולמניעה של הברחת ביצים מתחומי הרשות הפלסטינית לתחומי מדינת ישראל, וכן על מניעת שיווק ביצים (המיוצרות בארץ) שלא ע"י משווקים מורשים. מדריכי תחום בעלי כנף שבשירות ההדרכה והמקצוע (שה"מ) של משרד החקלאות מעורבים בפיתוח המקצועי של שלוחת ביצי המאכל באמצעות עריכת מחקרים וניסויי שדה, פיתוח יישומים מקצועיים וכלכליים תומכי החלטות, ימי עיון וכנסים והדרכה פרונטאלית.

גזעי המטילות לביצי מאכל בישראל - עבר והווה

התפתחות ענף המטילות לביצי המאכל בישראל החלה בתקופת המנדט הבריטי בין השנים 1917-1948. מרבית המטילות היו גזעים שייבאו הבריטים מבריטניה, שרובם דו-תכליתיים: הזכרים לרבייה ולבשר, והנקבות לביצי מאכל ובסופן לבשר. הגזע היחיד שהיה חד תכליתי ושימש לביצים בלבד היה הלגהורן הלבן.

ניו המפשייר



גזע אמריקאי דו-תכליתי
משקל גוף: זכר - 4.0 ק"ג; נקבה - 3.5 ק"ג
מספר ביצים לשנה: 200-220
צבע קליפת הביצה: חום
תצרוכת מזון יומית: 130-140 גרם
משקל ביצה ממוצע: 60 גרם
הזכרים יועדו לבשר ולרבייה, והנקבות -
להטלה ובסוף התקופה לבשר. הזכרים שימשו
כחורים למוצלבת הישראלית.

גזע הסאסקס



צילום: וויקיפדיה

גזע בריטי דו-תכליתי
משקל גוף: זכר - 4.0 ק"ג; נקבה - 3.5 ק"ג
מספר ביצים לשנה: 180-200
צבע קליפת הביצה: חום
תצרוכת מזון יומית: 130-140 גרם
משקל ביצה ממוצע: 60 גרם
בשרו נחשב לטעים מבין העופות. עוף
שקט ונוח לטיפול. שימש לבשר, לביצי
מאכל ולרבייה.

רוז איילנד רד



צילום : וויקיפדיה

גזע אמריקאי דו-תכליתי
משקל גוף : זכר - 4.0 ק"ג ; נקבה - 3.5 ק"ג
מספר ביצים לשנה : 220-200
צבע קליפת הביצה : חום
תצרוכת מזון יומית : 140-130 גרם
משקל ביצה ממוצע : 60 גרם
הזכרים יועדו לבשר ולרבייה, והנקבות - להטלה
ובסוף התקופה לבשר. הזכרים שימשו כהורים
למוצלבת הישראלית.

פלימות' רוק



צילום : Thomas Kriese

גזע אמריקאי דו-תכליתי
משקל גוף : זכר - 4.0 ק"ג ; נקבה - 3.0 ק"ג
מספר ביצים לשנה : כ-180
צבע קליפת הביצה : חום
תצרוכת מזון יומית : 140-130 גרם
משקל ביצה ממוצע : 60 גרם

אוסטרלופ



צילום : Palauenc05

גזע אוסטרלי דו-תכליתי
משקל גוף : זכר - 4.0 ק"ג ; נקבה - 3.5 ק"ג
מספר ביצים לשנה : 220-200
צבע קליפת הביצה : חום
תצרוכת מזון יומית : 140-130 גרם
משקל ביצה ממוצע : 60 גרם

לגהורן לבן



גזע איטלקי קל
משקל גוף : זכר - 2.5-2.0 ק"ג ; נקבה - 2.0-1.5 ק"ג
מספר ביצים לשנה : 250
צבע קליפת הביצה : לבן
תצרוכת מזון יומית : 110 גרם
משקל ביצה ממוצע : 62 גרם

מכלואים חדשים

שילובים בין הגזעים ויצירת מוצלבות יצרו קווים חדשים עם ביצועי הטלה טובים מההורים.

שנים רבות נהוג היה לגדל עופות מוצלבים: נקבות לגהורן X זכרים ניו-המפשייר ורוד איילנד רד. בשנות השבעים הוחלט לבצע הכלאה הפוכה: הזכר לגהורן X והנקבה רוד איילנד רד, כדי להקל על עבודת המיון בין זכר לנקבה במדגרה. כך, התקבל קו חדש שנקרא "קו 10", ולאחריו הקו "ירקון", שקליפת הביצה שלהם הייתה בצבע קרם.

רד



X

↓

לגהורן



ירקון

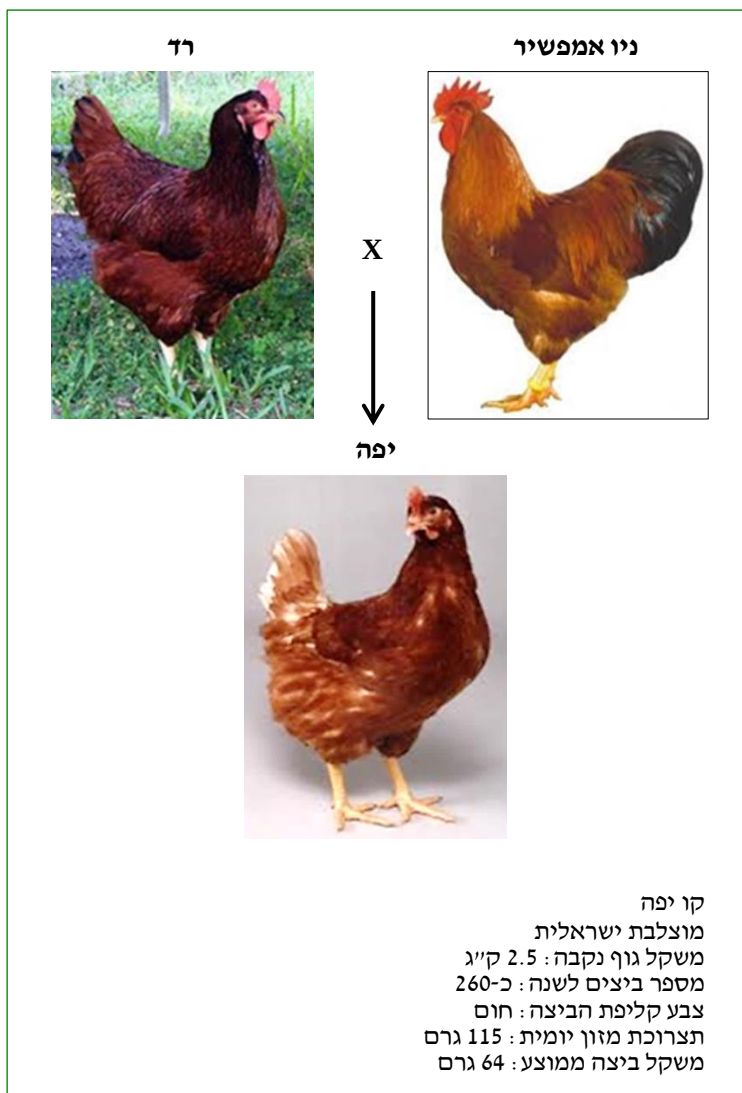




קו 10 / ירקון
מוצלבת ישראלית
משקל גוף נקבה: 2.0 ק"ג
מספר ביצים לשנה: כ-280
צבע קליפת הביצה: קרם
תצרוכת מזון יומית: 110 גרם
משקל ביצה ממוצע: 64 גרם

הלהקות סבלו מתמותה גבוהה כתוצאה מצניחת רחם (פרולפס).

בעקבות ביקוש לביצים חומות, יצרו קו מוצלבות שנקרא "יפה".



הלהקות סבלו מתמותה גבוהה כתוצאה מצניחת רחם (פרולפס).

בשנות התשעים נעלמו הקווים המוצלבים המקומיים, ולאחר נכנסו קווי מטילות : לוחמן היילין ודקאלב, השייכים לחברות טיפוח בינלאומיות ומבוססות על גזע הלהורן הלבן.

שיטות גידול מטילות לביצי מאכל

עד אמצע המאה הקודמת בוצע גידול המטילות בכל העולם בחצרות, על הרצפה, ובדרך כלל בלהקות קטנות ועם תאי הטלה מאולתרים או ללא תאי הטלה כלל. ניסוי מוצלח של שיכון מטילות בתאים, שבוצע באוניברסיטת אוהיו בארה"ב, הביא לתפנית כלל עולמית בתחום, ובעקבותיו "הועלו" מרבית המטילות בעולם מהרצפה לכלובים. מעבר ליתרונות הסניטציה (בשל ההפרדה הפיסית בין המטילה ללשלשת) וההפחתה באירועי הקניבליזם (ניקור הדדי בשל מאבקי היררכיה), אפשרה שיטת הגידול בכלובים לעבור לגידול מתועש וממוכן של כמות גדולה של עופות בשטח קטן יחסית, תוך חיסכון גדול מאוד בכוח אדם. במקביל, חלה האצה גם בטיפול הגנטי, שהביאה לשיפור משמעותי בתפוקת הביצים למטילה. התאים הסטנדרטיים שנבנו בתקופה זו נועדו ל-3-4 מטילות, עם מרחב מחיה ממוצע של 300-400 סמ"ר למטילה וגישה חופשית למזון ולמים.

בשנות השבעים של המאה הקודמת החלה לעלות מודעות הציבור באירופה לנושא רווחת בעלי חיים בכלל, ורווחת המטילות בפרט, ומתן אפשרות למטילה לבצע התנהגויות טבעיות הייתה המטרה המרכזית. שוויץ הייתה המדינה הראשונה שאסרה באופן מוחלט וגורף על גידול מטילות בכלובים, וכפתה על לולניה לחזור לגידול על הרצפה. מרבית מדינות סקנדינביה, גרמניה והולנד החלו במהלכים דומים, והנושא החל לתפוס מקום מרכזי בדעת הקהל. מאוחר יותר הוחלט באיחוד האירופי על תקינה שחייבה את כל המדינות החברות באיחוד לעמוד בכללים ברורים: החל משנת 2012 ניתן לגדל מטילות באירופה בגידול נטול כלובים או לחילופין, בכלובים מועשרים (Enriched Cages). הגדרות הכלוב המועשר מפורטות מאוד, ועיקרן: מרחב מחיה מינימלי של 750 סמ"ר/למטילה ואספקת אמצעי העשרה, כמו תא הטלה, דפי לינה (Perches - מוטות אופקיים שעליהן עומדות או ישנות המטילות) ואמבטיית חול (לאפשר התפלשות). אין הגדרה מדויקת של מספר מטילות מזערי או מרבי לכלוב, ולכן טווח האכלוס לתא נע בדרך כלל בין 8 מטילות לכ-80 (כששטח הכלוב נקבע בהתאם לכמות העופות). כלוב המכיל יותר מ-10 מטילות, קרוי גם "תא קהילתי", ויתרונו בכך ששטחו המוחלט גדול ומאפשר יכולת תנועה גדולה יותר לכל פרט שנמצא בו.

❖ אפשרויות גידול המטילות שלא בכלובים הן רבות ומגוונות, וביניהן :
גידול "אסם" (Barn) - מטילות הגדלות בתוך מבנה, על הרצפה או על טפחות,
 עם מפלס בודד של תאי הטלה.



❖ גידול "מעוף" (Aviary) - מטילות הגדלות על הרצפה במבנה עם 2-4 מפלסים של תאי הטלה או מפלסי מזון ומים, שביניהן עוברות המטילות באופן עצמאי על פי רצונן.



❖ גידול "חופש" (Free Range) - מבנה "אסס" או "מעוף" המאפשר למטילות גם יציאה לחצר.



❖ גידול "אורגני" (Organic) - מבנה הדומה ללול "חופש" שבו ניזונות המטילות מתערובת אורגנית בלבד, תוך עמידה בתנאים נוספים המוכתבים ונאכפים על ידי ארגון החקלאות האורגנית.

רכישת פרגיות

גידול פרגיות לביצי מאכל מתקיים במשקים נפרדים שהתמחו בכך ומחזיקים באישור של השירותים הווטרינרים.

שלוחת ההטלה בישראל הינה גידול מוגבל מכסה.

מקדם ההטלה המאושר על פי מועצת הלול למגדל המחזיק להקה במשך שתי עונות הטלה, כולל הנשרה ושיווק בגיל 26-27 חודשי חיים, הינו 250 ביצים למטילה לשנה.

מקדם ההטלה של מגדל המחזיק להקה ללא הנשרה, הינו כ-260 ביצים למטילה לשנה.

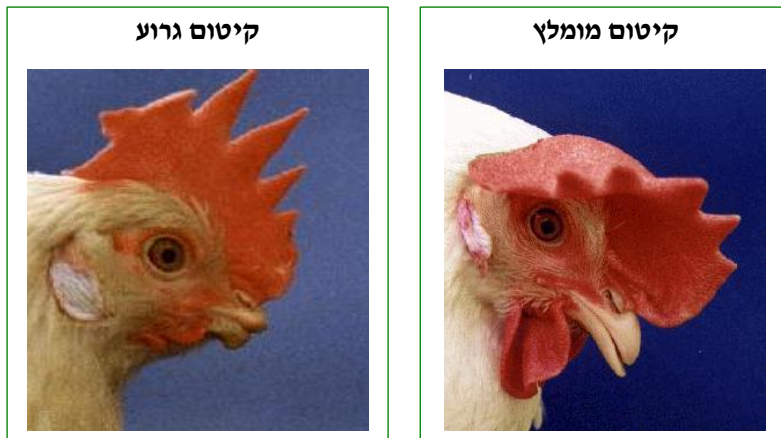
במשק המטילות, על פי תקנות של השירותים הווטרינריים, ניתן לגדל מטילות בנות אותו גיל בלבד.

מקובל לרכוש פרגיות בגיל 105 יום, הנמצאות על סף כניסה להטלה.

הערכת טיב הפרגית:

- א. הלהקה צריכה להיות מפותחת היטב, אחידה ובמשקל סביר, בהתאם לגיל ולקו הטיפוח. רצוי לשקול כ-100 פרגיות ביום בואן ולבחון את מקדם השונות CV (ממוצע משקל הגוף לסטיית התקן). מקדם שונות הקטן מ-10% מעיד על להקה אחידה; מקדם שונות הגבוה מ-10% מעיד על להקה שאינה אחידה.
- ב. בעלת ניצוי מלא, ללא פצעי ניקור או כל פגם גופני אחר.
- ג. חזות הלהקה צריכה להעיד על חיות טובה ועל בריאות מלאה.
- ד. איכות הקיטום טובה.

מחיר הפרגית הינו מחיר שוק, והוא נתון למשא ולמתן בין המוכר לקונה.



רצוי להעביר את הפרגיות בשעות הקרירות של הלילה או הבוקר. משלוח הפרגיות ילווה בכרטיס זיהוי ובחיסונים. על כרטיס החיסונים יחתום הווטרינר האזורי של משק הפרגיות, המאשר את העברת הפרגיות למשק המטילות.

משטר החיסונים של הפרגית ייקבע על פי ההנחיות המעודכנות של השירותים הווטרינריים. ללהקה יצורף כרטיס חיסונים שבו יפורטו כל הפרטים: סוג החיסון, תאריך החיסון, שיטת החיסון, מספר אצווה ושם המבצע (נספח 2, נספח 3).

הכנת המבנה לקבלת הפרגית

לאחר הוצאת הלהקה המבוגרת מהלול רצוי להשאיר את הלול ריק בין המדגרים לפחות לשבועיים.

בטרם הכנסת המדגר חשוב לבצע את הפעולות שלהלן:

1. לפנות כל דבר שאינו קשור ללול ולהשאיר רצפה נקייה מחפצים.
2. לבצע ביעור של צמחייה ולפנות חפצים מסביב ללול.
3. לבצע תיקונים מבניים (רשתות, חורים בגג, הוצאה של רשתות צל מאונכות).
4. חומרי חיטוי ותוספים מאושרים לשימוש בעופות יישמרו בארונות נקיים ונעולים. אין צורך בתרופות.
5. לוודא שמערכת הקירור בחדר אחסון הביצים תקינה והטמפרטורה אינה גבוהה מ-20°C.
6. יש לנקוט באמצעי זהירות ולהשתמש בצידוד מגן מלא בעת השימוש בחומרי ניקוי, חיטוי והדברה.

ניקוי יבש

1. פינוי זבל העופות מתחת לסוללות בלול אל מקום מוסדר.
2. ניקוי המבנה כולו, כולל שבילים, כלובים, פנים הגג, מאווררים, רשתות, וחדר הקירור, מנוצות, מאבק ומכל חומר אורגני אחר.
3. פינוי מכלי ההטמנה של פגרי העופות (הפגרים יפוננו בהתאם להנחיות של השירותים הווטרינריים).
4. פינוי האבוסים וריקון מכל התערובת הראשי משאריות של תערובת מזון. רצוי לחטא את מכל התערובת באמצעות "אבוקת עשן" כנגד פטריות, על פי הוראות היצרן.
5. הדברה - פיזור רעל עכברים מיד לאחר פינוי הזבל והמזון, את ההדברה יש לבצע באמצעות מדביר בעל היתר להדברה בהתאם להוראות המשרד להגנת הסביבה.
6. יש לסגור את הלול למניעת כניסת בעלי חיים למבנה.
7. ריסוס המבנה בחומר הדברה ייעודי לפרוקי רגליים (חיפושיות, קרדיות). חשוב להחליף חומר פעיל מידי פעם על מנת למנוע עמידות.

ניקוי רטוב

1. הרטבה והשריה של הלול במים יום לפני שלב השטיפה.
2. שטיפה יסודית בלחץ במכשיר ייעודי, ורצוי במים חמים, להסרת שאריות החומר האורגני.
3. שטיפה בלחץ מים + **נוזל ניקוי (דטרגנט)** ייעודי ללולים. כאשר שוטפים עם חומר הניקוי, יש **לזרז שיוצא קצף יציב** ולהשאירו כ- 45 דקות לפני שטיפתו. לחץ המים יהיה לפחות 100 באר. ההקצפה מתבצעת מלמטה למעלה, בכדי לבחון את יציבותה. ההקצפה תכלול את כל האזור: תקרת הלול, כלובים, קירות ושבילים. יש להשתמש בכ- **500 ליטר מים לדונם**.
4. **בתום הניקוי יש לזרז שלא נותרו בלול שאריות אבק, לשלש או נוצות.** אם נראים כאלה, יש לחזור על הניקוי, ואין לעבור לשלב החיטוי. יש להקפיד על כך שצוות העובדים יבצעו שלב זה של הניקוי באופן מיטבי.
5. פעולת החיטוי תבוצע רק כעבור 24-48 שעות כדי לאפשר את התייבשות האזור.

ניקוי מערכת המים - שיטת שלושת השלבים

ניקוי מכל המים וקווי המים

יש להשרות את **מכל המים** בדטרגנט ל-12 שעות (סבון הממס חומר אורגני), ובתום פרק הזמן לרוקן את תוכן המכל, **בשום אופן לא לקווים** ולשטוף היטב לפני החיבור חזרה לקווי המים.

בפעולות המסתכמות בשלבים שלהלן, ננקוט לניקוי מכל המים וקווי המים במקביל:

שלב 1: השריה בדטרגנט ל-12 שעות ושטיפה באופן מיטבי ומוקפד. בתום פרק הזמן יש לרוקן את המכל והקווים באמצעות פתיחת סוף קווי המים.

שלב 2: השריה בחומר הממס אבנית למשך 12 שעות (מומלץ השימוש בחומצה אורגנית או מינרלית, בהתאם להוראות היצרן), שטיפה באופן מיטבי ומוקפד וריקון באמצעות פתיחת סוף קווי המים.

שלב 3: יש להשרות בחומר חיטוי למשך 12 שעות (חומר ייעודי, כגון: כלור, יוד, מי חמצן, אמוניום רבעוני וכו'), ושוב לשטוף היטב.

* **בכל אחד מהשלבים חשוב להפעיל את כלי המים, כדי שהחומר המיועד יחדור לכל כלי השתייה. בסופו של תהליך יש להזרים מים נקיים וללחוץ על הטיפניות או על הכוסיות בכמות מספקת, כך שלא ייוותר חומר חיטוי במערכת כלי השתייה.**

שלב החיטוי

- ביצוע החיטוי ייעשה רק לאחר שהלול יבש. חשוב להגיע למצב של הרטבה (עד נגר) עם חומר החיטוי.
- יש להשתמש בחומר חיטוי מתאים בריכוז הגבוה ביותר המופיע בתווית. יש עדיפות לשימוש בחומרים מסחריים המכילים אמוניום רבעוני וגלוטראלדהיד, לפי המינון הגבוה של היצרן.
- יש לוודא שצוות החיטוי משתמש בציוד ייעודי.
- באזורי השבילים ובין השבילים (היכן שהשלשלת מצטברת) מומלץ להשתמש בסודה קאוסטית, שכן ביישום על אדמה מרבית חומרי החיטוי האחרים אינם יעילים.
- מומלץ לבצע פיזור סיד כבוי על השבילים בתום החיטוי.
- בסוף החיטוי מומלצת הדברה נוספת נגד חיפושיות וקרדיות בחומר ייעודי. בנוסף, יש לחזור ולפזר פיתיונות רעל למכרסמים בסוף התהליך ולאורך הגידול בצורה שוטפת.

טיפול במערכת המזון הלח במבנים מבוקרים

1. מומלץ לפרק את המזון הלח ולהשרותו באמבטיות תואמות בתמיסה של מחמיץ אורגני עד לרמה של pH=4.
2. להחמצת התמיסה ניתן להשתמש בתוספת של חומצה ציטרית (600-800 גר' לכל מ"ק מים); בחומצות אורגניות או מינרליות אחרות; או בתערובת חומצות אורגניות מסחריות. אין להשתמש בחומצות כימיות (חומצות "חזקות", כמו HCl, H₂SO₄ וכדומה) מחשש לקורוזיה.
3. לאחר ההחמצה יש להוסיף כלור בריכוז 6-8 מ"ג/ליטר למשך 12 שעות (מומלץ להשתמש בכלור מוצק – כדורי כלור).
4. לאחר מכן יש לשטוף במים ולהניח לייבוש.
5. פשטות וזמינות ביצוע ההמלצה תלויות בשיטת ההרכבה של המזון.

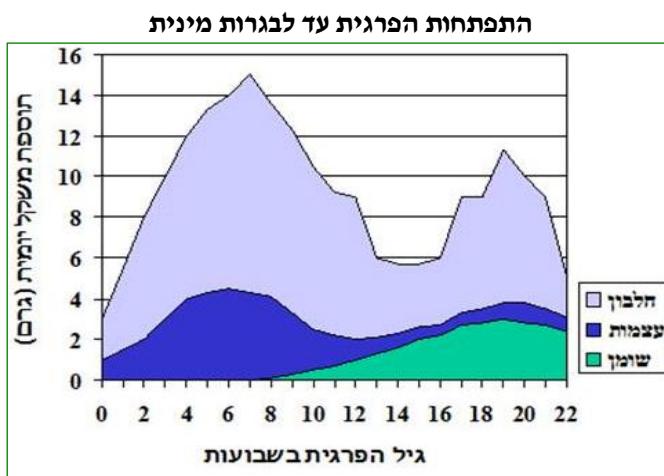
לאחר סיום החיטוי והכנת הלול יש לסגור את הלול ולשמור על בטיחות ביולוגית עד לקבלת העופות.

ראה נספח 4 טבלאות רשימת חומרים לחיטוי והדברה (מקוצר)
ראה נספח 5 בדיקת ביצוע ללול לפני הכנסת הפרגיות למבנה הלול.

רשימת תכשירים כימיים רשומים בתוקף מיום 29/03/2020

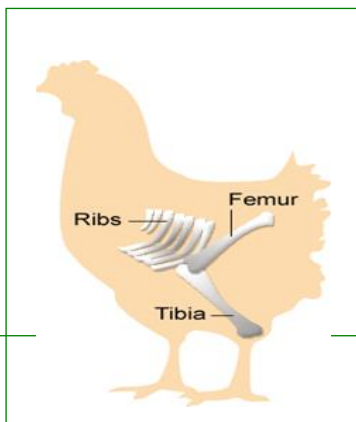
הפיזיולוגיה של הפרגית לפני כניסתה להטלה

מועד הכניסה להטלה של קווי המטילות תלוי בטיפוח ובהכוונה של המטפחים. כשלושה שבועות לפני הביצה הראשונה עוברת הפרגית שינויים פיזיולוגיים המכנים אותה להטלה. בתקופה זו ישנה עלייה מהירה במשקל הגוף (200-300 גרם)



המערכת הראשונה המתפתחת באפרוחים הצעירים ממין נקבה היא מערכת העיכול, כך שישופקו לגוף חומרי הגלם לבניית המערכות האחרות. במקביל, מתפתחת המערכת החיסונית, הלב, הניצוי ומערכת השלד, שתפקידו להגן על האיברים הפנימיים, יציבה, מעורב במערכת הנשימה, שמירה על מאזן סידן-זרחן בדם, ומקנה תמיכה לעוף. בגיל 15 שבועות נבנים 95% מהשלד. במטילות ישנה חשיבות לעצמות המודולריות המהוות מחסן לסידן לבניית קליפת הביצה בעתיד.

העצמות המודולריות במטילות



העלייה במשקל הגוף כשבועיים לפני הטלת הביצה הראשונה מתבטאת בגדילה מהירה של מערכות שונות בגוף:

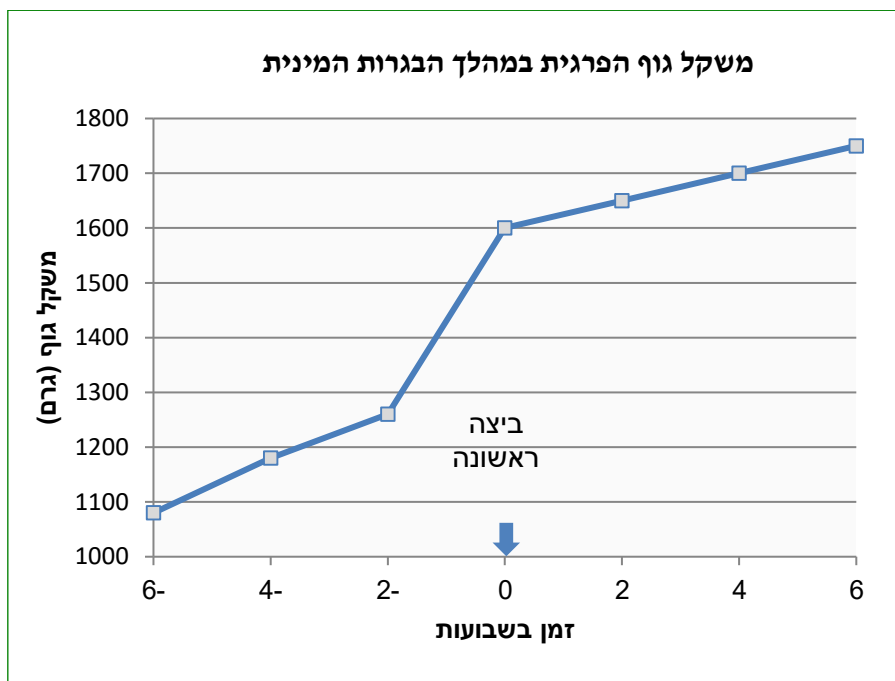
הכבד: האסטרוגן מעלה את ייצור שומני חלמון הביצה

השומן הבטני: המהווה מאגר שומנים המיוצרים בכבד

השחלה: הביציות מתחילות לגדול ולשחרר הורמונים, כמו: אסטרוגן, אנדרוגנים ופרוגסטרון

צינור ההטלה: גדל ומתפתח ומתכוון לקליטת הביציות

העצמות המודולריות: השקעה של סידן המהווה מאגר ליצירת קליפת הביצה



הורביץ & בר 1971

עקרונות התאורה המלאכותית

העופות הם בעלי חיים הרגישים לאור היום. משך התאורה ועוצמתה משפיעים על מועד תחילת ההטלה (גיל הבגרות המינית), על מחזור ההטלה (ייצור הביצים) ואף על ההתנהגות החברתית של המטילות.

חשוב להבין כי יש להפריד בין השפעת התאורה במהלך גידול הפרגית לבין השפעתה בתקופת ההטלה. במהלך גידול הפרגית יש להקפיד על תאורה קבועה או פוחתת עד גיל 20 שבועות; ובמשק המטילות (החל מגיל 20 שבועות) **אין לחשוף** את המטילה לאורך יום פוחת אלא לאורך יום עולה ולאחר מכן לאורך יום קבוע.

ספקטרום האור בלול ההטלה

למטילות דרוש אור בתחום הצהוב, כתום ואדום, הנמצא בין 600-680 ננומטר. תחום זה מעודד ומעורר התפתחות מינית והטלת ביצים. יש להשתמש בנורות מסוג Day Light או Warm Light

עוצמת התאורה בלול ההטלה

עוצמת התאורה המינימלית למטילות בגובה התא צריכה להיות לפחות 11 לוקס. בהתקנות הראשוניות יש להגיע לעוצמות אור גבוהות יותר, היות שבמשך הזמן עוצמת הנורה פוחתת והצטברות אבק ולכלוך מפחיתה אף היא את עוצמת האור. עוצמת הנורות הרצויה היא 40-60 וואט לנורות הליבון, ו-11-15 וואט לנורות ה-PL או EL, תלוי בצפיפות הנורות. בסוללות שגובהן מעל 4 קומות, יש להוסיף קו תאורה בגובה מתכוונן, כשבתי הנורה ימוקמו בהצלבה עם קו התאורה המקביל. מומלץ להתקין רפלקטור מעל הנורה כדי לנצל את עוצמת האור במלואה. לגבי נורות הלד, מומלץ נורות בטווח 2700-3500 קלווין (מדידת עוצמת נורות לד אינה מתאפשרת במד תאורה רגיל)

נורת לד



נורת PL



כמו כן, מומלץ להשתמש בתא פוטואלקטרי, המדליק את התאורה המלאכותית בלול באופן אוטומטי, כאשר עוצמת התאורה הטבעית בלול אינה מספקת. עוצמת התאורה נמדדת על ידי מד-תאורה. היחידה בה אנו מודדים הינה Lux, שהיא כמות האור הנפלטת (לומן) ליחידת שטח ($1 \text{ lux} = 1 \text{ lumen/m}^2$).

תכנית התאורה בלול ההטלה

סף ההטלה במטילות הוא בגיל 20 שבועות, לכן מרגע השיכון בלול ועד גיל זה נתייחס לעופות בחזקת פרגיות, ונמנע את חשיפתן לאורך יום עולה. משמעות הדבר היא שאם קיבלנו את הפרגיות בתקופה שבה אורך היום הטבעי מתקצר (בין 21 ביוני עד 21 בדצמבר), לא נדליק כלל תאורה מלאכותית עד גיל 20 שבועות, למעט בלולים מבוקרי אקלים-מוחשכים.

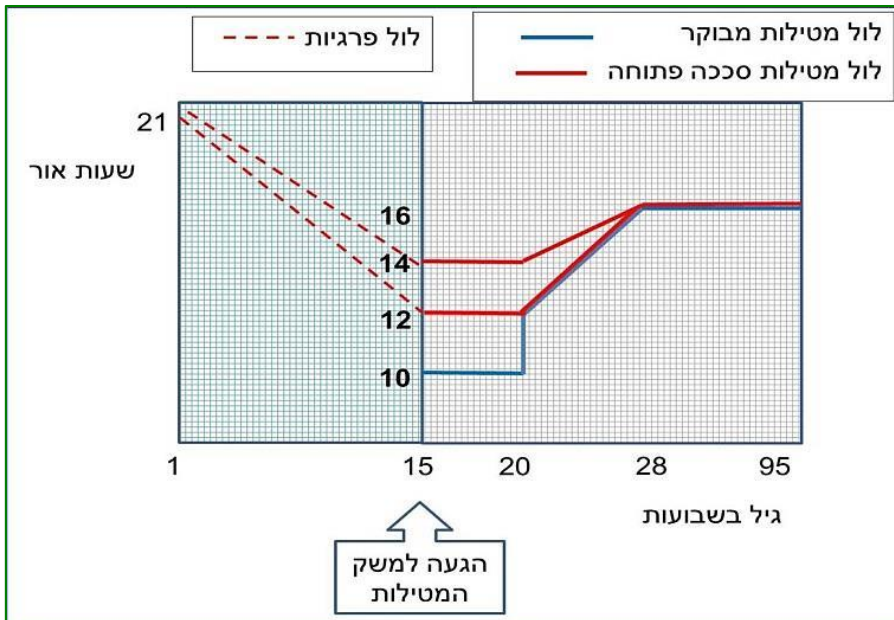
אם התקבלו הפרגיות בתקופה שבה אורך היום הטבעי מתארך (בין 21 בדצמבר ל-21 ביוני), יש לברר כמה שעות תאורה קיבלו הפרגיות במשך הגידול שממנו הגיעו, ולהמשיך באותו מספר שעות קבוע עד גיל 20 שבועות.

החל מגיל 20 שבועות יש להוסיף $1/2$ שעה מדי שבוע (לסירוגין, שבוע בבוקר ושבוע בערב) עד שמגיעים ל-15-16 שעות אור (טבעי ומלאכותי יחד).

בלולי מטילות מבוקרי אקלים, שבהם אין תאורה טבעית בעת קבלת הפרגית וקיימים אמצעים למניעת חדירת אור חיצוני טבעי ללול (לדוגמא מחשיכים על גבי המאווררים, יש להאיר במשך 10 שעות, עד גיל 20 שבועות. בגיל 20 שבועות יש להעלות (בפעם אחת) את משך התאורה ל-12 שעות, ובהמשך בהדרגה - ל-15-16 שעות אור .

בקיעות	אור טבעי בגיל 20-15 שבועות	משטר תאורה בגיל 15-20 שבועות
מרס-אוגוסט	אור טבעי מתקצר	לא להדליק תאורה מלאכותית עד גיל 20 שבועות
ספטמבר-פברואר	אור טבעי מתארך	משך תאורה קבוע, זהה למשך התאורה שהיה נהוג במשך גידול הפרגיות טרם שיווקן למשך ההטלה

תכנית תאורה - מעבר ממשק הפרגיות למשק ההטלה



ראה נספח 1 - "שעות אור טבעי בישראל", בסוף החוברת.

הזנת מטילות

ישנה חשיבות רבה להתאמת המזון הניתן לאפרוחה ולמטילה לצרכים התזונתיים בכל שלב ושלב של הגידול. בשלב האפרוח והפרגית הצרכים הם גדילה והתפתחות מערכות הגוף; ובשלב ההטלה מתווספים צרכים מיוחדים לייצור ביצה כמעט כל יום. המזון שהמטילה מקבלת נועד לספק את הצרכים התזונתיים שלה: קיום, פעילות, גדילה והטלה.

אפרוח צעיר ממין נקבה - הצורך החשוב הוא גדילה, כלומר התפתחות השלד, השרירים, מערכת העיכול ומערכת החיסון, לכן צריכה לקבל מזון העשיר בחלבון, חומצות אמינו, אנרגיה, מינרלים וויטמינים. ככל שהיא גדלה, חלק מהמזון נועד להמשך הגדילה, אך חלק גדול יותר כבר משמש לפעילות מטבולית כללית: אחזקת רקמות הגוף; שמירת טמפרטורת גוף תקינה; קיום פעילות של הליכה, קפיצה ואכילה.

התערובת תכיל 18%-20% חלבון, כ-1% סידן, 0.7% זרחן, אנרגיה מטבולית של 2,800 קק"ל (קילו קלוריות).

שלב הפרגית - בגיל 8-10 שבועות תוספת המשקל של הפרגית מועטה יותר ביחס למשקל הגוף, והמזון נועד לקיום הרקמות, קיום פעילות וגדילה. לכן המזון מכיל פחות אנרגיה ופחות חלבון.

התערובת תכיל 14%-15% חלבון, כ-1% סידן, 0.7% זרחן ואנרגיה מטבולית של 2,650 קק"ל.

הכנה לכניסה להטלה - החל מ-15 שבועות יש להתחיל להכין את מאגרי הסידן של המטילה וכן לאפשר התפתחות של מערכת ההטלה, ולכן מבחינה תזונתית יש לתת יותר חלבון וחומצות אמינו ולהגביר את רמת הסידן במנה. כדי שלא להגיע לחולשת עצמות בשיא ההטלה, יש לבנות את מאגרי הסידן בעצם לפני התחלת ההטלה ולהקפיד על כניסה איטית להטלה.

התערובת תכיל 16% חלבון, כ-2% סידן, 0.7% זרחן ואנרגיה מטבולית של 2,750 קק"ל.

שלב המטילה - בתקופת ההטלה יש להזין ברמות חלבון וסידן גבוהות יותר, כדי לתת למטילה את חומרי התזונה המתאימים לשם יצירת ביצים. במהלך תקופת ההטלה כמות האוכל שהמטילה אוכלת עולה במעט, וכך גם גודל הביצה. עם

התבגרות המטילה, יש לאזן את המנה בהתאם לביצועי הלהקה, כלומר לרמת ההטלה, לגודל הביצה ולכמות המזון הנצרך. לרוב ניתן להסתפק בשלוש תערובות במשך זמן ההטלה. שליטה על גודל הביצה אפשרית במידת מה. תוספת **חומצות אמינו גופרתיות** (מתיונין וציסטאין) יכולה להגדיל את הביצה; וצמצום שלהן עשוי למנוע זאת.

תוספת של **חומצה לינולאית** יכולה אף היא להגדיל את הביצה, אך בתערובות הישראליות הבנויות על תירס וחיטה בתוספת שמן צמחי ושמן עוף, לרוב החומצה הלינולאית גבוהה ממילא.

תערובת ההטלה תכיל 16%-18% חלבון, כ-4% סידן, 0.7% זרחן ואנרגיה מטבולית של 2,750 קק"ל.

חומרי גלם - ישנו מגוון גדול של חומרי גלם המשמשים להזנת בעלי חיים בכלל, ועופות בפרט. מקורם בחומרים שונים: חומרים מהצומח, חומרים מהחי ומחצבים. לכל אחד מהם תרומה להרכב התזונתי של התערובת וכן לתצורתה (טקסטורה). השימוש בחומרי הגלם נקבע לפי הצרכים התזונתיים של העוף בשלבי הגידול השונים ובהתאם לעלותם. טיב התערובת נקבע במידה רבה על פי טיב חומרי הגלם.

המינרלים - סידנית, DCP ומלחים שונים, תורמים למזון מינרלים חיוניים כמו: סידן, זרחן, נתרן ואשלגן.

מיקרו-מינרלים הם מינרלים המוספים בכמויות קטנות, כמו מנגן, אבץ, ברזל, נחושת ועוד, והם דרושים לתפקוד אנזימים ומערכות שונות בגוף העוף. שאר חומרי הגלם המשמשים במזון עופות, הם חומרים אורגניים, כלומר מקורם בצומח ובחי.

גרעינים - כוללים גרעיני צמחים ממשפחת הדגניים, כמו תירס, חיטה, שעורה וסורגוס, התורמים למזון עמילן, שהוא פחמימה פשוטה המתפרקת בקלות ובמהירות, וסוגים אחדים של פחמימות מרוכבות הנקראות תאית, המתפרקות רק בחלקם ובקצב איטי יותר. הגרעינים מהווים מקור עיקרי לאנרגיה במזון, ותורמים גם חלבון, חומצות אמינו ומינרלים. יש חשיבות לטיב הגרעין בקטיף ולתנאי האחסון שלו עד השימוש. הגרעינים תורמים ליציבות המוצר לאחר כפתות, ולטקסטורה של התערובת הקמחית או הלחוצה.



צילום: איתי רון

כוספאות - מוצרים של תעשיות להפקת שמן מקטניות כמו סויה, חמניות וקנולה, וכן מוצרי לוואי של תעשיות להפקת עמילן ואתנול מדגנים, למשל גלוטן תירס ו-DDGs. חומרים אלה עשירים בחלבון ותורמים למזון כמות גדולה של חלבון וחומצות אמינו. ישנה חשיבות גדולה לצורת העיבוד של הקטניות והדגנים, כדי שחומרי התזונה מהמוצרים האלה יהיו זמינים ויעילים לבעלי החיים.



צילום: איתי רון

קמחים מהחי - קמחי עופות ובשר ממפעלי פסדים של המשחטות; תורמים חלבון, חומצות אמינו, שומן ומינרלים.

שמנים - שמנים מופקים מקטניות ומעיבוד מוצרי עוף ובשר, והם תורמים אנרגיה, שומן וחומצות שומן חיוניות.

חומצות אמינו סינטטיות - ליזין, מתיונין ותרואנין הן חומצות אמינו חיוניות לעוף, שניתן לייצר בתהליכים ביוטכנולוגיים ולאזן בעזרתן את פרופיל חומצות האמינו של התערובת, כך שתתאים לצורכי העוף בשלבי הגידול השונים. ויטמינים - חומרים שהעוף אינו מסוגל לייצר בעצמו, ולכן חייבים להיות מוספים למזון. הם חיוניים לתפקודים מטבולים כמו גדילה, ייצור ביצה, תפקוד מערכת החיסון, בריאות מערכת העיכול, מבנה תקין של השלד ועוד.

תוספי מזון - מגוון רחב של חומרים, הכולל קוקסידיוסטטים, זרזי גדילה, פרוביוטיקה, אנזימים, תמציות צמחים וכו'. יש חשיבות רבה לבחירה נכונה של התוספים ממגוון חומרי הגלם הקיימים. התוספים הנבחרים צריכים לבנות את פרופיל חומצות האמינו ממקורות חלבון שונים, את זמינות הפחמימות ואת כמויות המינרלים והתוספים המתאימים. הודות למגוון חומרי הגלם מתאפשר למכון התערובת לייצר תערובת טובה המתאימה לעוף. חומרי הגלם שבשימוש בישראל הם מהגבוהים בעולם, בשל העובדה שאף אחד מחומרי הגלם האלה לא גדל בישראל, וכל חומרי הגלם מיובאים. קוקסידיוסטטים – אם מגדלים את הפרגית על רפד, יש להוסיף למזון קוקסידיוסטט, כדי למנוע את מחלת הקוקסידיוזיס. אין להוסיף קוקסידיוסטט למזון המטילה לאחר 15 שבועות.

הכנת המזון במכון התערובות - מכוני התערובות קונים את כל חומרי הגלם אצל



תהליך הייצור
צילום : נורית ספיר

יבואנים וספקים מורשים של משרד החקלאות, ומקפידים על טיבם לפי החוק. את חומרי הגלם מאחסנים במכלים סגורים (סילוסים), באחסון פתוח או במחסן שקים. תזונאי קובע את הרכב המנה (מתכון) על פי תכולות חומרי הגלם, מחיר חומר הגלם והדרישות התזונתיות של כל שלב בחיי המטילה.

לפי המתכון מערכת הייצור הממוחשבת שוקלת כמות מתאימה מכל חומר גלם, הגרעינים עוברים גריסה או לחיצה (לפני או אחרי השקילה) והתערובת עוברת ערבול במעבבל.

לאחר הערבול ישנן שתי אפשרויות:

1. התערובת הקמחית מוכנה למשלוח ללול.
2. התערובת עוברת תהליך כיפתות, כלומר חימומה בעזרת קיטור ומעבר דרך מכבש הלוחץ את התערובת החמה ומוציא אותה דרך חורים שקוטרם כ-4 מ"מ. לאחר מכן שוברים את הכופתיות לפירורים בגודל של 1-3 מ"מ, לפי גיל התרנגולת.

ישנן יתרונות וחסרונות לכל תצורה.

התערובת הקמחית טחונה או שבורה גס, ולכן מעודדת את פעילות מערכת העיכול. בכל ניקור אוכלת התרנגולת גרגר של חומר גלם אחד, עד שמסיימת את כל המרכיבים. אם ישנם פתוגנים בחומרי הגלם, הם נמצאים גם בתערובת. התערובת המכופתת מוגשת לעוף כשהיא טחונה דק יותר, ולכן מערכת העיכול פועלת פחות, אך הטיפול התרמי מפחית את רמת הפתוגנים לרמה נמוכה. כמו כן, בכל ניקור של פירור התרנגולת מקבלת חומרי תזונה כמו בניקור הקודם, וכך נצילות המזון שלה משתפרת.

תקלות שמקורן בהזנה

חוסר סידן בתערובת והפרת איזון היחס של סידן לזרחן - עלול לגרום לרככת עצמות ולרביצת עופות. זו עלולה להיות גם אחת הסיבות לקליפות חלשות או דקות. סיבות נוספות הן גיל הלהקה, תחלואה, ממשק לא תקין וכניסה מהירה מדי להטלה.

חוסר במלח בישול בתערובת - גורם להפסקת הטלה מיידית. כמות מלח הבישול הדרושה בתערובת היא כ-0.3%. עודף של מלח מעל 0.5% עלול לגרום לשתייה עודפת ולהרטבת הלשלשת.

חוסר איזון בין חומצות האמינו או מחסור בחלבון גורמים לירידה במשקל הביצה ולירידה בהטלה.

קוקסידיוסטטים - נוכחות קוקסידיוסטט בתערובת בשלב ההטלה עלול לגרום לפגיעה בהטלה, ובכל מקרה אסור לשווק ביצים המכילות שאריות קוקסידיוסטטים.

הרעלות הנובעות מהמזון הן נדירות מאוד ועלולות להיגרם בשל מינונים גבוהים מאוד של מינרלים או קוקסידיוסטטים. בכל חשש להרעלה יש לפנות לרופא המטפל.

מערכת המין הנקבית בעופות

במרביית נקבות בעלי החיים קיימת מערכת מין זוגית סימטרית של שתי שחלות, אולם בנקבת העוף השחלה וצינור ההטלה הימניים מתנוונים ביום ה-21 להתפתחות העובר, ואילו השחלה וצינור ההטלה השמאליים ממשיכים להתפתח.

מערכת המין הנקבית בעופות מחולקת לשני חלקים: השחלה וצינור ההטלה.



ביום בקיעת האפרוח מצויות בשחלה מספר סופי של כ-5000 ביציות פוטנציאליות להפריה.

החל מהשבוע ה-14 בערך מתחילה הבגרות המינית והתפתחות הביציות בשחלה. אז ניתן לראות על גבי השחלה ביציות בשלבי התפתחות שונים, כשהגדולה מכולן היא המיועדת לביוץ.

היררכיית ביציות בשחלה



למעשה, הביוץ הינו תהליך של התנתקות של הביצית הגדולה ביותר בשחלה וקליטתה על ידי המשפך, שהוא החלק הראשון של צינור ההטלה.

מבנה צינור ההטלה

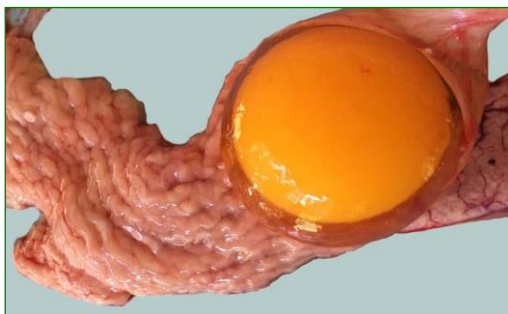


משפך - תפקידו לקלוט את הביצית לאחר הביוץ, החורגת מן השחלה (לכידת הביצית במשפך מתרחשת תוך 15 דקות מהביוץ). במשפך ממתינים תאי הזרע (אם הייתה הזדווגות עם זכר) להפרות את הביצית. ביצי המאכל מלהקות הטלה מסחריות אינן מופרות (אין זכרים בלולים אלו).

מגנום - זהו החלק הארוך ביותר בצינור ההטלה, שבו מופרש החלבון העוטף את הביצית (החלמון).

מיצר - הקטע הצר ביותר בצינור ההטלה, שבו מתעטף החלבון בשני קרומי הביצה אשר נפרדים בצד הרחב של הביצה ליצירת תא האוויר.

ביצה בשלב המיצר



רחם - הקטע הרחב ביותר שבו שוהה הביצה במשך הזמן הארוך ביותר: כ- 20 שעות. בשלב הראשון יש חדירה של מים מבעד לקרומים ותפיחה של הביצה כדי לאפשר בהמשך שקיעה של סידן פחמתי היוצר את קליפת הביצה. בקווי מטילות חומות באזור זה נוצר הפיגמנט של קליפת הביצה.

נרתיק - הקטע האחרון, שבו הפעולה העיקרית המתבצעת היא דחיפת הביצה לכיוון הביב וציפוי דק של הקליפה הסיידנית. בין הנרתיק לרחם יש אזור עם בלוטות השומרות ומאחסנות תאי הזרע עד לתקופה של שבועיים, לפני שחלקם נודדים במעלה צינור ההטלה למקום הפריית הביצה במשפך.

צינור ההטלה: אורך המקטע וזמן שהייה של הביצה

הקטע בצינור ההטלה	זמן שהיית הביצה	אורך הקטע (ס"מ)
משפך	15 דקות	10-9
מגנום	3 שעות	35-30
מיצר	1.5-1 שעה	10-8
רחם	20-22 שעות	12-10
נרתיק	10-15 דקות	8-5
סה"כ	23-24 שעות	75-62

עופות המטילים ביצים במטלים: מטל מכיל ביצה אחת או יותר, המוטלת כל יום ברצף עד להפסקה בהטלה לתקופת מנוחה של יום או יותר, ואז חוזר חלילה. אורכו של המטל תלוי בקו הגנטי ובגיל המטילה.

הבקרה ההורמונלית בייצור ביצה

בתהליך גדילת הביצית בשחלה וייצור הביצה לוקחים חלק הורמונים רבים. לקראת הבגרות המינית מאזור מוחי הנקרא היפותלמוס, מופרש Gn-RH הורמון הגורם להפרשת הורמונים גונדו-טרופינים (LH, FSH) מאזור אחר במוח הנקרא היפופיזה.

לאורך היום יש חשיבות במתן גירוי למערכת שתתחיל לפעול, הן באמצעות הבלוטה הפינאלית והן באמצעות עצב הראייה המגיע ישירות להיפותלמוס.

הורמון ה-Follicle Stimulate Hormone-FSH אחראי להתפתחות ולגדילה של הביציות לפני הביוץ בשחלה ומעורר הפרשת הורמוני מין בשחלה.

בפוליקלים הקטנים של השחלה נוצר האסטרוגן האחראי בעת הבגרות המינית על התפתחות צינור ההטלה, על פלומת הנוצות המיוחדת למטילות ועל סימני המין החיצוניים.

כמו כן, האסטרוגן משרה את ייצור חלבוני הביצה המיוצרים במגנום ואת ייצור הפרוגסטרון.

לפני הכניסה להטלה עולה רמת האסטרוגן בשל פעילותו החשובה של ההורמון בספיגת הסיידן והשקעתו בעצמות המודולריות, המהוות מחסן אגירה ליצירת קליפת הביצה במהלך חיי המטילה.

בשלב כלשהו הפוליקל השני בגודלו מפריש אנדרוגנים. הפוליקל הגדול ביותר לפני הביוץ מפריש פרוגסטרון, הגורם לעלייה חדה ברמת ה-LH ולביוץ.

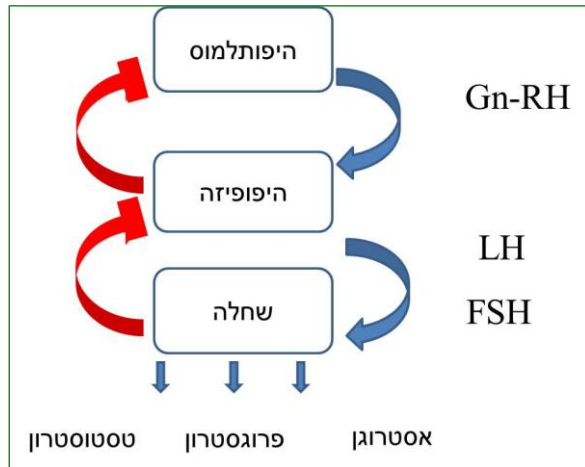
ההורמונים הגונדליים משתתפים בוויסות ההורמונים המופרשים ברמת ההיפותלמוס וברמת ההיפופיזה.

עלייה ברמת האסטרוגן מפעילה את מנגנון "ההיזון החוזר השלילי", הגורם להפסקת היצירה ולהפרשה של ההורמונים המשחררים מההיפותלמוס ושל ההורמונים הגונדו-טרופינים מההיפופיזה.

הורמון הפרוגסטרון מיוצר ומופרש בזיקה הגדול ומעודד את הפרשת הורמון ה-LH האחראי לביוץ ולחריגה של הביצית מהקרום העוטף אותה בשחלה, לקראת המשך ייצור הביצה בצינור ההטלה.

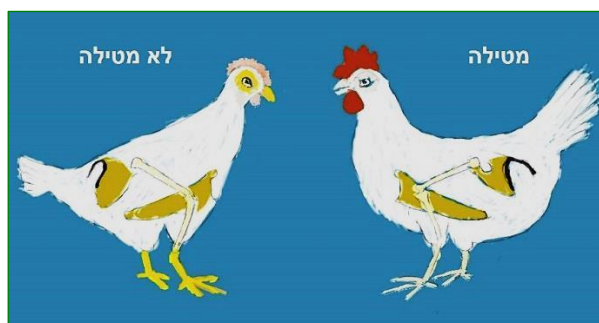
ירידה ברמה של הורמוני המין גורמת לחידוש יצירה ולהפרשה של ההורמונים מההיפותלמוס וההיפופיזה, וחוזר חלילה.

הבקרה של מערכת הרבייה



הבחנה בין תרנגולת מטילה לתרנגולת לא מטילה

בלולים הגדולים והמתועשים לא ניתן כיום לברור מטילות במטרה לשפר את ביצועי הלהקה, באמצעות הוצאתן של אלה שאינן מטילות מהלהקה. בלולי גידול חופש ואורגני רצוי לנסות לזהות את אלה שאינן מטילות ולהוציאן מהלהקה.



כרבולת: למטילה טובה יש כרבולת מפותחת בצבע אדום בהיר. כרבולת חיוורת וקטנה מעיקה על ניוון השחלה, ולכן מעידה על אי-הטלה.

מקור: מקור חיוור מעיד על הטלה טובה; מקור צהוב עשוי להעיד על הטלה נמוכה או על אי-הטלה, משום שהפיגמנט הצהוב שבמזון אינו מובל לייצור החלמון אלא בא לידי ביטוי במקור ובחלקי עור שונים. בהזנה מרובת פיגמנט צהוב, כגון תירס או ירק מהחצר, יכול להיווצר מצב של מקור צהוב לצד הטלה טובה; כך שיש לבחון את צבע המקור על רקע התזונה של המטילה.

עצמות העזקת

שוכנות משני צדי פתח ההטלה או הביב. בעת ההתבגרות המינית גדל המרחק בין עצמות אלו לרוחב של 3-4 אצבעות. תרנגולת, שהמרחק בין עצמות העזקת שלה קטן מ-3 אצבעות, אינה יכולה להטיל.



פי הטבעת

אצל מטילה טובה חלק זה הינו גדול ולח, צורתו סגלגלה וצבעו חיוור. בתרנגולת שהפסיקה להטיל האזור מצומק ויבש, ומופיע בו הפיגמנט הצהבהב.

נשירה: מטילה המשירה את נוצותיה, כשמרבית המטילות עדיין בנוצותיהן החדשות, פחות מוצלחת בביצועיה, בהשוואה למטילות שלא השילו.

פיגמנטציה

צבע צהבהב בחלקי הגוף יכול להעיד על מצב ההטלה אצל המטילה, צבע זה מקורו במרכיבי המזון והוא נאגר במקומות שונים בגוף. כאשר התרנגולת מתחילה להטיל, מועבר הפיגמנט הצהוב לחלמון הביצה ונעלם מחלקי הגוף השונים בסדר שלהלן: אזור הביב, טבעות העיניים, האונות, המקור והרגליים.



מבנה הביצה

משקל הביצה הממוצעת המשווקת כיום בישראל בתום שתי עונות הטלה הינו כ-67 גרם, בהתאם לגזע ולקו המטילה.

מבנה הביצה אינו סימטרי, הקצה החד קרוי "חוד", והקצה הקהה נקרא "כוד", למבנה זה יש יתרון בבקיעת הביצים. הביצה מורכבת משלושה חלקים עיקריים: קליפה, חלבון (החלק הלבן) וחלמון (החלק הצהוב).

הקליפה הסיידנית מהווה כ-10% ממשקל הביצה. היא מורכבת בעיקר (96%) מפחמת הסיידן, ותפקידה להגן על תוכן הביצה ולאפשר חילוף גזים באמצעות נקוביות מיקרוסקופיות המחוררות את הקליפה, ודרךן מוכנס החמצן ומתנדפים פחמן דו-חמצני ואדי מים.

הקליפה מצופה בשכבה גילטינית דקה הסוגרת באופן חלקי את נקוביות הקליפה, והיא המקנה לקליפה ברק טבעי.

בצדה הפנימי של הקליפה נמצאים שני קרומי הקליפה, החופפים לכל שטח הקליפה, למעט בחלק של הכוד (החלק הרחב), שבו הם נפרדים ויוצרים את תא האוויר. תא האוויר יכול לשמש מדד טוב ואמין להתיישנות הביצה: ככל שהביצה מתיישנת - כך הוא מתרחב.

החלבון (לבן הביצה)

החלבון הוא החלק המימי של הביצה (88% מים), ומכיל חומצות אמינו חשובות לתזונת האדם וויטמינים הנמסים במים. החלבון אינו מכיל שומן.

חלבון הביצה מורכב משלושה חלקים:

א. החלבון הדליל המצוי בשתי שכבות דקות: שכבה פנימית העוטפת את החלמון, ושכבה חיצונית הסמוכה לקרומי הקליפה. שתי השכבות מהוות יחד כ-20% מכלל החלבון.

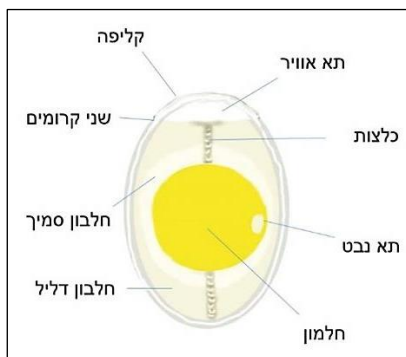
ב. החלבון הצמיגי המצוי בין שתי שכבות החלבון הדליל, ומהווה כ-50% מכלל החלבון.

ג. הכאלצות, שהן שזירות של חלבון סמיך, ותפקידן לייצב את החלמון בעמדתו במרכז הביצה ולשמש כבולם זעזועים.

החלמון (צהוב הביצה)

החלמון הוא החלק הפנימי ביותר של הביצה. הוא נוזלי למחצה, וצורתו הכדורית נשמרת הודות לקרום הביצה. הוא מורכב מ- 48% מים, 17% חלבון ו- 33% שומן המכיל ויטמינים נמסי שומן. על שטחו העליון של החלמון מופיע כתם לבן קטן – "תא הנבט", אשר ממנו יתפתח העובר, במקרה שהייתה הפריה.

מבנה הביצה



מנגנוני ויסות חום בעופות

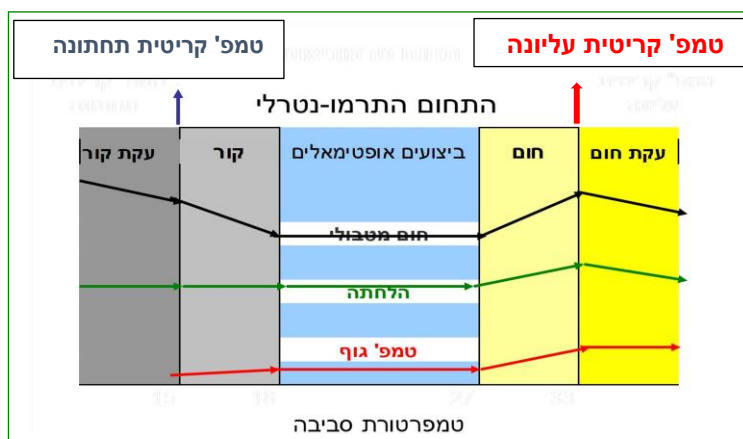
בגידול מטילות בישראל הבעיה נעוצה בעיקרה בהתמודדות עם עומסי החום ולא עם הטמפרטורות נמוכות בחורף. עומס החום המוטל על המטילה והקושי להיפטר מעודפי החום מובילים לירידה בביצועי ההטלה, לעלייה בשבר ביצים, ובמקרים חריגים אף לתמותה.



גוף המטילה מכוסה נוצות המקנות בידוד ושמירה על חום הגוף בתקופת החורף. בקיץ מהווה מעטה הנוצות חיסרון, כיוון שתכונת הבידוד שלו מקשה על החום העודף להתנדף מהגוף. לפיכך, העוף משתמש במנגנונים אחרים להיפטר מעודפי החום. המנגנונים הפיסיולוגיים בעוף להגברת קצב איבוד החום מהגוף הם: א. הגברת זרימת הדם לחלקים הלא מנוצים בגוף העוף - רגליים, כרבות ודלדלים.

ב. הלחתה - הגברת קצב הנשימה, ובכך הגברת קצב אידוי המים מדרכי הנשימה העליונות של העוף.

התחום התרמו-ניטרלי הינו טווח טמפרטורות הסביבה, שבו אין צורך בהפעלה של מנגנוני ויסות חום או קור בגוף העוף כדי לשמור על טמפרטורת גוף קבועה. בעופות תחום זה נע בין 18-28 מעלות צלזיוס (משתנה במעט בין גזעי עופות שונים, ובאקלים סביבתי). מתחת לטמפרטורת סביבה של 18 מעלות צלזיוס מפעיל העוף רטט שרירים ומעלה את צריכת המזון, כדי להגביר את ייצור החום ולשמור על טמפרטורת גופו.



בטמפרטורת סביבה מעל 28 מעלות צלזיוס מתחיל לפעול מנגנון ההלחתה כדי להיפטר מעודפי החום ולמנוע מטמפרטורת הגוף לעלות. טמפרטורת סביבה של 35 מעלות צלזיוס נחשבת כטמפרטורה קריטית עליונה, כיוון שמעבר לה משאבי האנרגיה של העוף להפעלת מנגנוני ההלחתה אוזלים, העוף אינו מצליח להיפטר מעודפי החום וטמפרטורת הגוף עולה, והדבר מוביל בסופו של דבר למוות.

חשוב לשמור על העוף בתחום התרמו-ניטרלי, משום שחריגה מתחום זה מובילה לבזבוז משאבים, כמו מזון, פגיעה בנצילות המזון, ירידה בביצועי ההטלה ועלייה בשבר הביצים.

בעקבות כניסת העוף למצב של הלחתה נפגעת צריכת המזון ועולה כמות הביצים השבורות כתוצאה מפגיעה באיזון בין החומצה לבסיס בדם, החשוב למנגנון של שקיעת הסיידן על גבי קליפה הביצה.

התמודדות עם עומסי החום בקיץ

מטילות הגדלות בלולים פתוחים (שאינם מבוקרי אקלים) נחשפות במהלך הקיץ הישראלי לעומסי חום כבדים. קיימים אמצעים שונים להקלה על עומס החום בלולים:

1. פתיחה מלאה של הווילונות כדי לאפשר זרימת אוויר חופשית בלול
2. ניקוש עשבייה וגזוזם ענפים החוסמים את מעבר האוויר
3. מניעת חדירה של שמש ישירה בעיקר מצד מערב ומזרח, באמצעות הצללה משני צדי הלול ברשת צל 80% הצללה או בשתי שכבות של רשת צל 50% הצללה. כמו כן, ניתן להניח על גבי רשת הצל קו ממטירונים בספיקה נמוכה.
4. התקנת ממטירונים לאורך הסוללות, המופעלים באופן אוטומטי באמצעות בקר תלוי טמפרטורה
5. התקנת מאווררים דוחפים



רשת צל בצד הלול

שילוב מאווררים והמטרה ישירה על גבי העופות

הזרמת אוויר במהירות על גבי העופות תורמת להסעה ולפינוי חום מגופם. במצב זה הטמפרטורה שחש העוף בפועל הינה נמוכה ב-3-5 מעלות צלזיוס מטמפרטורת הסביבה. הפעלת המאווררים תיעשה החל מטמפרטורה של 27 מעלות צלזיוס בלול.

בטמפרטורה של 28 מעלות צלזיוס כלול תחל לפעול מערכת ההמטרה ישירות על גבי העופות, טיפות המים הבאות במגע עם גוף העוף החם מתאדות, ועל ידי כך מפנות חום מגוף המטילה ומהאוויר ומוסעות אל מחוץ ללול באמצעות המאווררים.

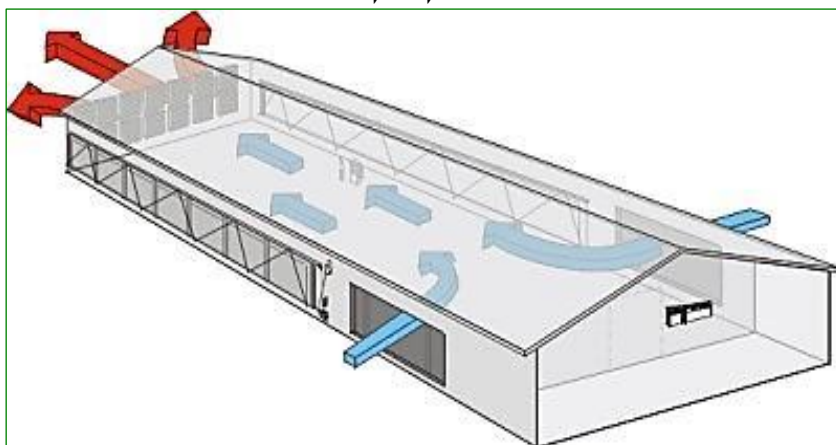
טבלת הפעלת ממטירונים לצינון עופות, בהתאם לטמפרטורה שבתוך הלול

טמפרטורה °C	תדירות הפעלה	משך הפעלה
28-30	כל 15 דקות	1 דקה
31-33	כל 10 דקות	1 דקה
34-37	כל 5 דקות	1 דקה
38 ומעלה	כל 2 דקות	1 דקה

בימי חמסין ניתן להגדיל את תדירות ההפעלה ואת משך ההפעלה על פי התרשמות ממצב העופות. כמו כן, חשוב לסגור את הלול מצד מזרח ומצד דרום, אם יש וילונות או תריסים, כדי להקטין את חשיפתו של העוף לרוח החמה הבאה מכיוונים אלו.

בימי חסמין אין להפעיל מאווררים ללא שילוב של המטרה ישירה על גבי העופות.

לול מבוקר אקלים



לולים אלו מצוידים במערכות צינון ואוורור

1. יש לוודא שהגדרות הבקר מתאימות לעונה החמה.
2. מהירות הרוח הרצויה בשבילים (בין הסוללות) הינה 3 מטרים לשנייה, כך שבתוך התאים תהיה מהירות הרוח כ-1 מטר לשנייה. במקרה שהמבנה גבוה ומהירות הרוח נמוכה, ניתן להגבירה על ידי הורדת גובה המבנה באמצעות שוברי רוח במרחק 6 מטרים זה מזה.
3. חשוב שהפרשי הטמפרטורה בין צד כניסת האוויר לצד יציאת האוויר לא יעלו על 2-3 מעלות צלזיוס.
4. שימוש במזרן לח ייעשה כאשר הטמפרטורה בתוך הלול מגיעה ל- 27-28 מעלות צלזיוס, מספר המאווררים המופעל גדול מ- 8 מאווררי 50", והלחות היחסית אינה גבוהה מ-70%.

מזרון לח



אמצעים להתמודדות עם הטמפרטורות בעונת החורף

המטילה מתמודדת ביתר קלות עם טמפרטורות נמוכות, אולם הדבר בא על חשבון עלייה בצריכת המזון.

אם הטמפרטורה בלול יורדת מתחת ל-17-18 מעלות צלזיוס, ביצועי ההטלה של המטילה עלולים להפגע, צריכת המזון תעלה וניצולת המזון תיפגע. במטרה למזער את ההשפעות השליליות של הקור, יש לדאוג לסגירת הווילונות למניעת כניסת רוחות וגשם ללול. אין לאטום לגמרי את הלול, ויש להשאיר מפתח של כ-20 ס"מ מתחת לוויילון, כדי לאפשר אוורור של הלול וייבוש הזבל.

בלולים מבוקרים נעשה אוורור המבנה באמצעות פתחי אוורור צרים וקטנים המצויים בקירות בסמוך לתקרת המבנה, ומאפשרים כניסת אוויר קר שלא באופן ישיר על העופות. כך ניתן לאוורר את המבנה, אך לא לקרר את העופות.

מערכת המים ומערכות הצינון בלולים - טיפול ותחזוקה

למים תפקיד חשוב במערכות הצינון השונות במבני הגידול לצורך בקרת המיקרו-אקלים והורדת הטמפרטורות בתקופות חמות. בישראל המים המוזרמים לשימוש במשקים המגדלים בלולים, מגיעים ממקורות רבים, כמו: מים מוניציפאליים מקידוחים מקומיים, מי מקורות (מי מוביל, מים מותפלים ואף מים מותפלים המהולים במקור מקומי בעת ובעונה אחת), ובאזורים מסוימים נעשה שימוש במי מאגרים ובמי נביעות. המים המוזרמים ללולים מכילים מגוון נרחב של מומסים ומרחפים הנושאים גורמי זיהום ביולוגיים וכימיים שונים, אשר משפיעים באופן ניכר על איכות המים ועל יצירת משקעים ("ביופילם") במערכת המים והצינון בלול. משום כך, **חובה לבדוק את המים מבחינת תכולתם הכימית לפחות 4 פעמים בשנה**, כדי להעריך את תכונותיהם ולטפל בהם נכון ובהתאם למשק.

תחזוקה נכונה וטיפול מדויק ומוקדם במערכות המים והצינון השונות מייעלים את פעולתן ומאריכים את תקופת השימוש בהן לשנים רבות. ההנחיות לטיפול יתמקדו הן במערכות מתקדמות: מזרנים לחים, פומיות התזה וערפול (דיזות בלחץ גבוה), והן במערכות המטרה וממטירים המותקנים בסככות גידול העופות, שאינן מצוידות בטכנולוגיה מתקדמת אלא רק בממטירונים ובמאווררים או שאין בהן מערכת אוורור כלל.

איכות נמוכה של המים תיקבע על פי מאפייניהם הכימיים: מים קשים, מים מליחים או מים בעלי רמת בסיסיות או חומציות קיצונית, ועל פי מאפיינים מיקרוביאליים (תכולת חיידקים, פטריות, אצות ועובשים).

באזורים שונים בארץ בחלק מעונות השנה איכות עלולה המים להידרדר (עלייה בקשיות, במליחות, באלקליות וכו'), והדבר עלול להוביל לשקיעה מהירה של אלמנטים כימיים ואורגניים בתוך מערכות הצינון (מכלים, צנרת, מתזים ומזרן הלח). המשקעים (אבנית ומלחים קשי תמס) מהווים מצע נוח להתרבות חיידקים וגורמי זיהום ביולוגיים, המפרישים מיקופוליסכרידים ומעבים את שכבת ה"ביופילם". משקעים ושכבות אלו מעכבים ומפחיתים את מעבר המים והאוויר במערכות הצינון: במזרן הלח, בפומיות הערפול ובמתזים.

אחידות זרימת המים והאוויר נפגעת במערכת הצינור עצמה ובמבנה בכלל. גם יעילות הצינור ובקרת הטמפרטורה בלול נפגעת. לפיכך, יש חשיבות רבה לטיפול ולתחזוקה נאותים במערכת, על כל חלקיה.

טיפול מניעתי

סינון מקדים של המים

מומלץ לסנן את המים המיועדים לשימוש במערכת הצינור באמצעות מערכת פילטרים באופן קפדני ומחמיר (עד לדרגה של 5 מיקרון).

תהליך הסינון חייב להיות הדרגתי למניעת סתימות או ניקוי תכוף. ניתן להשתמש במערכת מסנני סיבים, דסקיות או הרמוניקה. במשקים גדולים מומלץ להשתמש במסנני חול רב-דרגתי, המצוידים במערכות שטיפה וניקוי אוטומטיים.

הסינון המקדים של המים מרחיק חלק ניכר ממסת המרחפים והמזהמים הביולוגיים הצמודים לחלקיקים אלו, כך שאיכות המים משתפרת, ורמת המשקעים והמזהמים במערכות הצינור ובמזרנים פוחתת.

שיטות טיפול מניעתי במים המיישמות טכנולוגיות מתקדמות

בישראל פועלות חברות הייטק רבות המפתחות שיטות בטכנולוגיות מתקדמות לטיפול ולטיוב המים ולבקרה מתקדמת על שמירת איכות המים. הכלים הללו פועלים על פי עקרונות פיזיקליים וכימיים כלהלן:

- טיפול אלקטרוליזה - מעבר המים דרך אלקטרודות חשמל (עשויות ממתכות שונות) המשחררות כמויות זעירות ומבוקרות של "יונים" למים למניעת התפתחות חיידקים, עובשים ופטריות באמצעות ייצור מתמיד ומבוקר של גז כלור מיוני הכלוריד (Cl-) במים. בנוסף, מונע הטיפול החשמלי את השקיעה והייצור המסיבי של אבנית באזורים שבהם המים "קשים" בצורת, במערכות הצינור ובמערכות המים.
- מעבר המים מבעד לממבראות "טעונות" למעבר סלקטיבי של אלקטרוליטים ליצירת מים הטעונים באניונים או בקטיונים בעלי רמות חומציות או בסיסיות העולות בהתאם לדרישה ולכיוון.
- מכשירים המשדרים גלים אלקטרומגנטיים או גלי אולטרא-סאונד בתדרים משתנים המפחיתים באורח ניכר (במשך תקופת שימוש ארוכה) את שקיעת האבנית ואת היווצרות שכבת הביופיליים.

מזרנים לחים

מערכת מזרנים לחים המורכבת ומצוידת כהלכה חייבת להכיל מרכיבים המאפשרים גישה נוחה לטיפול ולמיחזור המים המחלחלים דרך המזרן. מכל מים (אגן ניקוז) במעגל המיחזור הינו **מרכיב הכרחי**, וחסרונו מקשה על תחזוקת המזרן, שיעילות פעולתו תיפגע לאחר שנים אחדות מהתקנתו.



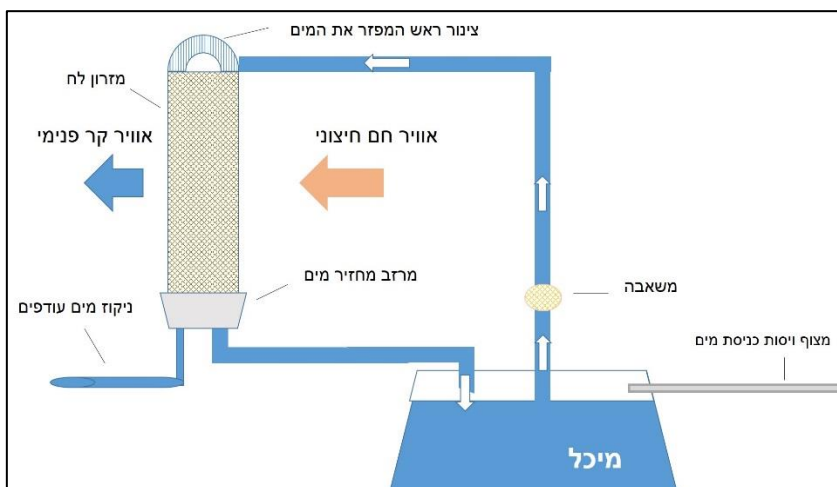
מזרן לח המורטב באמצעות מערכת מתזים ללא מחזור עודפי המים ופאנל, מגן מהצטברות אבק ולכלוך חיצוני

טיפול שוטף כשהלול מאוכלס בעופות

טיפול במים הממוחזרים במערכת המזרן הלח

- הטיפול במי המזרן יבוצע רק במהלך התקופה החמה, כאשר נעשה שימוש במערכת המזרנים הלחים לפחות 4 שעות ביממה.
- אחת לשבוע יש להוסיף למים מחמיץ או חומר חיטוי מתאים במינון שנקבע כמותר להוספה למי השתייה לתוך מכל הביניים או לנקודת גישה לתעלת איסוף מי הנגר שחלחלו מבעד למזרן, אם קיימת.

תאור סכמתי של מערכת מיחזור המים במזרון לח



טבלת החומרים הניתנים לשימוש בטוח לטיפול במים הממוחזרים במהלך המדגר

חומרי החמצה	המינון למי מזרן בפעולה / 1 מ' רץ*	חומרי חיטוי	המינון למי מזרן בפעולה / 1 מ' רץ*
חומצת לימון Citric Acid	1.5 גר"/ליטר	תכשירי מי חמצן	על פי הנחיות היצרן לשימוש לחיטוי מי שתייה
חומצת חומץ Acetic Acid	לדלל את תמיסת החומצה שנרכשה עד 0.5%	תכשירי אמוניום - רבעוני	על פי הנחיות היצרן לשימוש לחיטוי מי שתייה
חומצות מינרליות Sodium - Hydrogen Sulfate	על פי הנחיות היצרן לשימוש להחמצת מי שתייה	תכשירי כלור	על פי הנחיות היצרן לשימוש לחיטוי מי שתייה
תערובות מסחריות של חומצות אורגניות	על פי הנחיות היצרן לשימוש להחמצת מי שתייה	תכשירי יוד	על פי הנחיות היצרן לשימוש לחיטוי מי שתייה

* יש להכין 10 ליטר חומר במינון המומלץ בטבלה, לכל 1 מטר מזרן, ולאחר מכן להוסיף למים במעגל המיחזור.

מזרן לח סתום לפני הטיפול



מזרן לח נקי לאחר הטיפול



ממטירונים, מתזים ופומיות ערפול בלחץ גבוה

- את כל האביזרים המשמשים להתזה או לערפול לשם הרטבת בעלי החיים וסביבתם במבני גידול בעלי חיים בכלל, ובלולים בפרט, יש לפרק בתום העונה החמה או בין המדגרים לאחר פינוי העופות.
- יש להכין תמיסה של חומצות חלשות (חומצות אורגניות או מינרליות) ברמת pH של 4-5 יחידות, להשרות את אביזרי ההתזה שפורקו למשך כ-12 שעות ולשטוף היטב.
- ניתן להשתמש בתמיסות מסחריות של חומרים מסירי אבנית, אך רק לאחר בדיקת החומר ווידוא שאינו קורוזיוני או שעלול לפגוע בשלמות אביזרי ההתזה המושרים. יש לפעול רק על פי הנחיות היצרן, ובכל מקרה לשטוף היטב לאחר ההשריה.

המלצות לבניית לולי הטלה חדשים

חלופות שונות לגידול מטילות קלות

א. תאים סטנדרטים ללא אפשרות הכנסת אביזרי העשרה לתוך התא בעתיד
החלופה מבוססת על תאים סטנדרטים, שמידותיהם החל מ- 60 ס"מ עומק ו- 60.3 ס"מ רוחב בחזית; והגובה 54 ס"מ בחזית ו-45 ס"מ מאחור. בתא כזה יאוכלסו עופות בצפיפות של כ-750 סמ"ר למטילה. בסוללה ניתן להקים עד 12 קומות תאים.
מתחת לתאים קיימת אפשרות להתקין מסוע ללשלשת וייבושה. בתוך התא ימוקמו טיפניות, ובחזיתו - אבוס לחלוקת מזון (מאביס שרשרת או קרונית חלוקת מזון)*.

ב. תאים עם תשתית המאפשרת הפחתת צפיפות העופות בתא והתקנת אבזור העשרה

החלופה מאפשרת בעתיד מעבר לתאים העומדים בתקני רווחת העוף בהתאם לדרישות הדירקטיבה האירופאית, והיא מבוססת על תאים קהילתיים שמידותיהם החל מ- 62.5 ס"מ עומק ו-120 ס"מ רוחב בחזית התא, ועד ל-1.25

מ' על 3.6 מ'; בגובה של 54 ס"מ בחזית, ו-45 ס"מ מאחור, בתא כזה יאוכלסו עופות בצפיפות של כ-750 סמ"ר למטילה. בסוללה ניתן להקים עד 12 קומות תאים. אם יוחלט בעתיד לקבל את הדרישות התקנים האירופאים לרווחת העוף, ניתן יהיה לפרק את המחיצות וליצור תא אחד גדול מכל 6 תאים ולהוסיף אביזרי העשרה לתא. מתחת לתאים קיימת אפשרות להתקנת מסוע ללשלשת וייבושה. בתוך התא ימוקמו טיפניות, ובחזיתו - אבוס לחלוקת מזון (מאביס שרשרת או קרונית חלוקת מזון)*.

ג. תאים משפחתיים עם אבזור העשרה:

החלופה מבוססת על תאים העומדים בתקני רווחת העוף, בהתאם לדרישות הדירקטיבה האירופאית: תאים קהילתיים במידות של 125 ס"מ עומק ו-360 240 ס"מ רוחב; התא בגובה של 54 ס"מ בחזית, ו-45 ס"מ מאחור. בתא כזה יאוכלסו כ-40-60 עופות בצפיפות של כ-750 סמ"ר למטילה. בסוללה ניתן להקים עד 12 קומות תאים. התא מאובזר באמצעים שונים התורמים לרווחת העוף, כמו: מתקן לשיוף ציפורניים, דפי לינה, תאי הטלה, אזור התפלשות ועוד. מתחת לתאים ניתן להתקין מסוע ללשלשת וייבושה. בתוך התא ימוקמו הטיפניות, ובחזיתו - אבוס לחלוקת מזון (מאביס שרשרת או קרונית חלוקת מזון).

ד. לול חופש (Free Range): החלופה מתבססת על גידול עופות ברפד, כאשר מותקנים בלול תאי הטלה בגובה של 60-120 ס"מ מהרצפה, כלי אוכל ומים ומדפי לינה. בלול קיימים פתחים המאפשרים לעופות לצאת לחצר מגודרת ברשת בגובה 2 מטרים. צפיפות העופות בשיטה זו היא 9 עופות למ"ר שטח רצפה בתוך הלול, ו-2 עופות למ"ר שטח חצר.

ה. לול כלובים פתוחים (Aviary System): השיטה מבוססת על לול עם רפד שבתוכו קומות אחדות (בדרך כלל 3-4). בקומה התחתונה ישנם כלי אוכל ומים ודפי לינה, בקומה האמצעית יש תאי הטלה משפחתיים, ובקומה העליונה שוב דפי לינה וכלי אוכל ומים. המעבר מקומה לקומה נעשה באמצעות סולמות. יש לציין כי שימוש בשיטה זו מחייב גם גידול של פרגיות בשיטה דומה, כדי להקנות להם הרגלים של עלייה בסולמות לקומות השונות.

בכל החלופות מתבצע איסוף ביצים אוטומטי על גבי מסועים המוציאים את הביצים מאזור הגידול, לחדר מיון ואריזה.

מבנה לול הטלה



מבנה - יש לבנות את המבנה כך שיתאים למרווח מחייה של 750 סמ"ר למטילה.

רצפה - עשויה בטון בעובי 10 ס"מ, כולל זיון רשת פלדה בגודל 20*20*5. במשטחי העמסה יכול עובי הרצפה להיות 7-8 ס"מ. הבטון מוחלק בהליקופטר, וכל האמור להלן יעשה רק על פי הנחיות מהנדס.

שיפוע הרצפה - רצוי שיפוע של חצי אחוז ממרכז המבנה לצדדים לכל אורכו. אם הרצפה מפולסת, יש להתקין תעלות ניקוז לאורך המבנה.

קורות מסד - קורות רפד בגובה 40 ס"מ, כולל זיון הקורה. בקורה יהיו פתחי ניקוז עם סגרים מפח מגלון כל 2-6 מ'.

יסודות - היסודות לאגדים יהיו בהתאם לרוחב המבנה.

אגדים - עשויים פרופיל מקצועי במפתח הדרוש, בהתאם לרוחב המבנה, ללא עמודי תמך ביניהם. את המרחק בין האגדים יקבע מהנדס. מגלוונים בחום לאחר הייצור. בחישוב העומס שהקונסטרוקציה יכולה לשאת יש לקחת בחשבון הנחת קולטים סולאריים על הגג.

מרישים - מרישים מגלוונים לאורך הגג לחיבור הגג והקונסטרוקציה. רצוי חיבור בעזרת ברגים.

גמלוניים - עשויים פנל מבודד מגלון וצבוע או כל חומר אחר.

רוכבים - רוכב גג מפח או מחומר אחר. כאשר הגג אינו מפח, לסגירת קדקוד הגג דרוש רוכב צד לסגירת הגמלוניים.

שיפוע הגג - בהתאם להנחיות התכנית האזורית החלה על המקום. באזורים שבהם יורד שלג, יהיה שיפוע הגג 20% לפחות. ניתן גם לבנות גגות קשתיים, בדומה לגגות הדגמים שהוצגו בתחרות האדריכלית שנערכה.



תקרה - עשויה פח טרפזי מגולוון וצבוע, דוגמת פח הגג או כל חומר אחר. חייב להיות בידוד גשרי קור.

הצללה - 1.2 מ' הצללה לפחות משני צדדי המבנה לכל ארכו. במקרה הצורך יש להאריכה בהתאם.

בידוד - על התקרה מלמעלה ניתן להקציף פוליאוריתן בעובי 2.5 ס"מ, לפי תקן 755 דרגה 5, בצפיפות של 28-32 ק"ג למ"ק. לחומר הבידוד יש להוסיף תוסף של חומר כבה מאליו. ניתן לבדוד בכל חומר בידוד אחר, לפי הדרישות במקום ודרישות כיבוי אש.

שערים ודלתות - כל השערים והדלתות עשויים פנל מבודד מגולוון וצבוע או כל חומר אחר. באחד הגמלונים יותקנו שערי כנף 2.5*3 מ'. תותקן דלת למעבר אדם 0.9*2 מ'. בציר האורך של המבנה תותקן בכל צד דלת למעבר אדם, אם הנחיות כיבוי האש ידרשו זאת.

משטחי העמסה ושוליים - משטחי העמסה בחזיתות במידות של 9 מ' אורך ורוחב, העולה במטר אחד לפחות בכל צד על רוחב המבנה. חובה להתקין שולי בטון ברוחב 1 מ' מסביב ללול.

משטחי בטון למתקני עזר - חובה להתקין משטחי בטון, המתאימים לעומס המשקל שהם אמורים לשאת, כלומר למשקלם של מכלי התערובת ומכלי המים.

לוח חשמל - עשוי פח צבוע. הלוח אטום למים ולאבק. יש לבדוד את כל המערכות המתחברות ללוח, על פי הוראות כיבוי אש וחברת חשמל. יש לקחת בחשבון התחברות עתידית של המערכת הסולארית ללוח.

הארקה - ריתוך ברזל של 10 מ"מ מסביב למבנה והכנה להארקת יסודות לפי תקן חברת חשמל.



מערכת פיקוד ובקרה - המערכת נועדה לבדוק את תפקוד המערכות במבנה ולכוונן לפי תכנית נקובה מראש. במקרים של חריגות קיצוניות יש להתרות עליהן ולהזעיק את הלוחן.

מרכיבי המערכת: גששים ומונים - מותקנים במבנה ומחוצה לו ומוודים טמפרטורה, לחות יחסית, צריכת מים, צריכת מזון, מהירות זרימת אוויר, תת-לחץ, פחמן דו-חמצני, חשמל ועוצמת תאורה, וכוללים גם יחידת מערכת אזעקה המחוברת לטלפון סלולרי GSM.



מכלי תערובת - נפח המכלים יותאם למספר העופות במבנה, לפי 120 גרם צריכה יומית למשך 7-10 ימי האבסה.



מיכל תערובת

מתמר לשקילת תערובת



פתח הזנת מכל התערובת - מחוץ לגדר היקפית (על מנת למנוע כניסת המכלית לחווה – מטעמי בטיחות ביולוגית).

מכלי מים - המכלים מבודדים וצבועים בלבן עם גוון להצללה. מספרם המינימלי לא יפחת מ-2 מכלים. נפח המכלים יחושב לפי 300 סמ"ק מים לעוף ליום לצריכה

של 24 שעות לפחות. המכלים כוללים מערכת וסתי לחץ, משאבה, חיבור ישיר לקו, כולל שעון לחץ ומערכת עוקפת במקרה של חוסר מים, מסנן 120 מ"מ, או מגדל מים בגובה המתאים ללחץ הדרוש לפי כלי שתייה (כוסיות או טיפניות).

מכל מים



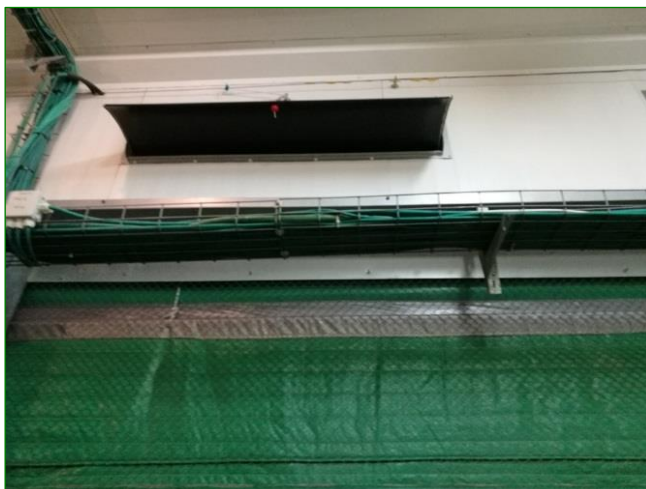
מערכת אוורור וצינור



מאווררים - האוורור ייעשה בשיטת האוורור המשולב. המאווררים הנדרשים הם מאווררי 50" עם מפסק פחת מתוצרת חברה שנבדקה במכון להנדסה חקלאית, ונרשם דוח על ביצועיהם. לכל המאווררים תריסים עם מנגנון צנטריפוגלי או מנוע אקטיבי לפתיחת התריסים ורשת הגנה קדמית ואחורית. מספר

המאווררים יחושב כך שמהירות האוויר בחתך הלול לא תפחת מ-2 מ' לשנייה. המאווררים יותקנו בגמלון, ואם יחסר מקום, ניתן להתקנם גם בקירות האורך, בצמוד לאותו גמלון, שבו מותקנים מרבית המאווררים. לאורך קירות המבנה יותקנו תריסונים לכניסת אוויר, אשר יאפשרו אוורור בתקופות המעבר ואוורור מינימום. מספרם ייקבע לפי מהירות האוויר הנדרשת בתריסון (ברוחב של עד 14 מ' מבנה נדרשת מהירות של 5-7 מ' לשנייה).

תריסון לכניסת אוויר



כניסות האוויר - גודל הכניסה יהיה כ-6 מ"ר לכל מאוורור. יש להשתדל להתקין את המערכת בחזית המבנה. כניסת האוויר תכוסה בחומר מבודד (וילון, פנל וכו'), אשר תאפשר סגירה ופתיחה הדרגתית.

מערכת צינון פנימית - בתוך הלול יותקנו ממטירונים הפוכים אל-נגר בספיקה של 120-70 ל"ש' באזורים שבהם הלחות היחסית נמוכה בקיץ; ו- 70-40 ל"ש' באזורים שבהם הלחות היחסית גבוהה בקיץ. המרווחים בין הממטירונים ובין הקווים ייקבעו כך שתהיה חפיפה של 15-20 ס"מ לפחות בהתזת המים.

מערכת צינון חיצונית - באזורים, שבהם ניתן להשתמש במזרן לח, רצוי להתקין מזרן לח בכניסות האוויר ללול. המזרנים המומלצים הם 6" בזווית חלילים של 15X45 ו- 30X30 מעלות. שטח המזרן הלח יחושב כך שמהירות האוויר בכניסה למזרן תהיה 1.5-2.0 מ"ש', ליעילות צינון מקסימלית (אלא אם יופיעו בדיקות המוכיחות אחרת ממוסד בדיקה מקובל). המערכת תכלול מערכת מיחזור מים ומשאבה, והחומרים שמהם תהיה עשויה יהיו עמידים לקורוזיה.

מזרון לח ומערכת למיחזור מים



חדר ללכידת האבק - במוצא האוויר מהלול יותקן חדר ללכידת חלקיקי האבק, הכולל קירות איסכורית מגלוונת וצבועה ושער לכניסה ויציאה מהלול. חדר האבק יתפרש לכל רוחב הלול ובאורך של יותר מ-4 מטרים. החדר יכוסה בחלקו העליון ברשת צל 50% בשתי שכבות, המורטבות במים לשם השקעת האבק. רצפת חדר האבק תהיה עשויה בטון.

חדר ללכידת אבק



מערכת התאורה

תאורה - מערכת התאורה מתכווננת (עולה ויורדת). במעברים בין סוללות ההטלה יוצבו קווי תאורה בעלי בתי מנורה האטומים למים. מספר הקווים בין שתי פירמידות ייקבע בהתאם למספר קומות ההטלה, כשלכל 4-5 קומות - קו אחד. יש לדאוג לחפיפת תאורה בין המנורות, כך שיכוסה כל אזור מחיית העופות בעוצמת תאורה של 11 לוקס לפחות. רצוי להשתמש במנורות המפיקות אור בתחום הספקטרום האדום (warm white, day light, sun light). יש לזכור שעוצמת תאורה חזקה עלולה לגרום לניקור ולשאר תופעות בלתי רצויות.

גשש עוצמת תאורה - יותקן גשש אשר יפעיל את מערכת התאורה, במקרה שעוצמת האור תיחלש מהנדרש.

תאורה חיצונית - בכניסה לכל לול תותקן מנורת תאורה חיצונית, אשר לא תאיר מעבר לגבול הגדר ההיקפית.



תאורת חירום - במקרה של הפסקת חשמל תופעל מערכת תאורת חירום בתוך הלול.

ציוד הפנים



מערכת האבסה - אורך האבוסים יהיה כזה שיאפשר לפחות 10 ס"מ אבוס למטילה במאביסים אורכיים. קיימות שתי שיטות האבסה עיקריות: מאביס שרשרת או קרונית האבסה.

קרונית האבסה

מערכת שתייה - אם משתמשים בטיפניות או בכוסיות, יש לחשב את מספרן כך שלכל מטילה תתאפשר גישה לשתי טיפניות או לשתי כוסיות.

טיפניות בתא הטלה



תאי ההטלה - התאים עומדים בסטנדרטים האירופיים (Enriched Cages) לפי החלטות הדירקטיבה האירופאית (Council Directive 1999). השטח המינימלי למטילה הוא 750 סמ"ר; הגובה המינימלי של תא ההטלה לא יפחת מ-45 ס"מ בנקודה הנמוכה; שיפוע התאים לא יעלה על 14% או על 8°; גובה התאים המינימלי מהרצפה או מהתקרה יהיה 35-70 ס"מ לפחות. המרווח בין החוטים ברצפת התא צריך לאפשר עמידה של העוף כך שכל שורש הכף מונח בנוחות וללא תפיסת אצבעות וציפורניים בין החוטים. חוט המתכת שממנו בנוי תא ההטלה יהיה מגולוון.

פינוי הזבל



מסועי פינוי השלשלת – מערכת איסוף השלשלת תהיה מורכבת מסרט איסוף אורכי לאיסוף זבל מהתאים לכל קומה בנפרד, המונע ע"י מנוע מתאים ומאפשר את הפעלתו והפסקתו בנפרד; סרט איסוף רוחבי עם מנוע לאיסוף הזבל מהמסועים האורכיים; ומסוע חיצוני להעמסת השלשלת לתוך מכולה או רמסע. יחידות הקצה של המסועים מגולוונות. בסוף המסוע יותקן מגרד סרט השלשלת - אחד לכל קומה. סרטי פינוי השלשלת יעוצבו כך שהשלשלת לא תוכל לגלוש וליפול מחוץ לסרט. פינוי הזבל יעשה בתדירות המתאימה למניעת מטרדי ריח וזבובים.

משטח איסוף הזבל - משטח בטון מקורה, המוגן מגשם ומרוח.

איסוף וקירור ביצים

סרטי איסוף - עשויים מחומרים המונעים יצירת חשמל סטטי. יותקנו מברשות או כל מתקן אחר לניקוי שאריות האבק והלכלוך מהסרטים. כל הסרטים מתחברים למערכת רוחבית, כאנקונדה או מעליות, המרכזות את הביצים לשולחן איסוף ומיון ראשוני. רצויה תוספת מערכת לספירת ביצים.



מברשת לניקוי סרטים

קירור ביצים - אם חדר אחסנת הביצים נמצא במבנה, יש להתקין מזגן שיאפשר את קירור החדר ל- 20 מעלות צלזיוס לפחות. במקרה שחדר הקירור משותף לכמה לולים, לא ימוקם בצמוד ללול.



ארון תרופות - יש להתקין ארון תרופות בהתאם לדרישת השירותים הווטרינריים.

ציוד נלווה

מדחס אוויר (קומפרסור) - התקנת מדחס אוויר, שיאפשר את הפעלת המערכת לשמירת שלמות הביצה וניקוי מערכות הלול באוויר.

גנרטור חירום - גנרטור חירום עם מפסק אוטומטי להפעלתו במקרה של הפסקת חשמל. הגנרטור צריך לאפשר את הפעלת מערכת האוורור, התאורה, ההזנה והמים (אם מותקנת משאבה).

מפיל וילון - אם מותקנים וילונות בקירות האורך של הלול, יש להתקין מפיל וילון אקטיבי, אשר יפתח את הווילון במקרה חירום, כאשר יש הפסקת חשמל ומערכת הגיבוי של גנרטור החירום אינה נכנסת לפעולה.



עגלת טיפול בעופות או סולם נייד - מאפשרים גישה לכל תאי המטילות בכל הקומות.

מחשמל למניעת ניקור ביצים - כבל חשמלי המונע מהעופות מלנקר את הביצים הנמצאות על סרטי איסוף הביצים (אופציונלי).

שומר ביצים - מונע מהביצים המתגלגלות מלפגוע בביצים הנמצאות על סרט האיסוף (כבל הנמתח לאורך שורת התאים מתחת לאבוסים).

מערכת ייבוש הזבל - יש להתקין את תעלות הייבוש ואת שאר חלקי המערכת (מפוח וכו') בעת הקמת הלול.

מתקן כילוי פגרים ייבנה בהתאם לתקנות. על המתקנים לקבל אישור מהמשרד להגנת הסביבה והשרותים הווטרינריים (שו"ט) במשרד החקלאות.

המלצות לבניית לולי חופש

מבנה

רצפה - עשויה בטון בעובי 10 ס"מ, כולל זיון רשת פלדה 20*20*5. במשטחי העמסה ובשולי המבנה העובי יכול להיות 7-8 ס"מ.

שיפוע הרצפה – רצוי שיפוע של חצי אחוז ממרכז המבנה לצדדים לכל אורכו.

קורות מסד - קורות רפד בגובה 40 ס"מ, כולל זיון הקורה. בקורה יותקנו פתחי ניקוז עם סגרים מפח מגלון כל 2-6 מ'.

יסודות - יסודות לאגדים יהיו בהתאם לרוחב המבנה.

אגדים - עשויים פרופיל מקצועי במפתח הדרוש בהתאם לרוחב המבנה ללא עמודי תמך ביניהם. את המרחק בין האגדים יקבע מהנדס. מגלונים בחום לאחר הייצור. בחישוב העומס שהקונסטרוקציה יכולה לשאת יש לקחת בחשבון הנחת גג סולארי על הגג.

מרישים - מרישים מגלונים לאורך הגג לחיבור הגג והקונסטרוקציה. רצוי לחבר בברגים.

גמלונים - עשויים פנל מבודד מגלון וצבוע או כל חומר אחר.

קירות - אם הלול מבוקר, רצוי שהקירות יהיו מפנל מבודד בפוליאוריתן 40 מ"מ, מגלון וצבוע בתנור, שיותקן בצד הפנימי. אם מותקנים וילונות, רצוי שיהיו מבודדים, ובצד הפנימי תותקן רשת 3/4" בעובי חוט של 1.6 מ"מ מברזל מגלון.

גג - עשוי פח טרפזי בעובי 0.5 מ"מ, מגלון וצבוע בתנור בצבע לבן מסיליקון, פוליאסטר או כל חומר אחר.

רוכבים - רוכב גג מפח או מחומר אחר. כאשר הגג אינו מפח, לסגירת קדקוד הגג דרוש רוכב צד לסגירת הגמלונים.

שיפוע הגג - בהתאם להנחיות ועדת הבניין האזורית. באזורים שבהם יורד שלג יהיה השיפוע 20% לפחות. ניתן לבנות גגות מעוגלים לפי הדגמים שהוצגו בתחרות האדריכלית שנערכה.

תקרה - עשויה פח טרפזי מגולוון וצבוע, דוגמת פח הגג או כל חומר אחר. חייב להיות בידוד גשרי קור.

הצללה - 1.2 מ' הצללה לפחות משני צדדי המבנה לכל ארכו. במקרה הצורך יש להאריכה בהתאם. בחצרות יש לכסות כ-30% מהשטח ברשת צל 80 אחוזי הצללה.

בידוד - על התקרה מלמעלה ניתן להקציף פוליאוריתן בעובי 2.5 ס"מ, לפי תקן 755 דרגה 5, בצפיפות של 28-32 ק"ג למ"ק. יש להוסיף לחומר הבידוד תוסף של חומר כבה מאליו. ניתן לבדוד בכל חומר בידוד אחר, לפי הדרישות במקום.

שערים ודלתות - כל השערים והדלתות עשויים פנל מבודד מגולוון וצבוע או כל חומר אחר. באחד הגמלונים יותקנו שערי כנף 3×2.5 מ'. תותקן דלת למעבר אדם 2×0.9 מ'. בציר האורך של המבנה תותקן בכל צד דלת למעבר אדם, על פי הנחיות כיבוי אש. בקירות האורך יותקנו פתחים אשר יאפשרו יציאה לחצרות. סך שטח הפתחים לא יפחת מ-2 מטר רץ לאלף עופות. הגובה המינימלי של כל פתח יהיה לפחות 45 ס"מ.

משטחי העמסה ושוליים - משטחי העמסה בחזיתות במידות של 9 מ' אורך ורוחב, העולה במטר אחד לפחות בכל צד על רוחב המבנה. חובה להתקין שולי בטון ברוחב 1 מ' מסביב ללול.

משטחי בטון למתקני עזר - חובה להתקין משטחי בטון, המתאימים לעומס המשקל שהם אמורים לשאת - מכלי תערובת ומכלי מים.

לוח חשמל - עשוי פח צבוע. הלוח אטום למים ולאבק. יש לבדוד של כל המערכות המתחברות ללוח על פי הוראות כיבוי אש וחברת חשמל, יש לקחת בחשבון התחברות עתידית של המערכת הסולארית ללוח.

הארקה - ריתוך ברזל 10 מ"מ מסביב למבנה והכנה להארקת יסודות לפי תקן חברת חשמל.

מערכת פיקוד ובקרה - המערכת נועדה לבדוק את תפקוד המערכות במבנה ולכוונן לפי תכנית נקובה מראש. במקרים של חריגות קיצוניות יש להתרות עליהן ולהזעיק את הלולן.

מרכיבי המערכת: גששים ומונים - מותקנים במבנה ומחוצה לו ומוודדים טמפרטורה, לחות יחסית, צריכת מים, צריכת מזון, מהירות זרימת אוויר, תת-לחץ, חשמל ועוצמת תאורה, וכוללים גם יחידת מערכת אזעקה המחוברת לטלפון סלולרי GSM.

מכלי תערוכת - נפח המכלים יותאם למספר העופות במבנה לפי 130 גרם צריכה יומית למשך 7-10 ימי האבסה.

מכלי מים - המכלים מבודדים וצבועים בלבן עם גגון להצללה, מספרם המינימלי לא יפחת מ-2 מכלים. נפח המכלים יחושב לפי 300 סמ"ק מים לעוף ליום לצריכה של 24 שעות לפחות. המכלים כוללים מערכת וסתי לחץ, משאבה, חיבור ישיר לקו, כולל שעון לחץ ומערכת עוקפת במקרה של חוסר מים, מסנן 120 מ"מ, או מגדל מים בגובה המתאים ללחץ הדרוש לפי כלי השתייה (כוסיות, טיפניות ופעמונים).

מערכת אוורור וצינור

אוורור - ניתן להשתמש באוורור טבעי בלולים עם וילונות צד, או לחלופין להתקין מאווררים המסיעים את האוויר על גב העופות (כל 6-8 מטרים לאורך מבנה, שרוחבו לא יעלה על 14 מטרים). המאווררים יהיו בקוטר 18"-28" ויותקנו בגובה 1.65 מ' מהרצפה עם אפשרות הרמה, הורדה וצידוד של המאוורר.

אוורור מנהרה

מאווררים - האוורור ייעשה בשיטת האוורור המשולב. המאווררים - מאווררי 50" עם מפסק פחת מתוצרת חברה שנבדקה במכון להנדסה חקלאית ונרשם דוח על ביצועי המאוורר. לכל המאווררים תריסים עם מנגנון צנטרפוגלי או מנוע אקטיבי לפתיחת התריסים וכן רשת הגנה קדמית ואחורית. מספר המאווררים יחושב כך שמהירות האוויר בחדר הלול לא תפחת מ-2 מ' לשנייה. המאווררים יותקנו בגמלון, ואם יחסר מקום, ניתן להתקין גם בקירות האורך, בצמוד לאותו גמלון, שבו מותקנים מרבית המאווררים. לאורך קירות המבנה יותקנו תריסונים לכניסת אוויר, אשר יאפשרו אוורור בתקופות המעבר ואוורור מינימום. מספרם ייקבע לפי מהירות האוויר הנדרשת בתריסון (ברוחב של עד 14 מ' מבנה נדרשת מהירות של 7-5 מ' לשנייה).

כניסות האוויר - גודל הכניסה יהיה כ-4.64 מ"ר לכל מאוורור. יש להשתדל להתקין את המערכת בחזית המבנה. פתח כניסת האוויר יכוסה בחומר מבודד (וילון, פנל וכו'), שיאפשר סגירה ופתיחה באופן הדרגתי.

מערכת צינון פנימית - בתוך הלול יותקנו ממטירונים הפוכים אל-נגר בספיקה של 70-120 ל"ש' באזורים שבהם הלחות היחסית נמוכה בקיץ; ו-40-70 ל"ש' באזורים שבהם הלחות היחסית גבוהה בקיץ. המרווחים בין הממטירונים ובין הקווים ייקבעו כך שתהיה חפיפה של 15-20 ס"מ לפחות בהתזת המים.

מערכת צינון חיצונית - באזורים שניתן להשתמש בהם במזרן לח, רצוי להתקין מזרן לח בכניסות האוויר ללול. המזרנים המומלצים הם "6 בזווית חלילים של 15X45 ו-30X30 מעלות. שטח המזרן הלח יחושב כך שמהירות האוויר בכניסה למזרן תהיה 1.5-2.0 מ"ש' כדי לקבל יעילות צינון מקסימלית (אלא אם יופיעו בדיקות המוכיחות אחרת ממוסד בדיקה מקובל). המערכת תכלול מערכת מיחזור מים ומשאבה, והחומרים שמהם תהיה עשויה, יהיו עמידים לקורוזיה.

חדר ללכידת האבק, אם משתמשים באוורור משולב - במוצא האוויר מהלול יותקן חדר ללכידת חלקיקי האבק, הכולל קירות איסכורית מגלוונת וצבועה ושער כניסה ויציאה מהלול. החדר יכוסה בחלקו העליון ברשת צל 50% בשתי שכבות המורטבות במים לשם שקיעת האבק.

מערכת התאורה



תאורה - לאורך הלול בתקרה יוצבו קווי תאורה בעלי בתי מנורה האטומים למים. כמות הקווים תיקבע בהתאם לרוחב המבנה. יש לדאוג לחפיפת תאורה בין המנורות, כך שכל אזור מחיית העופות יכוסה בעוצמת תאורה של 10 לוקס לפחות. רצוי להשתמש במנורות המפיקות אור בתחום הספקטרום האדום (warm white, day light, sun light). יש לזכור שעוצמת תאורה חזקה עלולה לגרום לניקור ולשאר תופעות שאינן רצויות.

גשש עוצמת תאורה - יותקן גשש אשר יפעיל את מערכת התאורה במקרה שעוצמת האור תהיה מתחת לנדרש.

תאורה חיצונית - בכניסה לכל לול תותקן מנורת תאורה חיצונית, אשר לא תאיר מעבר לגבול הגדר ההיקפית.

תאורת חירום - במקרה של הפסקת חשמל תופעל מערכת תאורת חירום בתוך הלול.

ציוד הפנים

מערכת האבסה - במאביסים אורכיים יהיה שטח האבוס למטילה לפחות 10 ס"מ. כשהאבסה מתבצעת בצלחות האבסה דרושים כ-4 ס"מ למטילה.



מערכת שתייה - אם משתמשים בטיפניות, בכוסיות או בפעמונים, יש לחשב את מספרם כך שלכל מטילה תתאפשר גישה חופשית אליהם. חישוב מספר המטילות לכל אחת ממערכות השתייה ייעשה בהתאם להמלצות היצרנים.



תאי הטלה - בתאי הטלה לעופות בודדים יוקצה תא אחד לכל 7 מטילות; בתאים משפחתיים - 120 מטילות למ"ר תא.

מערכת איסוף ביצים - בתאי הטלה לעופות בודדים יש לאפשר לביצה להתגלגל לתא איסוף (מחייב שיפוע מתאים); בתאים משפחתיים הביצים ייאספו אוטומטית בסרט איסוף.



פינוי הזבל

פינוי השלשלת - פינוי השלשלת ייעשה באופן ממוכן בסיום מחזור ההטלה.

איסוף וקירור ביצים

סרטי איסוף - עשויים מחומרים המונעים יצירת חשמל סטטי. יותקנו מברשות או כל מתקן אחר לניקוי שאריות האבק והלכלוך מהסרטים. כל הסרטים מתחברים למערכת רוחבית, כמו אנקונדה או מעליות, המרכזות את הביצים לשולחן איסוף ומיון ראשוני.

קירור ביצים - אם חדר אחסנת הביצים נמצא במבנה, יש להתקין מזגן שיקרר את החדר ל- 18 מעלות צלזיוס לפחות.

ציוד נלווה

מדחס אוויר (קומפרסור) - התקנת מדחס אוויר לניקוי מערכות הלול באוויר.

גנרטור חירום - בלול מבוקר אקלים חובה להתקין גנרטור חירום עם מפסק אוטומטי, שניתן יהיה להפעיל במקרה של הפסקת חשמל. הגנרטור צריך לאפשר את הפעלת מערכת האוורור, התאורה, ההזנה והמים (אם מותקנת משאבה).

מפיל וילון - אם מותקנים וילונות בקירות האורך של הלול, יש להתקין מפיל וילון אקטיבי, אשר יפתח את הווילון במקרה חירום, כאשר יש הפסקת חשמל ומערכת הגיבוי של גנרטור החירום אינה נכנסת לפעולה.

מחשמל לקווי האבסה ולתאי ההטלה - כבל חשמלי המונע מהעופות מלעמוד על קווי ההאבסה ועל תאי ההטלה המשפחתיים.

בדי לינה - עשויים מתכת אל-חלד או פלסטיק באורך שיאפשר מינימום של 15 ס"מ למטילה ובעובי מינימלי של 2 ס"מ.

חצרות - בגודל שמאפשר כ- 3 עופות למ"ר חצר. החצר מוקפת בגדר בגובה של 2.5 מטרים מעל לקרקע, ומוטמנת ומעוגנת לקרקע בעומק של 0.5 מטרים.



מחסן ביצים - המחסן ייבנה כך שקירותיו עשויים פנל מבודד בפוליאוריתן 40 מ"מ, מגולוון וצבוע בתנור. במחסן תותקן מערכת לקירור המבנה ל-18 מעלות צלזיוס. המבנה צריך להיות בגודל המותאם לאחסון של ביצים משלושה ימי איסוף לפחות.

מחסן אחסון רפד וציוד ייעודי ללול - לכל 1000 עופות דרוש שטח מינימלי של 40 מטר מעוקב, שטח אחסון לרפד ומקום נוסף לאחסון הכלים הייעודיים (בהתאם לכלים).

גדר היקפית לכל החווה - החווה מוקפת בגדר בגובה של 2.5 מטרים מעל לקרקע, ומוטמנת ומעוגנת לקרקע בעומק של 0.5 מטרים. הרשת עשויה ברזל מגולוון, באופן שלא יאפשר מעבר בעלי חיים אחרים לתוך שטח החווה.



דגשים לבניית לולי מעוף או אסם

רצפת הלול - עשויה בטון כדוגמת לול חופש, למרות הכנסת כלובים פתוחים. הדרישה מלול מעוף היא ששליש לפחות משטח רצפת הלול ירופד ברפד, ויוקצו 250 סמ"ר שטח רפד למטילה לפחות. המשטחים בסוללות הפתוחות, שעליהם עומדות התרנגולות המטילות, יהיו עשויים כך שיעניקו תמיכה לכל אחת משלוש האצבעות הקדמיות של התרנגולת המטילה. משטחים שיש בהם מרווחים ייבנו באופן המאפשר עמידה של התרנגולות המטילות כך שכפות רגליהן יהיו מונחות בלי שאצבעותיהן או ציפורניהן ייתפסו במרווחים.

התנאים שלהלן חייבים להתקיים כדי שהלול יחשב כלול מעוף:

א. מספר המפלסים אינו עולה על ארבעה



ב. לתרנגולות מטילות מתאפשרת תנועה חופשית בין המפלסים

ג. המרחק שבין רצפת המפלס ובין התקרה שמעליה אינו פחות מ-45 סנטימטרים

ד. המפלסים בנויים באופן המונע זליגת הפרשות ממפלס למפלס שמתחתיו

בלילה ניתן לסגור את הכלובים



ציוד בלול מעוף או אסם

אבוסים - אבוסים ישרים, שאורכם הכולל אינו פחות ממכפלת מספר התרנגולות המטילות שבלול בעשרה סנטימטרים, או אבוסים מעגליים, שאורך היקפם החיצוני לא יפחת ממכפלת מספר התרנגולות המטילות שבלול בארבעה סנטימטרים. כמו כן, נדרשים סולמות המאפשרים מעבר ממפלס למפלס.

מערכת השתייה - 5 ס"מ בשקתות מאורכות; 1 ס"מ בשקתות מעוגלות. אם מתקינים טיפניות או כוסיות, נדרשת לפחות אחת לכל 10 מטילות, וגישה נוחה לכל מטילה לפחות לשתיים.

תאי ההטלה - בתאי הטלה לעופות בודדים נדרש תא אחד לפחות לכל 7 מטילות; בתאים משפחתיים - 120 מטילות למ"ר תא.

בדי לינה - עשויים מתכת אל-חלד או פלסטיק באורך שיאפשר מינימום של 15 ס"מ למטילה בעובי מינימלי של 2 ס"מ. מרחק אופקי



בין המוטות 30 ס"מ ומרחק מהקיר כ-20 ס"מ.

חצרות - יציאה לחצרות דרך פתחים שגובהם המינימלי הוא 35 ס"מ ורוחבם 40 ס"מ לפחות; כ-2 מ' רוחב פתח ל-1000 מטילות. גודל החצר יספיק לכ-3 עופות למ"ר חצר. החצר מוקפת בגדר בגובה של 2.5 מטרים מעל לקרקע, ומוטמנת ומעוגנת לקרקע בעומק של 0.5 מטרים.

מחסן ביצים - המחסן ייבנה כך שהקירות יהיו עשויים פנל מבודד בפוליאוריתן 40 מ"מ, מגולוון וצבוע בתנור. במחסן תותקן מערכת לקירור המבנה ל-18 מעלות צלזיוס. גודל המבנה צריך לאפשר אחסנה של ביצים משלושה ימי איסוף לפחות.

מחסן לאחסון רפד וציוד ייעודי ללול - לכל 1000 עופות דרוש שטח מינימלי של 40 מטר מעוקב שטח אחסון לרפד ומקום נוסף לאחסון הכלים הייעודיים (בהתאם לכלים).

גדר היקפית לכל החווה - החווה מוקפת בגדר בגובה של 2.5 מטרים מעל לקרקע, ומוטמנת ומעוגנת לקרקע בעומק של 0.5 מטרים. הרשת עשויה ברזל מגולוון אשר לא יאפשר מעבר בעלי חיים אחרים לתוך שטח החווה.



טיפול בפגרים מלול המטילות

אחוז התמותה הממוצע בלהקת מטילות עומד על כ-0.5% בחודש. זהו אמנם אחוז לא גבוה, אך הטיפול בפגר מהווה אתגר לא קטן משני היבטים עיקריים. ההיבט הראשון הינו נושא הבטיחות הביולוגית. כיוון שסיבת התמותה בדרך כלל אינה ידועה למגדל, נמצא הפגר כבעל פוטנציאל להפצת גורמים מחוללי מחלות (פתוגנים). במטרה למנוע ככל הניתן את האפשרות להפצת מחלות, יש לטפל בפגר במשנה זהירות. ההיבט השני הוא נושא נרחב הכולל כמה סוגיות הקשורות לעניין הגנת הסביבה והסובבים. פגרים שאינם מטופלים בצורה נאותה, עלולים לגרום למפגעי ריח, לזבובים וצרעות, לזיהום מי התהום, להפרת האיזון האקולוגי ולמפגעים חזותיים.

השלכת הפגרים מעבר לגדר המשק או היישוב או השלכתם לפח אשפה שאינו ייעודי לפגרי עופות - אסורה בהחלט! גם השימוש בבורות רקב (שהיה מאוד נפוץ בעבר) נאסר לחלוטין.

החלופות המותרות הן:

1. אצירה במכלים ייעודיים (עיליים או מוטמנים) ופינויים לאתרי הטמנה

פח מוטמן



2. מאושרים מכל אצירה יכול להיות כל מכל האטום לנזילות ובעל מכסה. המכל אמור לעמוד על משטח קשיח, ואפשרות ריקונו צריכה להיות נוחה ושימה. את הפגרים המוספים למכל האצירה יש לכסות בשכבת סיד כבוי (ביחס של 1 ק"ג פגרים ל- 1 ק"ג סיד). כיוון שמטרת המשרד להגנת הסביבה היא להפחית ככל

הניתן את השימוש בחלופה זו (בשל העובדה שההטמנה מזהמת), נסגרים בהדרגה רבים מאתרי ההטמנה בארץ, ובמקביל עולה אגרת ההטמנה.

פחים עיליים לכלי פגרי עופות



3. **אצירה במתקן הקפאה משקי (לרוב מכולת הקפאה), ופינוי הפגרים המוקפאים להטמנה או לעיבוד** חלופה זו נותנת מענה כמעט מושלם לבטיחות הביולוגית ולכל המפגעים הסביבתיים בחוות הגידול, אך יקרה בהשקעה הראשונית ובתפעול השוטף.

4. **עיקור הפגרים בחום והפיכתם לקמח בשר**
התהליך אורך שעות אחדות מרגע הכנסת הפגרים לדוד חימום חשמלי ועד לקבלת התוצר הסופי - קמח בשר. כיוון שהתהליך מהיר יחסית, הוא נעשה על בסיס יומי. את קמח הבשר ניתן לפזר בשדות חקלאיים בדומה לקומפוסט. ייתכן שבעתיד יינתן אישור לשימוש בקמח הבשר לצורך ייצור מזון לחיות מחמד. חלופה זו נותנת מענה מצוין לבטיחות הביולוגית (כיוון שהפגרים עוברים עיקור מלא בטמפרטורה הגבוהה מ- 100°C) ולמרבית המפגעים הסביבתיים, פרט לנושא הריח הנפלט מן המערכת עם האדים הרבים. בשנת 2017 עדיין לא יוצרו מתקני עיקור משקיים מסחריים, אלא רק אבות טיפוס ניסויים.

מתקן עיקור ניסיוני



5. שריפת הפגרים בתנור עם אש ישירה

חלופה זו אמנם פותרת לחלוטין את עניין הבטיחות הביולוגית, אך בעייתית מאוד מבחינת פליטת הריח והעשן לסביבה. לפיכך, מותרים לשימוש רק תנורים משוכללים בעלי מערכת שריפה כפולה, המפחיתה באופן ניכר את רמת החלקיקים הנפלטים לאוויר. שריפה כפולה צורכת אנרגיה רבה ונחשבת ליקרה ליישום, ולכן אינה בשימוש נרחב בארץ.

6. קומפוסטציה

ייצור קומפוסט מפגרים יכול להיעשות ברמה המשקית במתקנים פתוחים (ראה הנחיות מצורפות) או במתקנים ייעודיים סגורים (המתאימים בדרך כלל רק לחוות גדולות), כגון תוף אקולוגי או מכולת קומפוסטציה מואצת. לחלופין, ניתן לאצור את הפגרים ולשנעם מדי כמה חודשים לאתר מרכזי לייצור קומפוסט.

תוף אקולוגי לייצור קומפוסט



מכולת קומפוסטציה מואצת



אם הקומפוסטציה נעשית על פי כל הכללים וההנחיות, היא תיתן מענה טוב לסוגיות הבטיחות הביולוגית והגנת הסביבה. כמו כן, היא זולה לתפעול, אך צורכת זמן ודורשת ומיומנות רבה.

הנחיות מקצועיות לקומפוסטציה של פגרי עופות

מבוא

הקומפוסטציה משמשת פתרון לסילוק פגרי עופות באופן ידידותי לסביבה, בהתאם לדרישות אקולוגיות, וטרינריות ומקצועיות. תהליך הקומפוסטציה הינו תסיסה אירובית (בנוכחות חמצן) של חומרים אורגניים, כמו זבל, קש ובשר. התסיסה גורמת לעלייה בטמפרטורת החומרים ולפירוקם. לפירוק יעיל של הפגרים בערימת הקומפוסט דרוש שילוב נכון של תנאי לחות ונוכחות אוויר. בקומפוסטציה תקינה שהושלמה – תהיה התפרקות מוחלטת של רקמות הבשר, העצמות הקטנות וחלק מהנוצות.

שיטות

ישנן שתי שיטות: האחת, חד-שלבית המתאימה יותר למשק הקטן; והשנייה, דו-שלבית למשק גדול, שיש לו כף קדמית של טרקטור הזמינה לכחצי שעה מדי מספר שבועות. בכל מקרה, הקומפוסטציה צריכה להיעשות על גבי משטח אטום לחלחול, מקורה מפני גשם ומגודר למניעת חדירת חיות בר או חיות מחמד.

השיטה החד-שלבית

הקומפוסטציה תבוצע במכל או בערימה בצורת ערוגה

הקומפוסטציה תבוצע בתוך מכל, אשר לו דפנות המאפשרות חדירת אוויר או בערימה בצורת ערוגה ברוחב מרבי של 1.2 מטר, שתמוקם על משטח קשיח (כגון רצפת בטון) מוגבה מסביבתו. סביבת הקומפוסט בקוטר של 10 מטר תהיה נקייה מכל חומר דליק.

בתקופה היבשה ניתן לבצע את הקומפוסטציה בחוץ. בתקופת הגשמים יש לבצעה במקום מוגן מהגשם.

תהליך הביצוע

הנחת השכבות כבשרטוט 1.

על מצע זבל עופות (כ-20 ס"מ) יונחו השכבות בסדר שלהלן :

א. זבל (כ-3 ס"מ)

ב. קש מפוזר (כ-7 ס"מ)

ג. פגרים (כ-15 ס"מ), שיורחקו כ-15 ס"מ מדופן הערימה

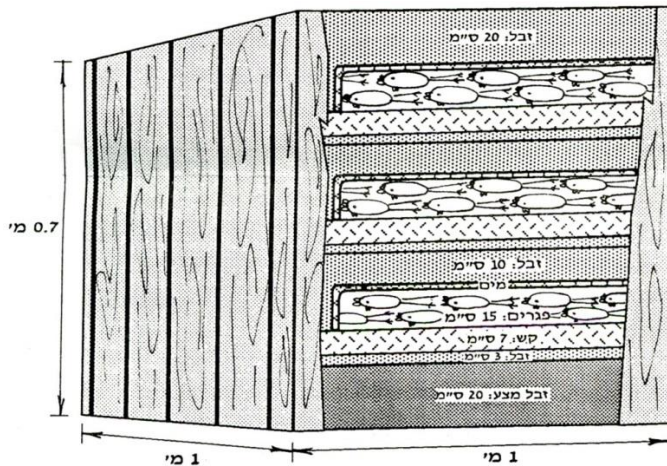
ד. התזת מים (בכמות של כמחצית מנפח הפגרים, אם הזבל הוא רפד לולים, וכחמישית מנפח הפגרים, אם הזבל הוא לשלשת מטילות).

ה. זבל (כ-10 ס"מ)

ו. כיסוי הערימה ברשת כדי למנוע גישת בעלי-חיים; הרשת צריכה להיות נוחה להסרה ולהרכבה מהירה

ז. בגמר המילוי עובי שכבת הזבל העליונה יהיה כ-20 ס"מ

שרטוט 1: אופן מילוי השכבות בקומפוסטציה החד-שלבית



משך תהליך הקומפוסטציה

תהליך הקומפוסטציה בשיטה זו אורך חודש וחצי או יותר (לפי הנוחות) מגמר מילוי המכל.

בגמר הקומפוסטציה ניתן לערום את החומר בקרבת מקום עד סילוק הערימה יחד עם כל זבל הלול או בנפרד לזיבול שדה ומטע.

בעת הפיכת הערימה ניתן להבחין באיכות תוצאות התהליך: אם נמצא שלא כל רקמות הברש נעלמו, יש לבצע קומפוסטציה מתקנת על ידי הפיכת הערימה לערימה קונית, תוך כדי הוספת קש לייבוש או מים להרטבה וכיסוייה בשכבה של כ-10 ס"מ זבל.

משך הקומפוסטציה המתקנת יהיה לפחות שלושה שבועות.

במכל (1*0.7*0.7) ובערימה בצורת ערוגה בגודל דומה – ניתן למלא עד כ-150 ק"ג פגרים.

ציוד לבקרת הקומפוסטציה והשימוש בו

מדחום נייד (למדידת טמפרטורה בתחום של 0 עד 80 מ"צ), כגון זה הבנוי מדקר של פלדלת אל-חלד באורך של כ-50 ס"מ. המדחום מאפשר למדוד את הטמפרטורה בעומק ערימת החומר. הטמפרטורה במרכז הערימה לאחר כ-5 ימים מהנחת הפגרים צפויה להיות גבוהה מ-55 מ"צ. טמפרטורה גבוהה זו תימשך ימים אחדים, ולאחר מכן תפחת בהדרגה עד לטמפרטורת הסביבה. במקרה שטמפרטורת הערימה אינה גבוהה מ-55 מ"צ, יש לנסות ולהרטיב מעט יותר את הערימה, ואם הרטבה נוספת אינה מועילה - יש להיוועץ במדריך שה"מ.

השיטה הדו-שלבית

הקומפוסטציה תבוצע בערימה, שרוחבה ואורכה המרביים 4 מטרים, על משטח קשיח (כגון רצפת בטון) מוגבה מסביבתו. תוספת של קיר מבטון בגובה של כ-1 מטר בקצה המשטח תקל על בניית הערימה, על שמירת הניקיון לידה ועל הפיכתה באמצעות כף הטרקטור. סביבת הקומפוסט בקוטר של 10 מטר תהיה נקייה מכל חומר דליק. בתקופה היבשה ניתן לבצע את הקומפוסטציה בחוץ. בתקופת הגשמים יש לבצעה במקום מוגן מהגשם. לפני התחלת בניית מתקן קבוע כדאי להיוועץ במחברים בדבר ההנחיות לגבי המיקום ומבנה המתקן.

תהליך הביצוע

הנחת השכבות תיעשה כבשרטוט 2 שלהלן.

על מצע זבל (כ-25 ס"מ) שעליו שכבת קש (כ-15 ס"מ), יונחו השכבות בסדר הבא:

- א. פגרים* (כ-15 ס"מ) - הפגרים יורחקו כ-15 ס"מ מדופן הערימה ומהקיר.
 - ב. התזת מים** (בכמות של כמחצית מנפח הפגרים, אם הזבל הוא רפד לולים ; וכחמישית מנפח הפגרים אם הזבל הוא לשלשת או זבל בקר רטוב).
 - ג. זבל (כ-15 ס"מ).
 - ד. קש מפוזר (כ-15 ס"מ).
 - ה. כיסוי הערימה ברשת כדי למנוע גישת בעלי חיים. הרשת צריכה להיות נוחה להסרה ולהרכבה מהירה. בדרך כלל הכיסוי נחוץ רק בימים הראשונים.
- לאחר פיזור הקש (כבסעיף ד') הפעולות יחזרו על עצמן.**
- בגמר המילוי עובי שכבת הזבל העליונה תהיה כ-25 ס"מ.

*כשכמות הפגרים ביום קטנה מכדי למלא את כל שטח הערימה (כאשר נפחה 4*4 מטר), בכל פעם שמתרחשת תמותה, יונחו הפגרים בקטע של הערימה עד גמר מילוי "בניית" כל שטח הערימה.

**ניתן להתיז מצינור בלחץ קבוע למשך זמן מדוד את נפח המים הדרוש ביחס לנפח הפגרים. פעולה זו תבוצע לאחר שבפעם הראשונה תיקבע ספיקת הזרימה באמצעות מדידת זמן למילוי מכל בנפח ידוע.

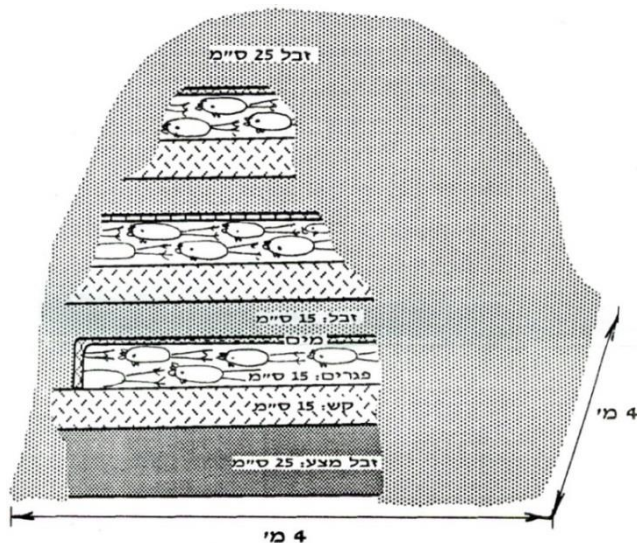
תקופת הקומפוסטציה

תהליך הקומפוסטציה בשיטה זו אורך שלושה שבועות או יותר (לפי הנוחות) עד להפיכת הערימה. לאחר הפיכת הערימה ממתינים לפחות שלושה שבועות נוספים. בגמר הקומפוסטציה ניתן לערום את החומר בקרבת מקום עד סילוק הערימה יחד עם כל זבל הלול או בנפרד לזיבול שדה ומטע.

במהלך ההפיכות ניתן להבחין בתוצאות תהליך הקומפוסטציה. הקומפוסטציה תהיה תקינה כאשר בהפיכה הראשונה ייראו רקמות בשר במצב פירוק בצבע אדום בהיר ואדי חום מתמרים מהערימה. בגמר הקומפוסטציה ייעלמו כל רקמות הבשר.

אם נמצא שתהליך הקומפוסטציה אינו מתבצע באופן תקין, יש לבצע קומפוסטציה מתקנת על ידי הפיכת הערימה לערימה קונית, תוך כדי הוספת קש לייבוש או מים להרטבה ולכיסויה בשכבה של כ-10 ס"מ זבל. משך הקומפוסטציה המתקנת יהיה לפחות שלושה שבועות.

שרטוט 2: אופן מילוי השכבות בקומפוסטציה הדו-שלבית



ציוד לבקרת הקומפוסטציה והשימוש בו

מדחום נייד (למדידת טמפרטורה בתחום של 0 עד 80 מ"צ), כגון זה הבנוי מדקר של פלדלת אל-חלד באורך של כ-1 מטר. המדחום מאפשר למדוד את הטמפרטורה בעומק ערימת החומר. הטמפרטורה במרכז הערימה לאחר כ-5 ימים מהנחת הפגרים צפויה להיות גבוהה מ-55 מ"צ. טמפרטורה גבוהה זו תימשך עד כשבועיים, ולאחר מכן תפחת בהדרגה עד שתגיע לטמפרטורת הסביבה. אומדן מספר ערימות הקומפוסטציה: בערימה (4*4 מטר) ניתן למלא עד כ-3 טונות פגרים.

סך כל השטח הדרוש יהיה בהתאם לתמותה הצפויה בכל משק. בדרך כלל יידרש שטח הכולל לפחות שלוש ערימות (לערימה הראשונה שהסתיים מילוי, לערימה השנייה הנמצאת בתהליך המילוי, ושטח נוסף לערימה הראשונה שיש להפוך לפחות שלושה שבועות ממועד המילוי). כמו כן, דרוש שטח לאחסון ערימת הזבל הגולמי והקש.

הנחיות וטרינריות לקומפוסטציה של פגרי עופות

שירות ההדרכה והמקצוע של משרד החקלאות ופיתוח הכפר, בדק במשך השנה החולפת את שיטת הקומפוסטציה כפתרון לסילוק פגרי עופות במשקי העופות בישראל. שיטה זו מהווה פתרון אקולוגי וידידותי לסביבה. השיטה הנהוגה כיום עלולה ליצור בעיות בהעברת גורמי מחלה בין להקות באותו משק ובין משקים שונים. שיטת הקומפוסטציה רשומה כשיטה המותרת על פי התקנות.

בכל מקרה, חובה לעמוד בדרישות שלהלן, כדי להגן על העופות ממחלות מדבקות:

1. רצוי שנקודת הקומפוסטציה תיבנה במרחק של לפחות 300 מטר מכל לול עופות.

2. במקרה שנקודת הקומפוסטציה נבנית בסמוך ללול, יש לפעול כדלהלן:

- א. אין להכניס זבל עופות מהלהקה הנוכחית. אין להשתמש בזבל פרות במשק גידול ורבייה. לאחר שלושה שבועות מתחילת הגידול אפשר להשתמש בזבל עופות מהלהקה הנוכחית לצורך הקומפוסטציה.

- ב. בסוף הגידול יש להוציא את הערימה לאזור המרוחק בכ- 300 מטר מלול העופות ולסיים שם את תהליך הקומפוסטציה. נקודת הקומפוסטציה הסמוכה ללול תעבור ניקוי וחיטוי, בדומה ללולים ולאזור הלולים.
- ג. תהליך הקומפוסטציה ייעשה על גבי משטח קשיח (בטון או אספלט), שסביבו ייוותרו שוליים ברוחב שני מטרים מעבר לערימת הקומפוסטציה.
- אזור הקומפוסטציה יהיה מגודר ברשת המעוגנת לקרקע בגובה של 1.5 מטר לפחות. גדר זו אינה הכרחית במקרה שאזור הלול כולו מגודר ברשת כזאת.

חומרי חיטוי

חשוב להדגיש כי לפני חיטוי הלול יש להקפיד לנקות בחומר דטרגנטי, כדי שלא יישאר חומר אורגני.

הדרישות מחומר חיטוי יעיל (ד"ר אורי בנדהיים)

1. השפעה אירורזיבלית (השמדת גורם המחלה, ולא פגיעה זמנית בו)
2. טווח פעילות רחב (לגבי גורמי מחלה שונים בעופות)
3. פעילות בלתי תלויה בסביבה (בעיקר בחומרים אורגניים)
4. פעילות בלתי תלויה בחום ובלחות
5. שאריתיות גבוהה (במקרה שהחומר אינו רעיל)
6. רעילות נמוכה
7. מקדם דילול נמוך (בפנול גבוהה)
8. מחיר זול (ברכוזים פעילים)
9. בלתי קורסיבי (אינו פוגע בצידוד)
10. דטרגנטי (מנקה ולא רק מחטא)
11. יציבות גבוהה, בעיקר בתמיסות
12. חסר צבע או ריח שנקלט בבשר (אך בעל צבע או ריח המזהיר משימוש כמזון או משקה)
13. בלתי דליק או מתפוצץ
14. אינו גורם להיווצרות גידולים
15. בעל השפעה מהירה

בעת בחירת החומר לחיטוי, יש לקחת בחשבון את הגורמים שלהלן:

1. רגישות גורמי המחלה לחומר החיטוי
2. רמת הזיהום או כמותו
3. משך המגע בין חומר החיטוי לצידוד המחוטא
4. טיב, ניקיון ונוכחות של חומרים אורגניים
5. טמפרטורה ולחות בעת החיטוי
6. רגישות הצידוד המחוטא לחומר החיטוי
7. הרכוז של החומר הפעיל

8. pH
9. רעילות
10. מחיר

כל אחד מהגורמים שצוינו לעיל עשויים להשפיע על יעילות השגת החיטוי או העיקור.

רשימת תכשירי החיטוי וההדברה המאושרים לשימוש, נכון ליום 07/9/2017

טבלת המחשה לפעילותם של חומרי חיטוי עיקריים בשימוש

נערך ע"י דר' אמנון ענבר

תכונות / פעילות	אלדהידים פורמאלדהיד גלוטראלדהיד	אמוניום רבעוני גלספט ברומספט	יוד	מחמצנים מי חמצן גלאוקסיד VIRKON S	פנולים משפחת ליזול	כלור כלורגל הלמיד טבליות כלור	אלכוה ול 70% אתילאל כוהול גלכוהול	אלקלים סודיום/אמוניום הידרוקסיד וקרבונט	חומצו ת HCL חומץ חומצה ציטרית
נגד נגיפים חסרי מעטפת (גמבורו)	+++	לא	++	++	לא	+++	לא	+	לא
נגד נגיפים בעלי מעטפת (ניוקאסל, שפעת)	+++	+++	++	++	+++	+++	++	++	++
נגד חיידקים	+++	++	++	++	++	++	++	+	++
נגד נבגים	++	לא	+	+	לא	+	לא	+	+
נגד פטריות	+++	++	++	+	+++	+++	+	+	+
פעילים בנוכחות חומר אורגני	+++	++	++	+	+++	+	+	+	?
פעילים בנוכחות סבונים	כן	לא	כן	?	כן	+	כן	כן	לא
פעילות שאריתית	בינוני	אין	חלש	אין	חלש	חלש	בינוני	+	חלש
שילוב של אלדהיד ואמוניום רבעוני יוצר סינרגיזם									
מקרא +++ רגיש מאוד ++ רגיש + רגישות חלשה									

טפילים חיצוניים במטילות והדברתם

קרדית הנוצה - *Ornithonyssus* spp.

קרדית הנוצה נמצאת על העוף בכל גלגולי חייה. הנקבה מטילה את ביציה על פלומת הנוצות מסביב לביב העוף. הקרדיות מעדיפות אזור זה, ורק בהדבקה רבה מאוד הן מתפשטות לחלקי גוף אחרים. צבע הנוצות הנגועות הוא אפור, והן נראות מפויחות או מאובקות בביצים ובטפילים צעירים בשלבי בגרות שונים. הטפילים הבוגרים נראים מתרוצצים בקצב מהיר על פני העור בין הנוצות. הביצים בוקעות תוך 48 שעות מרגע הטלתן, והקרדית מגיעה לבגרותה תוך 7 ימים. עופות צעירים כמעט שאינם נדבקים, כיוון שחסרות להן הנוצות הפלומתיות מסביב לפי הטבעת. ההידבקות בטפיל זה מתגלה לראשונה בדרך כלל על גבי הביצים בזמן איסופן. לעתים קורה שהקרדיות עוברות לידי הלולך וגורמות לגירוי.

הנזק לעוף: כתוצאה מההטרדה התמידית ואיבוד הדם (קרדית הנוצה ניזונה ממציצת דם העוף) נחלשת המטילה ותאבונה ושיעור ההטלה שלה פוחתים במידה רבה. הינגעות קשה עלולה להסתיים במוות. על פני העור נוצר גלד דמי מוגלתי כתוצאה מזיהום פצעי העקיצה.

קרדית העוף הצפונית



הקרדית האדומה – *Dermanyssus galinea*

נחשבת למזיק הראשי באירופה. זהו טפיל זעיר 0.5-1 מ"מ, אך גדול יותר מקרדית הנוצה. המזיק ניזון ממציצת דם העוף, אולם אינו חי על גבי המטילה. את הקרדיות ניתן למצוא במקומות מסתור רבים בלול, מתחת לאבוסים, על רשתות הכלובים, על חוטי מתכת ועוד. בלול נגוע ניתן למצוא מושבות רבות, שבהן מסתתרות עשרות אלפי קרדיות.

צבען של הקרדיות אדום (ממציצת כמויות גדולות של דם), וניתן לזהותן בקלות על גבי הביצים ובמקומות אחרים.

הקרדיות עוברות לעוף רק בלילה כדי למצוץ דם. בסיום ההזנה חוזרות הקרדיות למקום המסתור, שהוא בדרך כלל בקרבת מקום. הנקבה מטילה את ביציה במקום המסתור, ומהן בוקעות כעבור כשבוע הקרדיות הצעירות. ישנם כמה גלגולים עד לבגרות מלאה של הקרדית. קרדיות אדומות יכולות להתקיים חודשים רבים ללא צורך בהזנה מדם העוף, ולכן כמעט שלא ניתן להיפטר מהן, אלא בין מדגרים, כאשר ניתן לשטוף ולחטא את המבנה.

קרדית זו מסבה נזק רב; היא גורמת לטרדה רבה למטילות, לאנמיה, להיחלשות המטילה ולהעברת מחלות. בנוסף, היא מהווה מטרד קשה גם למגדלים הנעקצים על ידה, ואף עלולים לפתח תגובה אלרגית. בנוסף, שיעור הביצים המלוכלכות עולה מאוד (בעיקר כתוצאה מכתמי דם שמפרישה הקרדית על הביצה).

קרדית אדומה



קרדיות על ביצה



כינים - Lice

מינים רבים של כינים נטפלים לעופות. מיני כינים מסוימים משתכנים בחלקי גוף כמו ראש, צוואר, כנפיים ועוד.

הכינה מבלה את כל חייה – מהביצה ועד הבגרות – על גופו של העוף. התפתחות זאת נמשכת כשלושה שבועות. הכינה חייה על גוף העוף חודשים רבים, ומחוץ לגוף - ימים אחדים בלבד, ולכן חשוב להקפיד על 7 ימי ריק בין מדגרים על מנת למנוע את המשך חיייהן של הכינים.

הכינים מועברות במגע בין עופות. כמזיקים אחרים, גם הן גורמות טרדה רבה למטילות, אי שקט, חוסר מנוחה והיחלשות. בנגיעות גבוהה תירשם ירידה ביצרנות ואף תתפתח רגישות למחלות.

הדברה כללית נגד טפילים

כנגד כינים וקרדיות, על כל סוגיהן, מומלצים לשימוש קוטלי חרקים קארבאמטיים או תכשירים המכילים פירתרואידים. בשל פיתוח עמידות לחומרים השונים ואיסור על השימוש בחומרי הדברה אגרסיביים יותר, מנסים כיום לפתח תחליפים שונים, כמו חיסונים, תוספי מזון הגורמים דחייה, ואיתור אויבים טבעיים לטפיל. הפתרון לנושא עדיין אינו בהישג יד, אך בעתיד הלא רחוק לא יאושר עוד השימוש בקוטלי חרקים בלול המטילות.

בכל מקרה, מכיוון שמחזור חיי הטפילים מביצה לבוגר הוא קצר (7-14 ימים), מומלץ לחזור על הטיפול פעמיים עד שלוש פעמים, כדי להיפטר מהטפיל לחלוטין.

אמצעי זהירות



- א. יש להחזיק את החומרים בארון סגור המיועד לחומרי ההדברה.
- ב. יש להשתמש באמצעי מיגון מתאימים (כיסוי גוף, מסיכה).
- ג. לאחר הטיפול יש להחליף בגדים ולהתרחץ.
- ד. יש להימנע ממגע החומר עם מזון המטילה והביצים.
- ה. יש להימנע מריסוס יתר או שימוש בחומר קבוע, כדי למנוע פיתוח עמידות.

**שטיפה בלחץ לפני ההדברה
חיונית להצלחת הטיפול**

זבובים והדברתם

זבוב הבית (*Musca domestica*) מתפתח בלול בזבל העופות ובאזורים לחים אחרים. משך מחזור חייו נע בין 7 ל-20 יום, תלוי בתנאי הסביבה. פעילותו יכולה להתחיל בטמפרטורות של 4°C - 7°C , אולם הטמפרטורה הנדרשת לפעילות האופטימלית היא בסביבות 33°C - 34°C .

במחזור חייו ארבעה שלבים: ביצה, 3 דרגות של רימה, גולם ובוגר.

בזמן נתון רק 15% מאוכלוסיית הזבובים הם בוגרים.

הנקבה מגיעה לבגרות מינית כ-30 שעות לאחר בקיעתה מהגולם. ההטלה נעשית בקבוצות של כ-120 ביצים, היכולות להגיע ל-1500 ביצים בחייה של נקבה אחת. בדרך כלל אין הטלה בטמפרטורה הנמוכה מ- 15°C .

אורך כל ביצה כ-1 מ"מ, וצבעה לבן פניני. להתפתחותה נדרשת לחות הגבוהה מ-90%. הזמן הנדרש להתפתחותה של הביצה הינו תלוי טמפרטורה, ונע בין 8-36 שעות; טווח זה מתקצר ככל שהטמפרטורה גבוהה יותר.

שלב התפתחות הרימה הינו תלוי טמפרטורה ולחות, ונע בין 3-19 ימים. מתחת ל- 12°C ומעל 46°C הרימות אינן מתפתחות. האכילה מתבצעת בעיקר בשני השלבים הראשונים. קיימת התנשלות בעקבות הגדילה המהירה, כאשר אורכן של הרימות מגיע ל-12-13 מ"מ. לקראת ההתגלמות נעות הרימות באמצעות שני ווים נוקשים בקדמת גופן לעבר אזורים שבהם הטמפרטורה והלחות נמוכים יותר. הגלמים חסרי תנועה, עטופים במעטה כיטני קשה שכמעט אינו חדיר לקוטלי מזיקים. לאחר הבקיעה נחים הזבובים שבקעו כשעה כדי לאפשר את פריסת הכנפיים והתקשותן.

מניעה באמצעות ממשק

❖ להרחיק זבל מהלול ולשמור את הזבל הקיים במצב יבש (סיד, נסורת וחומרים

אחרים מורשים בעלי יכולת ספיגה)

❖ לשמור על מערכת מים תקינה, ללא דליפות

❖ להרחיק ביצים שבורות וחומר אורגני נוזלי מהלול

❖ בעת הוצאת זבל חשוב לייבשו באמצעות הוספת סיד ולרוודקס בתערובת

❖ אוורור תקין בלול

שיטות הדברה חלופיות (ללא שימוש בחומרי הדברה כימיים)

באמצעות שימוש במלכודות "אקולוגיות" המכילים פיתיונות בלתי רעילים:

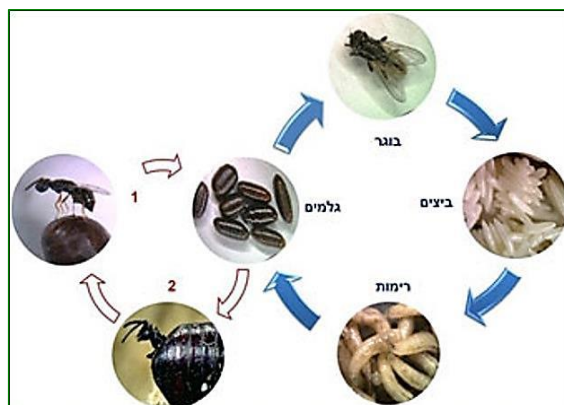


אמצעי נוסף להדברה ביולוגית הוא שימור "האויבים הטבעיים" של הזבובים, כגון חיפושיות וצרעות טפיליות.

זנים מקומיים של צרעות טפיליות תוקפות את שלב הגולם של הזבוב ומתפתחות בו על חשבון הזבוב. הצרעות הן קטנטנות ואינן מזיקות לאדם. הן מטילות את הביצים בתוך הגלמים של הזבובים, והרימות של הצרעות הבוקעות מן הביצים, ניזונות מן הגלמים ומחסלות אותם. כל צרעה מטילה ביצים בכ-200 גלמים של זבובים.

חשוב לבחור חומרי הדברה הפוגעים סלקטיבית בזבוב אך לא בשאר החרקים המועילים לנו להדברתו.

מחזור חיים של זבוב



באדיבות ביולוגיק

הדברה כימית

קיימים חומרים הפוגעים בדרגות הצעירות וחומרים הפוגעים בבוגרים.

מעכבי גדילה (IGR) הפוגעים בשלב הביצה או ההתנשלות

1. מעכבי יצירת כיטין
 2. מעכבי התבגרות המונעים מעבר משלב הרימות לבוגר
- לרוודקס כתוסף בתערובת - החומר הפעיל בו הוא סירומזין, העובר את מערכת העיכול ומופרש בשלמותו בלשלת, שם הוא בא במגע עם הרימות ומונע את התפתחותן. חומר זה נהוג להוסיף בחודשי הקיץ לסירוגין למניעת עמידות (בהתאם להנחיה של המשרד להגנת הסביבה)

קוטלי בוגרים

חומרים הפועלים במערכת העצבים המרכזית
רעלי קיבה - פועלים לאחר אכילה
רעלי מגע - הרעל חודר דרך העור
לאחר עריכת תצפית מרססים על מקומות העמידה והדגירה של הזבובים : ערימות זבל, קירות, חוטים תלויים, גדרות וכו'.

מקומות ריכוז זבובים בהתאם לטמפרטורה:

בשעות הבוקר - תעופה סביב מקומות האוכל וההטלה, ובמקומות מוצפי אור
בשעות הבוקר הקרירות
בשעות החום - מקומות מוצלים וקרירים
בשעות שלפנות ערב - מקומות מחוספסים וגסים במסתור או ליד מקומות אור
וחום (ממחקרים עולה כי זבובים נמשכים לחום שהאור מקרין, ולא דווקא לאור).

התכשירים המורשים לשימוש מופיעים באתר [השירותים הווטרינריים](#).

לתשומת לבכם, החל משנת 2007 אסר המשרד להגנת הסביבה על שיווק של חומרי הדברה המכילים זרחן פעיל.

מערכת החיסון בעופות

במהלך חייהם חשופים העופות לאלפי מיקרואורגניזם מעוררי מחלות, כשההגנה מהם מתבצעת באמצעות מערכת החיסון. מערכת החיסון בעוף מופעלת באמצעות מתן תרכיבים המעוררים יצירת נוגדנים ספציפיים.

מערכת החיסון מאפשרת מגוון נרחב של יכולות: פאגוציטים (תאים אוכלי פתוגנים), תאים הורגים, נוגדנים (מולקולות ספציפיות כנגד גורם מחלה), מערכת משלים (חלבונים תוקפי פתוגנים) ותאי זיכרון הנשמרים להתקפה הבאה של הגורם הזר הספציפי.

בעופות, בדומה ליונקים, ניתן לחלק את מערכת החיסון לשתי תת-מערכות עיקריות:

מערכת החיסון המולדת

מערכת החיסון המולדת מהווה את קו ההגנה הראשון כנגד גורמים זרים. פעילות זו מתרחשת על ידי הפעלת תאים שונים, שתפקידם העיקרי הינו סילוק הגורם הזר, הפעלת המערכת הנרכשת ליצירת זיכרון חיסוני והפעלת תאי הרג. בנוסף, המערכת המולדת כוללת מחסומים פיזיקאליים, כגון העור והריריות השונות המונעים חדירה ישירה של גורמים זרים. מחסומים פיזיקאליים אלו מתגברים לרוב בהפרשת כימיקלים, כמו אנזימים, חומצה וריר המכיל חומרים אנטיבקטריאליים. מערכת החיסון המולדת היא הראשונה המופעלת עם חדירת גורם זר. תאי המערכת ינסו לעצור את התפשטות הגורם, ובמקביל לגייס את תאי מערכת החיסון הנרכשת (לימפוציטים מסוג T, B) ולהציג להם את הגורמים הזרים. מכאן נובעת החשיבות הגבוהה לפעילות מוקדמת ככל האפשר של המערכת המולדת.

בין התאים הפעילים במערכת המולדת נכללים המאקרופאגים, תאים גרנולוציטים ותאי הרג (Natural Killers). אחת מהפעילויות הייחודיות והחשובות ביותר של המערכת המולדת היא יכולת התאים (מאקרופאגים ותאים דנדריטים) להציג על גבי ממברנת התא אנטיגנים זרים לתאי T, ובכך לשפועל אותם.

מערכת החיסון הנרכשת

בהתפתחות העובר נוצרים שני מרכזים אפיתליאליים (בורסה וטימוס), ש אליהם נודדים ממח העצם תאי אב ראשוניים. תאי האב מתיישבים במרכזים האפיתליאליים ומתחילים להתחלק ויוצרים את הטימוס והבורסה באפרוח. תאים שעברו התמיינות ראשונית בבורסה ובטימוס ונחשבים לתאים בוגרים יעברו עם זרם הדם למרכזים לימפטיים חדשים (טחול, קשרי לימפה, מעיים) ויאיישו אותם.

לתאים הלימפוצטים המתפתחים בבורסה (תאי B) ולתאים המתפתחים בטימוס (תאי T) מאפיינים ותפקידים שונים.

תאי B המתמיינים בבורסה ובהמשך בריכוזים הלימפטיים הם האחראיים לייצור נוגדנים מסוגים שונים. תאי ה-B מתחילים את התמיינותם בבורסה למשפחות (Clones) בתהליך מורכב מאוד, המאפשר יצירת נוגדן כנגד כל אנטיגן, אפילו אם העוף מעולם לא נתקל או יתקל בו. עם חשיפה לאנטיגן חדש וזר, תחל תגובה של ייצור נוגדנים, ובמקביל ייווצרו תאי זיכרון, כך שבחשיפה הבאה לאנטיגן עוצמת התגובה תהיה חזקה, ממוקדת ומהירה יותר. הנוגדנים המופרשים על ידי תאי ה-B הבוגרים (מכונים תאי פלאסמה), הינם חלבונים הנקשרים למבנים המצויים על גבי מעטפת הגורם הפולש, ובכך מנטרלים את פעילותו.

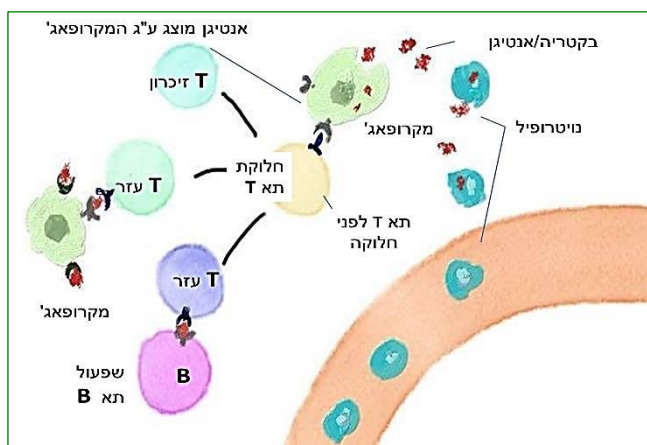
תאי ה-T מתחילים את התמיינותם בטימוס ומתחלקים לשתי קבוצות: תאי עזר (T Helper Cells) ותאים הפועלים באופן ישיר בכדי לסלק גורמים זרים (CTL). גם קבוצת תאי ה-T מתמיינת במשפחות (Clones), ובתהליך ההתמיינות של התאים נוצרים תאי זיכרון.

התגובה החיסונית הנרכשת בעקבות מפגש עם גורם זר (כולל תרכיב)

מערכת החיסון מגיבה להופעת מיקרואורגניזם זר באמצעות הפעלה של מערכת החיסון המולדת ומיד לאחריה הפעלת מערכת החיסון הנרכשת. מלבד היותה קו ראשון בהגנה, מערכת החיסון המולדת תשפעל את המערכת הנרכשת ותביא לתגובה כללית כנגד הגורם הזר.

שפעול המערכת הנרכשת יביא להפעלת כיוונים שונים של התפתחות החיסון בהתאם לגורם שאליו נחשף העוף.

מערכת החיסון בעוף



הסבר לאיור

בליעה של גורם זר על ידי מאקרופאג'; הצגת האנטיגן על גבי שטח הפנים של המאקרופאג', מביא לשפעול תאי T לחלוקתם לתאי זיכרון, ותאים עוזרים והורגים, שחלקם עוזרים לפירוק תאים החשודים שנוגעו ע"י הגורם הזר, וחלקם משפעלים תאי B לייצר נוגדנים ספציפיים לאנטיגן. במקביל, נויטרופילים מגיעים במערכת הדם אל אזור הדלקת ומשתתפים בחיסול הגורם הזר.

ייצור נוגדנים (Humoral Response)

הנוגדנים המיוצרים ע"י תאי B מנטרלים את המיקרואורגניזם. הנוגדן שנקשר לגורם הזר יביא להפעלת מערכת המשלים (Complement) ולבליעה והרג הגורם הזר ע"י תאי הרג (NK), מאקרופאגים ומונוציטים.

בעופות מוכרים שלושה סוגי נוגדנים המופרשים ע"י תאי BigM - נוגדן בעל חמש זרועות המופרש בעיקר בתגובה הראשונית.

IgY - מופרש בעיקר בתגובה שניונית ומהווה את חוד החנית בתגובת החיסון ההומורלית (נוגדנית).

IgA - נוגדן המופרש בריריות ומשמש כחלק מהמחסום הראשוני למניעת חדירת מיקרואורגניזם בדרכי הנשימה והעיכול. לצורך ייצור יעיל של הנוגדנים, לימפוציטים מסוג B עוברים שפעול ע"י תאי עזר (T Helper Cells) המכונים CD4+.

מרבית התרכיבים המשמשים לחיסון עופות יביאו לייצור נוגדנים, אך יש לזכור שלא כל הנוגדנים שייצרו הינם נוגדנים מנטרלים שיכולים לנטרל את הווירוס או החיידק האלים.

תגובת החיסון התאית (Cell Mediated Immunity)

השמדת מלאה של מיקרואורגניזמים תוך-תאיים (ווירוסים וחיידקים שחדרו לתאי העוף) תלויה בעיקרה בתגובת החיסון התאית. תאי הרג לימפוציטים מסוג T ציטוטוקסיים מזהים חלקים של המיקרואורגניזם המוצגים על ממברנת התא בשילוב עם אנטיגן העצמי ומשמידים את התאים הנגועים. תגובת החיסון התאית הוכחה כמרכזית בתגובה החיסונית כנגד מחלת המארק, סלמונלה, נגיף הראו ועוד.

בתהליך התגובה הלימפוציטית מיוצרים גם תאי זיכרון. במפגש שני של העוף עם הגורם הזר תתרחש תגובה חיסונית מהירה יותר ויעילה יותר. זו הסיבה להגברת יעילות החיסון בעופות באמצעות מתן התרכיב שנית לאחר 3-4 שבועות מהפעם הראשונה.

הסיבות לחיסון העופות

תפקידו של האנטיגן המוכנס לגוף העוף הוא לעורר את מערכת החיסון, בכדי שזו תייצר נוגדנים ספציפיים כנגד האנטיגן.

הגדרה	חיסון חי מוחלש	חיסון מומת
הגדרה	מכיל אנטיגן אשר הוחלש או איבד את אלימותו בעקבות טיפול, אך עדיין שמר על היותו חומר "אנטיגני" המעורר את מערכת החיסון לייצר נוגדנים כנגדו	מכיל אנטיגן שהומת באופן כימי או פיזי ואינו יכול להתרבות; תרכיב מומת המכיל שמן מינרלי (אג'וואנט) להגברת התגובה החיסונית של העוף
מתן התרכיב	ריסוס, ערפול, מי שתייה, מריחה, דקירה	הזרקה בלבד
הגנה	מידית באזור הנתינה	נבנית - כלל מערכתית ולאורך זמן
יתרונות	- תגובה חיסונית והגנה מקומית מידית - גורמי המחלה המוחלשים יכולים לעבור מעוף לעוף וכך לעורר את מערכת החיסון גם בעופות שלא חוסנו	בטוח לשימוש
חסרונות	- תרכיב רגיש לחום, לאור שמש ולחומרי חיטוי - העברת גורם מחלה פעיל למרות היותו מוחלש - עלולה להיות תגובת אלימות בעוף למרות היותו תרכיב מוחלש	- תגובה חיסונית מאוחרת (יצירת נוגדנים גבוהה) - צורך במתן זריקת דחף כעבור כמה שבועות

חשוב לזכור כי תרכיב חי רגיש לחום, לאור שמש ולחומרי חיטוי. התרכיב מתחיל לאבד מיעילותו מיד לאחר מיהולו, ולכן זמן העבודה עמו מוגבל. תרכיב מומת הינו שומני, ולכן יש לחממו ל- 35 מעלות טרם השימוש. טמפרטורה גבוהה מדי תגרום להרס התרכיב; וטמפרטורה נמוכה מדי תקשה על מתן החיסון ותכאיב לעוף.

מקומות ההזרקה בעוף משתנים בהתאם לתרכיבים השונים: בסיס הצוואר בין הכנפיים, ברגל, ותת-עורית בחזה.

תכנית חיסונים למטילות קלות לביצי מאכל (נספח 2 בסוף החוברת)

מחלות עופות

שפעת העופות (דבר העופות Avian Influenza)

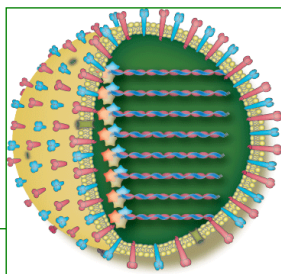
שפעת העופות היא אחת מהמחלות הנגיפיות הקשות ביותר, המהוות מאז תחילת המאה ה-20 מקור לדאגה בענף הלול עקב מורכבותה, האפידמיולוגיה המסובכת שלה והאפשרות להדבקת בעלי חיים נוספים, ובעיקר בני אדם.

השפעת הספרדית 1918



הנגיף הגורם הוא Orthomyxovirus - אורתומיקסווירוס מתת-קבוצה A, החשוד כגורם לפאנדמיות (מגפות) בבני אדם, שבהן נספו מיליונים במאה הקודמת. המקור העיקרי לדאגה הוא יכולתו של הנגיף להשתנות במהירות ולהתאים את עצמו לתנאים משתנים, והחשש מפני הפיכתו לנגיף המסוגל לעבור מאדם לאדם, ולא רק מעוף לאדם, כפי שקורה כיום. גם הנזקים הכלכליים הישירים הנגרמים מפגיעתו, והנזקים העקיפים, הנגרמים כתוצאה מהמגבלות על הסחר הבינלאומי, מהווים נטל כבד על תעשיית העופות.

בעיה נוספת היא ההעברה של הנגיף באמצעות עופות נודדים, הגורמת ל"מרדף" רב-שנתי לזיהוי הנגיף בעופות אלה, בעיקר בעופות מים, באמצעות תכניות ניטור ובקרה במשקי העופות ובעופות בר.



כאמור, הנגיף מקבוצת אורתומיקסווירוס, תת-קבוצה A, בעל פתוגניות משתנה. הסרוטיפים האלימים

שייכים לקבוצות H5 ו-H7 (H=המואגלוטינין), כאשר ה-N משתנה (N=נאורואמינידאז).

אלימותו של הנגיף נקבעת בהסכמה בינלאומית באמצעות שני פרמטרים: 1. מיקום הביקוע של חומצות אמינו מסוימות; 2. אינדקס 1.2 ומעלה לאחר הזרקה תוך ורידית של הנגיף לתרנגולות בנות 6 שבועות.

נגיפים מקבוצה 5 ו-7 יכולים להיות בלתי-אלימים, על פי הפרמטרים האלה, אולם עקב היכולת שלהם להשתנות לאלימות גבוהה, כל המקרים שבהם קיים בידוד מקבוצות 5 ו-7 מקבלים טיפול כאילו היו אלימים.

נגיף השפעת נחשב בעל יכולת שרידות בינונית: 4 ימים במים בטמפרטורה של 22 מ"צ, ויותר מ-30 יום ב-0 מ"צ. הנגיף מושמד ב-56 מ"צ תוך 3 שעות; ותוך 30 דקות בחום של 60 מ"צ, או ב-pH מתחת ל-7, פורמלין וחומרי יוד. הנגיף שורד ברקמות תקופות ממושכות.

סימני המחלה

- תמותה המופיעה בפתאומיות
- חוסר תיאבון ואי-אכילה
- ירידה בהטלה
- דיכאון
- שיעול ונזלת
- ראש נפוח
- כרבולת ודלדלים סגולים
- שלשול
- סימנים עצביים ושיתוק

סימנים פתולוגיים (PM)

- דלקת סינוסים, קנה נשימה, שקיקי אוויר ולחמית
- דימומים בשחלות
- נמק בעור הכרבולת והדלדלים
- בצקת תת-עורית בראש ובצוואר
- התייבשות
- שרירים נפוחים
- דימומים באברים פנימיים

אבחון

- סימנים קליניים ופתולוגיים
- בידוד נגיף
- אימות גנטי PCR

טיפול

- לא ניתן טיפול במקרי אלימות גבוהה
- לרוב הלהקות מומתות

מניעה

- פעולות שגרתיות של בטיחות ביולוגית – בידוד, ממשק נכון, חד-גיליות וכד'
- מניעת מגע עם עופות בר
- בהתפרצות: פעילות נכונה של המתה, טיפול בפגרים, ניקוי וחיטוי, בידוד והפסקת גידול למשך 3-4 שבועות לפחות

סימנים חיצוניים

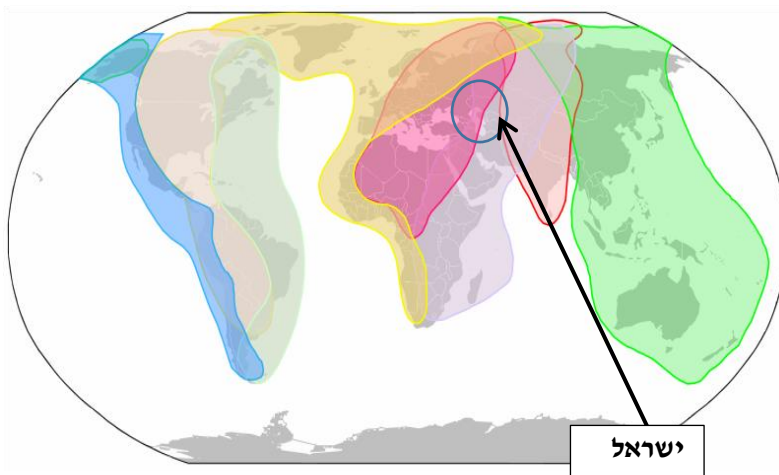
ציאנוזיס בעור הרגליים



ציאנוזיס ונמק בכרבלות ובדלדלים



מסלולי תעופה עולמיים של ציפורי בר



מחלת ניו-קאסל - Newcastle Disease ND

מחלת הניו-קאסל היא מחלה נגיפית מדבקת מאוד, הפוגעת בעופות בכל גיל. העופות הרגישים הם תרנגולות, תרנגולי הודו, יונים, יענים, אווזים ועוד. בני האדם לרוב אינם חולים במחלה, פרט לאפשרות של דלקת לחמית העין בצורה קלה. הנגיף המעורב הוא 1-PMV (פרמיקסווירוס 1), בעל אלימות משתנה. הסימנים האופייניים בעופות כוללים סימנים עצביים, קשיי נשימה ופגיעה במערכת הרבייה (הטלה). התחלואה בדרך כלל גבוהה, והתמותה עלולה להגיע עד 100% בעופות לא מחוסנים.

למחלה ארבעה מופעים שונים:

1. ולוגני-ויסרוטרופי - Velogenic Viscerotropic VVND - עם אלימות גבוהה במיוחד לתרנגולות
 2. נאורוטרופי ולוגני - מחלה חריפה לתרנגולות בכל גיל, מלווה בהפרעות עצביות ונשימתיות, כולל פגיעה במערכת העיכול
 3. מזוגני - מאופיין בתמותה ובסימנים עצביים
 4. לנטוגני - מחלה קלה, שלעיתים כלל אינה מורגשת, בכל גיל. הנגיף הלנטוגני, בתנאים מסוימים יכול לשמש כתרכיב.
- הנגיף מועבר דרך האוויר בתרסיס, באמצעות עופות חולים, אנשים, רכב וציוד. ההדבקה לרוב איננה ורטיקלית (אנכית), אך יכולה להתרחש במדגריה מנגיף על הקליפות המתפזר בחלל בזמן הבקיעה. הנגיף יכול לשרוד בסביבה עד 12 חודשים, בעיקר בטמפרטורה נמוכה, כולל בלול, בלשלת ובחומר אורגני המשמש לו הגנה מסביבה עוינת. למרות זאת, הנגיף רגיש לחומרי חיטוי מסוגים שונים, לחום הגבוה מ-56 מ"צ למשך 3 שעות (60 מ"צ למשך 30 דקות), לקרני שמש ולחומציות.



סימנים קליניים:

- תמותה פתאומית וחריגה
- דיכאון וחוסר תאבון
- שיעול, חרחור ומצוקה נשימתית
- סימנים עצביים, שיתוק וסיבובי ראש
- ירידה חריגה בהטלה
- שלשול (ירוק)

סימנים פתולוגיים:

- דלקת בשקיקי האוויר
- דלקת קנה הנשימה
- כיבים במעיים ודלקת קיבת הבלוטות



אבחון

האבחון הראשוני ייעשה על פי סימני המחלה הקליניים והפתולוגיה. אישור באמצעות מטוש קנה וביב לבידוד הנגיף בביצים מעוברות, PCR ובדיקות דם. האלימות נקבעת לרוב באמצעות אינדקס פתוגניות תוך מוחית בעופות - IVPI. אבחנה מבדלת: ברונקיט מדבקת, שפעת עופות, נזלת מדבקת, מחלת הראש הנפוח. הטיפול התרופתי נגד הנגיף חסר תועלת, אך יכול למנוע סיבוכים משניים (E.Coli).

מניעה: מרחקים בין לולים, חד-גילאיות, בטיחות ביולוגית וחיסון. חשוב לבדוק רמות נוגדנים בדם למעקב אחר התגובה החיסונית. הבדיקה המבוצעת היא עיכוב הצמדה (HI). בדיקות אלה מיועדות לבדיקת רמת הנוגדנים בדם. תכנית חיסונים טובה, המתאימה למידת הסיכון שיש להידבקות במחלה במדינה או באזור המסוים היא חשובה ביותר. התכנית תכלול שימוש בתרכיבים חיים או שילובם עם תרכיבים מומתים ומתחשבת גם בסוג העופות ובמשך חייהם. תכנית החיסונים במדינות רבות היא בגדר חובה לכל המגדלים. למחלה השלכות כלכליות הנובעות מהצורך בהמתה כפויה ובהסגרים וממניעת יצוא תוצרת הלול. סוגי התרכיבים העיקריים הם תרכיבים חיים, שאינם גורמים למחלה, אך עלולים לגרום בעיקר לתגובות נשימתיות; תרכיבים מומתים שאינם גורמים לתגובות, אך יש להזריקם לכל עוף בנפרד, דבר המחייב צוות חיסון וכניסה ללולים. בשנים האחרונות הופיעו תרכיבים הנקראים "רקומביננטים", שבהם נמצא חלקיק מגרעין הנגיף (ניו-קאסל), אשר ביכולתו לגרום ליצירת נוגדנים בעוף, אך אינו גורם לתחלואה, מורכב על נגיף אחר, שלם - המתרבה בעוף וגורם להתרבות חלקיק הניוקסל המייצר נוגדנים. היתרון העיקרי הוא שיש צורך רק בחיסון אחד במדגריה או לתוך הביצה לפני הבקיעה.

נזלת מדבקת - Infectious Coryza

מחלה חריפה, לעתים כרונית ומדבקת מאוד בתרגולות, ולפעמים בפניניות ושלווים.

מאופיינת בדלקת קטרלית של מערכת הנשימה העליונה, במיוחד בריריות האף והסינוסים.

הגורם למחלה הוא חיידק אויבקטריום פראגלינארום *Avibacterium* (*Paragallinarum*). היא נפוצה במדינות רבות, במיוחד בחוות רב-גילאיות, אשר אינן מתרוקנות.

התחלואה גבוהה, והתמותה נמוכה יחסית, אך במקרים מסובכים עלולה להגיע ל-20%.



ההדבקה נעשית דרך דרכי הנשימה העליונות, כלומר ריריות האף, וזמן הדגירה הוא 1-3 ימים. המחלה מתפשטת בלהקה במהירות, ובדרך כלל תוך 10 ימים נראים בלהקה כולה סימני מחלה. העופות המחלימים נשארים נשאים ומפיצים את הגורם דרך הפרשות ומגע ישיר. המחלה איננה עוברת דרך הביצה.

החיידק יכול לשרוד מחוץ לעוף 2-3 ימים, אך מושמד בקלות על ידי חום, יובש וחומרי חיטוי מקובלים. גורמי מחלה בו-זמניים הנמצאים בלהקה מהווים גורם מסייע (מיקופלסמה, פסטורלה, ברונקיט וכדומה).

סימנים קליניים חיצוניים

- *נפיחות בפנים
- *הפרשות מוגלתיות ריריות מהעיניים ומהאף
- * דלדלים נפוחים
- * התעטשות וחרחור
- * קשוי נשימה
- * ירידה במצב הגופני ואי-אכילה
- * צניחת הטלה 40%-10%

סימנים לאחר המוות

- דלקת קשה גבינתית בסינוסים ובמעברי האף
- דלקת לחמית העין
- הידבקות של העפעפיים
- דלקת קנה הנשימה

אבחנה - אבחנת המחלה נעשית על פי הסימנים החיצוניים, הנזקים, זיהוי החיידק בצביעת גרם של משטח מהסינוסים ואישור הממצא באמצעות בידוד וזיהוי החיידק בסביבת CO_2 . סרולוגיה כמו HI קיימת, אך אינה משמשת כלי אבחוני בשגרה.

טיפול

אנטיביוטיקה מסוגים שונים, כגון טילוזין, סולפה, קויןולונים וסטרפטומיצין, עוזרת לריפוי ועשויה למנוע מצב של נשאות. טיפולים אנטיביוטיים יינתנו רק על סמך מרשם וטרינרי. הביצים של להקות מטילות לביצי מאכל לא יסופקו לאחר טיפול תרופתי עד תום תקופת ההמתנה בהתוויה לתרופה.

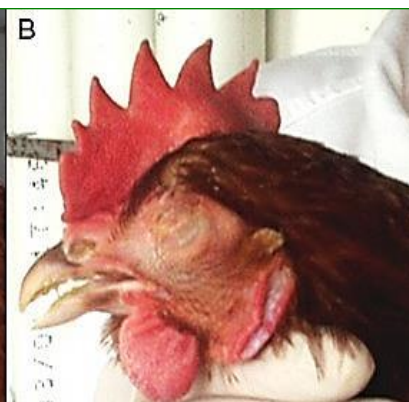
מניעה

- אכלוס לולים בעופות שליליים לקוריזה על בסיס חד-גילי.
- הזרקת בקטרין (לחיסון) מוצדקת במקרים שיש במקום היסטוריה של המחלה או בחוות רב-גילאיות. נדרשות לפחות שתי הזרקות. בקטרינים מסחריים אינם תמיד יעילים לגמרי, אך הם מפחיתים מעצמת המחלה.
- שימוש בתרכיבים ייעשה במקומות שרמת הסיכון בהם גבוהה.
- עופות המחלימים מזן אחד של המחלה, עמידים גם לזנים אחרים, אך הבקטרינים מגנים מפני הזן ההומולוגי (חד-ערכי = הזן שממנו יוצר החומר).

הדבקה קלינית קלה



הדבקה ברמה קלינית קשה



מחלת הברונכיט המדבקת - IB – Infectious Bronchitis

מחלת הנשימה הנפוצה ביותר בתרנגולות, הנגרמת מנגיף Corona Virus. הנגיף מדבק דרך האוויר, ובעיקר דרך דרכי הנשימה.

היסטוריה:

בשנת 1931 נתגלתה לראשונה כמחלת נשימה בארה"ב בצפון דקוטה. בשנות ה-40 החלה להופיע המחלה כפוגעת במערכת הרבייה. בשנות ה-60 המחלה פגעה בכליות. חומרת המחלה ומופעה מושפעים מאלימות הנגיף, מגיל העופות ומסוגם (מטילות, פטם רבייה), מהחיסונים שקיבלו, מנוגדנים אמהיים (באפרוחים) ומהדבקה בו-זמנית עם נגיפים נשימתיים אחרים או מיקופלסמה.

תחלואה ותמותה:

רמת התחלואה כתוצאה מהידבקות בנגיף היא 100%-50%. אחוזי התמותה כתוצאה מהמחלה הם 0%-25%, והמצב מותנה בסיבוכים משניים, במצב הגופני ובתנאי ממשק. האנטיגניות של נגיף הברונכיט משתנה לעתים קרובות, וסרוטיפים חדשים ממשיכים להופיע. השונות הזו נגזרת מהשונות המבנית של מקטע החלבון S1 בחלק הנגיף שנקרא Spike. ההדבקה של העוף בנגיף היא אווירית ונעשית דרך רירית העין ומערכת הנשימה העליונה, ולאחר זמן דגירה של 18-36 שעות. המחלה מדבקת מאוד והתפשטותה דרך האוויר ומגע עם עופות חולים היא מהירה. חלק מהעופות עשויים להיות נשאים זמן רב (עד שנה), עם השלכות לגבי בטיחות ביולוגית בגידול רב-גילי. הנגיף עצמו יכול לשרוד עד 4 שבועות במשק, אך הוא רגיש לחומרי חיטוי רבים וחום (56 מעלות למשך 15 דקות). צפיפות יתר בלול וחוסר אוורור מהווים גורמים המסייעים להתפרצות המחלה ולהגברת חומרתה.

סימני המחלה

דיכאון ותנועה מוגבלת

הצטופפות

חוסר תיאבון

שיעול, חרחור, השתנקות

שלשול ורפד רטוב

שתנת

סימנים פתולוגיים

דלקת קלה עד בינונית בדרכי הנשימה מלווה בבצקת בראש

דלקת קנה הנשימה החל מבצקת ועד חסימה כתוצאה מתפליט גבינתי

דלקת בשקי האוויר

כליות נפוחות וחיוורות, המכילות חומצת שתן

במטילות - צינור ההטלה מלא נוזלים שקופים, ולעתים חומצת שתן; ירידה של

40%-5% בהטלה; חלבון הביצים מימי; שינויים בקליפות הביצים; פגיעה בכליות

ותמותה.

אבחנה

אבחון ראשוני על פי הסימנים הקליניים ותמונה פתולוגית.

אבחון קלאסי - בידוד הנגיף באמצעות הזרקת חומר חשוד לביצים מעוברות.

תוצאה חיובית- תמותת עוברים בצורה אופיינית לאחר כמה העברות.

אבחון מולקולרי של החומר החשוד כנגיף ברונכיט מבוצע בבדיקות PCR,

הקובעות בנוסף לאישור הבידוד, גם את הטיפול הסרולוגי שלו.

היסטולוגיה של אברים פגועים, כולל נוגדנים פלורסצנטיים.

בדיקות דם (ELISA).

אבחנה מבדלת

ניו קאסל (בעיקר לנטוגני)

מיקופלסמה

תגובות לחיסונים חיים

שפעת לא אלימה

לרינגו

טיפול

לא קיים טיפול ספציפי
מתן אנטיביוטיקה למניעת סיבוכים חיידקיים

מניעה

בראש וראשונה - בטיחות ביולוגית

במתן תרכיבים חיים המכילים סרוטיפים מתאימים למשק, עלולות להופיע תגובות שליליות בעופות.

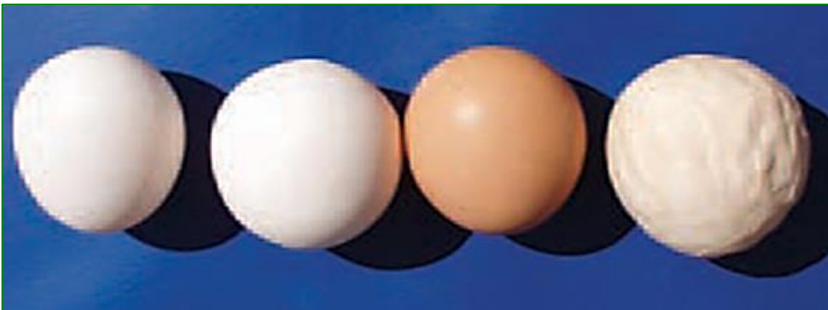
בעופות הטלה ורבייה (שמשך חייהם ארוך) נהוג לחסן את הפרגיות בתרכיב חי ולאחר מכן בתרכיב מומת.

יעילות החיסון נמדדת על פי רמת הנוגדנים בדם:

נוגדנים הומורליים (בדם) מופיעים לאחר 10-14 יום.

נוגדנים מקומיים מהווים קו ראשון, אולם הם אינם מספיקים להגנה.

פגיעה בקליפת הביצה



דלקת בשקיקי האוויר



בצקת בראש



תפליט גבינתי בקנה הנשימה



בטיחות ביולוגית במשקי הטלה

להקת פרגיות או מטילות יכולה לממש את מרב הפוטנציאל הגנטי שלה, בתנאי שהשפעת מחלות תהיה מזערית.

בטיחות ביולוגית היא השיטה הבדוקה והטובה ביותר למניעת מחלות.

בטיחות ביולוגית טובה שולטת על כל דרכי חדירתן של מחלות ללול, כלהלן.

- תנועת אנשים וציוד תהיה מבוקרת בקפידה
- הנכנסים ללול יהיו רק אלה החיוניים לפעילות השוטפת
- כל הכניסות יתועדו ויחייבו מקלחת והחלפת ביגוד כוללת
- בכל לול יימצאו אגני טבילת נעלים עם תמיסת חיטוי נקייה
- במידת האפשר, יש להימנע מהפעלת צוותי עבודה חיצוניים (לחיסון, לשיווק, לקיטום)
- כל חווה תעסיק עובדים קבועים משלה
- במקרים שיש צורך לעבור בין חוות שונות יש להגביל את כמות הביקורים ביום, והתנועה תהיה מהעופות הצעירים למבוגרים, ומהבריאים לחולים.
- לאחר ביקור להקה חולה – לא ייעשו ביקורים נוספים
- הקפדה על להקה חד-גילאית היא כלל ברזל למניעת מחלות
- התשתיות יהיו בנויות כך שתימנע כניסת בעלי חיים, ציפורים, חרקים ומכרסמים
- דרושים סידורי פינוי וכילוי פגרים במהירות וביעילות

מכרסמים ונברנים

המכרסמים ידועים כמעבירי מחלות בעופות וכגורמים להדבקות חוזרות של לולים ומבנים נקיים ומחוטאים. כמו כן, הם אלה האחראים להדבקה בין לולי החווה.

- ניקיון שטח החווה מעשבייה ומגרוטאות חיוניים למניעת התבססותם של נברנים
- מסביב לכל מבנה יהיו שוליים מבטון
- מזון וביצים יאוחסנו במקום בלתי נגיש לנברנים
- תחנות האכלה בפיתיונות יפוזרו על פי הנחיות המדביר ויתוחזקו כנדרש

ניקוי וחיטוי במעברים בין להקות

- מרווח של שבועיים לפחות בין מדגרים
- כל הרפד והמזון יסולקו לפני ניקוי המבנים
- יש לנקות פתחי אוורור, מאווררים ומדפים
- חימום המבנה לפני שטיפה עוזר להסרת החומר האורגני
- המבנה יישטף בלחץ גבוה ובמים חמים, כולל סבון, קצף או ג'ל לריכוך הלכלוך האורגני
- השטיפה של הדטרגנט תחל מהתקרה לכיוון הרצפה, רצוי בלחץ מים ובמים חמים
- יש לאפשר למבנה להתייבש
- לאחר ייבוש מוחלט, יופעל הריסוס או תיעשה הקצפה בחומר חיטוי ולאחריו - אידוי.
- שטיפה וחיטוי של מערכת המים
- מומלצת מאוד בדיקה סביבתית לנוכחות חיידקים מזיקים, ובפרט סלמונלה

מחלות המועברות דרך הביצה

- צעד חשוב ביותר הוא קבלת אפרוחים מלהקות מבוקרות ונקיות ממחלות העוברות אנכית – מלהקת הרבייה.



באדיבות : איתן קין

טבלת קוד המחלה במעבדה

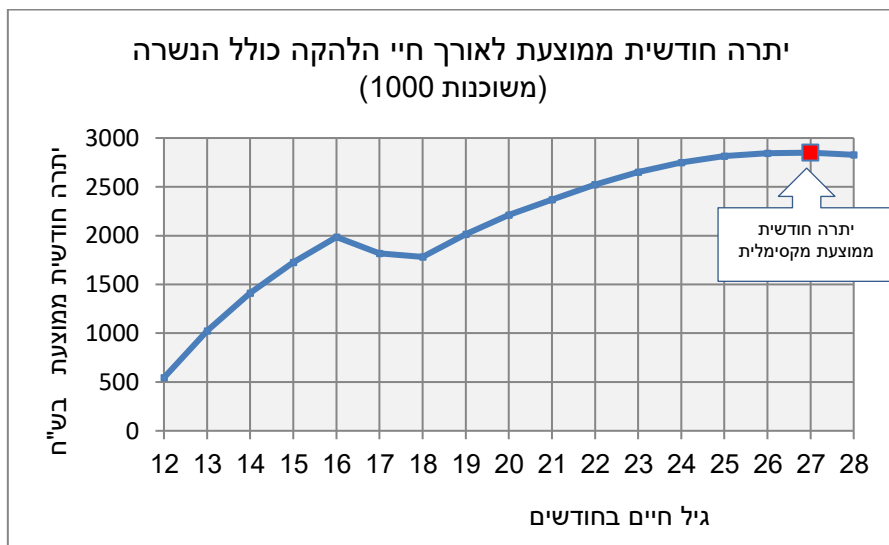
טבלת קיצורי מחלות בעופות	
קוד השם במעבדה	סוג המחלה
NDV	ניוקסל
IB או IBV	ברונכיט מדבקת
ILT	לרינגו
AI	שפעת עופות
IBD	גמבורו
CIA או CAA	אנמיה מדבקת של תרנגולות
IBH	דלקת כבד עם גופיפי הסגר בתרנגולות
Pox	אבעבועות
AE	דלקת מוח נגיפית של תרנגולות
Reo	ריאו
IC	קוריזה - נזלת מדבקת
MS	מיקופלסמה סינוביה
MG	מיקופלסמה גליספטיקום
MD	מארק
SE	סלמונלה אנטריטידיס
ST	סלמונלה טיפימוריום

כלכלת משק מטיילות לביצי מאכל

משק המטיילות לביצי מאכל הוא משק שבו מחירי הביצים הינם בפיקוח ונקבעים על ידי משרד החקלאות, למעט הביצים הייחודיות, שבהן ביצי חופש וביצים אורגניות.

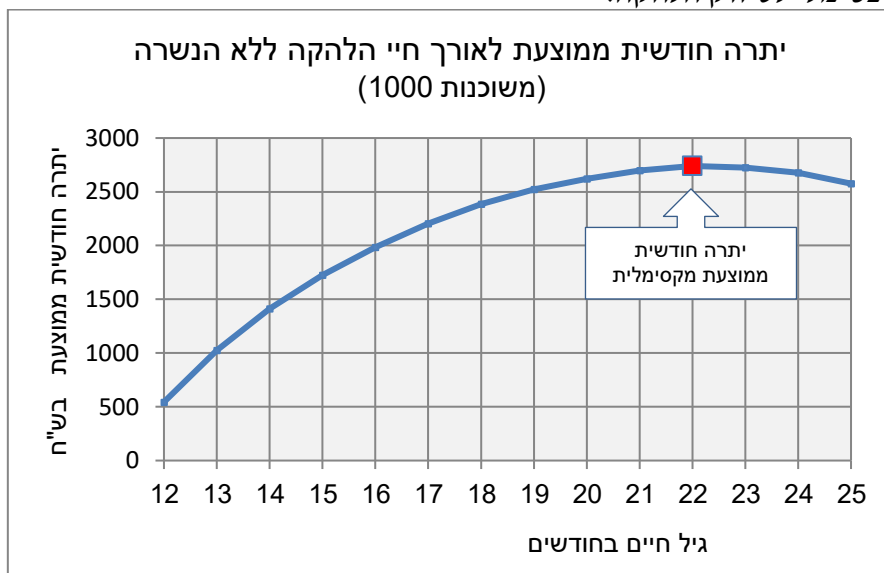
קביעת המועד האופטימלי לשיווק להקות הטלה

נכון להיום, אנו מגדלים במשטר גידול הכולל הנשרה, ונוהגים לשווק את להקת המטיילות בגילאי 26-27 חודשים, בהתאם לביצועי הלהקה. ההחלטה על מועד השיווק נקבעת בחודש שבו היתרה החודשית הממוצעת (PMT) היא המקסימלית. יתרה חודשית ממוצעת (PMT) היא מדד כלכלי המחשב את היתרה החודשית המהוונת המצטברת, ומחלק אותה במספר החודשים שבהם שהתה הלהקה במשק בשקלול הריבית.



על פי הגרף, המועד האופטימלי לשיווק להקה שמשטר הגידול שלה כולל הנשרה כפויה הוא 27 חודשי חיים

בדצמבר 2013 אושרה החלטת שר החקלאות דאז, יאיר שמיר, שלפיה תיאסר כליל הנשרה כפויה בכל לול חדש שיוקם בישראל ובכל הלולים הקיימים בארץ, לא יאוחר משלוש שנים מרגע אישור ההחלטה. מרגע איסור ההנשרה הכפויה, יש צורך בהערכה מחודשת לבחון את המועד האופטימלי לשיווק הלהקה.



על פי הגרף המועד האופטימלי לשיווק להקה שמשטר הגידול שלה ללא הנשרה כפויה הוא 22 חודשי חיים

דרכים לבדיקת כדאיות של אחזקת להקה, אשר ביצועיה גרועים (תמותה רבה או אחוזי הטלה נמוכים)

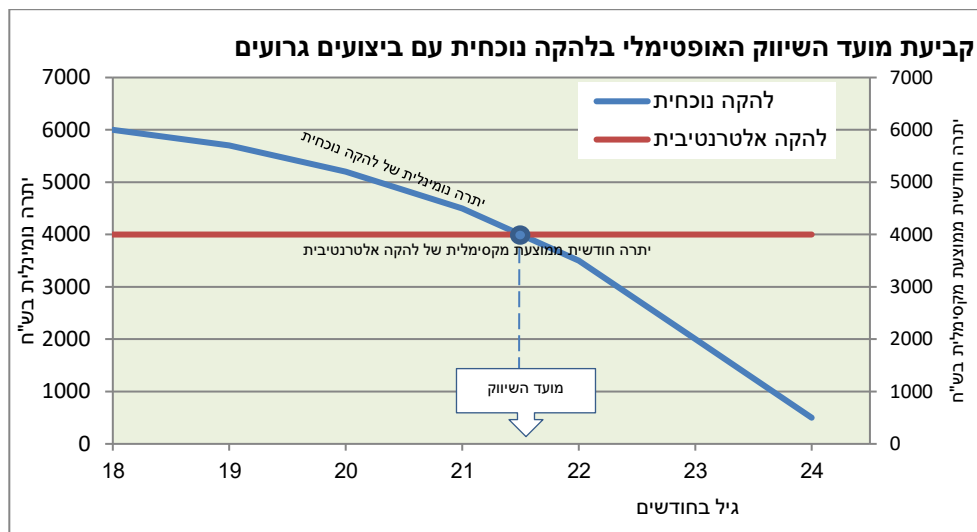
במקרים שבהם התפרצה מחלה בלהקה, התמותה הייתה רבה, ואחוזי ההטלה ירדו ולא חזרו לצפוי, עולות שאלות כמו אם לעשות הנשרה או לא, ומתי לשווק את הלהקה.

במקרים כאלה אנו בונים טבלה הכוללת את הביצועים המשוערכים של הלהקה הנוכחית עם הנשרה וללא הנשרה.

במקרה שהיתרה החודשית הממוצעת המקסימלית בלהקה הנוכחית, כולל הנשרה, גבוהה מהיתרה החודשית הממוצעת המקסימלית של הלהקה האלטרנטיבית, אזי כדאי להחזיק את הלהקה כולל ההנשרה, משום שבלהקה הקיימת אין צורך להשקיע בפרגית ויש להקה שמניבה במידית הכנסות.

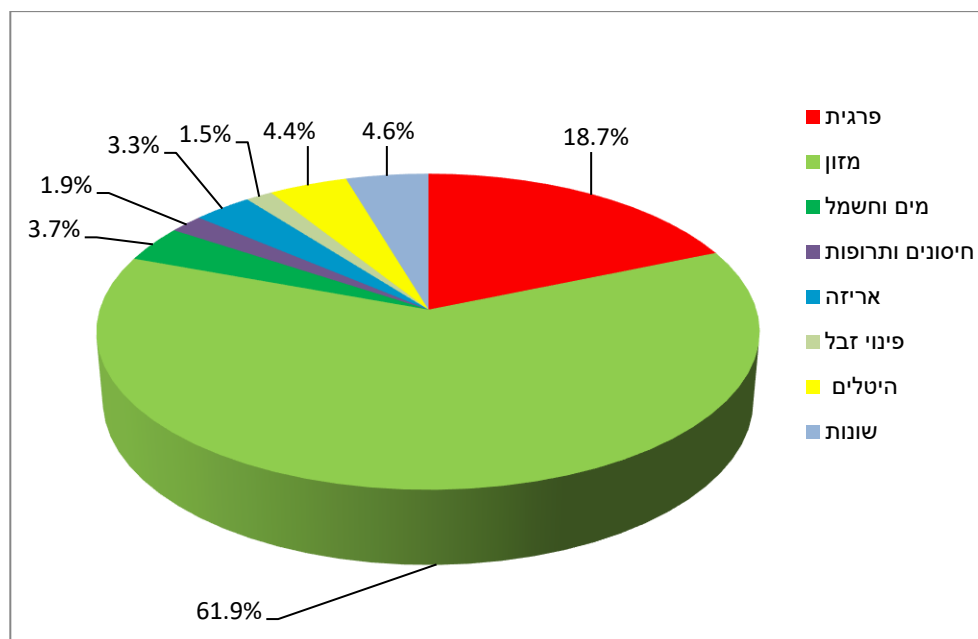
אם היתרה החודשית הממוצעת המקסימלית בלהקה הנוכחית נמוכה מהיתרה החודשית הממוצעת המקסימלית בלהקה האלטרנטיבית, אזי ניגש לבחון כמה זמן

כדאי לנו להחזיק את הלהקה הנוכחית ללא הנשרה. כאשר אין אנו מבצעים הנשרה, אין צורך לבחון את היתרה החודשית הממוצעת אלא לבדוק את היתרה החודשית הנומינלית (הכנסות חודשיות פחות הוצאות חודשיות) של הלהקה הנוכחית, וכאשר היא **נמוכה** מהיתרה החודשית הממוצעת המקסימלית (PMT) של הלהקה האלטרנטיבית - זה הזמן לשווק את הלהקה.



התפלגות עלויות ביצת מאכל באחוזים - הוצאות נמנעות בלבד (לא כולל עבודה והחזר הון)

מבוסס על מחירי אפריל 2016



כדאיות השקעה בפרויקט בניית לול מטילות

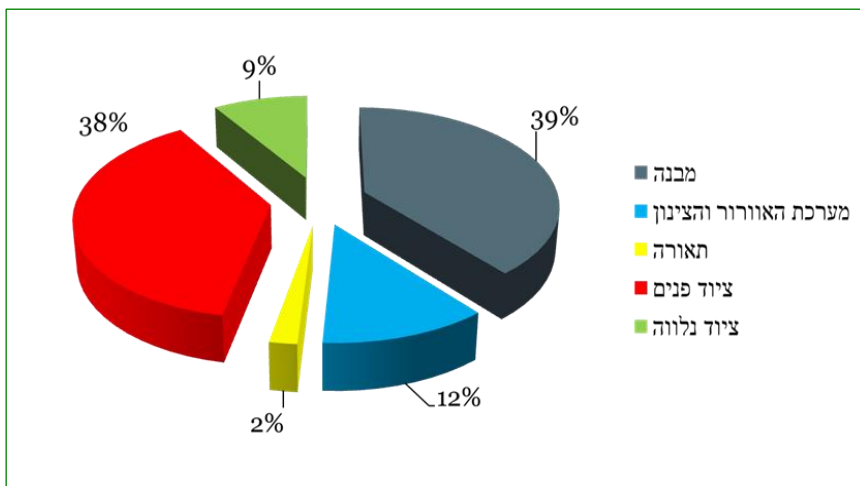
לפני קבלת החלטה על פרויקט הבנייה, הלולן צריך להחליט כיצד הוא רוצה לגדל את המטילות: לול סוללות (כלובים מועשרים), לול מעוף, לול חופש או לול אורגני. החלטות מסוג זה משפיעות על התחשיב ועל הכדאיות הכלכלית.

יש לקחת בחשבון שהעלויות לביצה בלול המעוף, בלול החופש ובלול האורגני גבוהות יותר בהשוואה לעלויות הביצה בלולי כלובים, מהסיבות שלהלן: רמת ביצועי ההטלה נמוכה בכ-10%, התמותה גבוהה יותר, החזר ההון לביצה גבוה יותר, מרכיב העבודה גבוה יותר.

אמנם התמורה הינה גבוהה מהביצים שבפיקוח, אך הביקוש לביצים אלו במשק הישראלי נאמד בכ-2% והמצב יציב למדי. בנוסף, מרכיב הסיכון בצורת גידול זו גבוה יותר (הכוונה לשתי להקות ברצף עם ביצועים טובים, והלהקה השלישית גרועה ביותר).

בטרם הקמת לול מומלץ לפנות לחברות הקיימות בשוק לקבלת הצעות מחיר. ככל שהלול גדול יותר ומכיל מספר עופות גדול יותר - העלות למטילה פוחתת, כשהטווח הוא רחב למדי: בין 50-300 ש"ח העלות למטילה.

**דוגמה לחלוקת העלויות בלול כלובים מועשרים של 12,000 עופות,
המחולק לשתי יחידות לול**



דוגמה לתחשיב בניית לול כלובים מועשרים מבוקר אקלים, הכולל 6,000 משוכנות במשטר גידול ללא הנשרה

עלות בניית לול ל-6,000 משוכנות, כולל תשתיות היא כ- 900,000 ₪ ל-10 שנים, בריבית של 3% ובהחזר שנתי של כ-105,000 ₪

מכסה עצמית (לא בשכירות)

טבלה 1: התחשיב למשוכנות לכל המדגר - שח								
סעיף	יחידות	מחיר יחידה	כמות ליחידה למדגר	כמות ללול במדגר	סכום סכום ללול במדגר	סכום למשוכנות	סכום לחודש	סכום לשנה
מכירת ביצים	יחידה	0.438	393	2,358,000	1,032,568	172.1	58,849	706,188
הוצאות								
קניית עופות	עוף	26.2	1	6,000	157,200	26.20	8,959	107,511
תערובת	קג	1.400	58.7	352,308	493,231	82.21	28,111	337,328
שכירת מכסה	ביצה	0.09		0	0	0.00	0	0
ניוקסל ערפול	עוף	0.125	8.0	48,000	6,000	1.00	342	4,103
ניוקסל + סלמונלה הנשרה	עוף	0.60	0	0	0	0.00	0	0
תבניות ריקות	תבנית	0.343	13.1	78,600	26,960	4.49	1,537	18,438
חשמל	עוף	0.51	8.8	52,638	26,845	4.47	1,530	18,360
מים לשתייה וציטון	קוב	2.50	0.137	823	2,058	0.34	117	1,408
הוצאת זבל	לעוף	23.00	1.0	6,000	138,000	23.00	7,865	94,380
עבודה שכירה	יום	260	48.0	600.1	156,020	26.00	8,892	106,704
עבודת ניהול	יום	500	60.0	66.68	33,338	5.56	1,900	22,800
היטלים	ביצה	0.015	393	2,358,000	35,370	5.90	2,016	24,190
שומות ובלתי צפוי	אחוז	5.0%			50,316	8.39	2,868	34,412
סה"כ הוצאות למדגר					1,125,337	188	64,136	769,634
יתרה למדגר					-92,768	-15.46	-4,418	-53,011
החזר הון שנתי								105,507
יתרה שנתי אחרי החזר הון								-158,518

*נכון למחירי מרס 2016

הערות לטבלה:

צריכת המזון היומית לעוף הייתה 111 גרם ליום

הוצאות הזבל גבוהות, בשל פינוי פעמיים בשבוע מהלול למקום מוסדר ומורשה

כפי שניתן לראות בשורה המסכמת של הטבלה, הפרויקט אינו רווחי, **בהתאם לנתונים שהזנו ליישום.**

תחשיב זה הינו דוגמא בלבד ואין להסתמך עליו אלא לעשות בדיקה פרטנית המתאימה לנתונים הכספיים הספציפיים במשקך

❖ ניתן להיוועץ במדריך שה"מ ולקבל בדיקה פרטנית

נספחים

נספח 1: שעות אור טבעי בישראל

חודש/שבוע	1-7	8-14	15-21	22-29	30-31
ינואר	שעת זריחה	06:42	06:43	06:42	06:37
	שעת שקיעה	16:47	16:52	16:59	17:12
	סה"כ שעות אור	10:05	10:09	10:17	10:35
פברואר	שעת זריחה	06:36	06:31	06:24	06:11
	שעת שקיעה	17:14	17:20	17:27	17:37
	סה"כ שעות אור	10:38	10:49	11:03	11:26
מרס	שעת זריחה	06:10	06:02	05:52	05:33
	שעת שקיעה	17:38	17:43	17:49	17:59
	סה"כ שעות אור	11:28	11:41	11:57	12:26
אפריל	שעת זריחה	05:31	05:22	05:13	04:57
	שעת שקיעה	18:00	18:05	18:09	18:20
	סה"כ שעות אור	12:29	12:43	12:56	13:23
מאי	שעת זריחה	04:56	04:48	04:44	04:36
	שעת שקיעה	18:21	18:26	18:31	18:41
	סה"כ שעות אור	13:25	13:38	13:47	14:05
יוני	שעת זריחה	04:35	04:34	04:34	04:37
	שעת שקיעה	18:42	18:45	18:48	18:51
	סה"כ שעות אור	14:07	14:11	14:14	14:14
יולי	שעת זריחה	04:38	04:41	04:44	04:54
	שעת שקיעה	18:52	18:50	18:49	18:40
	סה"כ שעות אור	14:13	14:09	14:01	13:46
אוגוסט	שעת זריחה	04:55	05:00	05:04	05:14
	שעת שקיעה	18:39	18:33	18:26	18:09
	סה"כ שעות אור	13:44	13:33	13:22	12:55
ספטמבר	שעת זריחה	05:15	05:20	05:24	05:33
	שעת שקיעה	18:07	17:57	17:49	17:29
	סה"כ שעות אור	12:52	12:37	12:25	11:56
אוקטובר	שעת זריחה	05:34	05:39	05:44	05:55

30-31	22-29	15-21	8-14	1-7		חודש/שבוע
16: 54	17: 02	17: 10	17: 18	17: 28	שעת שקיעה	
10: 59	11: 13	11: 26	11: 39	11: 54	סה"כ שעות אור	
06: 22	06: 15	06: 09	06: 03	05: 55	שעת זריחה	נובמבר
16: 37	16: 39	16: 41	16: 46	16: 52	שעת שקיעה	
10: 15	10: 24	10: 32	10: 43	10: 55	סה"כ שעות אור	
06: 41	06: 38	06: 34	06: 29	06: 23	שעת זריחה	דצמבר
16: 45	16: 41	16: 38	16: 39	16: 37	שעת שקיעה	
10: 04	10: 03	10: 04	10: 07	10: 14	סה"כ שעות אור	

נספח 2: תכנית חיסונים - תרנגולות קלות (מטילות ביצי מאכל)



מדינת ישראל

משרד החקלאות ופיתוח הכפר

חשירותים הווטרינריים ובריאות המקנה - מערך בריאות העוף

תוכנית חיסונים – תרנגולות קלות (מטילות ביצי מאכל)

גיל	חובה	הערה	סוג התרכיב	שיטת החיסון
יום בקיעה	*		ניוקאסל חי ¹ + ברונקיט מדבקת חי	ריסוס/ערפול/טפטוף לעין
			מארק ביוואלנטי (SB1+HVT) או ריספנס	הזרקה
	*	#	סלמונלה חי (אנטריטידיס) ²	מי שתיה ראשונים
10-12 יום	*		ניוקאסל מומת	הזרקה
			אינפלואנזה מומת (H9N2)	הזרקה
			ברונכיט מדבקת חי	מי שתיה או ריסוס
			אבעבועות	דקירה
10-21 יום			גמבורו מומת	הזרקה
			או גמבורו חי	מי שתיה
4 שבועות	*		ניוקאסל חי	ערפול
			ברונכיט מדבקת חי	ערפול
5-7 שבועות	*	#	סלמונלה חי (אנטריטידיס)	מי שתיה
			אינפלואנזה מומת (H9N2)	הזרקה
7-9 שבועות			נזלת מדבקת מומת	הזרקה
			אבעבועות	דקירה
9-13 שבועות			לרינגוטרכאיטיס	מריחה בביב

גיל	חובה	הערה	סוג התרכיב	שיטת החיסון
11-10 שבועות	*		ניוקאסל חי	ערפול
			דלקת מח נגיפית (תרנגולות)	מי שתיה+2% הזלפה לפה
12 שבועות	*		ניוקאסל מומת	הזרקה
			ברונכיטיס מדבקת מומת	הזרקה
			נזלת מדבקת מומת	הזרקה
	*	#	סלמונלה חי (אנטריטידיס) או מומת (טיפימוריום + אנטריטידיס) ³	מי שתיה הזרקה
			אינפלואנזה מומת (H9N2)	הזרקה
16-14 שבועות (לא יאוחר מ 7 ימים טרם הוצאת הפרגיות)	*		ניוקאסל מומת	הזרקה
הנשרה	*		ניוקאסל מומת	הזרקה
			ברונכיטיס מדבק מומת	הזרקה
			לרינגוטרכאיטיס	מריחה בביב
	*	#	סלמונלה חי (אנטריטידיס) ⁴ או מומת (טיפימוריום + אנטריטידיס)	מי שתיה הזרקה
			אבעבועות	דקירה
			אינפלואנזה מומת (H9N2)	הזרקה
במשך כל תקופת ההטלה – פעם בחודשיים	*		ניוקאסל חי	ערפול

בהתאם להוראות היצרן אין לטפל בתכשירים בעלי פעילות אנטי חיידקית בטווח זמן של 3 ימים לפני ואחרי מתן החיסון. במידה והלהקה טופלה, יש לחזור על החיסון 3 ימים מתום הטיפול.

בלהקות יבוא:

¹ יש לבצע את החיסון מיד עם הגעת הלהקה למשק.

² החיסון הראשון לא לפני גיל 21 יום.

³ תרכיב מומת רק לאחר שחרור הלהקה מהסגר יבוא. ניתן לחסן בתרכיב חי בטרם השחרור.

הנשרה:

⁴ תרכיב סלמונלה ואנטריטידיס חי, יש לבצע את החיסון בהנשרה, לא יאוחר מ 21 יום לפני הכניסה להטלה.

הנחיות כלליות לחיסון:

- יש להשתמש בתרכיב החיסון, תוך הקפדה על הוראות היצרן הרשומות בתווית ובדברי ההסבר באריזות.
- חיסון המבוצע בהזרקה, מחייב כי כל בעל כנף יקבל מנה אחת של תרכיב באופן שמנת התרכיב בשלמותה תוזרק לגוף העוף.
- חיסון בערפול או בריסוס יבוצע באופן שיבטיח פיזור אחיד של החיסון.
- חיסון במי שתיה יבוצע בהתאם להוראות תווית האריזה. יש להשתמש במספר מנות המתאים למספר העופות בלהקה.
- אין להשתמש בתרכיבי חיסון שפג תוקפם (תאריך התפוגה מופיע בכל אריזה).
- החיסון יבוצע ע"י אחד מהגורמים הבאים בלבד:
 - רופא וטרינר
 - אדם בעל היתר לעסוק בחיסון עופות בהתאם לתקנות הרופאים הווטרינריים (כשירות לעיסוק ברפואה וטרינרית בידי מי שאינו רופא וטרינר – חיסון עופות) תשנ"ד – 1994.
 - בעל העופות ובלבד שקיבל הנחיות מקצועיות לביצוע החיסונים מהשירותים הווטרינריים.
- חיסוני חובה: על המגדל לדאוג ולקבל את ההוראות הנוגעות לחיסוני החובה, לפני קבלת הלהקה. חיסוני החובה מסומנים בכל אחת מתוכניות החיסונים.

נספח 3: תעודת העברת פרגיות למשק המטילות

היתר להובלת עופות לפי תקנות מחלות בעלי חיים (הסדרת תנועת בעלי חיים בישראל, התשס"ג - 1982)
 בהתאם לסמכויות לפי תקנה 32(ג) לתקנות מחלות בעלי חיים (הסדרת תנועת בעלי חיים בישראל, התשס"ג - 1982, (להלן - התקנות)) אני
 מתיר את הובלת העופות שרשומים במוסד זה, ממשק החקיקה לצד הרשום, להובלה חתומה בתחום להראות חקנים נעו על-
 חיים (הגנה על בעלי חיים) (הובלת עופות), התשס"ג - 2011, גרסא שנוסח להובלת עופות בהתאם לתקנות, גרסא

חתימה וחותמת רופא ממשלתי

תעודת משלוח לפי תקנות המועצה לענף הלול (הסדרת ייצור, חינוך ושיווק), התשס"ח - 1968

תאריך הדפסה התעודה: כ"ט תשרי, תש
 31 באוקטובר 16
 שעת הדפסה התעודה: 21:24

ענף הלול
 המועצה

תעודת העברה עופות ממשק למשק בשלוחת חרגולות - הטלה
 מס תעודה: 149795

המשה מחנן מוציא את העופות (משק מקור):
 שם משק: []
 מס' להקה: 51347
 מס' רישיון משק: []
 תאריך בקיעה: 27/06/2016
 יישוב המשק: []
 גיל בשבועות היום: 18

פרטי משק היעד:
 שם המשק: []
 מס להקה: 53209
 מס' רישיון המשק: []
 תאריך בקיעה: 27/06/2016
 יישוב המשק: []
 גזע: []

פרטי מגדל:
 שם מגדל: []
 מס' מגדל: []
 שם מגדל: []
 שם מפעיל הלול: אסם הגליל
 הערות המגדל: []
 יישוב מגדל: []
 סלפון איש קשר: []

מבנים שנבחרו לשיווק: 772/1 (בקיעה: 27/06/2016)
 מס' זכרים: 0
 מס' נקבות: 2,208
 סה"כ עופות: 2,208
 מס' כלובים: 147
 משקל: []
 מס' הצגרת רופא: []
 שם הרופא הבדוק: []
 תאריך ביקור רופא אחרון: 30/10/2016 14:00
 שם רופא ממשלתי: []
 חרבוש קריסטלינה: []
 מס' הצגרת רופא: 1,652
 ד"ר משה קדם

פרטי הנגה: מס רכב: []
 שם נהג: []
 ת"ד נהג: []
 שם המשגיח: []
 ת"ד משגיח: []

פרטי המשגיח:

חתימת המגדל או מיפיה כח מסעמו
 חתימת הנגה

הבהרה: היתר ההובלה ומעודת המשלוח הם מסמכים נפרדים לפי חוקים שונים, אשר הודפסו על גבי עמוד אחד מטעמי יעילות וחסכון.
 לפני הובלת העופות יש לוודא שמפיעה על כל אחד מהמסמכים בנפרד, חתימה של הגורם הרשאי או המוסמך לחתום עליו, לפי העניין.

31/10/2016 21:24

תאריך ושעת קבלת המשלוח
 חתימת מקבל המשלוח
 שם מקבל המשלוח

נספח 4: טבלאות תכשירי חיטוי והדברה (מקוצר)

חומרי ניקוי

שם התכשיר	שם החברה	חומר פעיל
קאנו סאן	פיטופיד/פיברו	סודה קאוסטית, אתנול
אקוגל	ביוואק	כלוראמין, KOH
טרגט אקסטרא	פיור	חומרים אלקלים והיפוכלוריד
Top-ms	זהר פרופשיונל	פוטסיום הידרוקסיד
גל פלוס	ביוואק	דטרגנטים, חומר מקציף
דורגיל פלוס	דור.קי	פוטסיום כלוריד, כלור דטרגנטים פעילי שטח

חומרי הדברה לקרדיות

שם התכשיר	שם החברה	חומר פעיל
נובודור	דור.קי	Beta Cyfluthrin-2.5% Pyriproxyfen-1%
אקריתין 20	תפזול/ביוואק	Permethrin-20%
כינמין	רימי כימיקלים	Permethrin-1%
DK 10.2 Vet*	אר.פי.סי.	Cypermethrin-10% Piperonyl Butoxide-10% Tetramethrin-2%
*סיפרדור	דור.קי	Cypermethrin-20%
*מגר תרכיז מתחלב	ד"ר מירון	Malathion-52%

*מאושר לשימוש רק בלול ריק מעופות

חומרי הדברה לחיפושיות

שם התכשיר	שם החברה	חומר פעיל
סיפרדור 20%	דור קי/ פיברו/לידור	סיפרמתרין 20%
סיפרפקט	פיור	סיפרמתרין 20%
גלופריד	ביוואק/תפוזול	אימידקלופריד 35%
דורפן 10%	דור קי/ פיברו/לידור	אימידקלופריד 10%
		פיריפרוקסיפן 2%

חומרי חיטוי

שם התכשיר	שם החברה	חומר פעיל
וירוסיד	פיטופיד/פיברו	Alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride Didecyl dimethyl ammonium chloride Glutaraldehyde
גלוטאמון	ביוואק	Alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride Didecyl dimethyl ammonium bromide Dioctyl dimethyl ammonium chloride Glutaraldehyde Octyl decyl dimethyl ammonium chloride
וולקן	פיור	גלוטראלדהיד אמוניום רבעוני אלכוהול
דורספט	דור.קי פיתוח ושיווק בע"מ	Alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride Didecyl dimethyl ammonium chloride Glutaraldehyde Isopropanol
גלוטוספט	זהר פרופשיונל	Didecyl dimethyl ammonium chloride Glutaraldehyde
אט - וט	קונצפט לרוקחות בע"מ	Troclosene Sodium

חומרים משולבים לניקוי כלי מים

שם התכשיר	שם החברה	חומר פעיל
סיד 2000	פיטופיד/פיור	Hydrogen Peroxide Acetic Acid Peracetic Acid-
ספטובאר 50%	דור.קי	Alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride Didecyl dimethyl ammonium chlorid Dioctyl dimethyl ammonium chloride Octyl decyl dimethyl ammonium chloride
אקווה קלין	פיברו	מי חמצן מיוצבים מלחי כסף
הידרוקויר	מקור טבעי	מי חמצן מיוצבים מלחי כסף
PL-4	זהר פרופשיונל	נתרן הידרוקסיד נתרן היפוכלוריד
אבניגל	ביוואק	מסיר אבנית חומצי
כלור וייט	קונצפט לרוקחות	Troclosene sodium

לרשימה המלאה

[רשימת תכשירים כימיים רשומים בתוקף מיום 07/09/17](#)

**נספח 5: בדיקת ביצוע ללולן לפני קבלת
הפרגיות למבנה**

השלב	באחריות	הערות	בוצע
פינוי כל החפצים מהלול	הלולן	כל חפץ לא הכרחי	
תיקונים מבניים	הלולן	תיקון והחלפת רשתות, חורים בגג ובבטון	
ביעור צמחייה סביב הלול	הלולן	לבער כל עשבייה סביב המבנה	
ניקוי מכל תערובת	הלולן	אין לשמור תערובת!	
חיטוי מכל תערובת	הלולן	חיטוי באמצעות נר עשן	
ניקוי יבש	צוות הניקוי/הלולן	עד לרמה שבה אין לשלשת ונוצות	
פיזור רעל עכברים	הלולן	פיזור בפירות הלול ועל הכלובים. חשוב לסגור את הלול בפני כניסת בעלי חיים	
הדברת חיפושיות וקרדיות	הלולן	ריסוס כל המבנה וסביבתו	
הרטבת הלול	הלולן	24 שעות לפני שמגיע צוות-ניקוי רטוב, על הלולן להרטיב את כל הלול	
שטיפת הלול	צוות ניקוי	שטיפה בלחץ מים <100 באר	
יישום חומר ניקוי (דטרגנט)	צוות ניקוי	הקצפה של כל המבנה והשרייה למשך חצי שעה	
שטיפת הלול	צוות ניקוי	שטיפה בלחץ עד לרמה שלא נשאר אבק בלול	
בדיקת ביצוע	לולן	אם נותרו אבק, לשלשת או נוצות, יש לחזור על שלב השטיפה	
ניקוי מכל המים	לולן	ניקוי מכל המים וריקון תוכנו	
ניקוי מערכת מים	לולן	השריית המערכת כולה בחומר ניקוי וחיטוי למשך 24 שעות, לחיצה על כל הטיפניות	
שטיפת מערכת המים	לולן	העברת מים נקיים לניקוי חומר החיטוי	
חיטוי הלול	צוות חיטוי	החיטוי ייעשה רק לאחר שהלול יבש. תכשיר החיטוי יינתן בכמות הגבוהה ביותר הרשומה על המוצר בכמות מים של קוב לדונם	
חיטוי הלול	הלולן	פיזור סודה קאוסטית באזור הלשלת ובסדקים והרטבה קלה (יש להקפיד על אמצעי מיגון)	
הדברת חיפושיות וקרדיות	הלולן	ריסוס כל המבנה וסביבתו	
הדברה נגד מכרסמים	הלולן	פיזור פתיונות חדשים בכמות מספקת	

נספח 6: מדריך להתנהגות בזמן שפעת עופות

בימים אלו של חשש להתפרצות שפעת העופות יש לנקוט בכל פעולה כדי למנוע את התפשטות המחלה. פעולות המניעה ייעשו כפי יכולתו של המגדל. מדריך זה נועד להציג את אמצעי המניעה והבטיחות שעל הלולן לנקוט כדי לעזור במניעת התפשטות המחלה וכן את אשר מוטל עליו לעשות במקרה של התפרצות המחלה במשקו או במשק סמוך, הגורם לכך שיהיה צורך להשמיד את כל העופות בו.

א. נוהל פעילויות הלולן בשגרה - לפני גילוי אירוע

הקפדה על בטיחות ביולוגית:

1. חוות הלולים תהיה מגודרת, והלולים בה מרושתים, סגורים ונעולים למניעת כניסה של ציפורים ונברנים.
2. עובדי הלול הקבועים יצוידו בחליפות המיועדות לעבודה בלול בלבד, במסכות אבק ובציוד מגן חד-פעמי מינימלי שישמש בתחום הלול בלבד.
3. כניסת מבקרים תיאסר לחלוטין.
4. בעלי תפקיד שכניסתם הכרחית חייבים לקבל אישור (רופא וטרינר, איש טכני, מדריך, מחסנים וכו'). הם יצוידו בחליפות עבודה המיועדות לעבודה בלול בלבד (רצוי לבוש חד-פעמי) ויתקלחו טרם כניסתם למשק. במקרה שלא ניתן להתקלח, עליהם להחליף ביגוד.
5. ציוד הכרחי (משאיות תערובת, הובלת עופות וביצים, מחיצות גידור לחיסונים, כלי עבודה וכו') יחוטא באופן קפדני (בחומרי חיטוי המאושרים על ידי השו"ט) לפני הכנסתו.
6. ייאסר מעבר של עובדים וציוד בין חוות הלולים, אלא לאחר החלפת בגדים ומקלחת. בכל מקרה, כניסה ללול אחר תיעשה רק לאחר חיטוי או מקלחת והחלפת בגדים. יש למנוע עד כמה שניתן מעבר עובדים מלול ללול.
7. אספקת חומרים הכרחיים ללול (תרופות וכו') תיעשה מחוץ למתחם הלול, במקום מרוחק המתואם מראש. יש לרסס בחומר חיטוי את האריזות מבחוץ לפני מסירתן.
8. יש להימנע ככל האפשר מפגישות עם מגדלים אחרים ועם בעלי תפקידים שונים. אם הפגישה הכרחית, יש להתקלח ולהחליף בגדים לפני הכניסה לחווה.

9. סביבת הלול צריכה להיות נקייה משאריות זבל, נוצות וציוד מתכלה אחר. כמו כן, יש לדאוג להדברת מכרסמים וחרקים ולהרחקת חיות מחמד וציפורי בר משטח הלול.
10. אין להעביר פגרים מחוץ לתחום החווה. יש לשמור אותם במכל סגור ולכלותם באזור מסומן בחווה באמצעים המאושרים.
11. הכנסת אפרוחים ללול והוצאת פטמים ממנו - מומלץ לבצע בשיטת All In / All Out בהתאם ליכולת המדגרה לספק אפרוחים, וליכולת המשחטה לשחוט. כל הכנסת אפרוחים ללול והוצאת פטמים ממנו מחייבות אישור של רופא וטרינר ממשלתי. אין לשווק עופות בדילול אלא רק לאחר קבלת אישור בכתב מרופא וטרינר ממשלתי.
12. בלולי מטילות קלות יש לחדש להקות באורח חד-גילי בלול וכן במקבצי לולים באותו אזור.
13. לולן יצטייד בציוד מיגון ייעודי לשפעת עופות, על פי הנחיות משרד הבריאות, כפי שמופיעות באתר משרד הבריאות: www.health.gov.il. הציוד כולל מסיכה (בתקן - 95 N לפחות), משקפי מגן, סרבל, מגפיים וכפפות ניטריל.
14. באחריות הלולן להקפיד על כללי בטיחות ביולוגית. באופן זה נמנע את התפשטות המחלות.

רישום ותיעוד הפעילות בלול

1. רישום כניסה ויציאת מבקרים וכלי רכב (שם מלא, תאריך, שעה ויעד נסיעה).
2. רישום מספר אפרוחים או פרגיות או הודנים (לשמור תעודת משלוח).
3. רישום מספר עופות ותמותה (על בסיס יומי).
4. רישום פעילויות שיווק (ביצים, עופות).
5. רישום צריכת תערובת (כמויות וסוג תערובת).
6. רישום מתן תרופות וטיפולים אחרים לעופות.

תחזוקת הלול והכנתו לקבלת להקה

1. לאחר שיווק הלהקה יש לאסוף את הזבל באזור מתוחם במבנה הלול, להעמיסו מידית על משאית כשהוא מכוסה, ולהובילו לאתר מאושר.
2. לרוקן מכלי תערובת, לנקותם, לשטוף ולחטא בחומרים ייעודיים.
3. רוקן מכלי מים ואת מערכת השתייה, להשרות במים ובסבון, לשטוף במים נקיים מספר פעמים ולהוסיף חומרי חיטוי ייעודיים (תכשירי כלור, יוד או

אמוניים רבעוני במינונים המופיעים בהנחיות היצרן). בתום התהליך יש לשטוף במים נקיים.

4. יש לטאטא ידנית את שאריות הזבל והנוצות, ולפנותם כפי שתואר לעיל.
5. יש לשרוף שאריות נוצות, זבל וחומר אורגני כלול ובסביבתו.
6. יש לשטוף את המבנה מבפנים ומבחוץ, ואת הציד לשטוף ולהשרות בדטרגנט שעות אחדות. לאחר מכן יש לשטוף בלחץ במים נקיים, לייבש ולחטא בחומרי חיטוי מאושרים.
7. כלולי הטלה עם סוללות יש למנוע הצטברות רבה של שלשת ולדאוג לפינויה בפרקי זמן קצרים.

איסוף מידע

1. הלולן יתעדכן במידע מקצועי בפרסומי משרד החקלאות (שו"ט, שה"מ), משרד הבריאות וגורמים מקצועיים אחרים.
2. יש להתעדכן באתר השירותים הווטרינריים - מערך בריאות העוף.

ב. נוהל פעילות הלולן בעת חשד סביר לאירוע שפעת

בכל אירוע של תמותה חריגה (בפטמים והודיים - מעל 1% ביום, במטילות קלות וברבייה כבדה - מעל 0.5%) או כאשר נראית ירידה בהטלה או ניכרים סימני מחלה חריגים בעופות, יש לקרוא לרופא המטפל או להודיע בהקדם (טלפונית) לרופא וטרינר ממשלתי.

חובת הדיווח היא על פי פקודת מחלות בע"ח. אי-דיווח עלול לגרור הגשת תלונה פלילית נגד הלולן, הווטרינר או כל אדם אחר שלא עשה זאת.

הרופא המטפל ישלח דגימות למעבדה של השירותים הווטרינריים. הוא גם יקבע בתיאום עם הרופא הממשלתי את רמת הסבירות ואת הצעדים הנדרשים עד לקבלת תשובה מהמעבדה.

1. יש להיכנס ללול רק לביצוע פעולות הכרחיות, וזאת עם בגדי מגן מלאים חד-פעמיים, שיושמדו מיד לאחר היציאה מהלול.
2. על הלולן לבודד ולסמן את אזור הלול החשוד, כך שתימנע כניסת אנשים וכלי רכב שאינם מורשים.
3. יש לצמצם ככל האפשר את מספר העובדים העלולים להיחשף לעופות. יש להיוועץ בלשכת הבריאות המחוזית באשר לשהותם של בני משפחה בבית הצמוד ללול.
4. צריך לדאוג לכך שכל כלי רכב היוצא מהיישוב יעבור חיטוי מלא.

שפעת העופות - ניקוי וחיטוי לולים באזור הסגר

החיטוי והניקוי של הלול כוללים שתי פעולות עיקריות, אך בטרם מתחילים בהם השטח חייב להיות נקי, ולכן יש לוודא ניקוי פיסית, ללא מים; יש לגרף את הלולים ולשרוף נוצות בכל מקום בו הן נמצאות.

לאחר הניקיון היבש עוברים לשתי הפעולות העיקריות:

1. **ניקיון רטוב:** לאחר שהלול נקי פיסית, שוטפים אותו במים בלחץ גבוה עם דטרגנט (סבון) לפי הוראות היצרן. השטיפה צריכה להיעשות בכמות גדולה של מים ובלחץ. יש להשאיר את הסבון על השטח במשך כמה שעות, לאחר מכן לשטוף במים נקיים, ולרסס בחומר חיטוי.
2. **חיטוי:** לפי סוג הלול: לולים עם רצפות קשות (אספלט או בטון) - הריסוס ייעשה בחומרים כמו: גלורטראדהיד עם אמוניום רבעוני או וירקון S או פורמלין על כל השטח, כולל רצפה וקירות כל הלול. לול מחומרים מתכלים, כגון ניילון, בד או קרשים, יש לסלק לבור יחד עם הרפד או לשרוף (ברשימת החומרים המאושרים לשימוש ניתן להתעדכן באתר השירותים הווטרנריים).

אמצעי זהירות לשימוש בחומרים רעילים

בפורמלין ניתן להשתמש לא בקרבת מגורי אדם ורק בלולים סגורים.

כלים, כגון דחפורים, טרקטורים ועוד, יש לשטוף בזרם מים חזק, ולאחר מכן לחטא לפי הוראות היצרן. יש לחטא את כל הלול עד הגדר החיצונית, כולל המבנים שקיימים בשטח, כמו מקלחות ומחסנים.

מכל תערובת: שטיפה במים עם דטרגנט וריסוס בחומר חיטוי מאושר על ידי משרד החקלאות. יש לבצע הדברת נברנים מיד לאחר חיטוי הלול. בתום העבודות יש לסגור את הלול, לנעול את הדלתות ואת השערים ולא להיכנס ללול עד תום ההסגר.

הוראות לעניין אזורים נגועים

- א. ההוראות הבאות יחולו על אזורים נגועים בכפוף לאמור בסעיף קטן (ג):
1. לא יכניס אדם בעל חיים לאזור ולא יוציאו ממנו אלא בהיתר בכתב של רופא וטרינרי ממשלתי ובהתאם לתנאים שבהיתר;
 2. לא יעזוב אדם את האזור, אלא אם כן מילא אחר ההוראות הכלליות או המיוחדות, שנתן רופא וטרינר ממשלתי או מפקח למניעת התפשטותה של מחלה;
 3. לא יוצא מן האזור חפץ ששימש לצורכי בעל חיים נגוע או חשוד כנגוע במחלה, שהיה עליו או על גופו או סביבו, או להובלתו של בעל חיים כזה או להובלת דבר המופק ממנו, אלא בהיתר בכתב מאת רופא וטרינר ממשלתי ובהתאם לתנאיו;
 4. בעליהם של בעלי חיים באזור יכנס או יחזיק אותם רחוק ככל האפשר מדרך ציבורית;
 5. רופא וטרינר ממשלתי או מפקח רשאי להורות לבעלים של בעל חיים באזור לבדוד אותו מבעלי חיים אחרים באזור או להעבירו, תוך זמן שצוין, למקום שיוorra;
 6. רופא וטרינר ממשלתי או מפקח רשאי לגרום לכך שכל בעל חיים באזור יסומן בסימן קבע שימצא לנכון;
 7. מת בעל חיים ממחלה, ישרוף בעליו מיד את גווייתו או יקבור אותה בעומק שלא יפחת משני מטרים מתחת לפני הקרקע; אולם רופא וטרינר ממשלתי רשאי לאשר את העברת הגווייה לכל מקום כדי להפכה למזון לבעלי חיים או למוצר אחר ולקבוע תנאים לכך.
- ב. אדם המאפשר ברשלנותו לבעל חיים לתעות לתוך אזור נגוע או להימלט ממנו - רואים אותו כאילו הכניס את בעל החיים לאזור או הוציאו ממנו, לפי עניין.

