Bio Vet Innovator Magazine
Volume 2 (Issue 7) JULY 2025
OPEN ACCESS
WORLD ZOONOSES DAY – 06 JULY
POPULAR ARTICLE

कृषि अपशिष्ट का ब्लैक सोल्जर फार्मिंग (BSF) द्वारा मूल्यवर्धन एवं मुर्गियों के लिए पोषक आहार का उत्पादन

डॉ नरेंद्र कुमार*, डॉ महमूदा मलिक, पूर्णिमा गुमास्ता****
**प्राध्यापक; **सहायक प्राध्यपक*
पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान महाविद्यालय, किशनगंज- 855107,
बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय पटना
***Corresponding Author:** drnarendra9931004508@gmail.com
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.16661545

Received: July 29, 2025
Published: July 30, 2025
© All rights are reserved by **नरेंद्र कुमार**

विश्व में मनुष्य की आबादी तेजी से बढ़ रही है।तेजी से बढ़ती शहरीकरण, बढ़ते प्रदूषण एवं खानपान में बढ़ते रसायनिक तत्व ने खाद्य उत्पादन और जैविक अपशिष्ट प्रबंधन की माँग को बढ़ा दिया है। जैसे-जैसे पौष्टिक भोजन की आवश्यकता बढ़ती जा रही है, वर्तमान और भविष्य में कृषि खाद्य उत्पादन सुरक्षित करना, तथा अपशिष्ट प्रबंधन करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य है।कृषि अपशिष्ट का उपयोग यदि सही ढंग से किया जाए तो, रोजगार के साथ-साथ हम अपने पर्यावरण का भी सही ढंग से ख्याल रख सकते हैं। ब्लैक सोल्जर फ्लाई (बीएसएफ) पालन, कृषि अपशिष्ट को पोल्ट्री फ़ीड में बदलने की एक नवीन और टिकाऊ विधि है। बीएसएफ के लार्वा जैविक अपशिष्ट को कुशलतापूर्वक विघटित करते हैं, जिससे प्रदषण कम होता है और पोषक तत्वों से भरपूर बायोमास का उत्पादन होता है।

कृषि अपशिष्ट प्रबंधन और पोल्ट्री आहार के लिए बीएसएफ खेती के लाभ:

अपशिष्ट में कमी: बीएसएफ लार्वा विभिन्न प्रकार के जैविक अपशिष्टों का उपभोग करते हैं, जिनमें शामिल हैं:

- फसल अवशेष
- फल और सब्जियों के अवशेष
- खराब अनाज

उच्च गुणवत्ता वाला प्रोटीन स्रोत:

- बीएसएफ लार्वा में 40-60% कच्चा प्रोटीन,
- आवश्यक अमीनो एसिड और स्वस्थ वसा होते हैं।
- सोयाबीन और मछली के भोजन की तुलना में बेहतर पाचनशक्ति।

टिकाऊ और लागत प्रभावी:

- महंगे आयातित चारे (जैसे, मछली का भोजन) पर निर्भरता कम करता है।
- खेतों के लिए अपशिष्ट निपटान लागत कम करता है।

पर्यावरण के अनुकूल:

- अपघटित अपशिष्ट से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करता है।
- भूमि और जल प्रदूषण को कम करता है।

पोल्ट्री फ़ीड के लिए बीएसएफ फार्मिंग कैसे लागू करें ?

बीएसएफ फार्म स्थापित करना:

- ***प्रजनन कॉलोनी:*** अंडे देने के लिए वयस्क बीएसएफ मक्खियों को जालीदार बाड़े में रखें।
- ***लार्वा पालन डिब्बे:*** लार्वा वृद्धि के लिए जैविक अपशिष्ट वाले उथले कंटेनरों का उपयोग करें।
- ***कटाई/लार्वा जमा करना:*** स्व-कटाई रैंप या छलनी का उपयोग करके परिपक्व लार्वा को (12-18 दिनों के बाद) अलग करें।

पोल्ट्री फ़ीड के लिए प्रसंस्करण:

- ***ताज़ा लार्वा:*** मुर्गियों, बत्तखों या मछलियों को सीधे खिलाया जा सकता है।
- ***सूखे लार्वा:*** लंबे समय तक रखने के लिए धूप में सुखाया या ओवन में सुखाया जाता है।
- सुखे लार्वा को पीस कर फीड फॉमूलेशन में उपयोग किया जा सकता है।

पोल्ट्री फार्मिंग के साथ एकीकरण:

- प्रोटीन सेवन बढ़ाने के लिए
- पारंपरिक चारे का 10-30% बीएसएफ लार्वा से प्रतिस्थापित किया जा सकता है।
- पोल्ट्री में विकास दर, अंडा उत्पादन और प्रतिरक्षा स्वास्थ्य में सुधार करता है।

इसी कड़ी में ब्लैक सोल्जर फ्लाई बीएसएफ जो एक बहुत उपयोगी कीट है, जिसके के सहयोग से कृषि अपशिष्ट का उचित उपयोग एवं मूल्यवर्धन हो सकता है। ब्लैक सोल्जर फ्लाई बीएसएफ दुनिया भर में पाई जाने वाली एक बहु उपयोगी मक्खी है। इसका आकार 13-20 मिली मीटर तक होता है। बीएसएफ मक्खी में कुछ अनोखे गुण होते हैं। यह नियमित घरेलू मक्खी की तरह कीट नहीं है, और इसलिए इसे वास्तव में मनुष्यों द्वारा उपयोग में लाया जा सकता है। लेकिन ऐसा माना जाता है इसकी उत्पत्ति अमेरिका में हुई थी। यह दुनिया के उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पाया जाता है। इन्हें आम तौर पर लाभकारी कीट माना जाता है। यह कीट किसी प्रकार की बीमारी को नहीं फैलाता है। ब्लैक सोल्जर फ्लाई का जीवनकाल बहुत छोटा होता है, तथा ब्लैक सोल्जर फार्मिंग वर्तमान में दुनिया में कीट पालन का सबसे व्यापक लाभकारी व्यापार सिद्ध हो रहा है। वयस्क फ्लाई के मुंह में कोई अंग नहीं होता है। इसीलिए यह मक्खी किसी को काट या डंक नहीं मार सकती है। अपने इस छोटे वयस्क जीवन काल में ब्लैक सोल्जर फ्लाई भोजन नहीं करती है।केवल लार्वा के रूप में कार्बनिक अपशिष्ट को खाकर लंबाई को बढ़ाते हैं। अतः इस प्रकार कृषि अपशिष्ट को विघटित करके उसे महत्वपूर्ण खाद बनाते हैं जो कि एक उपयोगी खाद है। इस प्रकार बीएसएफ के पालन से मुर्गी तथा मछली पालन के लिए लार्वा के रूप में एक महत्वपूर्ण प्रोटीन स्रोत की प्राप्ति होती है। भविष्य को देखते हुए इस प्रकार के फार्मिंग हेतु ढांचा का विकास तथा किसानों को प्रशिक्षण देना समय की मांग है।

ब्लैक सोल्जर फार्मिंग वर्तमान में दुनिया में पशुओं एवं मनुष्यों के पोषण के लिए प्रोटीन का एक महत्वपूर्ण स्रोत सिद्ध हो रहा है। ब्लैक सोल्जर अपनी तेजी से उत्पादन चक्र और लार्वा में प्रोटीन की उच्च गुणवत्ता के कारण खाद्य उत्पादन के लिए आदर्श रूप से उपयुक्त है। इस पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने भी संज्ञान लिया है तथा मछली के चारा विकास पर बहुत तेजी से काम हो रहा है। ब्लैक सोल्जर फार्मिंग से लार्वा के रूप में हमें प्रोटीन का एक बहुत ही सस्ता टिकाउ विकल्प मिल गया है। बस इस हरित तकनीक को बड़े पैमाने पर अपनाने की आवश्यकता है ताकि परंपरागत प्रोटीन उत्पादन करने में जो जो पर्यावरण को नुकसान पहुंचता है उसे हम कम कर सके।

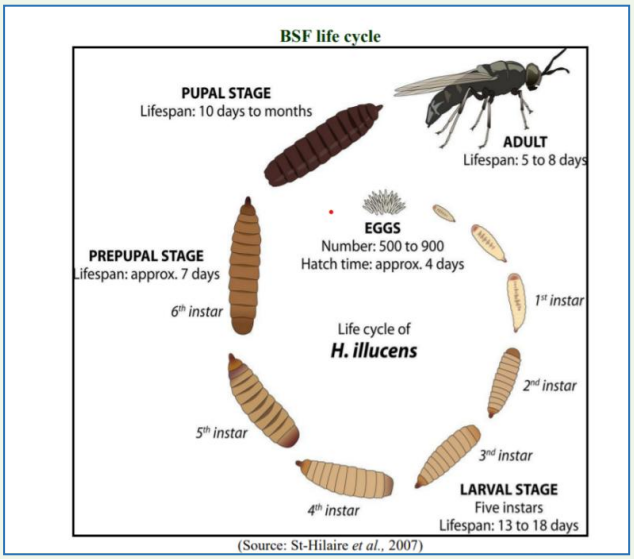
बीएसएफ जीवन चक्र:

बीएसएफ का जीवन चक्र केवल 6 सप्ताह का होता है। ब्लैक सोल्जर फ्लाई अपने छोटे से जीवन चक्र में पांच प्रमुख चरणों से गुजरती है-

अंडा ⟶ लार्वा ⟶ प्री प्यूपा ⟶ प्यूपा ⟶ वयस्क

बीएसएफ के जीवन चक्र का सबसे लंबा चरण लार्वा और प्यूपा अवस्था में व्यतीत होता है। एक व्यस्क मादा एक बार में 500 से 900 अंडे देती है। अंडा देने के लिए वयस्क मादा कृषि अपशिष्ट तथा किसी सड़े गले स्थानों का चयन करती है। अंडा कृषि अपशिष्ट के दरार वाले जगहों पर देती है। अंडा देने के पश्चात व्यस्क मादा की मृत्यु हो जाती है। औसतन 4 दिन में अंडा से लार्वा का निर्माण शुरू हो जाता है। लार्वा बहुत तेजी से अपने आसपास उपलब्ध कार्बनिक अपशिष्ट को खाना शुरु कर देती है। ब्लैक सोल्जर फ्लाई लार्वा - बीएसएफएल कृषि अपशिष्ट को खाकर महत्वपूर्ण उत्पाद के रूप में

कृषि अपशिष्ट को खाद के रूप में परिवर्तित करना शुरू कर देती है । लार्वा चरण में कुल 6 इंस्टा या बदलाव होते हैं और लार्वा का आकार 1.8 - 20 मिली मीटर तक होता है। 20 मिली मीटर का लार्वा परिपक्व होता है। जब लार्वा छठे इंस्टा या बदलाव है होता है तो इसका रंग भूरा हो जाता है। इसे परिपक्व लार्वा कहते हैं। लार्वा से प्यूपा बनने के बाद प्री प्यूपा स्टेज से मक्खी तक यह कुछ नहीं खाती है और वयस्क मक्खी का निर्माण शुरू हो जाता है। वयस्क फ्लाई अपना शेष जीवन अपने शरीर में उपस्थित उर्जा से प्राप्त करती है। बीएसएफ पशुओं तथा मनुष्यों को किसी भी प्रकार का नुकसान नहीं पहुंचाती है। इस प्रकार इस प्रकार बीएसएफ अपना जीवन चक्र पूरा करती है। यहां पर प्रोटीन स्रोत की पूर्ति करने के लिए लार्वा स्टेज का संग्रह कर लिया जाता है और मुर्गी तथा मछली के लिए एक उपयुक्त प्रोटीन आहार की प्राप्ति हो जाती है।



बीएसएफ का जीवन चक्र

बीएसएफ का लार्वा

कृषि अपशिष्ट से प्रोटीन स्रोत एवं जैव जैव उर्वरक:

बीएसएफ का लार्वा कृषि अपशिष्ट को प्रोटीन स्रोत में बदलने के लिए असाधारण रूप से अच्छा है। ठोस अपशिष्ट प्रबंधन जिसमें विशेष रुप से जैविक अपशिष्ट का प्रबंधन सभी शहरी निकाय के लिए एक चुनौतीपूर्ण कार्य है। साथ ही पर्यावरण के लिए भी यह एक गंभीर मुद्दा है। इसी समस्या को हल करने के लिए बीएसएफ का उपयोग यदि वैज्ञानिक ढंग से किया जाए तो सस्ती ग्रीन टेक्नोलॉजी का व्यापक उपयोग हो सकता है। बीएसएफ का लार्वा पशु खाद, कृषि अपशिष्ट और बाजार के अन्य कार्बनिक अपशिष्ट को बायोमास और जैविक खाद में बदल सकता है।ब्लैक सोल्जर फ्लाई लार्वा-बीएसएफएल जैविक कचरे को खाद्य बायोमास - प्रोटीन, लिपिड, पेप्टाइड्स, अमीनो एसिड, काइटिन, विटामिन और पॉलीपाइड में परिवर्तित करता है। प्रोटीन और अमीनो एसिड का उपयोग पशु आहार, मछली के भोजन के विकल्प, और उच्च पाचन क्षमता वाले खाद्य पदार्थों के उत्पादन के लिए किया गया है। बीएसएफ के लार्वा को कचरा खिलाने से बैक्टीरिया जनित रोगों नियंत्रित करने में मदद मिलती है। इस तकनीक का उपयोग कर फार्म लेवल पर कृषि अपशिष्ट से जीवाणु जनित बीमारी (Salmonella) को पशुओं एवं मनुष्य में फैलने से से रोका जा सकता है।इस प्रकार बीएसएफ मक्खियों को उगाकर, किसान न केवल जैविक खाद्य अपशिष्ट से भोजन और चारा पैदा करते हैं, बल्कि किसान पौधों के लिए उच्च गुणवत्ता वाले उर्वरक का उत्पादन भी कर सकते हैं।

चुनौतियाँ और समाधान:

- कृषि अपशिष्ट की गंध और अवांछित कीट की चुनौतियो से, उचित अपशिष्ट प्रबंधन और नियंत्रित वातावरण में ब्लैक सोल्जर फार्मिंग (बीएसएफ) फार्मिंग से मक्खियों/ अवांछित कीट और दुर्गंध को कम कर सकते हैं।
- बड़े पैमाने पर उत्पादन: बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए स्वचालन (Automation) की आवश्यकता होती है।

निष्कर्ष:

बीएसएफ फार्मिंग कृषि अपशिष्ट को उच्च-मूल्य वाले पोल्ट्री चारे में परिवर्तित करके एक चक्रीय अर्थव्यवस्था समाधान प्रदान करती है। यह स्थिरता को बढ़ाती है, चारे की लागत कम करती है और कृषि उत्पादकता में सुधार करती है।

Citation: डॉ नरेंद्र कुमार,डॉ महमूदा मलिक,पूर्णिमा गुमास्ता. (2025).कृषि अपशिष्ट का ब्लैक सोल्जर फार्मिंग (BSF) द्वारा मूल्यवर्धन एवं मुर्गियों के लिए पोषक आहार का उत्पादन. In Bio Vet Innovator Magazine (Vol. 2, Issue 7, pp. 47–49). Bio Vet Innovator Magazine. https://doi.org/10.5281/zenodo.16661545