



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 06, अंक: 03 (मई-जून, 2026)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

फसल उत्पादन में मल्लिंग का महत्व

*डॉ. सुनील कुमार मंडल

सहायक प्राध्यापक, क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, झंझारपुर-847403

(डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा, समस्तीपुर, बिहार)

*संवादी लेखक का ईमेल पता: skmandal6464@gmail.com

फसल उत्पादन में मल्लिंग खरपतवार को कम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। वारिश की बूंदों के द्वारा मिट्टी के करणों के फैलाव को कम करना और मिट्टी के कटाव को रोकना, मृदा तापमान और मृदा नमी संरक्षण का संतुलन बनाये रखता है। कार्बनिक मल्लिंग सामग्री मूल भाग (जड़ क्षेत्र) में अधिक नमी बनाये रखने में प्रमुख लाभकारी पाये जाते हैं। संतुलित गहराई और बेहतर मिट्टी के भौतिक गुण, पोषक तत्वों की आपूर्ति और बढ़ी हुई पौधों की वृद्धि, उपज के फसल की गुणवत्ता और अपघटन से मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ बढ़ता है। खाने योग्य फसल उत्पादन एक ऐसा उद्यम है जो सिंचाई जल, उर्वरक, संयंत्र जैसे विशाल निवेश की मांग करता है। संरक्षण रसायनों और अंतर-संस्कृत कार्यों एवं पौधों की स्थापना क्षेत्र में एक जटिल प्रक्रिया है। मल्लिंग के लाभों को देखते हुए, विशेष रूप से मिट्टी के रोधन (इन्सुलेशन) में गर्म-शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में तापमान और नमी संरक्षण की पद्धतियां खेती की लागत को कम करने के लिए फसल उत्पादन में मल्लिंग की भूमिका का वर्णन किया गया है।

परिचय

संरक्षित खेती अधिकतम उपज प्राप्त करने के लिए क्रांतिकारी तरिकों में से एक है, बाजारों के वैश्वीकरण, कृषि योग्य भूमि के घटने जैसी चुनौतियों के बीच एक दशक के अधिक समय से भूमि और जलवायु में परिवर्तन हुआ है। मल्लिंग वह तकनीक है जिसमें भूमि के आसपास के सूक्ष्म-जलवायु के क्षेत्रों में फसल को प्रतिकूल परिस्थितियों से बचाने के लिए पौधे को पूर्णतः या आंशिक रूप से नियंत्रित करता है। इस समय उष्णकटिबंधीय देशों में सब्जी की खेती के लिए मल्लिंग संभावित संरक्षित खेती में से एक है। इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए कई तरीके हैं। यह एक सुरक्षात्मक भूमि आवरण है, जिसमें मल्लिंग शामिल हो सकते हैं जैसे जैविक खाद लकड़ी का कीड़ा का बुरादा, समुद्री शैवाल, कूड़ा, टुट, रेत, कंकड़, प्लास्टिक और अन्य प्राकृतिक उत्पाद, जबकि मल्लिंग शब्द मिट्टी की सतह को ढकने की एक पद्धति है। इन सामग्रियों का उपयोग नमी की हानि को कम करने और मिट्टी में व्यापक विविधताओं को संतुलित करके विशेष रूप से जड़ क्षेत्र में तापमान का संतुलन है। यह वाष्पीकरण हानि को नियंत्रित करता है और न्यूनतम करके वाष्पीकरण स्थल पर पड़ने वाले सौर विकिरण को रोक कर वाष्पीकरण स्थल को उर्जा की आपूर्ति करता है। इष्टतम नमी की स्थिति, कम मिट्टी का तापमान साथ ही अंकुर मृत्यु दर भी नियंत्रित होती है। यह भी विनाशक खरपतवार और कम खरतवार प्रतियोगिता फसल के लिए पानी और पोषक तत्वों की उपलब्धता को सुनिश्चित करता है, जिससे फसल को अधिक मात्रा में पर्याप्त होता है। जब मल्लिंग का आवरण कम रहता है तो फसलों की वृद्धि रुक जाती है। उच्च मूल्य वाली सब्जियों के उत्पादन के लिए लागत प्रभावी मल्लिंग सामग्री की भूमिका महत्वपूर्ण है।

गिली घास का उपयोग विभिन्न प्रयोजनों के लिए किया जाता है :

- मिट्टी की उर्वरता बनाये रखने के लिए।
- मिट्टी को पानी और हवा के कटाव से बचाने के लिए।
- मिट्टी की नमी को संरक्षित करने के लिए।
- परिरक्षक रोपण को आकर्षक बनाने के लिए।
- स्वच्छ एवं गुणवत्तापूर्ण उत्पादन में सहायता करने के लिए।
- पौधों के कीटों और बीमारियों के संक्रमण से बचाने के लिए।
- सम्पूर्ण फसल मौसम के दौरान मिट्टी के तापी उष्मा को मध्यम करने के लिए।
- खरपतवार की वृद्धि को रोकने के लिए।
- समग्र फसल उत्पादन में अच्छी गुणवत्ता के साथ फसल उत्पादन के लिए।

मल्व के प्रकार एवं उपयोग

गीली घास मूल रूप से दो प्रकार के है, अर्थात जैविक और गैर-जैविक गीली घास। फसल उत्पादन में अनिवार्य रूप से उपयोग की जाने वाली महत्वपूर्ण मल्विंग सामग्रियां है।

जैविक मल्व (कार्बनिक मल्व)

कम्पोस्ट/खाद/पीट : इन मल्विंग की सामग्रियों को फसल या मिट्टी की सतह पर 2-3 ईंच मोटी परत विछाया जाता है और आकर्षक रूप के लिए आमतौर पर इस्तेमाल किया जाता है। खाद को अच्छी तरह सड़ने से पहले विखेरना जरूरी नहीं है। बर्ना ये फसलों को नुकसान पहुँचा सकते हैं। इस प्रकार की मल्विंग सामग्री आमतौर पर स्कूल पोषण रसोई उद्यान और घर के बगीचों में इस्तेमाल किया जाता है। इसके अलावा, इन सामग्रियों को मल्विंग के कार्बनिक पदार्थ की स्थिति को बढ़ाकर मिट्टी की उर्वरता में सुधार करना है।

कम्पोस्ट या खाद के लिए कच्चा माल आसानी से मिल जाता है। वाणिज्यिक उत्पादों या घर के मालिकों से उपलब्ध खाद का उत्पादन किया जा सकता है। परन्तु अपने घर में उपलब्ध कच्चे माल से ही उत्पादन करना चाहिए।

फसल अवशेष : इन मल्विंग सामग्रियों को संभालना आसान है, इसलिए ये ध्यान आकर्षित करती है। फसल अवशेषों को काफी हद तक काटना पड़ता है। इसलिए इन्हे पतले टुकड़ों में लगाना चाहिए। परतों (केवल 3 ईंच या उसमें कम गहराई तक) और यह सुखा ग्रस्त क्षेत्रों के लिए भी अनुशंसित है। इसके अलावा ये सामग्रियां सूक्ष्मजीवों के लिए अनुकूल है जो विशेष वांछनिय बनाती है।

घास की कतरन : यह भी बहुत प्रभावी मल्व होती है और इसे सीधे इस्तेमाल किया जा सकता है। लॉन की घास काटने वाली मशीन के द्वारा इन मल्विंग सामग्रियों को मोटी परतों (4 से 6 ईंच) में लगाने की आवश्यकता होती है। यदि परते अधिक मोटी है, तो वे नीचे तक हवा के प्रवेश में बाधा डाल सकती है और बदबूदार सड़ा हुआ पदार्थ पैदा कर सकती है। ऐसी स्थिति में, यह मिट्टी के रूप में उपयोगी नहीं हो सकती है। हालांकि ये सबसे आसानी से उपलब्ध मल्व सामग्रियों में से एक है, मुख्य रूप से लोगों के सड़ते हुए घास के कतरनों की गंध के अनुभव के कारण इसे कम करके आंका गया है। कतरन लगातार अनुशंसित मोटी परतों में डाला जाता है।

चूरा : आंशिक रूप से विघटित चूरा महत्वपूर्ण मल्व सामग्री है जो लंबे समय तक रहती है। इसमें कार्बन और नाइट्रोजन की उच्च मात्रा होती है और यह सड़ने की संभावना रखता है। उच्च कार्बन और नाइट्रोजन का अनुपात एवं पोषक तत्व स्तर के कारण इसे गलने में समय लगता है। गीली घास के रूप में तब तक प्रयोग करना चाहिए, जब तक कि यह भूरे रंग की मिट्टी में उचित रूप से विघटित न हो जाय। मुलायम लकड़ी का चूरा, कड़ी लकड़ी की तुलना में विघटित होने में अधिक समय लगता है जो अपघन को तेजी से करने के लिए नाइट्रोजन को बाहरी रूप से चूरा में मिलाया जा सकता है।

सामाचार पत्र : अखबार की शीटों का उपयोग घास की कतरनों या अन्य गीली घास की तरह हल्के से ढकने के लिए किया जाता है। इन अखबारों का मुख्य नुकसान यह है कि वे आसानी से उड़ जाते हैं और एक बार नम हो जाने पर आसानी से टूट जाते हैं या खरपतवार उनमें घुस जाते हैं। हालांकि ये मल्व सामग्री क्लोरीन मुक्त है और इससे कोई खतरा भी नहीं है।

गैर जैविक मल्व (अकार्बनिक मल्व) :

पॉलीएथलीन मल्व : गैर-जैविक मल्व में आमतौर पर मिट्टी को बेहतर बनाने वाले गुण नहीं होते हैं, विशेष रूप से मृदा कण एकत्रीकरण, संरचना निर्माण और मृदा विनियमन में सुधार की प्रतिक्रियाओं, विभिन्न-विभिन्न अकार्बनिक गीली घास सामग्री। इस मल्व का उपयोग हाइड्रोथर्मल व्यवस्थाओं को विनियमित करने के अपने गुणों के कारण इन्हे सबसे अधिक पसन्द किया जाता है। फसलों की सूक्ष्म जलवायु, खरपतवार नियंत्रण पर सकारात्मक प्रतिक्रिया, मिट्टी को सूखने से बचाना और सतह से वाष्पीकरण को नियंत्रित करना और सतही मिट्टी को कटाव से बचाकर पोषक तत्वों की हानि को कम करता है।

एल्युमीनियम-लेपित प्लास्टिक और पन्नी : इस पलवार सामग्रियों का मुख्य रूप से उपयोग सब्जियों की फसलों के लिए सीमित है। ये मल्व सब्जी की फसलों में कीटों (जैसे एफिडस और वायरस) को कम करते हैं। एकल परत मल्विंग से खरपतवार पर बेहतरीन नियंत्रण मिलता है। हालांकि, ये बहुत महंगे होते हैं और काफी अलोकप्रिय है।

जैविक मल्व का चयन

- अविघटित या आंशिक रूप से विघटित गीली घास की सामग्री नहीं होना चाहिए क्योंकि गीली घास के प्रयोग के बाद नाइट्रोजिनेज (नाइट्रोजन को असोनिया में बदलने वाला वाला एंजाइम) गतिविधि नहीं होती है।
- फसल पर कोई प्रतिरोधिक प्रभाव नहीं होना चाहिए।
- यह कीटों विशेष रूप से दीमक और रोगों से मुक्त होना चाहिए।
- निर्धारित गीली घास की गहराई और पहचान का पौधा के लिए नमी और ऑक्सीजन सहनशीलता जैविक मल्विंग में दो महत्वपूर्ण चरण है।

सारणी-1 मल्विंग सामग्री और उपयोग के लिए विनिर्देश

| गहराई/मोटाई | सामग्री | टिप्पणियाँ |
|-------------|--------------|---|
| 1-2 ईंच | पीट मॉस | आकर्षक, उपलब्ध लेकिन बड़े पैमाने पर महंगी और नमी हर समय बनाए रखना। |
| 2 ईंच | पीट | इस्तेमाल के पहले अच्छी तरह भिंंगना और ये जल्दी टूट जाता है। |
| 2 ईंच | बुरादा | मिट्टी के साथ मिलाने पर मौसम से प्रभावित चूरा का उपयोग करना। ताजा चूरा मिट्टी में टूटने पर नाइट्रोजन के निक्षालन का कारण बनता है। |
| 2-3 ईंच | विघटित कूड़ा | तीव्र विखंडन और स्थिर समुच्चयों का निर्माण |

| | |
|--------------------------|--|
| घास की कतरन | तीव्र विखंडन और स्थिर समुच्चयों का निर्माण |
| मक्के के भुट्टे | मिट्टी को मध्यम अम्लीय प्रकृति प्रदान करता है। मिट्टी के लिए उत्कृष्ट संरचनात्मक स्थिरता लाता है। |
| मूंगफली के छिलके | मिट्टी की संरचना में सुधार करता है और काफी टिकाऊ है। |
| कटा हुआ पेड़ की पत्तियां | सस्ता, दीमक और चींटियों के प्रजनन केन्द्र के रूप में कार्य करता है। |
| 3-4 ईंच सुखी घास | अनाकर्षक लेकिन बार-बार उपयोग से पोषक तत्व मिलते हैं जो लंबे समय तक टिकता है। खरपतवार कम करता है और नमी को अच्छी तरह बनाये रखता है। |
| 3 ईंच नुकीली सुईयां | मिट्टी में अम्ल मिलाता है। यह नीचे नहीं होगा और काफी टिकाऊ है। |
| 6 ईंच पेड़ के पत्ते | तेजी से विघटित होता है और पौधों के लिए पोषक तत्वों से भरपूर होता है। |
| 6 ईंच घास | पोटेशियम से भरपूर लेकिन अपघटन में समय लगता है और गतिहीनता की ओर ले जाता है। |
| 1/2 ईंच सामाचार पत्र | काली स्याही वाले अखबारों का इस्तेमाल किया जा सकता है। रंगीन रंगों का भी इस्तेमाल किया जा सकता है। यदि खाद बनाकर उपयोग किया जाए तो यह मिट्टी के सूक्ष्म जीवों के लिए उपयोगी है। |

जैविक मल्व के उपयोग हेतु सावधानियों

- गीली घास विछाने से पहले बीज बोना आवश्यक है।
- मृदा के पी.एच. मान की समय-समय पर निगरानी की जानी चाहिए।
- फफूंद से मुक्त मल्वों का प्रयोग करना चाहिए।

प्लास्टिक मल्व का उपयोग

विस्तर (बेड) की तैयारी : आजकल क्यारियां तैयार करने के लिए रोटावेटर जैसी कई मशीनें आदि उपलब्ध हैं। पहले एक ही जुताई में मिट्टी को उपर उठाया जाता है और फिर क्यारियों को बनाया जाता है। मिट्टी की स्थिति और प्रकार के अनुसार क्यारियों की दूरी केन्द्र से 1.5-1.8 मीटर होनी चाहिए।

उपकरण : व्यावसायिक सब्जी उत्पादन के लिए ढलान वाली 12 x 10 से.मी की क्यारी केन्द्र से किनारे तक 3 से.मी. की दूरी आमतौर पर इस्तेमाल की जाती है। ये अतिरिक्त वर्षा को रोकते हैं।

ड्रिप लाइनें लगाना : टपक सिंचाई, मल्लिंग किया हुआ भूमि के अंतर्गत सिंचाई की सबसे प्रभावी और उपयुक्त विधि है इसलिए, क्यारियों की तैयारी के बाद ड्रिप लाइनें विछाई जाती है। सब्जी फसल की जरूरत के अनुसार ट्रैक्टर या मैन्युअल तरीके से कतारे बनाई जाती है। आमतौर पर, टमाटर बैंगन और कद्दूवर्गीय फसलों के लिए एक ही ड्रिप लाइन विछाई जाती है, जबकि गोभीवर्गीय फसलों के लिए दो लाइनें विछाई जाती है। 80 से 90 से.मी. चौड़े विस्तर पर प्याज और लहसून की फसलों के लिए तीन लाइनें विछाई जाती है।

प्लास्टिक मल्व विछाना : पसंद की प्लास्टिक मल्व को ट्रैक्टर या श्रमिक की मदद से क्यारियों पर ढक दिया जाता है। ड्रिप लाइन को क्यारियों पर लगाने के बाद मशीन से या हाथ से इस्तेमाल करना चाहिए। प्लास्टिक को हाथ से विछाया जा सकता है। इस तरह से कि दो व्यक्ति एक पाइप की मदद से प्लास्टिक रोल को पकड़ सकें और दो व्यक्ति प्लास्टिक को कुदाल से मिट्टी डालकर दबाया जा सकता है। प्लास्टिक मल्व बाजारों में उपलब्ध है जिसकी 120-150 से.मी. चौड़ाई के रोल में, और जिनकी लम्बाई 0.8 से 1 कि.मी. तक होती है।

मल्व, मिट्टी और हवा के बीच एक अवरोध प्रदान करके मध्यम मिट्टी का तापमान नियंत्रित करती है। मतलब है कि गर्मी के मौसम में गीली घास वाली मिट्टी बिना मल्व वाली मिट्टी की तुलना में ठंडी होती है, जबकि सर्दियों और बसन्त में, मल्व वाली मिट्टी बिना मल्व वाली मिट्टी की तुलना में ठंडी होती है और ये धीरे-धीरे गर्म होती है। कम तापमान, नम परिस्थितियों के कारण बीजों का अंकुरण धीमा हो जाता है और बीजों व पौधों का क्षय बढ़ जाता है। आवश्यक रोपण दूरी और फसल के लिए ड्रिपर्स के द्वारा सटीक रूप से पेड़ों पर छिद्रित किया जा सकता है, तदनुसार प्रत्यारोपित किया जाता है।

प्लास्टिक सामग्री के प्रकार

प्लास्टिक सामग्री पीवीसी या पॉलीइथिलीन हो सकती है। पॉलीइथिलीन को प्राथमिकता दी जाती है। लंबी तरंग विकिरण के लिए इसकी बेहतर पारगम्यता के कारण जो बदले में वृद्धि करती है। रात के समय पौधे के आसपास का तापमान बढ़ जाती है।

सारणी-2. प्लास्टिक सामग्री के प्रकार और उपयुक्तता :

| प्लास्टिक सामग्री का प्रकार | उपयुक्तता |
|-----------------------------|---|
| मोटाई के आधार पर | |
| (a) मोटी फिल्म | : फलों की फसलें और बागान। |
| (b) पतली फिल्म | : शीघ्र अंकुरण। |
| (c) पतली एवं पारदर्शी फिल्म | : मृदा सौरीकरण। |
| (d) पारदर्शी फिल्म | : सौरीकरण के माध्यम से खरपतवार प्रबंधन। |
| (e) छिद्रित फिल्म | : फसल भूमि में खरपतवार प्रबंधन। |
| रंग के आधार पर | |

| | | | |
|-----|----------------------|---|--------------------------|
| (a) | काली फिल्म | : | मानसून के मौसम में। |
| (b) | सफेद फिल्म | : | गर्मियों में काटी गई फसल |
| (c) | सिल्वर रंग की फिल्म | : | कीट निवारक |
| (d) | उपयुक्त रंग की फिल्म | : | उपज के लिए |

जैविक मल्विंग का प्रभाव

मृदा तापमान : फसल अवशेष पर मिट्टी की सतह पर गीली घास का प्रभाव एवं मिट्टी का तापमान उल्लेखनीय रूप से इसमें शामिल जैसी प्रमुख तंत्र इन्सुलेशन और विकिरण उर्जा का संतुलन है।

(ए) विकिरण संतुलन से प्रभावित होने वाले विकिरण की सतह पर अवशेष के द्वारा मिट्टी के पानी का वाष्पीकरण से हवा और मिट्टी का गर्म होना है।

(बी) फसल अवशेषों की इन्सुलेंटिंग प्रकृति को मात्रा के द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

पुआल मल्विंग किसानों के बीच लोकप्रिय तरीकों में से एक है, क्योंकि यह आसानी से उपलब्धता के साथ कम लागत पर मिलती है और यह मिट्टी के अनुकूल होता है। पुआल मल्व न केवल वाष्पीकरण से मिट्टी की नमी के संरक्षण में मदद करता है जो मिट्टी की सतह के सीधे सम्पर्क से सब्जियों की गुणवत्ता को भी सुरक्षित रखती है। लौकी का लता मिट्टी की सतह पर फैलती है। गर्म मौसम के शुष्क परिस्थितियों में फसल की भूमि पर 6 टन प्रति हेक्टेयर की दर से 10 से.मी. की गहराई पर पुआल की मल्विंग की जाती है। मानसून ऋतु (जुलाई से सितम्बर) के दौरान तापमान में 1-7 से.ग्रे. की करती है, जबकि गर्मियों के मौसम (अप्रैल से जून) के दौरान (4-4.0 डिग्री सेल्सियस) उष्ण का रोधन करती है। पश्चिमी राजस्थान की गर्म शुष्क परिस्थितियों में 20 से.मी. की गहराई के मल्व 1.1-5.6 डिग्री सेल्सियस की गिरावट देखी गई। गर्मियों के दौरान मिट्टी का तापमान 0.6-3.2 डिग्री सेल्सियस और सर्दियों (दिसम्बर-जनवरी) के दौरान 0.6-3.2 डिग्री सेल्सियस इसी प्रकार अन्य पुआल मल्व से अधिकतम तापमान में भी 0.4 से 4.0 डिग्री सेल्सियस की कमी दर्ज की गई। पुआल मल्विंग वाले का कम तापमान, विकिरण और गर्म हवा से पुआल मल्व के हस्तक्षेप के कारण हो सकता है।

मृदा नमी : कई शोधकर्ताओं ने बताया है कि फसल अवशेषों की भूमिका वाष्प अवरोध और मिट्टी की सतह के रूप में होती है। छाया के खिलाफ नमी की हानि, उच्च फिल्टरेशन (छानने की क्रिया) और सतह अपवाह, के कारण गीली घास सतही और उपसतही मिट्टी में अधिक नमी संरक्षित करती है जिससे जड़ों की वृद्धि और उच्च उपज होती है। गर्म शुष्क परिस्थितियों में बैंगन की फसल, सेवन (लासियुरस सिंडिकस) और खीप (लेण्टेडेनिया) जैसे स्थानीय घास के तकनीकों की गीली घास (पायरोटेकिनका) और लासोडा (कोरडया मायक्सा) में 33-100 प्रतिशत अधिक नमी दर्ज की गई। बिना मल्व वाले भूखंड में 10-12 प्रतिशत और अंतर-पवित्र रिक्त स्थानों में नमी प्रतिधारण में 6-20 प्रतिशत की वृद्धि देखी गई।

मृदा एकत्रीकरण/मृदा संरक्षण/समुच्चय स्थिरता : मृदा कार्बनिक कार्बन (एसओसी) कार्बनिक पदार्थों के अपघटन पर मिट्टी में योगदान देता है। मल्व मिट्टी की संरचना में सुधार लाने में मदद करता है। एस.ओ.सी. सकारात्मक और मजबूत रूप से समुच्चय स्थिरता के साथ सहसंबंधित सूक्ष्म जल स्थिर होते हैं।

मृदा के जैविक गुण पर प्रभाव : नमी प्रतिधारण और इष्टतम मिट्टी तापमान व्यवस्था की उपस्थिति मल्विंग सामग्री से बना सतत सबसट्रेट (आधार) अपघटकों के लिए अनुकूल होता है। कार्बनिक गीली घास मिट्टी के तापमान में वृद्धि में कमी लाने के लिए जानी जाती है। विविधतायें सूक्ष्मजीवी गतिविधि को बढ़ाती है। इसके अलावा यह भी प्रदर्शित किया गया है कि जैविक मल्व मिट्टी पर केंचुओं के घनत्व को 155 प्रतिशत तक बढ़ा देता है।

अंकुरण और बीजारोपण पर प्रभाव : जैविक मल्व कुछ फाइटोटॉक्सिक एलीलोकेमिक्स उत्पन्न करते हैं, जो अंकुरण दर और पौध स्थापना में कमी आती है। कुछ शोधकर्ताओं का मानना है कि पुआल मल्विंग में बेहतर अंकुरण की स्थापना देखी गई है।

प्रजनन क्षमता में सुधार : फसल अवशेषों का सतह पर प्रयोग करने से मृदा की गुणवत्ता में सुधार होता है, जैसे मृदा कार्बनिकता में सुधार, कार्बन की संरचनात्मक स्थिरता, खनिजीकरण के द्वारा नाइट्रोजन का स्तर में सुधार नाइट्रेट की हानि में कमी, मूल धनायन और प्याज और आलू जैसी उथली जड़ वाली फसलों में जहाँ उपरी/सतही मिट्टी में नमी कुशलतापूर्वक, पलवार मदद करता है जिससे बेहतर विकास और उपज मिलती है।

प्लास्टिक मल्विंग का प्रभाव :

पौधों के सूक्ष्म जलवायु पर प्रभाव : मृदा उर्जा संतुलन में परिवर्तन को सीमित करके पौधों के सूक्ष्म जलवायु को बदला जा सकता है। मिट्टी में पानी के वाष्पीकरण में वृद्धि होती है। प्रमुख प्लास्टिक मल्व के उपयोग से नियंत्रित परिस्थितियों में जड़ें इष्टतम स्तर तक बढ़ जाती है, परन्तु टहनियों की वृद्धि पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकता है।

मृदा उर्वरता पर प्रभाव : खरपतवार के खतरे में कमी, पोषक तत्वों की वृद्धि और बेहतर जलतापीय व्यवस्था सब्जी उत्पादन में काली पॉलीइथाइलीन मल्व के प्रयोग से यह उपलब्धी प्राप्त की गई है। कई शोधकर्ताओं ने पॉलीथीन मल्व वाली मिट्टी में टमाटर की अधिक उपज पाई गई, जबकि धीमी मृदा में जल रिसाव और पोषक तत्वों की सीमित हानि के कारण खुली मिट्टी की उपरी 15 से.मी. सतह के नाइट्रेट निक्षालन के प्रयोग से यह स्पष्ट था कि नाइट्रेट गीली घास वाली मिट्टी में इसकी सांद्रता तीन गुणा कम होती है।

मृदा जल संरक्षण पर प्रभाव : शिमला मिर्च को ढकने से सिंचाई जल की आवश्यकता 14-29 प्रतिशत तक कम हो गई। साथ ही सीमित नमी हानि, उन्नत पानी उपयोग की दक्षता और टमाटर की अधिक उपज क्षमता पॉलीइथाइलीन मल्व वाले मिट्टी में प्राप्त की गई थी। सिंचाई का (सतही और टपक पद्धति) स्तर पर बैंगन की फसल में मिट्टी की नमी 29-56 प्रतिशत और पुआल मल्व के स्थान पर काले प्लास्टिक का उपयोग करके 22-107 प्रतिशत नमी का संरक्षण प्राप्त किया गया था।

पौधों की वृद्धि और उपज पर प्रभाव : यह प्रदर्शित किया गया है कि काली पॉलीइथिलीन मल्व उपयोगी पाई गई है। खरबूजे की जल्दी कटाई और अधिक उपज प्राप्त हुई। बैंगन की उपज में वृद्धि हुई। सफेद और काली पॉलीथीन के द्वारा 3:5-5:2 गुना अधिक नमी का संरक्षण हुआ। संभवतः इसके परिणामस्वरूप धीमी गति से पानी का रिसाव और मिट्टी के उपरी सतह (15 से.मी.) से पोषक तत्वों की सीमित हानि हुई। लाल और काले प्लास्टिक मल्व को बढ़ावा देने में प्रभावी पाया गया है। सफेद प्लास्टिक में उच्च तापमान उत्पन्न करने वाले गुण के कारण टमाटर की उपज जल्दी प्राप्त हुई। उच्च परिवेश तापमान और उच्च सौर गर्मियों में प्लास्टिक मल्व का उपयोग करने पर विकिरण के कारण अक्सर फलों और सब्जियों का विकास खराब हो जाता है और कम उपज प्राप्त होती है।

सारणी-3 : प्लास्टिक शीट की मोटाई और विभिन्न सब्जियों की उपज पर प्रभाव

| प्लास्टिक शीट की मोटाई (u) | सब्जियां | उपज में वृद्धि (%) |
|----------------------------|-------------------|--------------------|
| 25 | बैंगन | 10-27 |
| 25 | भिंडी | 48-55 |
| 50 | आलू | 49-50 |
| 25 | टमाटर | 65-70 |
| 25 | स्नेप बीन | 33-73.3 |
| 25 | खीरा | 44-52 |
| 50 | पत्तागोभी/फूलगोभी | 10-71 |
| 25 | मिर्च | 55-60 |
| 50 | गाजर | 10-50 |

रंगीन प्लास्टिक मल्व का प्रभाव : उपोषणकटिबंधिय जलवायु में मिर्च (कैप्सिकम एसपी.) पुआल मल्व की तुलना में सफेद प्लास्टिक पर तेजी से वृद्धि के साथ फल जल्दी लगते हैं। गर्म, अर्ध-शुष्क जलवायु में काले प्लास्टिक के कारण फल जल जाते हैं और इस प्रकार पैदावार में कमी होती है।

मल्विंग के नुकसान : मल्व में कुछ कमियां हैं, जो इस प्रकार हैं :

- बड़े पैमाने पर मल्विंग लागत का होना।
- अच्छी और समय पर मल्विंग सामग्री की उपलब्धता का न होना।
- उच्च कार्बन-नाइट्रोजन अनुपात का मल्विंग सामग्री जैसे चूरा और पुआल के उपयोग से अस्थायी रूप से फसलों में पोषक तत्वों के लिए अस्थिरता या कमी का होना।
- एक ही मल्विंग सामग्री के लगातार उपयोग के कारण मिट्टी की प्रतिक्रिया में परिवर्तन होना।
- प्लास्टिक सामग्री की जैव निम्नीकरणीयता।
- जैविक गीली घास में दीमक का लगना। बार-बार सिंचाई और छिड़काव की आवश्यकता।
- कुछ जैविक मल्व का फसलों पर ऐलीलोपैथिक प्रभाव पड़ना।

निष्कर्ष

फसल उत्पादन में मल्विंग सामग्रियों के उपयोग की समझ में वर्तमान समय की प्रगति के लिए दो निष्कर्ष प्रदान करती हैं। शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों के लिए सबसे पहले, एक विशेष प्रकार की मल्विंग सामग्री का चयन, चाहे वह जैविक या अजैविक हो, उनके गुणों और अवगुणों को ध्यान में रखते हुए स्थायित्व, उपयुक्तता/संगतता, आदि के बारे में विशेष जानकारी हो। अकार्बनिक मल्व के बारे में यह सुझाव दिया गया है कि सामान्यतः काले और सफेद प्लास्टिक का 50 से 75 माइक्रोन मोटाई के हो। अधिकांश लाभकारी प्लास्टिक मल्व में सर्दी, शुष्क और अर्धशुष्क क्षेत्रों के साथ ग्रीष्म ऋतु में भी लाभकारी हो। दूसरे, जैविक मल्व के उपयोग के संबंध में इस बात का ध्यान रखा जाना चाहिए कि इसमें कुछ पोषक तत्व हो। महत्वपूर्ण विशेषताएँ जैसे आसानी से विघटित होने योग्य, पर्याप्त मात्रा में नमी संरक्षण में सक्षम हो, मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा पर्याप्त हो, एलीलोकेमिक्स फलीदार पौधों को प्रभावित नहीं करना चाहिए। प्रकृति में (विशेष रूप से नाइट्रोजन की कमी वाली मिट्टी के लिए) अधिक आर्थिक मूल्य नहीं हो। कार्बन : नाइट्रोजन का अनुपात 30:1 और 80:1 बीच हो सकता है, बहुत अधिक अम्लीय, क्षारीय या विषाक्त न हो। प्रभाव और प्रचुर मात्रा में और स्थानीय रूप से उपलब्ध जैविक मल्व लगाते समय मल्व सामग्री की इष्टतम मोटाई पर जोर दिया जाना चाहिए न कि उसके प्रकार पर। उथली जड़ वाली सब्जियों के लिए 2 ईंच से कम गहराई तक मल्विंग की सिफारिश की जाती है और खराब जल निकास वाली मिट्टी के साथ गहरी जड़ वाली मिट्टी के बेहतर जल निकास वाली दोमट या रेतीली मिट्टी उपयुक्त होते हैं।