vinetur

अध्ययन : पुगलिया की एक अंगूरबाड़ी में सोलर पैनलों से कोंपल वृद्धि दोगुने से भी अधिक हुई

एग्रीवोल्टाइक परीक्षण से संकेत मिलता है कि आंशिक छाया ने गर्मी के तनाव को कम किया, गुच्छों का वजन बढ़ाया और अंगूरों में शर्करा संचय को धीमा किया।

बुधवार, 7 अक्टूबर 2026



दक्षिणी इटली के शोधकर्ताओं ने पाया है कि अंगूर की कतारों के ऊपर लगाए गए सोलर पैनल गर्म और शुष्क परिस्थितियों में बेलों की वृद्धि में मदद कर सकते हैं, साथ ही फल की रासायनिक संरचना को बदलते हैं और नीचे की

जमीन पर पौध विविधता बढ़ाते हैं। यह एक ऐसे अध्ययन में सामने आया है जो भूमध्यसागरीय वाइन क्षेत्रों के लिए अवसरों और समझौतों, दोनों की ओर इशारा करता है, क्योंकि वे अधिक बार पड़ने वाले गर्मी के तनाव का सामना कर रहे हैं।

यह काम पुगलिया के Laterza क्षेत्र की एक एग्रीवोल्टाइक अंगूरबाड़ी में किया गया और हाल ही में Scientia Horticulturae में प्रकाशित हुआ। शोधकर्ताओं ने जांचा कि फोटोवोल्टाइक मॉड्यूल्स की छाया ने बेलों की वृद्धि, उपज, बेरी संरचना, जैव विविधता और अंगूरबाड़ी के सूक्ष्म-जलवायु को कैसे प्रभावित किया। उन्होंने अलग-अलग स्तर की छाया में उगाई गई बेलों की तुलना पूरी धूप में रखी गई बेलों से की।

उनके नतीजे बताते हैं कि गर्म और पानी की कमी वाले माहौल में आंशिक छाया पौधों पर तनाव कम कर सकती है। बारी विश्वविद्यालय के मृदा, पौध एवं खाद्य विज्ञान विभाग के प्रोफेसर और अध्ययन से जुड़े शोधकर्ताओं में से एक, Giuseppe Ferrara ने कहा कि सबसे बड़े संभावित लाभ उन जगहों पर दिखते हैं जहां फसलों को गर्मियों में ऊंचे तापमान, कम वर्षा और सीमित जल उपलब्धता का सामना करना पड़ता है।

पुगलिया की इस अंगूरबाड़ी में मापे गए अंतर काफी बड़े थे। औसत कोंपल लंबाई पूरी धूप में 115.8 सेंटीमीटर रही, जबकि कम और अधिक छाया में यह 268 सेंटीमीटर से 274 सेंटीमीटर के बीच थी। अध्ययन में यह भी पाया गया कि पैनलों के नीचे अंगूरों के गुच्छे अधिक भारी थे। उच्च-छाया उपचार में औसत गुच्छा वजन 164.9 ग्राम था, जबकि पूरी धूप में यह 65.4 ग्राम था।

Ferrara ने कहा कि मॉड्यूल्स के नीचे की बेलों पर पर्यावरणीय तनाव कम दिखा और कम तापमान के कारण वे अधिक कुशल प्रकाश-संश्लेषण बनाए रखने में सक्षम थीं। इस अंगूरबाड़ी में यह विशेष रूप से महत्वपूर्ण था क्योंकि यह वर्षा पर निर्भर थी, और केवल सीमित आपातकालीन सिंचाई उपलब्ध थी। ऐसे में गर्मी के संपर्क को कम करना गर्मियों की चरम अवधि में अहम हो सकता है।

अध्ययन में पाया गया कि पैनलों ने बेलों के आसपास स्थानीय जलवायु को भी बदल दिया। एग्रीवोल्टाइक प्रणाली के नीचे हवा का तापमान लगभग 0.5 C से 1.0 C कम था, और सापेक्ष आर्द्रता 2% से 14% तक बढ़ी। ये बदलाव मामूली लग सकते हैं, लेकिन जब गर्मी बहुत तीव्र हो जाती है, तब इनके व्यावहारिक प्रभाव हो सकते हैं। बहुत अधिक तापमान पर बेलें अपने रंध्र बंद कर सकती हैं, जिससे प्रकाश-संश्लेषण सीमित हो जाता है। शुष्क परिस्थितियों में पानी के तनाव को बढ़ा सकने वाली अपने पत्तों को ठंडा रखने की कोशिश में पौधे वाष्पोत्सर्जन भी बढ़ा सकते हैं।

शोधकर्ताओं ने फल में भी बदलाव मापे। पूरी धूप में बेरी शर्करा सांद्रता 25.8 °Bx से घटकर उच्चतम छाया स्तर के तहत 22.9 °Bx रह गई, जबकि अम्लता में कम बदलाव आया। Ferrara ने कहा कि छाया शर्करा के संचय को देर से कर सकती है, जबकि ठंडी परिस्थितियां कार्बनिक अम्लों के टूटने की गति कम कर देती हैं। उन्होंने यह भी कहा कि पैनलों के नीचे की बेरी में पानी अधिक था, जिससे शर्करा सांद्रता पर पतला करने वाला प्रभाव पड़ा।

यह बदलाव अंगूरबाड़ी से बाहर भी महत्वपूर्ण हो सकता है, क्योंकि अंगूर में शर्करा स्तर कटाई के समय, किण्वन और वाइन में संभावित अल्कोहल को प्रभावित करते हैं। बहुत गर्म क्षेत्रों में, शर्करा का धीमा संचय कुछ उत्पादकों को उस तेज़ पकने से बचने में मदद कर सकता है जो अंगूरों के संतुलन को बिगाड़ देता है। साथ ही, कम शर्करा तैयार वाइन की शैली को बदल सकती है, जिसका मतलब है कि यह तकनीक उन उत्पादकों और वाइनरीज़ के लिए एक व्यावहारिक लेकिन नाज़ुक विकल्प बन सकती है जो फल की गुणवत्ता पर नियंत्रण खोए बिना उपज की रक्षा करना चाहते हैं।

ये निष्कर्ष अंगूर-उत्पादन में बढ़ते तापमान पर कैसे प्रतिक्रिया दी जाए, इस व्यापक बहस में एक और परत जोड़ते हैं। कुछ वाइन क्षेत्रों में, अत्यधिक गर्मी पकने की प्रक्रिया तेज़ कर सकती है, अम्लता घटा सकती है और धूप से झुलसने या सूखे के तनाव का जोखिम बढ़ा सकती है। एग्रीवोल्टाइक प्रणालियां उसी जमीन पर बिजली पैदा करते हुए बेलों की रक्षा का एक तरीका दे सकती हैं। लेकिन यह नया अध्ययन यह भी रेखांकित करता है कि नतीजे हर जगह एक जैसे नहीं होते।

Ferrara ने कहा कि पुगलिया के निष्कर्षों को बिना सावधानीपूर्वक स्थानीय परीक्षण के स्वचालित रूप से ठंडे या अधिक नम इलाकों, या अन्य फसलों पर लागू नहीं किया जाना चाहिए। उन्होंने उत्तरी इटली के Valpolicella में हुए पहले के प्रायोगिक कार्य की ओर इशारा किया, जहां सोलर पैनलों से ढके क्षेत्र के बाहर उत्पादन अधिक था। कम सौर विकिरण या अधिक सौम्य तापमान वाले जलवायु क्षेत्रों में, अतिरिक्त छाया उत्पादकता बढ़ाने के बजाय उसे घटा सकती है।

यह चेतावनी इस अध्ययन का केंद्रीय बिंदु है। सोलर पैनलों का कृषि-प्रभाव पौधों की शरीरक्रिया और स्थानीय जलवायु तथा मिट्टी की परिस्थितियों के बीच अंत:क्रिया पर निर्भर करता है। दक्षिणी इटली की तीव्र गर्मियों से बेलों की रक्षा करने वाली प्रणाली ऐसे क्षेत्र में बिल्कुल अलग प्रदर्शन कर सकती है, जहां बादल, बारिश या कम तापमान पहले ही रोशनी को सीमित कर रहे हों।

शोधकर्ताओं ने मॉडचूल्स के नीचे स्वत: उगने वाली पौध प्रजातियों की समृद्धि में सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण वृद्धि भी दर्ज की। देखी गई प्रजातियों में क्लोवर, common sowthistle, plantain, tassel hyacinth और अल्फाल्फा के कई रूप शामिल थे। अधिक विविध वनस्पति परागणकों और लाभकारी कीटों, जिनमें वे शिकारी भी शामिल हैं जो कीटों को नियंत्रित करने में मदद करते हैं, को सहारा देकर व्यापक पारिस्थितिक प्रभाव डाल सकती है। जमीन पर फैला आवरण कटाव कम करने, मिट्टी की संरचना सुधारने और जैविक पदार्थ जोड़ने में भी मदद कर सकता है।

टीम ने अभी तक मिट्टी की जैव विविधता, जैसे बैक्टीरियल समुदाय या मिट्टी के जीव-जंतुओं, का प्रत्यक्ष आकलन पूरा नहीं किया है, लेकिन Ferrara ने कहा कि भविष्य के काम में इन क्षेत्रों की जांच की उम्मीद है। यह तब महत्वपूर्ण हो सकता है जब उत्पादक और नीति-निर्माता ऊर्जा उत्पादन और फसल उपज से आगे बढ़कर यह आकलन करना चाहें कि समय के साथ एग्रीवोल्टाइक प्रणालियां कृषि भूमि को कैसे प्रभावित करती हैं।

यह अध्ययन ऐसे समय आया है जब यूरोप भर में दोहरे-उपयोग वाली कृषि भूमि में रुचि बढ़ रही है, और किसान ऊंचे तापमान, पानी की कमी और ऊर्जा लागत के दबाव में हैं। अंगूरबाड़ियों में यह मुद्दा विशेष रूप से संवेदनशील है क्योंकि फसल का मूल्य सिर्फ इस पर निर्भर नहीं करता कि कितने अंगूर तोड़े गए, बल्कि इस पर भी कि फल कैसे पकता है। इटली के नतीजे बताते हैं कि गर्म भूमध्यसागरीय जलवायु में सौर छाया वनस्पतिक वृद्धि और गुच्छों के विकास को बेहतर बना सकती है, जबकि परिपक्वता की प्रक्रिया का रास्ता भी बदल सकती है।

उत्पादकों के लिए इसका मतलब है कि एग्रीवोल्टिक्स केवल एक साधारण ऊर्जा परियोजना न रहकर ऐसा उपकरण बन सकता है जो खेती के फैसलों को बदल दे। पैनलों की स्थिति, छाया की मात्रा और किसी खास अंगूर किस्म की ज़रूरतें—ये सभी महत्वपूर्ण दिखाई देते हैं। उन वाइन क्षेत्रों में जहां गर्मियों की गर्मी अब बेलों के स्वास्थ्य और अंतिम उत्पाद की शैली, दोनों को खतरे में डाल रही है, ये बारीकियां तय कर सकती हैं कि सौर संरचनाओं को सुरक्षा, उत्पादन जोखिम या दोनों के रूप में देखा जाए।