एग्री मैगज़ीन
(कृषि लेखों के लिए अंतरराष्ट्रीय ई-पत्रिका)
वर्ष: 03, अंक: 07 (जुलाई, 2026)
www.agrimagazine.in पर ऑनलाइन उपलब्ध
© एग्री मैगज़ीन, आई. एस. एस. एन.: 3048-8656

रेशम कीट पालन की आधुनिक तकनीक

*अनामिका सक्सेना
पीएच.डी. शोधार्थी, कीट विज्ञान विभाग, जी. बी. पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड, भारत
*संवादी लेखक का ईमेल पता: 60740@gbpuat.ac.in

रेशम कीट पालन (सेरीकल्चर) भारत के ग्रामीण अर्थतंत्र का एक महत्वपूर्ण अंग है, जो अपेक्षाकृत कम पूंजी में अधिक रोजगार उत्पन्न करने की क्षमता रखता है। परंपरागत रूप से यह कार्य हाथ से पत्ती चुनने, असंरक्षित तापमान वाले कमरों तथा सीमित रोग–नियंत्रण उपायों पर निर्भर रहा है, जिसके कारण उत्पादकता तथा रेशम गुणवत्ता में उतार–चढ़ाव देखने को मिलता रहा है। पिछले दो दशकों में चाकी पालन केंद्रों, पर्यावरण–नियंत्रित रियरिंग हाउस, स्वचालित आहार प्रणाली, IoT आधारित निगरानी, उन्नत शहतूत प्रजातियों तथा एकीकृत रोग प्रबंधन जैसी आधुनिक तकनीकों ने इस पारंपरिक उद्योग को वैज्ञानिक आधार प्रदान किया है। प्रस्तुत लेख में इन आधुनिक तकनीकों की समीक्षा करते हुए उनके व्यावहारिक लाभ, चुनौतियाँ तथा भविष्य की संभावनाओं पर चर्चा की गई है। इस लेख का उद्देश्य किसानों, विद्यार्थियों तथा नीति–निर्माताओं को रेशम कीट पालन में हो रहे तकनीकी बदलावों से परिचित कराना है।

कुंजी शब्द (Keywords): रेशम कीट पालन, सेरीकल्चर, चाकी पालन, शहतूत, कोकून, IoT आधारित रियरिंग, एकीकृत कीट प्रबंधन, बॉम्बेक्स मोरी

1. प्रस्तावना

रेशम कीट पालन अथवा सेरीकल्चर, रेशम कीट (मुख्यतः *Bombyx mori*) को उनके कोकून हेतु पालने की प्रक्रिया है, जिससे प्राकृतिक रेशम प्राप्त होता है (प्रधान *और अन्य.*, 2025)। यह क्रिया अत्यंत प्राचीन है और भारत में यह एक कुटीर उद्योग के रूप में, विशेषकर ग्रामीण क्षेत्रों में, आजीविका का प्रमुख साधन बना हुआ है (चौहान और तयाल, 2017)। विश्व में प्राकृतिक रेशम उत्पादन में चीन प्रथम तथा भारत द्वितीय स्थान पर है, और भारत विश्व का एकमात्र ऐसा देश है जहाँ रेशम की सभी पाँचों व्यावसायिक प्रजातियों — शहतूत, तसर, एरी, मूगा तथा ओक तसर — का व्यावसायिक उत्पादन होता है (अत्री *और अन्य.*, 2024)। भारत में रेशम उद्योग को बढ़ावा देने हेतु वर्ष 1949 में केंद्रीय रेशम बोर्ड की स्थापना की गई थी (चौहान और तयाल, 2017)। परंपरागत रूप से रेशम कीट पालन खुले, असंरक्षित वातावरण में मैनुअल आहार व्यवस्था के सहारे किया जाता रहा है, जिसमें तापमान, आर्द्रता तथा रोग–नियंत्रण जैसे संवेदनशील कारकों पर नियंत्रण अत्यंत सीमित होता था (प्रधान *और अन्य.*, 2025)। परिणामस्वरूप उपज में अस्थिरता तथा फसल–हानि की घटनाएँ सामान्य रही हैं। हाल के वर्षों में विभिन्न तकनीकी नवाचारों ने इस स्थिति को बदलने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, और आज सेरीकल्चर धीरे–धीरे एक विज्ञान–आधारित, डेटा–चालित गतिविधि का रूप ले रहा है (सिंह *और अन्य.*, 2021; थ्रिलेखा *और अन्य.*, 2024)।

2. रेशम कीट पालन का आर्थिक महत्व

रेशम कीट पालन एक ऐसा कुटीर उद्योग है जिसे अपेक्षाकृत कम पूंजी में आरंभ किया जा सकता है तथा इसे कृषि व घरेलू कार्यों के साथ–साथ भी सुगमता से संचालित किया जा सकता है (चौहान और तयाल, 2017)। भारत में शहतूत–आधारित रेशम उत्पादन मुख्यतः पश्चिम बंगाल, कर्नाटक, जम्मू–कश्मीर, आंध्र प्रदेश तथा तमिलनाडु में होता है, जबकि गैर–शहतूत (वन्य) रेशम उत्पादन झारखंड, छत्तीसगढ़ जैसे राज्यों में प्रचलित है (अत्री *और अन्य.*, 2024)। भारत को रेशम निर्यात से वार्षिक रूप से लगभग 200–250 मिलियन अमेरिकी डॉलर की विदेशी मुद्रा प्राप्त होती है, हालांकि गुणवत्तापूर्ण कच्चे रेशम की मांग–पूर्ति हेतु चीन से आयात भी जारी रहता है, जो घरेलू उत्पादन में गुणवत्ता व उत्पादकता के अंतर को दर्शाता है। कांचीपुरम, बनारसी, मूगा तथा चंदेरी रेशम को भौगोलिक संकेतक (GI) टैग प्राप्त होने से इनकी बाजार में विशिष्ट पहचान बनी हुई है, और केंद्र सरकार की पीएम विश्वकर्मा योजना जैसी पहलों के अंतर्गत बुनकरों तथा सेरीकल्चर समूहों को निरंतर सहयोग मिल रहा है।

3. रेशम कीट पालन में प्रयुक्त प्रमुख प्रजातियाँ

भारत में रेशम कीट की पाँच व्यावसायिक प्रजातियाँ पाली जाती हैं, जिनके आहार पौधे तथा उत्पादक क्षेत्र भिन्न–भिन्न हैं (अत्री *और अन्य.*, 2024) सारणी 1 में इनका संक्षिप्त विवरण दिया गया है।

सारणी 1: रेशम कीट की प्रमुख प्रजातियाँ

प्रजाति	प्रमुख आहार पौधा	प्रमुख उत्पादक राज्य
शहतूत (Mulberry)	शहतूत	कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, प. बंगाल, तमिलनाडु
तसर (Tasar)	अर्जुन, साल, आसन	झारखंड, छत्तीसगढ़, ओडिशा
एरी (Eri)	अरंडी, कासाभा	असम, मेघालय
मूगा (Muga)	सोम, सौलू	असम
ओक तसर	ओक	जम्मू–कश्मीर, हिमाचल प्रदेश

4. परंपरागत बनाम आधुनिक तकनीक — तुलनात्मक अवलोकन

आधुनिक तकनीकों को अपनाने से पूर्व और पश्चात की स्थिति में स्पष्ट अंतर देखा गया है, जिसे सारणी 2 में संक्षेप में प्रस्तुत किया गया है (प्रधान *और अन्य.*, 2025; सिंह *और अन्य.*, 2021)

सारणी 2: परंपरागत व आधुनिक रेशम कीट पालन तकनीक की तुलना

पहलू	परंपरागत तकनीक	आधुनिक तकनीक
आहार व्यवस्था	हाथ से पत्ती चुनना	शूट रियरिंग व स्वचालित आहार प्रणाली
तापमान–आर्द्रता नियंत्रण	प्राकृतिक/असंरक्षित	पर्यावरण–नियंत्रित रियरिंग हाउस
निगरानी	मैनुअल निरीक्षण	IoT/सेंसर आधारित वास्तविक–समय निगरानी
चाकी (प्रारंभिक) पालन	किसान के घर पर	विशेष चाकी पालन केंद्रों (CRC) में
रोग प्रबंधन	सीमित/प्रतिक्रियात्मक	एकीकृत कीट प्रबंधन (IPM), निवारक स्वच्छता
श्रम आवश्यकता	अधिक	लगभग 70% तक कम (शूट रियरिंग में) **(झांग *और अन्य.*, 2025)**

5. रेशम कीट पालन की आधुनिक तकनीकें

5.1 उन्नत चाकी पालन केंद्र (Chawki Rearing Centres)

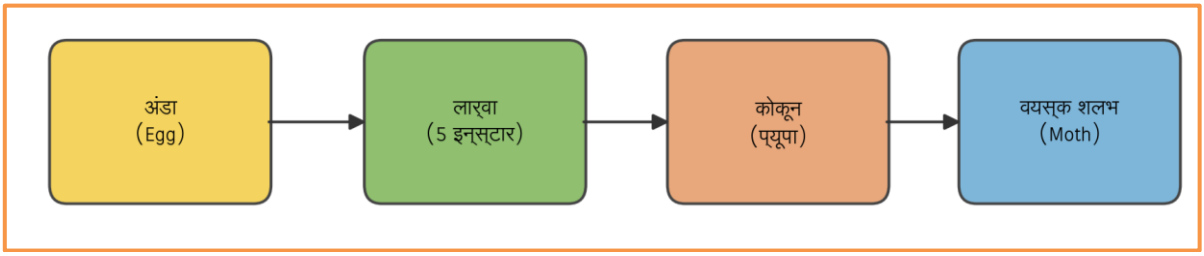
प्रारंभिक अवस्था (प्रथम एवं द्वितीय इन्स्टार) के कीड़े पर्यावरणीय बदलावों के प्रति अत्यंत संवेदनशील होते हैं। इसीलिए विशेषज्ञ पर्यवेक्षण में स्थापित चाकी पालन केंद्रों (CRC) में इन्हें नियंत्रित परिस्थितियों में पाला जाता है, तत्पश्चात स्वस्थ लार्वा किसानों को वितरित किए जाते हैं। इससे प्रारंभिक अवस्था में होने वाली मृत्यु–दर में उल्लेखनीय कमी आती है तथा समग्र उपज में सुधार होता है (सिंह *और अन्य.*, 2021; थ्रिलेखा *और अन्य.*, 2024)।

5.2 शूट रियरिंग तकनीक (Shoot Rearing Technique)

परंपरागत पत्ती–चयन विधि की तुलना में शूट रियरिंग तकनीक में कीड़ों को सीधे शहतूत की टहनियों सहित खिलाया जाता है, जिससे पत्ती चुनने में लगने वाला श्रम लगभग 70 प्रतिशत तक घट जाता है और समग्र श्रम–लागत में उल्लेखनीय कमी आती है (झांग *और अन्य.*, 2025)।

5.3 पर्यावरण–नियंत्रित रियरिंग हाउस

तापमान तथा आर्द्रता, रेशम कीट की वृद्धि को सर्वाधिक प्रभावित करने वाले कारकों में से हैं। आधुनिक रियरिंग हाउसों में स्वचालित तापन, शीतलन तथा आर्द्रता–नियंत्रण प्रणालियाँ स्थापित की जाती हैं, जिससे मौसम की अनिश्चितता के बावजूद इष्टतम परिस्थितियाँ बनी रहती हैं और जीवन–दर तथा रेशम गुणवत्ता दोनों में सुधार होता है (प्रधान *और अन्य.*, 2025; थ्रिलेखा *और अन्य.*, 2024)। चित्र 1 में रेशम कीट के जीवन चक्र की चार प्रमुख अवस्थाएँ — अंडा, लार्वा, कोकून तथा वयस्क शलभ — प्रदर्शित की गई हैं।

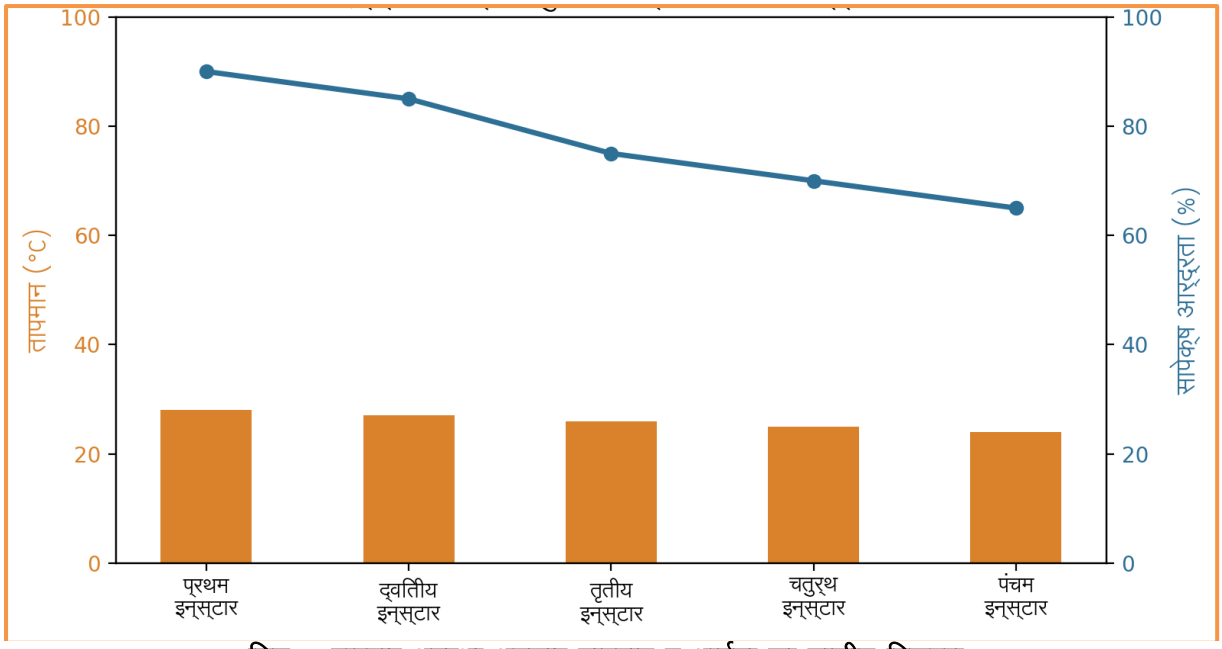


चित्र 1: रेशम कीट (*Bombyx mori*) के जीवन चक्र की प्रमुख अवस्थाएँ

प्रत्येक इन्स्टार अवस्था की तापमान व आर्द्रता आवश्यकता भिन्न होती है, अतः रियरिंग हाउस में इन मानकों का सटीक नियंत्रण आवश्यक है। सारणी 3 तथा चित्र 2 में इन्स्टार–वार सामान्यतः अनुशंसित तापमान व आर्द्रता स्तर प्रदर्शित किए गए हैं (प्रधान *और अन्य.*, 2025; थ्रिलेखा *और अन्य.*, 2024)।

सारणी 3: इन्स्टार अवस्था अनुसार अनुशंसित तापमान व आर्द्रता

इन्स्टार अवस्था	तापमान (°C)	सापेक्ष आर्द्रता (%)
प्रथम इन्स्टार	27–28	85–90
द्वितीय इन्स्टार	26–27	80–85
तृतीय इन्स्टार	25–26	70–75
चतुर्थ इन्स्टार	24–25	65–70
पंचम इन्स्टार	23–24	60–65



चित्र 2: इन्स्टार अवस्था अनुसार तापमान व आर्द्रता का ग्राफीय निरूपण

आधुनिक पर्यावरण-नियंत्रित रियरिंग हाउस, जहाँ तापमान एवं आर्द्रता को नियंत्रित रखकर रेशम कीटों की स्वस्थ वृद्धि एवं उच्च गुणवत्ता वाले कोकून उत्पादन को सुनिश्चित किया जाता है

5.4 स्वचालन एवं IoT आधारित निगरानी

हाल के अनुसंधानों में Arduino आधारित IoT प्रणाली, इमेज प्रोसेसिंग तथा स्मार्ट सेंसरों के प्रयोग से रियरिंग हाउस की निगरानी को वास्तविक समय में क्लाउड इंटरफेस के माध्यम से संभव बनाया गया है, जिससे किसान दूर बैठे भी

तापमान, आर्द्रता तथा प्रकाश जैसी परिस्थितियों पर निगरानी रख सकते हैं (सिंह *और अन्य.*, 2021)। यह तकनीक विशेषरूप से बड़े पैमाने पर रेशम उत्पादन के लिए सहायक सिद्ध हो रही है तथा ग्रामीण किसानों की सामाजिक–आर्थिक स्थिति सुधारने में योगदान दे सकती है।

5.5 एकीकृत रोग एवं कीट प्रबंधन (IPM)

रेशम कीट फफूंद, जीवाणु तथा विषाणु जनित रोगों के प्रति अत्यंत संवेदनशील होते हैं। आधुनिक पालन में निवारक स्वच्छता उपायों, समयबद्ध बेड सफाई, तथा एकीकृत कीट प्रबंधन (IPM) रणनीतियों को अपनाकर रोग–जनित हानि को न्यूनतम किया जाता है (प्रधान *और अन्य.*, 2025; थ्रिलेखा *और अन्य.*, 2024)। पड़ोसी खेतों से आने वाले कीटनाशक अवशेष भी लार्वा के लिए घातक सिद्ध हो सकते हैं, अतः शहतूत बागानों के चारों ओर कीटनाशक–मुक्त क्षेत्र बनाए रखना आवश्यक माना जाता है (झांग *और अन्य.*, 2025)।

5.6 उन्नत शहतूत किस्में एवं पोषण प्रबंधन

शहतूत पत्तियों की गुणवत्ता कोकून के आकार तथा रेशम तंतु की मजबूती को सीधे प्रभावित करती है। अनुसंधान संस्थानों द्वारा विकसित उच्च प्रोटीन युक्त एवं रोग–प्रतिरोधी शहतूत किस्मों के उपयोग से उत्पादन क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि हो रही है, तथा साथ ही जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से रेशम कीट की पोषण दक्षता व रोग–प्रतिरोधकता सुधारने पर भी अनुसंधान चल रहा है (गुप्ता और दुब, 2021; ऑल्टमैन और फैरेल, 2022)।

स्वस्थ एवं उन्नत शहतूत (Mulberry) का बागान, जो उच्च गुणवत्ता वाली पत्तियाँ उपलब्ध कराकर रेशम कीटों के पोषण तथा बेहतर कोकून उत्पादन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है

5.7 डेटा–आधारित रिकॉर्ड प्रबंधन

प्रति इन्स्टार पत्ती–खपत, मृत्यु–दर, बेड सफाई अनुसूची तथा प्रति बैच कोकून वजन जैसे आंकड़ों का व्यवस्थित रिकॉर्ड रखने से किसान यह पहचान सकते हैं कि उत्पादन में किस चरण या प्रक्रिया के कारण कमी आ रही है, और तदनुसार लक्षित सुधारात्मक कदम उठा सकते हैं (झांग *और अन्य.*, 2025)।

6. सामाजिक–आर्थिक प्रभाव

बड़े पैमाने पर रेशम कीट पालन की सुविधा से ग्रामीण जनसंख्या के लिए रोजगार के नए अवसर उत्पन्न होते हैं तथा उनकी सामाजिक–आर्थिक स्थिति में सुधार होने की संभावना बनती है (सिंह *और अन्य.*, 2021)। झारखंड जैसे राज्यों में तसर कीट पालकों को वैज्ञानिकों द्वारा आधुनिक तकनीकों का प्रशिक्षण दिए जाने से पहली फसल की उत्पादकता में सुधार की संभावनाएँ बढ़ी हैं।

चुनौतियाँ

आधुनिक तकनीकों को व्यापक रूप से अपनाने में कुछ चुनौतियाँ भी सामने आती हैं — उच्च आरंभिक निवेश तथा तकनीकी प्रशिक्षण की आवश्यकता, छोटे व सीमांत किसानों में जागरूकता की कमी, ऊर्जा खपत तथा कीट/कोकून अपशिष्ट के उचित प्रबंधन से जुड़ी समस्याएँ, तथा घरेलू उत्पादित कच्चे रेशम एवं आयातित रेशम के बीच गुणवत्ता का अंतर प्रमुख हैं (प्रधान *और अन्य.*, 2025)। इन चुनौतियों के समाधान हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रमों तथा तकनीकी हस्तांतरण को व्यापक स्तर पर बढ़ावा देना आवश्यक है।

निष्कर्ष (Conclusion)

रेशम कीट पालन भारत के ग्रामीण अर्थतंत्र की एक सशक्त कड़ी है, और आधुनिक तकनीकों के समावेश ने इसे अधिक विश्वसनीय, उत्पादक तथा टिकाऊ बना दिया है। चाकी पालन केंद्र, शूट रियरिंग, पर्यावरण–नियंत्रित रियरिंग हाउस, स्वचालन एवं प्वज आधारित निगरानी, एकीकृत रोग प्रबंधन तथा उन्नत शहतूत किस्में जैसे नवाचार न केवल उत्पादकता बढ़ा रहे हैं, बल्कि किसानों के जोखिम को भी कम कर रहे हैं। भविष्य में आनुवंशिक सुधार, जैव प्रौद्योगिकी आधारित अनुसंधान तथा पर्यावरण–अनुकूल व्यवहारों के व्यापक समावेश से यह उद्योग और अधिक सशक्त हो सकता है (प्रधान *और अन्य.*, 2025; ऑल्टमैन और फैरेल, 2022)। सरकारी योजनाओं, प्रशिक्षण कार्यक्रमों तथा तकनीकी हस्तांतरण के माध्यम से छोटे व सीमांत किसानों तक इन तकनीकों की पहुँच सुनिश्चित करना आने वाले समय की सबसे बड़ी आवश्यकता होगी।

संदर्भ (References)

1. ऑल्टमैन, जी. एच., और फैरेल, बी. डी. (2022). सेरीकल्चर एक टिकाऊ कृषि–उद्योग के रूप में। क्लीनर एंड सर्कुलर बायोइकोनॉमी, 2, 100011.
2. अत्री, के., वकायिल, एस., श्रुति, जी., परमार, एस., हरिका, के. आर., तेजा, के. एस. एस., और पाणिग्रही, सी. के. (2024). रेशम उत्पादन में पारंपरिक तरीकों से लेकर आधुनिक तकनीकों तक के मिले–जुले तरीके और जैव–विविधता संरक्षण में रेशम उत्पादन का योगदान। J Adv Biol Biotechnol, 27(8), 480–490.
3. चौहान, टी. पी. एस., और तयाल, एम. के. (2017). शहतूत रेशम पालन. इंडस्ट्रियल एंटोमोलॉजी में (पृष्ठ 197–263). सिंगापुरः स्प्रिंगर सिंगापुर
4. गुप्ता, एस. के., और दुबे, आर. के. (2021). बॉम्बिक्स मोरी लिन. (*Bombyx mori* Linn-) के रेशम के कीड़े के पालन और कोकून उत्पादन पर असर डालने वाले पर्यावरणीय कारक और पालन की तकनीकें। एक्टा एंटोमोलॉजी एंड जूलॉजी, 2(2), 62–67.
5. प्रधान, एस., हसन, डब्ल्यू., बशीर, एम., और बेलागल्ला, एन. (2025). सेरीकल्चर का परिचय. सेरीकल्चर में (पृष्ठ 1–15). CRC प्रेस.
6. सिंह, टी., निगम, ए., और कपिला, आर. (2021). रेशम के कीड़ों के पालन में नवाचार और उनका महत्वः हाल की प्रगति। टेक्सटाइल एसोसिएशन, 82(2), 87–90.
7. थ्रिलेखा, डी., माला, एच., रेड्डी, एन. सी., कुमार, टी. एस., मणिदीप, एस., और सतीश, के. (2024). 21वीं सदी में रेशम उत्पादनः वैश्विक रुझान और भविष्य की संभावनाएं। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एडवांस्ड बायोकेमिस्ट्री रिसर्च, 8(8), 1057–1061.
8. झांग, एस., लियू, आर., लैन, एफ., वांग, वाई., वांग, एच., लियू, वाई., ... और गाओ, एच. (2024). रेशम के कीड़े 'बॉम्बिक्स मोरी' (लेपिडोप्टेराः बॉम्बिसिडे) में कोकून रेशम की मजबूती पर पालन–पोषण के अलग–अलग तरीकों का असर। 'जर्नल ऑफ इकोनॉमिक एंटोमोलॉजी', 117(6), 2292–2302.