

हळदीचे प्रकार व त्यांचे उपयोग आणि चंद्रपूर जिल्ह्यात घेण्यात येणाऱ्या हळदीचे उत्पादन : एक अध्ययन

डॉ. हरेश टि. गजभिये

राष्ट्रसंत तुकडोजी महाविद्यालय, चिमूर,
जि.चंद्रपूर

मोबा. ९०४९२९५४२८

ईमेल : hareshgajbiye@gmail.com

Crossref DOI - <https://doi.org/10.63665/rh.v7i1.56>

सारांश :

भारतामध्ये हळद ही अत्यंत महत्त्वपूर्ण मसाला पिकांपैकी एक असून तिचा उपयोग पाककला, औषधी उपचार, सौंदर्यप्रसाधने तसेच विविध उद्योगधंद्यांमध्ये व्यापक प्रमाणावर केला जातो. महाराष्ट्रातील विदर्भ प्रदेशातील चंद्रपूर जिल्हा अलीकडच्या काळात हळद उत्पादनासाठी नव्याने उदयास येणारे केंद्र म्हणून वेगाने विकसित होत आहे. या अभ्यासात देशभर पिकवल्या जाणाऱ्या राजापूरी, सांगली, अँलेप्पी फिंगर, सालेम तसेच स्थानिक 'देशी' प्रकार यांसारख्या प्रमुख हळदीच्या जातींचे वैशिष्ट्य, त्यांच्या पाककला, आयुर्वेद, सौंदर्यप्रसाधने व उद्योगक्षेत्रातील विविध उपयोगांचा सखोल आढावा घेण्यात आला आहे. चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळद लागवडीची वर्तमान स्थिती, उत्पादन पद्धती, उत्पादकता, काढणीनंतरची प्रक्रिया आणि बाजारपेठेशी असलेली जोडणी यांचे सर्वांगीण विश्लेषण या संशोधनातून मांडण्यात आले आहे. क्षेत्रभेटी, शेतकऱ्यांशी संवाद आणि दुय्यम कृषी अहवालांच्या अभ्यासातून असे प्रकर्षाने दिसून आले की अनुकूल हवामान, सुपीक माती आणि वाढत चाललेली बाजारपेठीय मागणी यांमुळे जिल्ह्यात हळद लागवड लक्षणीयरीत्या वाढत आहे. तरीही उच्च उत्पादनखर्च, कीड-रोगांचा प्रादुर्भाव, प्रक्रिया सुविधांचा अभाव आणि बाजारभावातील चढ-उतार ही गंभीर आव्हाने कायम आहेत. योग्य पायाभूत सुविधा, मूल्यवर्धनाच्या संधी आणि शेतकरी सक्षमीकरण यंत्रणा उपलब्ध झाल्यास चंद्रपूर जिल्हा महाराष्ट्रातील अग्रगण्य हळद उत्पादन केंद्र म्हणून अधिक सामर्थ्याने विकसित होऊ शकतो.

मुख्य शब्द : हळदीच्या जाती, राजापूरी हळद, चंद्रपूर जिल्हा, हळदीचे उपयोग, हळद उत्पादक

प्रस्तावना :

हळद हे भारतातील अत्यंत महत्त्वाचे मसाला पीक असून शतकानुशतके भारतीय पाककला, औषधोपचार, धार्मिक-सांस्कृतिक परंपरा आणि दैनंदिन जीवनाचा अविभाज्य घटक म्हणून तिचा सन्मानपूर्वक उपयोग होत आला आहे. तेजस्वी पिवळा रंग, विशिष्ट सुगंध आणि 'करक्यूमिन' हे जैवसक्रिय द्रव्य यांमुळे हळद औद्योगिक, औषधी, खाद्यप्रक्रिया आणि सौंदर्यप्रसाधन क्षेत्रांमध्ये विशेष महत्त्व प्राप्त करते. भारत हा जगातील



सर्वात मोठा हळद उत्पादक, उपभोक्ता आणि निर्यातदार देश असून जागतिक उत्पादनातील सुमारे ८० टक्के योगदान भारताकडून येते.

विदर्भ प्रदेशातील चंद्रपूर जिल्हा अनुकूल हवामान, सुपीक जमीन आणि वाढती बाजारपेठ या कारणांमुळे हळद लागवडीच्या दृष्टिकोनातून महत्त्वपूर्ण केंद्र म्हणून पुढे येत आहे. ब्रम्हपुरी, नागभीड, मुल, साओली आणि गोंडपिपरी या तालुक्यांतील शेतकरी पारंपरिक पिकांच्या तुलनेत अधिक नफा देणारा पर्याय म्हणून हळद लागवडीकडे आकर्षित होत आहेत. राजापुरी व देशी प्रकारांसारख्या स्थानिक अनुकूलित जातींमुळे या प्रदेशाची उत्पादनक्षमता आणखी दृढ होत आहे.

तथापि, चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळद उत्पादकांना बाजारभावातील अस्थिरता, कीड-रोग व्यवस्थापनातील अडचणी, उच्च तांत्रिक खर्च आणि प्रक्रिया सुविधांचा अभाव अशा अनेक मर्यादांचा सामना करावा लागत आहे. याउलट नैसर्गिक व रसायनमुक्त उत्पादनांची वाढती मागणी, औषधी उपयोगाचे वाढते महत्त्व आणि मूल्यवर्धन क्षेत्रातील उदयोन्मुख संधी या जिल्ह्यातील हळद उत्पादकांसाठी नव्या शक्यता निर्माण करत आहेत.

या अध्ययनाचा प्रमुख उद्देश हळदीचे विविध प्रकार आणि त्यांचे उपयोग स्पष्ट करणे, तसेच चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळद लागवडीची सद्यस्थिती, वैशिष्ट्ये, अडचणी व भविष्यातील संभाव्यता यांचा सखोल अभ्यास करणे हा आहे.

संशोधनाचे उद्दिष्टे :

1. भारत आणि महाराष्ट्रात पिकवल्या जाणाऱ्या प्रमुख हळदीच्या जाती ओळखणे व त्यांचे सविस्तर वर्णन करणे, तसेच चंद्रपूर जिल्ह्यात लागवड होणाऱ्या जातींवर विशेष लक्ष केंद्रित करणे.
2. विविध प्रकारच्या हळदीचे पारंपरिक, पाककला, औषधी, सौंदर्यप्रसाधन आणि औद्योगिक अशा सर्व प्रमुख उपयोगांचा सखोल अभ्यास करणे.
3. चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळद लागवडीची सद्यस्थिती (लागवड क्षेत्रफळ, उत्पादन पद्धती आणि सरासरी उत्पादकता) यांचा सर्वंकष अभ्यास करणे.

अध्ययनाची परिकल्पना (Research Hypotheses) :

परिकल्पना 1 :

H₀ (शून्य परिकल्पना) :

विविध प्रकारच्या हळदीमध्ये (राजापुरी, देशी, सांगली, अॅलेप्पी फिंगर इ.) त्यांच्या पाककला, औषधी, सौंदर्यप्रसाधन व औद्योगिक उपयोगांमध्ये कोणताही महत्त्वपूर्ण फरक नाही.

H₁ (वैकल्पिक परिकल्पना) :



विविध प्रकारच्या हळदीमध्ये त्यांच्या पाककला, औषधी, सौंदर्यप्रसाधन व औद्योगिक उपयोगांमध्ये महत्त्वपूर्ण फरक आढळतो.

परिकल्पना 2 :

H₀ (शून्य परिकल्पना) :

मातीचा प्रकार, हवामान, सुधारित वाण, आधुनिक तंत्रज्ञान आणि प्रक्रिया सुविधा यांचा चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळद उत्पादनावर कोणताही लक्षणीय प्रभाव नाही.

H₁ (वैकल्पिक परिकल्पना) :

मातीचा प्रकार, हवामान, सुधारित वाण, आधुनिक तंत्रज्ञान आणि प्रक्रिया सुविधा या घटकांचा चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळद उत्पादनावर लक्षणीय प्रभाव आढळतो.

साहित्याचा आढावा :

भारतामधील हळद उत्पादन आणि विविध जातींच्या गुणवैशिष्ट्यांवरील संशोधनातून करक्यूमिनचे प्रमाण, उत्पन्नक्षमता आणि प्रादेशिक अनुरूपता यांत लक्षणीय वैविध्य आढळते. उपलब्ध साहित्यावरून हळद ही उच्च आनुवंशिक वैविध्य, विविध रासायनिक गुणधर्म आणि व्यापक औद्योगिक-औषधी उपयोग असलेली महत्त्वपूर्ण पिके असल्याचे दिसून येते. अनंदराज आणि सहकाऱ्यांनी (2014) हळदीतील जनुकवैविध्य अधोरेखित केले असून ते वाण निवडीसाठी अत्यावश्यक मानले आहे. बाळासुब्रमणियन (2011) यांनी काढणीनंतरच्या प्रक्रियेचा गुणवत्ता सुधारण्यात निर्णायक वाटा असल्याचे स्पष्ट केले. तांत्रिक पद्धतींचा अवलंब करण्यात शेतकऱ्यांची भूमिका चंद्राकर (2018) आणि सिंह-पटेल (2021) यांनी अभ्यासली असून आधुनिक तंत्रज्ञान उत्पादनवाढीस उपयुक्त ठरते, असे त्यांनी निष्कर्ष काढले. भारतातील उत्पादन व प्रवृत्ती डॅश (2020) यांनी स्पष्ट केली तर माती-हवामानाचा उत्पादनावर लक्षणीय प्रभाव असल्याचे गजबिये (2019) यांनी नोंदविले. राजापुरी व अॅलेप्पी जातींचे तुलनात्मक मूल्यमापन मदव (2015) यांनी केले. विपणनातील अडचणी पाटील-शिंदे (2020) यांनी अधोरेखित केल्या. हळद व करक्यूमिनचे औषधी-औद्योगिक उपयोग यादव (2020) यांनी स्पष्ट केले. सर्व साहित्य एकत्र पाहता हळद उत्पादन हे वाणवैविध्य, माती, हवामान, प्रक्रिया आणि विपणन व्यवस्थेच्या एकत्रित परिणामावर अवलंबून असल्याचे दिसते.

संशोधन पद्धती :

या अध्ययनासाठी संपूर्णपणे प्राथमिक स्वरूपातील माहितीचा उपयोग करण्यात आला असून एकूण 300 हळद उत्पादकांची निवड साध्या यादृच्छिक नमुना पद्धतीने (Simple Random Sampling) करण्यात आली. चंद्रपूर जिल्ह्यातील सर्व 15 तालुक्यांचा समावेश करण्यात आला असून प्रत्येक तालुक्यातून 20 हळद



उत्पादकांची निवड करण्यात आली आहे. अशा प्रकारे संपूर्ण जिल्ह्याचे व्यापक प्रतिनिधित्व प्राप्त झाले असून हळद उत्पादकाच्या उत्पादन कार्य प्रणालीचे अध्ययन करण्यात आले.

माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्णयन :

अध्ययनातून संकलित करण्यात आलेल्या प्राथमिक आकडेवारीचे व्यवस्थित वर्गीकरण, मोजमाप, सांख्यिकीय प्रक्रियेच्या आधारे विश्लेषण आणि त्यातून प्राप्त होणाऱ्या निष्कर्षांचे तर्कसंगत अर्थनिर्णयन ही कोणत्याही संशोधनाची मूलभूत आवश्यकता असते. प्रस्तुत अध्ययनात चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळदीचे प्रकार व त्यांचे उपयोग आणि चंद्रपूर जिल्ह्यात घेण्यात येणाऱ्या हळदीची उत्पादनप्रक्रिया याचे अध्ययनसांख्यिकीय पद्धतीने विश्लेषण करून विविध घटकांमध्ये असलेले परस्परसंबंध यांचा सर्वांगीण अभ्यास करण्यात आला आहे.

प्रतिसादकांची स्थिती :

तक्ता 1 : वयोगटानुसार प्रतिसादकांचे वर्गीकरण (N = 300)

वयोगट (वर्षे)	प्रतिसादक संख्या	टक्केवारी (%)
20-30	58	19.3
31-40	102	34.0
41-50	86	28.7
51 वर्षांवरील	54	18.0
एकूण	300	100%

अर्थनिर्णयन :

अधिकांश प्रतिसादक 31-40 वयोगटातील असून हा गट व्यावसायिकदृष्ट्या सर्वाधिक सक्रिय आहे. 41-50 वयोगटातील शेतकऱ्यांचाही सहभाग लक्षणीय आहे.

तक्ता 2 : शैक्षणिक पात्रता (N = 300)

शैक्षणिक पातळी	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
दहावीखाली	72	24.0
दहावी/बारावी	118	39.3
पदवी	84	28.0
पदव्युत्तर	26	8.7
एकूण	300	100%



अर्थनिर्णयन :

बहुतांश प्रतिसादक दहावी/बारावी किंवा पदवीधर असून आधुनिक तंत्रज्ञान स्वीकारण्याची क्षमता मध्यम-उच्च असल्याचे दिसते.

तक्ता 3 : जमीनधारणेचे स्वरूप (N = 300)

जमीनधारणा (एकर)	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
1 एकरपर्यंत	68	22.7
1-3 एकर	124	41.3
3-5 एकर	74	24.7
5 एकरांवरील	34	11.3
एकूण	300	100%

अर्थनिर्णयन :

जिल्ह्यातील शेतकरी बहुसंख्य लघु व सीमांत श्रेणीतील आहेत. यामुळे उत्पादन खर्च व जोखीम अधिक असण्याची शक्यता आहे.

तक्ता 4 : व्यावसायिक अनुभव (N = 300)

अनुभव (वर्षे)	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
5 वर्षांपर्यंत	64	21.3
6-10 वर्षे	102	34.0
11-15 वर्षे	82	27.3
15 वर्षांपेक्षा अधिक	52	17.4
एकूण	300	100%

अर्थनिर्णयन :

अधिकांश शेतकऱ्यांना 6-15 वर्षांचा अनुभव असल्यामुळे हळद लागवडीचे योग्य ज्ञान असल्याचे दिसून येते.



तक्ता 5 : वार्षिक उलाढाल (N = 300)

वार्षिक उलाढाल (लाख)	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
5 लाखांखाली	106	35.3
5-10 लाख	124	41.3
10-20 लाख	52	17.4
20 लाखांवरील	18	6.0
एकूण	300	100%

अर्थनिर्णयन :

उलाढाल बहुतेक 5-10 लाखांच्या श्रेणीत आहे. उच्च गुंतवणूक-उच्च उत्पन्न असणारे शेतकरी कमी प्रमाणात आहेत.

तक्ता 6 : सिंचनसुविधांची उपलब्धता (N = 300)

सिंचनप्रकार	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
विहीर/बोरवेल	122	40.7
नदी/नाला	48	16.0
ठिबक/फवारणी सिंचन	64	21.3
पूर्णपणे पावसावर अवलंबून	66	22.0
एकूण	300	100%

अर्थनिर्णयन :

सिंचन सुविधा मध्यम दर्जाच्या असून 22% शेतकरी अजूनही पावसावर अवलंबून आहेत.

तक्ता 7 : वापरलेली हळद वाण (N = 300)

वाण प्रकार	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
राजापुरी	156	52.0
सांगली	48	16.0
देशी/स्थानिक	72	24.0
अॅलेप्पी/सालेम	24	8.0
एकूण	300	100%



अर्थनिर्णयन :

चंद्रपूरमध्ये राजापुरी वाण सर्वाधिक लोकप्रिय असून स्थानिक वाणांचा वापरही मोठ्या प्रमाणात केला जातो.

तक्ता 8 : खतांचा वापर (N = 300)

खत प्रकार	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
सॅद्रिय खत	84	28.0
रासायनिक खत	106	35.3
मिश्र (दोन्ही)	110	36.7
एकूण	300	100%

अर्थनिर्णयन :

बहुसंख्य शेतकरी मिश्र खतांचा वापर करतात, ज्यामुळे उत्पादन गुणवत्ता वाढते.

तक्ता 9 : काढणीनंतरची प्रक्रिया (N = 300)

प्रक्रिया पद्धती	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
स्वतः प्रक्रिया	148	49.3
बाह्य प्रक्रिया केंद्र	82	27.3
दोन्ही	70	23.4
एकूण	300	100%

अर्थनिर्णयन :

स्वतः प्रक्रिया करणारे शेतकरी अधिक असून आधुनिक प्रक्रिया केंद्रांची गरज भासत आहे.

तक्ता 10 : हळदीच्या प्रकारानुसार लागवड (N = 300)

हळदीचे प्रकार	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
पाककला प्रकार (राजापुरी/सांगली)	178	59.3
औषधी प्रकार (अॅलेप्पी/सालेम)	56	18.7
सौंदर्यप्रसाधन प्रकार (कस्तुरी)	24	8.0
स्थानिक देशी प्रकार	42	14.0
एकूण	300	100%



अर्थनिर्णयन :

पाककला वाणांचे वर्चस्व असून औषधी व सौंदर्यप्रसाधन वाणांचा वापर मर्यादित आहे.

तक्ता 11 : उत्पादनावर परिणाम करणारे घटक (N = 300)

घटक	उच्च परिणाम (%)	मध्यम (%)	कमी (%)
मातीचा प्रकार	42	38	20
हवामान	54	33	13
सिंचन व्यवस्था	58	24	18
दर्जेदार बीज सामग्री	61	29	10
कीड-रोग व्यवस्थापन	52	31	17

अर्थनिर्णयन :

सिंचन, सुधारित वाण आणि हवामान हे मुख्य निर्णायक घटक असल्याचे दिसते.

तक्ता 12 : हळद उत्पादनातील प्रमुख समस्या (N = 300)

समस्या	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
उच्च उत्पादन खर्च	182	60.7
कीड-रोगांचा प्रादुर्भाव	154	51.3
बाजारभावातील अस्थिरता	196	65.3
प्रक्रिया केंद्रांचा अभाव	168	56.0
सिंचनाचे अपुरेपण	138	46.0

अर्थनिर्णयन :

बाजारभावातील अस्थिरता ही सर्वात गंभीर समस्या असून प्रक्रिया सुविधा अपुऱ्या आहेत.

तक्ता 13 : शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नातील बदल (N = 300)

घटक	हळद लागवडीपूर्वी (महिना)	लागवडीनंतर (₹/महिना)	वाढ (%)
सरासरी उत्पन्न	11,200	18,400	64%
बचत	1,100	2,850	159%
कृषी गुंतवणूक	4,600	7,200	56%
महिलांचा सहभाग (%)	22	38	+16



अर्थनिर्णयन :

हळद लागवडीमुळे उत्पन्नात व बचतीत लक्षणीय वाढ झालेली दिसते.

तक्ता 14 : विपणन पद्धती (N = 300)

विपणन मार्ग	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
एपीएमसी विक्री	126	42.0
थेट व्यापारी	92	30.7
प्रक्रिया उद्योगांना पुरवठा	46	15.3
स्थानिक किरकोळ विक्री	36	12.0
एकूण	300	100%

अर्थनिर्णयन :

एपीएमसी हे प्रमुख विपणन माध्यम असून थेट विक्री करणाऱ्यांचे प्रमाणही लक्षणीय आहे.

तक्ता 15 : मूल्यवर्धनाचे प्रकार (N = 300)

मूल्यवर्धन प्रक्रिया	प्रतिसादक	टक्केवारी (%)
हळद पावडर	112	37.3
कॅर्युमिन अर्क	26	8.7
हळद तेल	18	6.0
सौंदर्यप्रसाधन उत्पादने	42	14.0
मसाला मिक्स	102	34.0
एकूण	300	100%

अर्थनिर्णयन :

हळद पावडर व मसाला मिक्स या सर्वाधिक लोकप्रिय मूल्यवर्धन क्रिया आहेत.

परिणाम (Findings) :

अध्ययनातून असे प्रकर्षाने दिसून आले की चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळद लागवड करणारे शेतकरी प्रामुख्याने 31 ते 40 वयोगटातील असून ते व्यावसायिकदृष्ट्या सक्रिय, अनुभवी आणि तांत्रिक दृष्ट्या अधिक जागरूक आहेत. शैक्षणिक पात्रतेचा विचार करता बहुसंख्य शेतकरी दहावी-बारावी किंवा पदवीधर असल्यामुळे आधुनिक कृषी तंत्रज्ञान, सुधारित वाण, सिंचन पद्धती आणि सेंद्रिय-रासायनिक मिश्रित खतांचा संतुलित वापर



करण्याची त्यांची प्रवृत्ती दिसते. जमीनधारणेच्या स्वरूपात 1 ते 3 एकर धारक लघु व सीमांत शेतकऱ्यांचे प्रमाण सर्वाधिक असल्याने उत्पादन खर्चाचे व्यवस्थापन, नफा टिकविणे आणि जोखीम नियंत्रित ठेवणे ही त्यांच्यासाठी महत्त्वाची आव्हाने ठरतात. तरीही 6 ते 15 वर्षांचा कृषी अनुभव असलेल्या शेतकऱ्यांचा सहभाग जास्त असल्यामुळे हळद लागवडीची पद्धत, हवामानानुसार पिक व्यवस्थापन आणि बाजारपेठेचे आकलन या बाबतीत त्यांना व्यावहारिक ज्ञान अधिक आहे.

हळद लागवडीसाठी राजापुरी वाण सर्वाधिक लोकप्रिय असून त्याचा वापर 52% शेतकरी करतात, तर सांगली आणि स्थानिक 'देशी' प्रकारही लक्षणीय प्रमाणात वापरले जातात. या विविध वाणांमधील करक्यूमिनचे प्रमाण, राइझोमचा आकार, प्रक्रिया गुणवत्ता आणि बाजारपेठीय मागणी यांचा उत्पादनक्षमता आणि नफ्यावर थेट परिणाम होतो. सिंचन व्यवस्थेत विहीर-बोरवेल यांचे वर्चस्व असून ठिबक सिंचन वाढत असले तरी अद्याप 22% शेतकरी पूर्णपणे पावसावर अवलंबून आहेत. खतांच्या वापरात मिश्र खतांचा वापर सर्वाधिक असल्याने उत्पादन गुणवत्ता सुधारते. काढणीनंतरच्या प्रक्रियेत जवळपास निम्मे शेतकरी स्वतःच उकळणे, वाळवणे, पॉलिशिंग आणि पावडर निर्माण करतात; आधुनिक प्रक्रिया केंद्रांचा वापर मर्यादित असल्यामुळे समूहिक प्रक्रिया युनिट्सची गरज जाणवते. हळद मुख्यत्वे पाककला प्रकारांसाठी पिकवली जात असली तरी औषधी, सौंदर्यप्रसाधन आणि औद्योगिक वाणांचा वापर हळूहळू वाढत आहे.

अध्ययनातून स्पष्ट झाले की बाजारभावातील अस्थिरता, उच्च उत्पादन खर्च, प्रक्रिया केंद्रांची कमतरता आणि कीड-रोगांचा प्रादुर्भाव या समस्या शेतकऱ्यांना सर्वाधिक भेडसावतात. तरीही हळद लागवडीमुळे शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नात सरासरी 60% वाढ, बचतीत लक्षणीय सुधारणा आणि महिलांच्या कृषी सहभागात वाढ झालेली दिसते, ज्यामुळे या पिकाचे सामाजिक-आर्थिक महत्त्व अधोरेखित होते. विपणन दृष्टीने एपीएमसी हे प्रमुख माध्यम असले तरी थेट व्यापारी विक्री आणि मसाला उद्योगांना पुरवठा करण्याकडेही कल वाढत आहे. मूल्यवर्धनातून—हळद पावडर, मसाला मिश्रणे, सौंदर्यप्रसाधन उत्पादने आणि कर्क्यूमिन अर्क—अधिक नफा मिळण्याची शक्यता असल्यामुळे हळद लागवडीचे भवितव्य अत्यंत उज्ज्वल आहे. योग्य प्रक्रिया सुविधा, सिंचन विस्तार, सुधारित वाणांचे प्रसार, शेतकरी उत्पादक कंपन्या (FPOs) आणि बाजारपेठेतील स्थैर्य मिळाल्यास चंद्रपूर जिल्हा महाराष्ट्रातील अग्रगण्य हळद उत्पादन केंद्र म्हणून निश्चितपणे पुढे येऊ शकतो.

चर्चा (Discussion) :

चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळद लागवड, तिचे प्रकार, उपयोग आणि उत्पादन व्यवस्थेच्या संदर्भात केलेल्या या अध्ययनातून अनेक बहुआयामी प्रवृत्ती व वास्तवस्थिती स्पष्टपणे उघड झाली आहे. सर्वप्रथम, प्रतिसादकांच्या वयोगट, शैक्षणिक पातळी आणि व्यावसायिक अनुभवाच्या सखोल विश्लेषणातून असे दिसते की जिल्ह्यातील हळद लागवड प्रामुख्याने 31-40 वयोगटातील, मध्यम अनुभव असलेल्या आणि दहावी-बारावी किंवा पदवीधर शेतकऱ्यांवर आधारित आहे. यामुळे हळद लागवडीच्या निर्णयांमध्ये शास्त्रीय दृष्टिकोन, जोखमीचे व्यवस्थापन, सुधारित वाणांची निवड आणि आधुनिक तंत्रज्ञान स्वीकारण्याची प्रवृत्ती दिसून येते. जमीनधारणेची मर्यादित रचना (विशेषतः 1 ते 3 एकर) ही वैशिष्ट्ये हळद उत्पादनातील गुंतवणुकीचा आकार, जोखीम आणि नफा यांना



प्रभावित करतात. तथापि, या गटात अनुभवशीलता, श्रमकेंद्रित पद्धतीचे उत्तम ज्ञान व संसाधनांचा प्रभावी वापर दिसून येतो.

उत्पादन पद्धती, वापरलेली वाण आणि खत-सिंचन व्यवस्थेच्या तुलनात्मक विश्लेषणातून असे स्पष्टपणे दिसते की राजापूरी वाण हे चंद्रपूर जिल्ह्याचे प्रमुख वैशिष्ट्य आहे, तर स्थानिक 'देशी' वाणांचा वापरही मोठ्या प्रमाणात अस्तित्वात आहे. हवामान, मातीचा प्रकार, सिंचन उपलब्धता आणि खतांचा वापर या घटकांमुळे उत्पादनक्षमता मोठ्या प्रमाणात बदलते. विशेषतः सिंचन उपलब्धतेतील असमानता हे उत्पादनातील चढ-उताराचे मुख्य कारण आहे. काढणीनंतरच्या प्रक्रियेत शेतकऱ्यांचा स्वतः प्रक्रिया करण्याकडे कल जास्त असल्याने आधुनिक प्रक्रिया केंद्रांचे अभाव स्पष्ट दिसून येतो. या पारंपरिक प्रक्रियांमुळे उत्पादनाची गुणवत्ता काही प्रमाणात मर्यादित राहते, तर मशीन-आधारित पॉलिशिंग, सुकवणे आणि ग्रेडिंग यांमुळे निर्यातक्षम गुणवत्ता मिळू शकते.

बाजारपेठ, खर्चाची रचना आणि मूल्यवर्धनाच्या संधींच्या संदर्भात केलेल्या विश्लेषणातून गंभीर आव्हाने आणि महत्त्वपूर्ण संधी दोन्हीही उघड झाल्या आहेत. बाजारभावातील अस्थिरता, कीड-रोगांचा प्रादुर्भाव, उच्च बीज खर्च, मजुरी खर्च आणि प्रक्रिया सुविधांची कमतरता ही शेतकऱ्यांसमोरील प्रमुख अडचणी असून या समस्यांचा थेट परिणाम उत्पादनक्षमतेवर आणि नफ्यावर होतो. तरीदेखील हळद लागवडीमुळे उत्पन्न, बचत आणि कृषी गुंतवणुकीत झालेली वाढ शेतकऱ्यांच्या आर्थिक सक्षमीकरणाचे द्योतक आहे. मूल्यवर्धनाच्या प्रक्रियेत (हळद पावडर, मसाला मिश्रणे, कर्क्यूमिन अर्क, सौंदर्यप्रसाधन उत्पादने) या घटकांची व्यावसायिक मागणी वाढत असून जिल्ह्यासाठी नवीन रोजगारसंधी आणि कृषी आधारित उद्योग उभारणीची क्षमता निर्माण होते. जर शेतकरी उत्पादक कंपनी (FPO), प्रक्रिया केंद्रे, सुधारित वाण प्रसार आणि बाजारपेठीय स्थैर्य यांचा संगम साधला गेला तर चंद्रपूर जिल्हा केवळ राज्यातच नव्हे तर देशातही हळद उत्पादनाच्या नवे केंद्र म्हणून उदयास येऊ शकतो.

परिकल्पना परीक्षण (Hypothesis Testing) :

परिकल्पना १ : हळदीच्या प्रकारांनुसार उपयोगांमध्ये लक्षणीय फरक आहे का?

H_0 (शून्य परिकल्पना) :

विविध प्रकारच्या हळदीमध्ये (राजापूरी, देशी, सांगली, अॅलेप्पी फिंगर इ.) त्यांच्या पाककला, औषधी, सौंदर्यप्रसाधन आणि औद्योगिक उपयोगांमध्ये कोणताही महत्त्वपूर्ण फरक नाही.

H_1 (वैकल्पिक परिकल्पना) :

विविध प्रकारच्या हळदीमध्ये त्यांच्या पाककला, औषधी, सौंदर्यप्रसाधन आणि औद्योगिक उपयोगांमध्ये महत्त्वपूर्ण फरक आढळतो.



परीक्षण पद्धत : काइ-स्क्वेअर (Chi-square Test)

वरील आकडेवारीनुसार विविध वाणांचा प्रत्यक्ष उपयोग वेगवेगळ्या स्वरूपात होत असल्याचे दिसते (उदा., राजापूरी-पाककला, अॅलेप्पी-औषधी, कस्तुरी-सौंदर्यप्रसाधने इ.).

परिणाम (Statistical Output) :

- निरीक्षित χ^2 मूल्य = 42.76
- महत्त्वपूर्ण χ^2 मूल्य (df = 6, $\alpha = 0.05$) = 12.59

निर्णय :

निरीक्षित $\chi^2 >$ महत्त्वपूर्ण χ^2

→ H_0 नाकारण्यात येते.

अर्थनिर्णयन :

हळदीच्या विविध प्रकारांमध्ये त्यांच्या उपयोगांच्या दृष्टीने सांख्यिकदृष्ट्या लक्षणीय फरक आढळतो. याचा अर्थ राजापूरी पाककलेस, अॅलेप्पी औषधी उपयोगांस, तर कस्तुरी सौंदर्यप्रसाधनांस अधिक योग्य ठरते.

परिकल्पना २ : कृषी घटकांचा हळद उत्पादनावर प्रभाव आहे का?

H_0 (शून्य परिकल्पना) :

मातीचा प्रकार, हवामान, सुधारित वाण, आधुनिक तंत्रज्ञान आणि प्रक्रिया सुविधा यांचा चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळद उत्पादनावर कोणताही लक्षणीय प्रभाव नाही.

H_1 (वैकल्पिक परिकल्पना) :

मातीचा प्रकार, हवामान, सुधारित वाण, आधुनिक तंत्रज्ञान आणि प्रक्रिया सुविधा या घटकांचा चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळद उत्पादनावर लक्षणीय प्रभाव आढळतो.

परीक्षण पद्धत : ANOVA / Regression Analysis

वरील माहितीनुसार —

- सुधारित वाण वापरणाऱ्यांचे उत्पादन: 21.8 टन/हे.
- पारंपरिक वाण वापरणाऱ्यांचे उत्पादन: 17.4 टन/हे.



- सिंचन असलेल्यांचे उत्पादन: 20.6 टन/हे.
- पावसावर अवलंबून असलेल्यांचे: 16.2 टन/हे.

परिणाम (Statistical Output) :

- निरीक्षित $F = 9.84$
- महत्त्वपूर्ण $F (df = 3, \alpha = 0.05) = 2.68$

निर्णय :

निरीक्षित $F >$ महत्त्वपूर्ण F

→ H_0 नाकारण्यात येते.

अर्थनिर्णयन :

कृषी घटकांचा (माती, हवामान, सिंचन, सुधारित वाण आणि प्रक्रिया सुविधा) हळद उत्पादनावर सांख्यिकदृष्ट्या महत्त्वपूर्ण आणि सकारात्मक प्रभाव आहे. यामुळे आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर, योग्य वाणाची निवड आणि प्रक्रिया सुविधा वाढवल्यास उत्पादन लक्षणीयरीत्या वाढू शकते.

परिकल्पना	निकाल:
परिकल्पना १	वैकल्पिक परिकल्पना स्वीकारली जाते → वाणानुसार उपयोगांमध्ये फरक आहे
परिकल्पना २	वैकल्पिक परिकल्पना स्वीकारली जाते → कृषी घटकांचा उत्पादनावर प्रभाव आहे

निष्कर्ष :

चंद्रपूर जिल्ह्यातील हळदीचे प्रकार, त्यांचे बहुआयामी उपयोग आणि उत्पादन प्रक्रियेचे विश्लेषण दर्शविते की हळद हे जिल्ह्यातील लघु व मध्यम शेतकऱ्यांसाठी अत्यंत नफादायक व टिकाऊ पीक आहे. अध्ययनानुसार हळद लागवड प्रामुख्याने 31-40 वयोगटातील, शिक्षित आणि 6-15 वर्षांचा अनुभव असलेल्या शेतकऱ्यांकडून केली जाते, ज्यामुळे या व्यवसायात तांत्रिक जाण, सुधारित पद्धतींचा अवलंब आणि नवोपक्रम स्वीकृती दिसून येते. जमीनधारणेच्या मर्यादा, सिंचनाच्या अडचणी आणि प्रक्रिया सुविधांची कमतरता असूनही हळद लागवडीकडे स्थिर उत्पन्नाच्या दृष्टीने सकारात्मकतेने पाहिले जाते. हळदीच्या राजापुरी, सांगली, देशी, अँलेप्पी आणि कस्तुरी या प्रकारांमध्ये त्यांच्या पाककला, औषधी, सौंदर्यप्रसाधन आणि औद्योगिक उपयोगांत लक्षणीय फरक आढळतो, हे परिकल्पना परीक्षणातूनही सिद्ध होते. तसेच सुधारित वाण, आधुनिक तंत्रज्ञान, खत व्यवस्थापन आणि सिंचन या घटकांचा उत्पादनावर सांख्यिकदृष्ट्या महत्त्वपूर्ण प्रभाव असल्याचे निष्पन्न झाले. बाजारातील चढ-उतार, कीड-रोग आणि प्रक्रिया केंद्रांच्या कमतरता या अडचणी असूनही हळद लागवडीमुळे शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नात सरासरी 60% वाढ, बचतीत सुधारणा आणि महिलांच्या सहभागात वाढ दिसून



आली.मूल्यवर्धन (हळद पावडर, मसाला मिश्रण, कर्क्यूमिन अर्क, सौंदर्यप्रसाधने) या क्षेत्रात व्यापक संधी उपलब्ध आहेत. योग्य धोरणात्मक पाठबळ, FPO निर्मिती व प्रक्रिया युनिट्सची वाढ झाल्यास चंद्रपूर जिल्हा महाराष्ट्रातील अग्रगण्य हळद उत्पादन केंद्र बनण्याची मोठी क्षमता राखतो.

सूचना आणि शिफारसी :

1. हळद उत्पादन वाढवण्यासाठी सुधारित आणि उच्च-कर्क्यूमिन वाणांचा प्रसार वाढवावा.
2. शेतकऱ्यांसाठी ठिबक सिंचन आणि आधुनिक जलव्यवस्थापनाच्या सुविधा उपलब्ध करून द्याव्यात.
3. काढणीनंतरच्या प्रक्रियेसाठी स्थानिक पातळीवर आधुनिक प्रक्रिया केंद्रे स्थापन करावीत.
4. मूल्यवर्धन उत्पादने—हळद पावडर, अर्क, सौंदर्यप्रसाधने—यांच्या उत्पादनाला प्रोत्साहन द्यावे.
5. बाजारभावातील अस्थिरता कमी करण्यासाठी FPO व सहकारी विक्री प्रणाली बळकट करावी.
6. शेतकऱ्यांना आधुनिक शेती तंत्र, कीड-रोग व्यवस्थापन आणि विपणन प्रशिक्षण नियमितपणे द्यावे.

संदर्भ :

- Anandaraj, M., Prasath, D., Kandiannan, K., Zachariah, T. J., Srinivasan, V., Thankamani, C. K., & Maheswari, U. (2014). Genetic and phylogenetic diversity of turmeric (*Curcuma longa* L.). *Industrial Crops and Products*, 60, 45–51.
- Balasubramanian, S., & Roselin, P. (2011). Post-harvest processing and quality aspects of turmeric (*Curcuma longa* L.). *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 10(3), 450–456.
- Chacko, T. V., & John, P. (2017). Quality evaluation of different varieties of turmeric in India. *Journal of Spices and Aromatic Crops*, 26(2), 105–110.
- Chandraker, K., & Jumde, A. B. (2018). Adoption of turmeric production technology in Chhattisgarh. *International Journal of Agricultural Sciences*, 10(8), 5866–5869.
- Dash, S., & Sahu, P. K. (2020). Turmeric production and productivity trends in India. *Journal of Crop and Weed*, 16(3), 113–119.
- Gajbhiye, R. C., & Raghuwanshi, O. P. (2019). Impact of soil and climatic factors on turmeric yield. *International Journal of Chemical Studies*, 7(4), 355–360.
- Gopi, R., Ponmurugan, P., & Thiyagarajan, M. (2019). Curcumin content variation in Indian turmeric varieties. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 81(2), 290–295.



- Government of India. (2022). Turmeric cultivation package of practices. Indian Institute of Spices Research (IISR) Technical Bulletin.
- Gupta, R., & Paliwal, R. (2015). Turmeric: Production, economics and marketing. *Economic Affairs*, 60(4), 679–684.
- Jayashree, E., & Zachariah, T. J. (2016). Turmeric and its by-products: Chemistry and applications. Indian Spices Board Publication.
- Joshi, S., & Rawat, D. S. (2018). Chemical constituents and biological activities of essential oils of turmeric varieties. *Phytochemistry Reviews*, 17(5), 1123–1141.
- Kandiannan, K., Thankamani, C. K., Chinnaiah, C., & Anandaraj, M. (2012). Turmeric agronomy under different soil conditions. *Journal of Plantation Crops*, 40(2), 126–133.
- Kumar, A., & Narayan, P. (2019). Profitability of turmeric cultivation in India. *Indian Journal of Economics and Development*, 15(1), 145–150.
- Madav, H. (2015). Evaluation of Rajapuri and Alleppey turmeric varieties. *Journal of Spices and Aromatic Crops*, 24(3), 162–167.
- Nagaraju, R., & Reddy, B. S. (2017). Comparative performance of turmeric cultivars in Karnataka. *International Journal of Agricultural Science and Research*, 7(4), 381–388.
- Nair, R. R., & Thomas, S. (2021). Influence of organic manure on turmeric yield and quality. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 6(2), 255–261.
- Nirmal, N., & Sasikumar, B. (2015). Genetic diversity among Indian turmeric accessions. *Biochemical Systematics and Ecology*, 60, 30–37.
- Patil, M. A., & Shinde, G. S. (2020). Marketing channels and constraints of turmeric growers. *International Journal of Agricultural Marketing*, 7(2), 42–49.
- Prasath, D., & Sasikumar, B. (2016). Curcuma diversity: Classification and uses. *Plant Genetic Resources*, 14(3), 224–236.
- Ravindran, P. N., & Babu, K. N. (Eds.). (2016). *Turmeric: The genus Curcuma* (2nd ed.). CRC Press.
- Roy, R., & Karmakar, S. (2022). Economic analysis of turmeric cultivation in West



Bengal. Journal of Extension Education, 34(1), 55–63.

- Shyamala, B. N., & Sudha, M. L. (2014). Turmeric as a functional food additive: Technological applications. Journal of Food Science and Technology, 51(11), 3423–3430.
- Singh, R., & Patel, J. (2021). Adoption behaviour of turmeric farmers in Maharashtra. International Journal of Management and Social Science Research, 10(9), 1–8.
- Suresh, K. D., & Narender, R. (2019). Overview of turmeric processing technologies. Journal of Spices and Aromatic Crops, 28(1), 1–10.
- Yadav, N., & Tyagi, V. K. (2020). Medicinal and industrial applications of turmeric and curcumin. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 9(3), 1423–1428.

