

# **BSc (Ag) 3rd semester**

## **Crop production technology I (Kharif crops)**



By – Ajay maurya

Class – BSc (Ag)

University Name - [mahatma gandhi kashi vidyapith university](#)

Gmail – [mauryaajay49391@gmail.com](mailto:mauryaajay49391@gmail.com)

- वानस्पतिक नाम: *Oryza sativa*
- कुल (Family): Gramineae/Poaceae
- गुणसूत्र संख्या (Chromosome number):  $2n = 24, 40$
- उत्पत्ति स्थान (Origin): इंडो-बर्मा (दक्षिण-पूर्व एशिया)
- परागकरण (Pollination): यह एक स्व-परागित फसल (Self-pollinated crop) है।
- पौधे का प्रकार: यह लघु दिवस पौधा (Short day plant) और C3 पौधा है।
- महत्वपूर्ण तथ्य:
  - धान के दाने को कैरिओप्सिस (Caryopsis) कहते हैं।
  - धान के फूलक्रम को पैनिकल (Panicle) कहते हैं।
  - धान के खेत से मीथेन गैस निकलती है।
  - धान की सुगंध स्टाइल 1 के कारण होती है।

## भौतिक वितरण (Geographical Distribution)

- विश्व में चीन, भारत, पाकिस्तान, जापान, कोरिया, फ़्रांस, लंका, थाईलैंड, फ़िलीपीन्स, मलेशिया, म्यांमार आदि में संसार की आधे से अधिक जनसंख्या का प्रमुख भोजन — चावल है।
- धान की संता से 90% उत्पादन का उपयोग Asia क्षेत्र में ही है। धान भारत की प्रमुख एवं महत्वपूर्ण फसल है।
- भारत के कुल कृषिक्षेत्रफल का लगभग 1/3 भाग पर धान की खेती की जाती है।
- विश्व में उगाए जाने वाले विभिन्न फसलों में क्षेत्रफल की दृष्टि से चावल का दूसरा स्थान है।

## आर्थिक महत्व और उपयोग –

- चावल का उपयोग विभिन्न उद्योगों में किया जाता है।  
चावल से starch, पाउडर, मादक पदार्थ पाए जाते हैं।  
विशेष रूप से कपड़ा उद्योग में इसका अधिक उपयोग होता है।
- चावल का भूसा (पुआल) का उपयोग जानवरों के चारे के लिए होता है।
- धान की भूसी से तेल निकाला जा सकता है। जो खाने के तेल और अन्य उपयोग में आता है।
- इस तेल से साबुन भी तैयार किया जाता है।

## Nutritive Value :

- Protein in white → 6–7%
- Protein in brown → 7–9%
- Carbohydrate → 72.5%
- Fat → 2.2%
- Cellulose → 11.8%

## वर्गीकरण (Classification)

धान की मुख्य रूप से तीन किसमें होती हैं:

1. *Oryza sativa*: यह एशियाई धान है, जिसकी तीन उप-प्रजातियां हैं:
  - **इंडिका (Indica)**: यह भारत में उगाई जाती है। इसमें पौधे पतले और लंबे होते हैं।
  - **जैपोनिका (Japonica)**: यह जापान में उगाई जाती है। यह बौने व शीघ्र पकने वाले होते हैं।
  - **जैवैनिका (Javanica)**: यह इंडोनेशिया में उगाई जाती है। इसमें तानेवा पत्तियां पतले और हल्के कलर के होते हैं, और कल्ले कम निकलते हैं।
2. *Oryza glaberrima*: यह अफ्रीकी धान है।

## Climate (जलवायु)

- धान एक उष्ण तथा उष्णोष्ण जलवायु का फसल है।
- इसकी खेती के लिए उपयुक्त तापमान  $21^{\circ}$ - $30^{\circ}\text{C}$  होता है।
- धान एक कम प्रकाश पसंद करने वाली फसल है।
- मानसून में 125-200 सेमी वार्षिक वर्षा वाली स्थिति धान की खेती के लिए उत्तम है।
- नया पौधा निकलने की विभिन्न अवस्थाओं पर  $60^{\circ}\text{F}$  से  $90^{\circ}\text{F}$  ( $21^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$ ) तापमान की आवश्यकता होती है।
- नया फूल आने की समय तापमान  $26.5^{\circ}\text{C}$  से  $29.5^{\circ}\text{C}$  आवश्यक है।
- नया पकने के लिए  $20$ - $25^{\circ}\text{C}$  तापमान की आवश्यकता होती है।
- एवं भरने (दाने भरने) के लिए  $25$ - $30^{\circ}\text{C}$  की आवश्यकता होती है।

## Crop Season (फसल का मौसम)

भारत में धान की खेती मुख्यतः तीन मौसमों में की जाती है:

Season (मौसम)	Local Name	Sowing (बुवाई)	Harvesting (कटाई)
खरीफ	Aus (7%) (Bihar, W.B.)	May – June	Sep – Oct
शीत	Aman (84%) (India)	June – July	Nov – Dec
बसंत	Boro (9%) (W.B., Odisha)	Nov – Dec	March – April

## Improved Variety (सुधारित जातियाँ)

### अग्री जातियाँ (Early variety):

- सकेत-4
- गोविंद
- मधुरा-22
- पूसा-33
- IR-1

### मध्यम जातियाँ (Medium variety):

- जया
- IR-8
- IR-24
- समाट-52
- माधुरी सुगंधा (आदि किस्में)

### देर से पकने वाली जातियाँ (Late variety):

- TA-9
- TA-26
- BL-206
- TA-100

## उन्नत किस्में (Varieties)

- जया (Jaya):** भारत में विकसित पहली अर्ध-बौनी किस्म जिसे "मिरेकल राइस" भी कहा जाता है। इसे डॉ. शास्त्री ने विकसित किया था।
- आईआर-8 (IR-8):** इसे "विश्व का जादुई धान" कहा जाता है, जिसका आयात 1965 में भारत में हुआ था।
- शंकर धान (Hybrid Rice):** पूसा बासमती-1 और DRRH-1 जैसी किस्में डॉ. ई.ए. सिंहीकी ने विकसित की थीं।
- जलगमन (Jalmagan):** यह जलभराव वाले क्षेत्रों में उगाई जाने वाली एक किस्म है।

## Soil / pH:

- धान की खेती के लिए पंकी मिट्टी या दोमट मिट्टी सबसे उपयुक्त होती है।
- तथा पिनका जलधारण अच्छा हो।
- जोमट (दोमट) मिट्टी को उत्तम माना जाता है।
- उपयुक्त pH मान 5.5 - 6.5 होता है।
- pH ज्यादा वाली मिट्टी में भी अच्छी तरह बढ़ता है।

### Preparation of field (खेत की तैयारी):

- धान की फसल लेने के लिए एक जुता गहरी (15-20 cm) जुताई प्लाउ से करनी चाहिए।
- तथा बोने से पहले 2-3 जुताई देशी या कल्टीवेटर या हैरो से करना लाभकारी होता है।
- पड़लिंग (Puddling):** यह धान की खेती के लिए एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। इसमें बुवाई या रोपाई से पहले खेत में पानी भरकर जुताई की जाती है। इसका मुख्य उद्देश्य मिट्टी की निचली परतों को कठोर करके पानी के रिसाव को रोकना और खरपतवारों को नियंत्रित करना है।

### बीज दर (Seed Rate):

- छिड़काव विधि (Broadcasting): 100 किलोग्राम/हेक्टेयर
- रोपाई विधि (Transplanting): 60-80 किलोग्राम/हेक्टेयर
- शंकर धान (Hybrid rice): 15-20 किलोग्राम/हेक्टेयर

### Seed Rate (बीज की मात्रा)

- महीन धान के लिए – 30 kg/hec
- मोटे धान के लिए – 50 kg/hec
- मध्यम धान के लिए – 40 kg/hec
- संकर धान के लिए – 15 kg/hec

### Distance (दूरी/पौधों का अंतर)

- संकर विधि –  $20 \times 15$  cm
- देसी विधि –  $20 \times 10$  cm
- SRI विधि –  $25 \times 25$  cm

## नर्सरी की विधियां:

- **गीली क्यारी विधि (Wet Bed Method):** यह पारंपरिक और सबसे आम विधि है।
- **डेपोग विधि (Dapog Method):** यह विधि फिलीपींस से आई है। इसमें बीज बोने के केवल 11-14 दिन बाद पौधे रोपाई के लिए तैयार हो जाते हैं। इसमें 1.5 से 3 किलोग्राम/वर्ग मीटर की बीज दर का उपयोग होता है।
- **एसआरआई विधि (SRI System - System of Rice Intensification):** यह मेडागास्कर में विकसित एक आधुनिक विधि है। इसमें पौधों को 25 x 25 सेमी की दूरी पर लगाया जाता है। यह विधि पानी और श्रम की बचत करती है।

## पौध विधि (Planting Method)

- **सीधी बुवाई विधि** → दलदली भूमि/पलायनों (puddled fields) में बुवाई
- **टेढ़ी-मेढ़ी भूमि (Terrace fields)** में धान की खेती:
  1. समतल खेत में बीज की बुवाई
    - पाटियों में बुवाई (सीधी विधि)
  2. ऊँची सतहों में धान की खेती
    - पाटियों में बुवाई (सीधी विधि)

## Transplanting (रोपाई)

- जब पौधे 20-25 दिन के हों तब रोपाई करनी चाहिए।
- देर से लगातार जुताई किए गए खेत में 20 x 25 cm की दूरी पर पौधों का रोपण करना चाहिए।
- पौधे की 2 पत्तियों का रोप करना चाहिए।

## Critical stages of Paddy (धान की सिंचाई की महत्वपूर्ण अवस्थाएँ)

धान में 3 क्रांतिक अवस्थाएँ मानी जाती हैं जब नमी आवश्यक होती है:

1. रोपाई के समय – 7-10 दिन तक नमी बनी रहनी चाहिए।
2. Flowering (फूल निकलने के समय) – 20-30 दिन तक नमी आवश्यक होती है।
3. धान बनने के समय – 5-8 दिन तक नमी आवश्यक होती है।

## Water Management (पानी प्रबंधन)

- रोपाई के दूसरे दिन खेत में सिंचाई करनी चाहिए।
- बाद में जब जल स्तर 5 cm तक कम हो जाए, तब सिंचाई करनी चाहिए।
- खेती में भारी वर्षा होने पर निकासी करनी चाहिए।

## चावल संधान प्रणाली / SRI (System of Rice Intensification)

- मेडागास्कर में 1983 में Father Henri de Laulanié ने इस पद्धति का उपयोग किया।
- यह तकनीक जल बचाने और अधिक उत्पादन देने वाली है।
- SRI पद्धति को "System of Rice Intensification" कहा जाता है।
- भारत में कई स्थानों पर इस पद्धति से 7-10 टन/हेक्टेयर उत्पादन लिया गया है।

## Manure and Fertilizer (खाद एवं उर्वरक)

- **Dwarf variety (बौनी जाति)**
  - N = 120 kg/ha
  - P = 60 kg/ha
  - K = 50 kg/ha
- **Desi variety (देशी जाति)**
  - N = 60 kg/ha
  - P = 40 kg/ha
  - K = 30 kg/ha

**FYM** • 10-15 टन प्रति हेक्टेयर (सड़ी हुई गोबर की खाद) भूमि की तैयारी के समय डालना लाभकारी होता है।

## सिंचाई (Irrigation)

- चावल की फसल को सबसे अधिक पानी की आवश्यकता होती है, लगभग **900-2500 मिमी** (औसत 1200 मिमी)।
- फसल के पूरे विकास के दौरान, खेत में **5 सेमी** तक पानी भरा रहना चाहिए। कटाई से 2-3 सप्ताह पहले पानी हटा दिया जाता है।

## कीट और रोग प्रबंधन

### कीट (Insects) और नियंत्रण

- पीला तना छेदक (Yellow Stem Borer - *Tryporyza incertulas*):** यह पौधे के तने में छेद करके नुकसान पहुंचाता है। इसके प्रकोप से डेड हार्ट (dead heart) या व्हाइट इयर (white ear) जैसे लक्षण दिखते हैं।
- धान का गांधी बग (Leptocorisa acuta):** यह दूधिया अवस्था में दानों का रस चूसता है, जिससे दाने खाली रह जाते हैं।
- नियंत्रण:** कारताप हाइड्रोक्लोराइड और मेलाथियॉन जैसे कीटनाशकों का प्रयोग किया जाता है।

### रोग (Diseases) और नियंत्रण

- धान का भूरा पत्ती धब्बा रोग (Brown Leaf Spot):** यह हेल्मिनथोस्पोरियम ओराइजी कवक के कारण होता है। इस बीमारी के कारण 1943 में बंगाल में भीषण अकाल पड़ा था।
- धान का ब्लास्ट रोग (Blast Disease):** यह पाइरीकुलेरिया ओराइजी कवक के कारण होता है और हवा से फैलता है।
- खैरा रोग (Khaira Disease):** यह जस्ते (Zinc) की कमी के कारण होने वाला एक शारीरिक विकार है। इसके लक्षण रोपाई के 2-3 सप्ताह बाद दिखते हैं। इसका उपचार 5 किलोग्राम/हेक्टेयर जिंक सल्फेट के छिड़काव से होता है।
- धान का टुंग्रो रोग (Tungro Disease):** यह एक वायरल रोग है जो हरी पत्ती हॉपर (*Nephrotettix virescens*) नामक कीट द्वारा फैलता है। इसका पता ELISA test से लगाया जाता है।

## झुलसा रोग (Blast disease)

- कारक: *Pyricularia oryzae* (फंगस)।
- यह रोग विशेषकर बासमती धान में लगता है।

- रोग का प्रकोप 20-22°C तापमान और नमी की स्थिति में अधिक होता है।

#### लक्षण:

- पत्तियों पर छोटे-छोटे धब्बे बनते हैं।
- फसल कमज़ोर होकर उत्पादन घटता है।

#### उपचार:

- कैप्टान/कैप्टाफोल 500 gm
- 500-600 लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करें।

### Bacterial Leaf Blight (जीवाणु झुलसा रोग)

- कारक: *Xanthomonas oryzae*
- यह रोग बैक्टीरिया जनित होता है।
- पत्तियों पर लंबे पीले धब्बे बनते हैं।
- रोग अधिक वर्षा और अधिक नमी की स्थिति में तेजी से फैलता है

### Interculture and Weed Control (अंतरक्रिया एवं खरपतवार नियंत्रण)

- धान की खेती वाले पंक्तिबद्ध खेतों में ऊँची सतहों पर खरपतवार अधिक उगते हैं।
- रोपाई के 20-25 दिन बाद पहली गुड़ाई/निराई करनी चाहिए।
- आवश्यकता पड़ने पर 40-45 दिन बाद दूसरी निराई करनी चाहिए।
- जहाँ पानी अच्छा रहता है वहाँ खरपतवारों को हाथ से उखाड़ा जाता है।
- पानी रहित खेतों में खरपतवार नियंत्रण के लिए रसायन प्रयोग किया जाता है, जैसे:
  - 2,4-D,
  - Saturn F-34 (प्रोपीटोल),
  - MCPA
- प्रमुख खरपतवार: इकाईनोक्लोआ कोलोना और इकाईनोक्लोआ क्रूसगल्सी धान के मुख्य खरपतवार हैं।
- नियंत्रण:

- **बूसहेनिंग (Bhushening):** इसमें रोपाई के बाद खेत में हल चलाकर खरपतवारों को निकाला जाता है।
- **खरपतवारनाशी:** प्रोपेनिल (Propanil) का सबसे अधिक उपयोग किया जाता है।



## Harvesting and Threshing (कटाई एवं मङ्गाई)

- **कटाई का समय:**
  - बौनी जातियाँ → 100-150 दिन
  - बासमती किस्में → 25-30 दिन बाद फूल निकलने पर
- कटाई के बाद पौधों को धूप में सुखाकर मङ्गाई करते हैं।
- मङ्गाई हाथ से, बैल के पैरों से, या थ्रेशर मशीन से की जाती है।
- साफ़ अनाज को भंडारण हेतु सुरक्षित रखा जाता है।



- देशी जातियाँ → 25-30 किवंटल/हेक्टेयर।
- उन्नतशील बौनी जातियाँ → 40-50 किवंटल/हेक्टेयर।