

UPSC

भूगोल

Optional

संघ लोक सेवा आयोग

पेपर - 1 || भाग - 2

**कृषि, अधिवास, जनसंख्या, मानव, पर्यावरण एवं
आर्थिक भूगोल**

विषय सूची

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
कृषि, अधिवास, जनसंख्या, मानव, पर्यावरण एवं आर्थिक भूगोल		
1.	कृषि भूगोल	1
2.	कृषि के प्रकार	5
3.	कृषि उत्पादकता	9
4.	विश्व के कृषि प्रदेश	25
5.	वॉन थ्यूनेन का कृषि अवस्थिति सिद्धांत	33
6.	ग्राम्य आकारिकी	39
7.	ग्रामीण समस्याएं एवं नियोजन	42
8.	ग्रामीण अधिवासों के प्रकार	46
9.	ग्रामीण-नगरीय उपान्त	51
10.	नगरीय आकारिकी	54
11.	नगरीकरण	59
12.	नगरीय प्रभाव क्षेत्र या अमलैण्ड	64
13.	कोटि-आकार नियम	69
14.	उपनगर	72
15.	क्रिस्टालर का केन्द्र स्थल सिद्धान्त	75
16.	लॉश का केन्द्र स्थल सिद्धान्त	78
17.	विश्व में जनसंख्या वृद्धि	80
18.	जनसंख्या पिरामिड	97
19.	जनसंख्या नीति	99
20.	अनुकूलतम जनसंख्या	104
21.	जनांकिकीय संक्रमण सिद्धांत	106
22.	जनसंख्या वृद्धि सिद्धान्त	109
23.	मानव की आर्थिक गतिविधियाँ	111
24.	प्रवास	115
25.	भारत की जनजातियाँ	125
26.	पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी	129

27.	पारिस्थितिकी तंत्र का भौगोलिक वर्गीकरण	147
28.	जैव भू-रासायनिक चक्र/पोषक-चक्र	155
29.	जैव विविधता	160
30.	जैव विविधता संरक्षण के लिए वैश्विक पहल	168
31.	ओजोन	171
32.	वायु प्रदूषण	175
33.	जल प्रदूषण	181
34.	ध्वनि प्रदूषण	184
35.	रेडियोधर्मी प्रदूषण	185
36.	तापीय प्रदूषण	187
37.	ई अपशिष्ट प्रदूषण	188
38.	जलवायु परिवर्तन	189
39.	संसाधनों का वर्गीकरण – 1	196
40.	संसाधनों का वर्गीकरण – 2	200
41.	मृदा संसाधन	202
42.	जैविक संसाधन - प्राकृतिक वनस्पति	213
43.	खनिज संसाधन	217
44.	ऊर्जा संसाधन	226
45.	ऊर्जा संकट	234

कृषि भूगोल (Agricultural Geography)

- हिन्दी में कृषि शब्द की उत्पत्ति संस्कृत की 'कृष' धातु से हुई है, जिसका तात्पर्य जोतना और खींचना होता है।
- कृषि के अंग्रेजी शब्द (Agricultural) की रचना लैटिन भाषा के दो शब्दों Agre - Land या Field व Cultura - Cultivation से हुई है।
- जिसका अर्थ है भूमि को जोत कर फसल पैदा करना।

परिभाषाएँ :-

1. **वाटसन :-** कृषि मृदा संस्कृति है जिसमें पशुपालन व फसल उत्पादन दोनों शामिल हैं।
2. **मेकार्टी :-** कृषि का उद्देश्य फसल उत्पादन व पशुपालन है।
3. **एच बर्नहार्ड :-** कृषि भूगोल कृषि की स्थानिक भिन्नताओं एवं उनके कारणों को स्पष्ट करता है।
4. **रीड्स :-** विस्तृत अर्थों में कृषि भूगोल कृषि की क्षेत्रीय भिन्नता का वर्णन एवं व्याख्या करता है।
5. **ओट्टेम्बा :-** कृषि के विभिन्न तत्वों के स्थानिक विन्यास को कृषि भूगोल के अन्वेषण का उद्देश्य माना जाता है।
6. **साइमन्स :-** कृषि भूगोल मानव द्वारा भूमि पर कृषि क्रियाकलापों का अध्ययन है।

जिम्मेर मैन :-

- कृषि के अंतर्गत भूमि से जुड़े हुए सभी मानवीय खेत निर्माण, जुताई, बुआई, फसल उगाना, सिंचाई करना, पशुपालन, मत्स्य पालन को शामिल किया जाता है।

कृषि भूगोल की प्रकृति एवं विषय क्षेत्र :-

1. कृषि भूगोल, आर्थिक भूगोल की एक महत्वपूर्ण शाखा है, जिसमें कृषि संबंधी कार्य-फसल, उत्पादन, जुताई, बुआई, सिंचाई, पशुपालन, मत्स्य पालन के भौतिक व सांस्कृतिक पर्यावरण का विश्लेषण करते हुए स्थानिक संबंधों पर बल दिया जाता है।

फाचर (1949) :-

- कृषि भूगोल को, आर्थिक भूगोल से स्वतंत्र शाखा मानते हुए, आर्थिक भूगोल में कृषि के अध्ययन के अंतर्गत फसलों के वितरण, उत्पादन, उपयोग का मात्रात्मक विश्लेषण किया जाता है। लेकिन कृषि भूगोल में ग्रामीण भू-दृश्य के कारणों व परिणामों का गुणात्मक विश्लेषण किया जाता है।

बर्नहार्ड (1915) :-

- कृषि भूगोल को कृषि भूगोल व कृषि विज्ञान दोनों माना है क्योंकि इसमें विषयवस्तु कृषि विज्ञान की है, जबकि विधि का संबंध भूगोल से है।
- बर्नहार्ड की विचारधारा हेटनर द्वारा प्रतिपादित तीन महत्वपूर्ण व्यवस्थाओं पर आधारित है:

विस्तृत विज्ञान	ऐतिहासिक विज्ञान	भौगोलिक विज्ञान
➤ इसमें समानता व असमानता, एकरूपता व अनेकता, साहचर्य व विश्लेषण विधियों का उपयोग किया जाता है।	➤ इसमें कृषि की ऐतिहासिक प्रक्रियाओं एवं अवस्थाओं का अध्ययन किया जाता है।	➤ इसमें कृषि क्षेत्र तथा उत्पादन के वितरण प्रतिरूप का अध्ययन किया जाता है।

➤ बर्नहार्ड ने कृषि विज्ञान की व्यवस्था को प्रस्तुत करने में कृषि भूगोल का स्थान निर्धारित किया है:

1. ऐतिहासिक दृष्टिकोण - कृषि का इतिहास
2. भौगोलिक दृष्टिकोण - कृषि भूगोल
3. व्यवस्थित भूगोल

(A) कृषि प्रौद्योगिकी

- पौधों का उत्पादन
- पशुपालन
- संबद्ध कृषि तकनीक

(B) कृषि अर्थशास्त्र

वीबल (1933) :-

➤ वीबल ने कृषि भूगोल को विशेष रूप से सैद्धांतिक एवं उपयोगी बताया और कृषि विज्ञान से अलग रखा। उन्होंने कृषि भूगोल का लक्ष्य धरातल पर कृषि की प्रादेशिक विभिन्नताओं और विशेषताओं का विश्लेषण करना बताया और इसे तीन उप शाखाओं में विभाजित किया:

1. सांख्यिकीय कृषि भूगोल - आंकड़ों के आधार पर पशुओं व फसलों का वितरण।
2. पारिस्थितिकीय कृषि भूगोल - कृषि, फसलों व पशुओं में साहचर्य।
3. आकृतिय कृषि भूगोल - कृषि द्वारा निर्धारित भू-दृश्यों, जैसे फसल, सड़क, नहर, गांव आदि का अध्ययन।

जॉर्ज :-

➤ जॉर्ज ने कृषि भूगोल को तीन पक्षों में विभाजित किया है:

1. भौतिक पर्यावरण एवं कृषि क्रिया।
2. जनसंख्या घनत्व तथा कृषि भूमि उपयोग का संबंध।
3. ऐतिहासिक विकास तथा कृषि अवस्था।

➤ औट्रेम्बा (1960) ने प्राकृतिक पर्यावरण की अपेक्षा, कृषि भूगोल की विषय वस्तु के अध्ययन में मानवीय पक्षों को अधिक महत्वपूर्ण माना।

➤ उन्होंने कृषि भूगोल में तीन पक्षों पर अधिक जोर दिया:

1. ऐतिहासिक पक्ष
2. आर्थिक पक्ष
3. सामाजिक पक्ष

कृषि भूगोल का विषय क्षेत्र:

- कृषि मानव का एक प्राचीनतम उद्यम है, लेकिन इसके विषय क्षेत्र में समय-समय पर बदलाव आया है। कृषि करने का तरीका भी समय के साथ बदलता गया है। 1960 से पहले कृषि भूगोल में केवल खाद्यान्न उत्पादन से संबंधित अध्ययन को शामिल किया जाता था, लेकिन 1960 के पश्चात कृषि में की गई शोधों एवं खोजों के परिणाम स्वरूप इस विषय ने विश्व स्तर पर महत्वपूर्ण स्थान प्राप्त कर लिया। विज्ञान एवं तकनीकी विकास के परिणामस्वरूप कृषि प्रकार एवं कृषि पद्धतियों में महत्वपूर्ण परिवर्तन आया।

कृषि भूगोल के उपागम:

- कृषि भूगोल की विषय सामग्री में विविधता है, तथा इस शाखा का उद्देश्य कृषि क्रियाओं के स्थानीकरण एवं वितरण तथा उनका पर्यावरण से संबंध स्थापित करना है। इस उद्देश्य से विषय सामग्री को कई तरह से देखा एवं विश्लेषित किया जाता है; विषय विश्लेषण के इस दृष्टिकोण को ही उपागम कहा जाता है।
- भूगोल की अन्य शाखाओं की भाँति कृषि भूगोल में भी अध्ययन के लिए निम्न उपागमों का सहारा लिया जाता है:
- कृषि भूगोल में चिशोल्म महोदय ने तीन महत्वपूर्ण उपागम बताए:

1. क्रमबद्ध उपागम
2. प्रादेशिक उपागम
3. सैद्धांतिक उपागम

1. क्रमबद्ध उपागम:

- भूगोल पृथ्वी तल के विभिन्न तत्वों के स्थानिक वितरण का वर्णन करता है। इसमें तत्व एवं स्थान दोनों का अध्ययन किया जाता है। तत्वों का वर्णन एवं व्याख्या क्रमबद्ध उपागम तथा क्षेत्रों (स्थानों) का अध्ययन प्रादेशिक उपागम कहलाता है। हम्बोल्ट व रिटर इस उपागम के जन्मदाता माने जाते हैं।
- कृषि के स्वरूप की व्याख्या के लिए क्रमबद्ध उपागम के अंतर्गत कृषि के किसी तत्व को आधार मानकर अध्ययन किया जाता है।

वस्तु परख उपागम:

- इस उपागम का उद्देश्य किसी क्षेत्र के सभी कृषि तथ्यों को क्रमबद्ध रूप में देखना है।
- इसमें फसल/कृषि पद्धति, फसलों का उपयोग आदि मुख्य हैं।
- कृषि उत्पादों के प्रतिरूपों के अध्ययन को वस्तु परख उपागम कहा जाता है।
- इस उपागम में कृषिगत वस्तुओं को अध्ययन का विषय बनाया जाता है, जैसे चावल, गेहूँ, रबर, बागानी आदि।
- ऐसे अध्ययनों में संदर्भित फसल के सभी पक्षों का अध्ययन किया जाता है।

2. प्रादेशिक उपागम:

- इस उपागम में सर्वप्रथम विश्व को कृषि प्रदेशों में विभक्त किया जाता है। उसके बाद एक प्रदेश में सभी फसलों के वितरण तथा उनके अंतर संबंधों का विश्लेषण किया जाता है। लेकिन यह विश्लेषण एक तत्व का न होकर सम्पूर्ण कृषि भू-दृश्यों का होता है, जिसमें उस क्षेत्र की कृषि को प्रभावित करने वाले भौतिक व मानवीय कारकों को शामिल किया जाता है।

3. सैद्धांतिक उपागम:

- इस उपागम के अंतर्गत कृषि संबंधी विशेषताओं का विश्लेषण प्रायोगिक सिद्धांतों के संदर्भ में किया जाता है। इनका मुख्य उद्देश्य सिद्धांतों एवं परिकल्पनाओं का निर्माण और परीक्षण करना है।

कृषि भूगोल का विकास:

- कृषि भूगोल की विकास यात्रा बहुत ही लंबी रही है। खासकर भारत में कृषि बहुत पहले से होती आ रही है। इसी कारण भूगोल का एक विषय के रूप में विकास के साथ ही इसमें कृषि से जुड़ी विषयवस्तु का समावेश भी होता गया, लेकिन एक अलग विषय के रूप में इसका विकास 18वीं शताब्दी में ही हो पाया। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि कृषि भूगोल एक स्वतंत्र विषय के रूप में अभी नवीन है।
- 18वीं शताब्दी में सबसे पहले रोमन व यूनानी भूगोलवेत्ताओं ने अपने आस-पास होने वाली कृषि का अध्ययन अपने ग्रंथों में किया, लेकिन ये अध्ययन पूर्ण नहीं होने के कारण इस ओर ज्यादा ध्यान नहीं दिया गया।
- इंग्लैंड के आर्थर यंग ने 1770 में कृषि भूगोल पर प्रथम पुस्तक लिखी।
- जर्मन भूगोलवेत्ता हम्बोल्ट ने क्यूबा, मैक्सिको व दक्षिण अमेरिका में की जाने वाली कृषि की विस्तृत व्याख्या की व कृषि एवं मृदा के बीच संबंध का अध्ययन भी किया।
- 1826 में वॉन थ्यूनेन द्वारा कृषि अवस्थिति मॉडल दिया गया।
- 1883 में इंगेल ब्रेच ने अमेरिका के फसल/कृषि क्षेत्रों का वर्णन प्रस्तुत किया।
- क्रिज्मोवस्की ने 1911 में कृषि भूगोल को वैज्ञानिक आधार प्रदान किया व एक पुस्तक लिखी: "Scientific Position of Agricultural Geography"
- जॉनसन ने यूरोप के कृषि प्रदेशों का अध्ययन किया व वॉन थ्यूनेन के मॉडल को यूरोप के कृषि प्रदेशों पर लागू किया।
- बेकर ने 1926 में उत्तरी अमेरिका के कृषि प्रदेशों का अध्ययन किया व 13 कृषि प्रदेशों में विभाजित किया।
- ट्रिवार्था ने 1942 में अमेरिकन फार्म स्टेड का विवेचन किया तथा स्टैम्प के निर्देशन में भूमि उपयोग संबंधी प्रथम अध्ययन "Land Utilization in Eastern U.P." नामक शीर्षक से किया।
- 1950 के बाद कृषि भूगोल के विषय क्षेत्र में आमूलचूल परिवर्तन आया व इसकी विषयवस्तु में अध्ययन विधियों, उपागमों में वैज्ञानिक विश्लेषण को महत्व दिया जाने लगा। मैकार्टी, बुकानन, रीड्स ने कृषि भूगोल में प्रारम्भिक अध्ययनों का समीक्षात्मक या समालोचनात्मक विवेचन प्रस्तुत किया।
- बर्क, वीवर, हेलबर्न ने कृषि भूगोल में सांख्यिकीय विधियों का प्रयोग किया।
- ब्लैट ने एक नया क्षेत्रीय प्रतिदर्शी उपागम प्रस्तुत किया।
- अंतर्राष्ट्रीय भौगोलिक संघ द्वारा 1964 में कास्योविकी की अध्यक्षता में कृषि के प्रकारों पर एक आयोग गठित किया गया, जिसमें कास्योविकी द्वारा "Agricultural Typology of World" का प्रकाशन किया गया, जिसमें कृषि प्रकारों हेतु एक नई पद्धति का विकास किया गया।
- बुगे व बर्टन ने मात्रात्मक क्रांति के समय सैद्धांतिक उपागम प्रस्तुत किया तथा हार्वे ने भूमि उपयोग मॉडल प्रस्तुत किया।
- इस प्रकार कृषि भूगोल के विकास को तीन खंडों में विभाजित किया जा सकता है:

(1) 1950 से पहले	(2) 1950-1960	(3) 1960 के बाद
<ul style="list-style-type: none">➤ इस काल में कृषि भूगोल में प्रादेशिक विवरणों की प्रधानता रही।➤ इस समय आगमनात्मक विधियों का प्रयोग अधिक चलन में था।	<ul style="list-style-type: none">➤ इस समय प्रादेशिक उपागम के स्थान पर क्रमबद्ध उपागम पर जोर दिया जाने लगा।	<ul style="list-style-type: none">➤ इस काल में संभववादी दृष्टिकोण पर अधिक बल दिया गया इस समय कृषि में मानवीय हस्तक्षेप की प्रधानता हो गयी।

कृषि के प्रकार

कृषि के प्रकार

- कृषि वह क्रिया है जिसके द्वारा मिट्टी से फसलों को उत्पन्न किया जाता है।
- कृषि के अन्तर्गत भूमि साफ करने व मिट्टी की जुताई से लेकर फसल उगाने, काटने तथा उत्पादन प्राप्त करने तक की विविध क्रियाएं शामिल हैं।
- हिन्दी में कृषि शब्द का प्रयोग **agriculture** और **farming** दोनों के लिए किया जाता है। ये दोनों एक जैसी क्रियाएं लगती हैं लेकिन इनमें कुछ मौलिक अंतर है।
- **Farming** शब्दावली की उत्पत्ति **farm (खेत)** से हुई है। खेत पर काम करने वाले को कृषक या किसान (**Farmer**) कहा जाता है। इसी अर्थ में कृषक की क्रिया को खेती या कृषि कहा गया है।
- खेत के अन्तर्गत किसी भूखंड एवं वनों को समाप्त किया जाता है, जिसका प्रयोग कृषि के लिये किया जाता है। खेती मुख्यतः उत्पादन विधि और भू-संवर्द्धन से सम्बद्ध होती है, जिसमें कृषि करने का ढंग और कृषि उत्पादनों को शामिल किया जाता है।

कृषि के प्रकार:

(A) भूमि की उपलब्धता के आधार पर:

- इस आधार पर कृषि को दो प्रकारों में बाँटा जाता है:

1. गहन कृषि।

2. विस्तृत कृषि।

1. गहन कृषि (Intensive Agriculture):

- इस प्रकार की कृषि अधिक जनसंख्या घनत्व वाले क्षेत्रों में की जाती है।
- अधिक जनसंख्या के कारण कृषि योग्य भूमि का अभाव होता है।
- इसमें कृषि जीवन निर्वहन प्रकार की जाती है।
- इसमें मानवीय श्रम की प्रधानता अधिक होती है।
- इस कृषि में खाद्यान्न फसल की अधिकता होती है।
- **क्षेत्र:** दक्षिण एशिया, दक्षिण-पूर्वी एशिया, ब्रिटेन, फ्रांस, जर्मनी, नीदरलैंड।

2. विस्तृत कृषि:

- इस प्रकार की कृषि कम जनसंख्या घनत्व वाले क्षेत्रों में की जाती है क्योंकि यहाँ कृषि भूमि की अधिकता होती है।
- इसमें मानवीय श्रम का प्रयोग कम व मशीनों का प्रयोग अधिक किया जाता है।
- इस कृषि में व्यापारिक अन्न उत्पादन किया जाता है।
- यह कृषि विकसित देशों में की जाती है।

(B) उत्पादन के उद्देश्य एवं विधि के आधार पर:

- इस आधार पर कृषि को तीन भागों में विभाजित किया जाता है:

1. निर्वाह मूलक कृषि (Subsistence Agriculture):

- इस प्रकार की कृषि अधिक जनसंख्या वाले क्षेत्रों में की जाती है।
- यहाँ कृषि योग्य भूमि की कमी होती है।
- कृषि प्राचीन उपकरणों से की जाती है।
- कृषि कार्य अपने भरण-पोषण के लिए ही किया जाता है।
- इस कृषि प्रदेश में खाद्यान्न फसलों का ही उत्पादन किया जाता है।
- प्राचीन तरीके से कृषि की जाती है।
- क्षेत्र: भारत, पाकिस्तान, बांग्लादेश, मलेशिया, इंडोनेशिया, वियतनाम, कोरिया, मिस्र, इथियोपिया आदि अल्प विकसित देशों में।

2. व्यापारिक कृषि:

- इस प्रकार की कृषि कम जनसंख्या घनत्व वाले क्षेत्रों में की जाती है।
- इस कृषि में खेतों का आकार बड़ा होता है।
- इसमें कृषि के लिए अधिक पूंजी की आवश्यकता होती है।
- कृषि व्यापारिक तरीके से की जाती है।
- यह कृषि मुख्य रूप से शीतोष्ण कटिबंध में की जाती है।

3. झूम कृषि:

- यह आदिम प्रकार की कृषि है।
- यह कृषि जनजातियों द्वारा की जाती है।
- इसमें जंगलों को काटकर-जलाकर कृषि की जाती है। फिर कुछ सालों बाद दूसरे स्थान पर जंगलों को काटकर, जलाकर कृषि की जाती है।

4. बागानी कृषि (Plantation Agriculture):

- इसे रोपण व बागानी कृषि भी कहा जाता है।
- इसमें पौधों को लगाने के बाद कई सालों तक फल मिलते रहते हैं।
- इसमें नगदी फसलों की कृषि की जाती है।
- इसमें चाय, कहवा, कोको, गन्ना, केले आदि की कृषि की जाती है।

(C) उत्पादित पदार्थ के आधार पर:

- इस आधार पर कृषि को कई प्रकार में विभाजित किया जाता है:

1. फसली कृषि:

- इसमें मुख्यतः फसलों को उगाया जाता है।
- शस्य गहनता के आधार पर फसली कृषि को तीन भागों में बाँटा जाता है:

A. एक फसली।

B. द्वि फसली।

C. बहु फसली।

A. एक फसली:

- इसके अन्तर्गत वर्ष में एक फसल को ही उगाया जाता है।
- यह कृषि बड़े क्षेत्रों में की जाती है।

B. द्वि फसली:

- वर्ष में दो फसलें उगाई जाती हैं।
- अधिक जनसंख्या क्षेत्रों में इस प्रकार की कृषि की जाती है।

C. बहु फसली:

- एक से अधिक फसलों का उत्पादन किया जाता है।

2. पशुपालन कृषि:

- इसमें चलवासी पशुचारण से लेकर विशिष्टीकृत पशुपालन तक शामिल किया जाता है।
- इसमें कृषि की जगह पशुपालन किया जाता है।
- पशुओं से बनी वस्तुओं का उत्पादन किया जाता है।

3. मिश्रित कृषि:

- इसमें कृषि और पशुपालन दोनों साथ-साथ किए जाते हैं।
- इसे दो भागों में बाँटा जाता है:
 - (i) निर्वाह मूलक फसल एवं पशु उत्पादक कृषि।
 - (ii) व्यापारिक कृषि।

4. दुग्ध पशुपालन:

- इसमें केवल पशुपालन किया जाता है।

D. भूमि स्वामित्व के आधार पर:

- इस आधार पर कृषि को तीन भागों में बाँटा जाता है: →

(i) सामूहिक कृषि (Collective Farming):

- यह एक विशिष्ट प्रकार की कृषि है जिसके अंतर्गत किसी गाँव या क्षेत्र की समस्त कृषि भूमि को शामिल करके सामूहिक रूप से कृषि कार्य किया जाता है। खेत में काम करने वाले को उनके काम के हिसाब से पैसे दे दिए जाते हैं या कुल उत्पादन के आधार पर हिस्सा दिया जाता है।
- किसी ग्राम द्वारा संचालित सामूहिक कृषि को सहकारी खेती कहा जाता है। जबकि राज्य द्वारा संचालित सामूहिक खेती एक प्रकार की राजकीय खेती होती है, जिसके उत्पादन पर राज्य का अधिकार होता है।
- सामूहिक खेती का चलन साम्यवादी अर्थव्यवस्था में पाया जाता है।
- यह खेती रूस और चीन में की जाती है।

(ii) सहकारी कृषि:

- यह सहकारिता पर आधारित कृषि है।
- इसमें अनेक किसान आर्थिक लाभ के लिए एक समूह बनाकर अपने सामूहिक खेतों पर कृषि करते हैं।
- छोटे-छोटे किसान मिलकर बड़े कृषि क्षेत्र में खेती करते हैं।
- लगने वाले खर्चों को आपस में बाँट लिया जाता है।

(iii) कृषक कृषि:

- इसमें एक किसान परिवार अपने छोटे (स्वयं के) खेत में ही कृषि कार्य करता है।
- किसान अपनी आवश्यकतानुसार थोड़ी-थोड़ी फसल उगाते हैं।
- गहन कृषि की जाती है।

E. जल की उपलब्धता के आधार पर:

- इस आधार पर कृषि को तीन भागों में विभाजित किया जाता है: →

(1) आर्द्र व तर कृषि:

- इस प्रकार की कृषि उन क्षेत्रों में की जाती है जहाँ वार्षिक वर्षा अधिक 150 - 200 cm होती है।
- इसमें अधिक वर्षा के कारण सिंचाई की कम आवश्यकता पड़ती है।

(2) शुष्क कृषि:

- इस प्रकार की कृषि 50 सेमी से कम वर्षा वाले क्षेत्रों में की जाती है।

(3) सिंचित कृषि:

- यह कृषि 50-100 सेमी वर्षा वाले क्षेत्रों में की जाती है।

F. कृषि के अन्य प्रकार:**(1) सोपानी कृषि:**

- यह पहाड़ों और पठारों में की जाने वाली कृषि है।
- इसमें सीढ़ीदार खेत बनाकर खेती की जाती है।

(2) ट्रक फार्मिंग:

- यह एक आधुनिक कृषि का रूप है।



Unleash the topper in you

कृषि उत्पादकता

कृषि उत्पादकता (Agricultural Productivity)

कोटि गुणांक विधि - केण्डल

- कृषि उत्पादकता की गणना हेतु सर्वप्रथम केंडाल महोदय ने कोटि गुणांक विधि का प्रयोग किया।
- केण्डल ने इंग्लैण्ड के 48 काउण्टी की उत्पादकता निश्चित करने हेतु 10 मुख्य फसलों के प्रति एकड़ उपज को आधार माना उसके बाद विभिन्न फसलों के प्रति एकड़ उत्पादन के आधार पर प्रत्येक प्रशासनिक काउण्टी की प्रत्येक फसल के लिए कोटि निश्चित की गई व कोटि निर्धारण अवरोही क्रम में किया।
- इस प्रकार प्रत्येक काउण्टी के दसों कोटियों को जोड़कर फसल की संख्या ज्ञात की गई इन्हीं क्रमों को कोटि गुणांक कहा गया।
- स्टैम्प-केंडाल की ग्रेडिंग गुणांक विधि का प्रयोग 20 देशों की प्रमुख फसलों के प्रति एकड़ उत्पादन के आधार पर किया गया।
- भारत में इस विधि का प्रयोग सर्वप्रथम मोहम्मद शफी ने किया शफी महोदय ने U.P के सभी जनपदों की कृषि क्षमता के निर्धारण हेतु 8 फसलों के प्रति एकड़ उपज के आधार पर किया।
- सप्रे और देशपांडे ने महाराष्ट्र में कृषि उत्पादकता का अध्ययन किया।
- ए.एस. भाटिया ने उत्तर प्रदेश की कृषि उत्पादकता निर्धारण हेतु उत्पादकता सूचकांक का प्रयोग किया।

प्रमाणिक विचलन/मानक विचलन विधि:

- बी.एम. सिन्हा ने 1968 में कृषि उत्पादकता की गणना के लिए इस विधि का प्रयोग किया।
- सिन्हा ने 25 फसलों का चयन कर जिला स्तर पर उन्हें 4 समूहों में विभाजित किया:
 1. अन्न फसलें
 2. दलहन
 3. तिलहन
 4. नगदी फसलें
- प्रत्येक फसल समूह के मानक विचलन हेतु निम्न सूत्र का प्रयोग किया:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(Ci - c)^2}{M}}$$

- इनेदी ने किसी इकाई क्षेत्र की फसल उत्पादकता को राष्ट्रीय स्तर पर उत्पादकता से अनुपात ज्ञात करते हुए उस फसल के अन्तर्गत इकाई क्षेत्र में उपयोग की गई कृषि भूमि राष्ट्रीय स्तर पर कुल भूमि से अनुपात के आधार पर उत्पादकता निर्धारित की है।

$$\frac{Y}{Y_n} = \frac{T}{T_n}$$

जहाँ:

- ✓ (Y): किसी इकाई क्षेत्र में फसल की उत्पादकता
- ✓ (Y_n): राष्ट्रीय स्तर पर उसी फसल का उत्पादन
- ✓ (T): इकाई क्षेत्र में उस फसल के अंतर्गत कृषि क्षेत्र
- ✓ (T_n): राष्ट्रीय स्तर पर कुल कृषि क्षेत्र

➤ मोहम्मद शफी ने भारत की 12 फसलों की उत्पादकता निर्धारण हेतु इस सूत्र को संशोधित कर प्रस्तुत किया।

भूमि वहन क्षमता (Land Carrying Capacity Method)

- स्टेम्प ने 1958 में भूमि की उत्पादकता ज्ञात करने हेतु भूमि वहन क्षमता विधि अपनाई।
- भारत में इस विधि का प्रयोग जसवीर सिंह ने 1972-74 में किया।

विधि के चरण:

1. सभी फसलों का प्रति एकड़ उत्पादन ज्ञात करना।
2. प्रत्येक उपज के उत्पादन क्षेत्र का आंकलन करना।
3. खाद्यान्न, दलहन, तिलहन फसलों की कृषि क्षमता का निर्धारण करना।
4. कैलोरीज मात्रा में उत्पादन का निर्धारण।
5. प्रति व्यक्ति प्रमाणिक पोषण की मात्रा ज्ञात करना।

➤ उपयुक्त परिकलन के लिए निम्न सूत्र का प्रयोग किया गया:

$$C_p = \frac{C_o}{S_n}$$

CO -प्रति इकाई उत्पादन की उपलब्ध मात्रा (कैलोरीज में)

CP-वहन क्षमता (जन के रूप में)

(S_n) प्रति व्यक्ति आवश्यक वार्षिक प्रमाणिक पोषण

माजिद हुसैन के अनुसार उत्पादकता:

- माजिद हुसैन ने सभी फसलों से प्राप्त मुद्रा के आधार पर उत्पादकता क्षेत्रों की गणना की।
- इसके लिए केंडाल की कोटि गुणांक विधि का प्रयोग किया गया।
- भारत को 5 उत्पादक प्रदेशों में विभाजित किया गया:

1. अति उच्च उत्पादकता:

- ✓ इस प्रदेश के अन्तर्गत गंगा-यमुना दोआब, पंजाब, हरियाणा, बिहार का गंगा मैदान, पश्चिम बंगाल, असम।

प्रमुख फसलें: गेहूँ, चावल, जूट, गन्ना, दलहन, तिलहन।

2. उच्च उत्पादकता:

- ✓ उत्तरी भारत का मैदानी क्षेत्र, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु का तटीय भाग, महाराष्ट्र का कोल्हापुर।

3. मध्यम उत्पादकता:

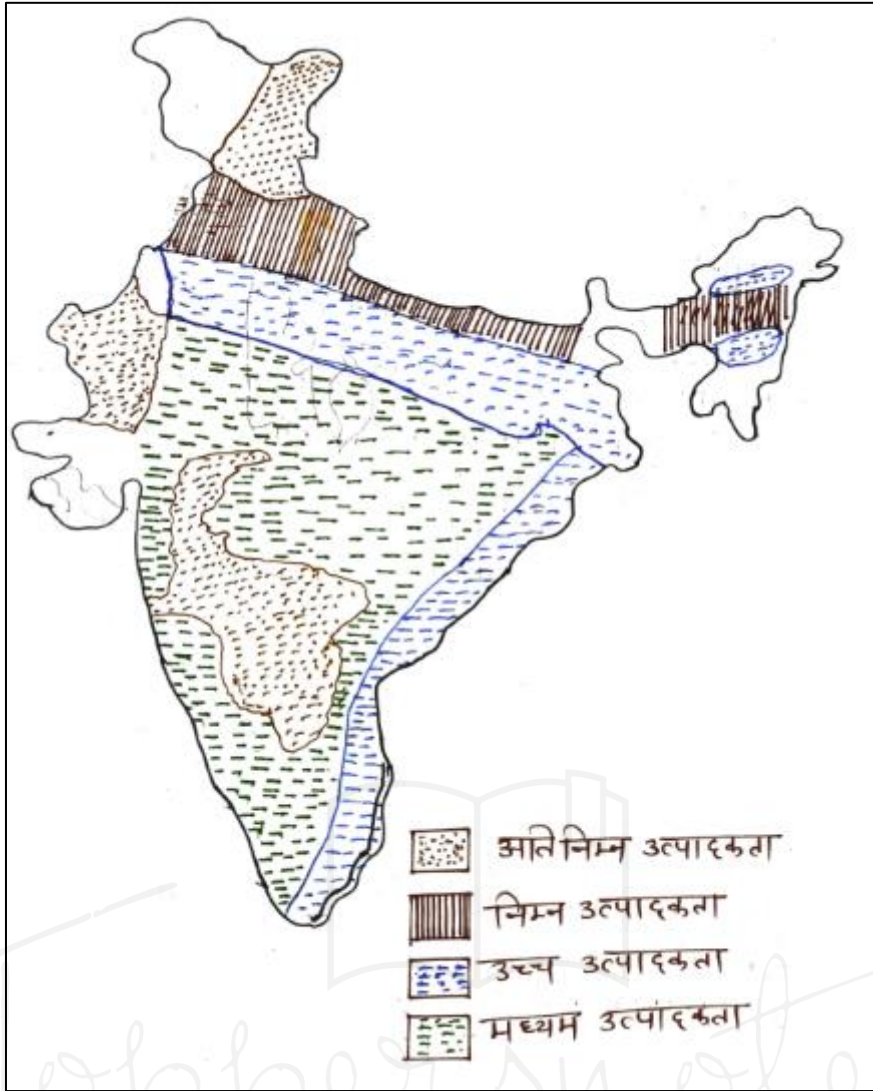
- ✓ उत्तर प्रदेश में सहारनपुर जिले की शिवालिक पहाड़ियों के सहारे पूर्व में बिहार के दर भंगा तक मध्य तमिलनाडु, मध्य बिहार, पूर्वी कर्नाटक ।

4. निम्न उत्पादकता:

- ✓ हिमाचल का उत्तरी भाग, उत्तर पूर्वी बिहार, अर्द्ध शुष्क राजस्थान, गुजरात का अहमदाबाद।

5. अति निम्न उत्पादकता:

- ✓ जम्मू-कश्मीर, लद्दाख, मरुभूमि, कर्नाटक का पठारी क्षेत्र।



कृषि भूमि उपयोग (Agricultural Land Use)

- कृषि एक प्रमुख व्यवसाय है जो प्रारंभिक व द्वितीयक क्रिया में शामिल किया जाता है।
- ग्रामीण अर्थव्यवस्था तो कृषि व्यवसाय पर टिकी रहती है।
- भूमि उपयोग और कृषि भूमि उपयोग एक-दूसरे से संबंधित हैं। भूमि उपयोग का अर्थ किसी क्षेत्र की सम्पूर्ण भूमि का विभिन्न कार्यों में किया जाने वाला उपयोग है।
- ब्रिटेन में सर्वप्रथम भूमि उपयोग का अध्ययन 1930 में डडले स्टाम्प द्वारा किया गया। उन्होंने भूमि को 6 श्रेणियों में विभाजित किया।
- द्वितीय भूमि सर्वेक्षण 1960 में किया गया, जिसमें 913 भूमि उपयोग श्रेणियों को वर्गीकृत किया गया।
- भारत में पहली बार 1988 में तत्कालीन प्रधानमंत्री राजीव गाँधी के प्रयासों से भूमि उपयोग नीति बनाई गई। इस नीति के तहत अवांछित परिवर्तन को अवैध घोषित कर दिया गया।
- भूमि उपयोग को दो व्यापक वर्गों में विभाजित किया जाता है:
 1. ग्रामीण भूमि उपयोग
 2. नगरीय भूमि उपयोग

1. ग्रामीण भूमि उपयोग

➤ इसका संबंध ग्रामीण क्षेत्रों की भूमि का विभिन्न कार्य श्रेणियों में विभाजन से है। इसकी प्रमुख श्रेणियाँ हैं:

1. वन
2. बंजर व कृषि अयोग्य भूमि
3. गैर-कृषि उपयोग हेतु प्रयुक्त भूमि
4. कृषि योग्य बंजर भूमि
5. स्थायी चारागाह एवं पशुचारण क्षेत्र
6. वृक्षों एवं झाड़ियों के अंतर्गत भूमि
7. चालू परती भूमि
8. अन्य परती भूमि
9. शुद्ध बोया गया क्षेत्र
10. एक से अधिक बार बोया गया क्षेत्र

2. नगरीय भूमि उपयोग

➤ यह ग्रामीण भूमि उपयोग से भिन्न है।

➤ नगरीय भूमि उपयोग का अर्थ है विभिन्न कार्यों के लिए नगरीय भूमि का उपयोग।

➤ भूमि उपयोग के अनुसार, नगर की सीमा के अंदर अनेक कार्यात्मक क्षेत्र विकसित होते हैं, जैसे: व्यापारिक क्षेत्र, प्रशासनिक क्षेत्र, आवासीय क्षेत्र, औद्योगिक क्षेत्र, शिक्षा क्षेत्र, चिकित्सा क्षेत्र, सैन्य क्षेत्र, और परिवहन क्षेत्र।

➤ नगरीय भूमि उपयोग से संबंधित तीन प्रमुख सिद्धांत हैं:

1. संकेन्द्रीय वलय सिद्धांत (बर्जेस)
2. खंडीय सिद्धांत (होमर होयट)
3. बहुनाभिक सिद्धांत (हैरिस और उलमैन)

➤ कृषि भूमि उपयोग का अर्थ है कृषि भूमि का विभिन्न कृषि कार्यों में किया जाने वाला उपयोग।

➤ कृषि भूमि का तात्पर्य उस भूमि से है जिस पर कृषि की जाती है और जो भूमि खाली छोड़ी जाती है, उसे परती भूमि कहा जाता है।

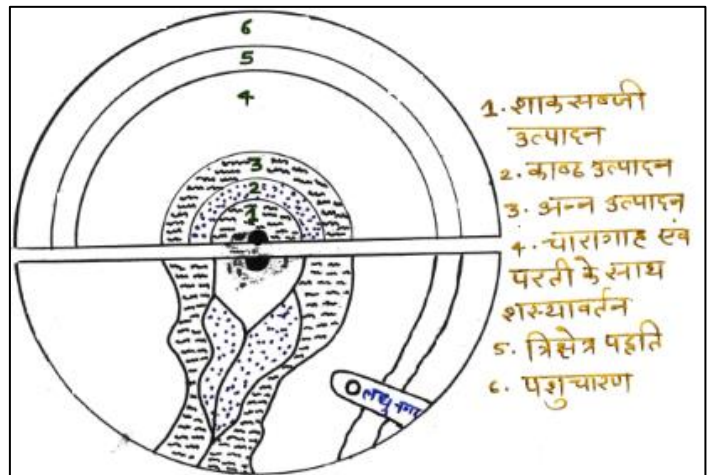
कृषि भूमि उपयोग के सिद्धांत

1. वॉन थ्यूनेन का सिद्धांत

➤ वॉन थ्यूनेन ने अपना सिद्धांत 1826 में दिया।

➤ उन्होंने कुछ कल्पित मान्यताओं के आधार पर कृषि स्थानीकरण का सिद्धांत प्रस्तुत किया। इसके अनुसार, कृषि क्षेत्र के मध्य में एक केंद्रीय नगर स्थित होगा, और इसके बाहर भूमि उपयोग की 6 पेटियाँ होंगी:

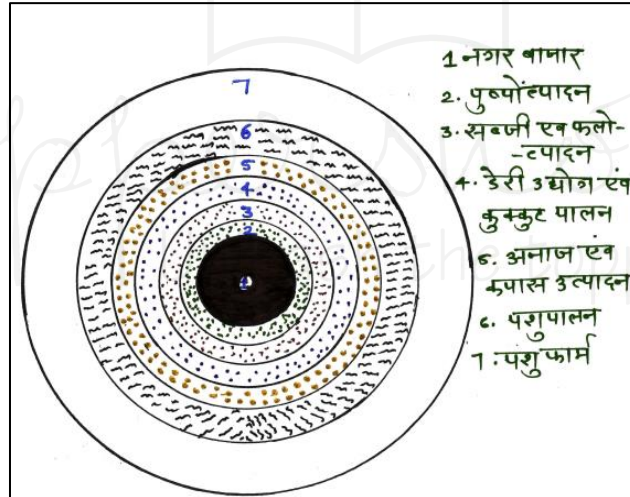
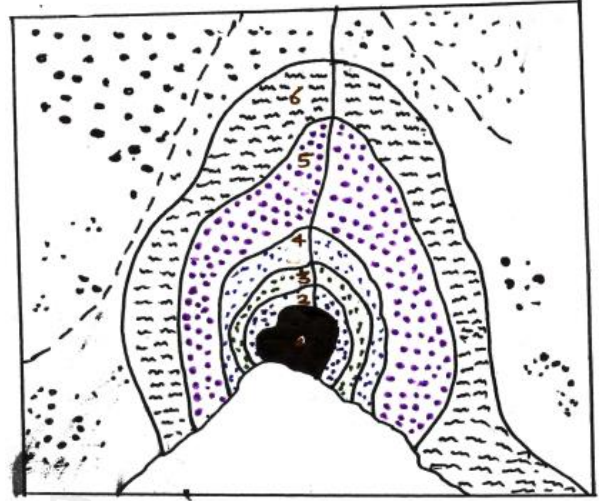
1. गहन कृषि की पेट्टी (दूध व सब्जी उत्पादन के लिए)
2. ईंधन की लकड़ी उत्पादन पेट्टी
3. परती रहित गहन कृषि द्वारा अनाज उत्पादन पेट्टी



4. परती एवं चारागाह सहित अनाज उत्पादन पेटी
5. मिश्रित खेती पेटी
6. बाह्य पेटी (पशुपालन के लिए)

2. जोनासन का सिद्धांत

- जोनासन ने वॉन थ्यूनेन के सिद्धांत में संशोधन करते हुए 1925 में कृषि भूमि उपयोग का एक नया सिद्धांत प्रस्तुत किया।
- उनके अनुसार, कृषि क्षेत्र के मध्य में कोई नगर या ग्राम होगा, और इसके बाहर संकेन्द्रीय पेटियाँ होंगी:
 1. फल, साग-सब्जी व पुष्प उत्पादन
 2. शाक-सब्जी व फल उत्पादन
 3. डेयरी उद्योग, मुर्गीपालन, गहन कृषि
 4. अनाज, सूखी घास व चारे की फसलें
 5. मोटे अनाज व तिलहन की फसलें
 6. चारागाह पेटी (मांस, चमड़ा व चर्बी उत्पादन के लिए पशुपालन)
 7. वन कृषि (जहाँ अधिकतर भूमि वनीय उत्पादों के लिए आरक्षित होती है)



शस्य गहनता (Cropping Intensity)

- शस्य गहनता का आशय किसी निश्चित कृषि क्षेत्र में एक वर्ष में बोई जाने वाली फसलों की आवृत्ति या संख्या से है।
- शस्य गहनता का निर्धारण शुद्ध बोये गए क्षेत्र के अनुपात द्वारा किया जा सकता है।
- एक कृषि क्षेत्र पर एक वर्ष में जितनी बार फसलें उत्पन्न की जाएँगी, उसकी शस्य गहनता उतनी ही अधिक होगी।
- कुछ विद्वान शस्य गहनता को कृषि गहनता भी मानते हैं।

शस्य गहनता को प्रभावित करने वाले कारक:

1. जलवायु
2. उच्चावच
3. मृदा
4. यंत्रीकरण
5. कृषि पद्धति
6. फसल चक्र

- त्रिपाठी ने शस्य गहनता के आधार पर कृषि गहनता शब्द का प्रयोग किया। इसके परिकलन के लिए निम्न सूत्र का प्रयोग किया:

$$\text{कृषि गहनता सूचकांक} = \frac{G}{N} \times 100$$

जहाँ,

(G =) Gross Sown Area (सकल बोया गया क्षेत्र)

(N =) Net Sown Area (शुद्ध बोया गया क्षेत्र)

- ब्रजभूषण सिंह ने शस्य गहनता के लिए निम्न सूत्र का प्रयोग किया:

$$\text{शस्य गहनता} = \frac{\text{कुल फसल क्षेत्र}}{\text{शुद्ध बोया गया क्षेत्र}}$$

- इस सूत्र के अनुसार, किसी इकाई क्षेत्र पर यदि एक वर्ष में एक फसल उगाई जाती है, तो शस्य गहनता 100% होगी। यदि दो फसलें उगाई जाती हैं, तो शस्य गहनता 200%, और इसी प्रकार ----- 300%, 400% -----
- यह सूत्र उन खेतों की शस्य गहनता की गणना में कठिनाई उत्पन्न करता है जहाँ एक साथ कई फसलें उगाई जाती हैं।

शस्य संयोजन प्रदेश (Crop Combination Regions)

- शस्य संयोजन का अर्थ किसी खेत में एक वर्ष में उगाई जाने वाली फसलों के साहचर्य से है।
- किसी खेत या क्षेत्र में उत्पन्न की जाने वाली प्रमुख फसलों के समूह को शस्य संयोजन कहते हैं।
- शस्य संयोजन का अध्ययन प्रमुख फसलों के आधार पर किया जाता है, न कि मुख्य फसलों के साथ उगाई जाने वाली गौण फसलों के आधार पर।
- समान शस्य संयोजन के आधार पर सीमांकित प्रदेश को शस्य संयोजन प्रदेश कहा जाता है। इसके अंतर्गत किसी क्षेत्र इकाई में महत्वपूर्ण फसलों को उनके प्रतिशत क्षेत्रफल के अनुसार अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है, और उसके आधार पर शस्य संयोजन प्रदेशों का निर्धारण किया जाता है।

शस्य संयोजन निर्धारण की विधियाँ:

- शस्य संयोजन निर्धारण के लिए निम्न विधियों का प्रयोग किया गया:

1. वीवर की विधि:

- अमेरिकन भूगोलवेत्ता वीवर को शस्य संयोजन निर्धारण में अग्रणी माना जाता है।
- 1954 में अमेरिका के मध्य पश्चिम में इसका निर्धारण किया गया।
- वीवर ने शस्य संयोजन प्रदेशों के निर्धारण के लिए गणितीय मॉडल का निर्माण किया, जिसे न्यूनतम विधि के नाम से जाना जाता है।
- वीवर की विधि इस मान्यता पर आधारित है कि सभी फसलों के अंतर्गत भूमि समान रूप से वितरित होती है।
- वीवर के अनुसार, यदि किसी क्षेत्र में एक ही फसल उगाई जाती है, तो 100% भूमि उस फसल के अंतर्गत मानी जाएगी।

फसल क्षेत्रफल विभाजन:

दो फसलें - 50%

तीन फसलें - 33.33

चार फसलें - 25%

पाँच फसलें - 20%

दस फसलें - 10%

- इस विधि में सभी फसलों के अन्तर्गत प्रयुक्त भूमि से क्षेत्रफल का (%) ज्ञात करके उन्हें अवरोही क्रम में रखा जाता है इस प्रकार एक फसल, प्रथम दो फसलों, प्रथम तीन फसलों आदि समूह बनाया जाता है।
- वीवर ने शस्य संयोजन के सैद्धान्तिक प्रतिशत क्षेत्रफल से फसल के वास्तविक प्रतिशत क्षेत्रफल को घटाकर दोनों का अंतर ज्ञात किया।

विचलनों के वर्ग और प्रसरण:

- विचलन के योग को फसलों की संख्या से भाग देकर प्रसरण की गणना की जाती है। मानक विचलन के वर्ग को प्रसरण कहते हैं। प्रसरण की गणना का सूत्र:

$$\text{प्रसरण} = \frac{\sum d^2}{N}$$

जहाँ,

(N =) फसलों की संख्या

(d =) विचलन (सैद्धान्तिक और वास्तविक कृषि क्षेत्र का अंतर)

- इस सूत्र में मान रखने पर जिस फसल संयोजन में न्यूनतम प्रसरण आता है, उसे श्रेष्ठतम संयोजन माना जाता है।

फसल संयोजन के उदाहरण:

फसल A - 45%

फसल B - 40%

फसल C - 10%

फसल D - 3%

आलोचना:

1. वीवर ने अपने इस सिद्धान्त का प्रयोग अमेरिका के मध्य पश्चिम क्षेत्र में किया वहाँ उगाई जाने वाली फसलों की संख्या सीमित होती है। खेतों का आकार भी बड़ा व समान होता है। जबकि एशिया के कुछ भागों में गहन कृषि की जाती है। फसलों की संख्या भी अधिक होती है। इस वजह वहाँ उपयोगी नहीं होती है।
2. वीवर ने सभी फसलों को समान महत्व प्रदान किया है, जो व्यावहारिक नहीं है।
3. मॉडल में केवल फसल उत्पादन को शामिल किया गया, पशुपालन को नहीं।
4. वीवर ने 10% से कम क्षेत्र में बोई गई फसलों को महत्वहीन माना।

2. दोई विधि:

- दोई ने वीवर विधि में संशोधन कर अपनी विधि प्रस्तुत की। तथा जापान की औद्योगिक संरचना ज्ञात की।
- दोई की विधि का सैद्धान्तिक आधार आर्थिक है।
- दोई ने शस्य संयोजन के निर्धारण के लिए कृषि क्षेत्र के सैद्धान्तिक प्रतिशत और वास्तविक प्रतिशत के विचलनों के वर्गों के कुल योग $\sum id^2$ को आधार बनाया फसलों की संख्या से विभाजित नहीं किया जबकि वीवर ने फसलों की संख्या से भी विभाजित किया था।

Ex:- एक फसल हेतु:- $(100-A \text{ फसल के अन्तर्गत वास्तविक क्षेत्रफल})^2$

दो फसल हेतु :- $(500 - A \text{ फसल का वास्तविक क्षेत्रफल})^2 + (50-B \text{ फसल का वास्तविक क्षेत्रफल})^2$

3. थॉमस की विधि:

- थॉमस ने वीवर की विधि का संशोधित रूप प्रस्तुत किया है जिसमें प्रत्येक फसल संयोजन में सभी फसलों के लिए वास्तविक व सैद्धान्तिक प्रतिशत के अन्तर के आधार पर गणना की है तथा जितनी फसलों के लिए फसल संयोजन ज्ञात करना है उसके अतिरिक्त फसलों हेतु सैद्धान्तिक क्षेत्रफल 0 मानते हुये उसमें से वास्तविक क्षेत्रफल को घटाकर गणना की है।

उदाहरण:

- यदि 2 फसलों के संयोजन की गणना करनी हो, तो उनके लिए सैद्धान्तिक क्षेत्रफल 50-50% और अन्य फसलों के लिए 0% माना जाएगा। एवं जिस फसल संयोजन के लिए न्यूनतम मान प्राप्त हो उसी को उपयुक्त माना है।

- थॉमस ने वीवर के समान निम्न सूत्र का प्रयोग किया: $= \frac{\sum d^2}{N}$

फसल प्रकार - कृषित क्षेत्रफल

A	-	40%
B	-	30%
C	-	10%
D	-	2%
E	-	2%

- एक फसल:

$$\frac{(100 - 40)^2 + (0 - 30)^2 + (0 - 10)^2 + (0 - 5)^2 + (0 - 2)^2}{5} \\ = \frac{3600 + 900 + 100 + 25 + 4}{5} = \frac{4629}{5} = 925.8$$

- दो फसल:

$$\frac{(50 - 40)^2 + (50 - 30)^2 + (0 - 10)^2 + (0 - 5)^2 + (0 - 2)^2}{5} \\ = \frac{100 + 400 + 100 + 25 + 4}{5} = \frac{629}{5} = 125.8$$

- तीन फसल:

$$\frac{(33.3 - 40)^2 + (33.3 - 30)^2 + (33.3 - 10)^2 + (0 - 5)^2 + (0 - 2)^2}{5} \\ = \frac{44.89 + 10.89 + 542.8 + 25 + 4}{5} = \frac{627.67}{5} = 125.53$$

- चार फसल:

$$\frac{(25 - 40)^2 + (25 - 30)^2 + (25 - 10)^2 + (25 - 10)^2 + (0 - 2)^2}{5} \\ = \frac{225 + 25 + 225 + 400 + 4}{5} = \frac{879}{5} = 175.8$$

अतः दिए गए क्षेत्र में तीन फसल संयोजन सर्वाधिक उपयुक्त होगा। कोपॉक ने वीवर की विधि में संशोधन करते हुए थॉमस की विधि को अपनाया है।

स्कॉट ने तस्मानिया में फसल संयोजन वर्गीकरण हेतु वीवर की विधि के संशोधित रूप को अपनाया। जॉनसन ने फसलों के सापेक्षिक महत्व के आधार पर बांग्लादेश को 5 फसल संयोजन प्रदेशों में विभाजित किया और सामान्य क्रम स्थापन मापक (Simple Scale of Gradation) को आधार बनाया।

भारत में R.K. बनर्जी ने पश्चिम बंगाल को फसल संयोजन प्रदेशों में विभाजित करने हेतु वीवर की संशोधित विधि का प्रयोग किया। जसवीर सिंह ने वीवर की विधि को संशोधित कर न्यूनतम वर्ग विधि का प्रयोग किया।

N.P. अय्यर ने मध्यप्रदेश के 43 जिलों को 3 फसल संयोजन के आधार पर 9 फसल संयोजन प्रदेशों में विभाजित किया। उन्होंने फसल संयोजन निर्धारण हेतु सर्वाधिक दूरी की विधि (Maximum Distance Method) को अपनाया और निम्न सूत्र का प्रयोग किया:

$$\sigma = \frac{Dp^2 - D^2 - n^2}{N^2}$$

यहाँ:

(Dp^2) = फसल का वास्तविक क्षेत्रफल

($D^2 N^2$) = फसल के सैद्धान्तिक क्षेत्रफल

(N^2) = फसलों की संख्या का वर्ग

उदाहरण: इस विधि को निम्न उदाहरण से समझ सकते हैं:-

फसल प्रकार क्षेत्रफल

A 55

B 24

C 9

$$\text{एक फसल} = \frac{(55-50)^2}{1^2} = \frac{25}{1} = 25$$

$$\text{दो फसल} = \frac{(55-25)^2 - (20-20)^2}{2^2} = \frac{900-1}{4} = 224.5$$

$$\text{तीन फसल} = \frac{(55-16.6)^2 - (24-16.6)^2 - (9-16.6)^2}{3^2}$$

$$= \frac{1474.56 - 54.76 - 57.76}{9}$$

$$= \frac{1362.04}{9} = 151.33$$

➤ उपरोक्त तीन फसल संयोजन में दो फसल संयोजन उपयुक्त होगा।

➤ रफी उल्ला ने अधिकतम सकारात्मक विचलन विधि का प्रयोग किया। जिस फसल संयोजन हेतु अधिकतम सकारात्मक मान प्राप्त होता है, उसे उपयुक्त संयोजन माना जाता है।

इस हेतु निम्न सूत्र का प्रयोग किया गया:

$$\sigma = \frac{\Sigma Dp^2 - Dn^2}{N^2}$$

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma Dp^2 - Dn^2}{N^2}$$

जहाँ:

(Dp^2) = औसत से सकारात्मक विचलन

(Dn^2) = औसत से नकारात्मक विचलन

फसल गहनता

- किसी एक निश्चित क्षेत्र व प्रदेश में एक वर्ष में कितनी बार फसलें पैदा की जाती हैं। फसलों का यही चक्रीकरण उस क्षेत्र की फसल गहनता कहलाती है।
- फसल गहनता एक प्रकार से किसी क्षेत्र में शुद्ध बोये गये क्षेत्र तथा सकल कृषि क्षेत्र का अनुपात है।
- यदि शुद्ध बोए गए क्षेत्र की तुलना में सकल कृषित क्षेत्र अधिक है, तो यह फसल गहनता को दर्शाता है।
- त्रिपाठी ने फसल गहनता हेतु निम्न सूत्र का प्रयोग किया है।

$$I = \frac{G}{N} \times 100$$

जहाँ:

(I) = फसल गहनता (Intensity)

(G) = Gross Cropped Area (सकल कृषि क्षेत्र)

(N) = Net Sown Area (शुद्ध बोया गया क्षेत्र)

भारत सरकार के कृषि निदेशालय ने भी फसल गहनता हेतु निम्न सूत्र दिया

$$\text{Cropping Intensity} = \frac{\sum a_{ij}/NJ}{\sum a_{io}/No}$$

जहाँ:

(a_{ij}) = 'i' फसल का 'j' वर्ष में कृषित क्षेत्र

(Nj) = 'j' वर्ष में शुद्ध बोया गया क्षेत्र

(a_{io}) = आधार वर्ष में 'i' फसल का कृषित क्षेत्र

(No) = आधार वर्ष में शुद्ध बोया गया क्षेत्र

- जसवीर सिंह ने फसल गहनता के स्थान पर भूमि उपयोग का प्रयोग किया और बताया कि मृदा जितनी अधिक उपजाऊ होगी, उस पर फसलों की आवृत्ति उतनी ही अधिक होगी।

फसल गहनता का सूत्र:

$$\text{फसल गहनता} = \frac{\text{सकल कृषि क्षेत्र}}{\text{कुल बोया गया क्षेत्र}} \times 100$$

जहाँ:

सकल कृषि क्षेत्र (= M + AC)

(N) = शुद्ध बोया गया क्षेत्र

(AC) = अतिरिक्त कृषित क्षेत्र (Additional Cropped Area)

- फसल गहनता की संभावना को ज्ञात करने के लिए निम्न सूत्र का प्रयोग किया जाता है:

$$[P = N - CMT]$$

p = Cultivated land on which additional crop is possible (कृषित क्षेत्र जिस पर अतिरिक्त फसल उत्पादन की संभावना))

N = Net Sown Area (शुद्ध बोया गया क्षेत्र))

CMT = Area Cropped More than once (एक बार से अधिक कृषित क्षेत्र))

फसल प्रारूप (Cropping Pattern)

- फसल प्रारूप के कई आयाम हैं, इनमें से दो प्रमुख हैं:
 1. एक फसल
 2. बहु फसल
- फसल प्रारूप से खेत में उगाई जाने वाली फसल प्रणाली से समझा जा सकता है।

फसल प्रारूप के प्रकार:

- फसल प्रारूप के मुख्य दो प्रकार होते हैं:
 1. एक फसल (Mono Cropping):
 - यदि प्रतिवर्ष भूमि पर केवल एक ही फसल उगाई जाए, तो इसे एक फसल प्रणाली कहते हैं। ऐसी प्रथा जलवायु के अत्यंत अनुकूल होने के कारण या सामाजिक व आर्थिक दशाओं के कारण अपनाई जाती है। Ex:- नहर सिंचित क्षेत्रों में जलाक्रान्ति दशाओं में केवल धान ही बोया जा सकता है। ऐसी दशाओं में अन्य फसल बोना संभव नहीं है।
 2. बहु फसल (Multiple Cropping):
 - एक वर्ष में एक भूमि पर एक से अधिक फसल उगाने को बहु फसल प्रणाली कहते हैं।
 - इसे मिश्रित फसल प्रणाली भी कहा जा सकता है।

फसल प्रारूप को प्रभावित करने वाले कारक:

- फसल प्रारूप को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक निम्नलिखित हैं:
 - (1) भौतिक कारक
 - (2) आर्थिक कारक
 - (3) राजनीतिक कारक
- 1. भौतिक कारक:
 - इस प्रकार के कारकों में जलवायु, मृहा, वर्षा आदि को शामिल किया जाता है।
 - इन जलवायु कारकों के कारण फसल प्रतिरूप भी बदल जाता है।
 - कम वर्षा और शुष्क क्षेत्रों में ज्वार और बाजरे की खेती की जाती है।
 - अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में चावल की खेती होती है।
- 2. आर्थिक कारक:
 - आर्थिक कारकों में फसल की कीमत, आय, फसल बीमा, उन्नत बीज और खाद की उपलब्धता आदि आते हैं।

भारत में फसल प्रारूप:

- भारत में कुल कृषित क्षेत्र के (61.4%) भाग पर अनाज आगाये जाते हैं। जिनमें से सर्वाधिक क्षेत्र चावल के अंतर्गत (22.8%) व गेहूँ के अन्तर्गत (11.6%) है।
- दालों का उत्पादन लगभग (13.3%) भाग पर किया जाता है अर्थात् कुल कृषित क्षेत्र का (74%) खाद्यान्नों के अन्तर्गत आता है तिलहनों के अन्तर्गत लगभग (9%) क्षेत्र है एवं इसके अलावा अत्यन्त कम क्षेत्र पर नगदी फसलें भी बोई जाती है।
- सम्पूर्ण भारत में 103 फसल प्रतिरूप वियक्त किये गये हैं जिनमें उत्तरप्रदेश में 12 , मध्यप्रदेश में 11 तथा राजस्थान 8 है।
- भारत में मुख्य रूप से 4 फसल क्रम प्रचलित हैं:
 1. एक फसल
 2. फसल चक्र
 3. बहु फसल
 4. मिश्रित फसल

- फसल चक्र में जलवायु मृदा का प्रकार सिंचाई, मानव व पशु शक्ति बाजार में मांग, बाजार से दूरी व परिवहन के साधन आदि प्रभावित करते हैं।
- फसल चक्र पद्धति में फसलों का चयन अलग-अलग वर्ष में विभिन्न विशेषताओं के आधार पर किया जाता है-जैसे एक बार मूसला जड़ वाली फसल एवं एक बार झकड़ा जड़ वाली फसल, एक बार फलीदार व एक बार फलीहीन फसल एक बार अधिक खाद व एक बार कम खाद की आवश्यकता वाली फसल, एक बार अधिक जल एवं एक बार कम जल की आवश्यकता वाली फसल।

फसल सान्द्रण (Crop Concentration)

- किसी क्षेत्र में किसी फसल का संकेन्द्रण या घनत्व कितना है इसे फसल सान्द्रण के रूप में व्यक्त किया जाता है।

फसल सान्द्रण की विधियाँ:

1. स्थिति लब्धि विधि (Location Quotient Method): फ्लोरेन्स

सूत्र:

$$\frac{E_C}{E_n} \div \frac{T_C}{T_n}$$

यहाँ:

E_C = राज्य में फसल का क्षेत्रफल

E_n = देश में फसल का क्षेत्रफल

T_C = राज्य में सभी फसलों का क्षेत्रफल

T_n = देश में सभी फसलों का क्षेत्रफल

- चिशोल्म ने उपरोक्त विधि का उपयोग अंतर के आधार पर किया:

$$\frac{E_C}{E_n} - \frac{T_C}{T_n}$$

यह अंतर +1 से -1 के बीच हो सकता है, जो उच्च सान्द्रण से निम्न सान्द्रण को व्यक्त करता है।

भाटिया की स्थितिलब्धि विधि

$$\text{फसल सान्द्रण} = \frac{A \text{ फसल के अन्तर्गत किसी क्षेत्रीय इकाई में क्षेत्रफल}}{\text{उस क्षेत्रीय इकाई में सभी फसलों का क्षेत्रफल}} \div \frac{A \text{ फसल के अन्तर्गत सम्पूर्ण देश में क्षेत्रफल}}{\text{सम्पूर्ण देश में सभी फसलों के अन्तर्गत क्षेत्रफल}}$$

जसवीर सिंह का फसल सान्द्रण घातांक:

फसल सान्द्रण घातांक:

$$C_i = \frac{P_{ac}}{P_{ar}} \times 100$$

यहाँ:

C_i = सान्द्रण घातांक

P_{ac} = फसल के कृषित क्षेत्र का प्रतिशत

P_{ar} = फसल के कुल क्षेत्र का प्रतिशत

फसल विविधता (Crop Diversification)

- फसल विविधता से आशय किसी समय विशेष में किसी क्षेत्र में बोयी जाने वाली फसलों की संख्या से है जिससे विभिन्न फसलों के बीच प्रतिस्पर्धा का पता चलता है। यह प्रतिस्पर्धा जितनी तीव्र होती है फसल विविधता का परिमाण उतना ही अधिक होता है तथा यह प्रतिस्पर्धा जितनी कमजोर या कम होती है तो वह विविधता की बजाय फसल विशेषीकरण का सूचक है।
- फसल विविधता आधुनिक कृषि की प्रमुख विशेषता है जिसके प्रोत्साहन में सिचाई, उर्वरक, उन्नत बीज, कीटनाशक, यंत्रों आदि का योगदान है।
- "भाटिया" ने फसल विविधता सूचकांक को ज्ञात करने हेतु निम्न सूत्र का प्रयोग किया है :-

फसल विविधता सूचकांक (Diversity Index):

$$\text{फसल विविधता सूचकांक} = \frac{\text{फसलों के अन्तर्गत कुल बोया गया क्षेत्रफल का प्रतिशत}}{\text{फसलों की संख्या}}$$

- फसलों की संख्या हेतु उस फसल को शामिल किया है। जो कृषिक क्षेत्र के कम से कम (10%) भाग पर बोयी जाती है।
- जसबीर सिंह ने भी उपरोक्त सूत्र से फसल विविधता सूचकांक ज्ञात किया, परन्तु फसल की संख्या में उस फसल को शामिल किया जो कृषित क्षेत्र के कम से कम (5%) भाग पर बोई जाती है।
- फसल विविधता की मात्रा एवं फसल विविधता सूचकांक का मान एक-दूसरे से विलोम रूप में संबंध है।
- अर्थात् सूचकांक का उच्च मान विविधता की निम्न मात्रा को प्रदर्शित करता है एवं सूचकांक का निम्न मान विविधता की उच्च मात्रा को प्रदर्शित करता है।
- जसबीर सिंह ने विविधता सूचकांक के मान के आधार पर भारत को 3 फसल विविधता प्रदेशों में विभक्त किया है :-
 1. उच्च विविधता-विविधता सूचकांक 15 से कम
 2. मध्यम विविधता - विविधता सूचकांक 15 से 25 तक
 3. निम्न विविधता - विविधता सूचकांक 25 से अधिक

गिब्स-मार्टिन का वैविध्य सूचकांक:

$$\text{वैविध्य सूचकांक} = 1 - \frac{\sum x^2}{(\sum x)^2}$$

जहाँ:

x = फसल के अंतर्गत कृषित क्षेत्र का प्रतिशत

- इस सूत्र से वैविध्य सूचकांक का मान 0 से 0.9 के बीच होता है।
- यदि सूचकांक का मान 0.9 के निकट है, तो यह विशेषीकरण का सूचक है।

उदाहरण:

फसल प्रकार		कृषित क्षेत्र का प्रतिशत x	x^2
A	=	30%	900
B	=	25%	625
C	=	20%	400
D	=	15%	225
E	=	10%	100
		$\sum x = 100$	$\sum x^2 = 2250$