

## दृष्टिक्षेपात अभ्यासघटक

- 9.1 वर्गीकरण आणि संघटन/रचना
- 9.2 आहारातील महत्त्व आणि उपयोग
- 9.3 रंगद्रव्ये आणि सुगंध देणारी संयुगे
- 9.4 पिकताना आणि शिजविताना होणारे बदल

## फळे

फळे आणि भाज्या यांत पाण्याचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे ते नाशवंत असे सजीव घटक आहेत. फळ हे वनस्पतींचे पिकलेले स्वरूप असते. फळे ही त्याच्या आकर्षित रंगासाठी, मधुर गोड चव, खुसखुशीत आणि खरखरीत पोतासाठी तसेच पोषकतत्वांसाठी महत्त्वाची आहेत. विविध प्रकारची फळे ही निसर्गाने मानवाला दिलेली अमूल्य देणगी आहे.

## 9.1 अ - वर्गीकरण आणि संघटन/रचना :

**फळांचे वर्गीकरण :** फळे ही त्यांच्या आकारमान, पेशी संरचना, बिया किंवा नैसर्गिक उपलब्धी इ. च्या आधारावर वर्गिकृत केले जाऊ शकतात. उदा. रसाळ फळे व गरयुक्त फळे, फोडी होणारे फळे, कठीण कवचाची फळे, उष्णकटिबंधीय फळे, शीतकटिबंधीय फळे, समशीतोष्ण कटिबंधीय फळे, इ.

## तक्ता 9.1 फळांचे वर्गीकरण

समूह	उदाहरणे
1. छोटी व मऊ फळे	स्ट्रॉबेरीज, द्राक्षे, रसाळ फळे आणि तत्सम फळे
2. लिंबूवर्गीय फळे, फोडी होणारी फळे	संत्री, मोसंबी, पमेलो, मँडेरीन्स, टॅनेरीन्स, रसाळ फळे
3. कठीण आवरण असलेली किंवा जास्त बियायुक्त फळे	चेरी, पीच, प्लम्स, ॲप्रिकॉट
4. पाणीदार फळे	खरबुज, कलिंगड
5. गरयुक्त फळे व कठीण फळे	सफरचंद, नाशपती फळ
6. उष्णकटिबंधीय व शीतकटिबंधीय फळ	केळी, पेरू, पपई, फणस, ड्रॅगन फ्रुट, सिताफळ, किवी



## आकृती 9.1 फळे

**फळांचे संघटन/रचना :** फळे ही एक जटील खाद्यवस्तू आहे त्यात अनेक पोषक तत्वांचा समावेश आहे उदा., पाणी, कर्बोदके, तंतूमय पदार्थ, जीवनसत्त्वे, खनिजे, रंगद्रव्ये, इ. फळांमधील पोषण मूल्ये तक्ता 9.2 मध्ये दिली आहेत.

पाणी : फळे हे रसदार असतात कारण त्यांच्यामध्ये 75 ते 90 % पाणी असते.

**कर्बोदके :** फळांमधून मिळणारी कार्यशक्ती मुख्यतः त्यातील कर्बोदकांमुळे मिळते. फळांत फलशर्करा, पिष्टमय पदार्थ, सेल्युलोज, हेमिसेल्युलोज, पेक्टिन ही कर्बोदके असतात. या सेल्युलोजमुळे फळांना विशिष्ट आकार व पोत प्राप्त होतो. फुक्ट्रोज, ग्लुकोज आणि सुक्रोज या शर्करांमुळे फळांना गोडपणा येतो. फळे पिकल्यानंतर स्टार्चचे रूपांतर शर्करेत होते. म्हणूनच पिकलेले फळ गोड लागते. फळांच्या प्रकारानुसार शर्करेचे व पिष्टमय पदार्थांचे प्रमाण कमी अधिक असते.

**प्रथिने आणि स्निग्ध पदार्थ :** सर्व फळांतून अल्प प्रमाणात प्रथिने आणि स्निग्ध पदार्थ मिळतात.

तुम्हाला माहित आहे का ?

फळांच्या शास्त्रीय अभ्यासाला पोमोलॉजी म्हणतात.

तक्ता 9.2 फळातील पोषणविषयक मूल्ये (प्रति 100 ग्रॅम)

			जीवनसत्त्वे		खनिजे			
फळे	पाणी (ग्रॅम)	तंतुमय पदार्थ (ग्रॅम)	जीवनसत्त्व 'क' (मिलीग्रॅम)	बीटा कॅरोटीन मायक्रोग्रॅम	कॅल्शियम (मिलीग्रॅम)	फॉस्फरस (मिलीग्रॅम)	लोह (मिलीग्रॅम)	उर्जा (किलोकॅलरी)
पिवळी आणि नारंगी फळे								
आंबा	81.0	0.7	16	2743	14	16	1.3	74
संत्री	87.6	0.3	30	1104	26	20	0.32	48
पपई	90.8	0.8	57	666	17	13	0.5	32
जीवनसत्त्व 'क' समृद्ध फळे								
आवळा	81.8	3.4	600	9	50	20	1.2	58
पेरू	81.7	5.2	212	0	10	28	0.27	51
लिंबू	85.0	1.7	39	0	70	10	0.26	57
मोसंबी	88.4	0.5	50	0	40	30	0.7	43
अननस	87.8	0.5	39	18	20	9	2.42	46
इतर फळे								
सफरचंद	84.6	1.0	1	--	10	14	0.66	59
केळी	70.1	0.4	7	78	17	36	0.36	116
सिताफळ	70.5	3.1	37	0	17	47	4.31	104
चिक्कू	73.7	2.6	6	97	28	27	1.25	98
डाळिंब	78.0	5.1	16	0	10	70	1.79	65
कलिंगड	95.8	0.2	1	0	11	12	7.9	16

स्रोत : Nutritive Value of Indian Foods, National Institute of Nutrition, (ICMR), Hyderabad

**जीवनसत्त्वे :** फळे जीवनसत्त्वांचे उत्तम प्राप्तीस्थान आहे. आंबटसर फळात 'क' जीवनसत्त्व भरपूर प्रमाणात असते. पेरू (212 मि.ग्रॅम/100 ग्रॅम) व आवळा (600 मि.ग्रॅम/100 ग्रॅम) ही क जीवनसत्त्वांची उत्तम प्राप्तीस्थाने आहेत. पिवळसर आणि केशरी फळे जसे की आंबा, पपई आणि संत्री यांमध्ये जीवनसत्त्व 'अ' हे बिटाकॅरोटीनच्या स्वरूपात भरपूर प्रमाणात असतात.

**तंतुमय पदार्थ :** फळांमध्ये भरपूर प्रमाणात तंतुमय पदार्थ असतात.

**खनिजे :** जीवनसत्त्वांप्रमाणेच फळांतून वेगवेगळी खनिजे कमी अधिक प्रमाणात मिळतात. टरबूज व सिताफळातून लोह मिळते. तर अप्रिकॉट, खजूर, अंजीर यांसारख्या सुक्या फळांमधूनही कॅल्शियम व लोह भरपूर प्रमाणात मिळते.

## 9.2 आहारातील महत्त्व आणि उपयोग :

- फळांतून विविध जीवनसत्त्वे व खनिजे मिळतात. त्यामुळे वेगवेगळ्या संसर्गजन्य रोगांपासून शरीराचे संरक्षण करण्याकरिता मदत होते.
- विविध रंगीतद्रव्यामुळे फळांना आकर्षक रंग प्राप्त होतो. वेगवेगळी सॅलॅड, ज्यूस, रस, पुडींग, ताजी फळे घातलेला केक, जॅम, जेली आणि मुरांबा यांमध्ये फळांचा भरपूर वापर करतात.
- फळांमध्ये विविध सुगंधी संयुगे असतात. त्यामुळे प्रत्येक फळाला विशिष्ट स्वाद येतो. म्हणून फळांचा वापर मिल्कशेक, फ्रुट कॉकटेल, आइस्क्रीम, श्रीखंड, बर्फी यांसारख्या मिष्टान्नात करतात.
- ताज्या फळांचे रस किंवा ताजी फळे खाल्याने तरतरी येते. त्यातून जास्तीत जास्त जीवनसत्त्वे, खनिजे व उर्जा मिळते.

- फळातून तंतूमय पदार्थाचा अधिक प्रमाणात पुरवठा होतो. त्यामुळे सामान्यपणे पचनास व मल विसर्जनास मदत होते.

### 9.3 अ. रंगद्रव्ये आणि सुगंध देणारी संयुगे :

**रंगद्रव्ये :** फळांमध्ये रंगीतद्रव्ये असतात उदा., हरितद्रव्ये, कॅरोटीनॉईडस आणि प्लेवोनॉईडस. पदार्थावर प्रक्रिया करताना व पदार्थ तयार करताना त्या रंगांमध्ये बदल दिसून येतो. तक्ता ९.२

**अ) हरितद्रव्ये :** हरितद्रव्यामुळे फळाला हिरवा रंग प्राप्त होतो. कच्च्या फळात हरितद्रव्य जास्त प्रमाणात आढळते. उदा. हिरवी द्राक्षे, कैरी.

**ब) कॅरोटीनॉईड :** कॅरोटीनॉईड या रंगद्रव्यामुळे फळाला पिवळा ते नारिंगी रंग प्राप्त होतो. यावर आम्ल व अल्कलीचा फारसा परिणाम होत नाही. उदा. पपई आणि आंबा.

**क) प्लेवोनॉईड :** हा रंगद्रव्याचा समूह आहे. सर्व साधारणपणे अँथोसायनिन व अँथोक्झाँन्थिन ही रंगद्रव्ये काही फळांमध्ये आढळतात.

**i) अँथोसायनिन :** रंगीत द्रव्यामुळे फळांना लाल, जांभळा किंवा निळा रंग प्राप्त होतो. उदा. काळी द्राक्षे व जांभूळ. ही रंगद्रव्ये पाण्यामध्ये विरघळू शकतात. अल्कलीमुळे फळातील लाल रंगाचा निळसर हिरव्या रंगामध्ये बदल होतो तसेच आम्लामुळे फळातील लाल रंग अधिक लाल होतो. अँथोसायनिनची अँल्युमिनियम, टिन ह्यासारख्या धातुशी अभिक्रिया होवून त्यामुळे फळांना, निळा, हिरवट निळा किंवा काळपट निळा रंग प्राप्त होतो. म्हणून फळाचा रस अक्रियाशील धातू जसे की काचेचे ग्लास, पेट बॉटल्स इ. मध्ये साठवणे आवश्यक आहे.

**ii) अँथोक्झाँन्थिन :** रंगीत द्रव्यामुळे फळांच्या गरांना पांढरा रंग प्राप्त होतो. उदा. केळी, सिताफळ व पेरू इ.

तुम्हाला माहित आहे का ?

जांभळा किंवा निळ्या रंगाची फळे आपली स्मरणशक्ती वाढवितात.

तक्ता 9.3 फळांमधील रंगद्रव्ये

रंगद्रव्ये	रंग	फळांची नावे
1. हरितद्रव्ये	हिरवा	कच्चा पेरू, कैरी, हिरवी द्राक्षे, आणि आवळा
2. कॅरोटीनॉईड	पिवळा आणि नारिंगी	पिकलेला आंबा, संत्री, पपई इ.
3. प्लेवोनॉईड		
अ. अँथोसायनिन	लाल, जांभळा किंवा निळा	चेरी, जांभूळ, काळी द्राक्षे, मलबेरी, डाळींब, स्ट्रॉबेरी, अलुबुखार, कोकमस, कलिंगड इ.
ब) अँथोक्झाँन्थिन	पांढरा किंवा पिवळसर	केळी, सफरचंद आणि पेरू.

### सुगंध देणारी संयुगे / घटक :

- फळांमध्ये विशिष्ट सुगंध देणारे घटक असतात जसे की - सेंद्रिय आम्ले, शर्करा, इस्टर्स, आवश्यक तेले आणि खनिजद्रव्ये.
  - संत्री, लिंबू यासारख्या आंबटसर फळांच्या सालीत सुगंधी तेले असतात. यापासून फळांचा अर्क (इसेन्स) बनवितात.
  - फळांमध्ये वेगवेगळ्या प्रकारची आम्ले असतात. ज्यामुळे त्याला एक विशिष्ट आंबट स्वाद व चव प्राप्त होतो. फळांमधील सर्वसामान्य असणारी आम्ले म्हणजे मॅलिक, सायट्रिक आम्ल, टार्टारिक आम्ल इ. द्राक्षांमध्ये टार्टारिक आम्ल असते.
  - फळांत असलेल्या शर्करेमुळे फळांना गोड चव येते.
  - अपरिपक्व फळांमध्ये टॅनिन असते. टॅनिनमुळे फळात तूरट, कडवट चव येते.
- फळातील रंगद्रव्ये व स्वाद टिकवून ठेवण्याचे उपाय:**
- फळे विशिष्ट तापमानाला साठवावित.
  - विशिष्ट तापमान हे फळावर अवलंबून असते. सफरचंद शीतकपाटात ठेवता येतात. केळी सामान्य तापमानाला साठवावित. शीतगृहात केळी तांबूस होतात.

- सुगंधी फळांचा सुगंध कायम रहावा म्हणून ती कापल्यास, नैसर्गिक सुगंध टिकून राहण्यासाठी बंद डब्यात किंवा पॉलिथीन बॅग मध्ये ठेवणे आवश्यक असते. उदा. पेरू.
- चिरलेली फळे किंवा त्यांचे रस अक्रियाशील भांड्यांत उदा. फुड ग्रेडचे प्लॅस्टिक, काच किंवा स्टीलच्या भांड्यात वा डब्यात ठेवल्यास त्याचा रंग, स्वाद व चव टिकून राहते.
- कापलेली फळे तपकिरी रंगाची होऊ नये म्हणून त्यात शुगर सिरप (साखरेचा पाक) लिंबाचा रस किंवा क्रिम घालावे किंवा के. एम. एस. किंवा एन. ए. एम. एस. द्रावणात घालावे. उदा. कापलेल्या सफरचंदाचे तुकडे.

#### 9.4 अ. पिकताना आणि शिजविताना होणारे बदल :

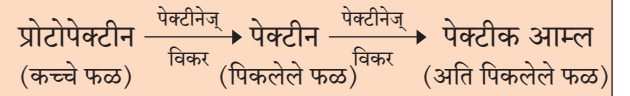
वेगवेगळ्या प्रकारचे खूप बदल फळांमध्ये पिकताना आणि शिजविताना होत असतात. त्यांमध्ये त्यांचा रंग, पृष्ठभाग, साली, स्वाद, विरघळणारे घटक, रसाळपणा, चव, इ. येतात.

##### अ. पिकताना होणारे बदल :

- **रंगात बदल :** बऱ्याच फळांमध्ये विशेषतः त्यांच्यामध्ये सालीमध्ये दोन्ही रंगद्रव्ये असतात. ते म्हणजे हरितद्रव्य आणि कॅरोटिनाईडस. कच्च्या अवस्थेत असताना फळे हिरवे दिसतात. कारण तेथे प्रामुख्याने हरितद्रव्य असते. फळे पिकताना हरितद्रव्यांचे विघटन होते आणि कॅरोटिनाईडस हे पिवळे नारंगी रंगद्रव्ये जास्त प्रमाणात दिसायला लागतात. म्हणून हिरवा हा रंग लोप पावतो आणि पिवळा, नारंगी व लाल रंग जास्त उद्भूत दिसतात. उदा. पिकलेला आंबा. काही फळांमध्ये फळे पिकण्याच्या काळात अँथोसायनिन हे रंगद्रव्ये तयार होतात. अँथोसायनिन या रंगद्रव्यामुळे पिकलेल्या फळांना लाल, जांभळा आणि निळसर छटा तयार होतात. उदा. जांभूळ आणि काळी द्राक्षे.
- **पोतातील बदल :** सर्व फळात पेक्टीन हा घटक फळ पेशींना जोडणारा, सिमेंटसारखा काम करतो. अपरिपक्व किंवा कच्च्या फळांमध्ये प्रोटोपेक्टीन असते. या फळांच्या प्रोटोपेक्टीनवर विकराची क्रिया होऊन त्याचे रूपांतर पेक्टीनमध्ये होते. त्यामुळे सुरुवातीला कडक असलेले फळे नंतर मऊ होते.

पेक्टीनमध्ये पाणी शोषून घेऊन विशिष्ट आकार देण्याची क्षमता असते. त्यामुळे जेली करण्यासाठी पेक्टीन युक्त फळांचा उपयोग करतात. उदा. पिकलेला पेरू किंवा अति पिकलेल्या फळांत पेक्टीन विकराची क्रिया होऊन त्याचे रूपांतर पेक्टीक आम्लात होते. ज्यामुळे फळ जास्त मऊ होऊन लिंबलिंबीत होते. यात आकार देण्याची क्षमता नसते. त्यामुळे जेली तयार करण्यासाठी जास्त पिकलेली फळे उपयोगी पडत नाहीत.

- **स्वादातील बदल :** फळ पिकताना त्यांचा आंबटपणा



कमी होवून, साखरेचे प्रमाण वाढल्याने, फळांना विशिष्ट सुगंध येतो. तसेच यावेळी जटील उडनशील द्रव्यघटक व उडनशील तेलांच्या निर्मितीमुळे विशिष्ट फळांना गोडपणा येतो. सुगंध हे फळ पिकण्याच्या स्थितीचे दर्शक आहे.

- **विद्राव्य घन पदार्थ व चवीतील बदल :** कच्च्या फळात असलेल्या पिष्टमय पदार्थाचे रूपांतर फळ पिकताना शर्करेत होते. त्यामुळे पिकलेले फळ गोड लागते. तसेच तुरट चव देणाऱ्या टॅनिनचे प्रमाण कमी होऊन फळाच्या स्वादात सुधारणा होते. उदा. केळी, आंबा. पिकलेल्या फळात सेंद्रिय आम्लाचे प्रमाण कमी झाल्यामुळे फळे गोड लागते. उदा. जर्दाळू. अशा तऱ्हेने फळ पिकल्यावर त्याचे स्पर्श जाणीवत्व, चव व दृश्य स्वरूप यात बदल होतो. पिकविलेल्या फळांपेक्षा झाडावर पिकलेली फळे उच्च दर्जाची अधिक गोडीची असतात.
- ब. **शिजविताना होणारे / घडणारे बदल :** फळे शिजवल्यामुळे, त्याचा रंग, स्वाद, पोत, दृश्य स्वरूप व पोषक तत्वात बदल होतात. शिजविताना घडून आलेले बदल पुढीलप्रमाणे आहेत-
- फळांतील पिष्टमय (starch) पदार्थाचे जिलेटीनायझेशन झाल्याने पदार्थाला दाटपणा येतो.
- शिजविल्याने फळातील पेक्टीन वेगळा करता येतो. ज्याचा उपयोग जेल तयार करण्यासाठी होतो. हे जॅम किंवा जेली तयार करताना आढळून येते.

- मूळ पेशीच्या भित्तीतील सेल्यूलोज मऊ झाल्याने नंतर फळ सुध्दा मऊ होते. उदा. सफरचंद.
- फळातील पाणी व हवा निघून गेल्याने फळ आकसते.
- फळे शिजविताना 'क' जीवनसत्वाचा नाश होतो म्हणून फळे न शिजविता खाणे जास्त चांगले.
- फळांचा रंग गडद असतो. पण शिजविल्याने फळांचा रंग काळपट होतो. अँथोसायनीन पाण्यात विद्राव्य असल्याने पदार्थाला निळसर जांभळा रंग प्राप्त होतो. उदा. सफरचंदाच्या जॅममध्ये काळी द्राक्षे घातल्यास असा रंग येतो.
- शिजविल्याने फळांचा स्वाद सुधारतो पण अति शिजविल्याने त्याचा स्वाद नाहीसा होतो म्हणून उत्तम स्वादासाठी फळे योग्य प्रमाणात शिजवावित.



कच्ची फळे हिरवी का असतात ?

### भाज्या

भाज्यांना संरक्षण करणारे अन्न म्हणतात कारण त्यात जास्तीत जास्त जीवनसत्त्वे आणि खनिजे असतात.



### आकृती 9.2 भाज्या

**व्याख्या :** भाज्या म्हणजे वनस्पती किंवा वनस्पतींचा असा भाग जो आपण जेवणामध्ये कच्च्या किंवा शिजविलेल्या स्वरूपात घेतो.

### 9.1 ब वर्गीकरण आणि संघटन/रचना

भाज्यांचे वर्गीकरण हे त्या वनस्पतींचा कोणता भाग आपण खातो, ग्रहण करतो त्यानुसार करता येते.

#### 1 हिरव्या पालेभाज्या:

- पालेभाज्यामध्ये पाण्याचे प्रमाण जास्त असते.
- त्या ताज्या (टवटवीत) आणि करकरीत दिसतात.
- त्यामध्ये कॅलरीज आणि प्रथिने कमी असतात.  
उदा.: पालक, मेथी, अळूची पाने, राजगिऱ्याची पाने, मुळ्याची पाने, पत्ता कोबी, सेलरी, कोथिंबीर, शेंपू, इत्यादी.

#### 2. कंदमुळे :

- या भाज्यामध्ये कर्बोदकांचे प्रमाण जास्त असते.
- त्यामध्ये पिष्टमय पदार्थ असल्यामुळे ते चांगल्या प्रमाणात उष्मांक (कॅलरीज) मिळवून देतात.
- कंदमुळात पाण्याचे प्रमाण कमी असल्यामुळे ते जास्त काळ टिकून राहू शकतात.  
उदा.: बीट, गाजर, अळू, सुरण, बटाटा, रताळे, टॅपिओका, कांदे, लसूण, इ.

#### 3. फळभाज्या:

- ह्या भाज्यांमध्ये पाण्याचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे ह्या भाज्या जास्त दिवस टिकत नाही.
- यातून तंतूमय पदार्थ मिळतात.  
उदा. :- काकडी, टोमॅटो, वांगी, दूधी, भेंडी, भोपळा, सिमला मिरची, हिरवी मिरची, कच्चा फणस, शेवगा, इ.

#### 4. बियायुक्त भाजी :

- कडधान्यांच्या जातीतील कोवळ्या शेंगा या भाजीकरिता म्हणून वापरतात.
- कोवळ्या कडधान्यांपेक्षा परिपक्व कडधान्यांमध्ये प्रथिने जास्त प्रमाणात असतात.  
उदा.: वाटाणा, शेंगा, कोवळी कडधान्ये.



## 5. फुले, देठ आणि अंकुर :

- या भाज्यांमुळे आहारात विविधता आणता येते.
  - हे जीवनसत्त्वे आणि खनिजे पुरवतात. जेव्हा त्यांना कच्च्या स्वरूपात सलाड म्हणून, कोथिंबीर किंवा रायत्यामध्ये उपयोगात आणतात.
- उदा.: फुले-फुलकोबी, ब्रोकोली, शेवगा, केळफूल, देठ, कमळाचे देठ, अळूचे देठ, इ.

### तक्ता 9.4 : भाज्यांचे वर्गीकरण

अ. क्र.	भाज्यांचे भाग	उदाहरणे
1.	पालेभाज्या	पालक, मेथी, अळूची पाने, राजगिऱ्याची पाने, मुळ्याची पाने, पत्ता कोबी, ओव्याची पाने, कोथिंबीर, शेंपू
2.	कंदमुळे, मुळे	बीट, गाजर, मुळा, अळू, सुरण, बटाटा, रताळी, टॅपिओका, कांदा, लसूण
३.	फळभाज्या	काकडी, टोमॅटो, वांगी, दूधी, भेंडी, भोपळा, सिमला मिरची, हिरवी मिरची, कच्चा फणस, शेवगा.
४.	बिया	वाटाणा, (वाल) शेंगा, कोवळी कडधान्ये
५.	फुले, देठ आणि अंकुर	फुल-फुलकोबी, ब्रोकोली, शेवगाचे फुल, केळफूल, देठ-कमळाचे देठ, अळूचे देठ,

**भाज्यांचे संघटन/रचना :** भाज्यांचे संघटन तक्ता क्र.

9.5 मध्ये दर्शविलेले आहे.

- पाणी :** भाज्यांमध्ये भरपूर प्रमाणात पाणी असते. (७५% पेक्षा जास्त पाणी असते) पाण्यामुळे भाज्या ताज्या (टवटवीत) आणि करकरीत राहतात/ दिसतात.

तुम्हाला माहित आहे का ?

ब्रोकोली हे प्रथीनांचे उत्तम स्रोत आहे.

- प्रथिने :** भाज्यांमध्ये प्रथिनांचे प्रमाण कमी असते. कडधान्यांच्या बियांमध्ये चांगल्या दर्जाची प्रथिने असतात आणि जास्त प्रमाणात असतात म्हणून त्यांचा उपयोग भाजी म्हणून करतात.
- कबोदके :** भाज्यांमधून मिळणारी कबोदके म्हणजे पिष्टमय पदार्थ, पेक्टीन, तंतूमय पदार्थ व शर्करा हे वेगवेगळ्या प्रमाणात असतात. मुळे व कंदमुळे यांच्यामध्ये जास्त प्रमाणात पिष्टमय पदार्थ असतात. जेव्हा ते परिपक्व होते, तेव्हा पिष्टमय पदार्थाचे रूपांतर शर्करेमध्ये होते. भाज्यांमध्ये असलेले तंतूमय पदार्थ आणि पेक्टीन अन्नपचनासाठी मदत करतात.
- स्निग्ध पदार्थ :** भाज्यांमध्ये स्निग्ध पदार्थ अतिशय अल्प प्रमाणात असते.
- जीवनसत्त्वे :** हिरव्या पालेभाज्यांमध्ये जीवनसत्व 'अ' व जीवनसत्व 'क' चे प्रमाण जास्त आढळते. हिरव्या पालेभाज्या, पिवळ्या व नारिंगी रंगाच्या भाज्या बीटा-कॅरोटीनच्या स्वरूपात जीवनसत्व 'अ' पुरवितात. पाने जेवढी ताजी असतात तेवढे जीवनसत्व 'क' व बीटा-कॅरोटीनचे प्रमाण अधिक असते.
- खनिजे :** भाज्यांमधून खनिजे चांगल्या प्रमाणात मिळतात. हिरव्या पालेभाज्यांमधून 'कॅल्शियम' व 'लोह' भरपूर प्रमाणात मिळते.

## 9.2 ब आहारातील महत्त्व आणि उपयोग:

- भाज्यांमध्ये मुबलक प्रमाणात असणाऱ्या जीवनसत्त्वे, खनिजे व तंतूमय पदार्थांमुळे आहारात त्यांचे अनन्य साधारण महत्त्व आहे.
- शरीराचे आरोग्य राखण्यासाठी व पोषणतत्वांच्या अभावाचे रोग टाळण्यासाठी भाज्यांचा आहारात समावेश केला जातो.
- भाज्यांमध्ये असणाऱ्या अमूल्य पोषणतत्वांमुळे त्यांचा उपयोग शरीराची वाढ व रोगांपासून संरक्षण करण्यासाठी करून घेता येतो.
- भाज्या आहारामध्ये विविधता आणि लवचिकता वाढवितात आणि त्याच्या उच्चप्रतिच्या तंतूमय पदार्थांमुळे बद्धकोष्ठता टाळण्यास मदत करतात.
- भाज्या शिजविताना पोषणतत्त्वे टिकण्यासाठी काळजी पूर्वक शिजवाव्यात.

तक्ता 9.5 भाज्यांचे पोषणमुल्ये (प्रती 100 ग्रॅम)

भाजीचे नाव	तंतूमय पदार्थ ग्रॅम	पाणी ग्रॅम	प्रथिने ग्रॅम	स्निग्ध पदार्थ ग्रॅम	कार्यशक्ती उष्मांक किलो कॅलरी	कॅल्शियम मि.ग्रॅम.	लोह मि.ग्रॅम	बीटा कॅरोटीन मायक्रो ग्रॅम	जीवनसत्व 'क' मि.ग्रॅम
पालेभाज्या									
राजगिरा	1.0	85.7	4.0	0.5	45	397	3.49	5.520	99
कोथिंबीर	1.2	86.3	3.3	0.6	44	184	1.42	6.918	135
अळू	2.9	82.7	3.9	1.5	56	227	10.0	10.278	12
मेथी	1.1	86.1	4.4	0.9	49	395	1.93	2.340	52
शेवगा पाने	0.9	75.9	6.7	1.7	92	440	0.85	6.780	220
सॅलडची पाने	0.5	93.4	2.1	0.3	21	50	2.40	990	10
मुळ्याची पाने	1.0	90.8	3.8	0.4	28	265	0.09	5.295	81
शेपू	1.1	88.0	3.0	0.5	37	190	17.4	7.182	--
कोबी	0.6	91.9	1.8	0.1	27	39	0.80	120	124
पालक	0.6	92.1	2.0	0.7	27	73	1.14	5.580	28
कंदमुळे आणि खोडे									
बीट	0.9	87.7	1.7	0.1	43	18.3	1.19	--	10
गाजर	1.2	86.0	0.9	0.2	48	80	1.03	1.890	3
बटाटा	0.4	74.7	1.6	0.1	97	10	0.48	24	17
कांदा	0.4	86.6	1.2	0.1	50	46.9	0.60	--	11
मुळा	0.8	94.4	0.7	0.1	17	35	0.40	3	15
रताळे	0.8	68.5	1.2	0.3	120	46	0.21	6	24
इतर भाज्या									
वांगी	1.3	92.7	1.4	0.3	24	18	0.38	74	12
कॉलीप्लॉवर	1.2	90.8	2.6	0.4	30	33	1.23	30	56
गवार	3.2	81.0	3.2	0.4	16	130	1.08	198	49
फरस बी	1.8	91.4	1.7	0.1	26	50	0.61	132	24
काकडी	0.4	96.3	0.4	0.1	13	10	0.60	--	07
टोमॅटो	0.8	94.0	0.9	0.2	20	48	0.64	351	27
भोपळा	0.7	92.6	1.4	0.1	25	10	0.44	50	02
सिमला मिरची	1.0	92.4	1.3	0.3	24	10	0.57	427	137
मटार	4.0	72.9	7.2	0.1	93	20	1.50	83	09
दुधीभोपळा	0.6	96.1	0.2	0.1	72	20	0.46	--	--
कारली	0.8	92.4	1.6	0.2	25	20	0.61	126	88
टिंडा	1.0	93.5	1.4	0.2	21	25	0.90	13	18
भेंडी	1.2	89.6	1.9	0.2	35	66	0.35	52	13

संदर्भ : Nutritive Value of Indian Foods, National Institute of Nutrition, (ICMR), Hyderabad

तुम्हाला माहित आहे का ?

कॅरोटिनाईडयुक्त अन्न खाल्ल्यामुळे कर्करोगाचा धोका कमी होतो.

### 9.3 ब रंगद्रव्ये आणि सुगंध देणारे संयुगे

#### रंगद्रव्यांचे वर्गीकरण :

भाज्या त्यांच्या पौष्टिक मूल्याव्यतिरीक्त त्यांच्या तेजस्वी रंगासाठी महत्त्वाच्या असतात. त्यांच्या उतीतील रंगद्रव्यांमुळे त्यांना रंग प्राप्त होतो. ह्या रंगद्रव्यांचा त्यांच्या रंग व विद्राव्यतेनुसार वर्गीकरण केले जाते.

#### अ) रंगावरून : रंगद्रव्ये तीन भागात विभागली जातात.

हरितद्रव्य (हिरवा)

कॅरोटिनाईड (पिवळा, नारिंगी)

फ्लेवोनाईड

i. अँथोसायनीन - लाल, जांभळा

ii. अँथोक्झाँन्थिन - पिवळसर पांढरा

#### तुम्हाला माहित आहे का ?

रंगाचा वापर गुणवत्ता नियंत्रणासाठी व कापणीदरम्यान परिपक्वता जाणून घेण्यासाठी केला जातो

#### ब) रंगाच्या विद्राव्यतेनुसार

रंगद्रव्ये दोन प्रकारात विभागली जातात.

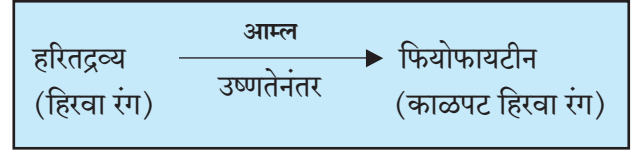
- 1) स्निग्धात विद्राव्य असलेली रंगद्रव्ये - हरितद्रव्य आणि कॅरोटिनाईड
- 2) पाण्यात विद्राव्य असलेली रंगद्रव्ये - फ्लेवोनाईड.

#### रंगद्रव्याची सविस्तर माहिती :

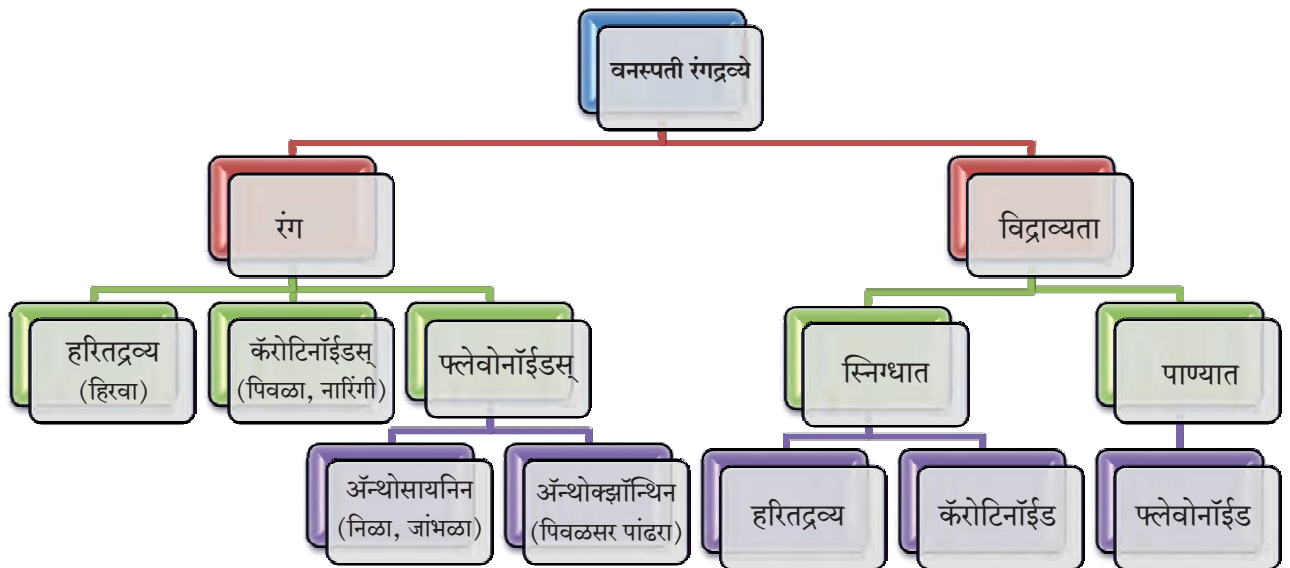
- 1) **हरितद्रव्य** : या रंगद्रव्यामुळे भाज्यांना हिरवा रंग येतो. प्रकाश संश्लेषणाच्या क्रियेसाठी हे रंगद्रव्य आवश्यक असते. वनस्पती सूर्यप्रकाश व हरितद्रव्यांच्या साहाय्याने कर्बोदके तयार होतात. झाडाच्या पानांमध्ये हरितद्रव्य जास्त प्रमाणात आढळते. हे रंगद्रव्य थंड पाण्यात अविद्राव्य असून, स्निग्ध पदार्थात विद्राव्य आहे.

#### हरितद्रव्यावर आम्ल अल्कली व उष्णतेचा होणारा परिणाम :

**आम्लाचा परिणाम** : हिरव्या भाज्या शिजवितांना त्यात लिंबू, चिंच किंवा टोमॅटो यासारख्या आम्ल पदार्थांचा उपयोग केल्यास त्यातील हरितद्रव्यांचे फियोफायटीन मध्ये बदल झाल्यामुळे हिरव्या रंगाचा तेलकट हिरव्या रंगात रूपांतर होते.

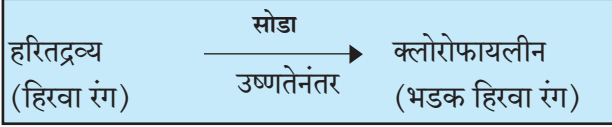


**अल्कलीचा परिणाम** : हरितद्रव्ययुक्त भाज्या शिजवितांना अल्कलीयुक्त पदार्थांचा (उदा. खाण्याचा सोडा) उपयोग केल्यास हिरवा रंग जास्त गडद व भडक हिरवा होतो कारण हरितद्रव्याचे रूपांतर क्लोरोफायलीन मध्ये होते. त्यामुळे भाजी जास्त मऊ होते.

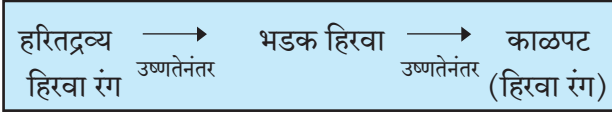


आकृती 9.3 वनस्पती रंगद्रव्यांचे वर्गीकरण





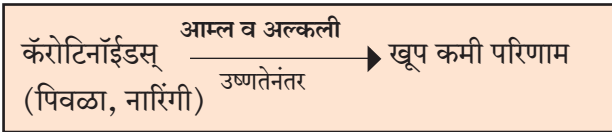
**उष्णतेचा परिणाम :** हे रंगद्रव्य असलेल्या भाज्यांना उष्णता दिली असता याचा हिरवा रंग भडक हिरवा होतो. जास्त उष्णता दिल्यास रंग काळपट हिरवा होतो.



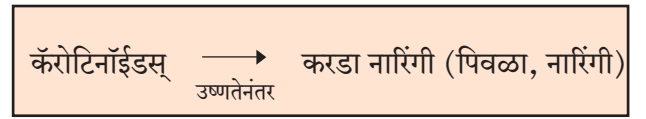
२) **कॅरोटिनाईड:** कॅरोटिनाईड मध्ये पिवळा, नारिंगी आणि लालसर नारिंगी ही रंगद्रव्ये येतात. ते स्निग्धात विरघळणारे (विद्राव्य) असतात. 'कॅरोटिनाईड' या शब्दाचा उगम 'कॅरोटीन' या रंगद्रव्यामधून झाला. जो गाजरामध्ये असतो. टोमॅटोमधील लाल रंगद्रव्यांना 'लायकोपीन' म्हणतात. त्यामध्ये कॅरोटिनाईड अल्प असते.

**कॅरोटिनाईड्स वर आम्ल, अल्कली व उष्णतेचा होणारा परिणाम :**

**आम्ल व अल्कलीचा परिणाम :** आम्ल व अल्कलीयुक्त पदार्थांचा या रंगद्रव्यांवर फारसा परिणाम होत नाही.



**उष्णतेचा परिणाम:** खूप जास्त उष्णता दिली असता रंगद्रव्य पाण्यात उतरते. पिवळा नारिंगी ह्या रंगात बदल होऊन करडा नारिंगी होतो.

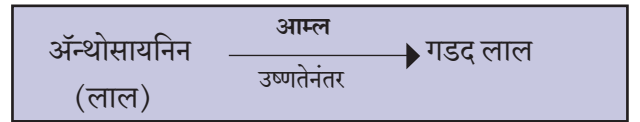


3) **फ्लेवोनाईड :** फ्लेवोनाईड हे पाण्यात विरघळणारे रंगद्रव्ये आहे. अँथोसायनिन आणि अँथोक्झाँन्थिन यांचा समावेश होतो.

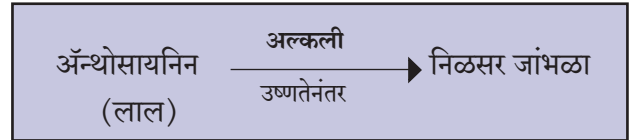
अ) **अँथोसायनिन :**

अँथोसायनिन हे रंगकण लाल रंगाचे असतात. ते सहजपणे पाण्यात विरघळणारे असतात. बीटरूटमध्ये ह्या गटातील 'बीटेनीन' हे रंगद्रव्य असते. ते पाण्यात सहजपणे विरघळणारे असल्यामुळे बीट शिजविताना सालासकट शिजवावे लागते. अन्यथा त्याचा रंग फिका होतो.

**अँथोसायनिन वर आम्ल, अल्कली व उष्णतेचा होणारा परिणाम :** आम्लाचा परिणाम : आम्ल माध्यमात याचा रंग गडद लाल होतो.



**अल्कलीचा परिणाम :** अल्कली माध्यमात याचा रंग निळसर जांभळा होतो.



**उष्णतेचा परिणाम :** उष्णतेने याचा रंग पाण्यात उतरल्यामुळे फिका होतो.



आकृती 9.4 रंगावरून रंगद्रव्यांचे वर्गीकरण

तक्ता 9.6 : रंगद्रव्यांवर आम्ल, अल्कली आणि दीर्घकाळ पर्यंतची उष्णता यांचा प्रभाव

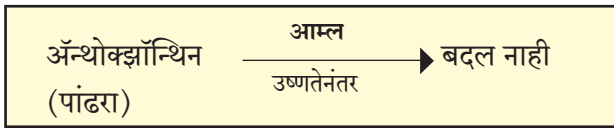
	रंगद्रव्यांचे नाव	विद्राव्यता	आम्ल	अल्कली	दीर्घकाळपर्यंत उष्णता
१.	हरितद्रव्य	स्निग्ध	तपकिरी हिरवा	गडद हिरवा	काळपट हिरवा
२.	कॅरोटीनॉईड	स्निग्ध	थोडा परिणाम	थोडा परिणाम	थोडा परिणाम, जास्त असल्यास गडद होतो
३.	प्लेवोनॉईडस्				
अ.	अँथोसायनिन	पाणी	गडद लाल	जांभळा किंवा निळा	थोडा परिणाम
ब.	अँथोक्झाँन्थिन	पाणी	पांढरा	पिवळा	जास्त असल्यास गडद होतो

ब) अँथोक्झाँन्थिन :

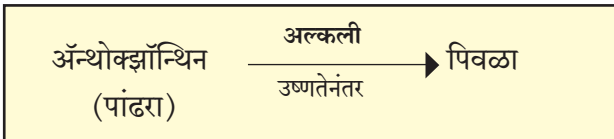
अँथोक्झाँन्थिन हे पाण्यात विरघळणारे आणि रंगहीन असे रंगद्रव्य आहे. या गटात दोन रंगद्रव्ये असतात. ते म्हणजे प्लेवॉनस व प्लेवोनॉलस. बटाटा, कांदा व फुलकोबी या भाज्यांमध्ये ही रंगद्रव्ये असतात.

**अँथोक्झाँन्थिन वर आम्ल, अल्कली व उष्णतेचा होणारा परिणाम :**

**आम्लाचा परिणाम :** आम्ल माध्यमात याचा रंग बदलत नाही आणि तो जसाचा तसा पांढराच राहतो.



**अल्कलीचा परिणाम :** अल्कलीचा माध्यमात याचा रंग पिवळसर होतो.

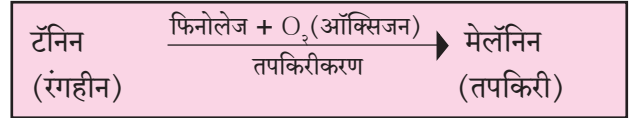


**उष्णतेचा परिणाम :** उष्णतेचा या रंगद्रव्यावर काहीही परिणाम होत नाही. पण जास्त उष्णता दिली असता त्याला गडद रंग येतो.

**टॅनिन**

काही भाज्यांमध्ये टॅनिन ही रंगहीन संयुगे असतात. याची रचना फ्लेवॉन प्रमाणेच असते. टॅनिनयुक्त भाज्या उदा. बटाटा, वांगी, कच्ची केळी चिरून न झाकता ठेवल्यास

त्याचा रंग तपकिरी होतो. या भाज्यांमध्ये फिनोलेज हा विकर असतो. भाज्या चिरल्यानंतर प्राणवायूच्या संपर्कात आल्यामुळे



टॅनिनवर फिनोलेजची क्रिया होऊन तपकिरी रंगात बदल होतो. ह्याला तपकिरीकरण असे म्हणतात.

**भाज्यांचे विकरामुळे तपकिरीकरण टाळण्यासाठी :**

- फळभाज्या जसे बटाटा हे साल न काढता शिजवावे.
- भाज्या चिरल्यानंतर लगेच पाण्यामध्ये बुडवाव्यात.
- कापलेल्या भाज्या लगेचच शिजवाव्यात.



**आकृती 9.5 तपकिरी करणाची प्रक्रिया**

**भाज्यांना सुगंध देणारी संयुगे :**

भाज्यांमध्ये विविध प्रकारचे सुगंध आढळतात. यामुळे प्रत्येक भाजीला वेगळी चव प्राप्त होते. काही भाज्यांचे सुगंध तीव्र तर काही भाज्यांचे मंद असतात. शर्करेचे प्रमाण जास्त असलेल्या भाज्यांचा गोडसर सुगंध येतो. उदा. गाजर, पालकाला थोडा कडवट सुगंध येतो. प्रत्येक भाजीमध्ये ही

स्वाद देणारी संयुगे भिन्न प्रमाणात असतात. त्यामुळे प्रत्येक भाजीला स्वतःचा विशिष्ट सुगंध असतो. भाज्यांमध्ये असणाऱ्या अल्डीहाईड्स, अल्कोहोल्स, किटोनस, सेट्रिन्य आम्ले व गंधकयुक्त संयुगांमुळे भाज्यांना विशिष्ट तुरट किंवा उग्र सुगंध येतो.

**कमी सुगंध असणाऱ्या भाज्या :** गाजर, मटार, बटाटा या भाज्यांना कमी सुगंध असतो. पण त्यांना खूप वेळ शिजवल्यास सुगंध तीव्र होतो. अधिक वेळ शिजविले तर त्यांचा सुगंध आणि पोषकतत्त्वे नाहिसे होण्याची शक्यता असते. भाज्या शिजविल्यामुळे स्वाद वाढविता येतो किंवा स्वाद आणता येतो. चुकीच्या पद्धती आणि जास्त वेळ शिजविल्याने त्याचा परिणाम म्हणजे स्वाद नष्ट होऊ शकतो किंवा नको असणारा सुगंध निर्माण होऊ शकतो.

**तीव्र सुगंध असणाऱ्या कच्च्या भाज्या :** कांदा, लसूण यांना उग्र सुगंध असतो आणि जेव्हा त्यांना पाण्यात शिजवितो तेव्हा तो सुगंध मंद होतो किंवा नाहिसा होतो. जेव्हा कांद्याची साल काढतो किंवा कापतो तेव्हा त्यामधून 'व्होलाटाईल' संयुगे म्हणजे उडनशील पदार्थ बाहेर पडतो. त्यामुळे डोळ्यांची आग होते आणि डोळ्यांतून पाणी येते. याचे कारण म्हणजे ऊतीतील विकरामुळे, गंधकयुक्त संयुगाचे रूपांतर उडून जाणाऱ्या गंधकयुक्त वायुत होते. या भाज्या त्यातील सुगंध राहतील अशा पद्धतीने शिजवाव्यात. कांद्याचा मंद सुगंध हवा असल्यास भरपूर पाण्यात भांड्यावर झाकण न ठेवता शिजवावा आणि तीव्र सुगंध हवे असल्यास कमी पाण्यात भांड्यावर झाकण ठेवून शिजवावा.



कांदा कापत असताना डोळ्यांमधून पाणी का येते ?

**तीव्र सुगंध असणाऱ्या कच्च्या भाज्या:** कोबी व मुळा या वर्गातील भाज्या कच्च्या स्वरूपात असताना यांना थोडा कमी सुगंध असतो. पण चुकीच्या पद्धतीने किंवा जास्त शिजविल्याने खूप जास्त सुगंध निर्माण होते किंवा उग्र सुगंध येऊ लागतो. शिजवत असताना उडून जाणारे गंधकयुक्त संयुगे तयार होतात आणि ही संयुगे उडून गेल्यास या भाज्यांना मंद सुगंध येतो. म्हणून या भाज्या झाकण न ठेवता शिजवाव्यात आणि भाज्या प्रेशर कुकरमध्ये शिजवू नयेत.



फुलकोबी जास्त दाबाला / प्रेशर कुकरमध्ये / झाकण न ठेवता का शिजवावे ?

#### 9.4 ब भाज्या शिजविताना होणारे बदल :

(अ) पोषकतत्त्वे , स्वाद किंवा रंगद्रव्यात होणारा बदल :

भाज्यांमधील तंतूमय पदार्थांना (सेल्यूलोज) मऊ करण्यासाठी व त्यातील पिष्टमय पदार्थांची पाचकता वाढविण्यासाठी भाज्या शिजवतात. शिजविल्यामुळे भाज्यांचा स्वाद बदलतो आणि ते अतिशय स्वादिष्ट / चविष्ट बनतात.

➤ पोषकतत्त्वातील बदल :

i) कर्बोदकांमध्ये झालेला बदल / कर्बोदकातील बदल:

- भाजी शिजविल्याने सेल्यूलोज पाणी शोषून घेतो आणि त्यामुळे ते मऊ होते.
- आम्ल माध्यमात जर सेल्यूलोज शिजविले तर ते कठीण बनते पण खाण्याचा सोडा जर वापरला तर ते मऊ होते.
- ओल्या उष्णतेचा उपयोग केला तर भाज्यांमध्ये असलेला पिष्टमय पदार्थ थोडा किंवा पूर्णपणे शिजविल्याने त्याचे रूपांतर जिलेटीनायझेशन मध्ये होते.
- कोरड्या उष्णतेचा वापर केला तर किंवा बटाटे तळले असता बटाट्यामध्ये डेक्स्ट्रनायझेशन होते.

ii) प्रथिनांतील बदल :

- भाज्यामध्ये जरी प्रथिनांचा मोठा स्रोत नसला तरी जेवढे प्रथिने असतील ते उष्णतेमुळे साखळतात.

iii) जीवनसत्त्वांतील बदल : जीवनसत्त्वांचा नाश हा खालील अनेक कारणांमुळे होतो.

- उष्णतेच्या माध्यमात : अनेक जीवनसत्त्वे जसे - जीवनसत्व 'क' किंवा थायमीन हे असे जीवनसत्व आहेत की ते उष्णतेने त्यांचा नाश होतो. त्यामुळे भाज्या शिजविल्याने काही प्रमाणात जीवनसत्त्वे नष्ट होतात.
- प्राणिद्वीभवना (oxidation) : जीवनसत्व 'क' चा स्रोत असलेल्या भाज्या चिरतो तेव्हा

त्यांचा संपर्क हवेच्या सानिध्यात येतो. तेव्हा त्याचे प्राणिव्दीभवन होते. म्हणून या भाज्या खूप आधी चिरून ठेवू नयेत.

- **पाण्यात विरघळण्याने होणारे बदल :** भाज्या पाण्यात विद्राव्य जीवनसत्वाचे मुख्य स्रोत असतात आणि अशा त्या भाज्या पाण्यात शिजविल्यावर जीवनसत्व 'क' पाण्यात विरघळणारे असल्याने त्याचा नाश होतो.
- भाज्या शिजविताना खाण्याच्या सोड्याचा वापर केल्यास: 'ब' जीवनसत्वांचा नाश होतो.

➤ **पाण्याच्या प्रमाणात बदल :**

- शिजविताना पाणी घालून शिजविण्यास भाजी पाणी शोषून घेते.
- कोरड्या उष्णतेचा वापर (बेकिंगचा परिणाम) करून भाजी शिजविल्यास भाजीतील पाण्याचे प्रमाण कमी होते.
- टोमॅटो, पालेभाज्या सारख्या पाण्याचे प्रमाण अधिक असलेल्या भाज्यांतील पेशी तुटल्याने त्यातून पाणी सुटते.

➤ **स्वादातील बदल :** भाज्यांच्या स्वादातील बदल हा भाज्या वापराच्या प्रकारावर अवलंबून असतो.

➤ **रंगद्रव्यातील बदल :** भाज्या शिजविताना रंगद्रव्यावर विविध घटकांचा परिणाम तक्ता क्र. 9.6 दर्शविते.

**भाज्या महत्त्वाच्या का आहेत ?**

भाज्या हे सर्वात चांगले स्रोत आहे.



- कर्बोदके
- प्रथिने
- जीवनसत्त्वे
- खनिज
- स्निग्धे
- पाणी

**आकृती 9.6 भाज्यांचे महत्त्व**

(ब) भाज्या शिजविताना संख्यात्मक व गुणात्मक हानी कमी करण्याचे मार्ग :

भाज्या शिजवितानाचा मुख्य उद्देश हा त्यातील नैसर्गिक चव, रंग आणि पोषकतत्त्वे यांची कमीत कमी हानी

होईल ते पाहणे होय. यांमुळे भाज्यांची गुणवत्ता व त्याचप्रमाणे पोषणमुल्ये टिकून राहतील. भाज्या शिजविताना त्यांच्यातील हानी खालील मार्गाने कमी करता येईल :

1. साल काढण्यापूर्वी व कापण्यापूर्वी भाज्या पूर्णपणे धुवाव्यात.
2. भाज्यांच्या आवरणाखालील पोषणमूल्ये टिकविण्यासाठी शक्य तितके कमी सोलाव्यात.
3. भाज्यातील पोषक घटकांची हानी टाळण्यासाठी भाज्या फार बारीक चिरू नये.
4. आहारात रंग व पोत वाढवण्यासाठी कच्च्या भाज्यांचा वापर सॅलड किंवा रायता या स्वरूपात वापर केल्याने भाज्यातील पोषक घटकांची हानी टाळता येते.
5. पदार्थ वाढण्याच्या थोड्या वेळापूर्वीच सॅलड तयार करावे(खूप लवकर करू नये.)
6. भाज्यांमधील 'क' जीवनसत्वाची हानी टाळण्यासाठी व तपकिरीकरण टाळण्यासाठी लिंबू, टोमॅटो, व्हिनेगर, दही यांचा सॅलड सजविताना वापर करावा.
7. आवश्यक तितक्या पाण्यातच भाज्या शिजवाव्यात.
8. शिजविण्याचा वेळ कमी करण्यासाठी गरम पाण्यात चिरलेल्या भाज्या टाकाव्यात किंवा गरम पाण्याचा वापर करावा.
9. पोषक घटकांची किंवा पोषक तत्वांचा नाश कमी करण्यासाठी, उग्र सुगंध असणाऱ्या भाज्या सोडून इतर सर्व भाज्या बंदिस्त भांड्यात शिजवाव्यात.
10. सल्फर (गंधक) युक्त उग्र सुगंध वाढविणाऱ्या व हिरव्या भाज्यांचा रंग फिकका पडणे हे टाळण्यासाठी अशा भाज्या शिजविताना काही वेळ झाकण न ठेवता शिजवाव्यात.
11. भाज्या आवश्यक त्या प्रमाणातच शिजवाव्यात त्या जास्त शिजवू नयेत.
12. हिरव्या पालेभाज्यांचा नैसर्गिक रंग टिकविण्यासाठी आम्लधारी भाज्या जसे की, लिंबू व टोमॅटो यांचा वापर टाळावा. तसेच लाल भाज्या खाण्याचा सोडा (अल्कली) ह्यांच्या सानिध्यात येणार नाही हे बघावे.



13. हिरव्या पालेभाज्यांचा रंग टिकविण्यासाठी सोड्याचा वापर करू नये. त्यामुळे भाज्यातील जीवनसत्व 'क' व 'ब' चा नाश होऊन भाजी मऊ बनते.
14. बटाटे, रताळी, बीट हे सालीसहित शिजवावे त्यामुळे त्याचा रंग, चव व पोषकतत्त्वे टिकतात.

15. भाजी शिजल्यावर उरलेले जास्तीचे पाणी न फेकता त्याचा वापर सूप किंवा रश्यामध्ये करावा.

हे करावे



भाज्या चिरण्यापूर्वी धुवाव्यात.

हे टाळावे



धुण्यापूर्वी भाज्या चिरल्यास जीवनसत्वांचा नाश होतो.



धारदार सुरी वापरावी.



बोथट सुरी वापरल्यास जीवनसत्वांचा नाश होतो.



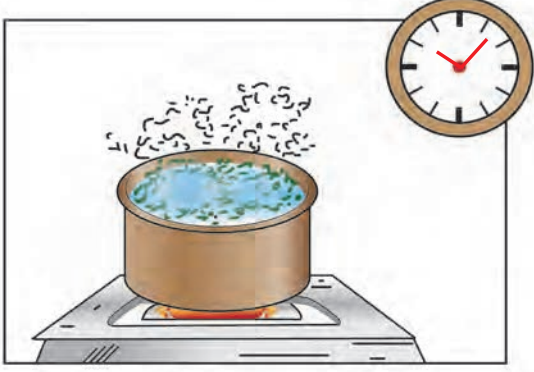
शिजविण्यासाठी गरम पाणी वापरावे.



थंड पाणी वापल्याने शिजण्यास जास्त वेळ लागतो.

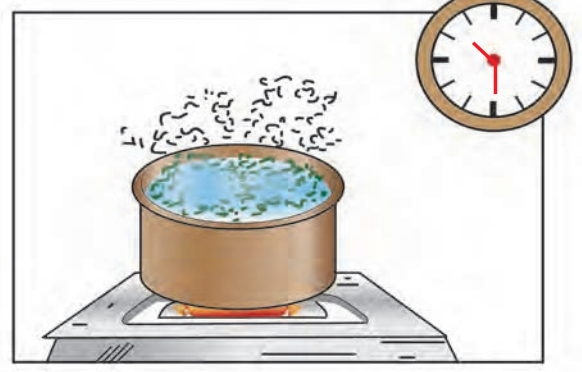


हे करावे

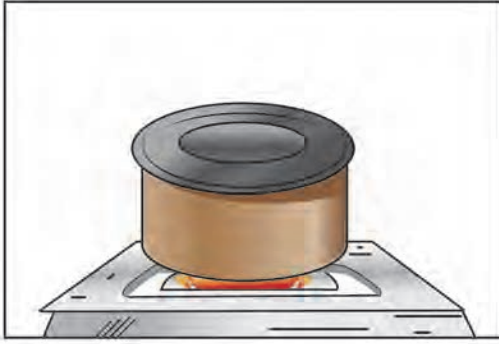


शिजविण्यासाठी योग्य तापमान, योग्य वेळ वापरावी.

हे टाळावे



जास्त वेळ शिजविणे.



शिजविताना झाकण ठेवावे.



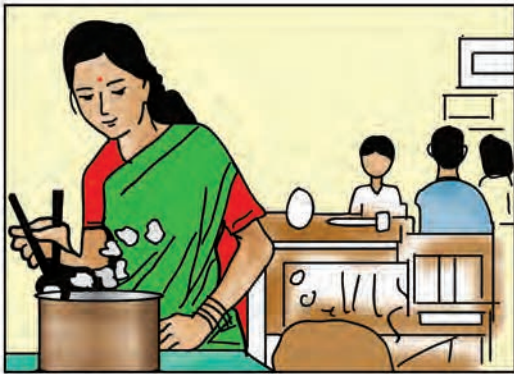
झाकण न ठेवता शिजविणे.



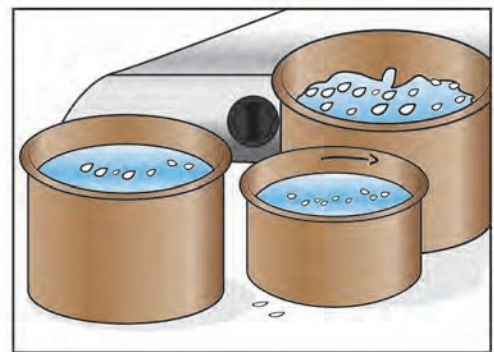
आवश्यक तेवढेच पाणी वापरावे.



उरलेले पाणी फेकणे.



वाढण्यापूर्वी थोडाच वेळ आधी अन्न शिजवावे.



जास्तीचे अन्न शिजवून ठेवणे.

**फळांकरिता / फळांसाठी**

- फळांचे वर्गीकरण त्यांचे आकारमान, पेशीसंरचना बिया, किंवा नैसर्गिक उपलब्धी इ. च्या आधारावर केली जाते.
- फळातून पाणी, कर्बोदके, जीवनसत्त्वे आणि खनिजे चांगल्या प्रमाणात मिळतात.
- फळांमध्ये हरितद्रव्ये, कॅरोटिनाईड्स आणि प्लेवोनाईड्स यासारख्या रंगद्रव्यांचा समावेश असतो.
- फळांमध्ये सेंद्रिय आम्ले, साखर (शुगर), टॅनिनस, खनिजे, मीठ आणि आवश्यक तेल यासारखी स्वाद देणारी संयुगे असतात.
- फळे पिकविण्याच्या काळात त्यांचा रंग, पोत, स्वाद आणि चव बदलतात.
- काही फळे कापल्यानंतर त्यांचा हवेशी संपर्क आला असता ती तपकिरी होतात. हा तपकिरीपणा त्या कापलेल्या फळात आम्ल, साखर किंवा मलई (साय) मिसळल्याने रोखता येते.
- फळे शिजविल्यामुळे फळातील रंग, चव, दृश्य स्वरूप आणि पोषक तत्त्वे बदलतात. (पोषक घटक)

**भाज्यांकरिता :**

- भाज्या म्हणजे वनस्पतींचे विविध भाग होय. त्यांचा वापर कच्च्या स्वरूपात किंवा शिजवून अन्न म्हणून केला जातो.
- भाज्यांचे वर्गीकरण, वनस्पतीच्या भागांच्या

वापराच्या आधारे केले जाते.

- हिरव्या पालेभाज्यामध्ये मोठ्या प्रमाणात पाणी, बीटा कॅरोटीन, जीवनसत्व 'क', लोह, कॅल्शियम आणि तंतूमय पदार्थ असते.
- कंद व मूळ यासारख्या भाज्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणात उष्मांक (कॅलरीज) पुरवितात. त्यामध्ये जीवनसत्त्वे व खनिजे अल्प प्रमाणात असतात. गाजर हे बीटा कॅरोटीनचे उत्तम स्रोत आहे.
- अन्य भाज्यांमध्ये अल्प प्रमाणात जीवनसत्त्वे, खनिजे आणि तंतूमय पदार्थ असतात.
- भाज्यांमध्ये असणाऱ्या हरितद्रव्ये, कॅरोटिनाईड व प्लेवोनाईड या नावाच्या विविध रंगद्रव्यामुळे भाज्यांना विविध रंग प्राप्त होतो.
- बटाट्यांसारख्या भाज्या कापल्या असता त्यांचा हवेशी संपर्क येताच त्यांचा विकरामुळे रंग तपकिरी होतो.
- भाज्यांचा रंग, स्वाद आणि पोषणमुल्ये टिकवून ठेवण्याकरिता शिजविण्याच्या पद्धतींची निवड महत्त्वाची असते.
- पोषणतत्वांचा न्हास कमी करण्यासाठी कच्च्या भाज्यांचे सॅलड स्वरूपात सेवन करणे अधिक चांगले असते.

**स्वाध्याय**

**प्र 1 अ. दिलेल्या पर्यायांपैकी योग्य पर्याय निवडा.**

- i. अति पिकलेल्या फळात पेक्टीक पदार्थ -----  
-----च्या स्वरूपात असतात.  
(पेक्टीक आम्ल, प्रोटोपेक्टीन, पेक्टीन)
- ii. फळ शिजवताना पाणी कमी झाल्याने व हवा निघून गेल्याने फळात \_\_\_ बदल होते.  
(प्रसरण, आकुंचन, कोणताही फरक नाही)

- iii. संत्री फळात -----  
जीवनसत्त्वाचा समावेश असतो  
(अ, क, ड)
- iv. काळ्या द्राक्षामध्ये -----  
या रंगद्रव्याचा समावेश असतो.  
(हरितद्रव्य, कॅरोटिनाईड्स, अँथोसायनिन)

(हरितद्रव्य, कॅरोटिनाईडस्, अँथोसायनिन)

v. हरितद्रव्य या रंगद्रव्यामुळे भाज्यांना  
----- रंग येतो.  
(हिरवा, पिवळा, तपकिरी)

vi. ----- हे  
स्निग्धात विरघळणारे रंगद्रव्य आहे.  
(अँथोसायनिन, कॅरोटिनाईड्स, अँथोक्झॅन्थिन)

vii. गडद हिरव्या रंगाच्या पालेभाज्या  
----- चा चांगला स्रोत आहे.  
(जीवनसत्त्व अ, जीवनसत्त्व ई, जीवनसत्त्व क)

viii. ----- या  
विक्रामुळे भाज्यांमधील तपकिरीकरण होते.  
(फिनोलेज, मिलॅनिन, रेनिन)

ix. मुळे व कंदमुळे यांतून जास्त प्रमाणात  
----- मिळतात.  
(पिष्टमय पदार्थ, जीवनसत्त्व, लोह)

x. एन्झोझांन्थीन हे पाण्यामध्ये विद्राव्य -----  
रंगद्रव्य आहे.  
(रंगहीन, गंधहीन, चवहीन)

### (ब) खालील जोड्या जुळवा:

A	B
i. हरितद्रव्य	अ. आवळा
ii. फळातील रस	ब. कैरी
iii. जीवनसत्त्व क	क. पिकलेली जांभूळ फळे
iv. अँथोसायनिन	ड. पिकलेला आंबा
v. कॅरोटिनाईड	इ. पदार्थावर परिणाम न करणारी भांडी
vi. सुगंध देणारी संयुगे	फ. अँथोझांन्थिन
	ग. उडनशिल तेल

### ii. खालील जोड्या जुळवा:

A	B
१. लाल कोबी	अ. अँथोझांन्थिन
२. पालक	ब. जीवनसत्त्व क
३. लिंबू	क. उग्र स्वाद
४. मुळा	ड. जीवनसत्त्व अ
५. लसूण	इ. अँथोसायनिन
६. गाजर	फ. कॅरोटिनाईड
	ग. कांदा

### (क) खालील विधाने चूक की बरोबर ते सांगा.

- केळी हे जीवनसत्त्व 'क' चे उत्कृष्ट स्रोत आहे.
- सुकी फळे हे खनिजांचे समृद्ध स्रोत आहे.
- फळांचा रस अँल्युमिनियमच्या भांड्यात साठवावा.
- संत्री व पपई या फळांमधून 'अ' जीवनसत्त्व मिळते.
- धुण्यापूर्वी भाज्या चिराव्यात.
- सॅलड हे वाढण्याअगोदर नुकतेच तयार करावे.
- भाज्या शिजविताना सोडा वापरल्याने त्यातील 'ब' जीवनसत्त्वाचे प्रमाण वाढते.
- भाज्या शिजविल्यानंतर उरलेले पाणी फेकावे.
- भाज्या आवश्यक तेवढ्याच पाण्यात शिजवाव्या.

### प्र. 2 खालील नावे सांगा.

- काळ्या द्राक्षांमधील रंगद्रव्ये
- फळांना सुगंध देणारा घटक
- गाजरात असणारे रंगद्रव्य
- हिरव्या पालेभाज्यांमधील रंगद्रव्य
- भाज्यांना सुगंध देणारे संयुग.
- हिरव्या भाज्या आम्ल माध्यमात शिजविल्यास तयार होणारे संयुग
- फुलकोबी मधील रंगद्रव्य.
- फळे आणि भाज्या यांतील तपकिरी करणाची क्रिया.

### प्र.3 लघुत्तरी प्रश्न

#### (अ) थोडक्यात उत्तरे द्या/लिहा

- फळांतील हरितद्रव्ये
- फळांतील रंग व स्वाद टिकवून ठेवण्याचे उपाय
- फळांचे आहारातील महत्त्व
- फळे शिजविताना घडणारे बदल
- कॅरोटीनॉईड
- प्लेवोनॉईड
- भाज्या शिजविताना होणारे बदल
- टॅनिन

#### (ब) कारणे लिहा.

- फळे पिकल्यानंतर मऊ होतात.
- कच्चा आवळा तुरट लागतो.
- फळे चिरल्यानंतर तांबूस रंगाची होतात.
- फळे पिकताना त्याचा गोडपणा वाढतो.
- फुलकोबी प्रेशर कुकरमध्ये शिजवू नये.
- रताळे सालांसकट शिजवावे.
- कांदा चिरताना डोळ्यांत पाणी येते.
- हिरव्या भाज्या शिजविताना सोडा वापरू नये.

### प्र. 4. दीर्घोत्तरी प्रश्न.

- फळे पिकताना घडणारे बदल सविस्तर लिहा.
- फळांतील विविध रंगद्रव्ये लिहून त्यावर आम्ल व अल्कली यांचा होणारा परिणाम लिहा.
- भाज्या शिजविताना व शिजविण्यापूर्वी संख्यात्मक व गुणात्मक हानी टाळण्यासाठीच्या दक्षता सविस्तर लिहा.
- भाज्यांमध्ये असणारी रंगद्रव्ये सांगून भाज्या शिजविताना रंगद्रव्यांतील होणारे बदल लिहा.

#### ❖ प्रकल्प:

- ताजी फळे वापरून पाच पाककृती आणि साठवणूक केलेल्या फळांपासूनच्या पाच पाककृती निवडून त्यांची आकर्षक पुस्तिका तयार करा.
- प्रत्येक रंगद्रव्यांच्या तीन पाककृती निवडून त्यांची आकर्षक पुस्तिका तयार करा.

...