

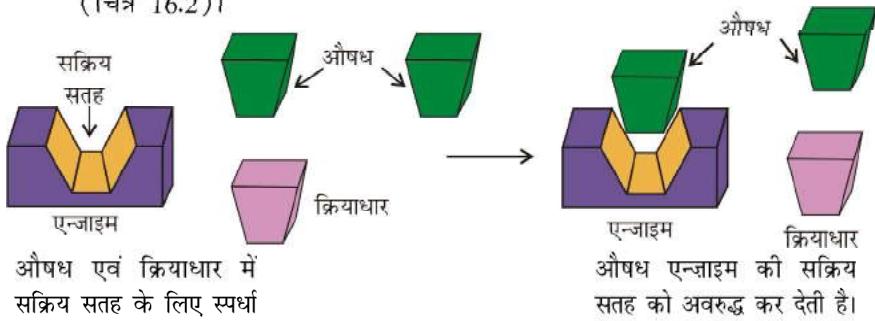
(ii) एन्जाइम का दूसरा कार्य क्रियाधार पर आक्रमण करके रासायनिक अभिक्रिया करने के लिए प्रकार्यात्मक समूह उपलब्ध करवाना है, जो क्रियाधार पर आक्रमण करके रासायनिक अभिक्रिया करेगा।

(ख) औषध-एन्जाइम अन्योन्यक्रिया

औषध, एन्जाइम की उपरोक्त गतिविधियों में से किसी में भी अवरोध उत्पन्न करती हैं। ये एन्जाइम की बंधनी सतह को अवरुद्ध कर सकती हैं और क्रियाधार के आबंधन में रुकावट डाल सकती हैं अथवा ये एन्जाइम के उत्प्रेरक कार्य में अवरोध उत्पन्न कर सकती हैं, ऐसी औषधों को एन्जाइम संदमक कहते हैं।

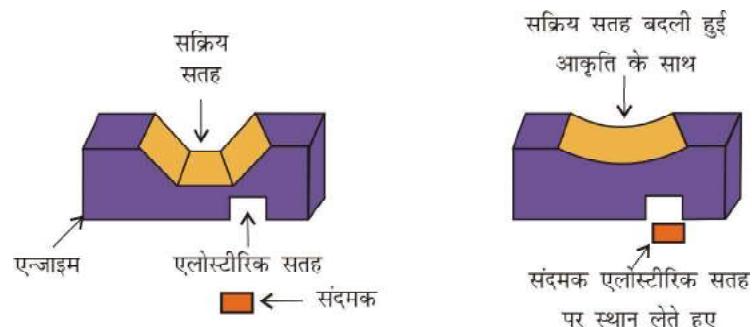
औषध, एन्जाइम की सक्रिय सतह पर क्रियाधार के संयोजन में दो प्रकार से अवरोध उत्पन्न कर सकती हैं—

- (1) औषध एन्जाइम की सक्रिय सतह पर संयोजन के लिए वास्तविक क्रियाधार से स्पर्धा करती हैं। ऐसी औषधों को स्पर्धी संदमक (कॉम्पिटीटिव इनहिबिटर्स) कहते हैं (चित्र 16.2)।



- (ii) कुछ औषध एन्जाइम की सक्रिय सतह पर संयोजन नहीं करतीं। यह एन्जाइम की भिन्न सतह पर संयोजन करती हैं जिसे ऐलोस्टीरिक सतह कहते हैं। इस प्रकार संदमक के ऐलोस्टीरिक सतह पर संयोजन से सक्रिय सतह की आकृति इस प्रकार परिवर्तित हो जाती है कि क्रियाधार इसे पहचान नहीं सकता (चित्र 16.3)।

चित्र 16.3—अस्पर्धी संदमक, ऐलोस्टीरिक सतह पर संयोजन करके एन्जाइम की सक्रिय सतह की आकृति परिवर्तित कर देते हैं।

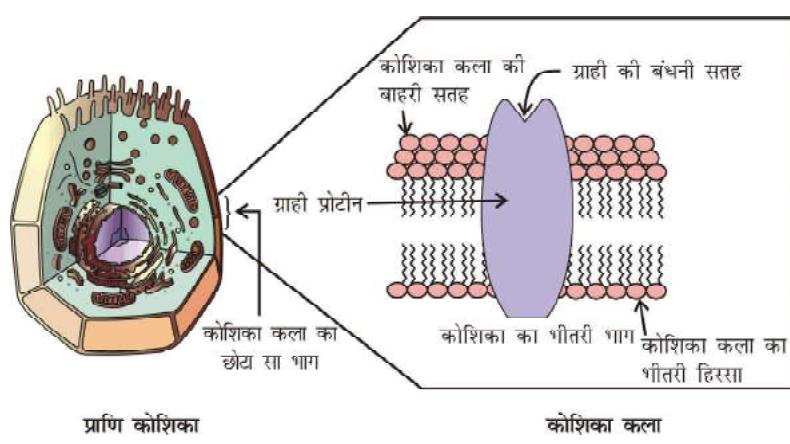


यदि एन्जाइम तथा संदमक के बीच बना आबंध मजबूत सहसंयोजी आबंध हो और आसानी से तोड़ा न जा सके, तो एन्जाइम स्थायी रूप से अवरुद्ध हो जाता है। तब शरीर एन्जाइम-संदमक संकुल को निम्नीकृत कर देता है और नया एन्जाइम बनाता है।

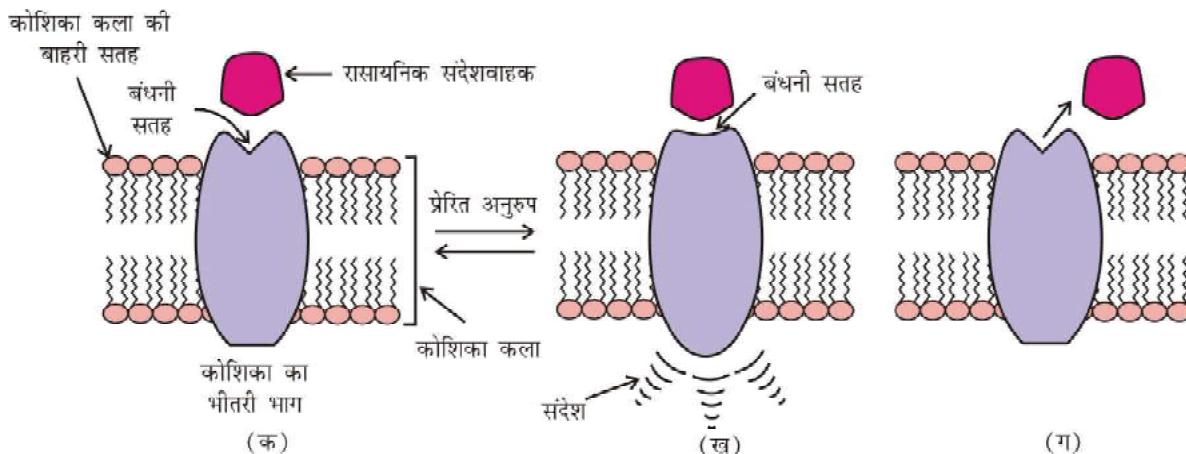
ग्राही, शरीर की संचार व्यवस्था के निणायिक प्रोटीन होते हैं। इनमें अधिकतर कोशिका-कला में स्थित होते हैं (चित्र 16.4)। ग्राही प्रोटीन कोशिका-कला में इस प्रकार स्थित होते हैं कि उनका छोटा सा सक्रिय सतह वाला भाग कोशिका-कला के बाहरी क्षेत्र में खुलता है (चित्र 16.4)।

16.2.2 ग्राही, औषध लक्ष्य की तरह

चित्र 16.4—कोशिका कला में स्थित ग्राही प्रोटीन। ग्राही की सक्रिय सतह कोशिका के बाहरी क्षेत्र में खुलती है।



शरीर में दो तंत्र कोशिकाओं और तंत्र कोशिकाओं एवं पेशी के मध्य संदेश का संचार कुछ रसायनों द्वारा होता है। यह रसायन, जिन्हें रासायनिक संदेशवाहक कहते हैं, ग्राही प्रोटीन की बंधनी सतह पर ग्रहण किए जाते हैं। संदेशवाहक को समायोजित करने के लिए ग्राही के आकार में बदलाव आ जाता है। इससे संदेश कोशिका में पहुँच जाता है। इस प्रकार रासायनिक संदेशवाहक बिना कोशिका में प्रवेश किए, संदेश को कोशिका के भीतर पहुँचा देते हैं (चित्र 16.5)।



चित्र 16.5—(क) ग्राही रासायनिक संवाहक ग्रहण करते हुए (ख) संदेशवाहक के संयोजन से ग्राही का आकार परिवर्त्तन (ग) संदेशवाहक के निकलने के पश्चात् ग्राही का यथावत् आकार

शरीर में अत्यधिक संख्या में अनेक प्रकार के ग्राही होते हैं जो अलग-अलग रासायनिक संदेशवाहकों से अन्योन्य क्रिया कर सकते हैं। यह ग्राही रासायनिक संवाहकों में से एक के मुकाबले दूसरे के प्रति चयनात्मकता दिखलाते हैं; क्योंकि इनकी बंधनी सतहों के आकार, संरचना, और ऐमीनो अम्ल संघटन अलग-अलग होते हैं।

जो औषध ग्राही की सतह पर आवधित होकर इसके प्राकृतिक कार्य में अवरोध उत्पन्न करती है वह विरोधी कहलाती है। यह संदेश अवरुद्ध करने के लिए लाभकारी होती है। दूसरे प्रकार की औषध वे हैं जो प्राकृत संदेशवाहक की नकल करके ग्राही को सक्रिय कर देती हैं, इन्हें ऐगोनिस्ट कहते हैं। यह प्राकृत रासायनिक संदेशवाहक की कमी होने पर लाभदायक होती हैं।

16.3 विभिन्न वर्गों की औषधों के चिकित्सीय प्रभाव

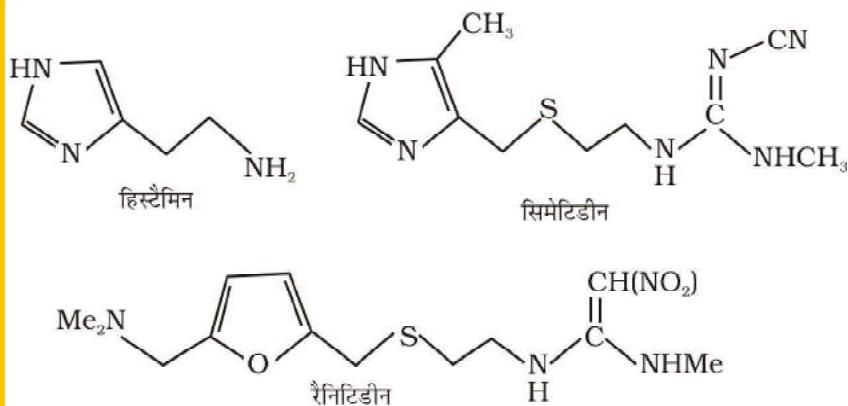
16.3.1 प्रति-अम्ल

इस खंड में हम कुछ वर्गों की औषधों के चिकित्सीय प्रभावों पर विचार विमर्श करेंगे।

आमाशय में अम्ल का अत्यधिक उत्पादन उत्तेजना एवं पीड़ा देता है। गंभीर अवस्था में आमाशय में घाव हो जाते हैं। 1970 तक अम्लता का उपचार केवल सोडियम हाइड्रोजनकार्बोनेट या ऐलुमिनियम और मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड द्वारा किया जाता था; परंतु अत्यधिक सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट आमाशय को क्षारीय कर देता है तथा अधिक अम्ल उत्पादन को प्रेरित करता है। धात्विक हाइड्रॉक्साइड बेहतर उपचार हैं; क्योंकि अधुलनशील होने के कारण यह pH को उदासीनता से आगे नहीं बढ़ने देते। दोनों ही उपचार केवल रोग के लक्षणों को नियंत्रित करते हैं, कारण को नहीं। इसलिए पहले इन धातु लवणों से रोगी का उपचार आसान नहीं होता था। अग्रगत अवस्था में अल्सर (ब्रण) के प्राणघातक होने के कारण इसका एकमात्र उपचार आमाशय के रोगप्रस्त हिस्से को निकाल देना था।

अतिअम्लता के उपचार में मुख्य परिवर्तन उस खोज के बाद हुआ; जिसके अनुसार रसायन हिस्टैमिन, आमाशय में पेप्सिन के निकलने को उद्दीपित करता है। आमाशय की दीवार में स्थित ग्राही के साथ हिस्टैमिन की अन्योन्यक्रिया रोकने के लिए औषध सिमेटिडीन अभिकल्प (डिजाइन) की गई।

इसके कारण कम अम्ल निकलता था। इस औषध का महत्व इतना अधिक था कि जब तक रैनिटिडीन (जैनटेक) की खोज नहीं हुई; यह संसार में सबसे अधिक बिकने वाली औषध थी।

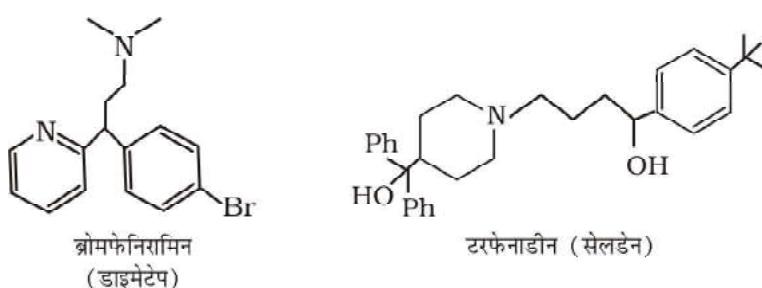


16.3.2 प्रतिहिस्टैमिन

हिस्टैमिन एक शक्तिशाली वाहिकाविस्फारक (वैसोडाइलेटर) है। इसके विविध कार्य हैं। यह श्वसनिकाओं (ब्रोन्किओल) और आहार नली की चिकनी पेशियों को संकुचित करती है तथा दूसरी पेशियों, जैसे रुधिर वाहिकाओं की दीवारों को नरम करती है। जुकाम के कारण होने वाले नासिका संकुलन और पराग के कारण होने वाली ऐलर्जी का कारण भी हिस्टैमिन ही होती है।

संश्लिष्ट (सिंथेटिक) औषध, ब्रोमफेनिरामिन (डाइमेटेप) और टरफेनाडीन (सेलडेन), प्रतिहिस्टैमिन का कार्य करती हैं। यह हिस्टैमिन के साथ ग्राही की उस बंधनी सतह के लिए, प्रतिस्पर्द्धा करती हैं जिस पर हिस्टैमिन अपना प्रभाव डालती है और इस प्रकार हिस्टैमिन के प्राकृतिक कार्य में बाधा डालती हैं।

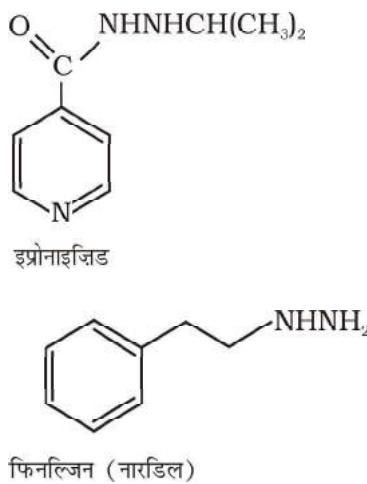
अब प्रश्न यह उठता है कि उपरोक्त प्रतिहिस्टैमिन आमाशय के अम्ल स्तरण पर प्रभाव क्यों नहीं डालती? कारण यह है कि प्रति-एलर्जी और प्रति-अम्ल औषध अलग-अलग ग्राहियों पर कार्य करती हैं।



16.3.3 तंत्रकीय सक्रिय औषध

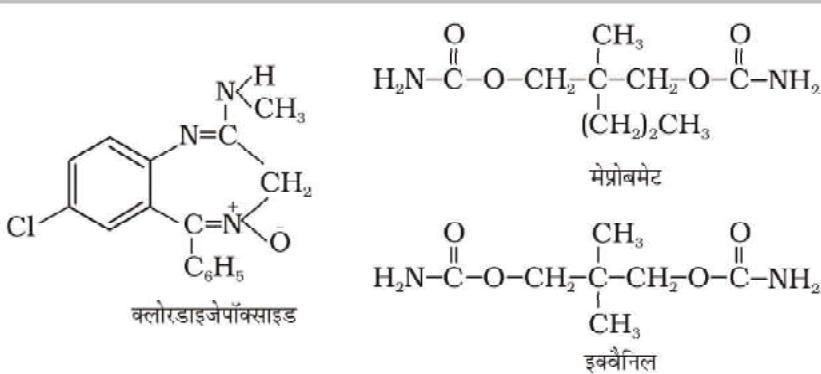
प्रशांतक और पीड़ाहारी तंत्रकीय सक्रिय औषध हैं। यह तंत्रिका से ग्राही तक संदेश वहन करने वाली प्रक्रिया को प्रभावित करती हैं।

(क) प्रशांतक

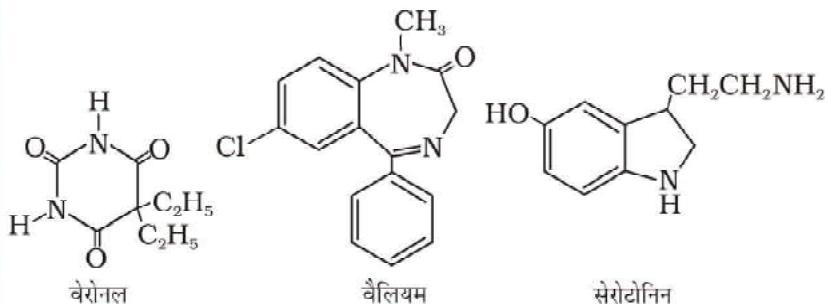


प्रशांतक रासायनिक यौगिकों का वह वर्ग है जिनका उपयोग तनाव तथा छोटी या बड़ी मानसिक बीमारियों में किया जाता है। यह अच्छा होने की भावना को अभिप्रेरित करके चिंता, तनाव, क्षेभ अथवा उत्तेजना से मुक्ति देते हैं। ये नींद की गोलियों का आवश्यक घटक होते हैं। प्रशांतक विभिन्न प्रकार के होते हैं। ये अलग-अलग क्रिया-विधियों से कार्य करते हैं। जैसे की नॉरएड्रीनेलिन एक तंत्रिकीय संचारक (न्यूरोट्रान्समिटर) है जो मनोदशा परिवर्तन में भूमिका निभाती है। यदि किसी कारण से नॉरएड्रीनेलिन का स्तर (मात्रा) कम हो तो संकेत भेजने की क्रिया धीमी पड़ जाती है तथा व्यक्ति अवसादग्रस्त हो जाता है। ऐसी स्थिति में प्रतिअवसादक औषधों की आवश्यकता पड़ती है। ये औषध नॉरएड्रीनेलिन का निम्नीकरण उत्प्रेरित करने वाले एन्जाइम को संदमित करती हैं। यदि एन्जाइम संदमित हो जाता है तो यह महत्वपूर्ण तंत्रकीय संचारक धीरे-धीरे उपापचयित (मेटाबोलाइज़र) होता है और अपने ग्राही को लंबे समय तक सक्रिय कर सकता है, अतः अवसाद के असर का प्रतिकार कर सकता है। इप्रोनाइजिड और फिनल्जिन ऐसी दो औषध हैं।

कुछ प्रशांतक, यथा, क्लोरडाइजेपॉक्साइड और मेप्रोबमेट तनाव दूर करने के लिए अपेक्षाकृत मंद प्रशांतक हैं। इव्वैनिल का प्रयोग अवसाद और अतितनाव के नियंत्रण के लिए किया जाता है।



बार्बिट्यूरिक अम्ल के व्युत्पन्न जैसे वेरोनल, नेम्बुटल, ल्यूमिनल और सेकोनल, प्रशांतकों का महत्वपूर्ण वर्ग बनाते हैं। इन्हें बार्बिट्यूरेट कहते हैं। बार्बिट्यूरेट निद्राजनक होते हैं अर्थात् इनके प्रयोग से नींद आती है। प्रशांतकों के रूप में उपयोग किए जाने वाले कुछ अन्य पदार्थ वैलियम एवं सेरोटोनिन हैं।



(ख) पीड़िहारी

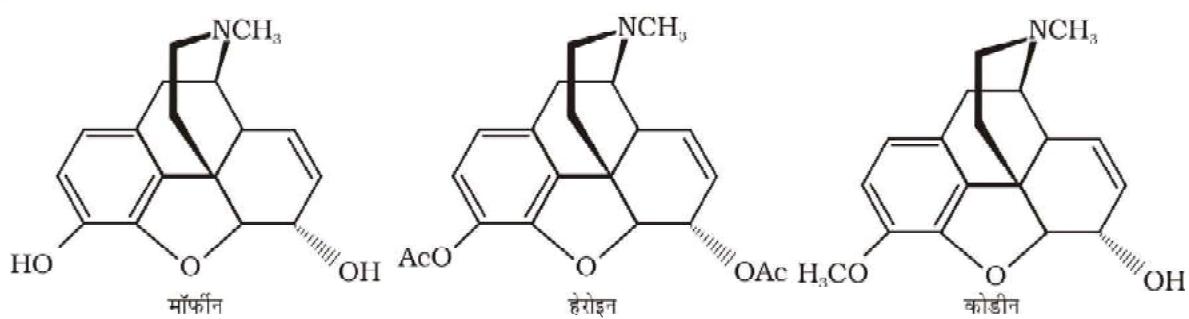
पीड़िहारी दर्द को बिना चेतना-क्षीणता, मनो-संभ्रम, असमन्वय या पक्षाधात अथवा तंत्रिका तंत्र में अन्य कोई बाधा उत्पन्न किए, कम अथवा समाप्त करते हैं। इन्हें निम्न प्रकार से वर्गीकृत करते हैं।

(i) अस्वापक¹ (अनासक्त² या नॉन एडिक्टिव) पीड़िहारी

(ii) स्वापक³ (नारकोटिक) औषध

(i) अस्वापक (नॉन नारकोटिक) पीड़िहारी— ऐस्पिरिन तथा पैरासिटामॉल अस्वापक वर्ग के पीड़िहारी हैं। ऐस्पिरिन अति-प्रचलित उदाहरण है। ऐस्पिरिन प्रोस्टाग्लैडिन नामक रसायनों, जो कि ऊतक में प्रदाह उत्पन्न करते हैं, के संश्लेषण को संदर्भित करती है। यह औषध, कंकाल की पीड़ा, जैसे कि संधिशोथ (आर्थाइटिस) के कारण होने वाली पीड़ा में आराम देने में प्रभावी होती हैं। इनके और भी कई प्रभाव होते हैं; जैसे ज्वर कम करना (ऐन्टीपायरेटिक) और बिम्बाणु स्कंदन को रोकना। रक्त के थक्के न बनने देने के प्रभाव के कारण ऐस्पिरिन का उपयोग दिल के दौरे को रोकने में भी होता है।

(ii) स्वापक (नारकोटिक ऐनेलजेसिक) पीड़िहारी—मॉर्फीन और इसके कई सजात, जब औषधीय मात्रा में दिए जाते हैं तो पीड़ा से मुक्ति देते हैं और नींद लाते हैं। विषैली मात्रा में यह भावशून्यता, समूच्छा, मरोड़ और अंत में मृत्युकारक होते हैं। मॉर्फीन स्वापकों



* 1 अस्वापक = Non-narcotic

2 अनासक्त = Non addictive (जिसकी आदत न पड़े)

3 स्वापक = Norcotic (जो नींद और बेहोशी उत्पन्न करते हैं)

पाठ्यनिहित प्रश्न

16.1 अनिद्राग्रस्त रोगियों को चिकित्सक नींद लाने वाली गोलियाँ लेने का परामर्श देते हैं, परंतु बिना चिकित्सक से परामर्श लिए इनकी खुराक लेना उचित क्यों नहीं है?

16.2 किस वर्गीकरण के आधार पर वक्तव्य, 'रैनिटिडीन प्रति-अम्ल है', दिया गया है?

16.4 औजन में रसायन

खाद्य पदार्थों में रसायन मिलाने के कारण हैं – (क) उनका परिरक्षण, (ख) आकर्षण बढ़ाना तथा (ग) पौष्टिक गुणवत्ता में संवर्धन करना।

खाद्य पदार्थों में मिलाए जाने वाले खाद्य योज्यों के प्रमुख वर्ग निम्नलिखित हैं–

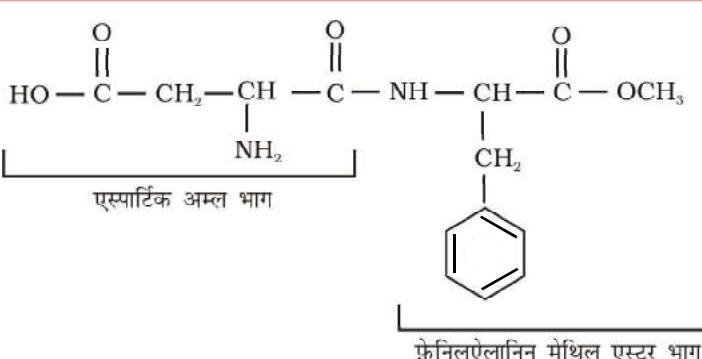
- (i) खाद्य रंजक
- (ii) सूखचिक एवं मधुरक
- (iii) वसा इमल्सीकारक तथा स्थायीकारक
- (iv) आटा सुधारक – बासीपन रोकने वाले तथा विरंजक
- (v) प्रतिओक्सीकारक
- (vi) परिरक्षक
- (vii) पोषणज संपूरक जैसे खनिज, विटामिन तथा ऐमीनो अम्ल

वर्ग (vii) के अतिरिक्त किसी भी योज्य (additive) का पोषणज महत्व नहीं है। इन्हें या तो भंडारित खाद्य पदार्थ की सुरक्षा अवधि बढ़ाने अथवा शोभा बढ़ाने के उद्देश्य से मिलाया जाता है। इस खंड में हम केवल मधुरकों और परिरक्षकों की विवेचना करेंगे।

प्राकृत मधुरक जैसे – सूक्रोस, ग्रहण की गई कैलोरी बढ़ाते हैं; इसलिए बहुत से लोग कृत्रिम मधुरक प्रयोग करना अधिक पसंद करते हैं। ऑर्थोसल्फोबेन्जीमाइड, जिसे सैकरीन भी कहते हैं, प्रथम लोकप्रिय कृत्रिम मधुरक है। यह 1879 से खोज के समय से ही मधुरक की तरह प्रयोग में लाया जाता रहा है। यह सूक्रोस (Cane Sugar) से लगभग 550 गुना अधिक मीठी होती है। यह शरीर से अपरिवर्तित रूप में ही मूत्र के साथ उत्सर्जित हो जाती है। यह सेवन के पश्चात पूर्णतः अक्रिय और अहानिकारक प्रतीत होती है। इसका प्रयोग मधुमेह के रोगियों एवं उन व्यक्तियों के लिए जिन्हें कैलोरी अंतर्ग्रहण पर नियंत्रण की आवश्यकता है, अत्यधिक महत्वपूर्ण है। बाजार में आमतौर पर बिकने वाले कुछ कृत्रिम मधुरक सारणी 16.1 में दिए गए हैं।

16.4.1 कृत्रिम मधुरक

सारणी 16.1 – कृत्रिम मधुरक

कृत्रिम मधुरक	संरचनात्मक सूत्र	सूक्रोस की तुलना में माधुर्य मान
ऐस्पार्टेम	 ऐस्पार्टिक अम्ल भाग	100

	सैकरीन		550
	सूक्रालोस		600
	ऐलिटेम		2000

ऐलिटेम सबसे अधिक सफल और व्यापक रूप से उपयोग में आने वाला कृत्रिम मधुरक अम्ल है। यह सूक्रोस के मुकाबले लगभग 100 गुना अधिक मीठा होता है। यह एस्पार्टिक अम्ल तथा फेनिलएलानिन से बने डाइपटाइड की मेथिल एस्टर है। इसका उपयोग केवल ठंडे खाद्य पदार्थों और पेय पदार्थों तक ही सीमित है; क्योंकि यह खाना पकाने के तापमान पर अस्थायी होता है।

ऐलिटेम अधिक प्रबल मधुरक है, यद्यपि यह ऐस्पार्टेम से अधिक स्थायी होता है, परंतु इसका प्रयोग करते समय मिठास नियंत्रित करना कठिन होता है।

सूक्रालोस, सूक्रोस का ट्राइक्लोरो व्युत्पन्न है। इसका रूप-रंग और स्वाद शर्करा जैसा होता है। यह खाना पकाने के तापमान पर स्थायी होता है। यह कैलोरी नहीं देता।

16.4.2 खाद्य परिरक्षक

खाद्य परिरक्षक खाद्य पदार्थों को सूक्ष्मजीवों की वृद्धि के कारण होने वाली खराबी से बचाते हैं। खाने का नमक, चीनी, बनस्पति तेल तथा सोडियम बेन्जोएट, C_6H_5COONa सामान्य रूप से उपयोग में आने वाले परिरक्षक हैं। सोडियम बेन्जोएट सीमित मात्रा में प्रयोग में लाया जाता है तथा यह शरीर में उपापचयित हो जाता है। सॉर्बिक अम्ल तथा प्रोपेनॉइक अम्ल के लवण भी परिरक्षकों के रूप में प्रयुक्त होते हैं।

यह महत्वपूर्ण और आवश्यक खाद्य योज्य होते हैं। यह खाद्य पदार्थ पर ऑक्सीजन की क्रिया धीमी करके खाद्य परिरक्षण में सहायता करते हैं। ऑक्सीजन के प्रति इनकी क्रिया उस खाद्य पदार्थ की अपेक्षा अधिक होती है, जिसका यह परिरक्षण करते हैं। ब्यूटाइलेटेड हाइड्रॉक्सी टॉलुईन (BHT) और ब्यूटाइलेटेड हाइड्रॉक्सी एनिसोल (BHA) दो ऐसे प्रतिऑक्सीकारक हैं। मक्खन में BHA मिलाने के बाद इसके सुरक्षित भण्डारण का समय महीनों से बढ़कर वर्षों तक पहुँच जाता है।

कभी-कभी अधिक प्रभावी बनाने के लिए BHT और BHA के साथ साइट्रिक अम्ल भी मिलाया जाता है।

सल्फर डाइऑक्साइड और सल्फाइट अंगूरी शराब, बियर, शर्करा चाशनी, छिले-कटे अथवा सूखे फल और सब्जियों के परिरक्षण के लिए उपयोगी प्रतिऑक्सीकारक हैं।

- 16.13** डेटॉल के प्रमुख संघटक कौन से हैं?
- 16.14** आयोडीन का टिंक्चर क्या होता है? इसके क्या उपयोग हैं?
- 16.15** खाद्य पदार्थ परिरक्षक क्या होते हैं?
- 16.16** एस्पार्टम का प्रयोग केवल ठंडे खाद्य एवं पेय पदार्थों तक सीमित क्यों हैं?
- 16.17** कृत्रिम मधुरक क्या हैं? दो उदाहरण दीजिए।
- 16.18** मधुमेह के रोगियों के लिए मिठाई बनाने के लिए उपयोग में लाए जाने वाले मधुरकों के क्या नाम हैं?
- 16.19** ऐलिटेम को कृत्रिम मधुरक की तरह उपयोग में लाने पर क्या समस्याएं होती हैं?
- 16.20** साबुनों की अपेक्षा संश्लेषित अपमार्जक किस प्रकार से श्रेष्ठ हैं?
- 16.21** निम्नलिखित शब्दों को उपयुक्त उदाहरणों द्वारा समझाइए—
 (क) धनात्मक अपमार्जक (ख) ऋणात्मक अपमार्जक (ग) अनायनिक अपमार्जक
- 16.22** जैव-निम्ननीकृत होने वाले और जैव-निम्ननीकृत न होने वाले अपमार्जक क्या हैं? प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए।
- 16.23** साबुन कठोर जल में कार्य क्यों नहीं करता?
- 16.24** क्या आप साबुन तथा संश्लेषित अपमार्जकों का प्रयोग जल की कठोरता जानने के लिए कर सकते हैं?
- 16.25** साबुन की शोधन क्रिया समझाइए।
- 16.26** यदि जल में कैल्सियम हाइड्रोजनकार्बोनेट घुला हो तो आप कपड़े धोने के लिए साबुन एवं संश्लेषित अपमार्जकों में से किसका प्रयोग करेंगे?
- 16.27** निम्नलिखित यौगिकों में जलरागी एवं जलविरागी भाग दर्शाइए।
 (क) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3^-\text{Na}^+$
 (ख) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\overset{+}{\text{N}}(\text{CH}_3)_3\text{Br}^-$
 (ग) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

कुछ पाद्यनिहित प्रश्नों के उत्तर

- 16.1** अधिकतर औषध अनुशर्सित मात्रा से अधिक मात्रा में लेने पर हानिकारक प्रभाव डालती हैं तथा विष का कार्य करती है इसलिए, औषध लेने से पहले किसी चिकित्सक से परामर्श अवश्य लेना चाहिए।
- 16.2** यह वक्तव्य भेषजगुणविज्ञानीय आधार पर वर्गीकरण की ओर संकेत करता है, क्योंकि कोई भी औषध जो अम्ल के आधिक्य का प्रतिकार करेगी, प्रति अम्ल कहलाएगी।

