باب 20: پانی

20.1 پانی

پانی تمام جانداروں کے لیے ایک ضروری شے ہے۔ تمام جانداروں کے جسموں میں وافر مقدار میں پانی موجود ہوتا ہے۔ زندگی کو قائم رکھنے کے لیے ہمیں روزانہ پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔

بہت سے کیمیکلز اور ادویات کے تجربے اور تیاری میں اپنے خالص پن کو برقرار رکھنے کے لیے خالص پانی کی ضرورت ہوتی ہے، اس لیے خالص پانی کی شناخت کرنا ایک اہم قدم ہے۔

پانی کے لیے ٹیسٹ

خوراک اور ادویات بنانے کی صنعتوں کے لیے صاف اور خالص پانی کا استعمال نہایت ضروری ہے کیونکہ اس سے ان کی تیاری کی اشیاء کا معیار برقرار رہتا ہے اور ان کے مضر استعمال سے بھی بچا جا سکتا ہے۔ ان وجوہات کی بنا پر پانی کی خاص اہمیت حاصل ہے۔

ہائیڈریٹڈ کاپر (II) سلفیٹ ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) نیلے رنگ کا ایک کمپاؤنڈ ہے۔ جب اسے گرم کیا جاتا ہے تو یہ اپنا پانی کھو دیتا ہے اور این ہائیڈرس (Anhydrous) کاپر سلفیٹ بن جاتا ہے، جس کا رنگ سفید ہوتا ہے۔ اگر این ہائیڈرس کاپر سلفیٹ پر پانی کا قطرہ ڈالا جائے تو وہ فوراً سفید سے نیلا ہو جاتا ہے۔

کیمیائی مساوات

$$CuSO_4 + 5H_2O \rightleftharpoons CuSO_4 \cdot 5H_2O$$

یہ ایک حساس ٹیسٹ ہے اور اگر پانی کی معمولی مقدار بھی موجود ہو تو اس کی شناخت کر لیتا ہے۔

20.2 پانی کا خالص پن

خالص پانی معیاری فضائی دباؤ پر 100°C پر ابلتا ہے جبکہ 0°C پر جم جاتا ہے۔ اگر پانی میں ناخالصیاں موجود ہوں تو یہ دونوں درجۂ حرارت تبدیل ہو جاتے ہیں۔

پانی کے خالص پن کو جانچنے کے لیے اس کا بوائلنگ پوائنٹ معلوم کیا جاتا ہے۔ اگر پانی کا بوائلنگ پوائنٹ 100°C سے زیادہ یا کم ہو تو اس میں موجود ناخالصیاں بوائلنگ پوائنٹ کو تبدیل کر دیتی ہیں۔

اسی طرح پانی کے خالص پن کو جانچنے کے لیے اس کا میلٹنگ پوائنٹ معلوم کیا جاتا ہے۔ اگر خالص پانی 0°C پر نہ جمے تو اس میں ناخالصیاں موجود ہوتی ہیں کیونکہ ناخالصیاں میلٹنگ پوائنٹ کو بھی تبدیل کر دیتی ہیں۔

پانی میں موجود ناخالصیاں اس کے بوائلنگ پوائنٹ کو بڑھا دیتی ہیں جبکہ میلٹنگ پوائنٹ کو کم کر دیتی ہیں، اسی لیے معیاری درجۂ حرارت پر نہ ابلنے یا نہ جمنے والا پانی خالص نہیں ہوتا۔

20.3 کشید شدہ پانی (Distilled Water)

کشید شدہ پانی وہ پانی ہے جسے کشید (Distillation) کے عمل سے حاصل کیا جاتا ہے۔ اس عمل میں پانی کو گرم کر کے بھاپ میں تبدیل کیا جاتا ہے اور پھر بھاپ کو ٹھنڈا کر کے دوبارہ مائع پانی حاصل کیا جاتا ہے۔ اس طریقے سے پانی میں موجود حل شدہ نمکیات، گرد و غبار اور دیگر ناخالصیاں الگ ہو جاتی ہیں، اس لیے کشید شدہ پانی تقریباً خالص ہوتا ہے۔

کشید شدہ پانی لیبارٹریوں، ادویات کی تیاری، کیمیکلز کی تیاری، بیٹریوں اور ایسے تمام کاموں میں استعمال کیا جاتا ہے جہاں خالص پانی کی ضرورت ہو۔ اس میں حل شدہ نمکیات نہ ہونے کی وجہ سے یہ عام پینے کے پانی سے مختلف ہوتا ہے۔

20.4 قدرتی پانی میں موجود مادے

قدرتی ذرائع سے حاصل ہونے والا پانی مکمل طور پر خالص نہیں ہوتا کیونکہ یہ زمین، چٹانوں اور فضا سے گزرتے ہوئے مختلف مادوں کو اپنے اندر حل کر لیتا ہے۔ انہی مادوں کی وجہ سے پانی میں مختلف خصوصیات پیدا ہوتی ہیں۔

بارش کا پانی فضا سے گزرتے ہوئے کاربن ڈائی آکسائیڈ، آکسیجن اور نائٹروجن جیسی گیسیں اپنے اندر حل کر لیتا ہے۔ اگر فضا آلودہ ہو تو سلفر ڈائی آکسائیڈ اور نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ بھی پانی میں حل ہو سکتی ہیں۔

دریاؤں، جھیلوں، کنوؤں اور چشموں کا پانی زمین اور چٹانوں سے گزرتے ہوئے مختلف معدنی نمکیات اپنے اندر حل کر لیتا ہے۔ ان میں کیلشیم، میگنیشیم، سوڈیم اور پوٹاشیم کے نمکیات اہم ہیں۔ ان کے علاوہ پانی میں تھوڑی مقدار میں نامیاتی مادے، جراثیم اور معلق ذرات بھی موجود ہو سکتے ہیں۔

قدرتی پانی میں موجود حل شدہ مادوں کی مقدار مختلف علاقوں میں مختلف ہوتی ہے کیونکہ ہر علاقے کی چٹانیں اور مٹی ایک جیسی نہیں ہوتیں۔ یہی وجہ ہے کہ مختلف علاقوں کے پانی کی خصوصیات بھی ایک جیسی نہیں ہوتیں۔

20.5 گھروں میں سپلائی ہونے والے پانی کی صفائی

قدرتی ذرائع سے حاصل کیے گئے پانی میں زیادہ تر تین قسم کی ناخالصیاں ہوتی ہیں: حل شدہ ناخالصیاں، معلق ناخالصیاں اور جراثیم (Microorganisms)۔ ان ناخالصیوں کو ختم کرنے کے لیے مختلف طریقے اختیار کیے جاتے ہیں جن میں سیڈیمنٹیشن (Sedimentation)، فلٹریشن (Filtration)، کلورینیشن (Chlorination) اور پانی میں سے آنے والی بدبو ختم کرنا شامل ہیں۔

سیڈیمنٹیشن (Sedimentation)

قدرتی پانی میں مٹی، ریت، پتوں کے ذرات اور دوسرے غیر حل شدہ مادے موجود ہوتے ہیں۔ ان ذرات کو علیحدہ کرنے کے لیے پانی کو سیڈیمنٹیشن ٹینک (Sedimentation Tanks) میں کچھ وقت کے لیے چھوڑ دیا جاتا ہے۔ اس دوران بھاری ذرات نیچے بیٹھ جاتے ہیں جبکہ نسبتاً صاف پانی اوپر رہ جاتا ہے۔

فلٹریشن (Filtration)

سیڈیمنٹیشن کے بعد بھی پانی میں موجود باریک ذرات باقی رہ جاتے ہیں۔ ان ذرات کو دور کرنے کے لیے پانی کو فلٹر بیڈ سے گزارا جاتا ہے۔ فلٹر بیڈ میں ریت اور بجری کی تہیں موجود ہوتی ہیں جن سے گزرنے پر باریک ذرات بھی الگ ہو جاتے ہیں۔

کلورینیشن (Chlorination)

استعمال کرنے سے پہلے پینے کے پانی کو جراثیم سے پاک کرنا ضروری ہوتا ہے۔ اس مقصد کے لیے پانی میں کلورین شامل کی جاتی ہے۔ کلورین پانی میں موجود بیکٹیریا، وائرس اور دوسرے جراثیم کو ختم کر دیتی ہے، اس لیے کلورینیشن پانی کو پینے کے قابل بنانے کا ایک اہم طریقہ ہے۔

پانی میں سے آنے والی بدبو ختم کرنا

پانی میں آنے والی بدبو اور ناگوار ذائقہ ختم کرنے کے لیے ایریشن (Aeration) کیا جاتا ہے۔ اس عمل میں پانی کو ہوا کے ساتھ اچھی طرح ملایا جاتا ہے جس سے بدبو پیدا کرنے والی گیسیں خارج ہو جاتی ہیں اور پانی صاف اور خوشگوار ہو جاتا ہے.

20.6 پانی میں موجود آلودگی کے اثرات

پانی میں پائے جانے والے آلودگی پیدا کرنے والے مادے انسانی صحت، ماحول، آبی حیات، پودوں اور دوسرے جانداروں کے لیے نقصان دہ ہوتے ہیں، اس لیے صاف پانی کا استعمال بہت ضروری ہے۔

آلودگی کے منفی اثرات کو کنٹرول کرنے کا طریقہ

پانی میں موجود آلودگی صرف آبی حیات ہی نہیں بلکہ پینے کے قابل پانی کو بھی متاثر کرتی ہے۔ آلودہ پانی استعمال کرنے سے بیماریاں پیدا ہوتی ہیں جبکہ آلودہ پانی فصلوں اور ماحول کو بھی نقصان پہنچاتا ہے۔

پانی کی آلودگی کو کم کرنے کے لیے صنعتی اور گھریلو فضلہ بغیر صفائی کے دریاؤں، نہروں اور جھیلوں میں نہیں ڈالنا چاہیے۔ پلاسٹک، شیشہ اور دوسری استعمال شدہ اشیاء کو دوبارہ استعمال (Recycle) کرنا چاہیے۔ مختلف بیماریوں میں مبتلا جانوروں اور انسانوں کی لاشیں پانی میں نہیں پھینکنی چاہئیں۔ زراعت میں کھادوں اور ادویات کا ضرورت کے مطابق استعمال کرنا چاہیے۔ عوام میں پانی کی آلودگی کے مضر اثرات کے بارے میں شعور پیدا کرنا چاہیے اور پانی میں موجود آلودگی کو ختم کرنے کے لیے قوانین نافذ کر کے ان پر عمل درآمد کرنا چاہیے۔

آلودہ پانی کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریاں (Water-borne Diseases)

ورلڈ ہیلتھ آرگنائزیشن (WHO) کے مطابق دنیا میں ہر سال کروڑوں افراد آلودہ پانی استعمال کرنے اور صفائی نہ ہونے کی وجہ سے بیمار ہوتے ہیں۔ آلودہ پانی سے پیدا ہونے والی بیماریوں میں ہیضہ، ٹائیفائیڈ، پیچش، یرقان، پولیو اور اسہال شامل ہیں۔ اس کے علاوہ ٹریکوما (Trachoma) بھی آلودہ پانی سے پھیلنے والی بیماری ہے جو آنکھوں کو متاثر کرتی ہے۔

آلودہ پانی سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی روک تھام

ان بیماریوں سے بچنے کے لیے ہمیشہ صاف پانی استعمال کرنا چاہیے۔ پانی کو ابال کر یا فلٹر کر کے پینا چاہیے۔ کھانے سے پہلے اور بیت الخلا کے استعمال کے بعد ہاتھ اچھی طرح دھونے چاہئیں۔ کھانے پینے کی اشیاء کو ڈھانپ کر رکھنا چاہیے اور اپنے اردگرد کے ماحول کو صاف رکھنا چاہیے۔

20.7 پاکستان میں پانی کی قلت

پاکستان کا شمار دنیا کے ان ممالک میں ہوتا ہے جہاں پانی کی کمی تیزی سے بڑھ رہی ہے۔ پاکستان کا زیادہ تر علاقہ نیم خشک (Semi-arid Region) ہے، اس لیے یہاں بارش کم ہوتی ہے۔ شمالی علاقوں میں سالانہ بارش تقریباً 250–600 mm جبکہ جنوبی علاقوں میں اوسط سالانہ بارش تقریباً 200 mm ہوتی ہے۔

آبادی میں مسلسل اضافہ، زراعت کے لیے زیادہ پانی کا استعمال، پانی کا ضیاع، زیرِ زمین پانی کا ضرورت سے زیادہ استعمال، آبی ذخائر کی کمی اور بارشوں میں کمی پاکستان میں پانی کی قلت کی اہم وجوہات ہیں۔ اگر بروقت اقدامات نہ کیے گئے تو مستقبل میں پانی کی شدید کمی کا سامنا کرنا پڑ سکتا ہے۔

پانی کی قلت پر قابو پانے کے مؤثر اقدامات

پانی کے ذخائر اور ڈیم تعمیر کیے جائیں تاکہ بارش کے پانی کو محفوظ کیا جا سکے۔ زراعت میں پانی کا مؤثر استعمال کیا جائے اور جدید آبپاشی کے طریقے اختیار کیے جائیں۔ پانی کے ضیاع سے بچا جائے اور عوام میں پانی بچانے کا شعور پیدا کیا جائے۔ زیرِ زمین پانی کا استعمال ضرورت کے مطابق کیا جائے تاکہ آنے والی نسلوں کے لیے بھی پانی محفوظ رہے۔

20.8 پودوں کی نشوونما کے لیے ضروری غذائی اجزاء (Elements Essential for Plant Growth)

پودوں کی صحت مند نشوونما کے لیے مٹی سے مختلف غذائی اجزاء حاصل ہوتے ہیں۔ یہ غذائی اجزاء دو حصوں میں تقسیم کیے جاتے ہیں: مائیکرو نیوٹرینٹس (Micro-nutrients) اور میکرو نیوٹرینٹس (Macro-nutrients)۔

مائیکرو نیوٹرینٹس (Trace Elements)

مائیکرو نیوٹرینٹس وہ غذائی اجزاء ہیں جن کی پودوں کو بہت کم مقدار میں ضرورت ہوتی ہے، لیکن ان کی موجودگی پودوں کی نشوونما کے لیے ضروری ہے۔ ان میں آئرن، مینگنیز، زنک، مولیبڈینم (Molybdenum) اور کلورین شامل ہیں۔ ان عناصر کی کمی سے پودوں کی نشوونما متاثر ہوتی ہے جبکہ زیادہ مقدار بھی نقصان دہ ثابت ہو سکتی ہے۔ عام طور پر ان کی مقدار 200 گرام فی ایکڑ سے کم استعمال کی جاتی ہے۔

میکرو نیوٹرینٹس

© 2026 Sir Umais | www.sirumais.com |All Rights Reserved

میکرو نیوٹرینٹس وہ غذائی اجزاء ہیں جن کی پودوں کو زیادہ مقدار میں ضرورت ہوتی ہے۔ ان میں نائٹروجن، فاسفورس، پوٹاشیم، کیلشیم، میگنیشیم، کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن شامل ہیں۔ عام طور پر ان کی مقدار 200 کلوگرام فی ایکڑ تک استعمال کی جاتی ہے۔

20.9 کھادیں (Fertilizers)

کھادیں ایسے کیمیکلز ہیں جن میں ضروری غذائی اجزاء موجود ہوتے ہیں اور انہیں پودوں کی نشوونما بہتر بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ کھادوں میں نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم (NPK) اہم غذائی اجزاء ہیں۔ کھادیں زمین کی زرخیزی بڑھاتی ہیں اور اچھی فصل حاصل کرنے میں مدد دیتی ہیں۔

اچھی کھاد کی ضروری خصوصیات (Essential Qualities of a Good Fertilizer)

اچھی کھاد میں پودوں کے لیے ضروری غذائی اجزاء مناسب مقدار میں موجود ہونے چاہئیں۔ یہ پانی میں حل ہو کر آسانی سے زمین میں جذب ہو جائے تاکہ پودے اسے آسانی سے حاصل کر سکیں۔ اچھی کھاد پودوں کے لیے نقصان دہ نہ ہو، اس کی قیمت مناسب ہو، اسے آسانی سے ذخیرہ کیا جا سکے، زمین کے pH میں غیر ضروری تبدیلی نہ کرے اور بارش یا آبپاشی کے بعد بھی زمین میں موجود رہے تاکہ پودے اسے آہستہ آہستہ جذب کرتے رہیں۔

20.10 کھادوں کی درجہ بندی (Classification of Fertilizers)

کھادوں کو ان میں موجود اہم غذائی عنصر کی بنیاد پر تین اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

نائٹروجنی کھادیں (Nitrogenous Fertilizers)

نائٹروجنی کھادیں پودوں کی ابتدائی نشوونما کے لیے ضروری ہوتی ہیں۔ نائٹروجن پودوں کے سبز حصوں اور پروٹین کی تیاری میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ اہم نائٹروجنی کھادوں میں یوریا، امونیم سلفیٹ، امونیم نائٹریٹ، امونیم کلورائیڈ اور کیلشیم سائنامائیڈ (Calcium Cyanamide) شامل ہیں۔

یوریا میں تقریباً 46٪ نائٹروجن موجود ہوتی ہے، اس لیے یہ سب سے زیادہ استعمال ہونے والی نائٹروجنی کھاد ہے۔ پاکستان میں بھی یوریا کا استعمال زیادہ کیا جاتا ہے۔ چونکہ دھان کی فصل میں پانی زیادہ کھڑا رہتا ہے، اس لیے اس میں یوریا کی بجائے امونیم سلفیٹ زیادہ مؤثر رہتی ہے کیونکہ یوریا مائیکروبیل بیکٹیریا کی وجہ سے امونیا میں تبدیل ہو کر ضائع ہو سکتی ہے۔

فاسفیٹک کھادیں (Phosphatic Fertilizers)

فاسفیٹک کھادیں پودوں کی جڑوں کی بہتر نشوونما، پھول اور پھل بننے میں مدد دیتی ہیں اور فصل کی پیداوار میں اضافہ کرتی ہیں۔ ان کی حل پذیری مختلف ہوتی ہے، لیکن سپر فاسفیٹ اور ٹرپل سپر فاسفیٹ زیادہ استعمال ہونے والی کھادیں ہیں۔

ٹرپل سپر فاسفیٹ $Ca(H_2PO_4)_2$ اور ڈائی امونیم فاسفیٹ $(NH_4)_2HPO_4$ پانی میں حل ہونے والی مؤثر فاسفیٹک کھادیں ہیں۔

پوٹاشیم کھادیں (Potassium Fertilizers)

پوٹاشیم کھادیں پودوں کو مضبوط بناتی ہیں اور انہیں بیماریوں، خشک سالی اور دیگر ناموافق حالات کا مقابلہ کرنے کے قابل بناتی ہیں۔ یہ پھول اور پھل کی بہتر نشوونما اور فصل کے معیار میں بھی اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ اہم پوٹاشیم کھادوں میں پوٹاشیم کلورائیڈ، پوٹاشیم سلفیٹ اور پوٹاشیم نائٹریٹ شامل ہیں۔

© 2026 Sir Umais | www.sirumais.com |All Rights Reserved