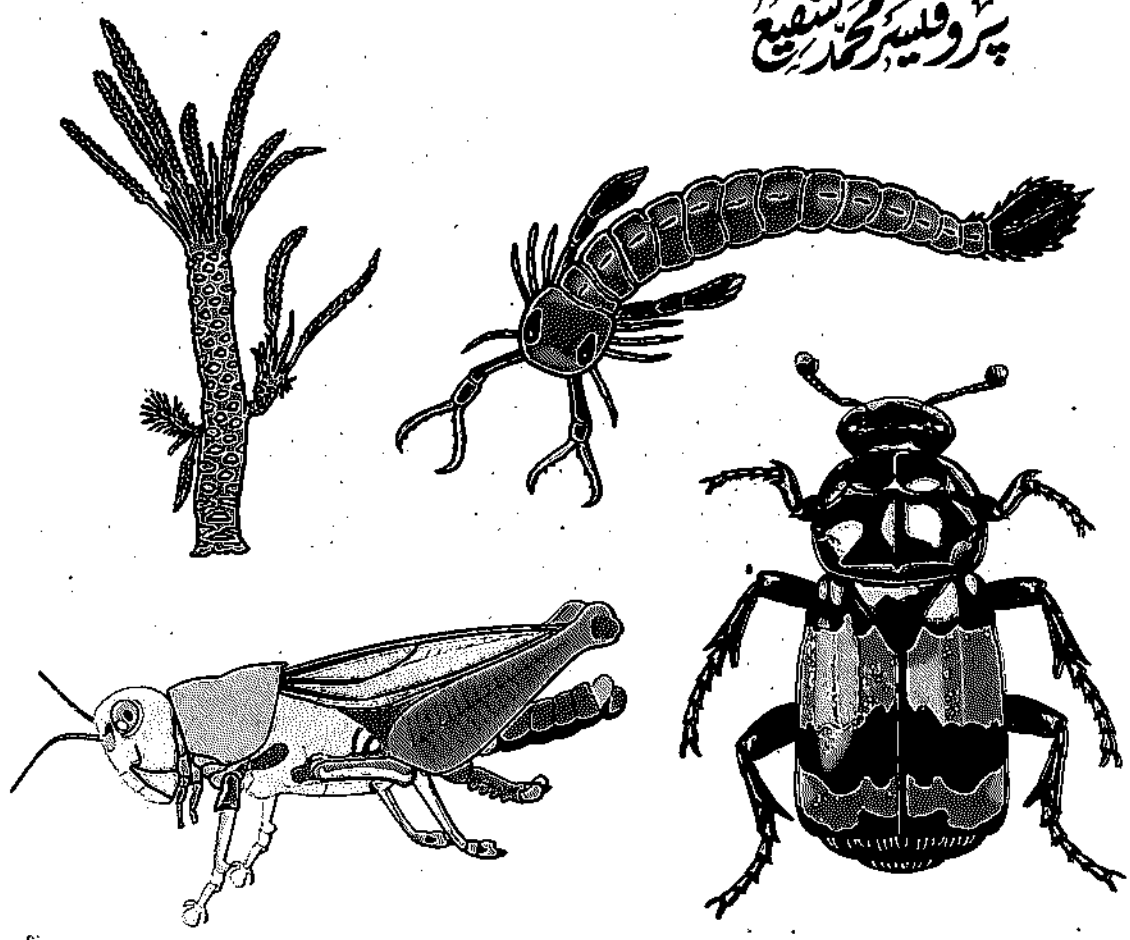
زرعی انکشافات

پروفیسر محمد شفیع

قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان، نئی دہلی

زرعی انکشافات

پروفیسر محمد شفیع



قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان، نئی دہلی

زراعتی انکشافات

پروفیسر محمد شفیع

قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان
وزارتِ ترقیِ انسانی وسائل، حکومتِ ہند
ویسٹ بلاک۔1، آر۔کے۔پورم، نئی دہلی۔110066

Zara'ati Inkishafat

By :Prof. Mohd Shafi

©قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی

سنہ اشاعت :جولائی، ستمبر 2001 شک، 1923

پہلا اڈیشن : 1100

قیمت : =/ 192

سلسلہ مطبوعات :881

ناشر :ڈائرکٹر، قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، ویسٹ بلاک۔1، آر۔ کے۔ پورم، نئی دہلی۔ 110066

طابع: جے۔ کے آفسیٹ پرنٹرس، جامع مسجد، دہلی۔ 110006

پیش لفظ

"ابتدا میں لفظ تھا۔ اور لفظ ہی خدا ہے"

پہلے جمادات تھے۔ ان میں نمو پیدا ہوئی تو نباتات آئے۔ نباتات میں جبلت پیدا ہوئی تو حیوانات پیدا ہوئے۔ ان میں شعور پیدا ہوا تو بنی نوع انسان کا وجود ہوا۔ اسی لیے فرمایا گیا ہے کہ کائنات میں جو سب سے اچھا ہے اس سے انسان کی تخلیق ہوئی۔

انسان اور حیوان میں صرف نطق اور شعور کا فرق ہے۔ یہ شعور ایک جگہ پر ٹھہر نہیں سکتا۔ اگر ٹھہر جائے تو پھر ذہنی ترقی، روحانی ترقی اور انسان کی ترقی رک جائے۔ تحریر کی ایجاد سے پہلے انسان کو ہر بات یاد رکھنا پڑتی تھی، علم سینہ بہ سینہ اگلی نسلوں کو پہنچتا تھا، بہت سا حصہ ضائع ہو جاتا تھا۔ تحریر سے لفظ اور علم کی عمر میں اضافہ ہوا۔ زیادہ لوگ اس میں شریک ہوئے اور انھوں نے نہ صرف علم حاصل کیا بلکہ اس کے ذخیرے میں اضافہ بھی کیا۔

لفظ حقیقت اور صداقت کے اظہار کے لیے تھا، اس لیے مقدس تھا۔ لکھے ہوئے لفظ کی، اور اس کی وجہ سے قلم اور کاغذ کی تقدیس ہوئی۔ بولا ہوا لفظ، آئندہ نسلوں کے لیے محفوظ ہوا تو علم و دانش کے خزانے محفوظ ہو گئے۔ جو کچھ نہ لکھا جا سکا، وہ بالآخر ضائع ہو گیا۔

پہلے کتابیں ہاتھ سے نقل کی جاتی تھیں اور علم سے صرف کچھ لوگوں کے ذہن ہی سیراب ہوتے تھے۔ علم حاصل کرنے کے لیے دور دور کا سفر کرنا پڑتا تھا، جہاں کتب خانے ہوں اور ان کا درس دینے والے عالم ہوں۔ چھاپہ خانے کی ایجاد کے بعد علم کے پھیلاؤ میں وسعت آئی کیونکہ وہ کتابیں جو نادر تھیں اور وہ کتابیں جو مفید تھیں آسانی سے فراہم ہوئیں۔

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان کا بنیادی مقصد اچھی کتابیں، کم سے کم قیمت پر مہیا کرنا ہے تاکہ اردو کا دائرہ نہ صرف وسیع ہو بلکہ سارے ملک میں سمجھی جانے والی، بولی جانے والی اور پڑھی جانے والی اس زبان کی ضرورتیں پوری کی جائیں اور نصابی اور غیر نصابی کتابیں آسانی سے مناسب قیمت پر سب تک پہنچیں۔ زبان صرف ادب نہیں، سماجی اور طبعی علوم کی کتابوں کی اہمیت ادبی کتابوں سے کم نہیں، کیونکہ ادب زندگی کا آئینہ ہے، زندگی سماج سے جڑی ہوئی ہے اور سماجی ارتقاء اور ذہنِ انسانی کی نشو و نما طبعی، انسانی علوم اور ٹکنالوجی کے بغیر ممکن نہیں۔

اب تک بیورو نے اور اب تشکیل کے بعد قومی اردو کونسل نے مختلف علوم اور فنون کی کتابیں شائع کی ہیں اور ایک مرتب پروگرام کے تحت بنیادی اہمیت کی کتابیں چھاپنے کا سلسلہ شروع کیا ہے۔ یہ کتاب اس سلسلے کی ایک کڑی ہے۔ امید ہے یہ اہم بھی ضرورت کو پورا کرے گی۔ میں ماہرین سے یہ گذارش بھی کروں گا کہ اگر کوئی بات ان کو نادرست نظر آئے تو ہمیں لکھیں تاکہ اگلے ایڈیشن میں نظر ثانی کے وقت خامی دور کر دی جائے۔

ڈاکٹر محمد حمید اللہ بھٹ
ڈائرکٹر
قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان
وزارت ترقی انسانی وسائل، حکومت ہند، نئی دہلی

ترتیب مضامین

	تقریب	7
1۔	حرف اول	9
2۔	زراعتی مٹی	12
3۔	مٹی میں کیمی عوامل	30
4۔	معدنی کیمیا	45
5۔	کھاد اور فرٹیلائزر	58
6۔	فصلوں کی عام بیماریاں	73
7۔	گیہوں کی کاشت اور اس کے امراض	94
8۔	مکئی کی کاشت اور اس کے امراض	115
9۔	فصلوں پر کیڑوں کے حملے اور ان کا انسداد	123
10۔	مال گودام کے وبائی کیڑے	146
11۔	وبائی کیڑوں پر کنٹرول	157
12۔	ریشم کی پیداوار	166
13۔	شہد کی پیداوار	179
14۔	لاکھ کی کاشت	202
15۔	مچھلی پالن	211
16۔	مشروم کی کاشت	254

تقریب

شعر وادب کو پس پشت ڈالیے تو علوم سے متعلق اردو کتابوں کی کمیابی بلکہ نایابی حیرت میں ڈالتی ہے کسی زبان کی قوت کا اندازہ اس سے بھی لگایا جاتا ہے کہ اس میں سرمایہ کتنا ہے اور کیسا ہے؟ کیسا ہے کی بات تو ابھی چھوڑیے، شاید کہنا آسان ہو گا کہ ادبیات سے پرے اردو زبان کا دامن تہی مایہ ہے۔ حد تو یہ ہے کہ ثقافت، معیشت، سیاست و معدن سے متعلق بھی اردو میں کتابیں انگلیوں پر گنی جاسکتی ہیں۔ سائنس، انجینئرنگ، ماڈرن میڈیسن پر کتابیں تو عنقا ہیں ہی، اس طرف قومی اردو کونسل، نئی دہلی نے توجہ کی ہے لیکن علوم پر کتابیں تو وہی لکھ سکتے ہیں یا ترجمہ کر سکتے ہیں جو ان سے وابستہ ہیں نفسیات، فلسفہ سیاست، تاریخ، معاشیات، انسانیات وغیرہ سے جڑے ہوئے اردو کے ممتاز لوگ اردو کی تہی دامنی کا احساس کرتے ہوئے اپنی گراں قدر علمی خدمات سے اس زبان کے ارتقائی سفر میں اہم رول انجام دے سکتے ہیں۔ اس وقت اردو میں سائنس کی کتابوں کی بڑی ضرورت ہے، کچھ کتابیں تو ایسی ہونی چاہئیں جن کے مطالعے سے سائنس کی مبادیات کا علم ہو اور کچھ اعلیٰ سطح کی معیاری کتابیں ہوں جنہیں داخل نصاب کیا جاسکے۔

مجھے بڑی مسرت ہے کہ پروفیسر شفیع صاحب نے اس باب میں اردو کی کم مائیگی کا احساس کیا ہے۔ ڈاکٹر صاحب نے زراعت سے متعلق مختلف موضوعات کو آسان زبان میں سمیٹنا چاہا ہے۔ انہوں نے عام طریق کار یہ اپنایا ہے کہ موضوع سے متعلق انتہائی ضروری معلومات یکجا ہو جائیں اور زبان اتنی سہل ہو کہ ایک عام آدمی بھی مطالعے میں الجھن محسوس نہ کرے۔ ڈاکٹر محمد شفیع زولوجی کے ایک ممتاز استاد کی حیثیت سے جانتے ہیں کہ افہام و تفہیم کے علم میں کیا چھوڑنا چاہیے اور کیا اخذ کرنا چاہیے۔ یہی وجہ ہے کہ ان کی کتاب کے مشتملات، اصطلاحات سے گراں بار نہیں ہیں اور عوام و خواص کے لیے یکساں معلوماتی اور دلچسپ ہیں۔ میں سمجھتا ہوں کہ موصوف کی یہ کتاب علمی حلقے میں نہ صرف پسند کی جائے گی بلکہ اس کی پذیرائی کی جائے گی۔ ادب سے وابستہ لوگ غیر ادبی تحریروں کو نظر انداز کرتے رہے ہیں۔ اس سے اردو کا بڑا نقصان ہوا ہے۔ ادیبوں کا اپنا رول ہے اور سائنسدانوں کا اپنا۔ کسی زبان کی ترقی کا راز یہی ہے کہ دونوں ایک دوسرے کو اپنا فریق باور نہ کریں بلکہ ایک دوسرے کے امتیازات کو سمجھیں اور ایک دوسرے کی تحسین کریں۔ میں پروفیسر محمد شفیع کو مبارکباد دیتا ہوں کہ انہوں نے ایک گرانقدر کتاب اردو والوں کے لیے تصنیف کی ہے۔

وہاب اشرفی

(پروفیسر و صدر شعبہ اردو، رانچی یونیورسٹی، رانچی)

1۔ حرف اول

بنیادی طور پر ہندوستان ایک زراعتی ملک ہے۔ یہاں کے تقریباً اسی فیصد عوام اپنی روزی روٹی کے لیے کھیتی پر انحصار کرتے ہیں۔ تہذیبی تاریخ کے مطالعے سے ظاہر ہوتا ہے کہ زمانہ قدیم سے بڑے پیمانے پر ہندوستان میں کھیتی کا سلسلہ قائم ہے۔ سندھ وادی کی تہذیب کے عہد میں بھی نہر اور تالاب سے سنچائی کا عمدہ نظام تھا اور شری کرشن کے زمانے میں مویشی پالن نے خصوصی طور پر فروغ پایا۔

زراعتی ترقی کے سلسلے کا دن بدن عروج ہوتا گیا۔ گزشتہ دو سو برسوں میں سائنسی انکشافات کے زیر اثر زراعت میں نمایاں تغیرات آئے۔ خصوصاً ٹریکٹر کی ایجاد سے کھیتوں میں مویشیوں پر انحصار کم ہو گیا۔ فصل کاٹنے، فصل سے اناج علاحدہ کرنے، چھانٹنے، سکھانے اور اکٹھا کرنے کی مشینوں کے استعمال سے زراعتی کاموں میں بڑی سہولتیں فراہم ہو گئیں۔ مختلف قسم کی مصنوعی، مخلوطی، نامیاتی، غیر نامیاتی کھاد اور فرٹیلائزر اب کارخانوں میں تیار ہونے لگیں جن کے استعمال کے زیر اثر مٹی کی قوت زرخیزی میں نمایاں اضافہ ہوا۔ ان دنوں پنجاب اور ہریانہ دو ریاستیں ہمارے ملک میں ایسی ہیں جو پورے ملک کے عوام کی غذائی ضرورتوں کو پورا کرنے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔ کیڑا مار دوائیوں کی ایجاد سے فصلوں میں لگنے والے امراض کا انسداد ہونے لگا ہے اور کولڈ اسٹوریج کے انتظام سے اور مواصلات کے نظام میں بہتری آنے سے غلے کی خرید و فروخت کے کاموں میں زیادہ سہولتیں فراہم ہو گئیں۔

کاشتکاری کا تعلق ان دنوں صرف کھیتوں سے غلہ حاصل کرنے تک ہی محدود نہیں رہا بلکہ یہ روایتی حدوں کو پار کر گئی۔ آج کسانوں کو کھیتی کے کاموں کے ساتھ ساتھ کئی طرح کے ثانوی روزگار بھی دستیاب ہیں۔ وہ کسان یا مزدور جو اپنے فاضل اوقات کو دوسرے کاموں میں صرف کرنا چاہتے ہیں، ان کے لیے کئی طرح کی نئی راہیں کھل گئی ہیں۔ اب وہ مچھلی پالن، ریشم کے کیڑوں کا پالن، شہد کی مکھی پالن، لاکھ کی کاشت، مشروم کی کاشت، باغبانی، کپڑا بنائی، کڑھائی، سلائی وغیرہ کاموں میں اپنے کو مصروف رکھنے لگے ہیں اور اچھی خاصی ثانوی آمدنی حاصل کر کے اپنے خاندان کی زندگی کو زیادہ سے زیادہ خوشحال بنانے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

زراعت بین الاقوامی پیمانے پر بڑی تیزی سے عروج پا رہی ہے۔ دنیا کے بیشتر ترقی یافتہ ملکوں میں تحقیقی ادارے قائم ہو گئے ہیں اور نئی نئی معلومات فراہم ہو رہی ہیں۔ ان معلومات کے خزانے پر گہری نظر ڈالنے سے یہ نشاندہی ہوتی ہے کہ زراعتی سائنس کا تعلق ان دنوں ماحولیاتی سائنس (Environmental Science) علم معیشت (Ecology) اور جینی سائنس (Genetical

(Veterinary اور مویشیات (Zoology) حیوانات (Botany) نباتاتی سائنس Science) سے براہ راست قائم ہو گیا ہے۔ نباتاتی سائنس (Botany) حیوانات (Zoology) اور مویشیات (Veterinary Science) سے بھی زراعتی سائنس کا گہرا واسطہ ہے۔ المختصر یہ کہ مذکورہ سائنسی شعبوں میں تحقیقی معلومات کا خاصا اثر کاشتکاری پر ہونے لگا ہے۔ اس طرح کے باہمی اثرات کا مظاہرہ زراعتی تعلیمی اداروں کے نصاب سے بخوبی ہوتا ہے۔ ہندوستان کی بیشتر ریاستوں میں ساری سہولتوں سے آراستہ زراعتی یونیورسٹیاں قائم ہو گئی ہیں۔ ہر سال کئی ہزار لڑکے زراعتی سائنس کے مختلف نکات سے واقف ہو کر ڈگری حاصل کر رہے ہیں اور سرکاری، غیر سرکاری اداروں، تجربہ گاہوں، نیز نجی محکموں میں برسر روزگار ہیں۔

ہندوستان میں زراعتی ترقی کے آثار ان دنوں بڑے پیمانے پر نمایاں ہو گئے ہیں لیکن یہ ایک قابل اعتراف حقیقت ہے کہ تحقیقی معلومات کا انکشاف بیشتر انگریزی اور کچھ کچھ ہندی یا جنوبی ہندوستان کی زبانوں میں ہو رہا ہے۔ تحقیقی معلومات پر مبنی مضامین ان زبانوں میں شائع ہو رہے ہیں مگر اردو زبان میں اس سلسلے میں بڑی محرومی ہے۔ معیاری سائنسی کتابوں کی بہت کمی ہے، تحقیقی رسالے ناپید ہیں اور اردو جاننے والوں کو تحقیقی معلومات فراہم کرانے کے سلسلے میں کوئی مؤثر قدم نہیں اٹھایا گیا ہے۔ ستم یہ ہے کہ ترجمے کی شکل میں بھی بہت کم سائنسی کتابیں سامنے آئی ہیں۔ ایسے حوصلہ شکن حالات پر غور کرتے ہوئے میرے ذہن میں یہ خیال ابھرا کہ کچھ کارآمد دلچسپ مواد کا انتخاب کر کے جدید تحقیقی معلومات کی روشنی میں اردو زبان میں کتابیں لکھی جائیں۔ تقریباً تیس سال سے زائد مدت تک حیاتیات کے شعبے میں تحقیقی اور تدریسی کاموں میں مصروف ہونے اور بڑے پیمانے پر عملی سہولتیں میسر ہونے کے باعث ایسے کام کی انجام دہی کا شوق ابھرا اور رغبت بڑھتی گئی۔ موجودہ پیشکش "زراعتی انکشافات" اس مقصد کے تحت پہلی کوشش ہے۔

یہ کتاب چند ایسے زراعتی موضوعات پر مبنی معلومات پیش کرتی ہے جن سے اکثر و بیشتر کسانوں اور زراعتی محکمے کے کارندوں کا واسطہ رہتا ہے۔ اس میں درج ذیل سولہ مضامین شامل کیے گئے ہیں۔ ان کے مشتملات اس طرح ہیں:

1۔ تعارف

2۔ زراعتی مٹی:- ابتدائیہ، مٹی کی تخلیق، طبعی، کیمیاوی، حیاتیاتی عوامل، مٹی کی ساخت و اقسام، مٹی میں نامیاتی مادے، تحلیل شدہ مادے، اندرونی ہوا، نمی، داخلی حیاتیات، مٹی کی زرخیزی، کھاد (مصنوعی، قدرتی، ہری) کا استعمال، مٹی میں مختلف مادوں کے باہمی تاثرات، قوت زرخیزی بڑھانے اور برقرار رکھنے کے طریقے، اختتامیہ۔

3۔ مٹی میں گیسی عوامل:- ابتدائیہ (الف) کاربن سائیکل، ہوا سے کاربن ڈائی آکسائڈ کے اخراج کا سلسلہ، ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی واپسی کا سلسلہ، مٹی میں سڑنے گلنے کا عمل، کاربن دار ایندھن کا احتراقی عمل، سمندر میں مختلف کیمیاوی عوامل کے دوران کاربن ڈائی آکسائڈ کا اخراج، کاربن سائیکل میں ارتقائی منزلوں کا سلسلہ (ب) نائٹروجن سائیکل، زمینی مٹی سے نائٹریٹ کا اخراج بذریعے سبز نباتات، بیکٹیریائی عمل، لیچنگ کا عمل، مٹی میں نائٹریٹ کی آمد، شورہ بننے کا عمل، نائٹروجن جمانے

کا عمل، کھاد اور فرٹیلائزر کے کارنامے، نائٹروجن سائیکل میں ارتقائی منزلوں کا سلسلہ۔

4۔ معدنی کیمیا:- ابتدائیہ، مٹی میں معدنی عناصر کے مختلف ذرائع اور خصوصیات، اہم غذائی اجزا کی خصوصیات، خرد بینی غذائی حیاتیات، مٹی کی زرخیزی اور اس کا حفاظتی نظام، اختتامیہ۔

5۔ کھاد اور فرٹیلائزر:- ابتدائیہ، کھاد کی قسمیں اور بنیادی خصوصیات، قدرتی کھاد، کیمیاوی کھاد (فرٹیلائزر)، نائٹریٹ فرٹیلائزر، امونیا کھاد، امائڈ کھاد، نائٹروجن کھاد کا طریقۂ استعمال، فاسفیٹ کھاد اور طریقۂ استعمال، پوٹاش کھاد، مخلوطی کھاد، کھاد اور فرٹیلائزر کے کارنامے، اختتامیہ۔

6۔ فصلوں کی عام بیماریاں:- ابتدائیہ، مرض کی قسمیں، پودوں میں مرض لگنے کی علامتیں، دھان کی کاشت، امراض، علامتیں اور انسداد۔

7۔ گیہوں کی کاشت اور اس کے امراض:- ابتدائیہ، مختلف قسم کے امراض، علامتیں اور انسداد۔

8۔ مکئی کی کاشت اور اس کے امراض:- ابتدائیہ، مختلف قسم کے امراض، علامتیں اور انسداد

9۔ فصلوں پر کیڑوں کے حملے اور انسداد:- ابتدائیہ، دھان کی فصل کے وبائی کیڑے، مختلف قسم کے وبائی کیڑے، نقصان پہنچنے کی علامتیں اور انسداد، ٹڈی کی خصوصیات، نقصان پہنچانے کے متعلق تجزیہ، گیہوں کے وبائی کیڑوں کے کنٹرول کا عمومی تجزیہ۔

10۔ مال گودام کے وبائی کیڑے:- مختلف قسم کے کیڑے، ان کی خصوصیات، اناج کو نقصان پہنچانے کے متعلق ضروری معلومات، وبائی کیڑوں کے متعلق مزید معلومات جیسے ان کے نسلی فروغ میں موافق ماحولی عوامل (رطوبت، آکسیجن، حرارت) اناج کے ذخیرے میں نقصان کے امکانات سے بچنے کے متعلق حفاظتی تدابیر۔

11۔ عام وبائی کیڑوں پر کنٹرول:- ابتدائیہ، فطری کنٹرول، مصنوعی طریقوں سے کنٹرول، مکانکی و طبعی کنٹرول، کلچرل کنٹرول، حیاتیاتی کنٹرول، قانون سازی سے کنٹرول، کیمیاوی کنٹرول، ان کے متعلق مختلف احتیاطی تدابیر۔

12۔ ریشم کی پیداوار:- ابتدائیہ، ملبری سلک کلچر، دورِ حیات میں زندگی کی منزلیں (انڈا، لاروا، پیوپا، فضائی ماحول کا اثر، ریشم کا اخراج اور اس کی ساخت، تسر سلک کلچر، غذائی کام آنے والی نباتات کی کاشت، تسر سلک ورم کا پالن، اڑی سلک کلچر، خلاصہ۔

13۔ **شہد کی پیداوار**:- شہد کی مکھی کی اقسام، اس کی ذاتیں (کارندہ مکھی، رانی مکھی، دورِ حیات، قدرتی چھتے کی بناوٹ، مصنوعی گھر، چھتے کی اساس، رانی کو باہر نکالنے کا آلہ، رانی کو داخل کرنے والا پنجرا اور دوسری قسم کے آلات، مصنوعی چھتے کی قسمیں، شہد کی مکھیاں پالنے کے لیے ضروری ہدایات، شہد کی مکھی کی چند مخصوص خصلتیں، شہد کی مکھی کے امراض، اس کے دشمن، شہد کی مکھی پالن کے فوائد۔

14۔ **لاکھ کی کاشت**:- ابتدائیہ، لاکھ کے کیڑوں کا دورِ حیات، لاروے کی خصوصیات، لاکھ کی کاشت کے طریقے، لاکھ کی پیداوار، لاکھ کے کیڑوں کے دشمن اور تحفظی اقدامات، لاکھ کی اچھی کاشت کی اہم ضرورتیں۔

15۔ **مچھلی پالن**:- ابتدائیہ، ماہی کلچر کے طریقے، پالنے والی مچھلیوں کا انتخاب، ان کے بچوں کی فراہمی۔ ندیوں سے انڈوں کے جھول کی فراہمی، نوزائیدہ بچوں کی فراہمی، ترغیبی عمل سے انڈوں کا اخراج، بچوں کی ترسیل کا نظم، نرسری تالاب کی خصوصیات، ویئرنگ اور اسٹاکنگ تالاب کی خصوصیات، قدرتی غذا، آبی گھاس کی قسمیں اور ان کا خاتمہ، دشمنوں سے نجات حاصل کرنے کی ترکیب، مصنوعی غذا، مچھلی کی پیداوار، مچھلیوں کے امراض اور نجات کے طریقے، ماہی گیری کے عام آلات اور عملی طریقے۔

16۔ **مشروم کی کاشت**:- ابتدائیہ، مشروم کی قسمیں اور خصوصیات۔ سفید بٹن مشروم کی کاشت۔ دھانی گھاس والے مشروم کی کاشت، صدفی مشروم کی کاشت، مشروم کی غذائی صفت، اختتامیہ۔

مذکورہ موضوعات کا براہِ راست واسطہ زراعتی سائنس سے ہے۔ یہ ایک تسلیم شدہ حقیقت ہے کہ سائنس کے ہر شعبہ میں بڑی تیزی سے ایجادات و انکشافات ہو رہے ہیں اس کتاب میں اس قسم کی معلومات کو عام فہم انداز میں شمولیت دی گئی ہے۔ جہاں گریز ممکن نہیں ہو سکا، چند کار آمد مراتب (data) کو بھی جگہ دی گئی ہے تاکہ مضمون کا سائنسی انداز برقرار رہ سکے۔ چند مضامین کے ساتھ خاکے بھی پیش کیے گئے ہیں جن کی مدد سے وضاحت میں کوئی دشواری باقی نہ رہے۔ سائنسی مضامین کی مختصر انداز میں توضیح کرنے میں عام طور پر ٹیبل کا استعمال ہوتا ہے۔ اس کتاب کے کئی مضامین میں اس تکنک کا استعمال ہوا ہے۔ امید ہے کہ یہ سبھی طریقے قارئین کو پسند آئیں گے۔ مصنف کو اس بات کا پورا اعتراف ہے کہ مضامین کی پیش کش میں ادبی لحاظ سے کہیں خامیاں رہ گئی ہوں گی جنہیں محدود ادبی صلاحیت دور نہ کر سکی۔ قارئین اگر ان غلطیوں کی اطلاع دیں گے تو بڑا کرم ہوگا۔ آئندہ اشاعت میں اس قسم کی خامیاں دور ہو سکیں گی اور اس طرح ضروری اصلاحات ہو سکیں گی۔

2۔زراعتی مٹی

زمین کی اوپری پرت بیشتر علاقوں میں مٹی سے ڈھکی رہتی ہے۔ نباتات کے اگنے کے لیے یہ ایک ٹھوس اور نموپذیر اساسی کام انجام دیتی ہے۔ نباتات کی غذائی ضرورت پوری کرنے کے لیے اور بالیدگی لانے میں پانی اور معدنیات کا بے انتہا خزانہ عام طور سے مٹی میں موجود رہتا ہے۔ بہت سے حیوانات کے لیے بھی یہ مٹی رہائش گاہ بنی رہتی ہے اور ان کی غذائی اور دوسری حیاتی ضرورتوں کی تکمیل کے لیے بھی یہ پناہ گاہ کی حیثیت رکھتی ہے۔ سائنسی اعتبار سے مٹی کی تعریف یوں کی جاسکتی ہے کہ مٹی خطہ زمین کی وہ بالائی ملائم تہہ ہے جہاں جڑ والے پودے اگ سکتے ہیں اور جڑ تو بڑے نشوونما پاسکتے ہیں اس اعتبار سے زمین کی باہری ملائم تہہ جیسے کھیت، باغات، باغیچہ، پارک اور میدان کے علاوہ نالا، تالاب، جھیل وذخیرۂ آب، قدرتی آبی ذریعوں کی تلی، برفانی علاقوں میں برف کے تودوں کی پرت جہاں پودے یا جھاڑ اگتے ہوں اور پہاڑی چٹان کی دراڑوں میں واقع مادے جہاں عموماً چھوٹے چھوٹے پودے یا جھاڑیاں اگتی ہیں وہ سبھی مٹی کہلانے کے لائق ہیں۔

مٹی کا زیادہ تر حصہ معدنیات پر مشتمل ہے۔ باقی حصہ نامیاتی مادوں، پانی اور ہوا کی موجودگی سے بنا ہے۔ دیکھنے میں یوں تو مٹی کی حیثیت حقیر سمجھی جاتی ہے لیکن انسانی بیچ والے خطے میں عموی طور پر یہ موجود رہتی ہے اور جس پر انسانی وحیوانی آبادی بلا رکاوٹ چل پھر سکتی ہے۔ اس طرح اس کی اصل حقیقت انتہائی اہم ہے۔ اس میں معلومات کا بے انتہا خزانہ پنہاں ہے۔ سائنسی علوم کی ترقی کے ساتھ ساتھ مٹی پر تحقیقی کاموں کے لیے ایک نیا شعبہ ابھر کر سامنے آرہا ہے، جسے سوائل سائنس (Soil Science) کہتے ہیں۔ اس شعبۂ سائنس کا دوسرے شعبوں جیسے علم کیمیا، علم طبیعات، علم حیاتیات، علم زراعت اور علم ارضیات سے براہ راست تعلق ہے۔

مٹی کی تخلیق

مٹی کی تخلیق کے متعلق اتفاق رائے یہ ہے کہ چٹان کے مادوں سے اس کی تشکیل ہوتی ہے۔ چٹانوں میں موسمی تغیرات کا اثر پڑتا رہتا ہے۔ ان تغیرات سے چٹان کے بڑے یا چھوٹے ہر قسم کے حصے سیکڑوں و ہزاروں سال کی طویل مدت میں ٹوٹ پھوٹ کر بہت ہی

چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں یا باریک ذرات میں بدل جاتے ہیں اور ہوا و پانی کے اثر سے مختلف مقامات میں اکٹھا ہوتے رہتے ہیں۔ موسمی تغیرات کے زیر اثر اس طرح سے چٹانوں سے مٹی کے بننے میں تین طرح کے عوامل خصوصی طور پر اثر پذیر ہوتے ہیں۔ طبعی، کیمیاوی اور حیاتیاتی۔ ان عوامل کی وضاحت ذیل میں پیش کی جاتی ہے۔

طبعی

کئی قسم کے طبعی تغیرات کی وجہ سے جیسے بارش کی ریت یا دھار سے دن اور رات کے درمیان یا سال کے مختلف حصوں میں موسمی درجہ حرارت میں نمایاں فرق ہونے سے، ہوا میں نمی کی موجودگی سے اور تیز ہوا کے جھونکوں کے اثر سے پہاڑی چٹانیں ٹوٹتی پھوٹتی رہتی ہیں اور قدرتی طور پر چور چور ہو کر یہ ذرات میں بدلتی رہتی ہیں۔ ایسے ذرات کا معائنہ کرنے پر یہ ظاہر ہوتا ہے کہ مٹی کی تشکیل کے لیے اصل مادے یہی ہیں

کیمیاوی

کیمیاوی تغیرات میں کئی طرح کے قدرتی عمل سے بھی چٹانوں کے مادّے ذرات میں بدل جاتے ہیں اور مٹی بنانے میں کام آتے ہیں۔ کیمیاوی آبیدگی، کاربونیشن یعنی کاربونی عمل، تکسیدی عمل (Oxidation) اور عام قسم کی آبیدگی کے اثر سے بھی چٹانیں اپنی مادی اصلیت کھو سکتی ہیں اور چورچور ہو کر ذرات میں بدل سکتی ہیں۔

حیاتیاتی

دن اور رات کے درمیان درجہ حرارت میں نمایاں طور پر کمی وبیشی ہونے کے باعث نیز کرۂ ہوا میں نمی کی موجودگی سے اکثر ایسا ہوتا ہے کہ چٹان پھٹ جاتی ہے اور اس کے ٹکڑوں کے درمیان دراڑیں بن جاتی ہیں۔ ان دراڑوں میں بیکٹیریا، الجی، لائکین وغیرہ نباتاتی انواع کرۂ ہوا کی نمی کے سہارے کالونی بنا کر اپنی زندگی گزارنے لگتی ہیں اور اس طرح چٹانوں کے ساتھ حیاتیات کا تعلق قائم ہو جاتا ہے جس کے نتیجے میں چٹان کی سطح دن بہ دن کمزور اور ٹوٹنے پھوٹنے والی ہو جاتی ہے۔

چٹانوں پر قدرتی اثر کا غالب ہونا محض چند سال کا معاملہ نہیں ہے بلکہ ہزاروں سال کی طویل مدت اس کے لیے درکار ہوتی ہے جن چٹانوں میں معدنی اشیاء بکثرت ملی ہوتی ہیں ان پر تکسیدی عمل (Oxidation) کا اثر زیادہ کارگر ہوتا ہے اس لیے ان کی ساخت تیزی سے اثر پذیر ہو جاتی ہے اور ٹوٹنے پھوٹنے کی کیفیت غالب آجاتی ہے۔ ہوا میں موجود کاربن ڈائی آکسائڈ بھی ان چٹانوں کو درج ذیل کیمیاوی عوامل کے مطابق پھوٹنے والی شئے بنا دیتی ہے۔

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

کاربن ڈائی آکسائڈ   پانی   کاربونک ایسڈ

چٹانوں کی ساخت میں جو کیمیائی مادے شامل ہوتے ہیں وہ آکسیجن کی موجودگی میں آکسائڈ حالت میں بدل جاتے ہیں اور ایسے آکسائڈ مادے کاربن ڈائی آکسائڈ کے ساتھ کیمیائی عمل سے کاربونیٹ میں بدل جاتے ہیں اس طرح کا عمل کیلشیم آکسائڈ یعنی چونے کے ساتھ زیادہ ہوا کرتا ہے اس کی نوعیت درج ذیل کیمیاوی فارمولے سے ظاہر ہے۔

$$CaO_2 + CO_2 \longrightarrow Ha\,CO_3\,.$$

چونا　　کاربن ڈائی آکسائڈ　　کیلشیم کاربونیٹ

بارش کے پانی میں کئی قسم کے معدنی نمکیات (Mineral Salts) گھلی ہوئی حالت میں موجود ہوتے ہیں۔ جب یہ پانی پھوٹنے والی چٹانوں پر گرتا ہے یا جب بارش کے پانی سے ریت چٹانوں کے راستے سے ہو کر گزرتی ہے تب وہ ایسی چٹانوں کو ٹکڑوں میں توڑتے ہوئے اپنے ساتھ بہالے جاتی ہے۔ اس کام کے لیے پہاڑی ندیوں کی دھار، خصوصی طور پر متعدد چشمے جو برسات کے دنوں میں عارضی طور پر بنتے ہیں اور چٹانوں کے درمیان واقع شگاف یا دراڑوں سے ہو کر گزرتے ہیں وہ ان کے مذکورہ بالا اقسام کے مادوں کو تحلیل کر دیتے ہیں۔ برسات کے دنوں میں اکثر بہتے پانی کی وجہ سے کہیں مٹی کی باریک تہہ جم جاتی ہے جس سے زمین کی زرخیزی بڑھ جاتی ہے۔ یہ بھی ہوتا ہے کہ چٹانوں سے آئے ہوئے بالو اور ریت کے مادے پہاڑوں کے دامن میں پھیلے ہوئے کھیتوں میں پہنچ جاتے ہیں دیکھا جاتا ہے کہ سمندر کے کنارے ندی کے دہانے پر مٹی کی سطح دھیرے دھیرے اونچی اٹھتی جاتی ہے۔ بنگال کے سندر بن کا علاقہ اس کی بہترین مثال ہے یہاں مٹی کے بھر جانے سے کئی بڑے خطے اوپر ابھر آئے ہیں جو ان دنوں جنگلات اور حیوانات سے بھرے ہوئے ہیں۔

پہاڑوں اور جنگلات کا ایک لامحدود سلسلہ پھیلا ہوا نظر آتا ہے۔ ان پہاڑوں پر مٹی کے موجود ہونے سے متعلق بہت دلچسپ معلومات حاصل ہوئی ہیں۔ پتھریلی جگہوں میں نرم مٹی کے موجود ہونے کی گنجائش عموماً نہیں کے برابر ہوتی ہے۔ لیکن ایسی جگہوں میں بھی بیکٹیریا، لائکین، الجی اور فنجائی نمی کے سہارے بکثرت موجود ہوتے ہیں اور کالونی بنا کر اپنی تعداد بڑھانے میں مشغول رہتے ہیں۔ مٹی میں رینگنے والے کیڑے یعنی کیچوے، ہزارہا قسم کے کیڑے مکوڑے، بل کھود کر زندگی گزارنے والے جانور خطہ زمین سے ملائم مٹی لا کر پہاڑی چٹانوں کے شگافوں یا دراڑوں تک پہنچانے کا انتظام کر لیتے ہیں اس مٹی کی موجودگی کے سبب نمی یا بارش کے پانی سے ملی نمی کچھ عرصے کے لیے محفوظ رہ جاتی ہے اور وہاں چھوٹے چھوٹے پودوں یا جھاڑیوں کے اگنے کے امکانات پیدا ہو جاتے ہیں۔ قدرتی نظام کے مطابق ان پیڑ پودوں اور جانوروں کی آبادی میں وقت کے ساتھ ساتھ گوناگوں اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ جب ان جانداروں کی موت ہوتی ہے تب وہ سڑ گل کر ان ہی جگہوں پر مٹی میں متبدل ہو جاتے ہیں۔ اس کیفیت کے زیر اثر چٹانوں پر زرخیز مٹی کی تہیں پھیلتی جاتی ہیں اور اس پر نباتات و حیوانات کی آبادی بڑھتی جاتی ہے۔

مٹی کی ساخت و اقسام

ساخت کے لحاظ سے مٹی کی کئی قسمیں پہچانی جا سکتی ہیں۔ ان قسموں کا براہ راست تعلق کئی طرح کی کیفیتوں سے ہے۔ مٹی کی

ساخت میں ذرات کا، خصوصی طور پر معدنیات کا اور نامیاتی مادوں کا اہم رول رہتا ہے جیسا کہ باب کے آخر میں دیے گئے نقشے (خاکہ نمبر 2.1 اور 2.2) سے ظاہر ہے۔ مٹی کی ساخت کی صفت میں مندرجہ ذیل چھ قسم کے عوامل اہم رول ادا کرتے ہیں۔

(i) معدنیات یعنی معدنی اجزاء،

(ii) ٹھوس قسم کے نامیاتی مادے،

(iii) تحلیل شدہ کیمیائی اجزاء،

(iv) مٹی کی اندرونی ہوا،

(v) مٹی یا پانی کے قطرے جو ذرات کے درمیان موجود رہتے ہیں اور

(vi) مٹی میں رہنے والے جاندار، کیڑے مکوڑے اور خردبینی عضویے وغیرہ۔

معدنی اجزاء

موسمی تغیرات کی وجہ سے کئی طرح کے عناصر مٹی میں ملے ہوئے ہوتے ہیں ان معدنی مادوں کی مقدار اور مرکباتی قسموں میں یکسانیت نہیں رہتی ہے اور ان میں نمایاں فرق آتا رہتا ہے۔ ایسی کیفیت کے باعث مٹی کی تشکیل میں بھی توازن نہیں رہتا۔ مٹی میں جو معدنی اجزاء اکثر موجود رہتے ہیں ان کے سائز کا پیمانہ ذیل میں درج کیا جاتا ہے۔

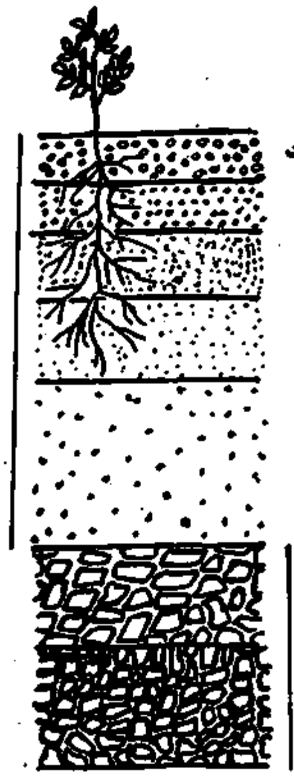
معدنی اجزاء کے نام		قطر (ملی میٹر میں)
1۔ چکنی مٹی (Clay)		0.002 سے کم
2۔ ریت (Silt)		0.002 سے 0.020 تک
3۔ باریک بالو (Fine Sand)		0.020 سے 0.200 تک
4۔ موٹا بالو (Coarse Sand)		0.200 سے 2.000 تک
5۔ باریک کنکر (Fine Gravel)		2.000 سے 5.000 تک
6۔ موٹا کنکر (Coarse Gravel)		5.000 سے اوپر

مٹی کی خاصیت کا انحصار بہت حد تک ان معدنی اجزا کی مقدار پر ہے۔ مٹی کی قسمیں بھی ذیل کی فہرست کے مطابق بیشتر ان معدنی اجزا کی خاصیت ہی سے پہچانی جاتی ہیں۔ دراصل معدنی اجزا کی مقدار میں نمایاں فرق پایا جاتا ہے۔

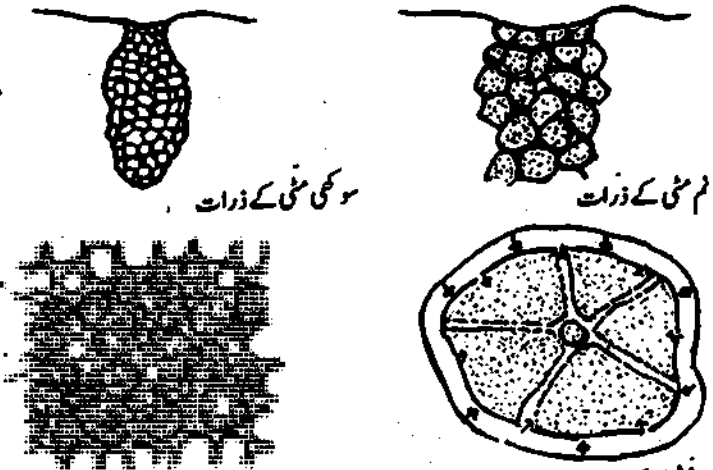
مٹی کی قسمیں		معدنی اجزا کی مقدار
1۔ بالوی مٹی (Sandy)		85 فیصد یا اس سے زیادہ بالو اور 15 فیصد سے کم چکنی مٹی یا ریت۔
2۔ گندھی مٹی (Laomy Sandy)		80 فیصد سے 85 فیصد بالو اور 15 فیصد سے 20 فیصد چکنی مٹی یا ریت
3۔ بالوی گندھی مٹی (Sandy Loam)		50 فیصد سے 80 فیصد بالو اور 20 فیصد سے 50 فیصد چکنی مٹی اور/یا ریت
4۔ گندھی مٹی یا ریت ملی گندھی مٹی (Loam or Silt Loam)		50 فیصد یا اس سے کم بالو اور 50 فیصد یا اس سے زیادہ چکنی مٹی اور/یا ریت
5۔ چکنی مٹی اور گندھی مٹی (Clay Loam)		70 فیصد سے 80 فیصد بالو اور 20 فیصد سے 30 فیصد چکنی مٹی
6۔ چکنی مٹی (Clay)		70 فیصد یا اس سے کم بالو اور 30 فیصد یا اس سے زیادہ چکنی مٹی

ظاہری طور پر مذکورہ بالا اندراج میں جو معلومات فراہم کی گئی ہیں ان کے تحت مٹی کو چھ قسموں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے لیکن بعض ماہرین نے مٹی کی صرف تین ہی قسموں کا حوالہ دیا ہے جو حسب ذیل ہیں:

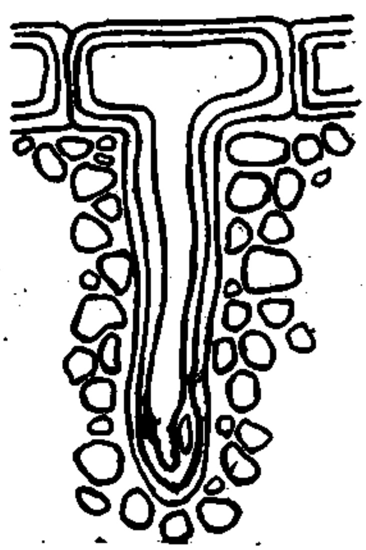
(i) بالوی مٹی (Sandy Soil) (ii) گندھی ہوئی مٹی (Loam) اور (iii) چکنی مٹی (Clay)۔ وہ گندھی مٹی جس میں بالو یا چکنی مٹی کی آمیزش ہوتی ہے، پیڑ پودوں کی نشو و نما کے لیے بہتر ہوتی ہے۔ اس کی تین وجوہات ہیں۔ اول یہ کہ ایسی مٹی کے ذرات عموماً اس طرح پھیلے ہوئے ہوتے ہیں کہ ان میں ہوا کے پہنچنے کے لیے زیادہ گنجائش رہتی ہے، دوئم یہ کہ پانی کی رسائی ہر ذرّے تک فراہم کرنے کے لیے اور ساتھ ساتھ پانی کی اندرونی حرکت یا نمی کے پھیلاؤ کے لیے مسام کی موجودگی میں زیادہ آسانی رہتی ہے اس نظام کی بدولت پانی کے قطروں کے بندھے رہنے کی قوت (Water holding Capacity) یا نمی کے پھنسے رہنے کی صلاحیت زیادہ بڑھ جاتی ہے، سوئم یہ کہ مسام دار (Porous) ہونے کی وجہ سے یہ مٹی ڈھیلی ہوتی۔ اس وجہ سے پیڑ پودوں کی جڑیں اور جڑ کے رووَں کو مٹی کی گہرائی کی طرف داخل ہونے میں کم رکاوٹ ہوتی ہے۔ یہ کیفیت باب کے آخر میں دیے گئے نقشے (خاکہ نمبر 2.1-2.2) سے واضح ہے۔



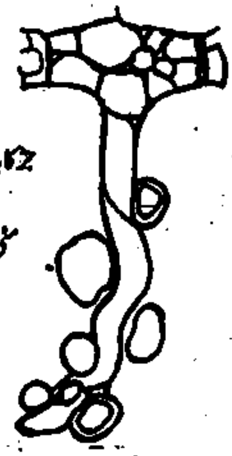
2.1 عمودی تراش میں مٹی کا خاکہ



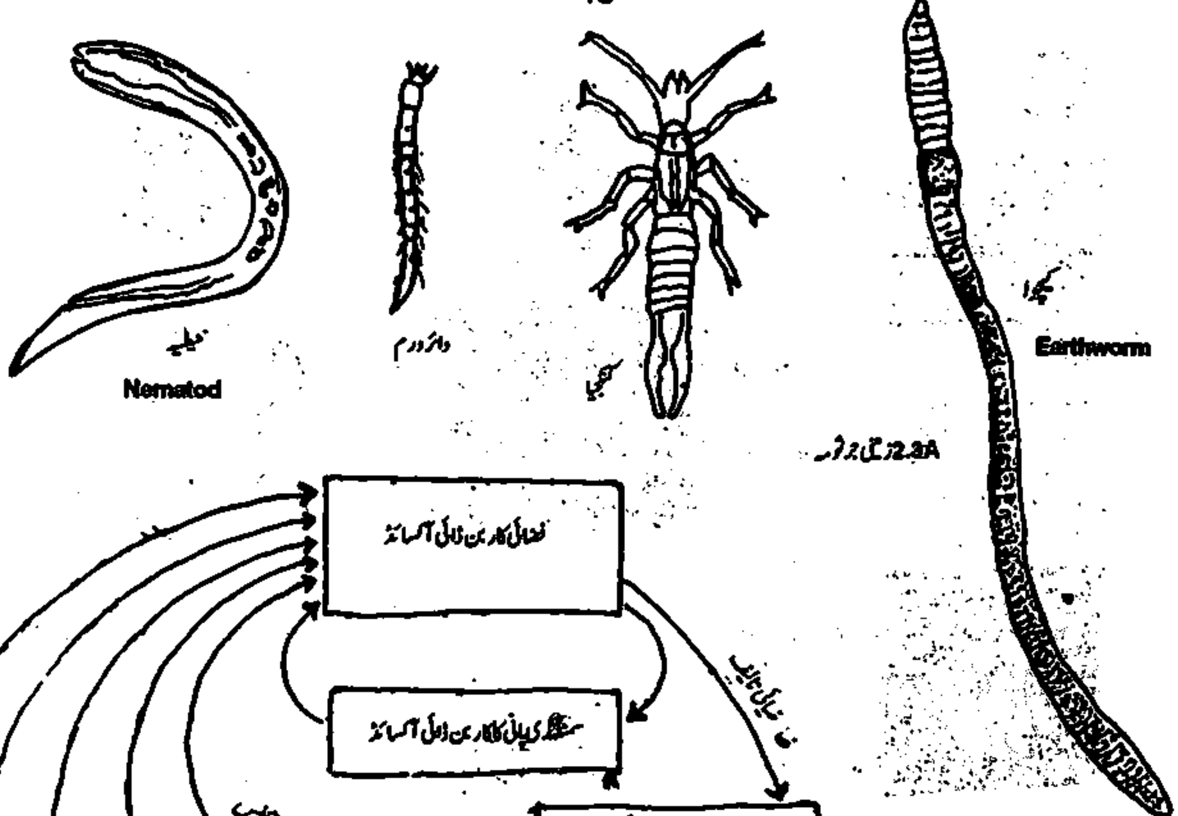
2.2 جڑ کے بال مع مٹی کے ذرات



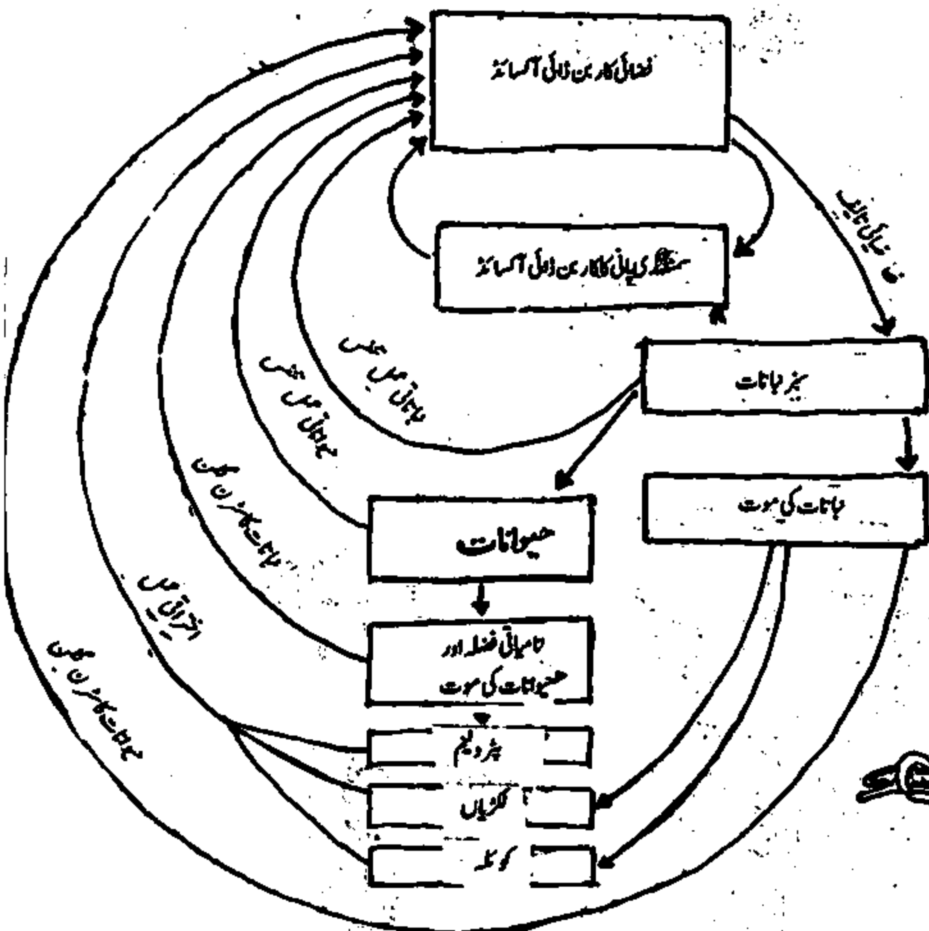
جڑ کے بال اور ذرات کے باہمی تعلقات (عمودی تراش میں)



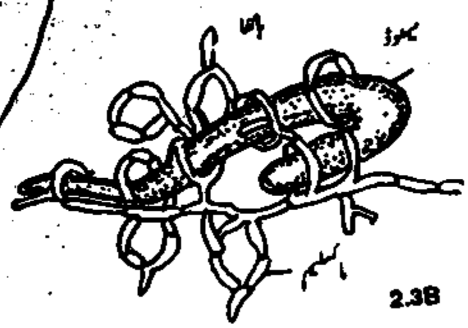
جڑ کا ایک بال مع مٹی کے ذرات



2.3A زمینی جرثومے



2.4 کاربن سائیکل کا واسطہ: نباتات اور حیوانات سے اور زمین کی زرخیزی سے



2.3B

نامیاتی مادّے

مٹی میں نامیاتی مادوں کی فراہمی نباتات اور حیوانات دونوں ذرائع سے ہوتی رہتی ہے۔ پیڑ پودوں کے گرے ہوئے پتے، گرے یا کٹے ہوئے دھڑ یا تنے، شاخ، جڑ کے حصے زمین کی سطح پر جمع ہوتے رہتے ہیں۔ جنگلوں میں درخت سے گرے ہوئے پتوں کے ڈھیر سے پوری زمین اکثر ڈھکی رہتی ہے۔ ایسے مقامات کی تحقیق کرنے پر پتہ چلتا ہے کہ سال رواں کی گری ہوئی سوکھی پتیاں اوپری ڈھیر بناتی ہیں جسے لٹر (Litter) کہتے ہیں۔ اس کے نیچے دبی گذشتہ سال کی گری ہوئی پتیاں مختلف درجے میں سڑی گلی حالت میں پائی جاتی ہیں۔ لٹر کے نیچے کی ایسی تہہ کو ڈف (Duff) کہتے ہیں۔ بیکٹیریا اور دوسرے حیاتیاتی اجزا جیسے اکٹی نومائی سیٹس (Actenomycetes) اور فنجائی ان نامیاتی مادوں کو سڑا گلا دیتے ہیں۔ اس طرح سے پیدا ہونے والے نامیاتی مرکبات مٹی میں مل کر سیاہی مائل ہو جاتے ہیں۔ ایسے مادوں کو ہومس (Humus) اور اس طرح کے عمل کو ہومی فیکیشن (Humification) کہتے ہیں۔ مٹی کے اندر کی فطری حرارت اور نمی کے اثرات سے نامیاتی مادوں پر کیمیائی عمل جاری رہتا ہے۔ اس کے اثر سے نامیاتی مادے تحلیل ہو کر کاربن ڈائی آکسائڈ، معدنی نمک اور پانی بناتے ہیں۔ ایسے کیمیائی عمل کو معدنیاتی عمل یعنی منرلائزیشن (Mineralisation) کہتے ہیں۔ سدابہار جنگلوں میں زمین کی اوپری سطح پر لٹر کی کافی موٹی تہہ جمی رہتی ہے۔ اس کے نیچے ہومس اور اس کے بھی نیچے نامیاتی مرکبات کی کئی تہیں مختلف کیمیاوی حالات میں موجود رہتی ہیں۔ نچلی تہوں میں کاربو ہائیڈریٹ خصوصاً سیلولوز، نصف حالت کے سیلولوز اور لگنین کے مادے موجود رہتے ہیں۔ یہ کیفیتیں باب چہارم کے آخر میں خاکہ نمبر 4.2 میں ظاہر کی گئی ہیں۔ کہیں کہیں چکنائی یا روغن (Fats)، ریزن (Resin) اور موم (Wax) بھی موجود رہتے ہیں۔ لٹر کے سڑنے گلنے میں جس طرح تبدیلیاں آتی ہیں ان کا ایک اثر یہ بھی ہوتا ہے کہ بہتیرے غیر نامیاتی اجزا جیسے کیلشیم، پوٹاشیم، میگنیشیم، آئرن، مینگنیز، سلیکون، تانبا، المونیم کے مرکبات اور نائٹروجن بھی بنتے ہیں۔ مٹی کی زرخیزی بڑھانے میں کیلشیم اور نائٹروجن بہت زیادہ کارآمد ہوتے ہیں۔ مٹی میں رہنے والے حیاتیاتی اجزا بھی زرخیزی بڑھانے میں معاون ہوتے ہیں۔ اور ان اجزا کی غذائیت کے لیے نامیاتی مادے کام آتے ہیں۔ وہ مٹی جس میں معدنی اجزا کثیر مقدار میں موجود ہوتے ہیں معدنی (Mineral) کہلاتی ہے۔ اگر مٹی کے نم حصوں میں معدنی اجزا زیادہ موجود ہوتے ہیں تب ایسی مٹی کو پیٹ اور مک (Peat and Muck) کا نام دیا گیا ہے۔

اگر مٹی میں قلوی (Alkaline) معدنی اجزا زیادہ مقدار میں موجود ہوتے ہیں تب ایسی مٹی کے لیے مل (Mull) کی اصطلاح استعمال ہوتی ہے۔ اس کے برعکس اگر مٹی میں قلوی معدنی اجزا کی کمی رہتی ہے تب اسے مور (Mor) کہا جاتا ہے۔

مٹی میں تحلیل شدہ مادے

مٹی کا کیمیاوی تجزیہ کرنے پر ظاہر ہوتا ہے کہ اس میں کئی قسم کے نمک اور گیسی مادے بھی محلول حالت میں یا مائع جیسی حالت

میں موجود ہوتے ہیں۔ محلول میں مختلف قسم کے غیر نامیاتی مرکبات جیسے کاربونیٹ، سلفیٹ، نائٹرائٹ اور کلورائڈ موجود ہوتے ہیں۔ ان میں کیلشیم، میگنیشیم، سوڈیم اور پوٹاشیم کے نمک کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ کسی مقام کی مٹی میں کون سی قسم کے غیر نامیاتی مادے موجود ہیں ان کی وضاحت درج ذیل تین کیفیتوں پر منحصر ہے۔

(i) مٹی کے اندرونی حصے میں موجود پانی کن ذریعوں سے یعنی زمینی سطح پر کن راستوں سے گزرتا ہوا مٹی میں پہنچتا ہے؟

(ii) مٹی کی اوپری سطح میں کن ذرائع سے نامیاتی مادے تشکیل پاتے ہیں؟

(iii) مٹی کے مقام پر فضائی حالت خصوصاً موسمی حالت کیسی ہے؟

یہی خصوصی اسباب ہیں جن کی بنا پر ندی، تالاب، جھیل، گھاسی زمین، میدانی علاقوں اور آباد کھیتوں کی مٹی کی کیمیاوی حالت میں یکسانیت نہیں ملتی ہے۔ مٹی کے کیمیائی اجزا کئی معنوں میں مختلف ہوتے ہیں۔

مٹی کی قوت زرخیزی کا انحصار بہت حد تک وہاں موجود مائع کی تاثیر پر رہتا ہے۔ یہ ضروری ہے کہ مٹی کے محلول کا پی۔ ایچ (P.H) موافق حالت میں ہو یعنی اس کا پیمانہ 7.0 کے قریب ہو۔ مٹی میں چونے کی موجودگی اگر زیادہ مقدار میں ہوتی ہے تب مٹی کی تاثیر قلوی (Alkaline) ہو جاتی ہے۔ لیکن زیادہ مقدار میں ہومس کی موجودگی تیزابی (Acidic) تاثیر پیدا کرتی ہے۔ اساسی یا تیزابی تاثیر کو تعدیل حالت یا ہلکی تیزابی حالت میں بدلنا کوئی مشکل کام نہیں ہے۔ اس کے لیے آسان ترکیب مہیا کی جاسکتی ہے۔ مثال کے طور پر اگر مٹی کو تیزابی تاثیر میں بدلنا مقصود ہو تو اس میں سڑے گلے نامیاتی مادے جیسے ہومس یا نامیاتی کھاد ملا دیتے ہیں۔ اسی طرح اگر مٹی کو قلوی حالت میں بدلنے کی ضرورت ہو تو اس میں مناسب مقدار میں چونا ملا دینے سے مقصد پورا ہو سکتا ہے۔ اس قسم کی قلوی مٹی میں اگنے والے پودوں کو عام طور پر کلسی فائٹس (Calciphytes) کہتے ہیں۔ اس کے برعکس بہت کم کیلشیم والی مٹی میں اگنے والے پودوں کو اکزیلو فائٹس (Oxalophytes) کہتے ہیں۔

مٹی میں موجود مادوں کے پی۔ ایچ کا براہ راست واسطہ ان حیاتیاتی اجزا سے بھی رہتا ہے جو مٹی میں رہ کر زندگی گزارتے ہیں۔ بیکٹیریا کی اہمیت اس حقیقت سے واضح ہو جاتی ہے کہ کئی قسم کے پودوں کی جڑوں میں یہ نائٹروجن جمانے کے کام آتے ہیں۔ اس کیفیت کی تشریح آگے آئے گی۔ ایسے کھیتوں کی مٹی میں جہاں کپاس اور تمباکو اگائے جاتے ہیں، اگر پی ایچ بڑھا ہوا رہتا ہے تو طرح طرح کی بیماریاں پیدا ہونے لگتی ہیں۔ ایسی حالت میں تمباکو کے پودوں میں جڑ کے سڑنے کی علامت (Root rot) عام طور پر پیدا ہو جاتی ہے اور آلو میں لال دھاری والی بیماری (Potato Scrab) لگ جاتی ہے۔ ان امراض کی روک تھام کے لیے ایک موثر قدم یہ ہے کہ مٹی کے پی ایچ کو کسی مناسب کھاد جیسے مویشی کا گوبر، گھریلو کوڑا کرکٹ وغیرہ ملا کر کم کر دیتے ہیں۔ اس کیفیت کے برعکس اگر آلو کے قند میں اور سرسوں کے پودوں کی جڑوں میں کلب روٹ (Club root) نام کی بیماری پیدا ہو جاتی ہے تب مناسب غیر نامیاتی کھاد جیسے پوٹاشیم کی کھاد کو مٹی میں ملا دیتے ہیں۔ اس ترکیب سے پی ایچ بڑھ جاتا ہے اور مرض کے پیدا ہونے کا امکان کم ہو جاتا ہے۔ مٹی میں کئی قسم کے مائع

مادے موجود ہوتے ہیں جو عام پر گداختہ (Colloidal) حالت میں رہتے ہیں۔ جب پیڑ پودوں کی جڑیں یا جڑ کے ریشے کیمیاوی مادوں کو مٹی سے جذب کرتے ہیں اس وقت اس عمل کے نتیجے میں گداختہ مادے سے آئن (Ions) کا تبادلہ زیادہ آسان ہو جاتا ہے۔ اگر کسی مقام پر مٹی میں ہومس کی بہتات اور اس کے ساتھ ساتھ بارش کی کثرت ہوتی ہے جیسا کہ سدابہار جنگلات کے علاقے میں اکثر ہوتا ہے وہاں مٹی کے اندرونی حصے میں پانی کے بہاؤ (Leaching) کے ساتھ بہت سے فائدہ مند آئن جیسے کیلشیم، میگنیشیم اور پوٹاشیم کے آئن بھی بہہ کر نیچے چلے جاتے ہیں اور اس طرح زمین کی زرخیزی میں کمی آجاتی ہے۔ جس مٹی میں غذائی مادوں کی کمی ہوتی ہے اسے اولیگوٹروفک (Oligotrophic) کا نام دیا گیا ہے۔ ایسی مٹی میں اگنے والے پیڑ پودوں کی بالیدگی کم ہوتی ہے۔ اور ان میں پھول اور پھل کم پیدا ہوتے ہیں۔ غذائیت کی کمی کی تلافی کے لیے نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم کی کھاد ڈالنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ وہ مٹی جس میں مائع مادے مناسب مقدار میں موجود ہوتے ہیں اسے یوٹروفک (Eutrophic) کہتے ہیں۔

مٹی کی اندرونی ہوا

مٹی کی اوپری سطح پر ٹھوس قسم کے ذرات عموماً آپس میں اس طرح جڑتے ہیں کہ درمیانی جگہ خالی رہ جاتی ہے۔ اس خالی جگہ کو مسامی جگہ (Pore space) کہتے ہیں۔ ان مسامی جگہوں میں مختلف قسم کے مائع مادے اور گیسیں بھری رہتی ہیں۔ ان گیسوں کو مجموعی طور پر مٹی کی ہوا (Soil air) کہتے ہیں۔ بالوی مٹی میں بالو کے ذرات کے درمیان بڑے بڑے مسام ہوتے ہیں لیکن دلچسپ بات یہ ہے کہ ان مساموں میں عام طور پر مذکورہ مادوں کی جگہ باہری فضا کی ہوا بھری رہتی ہے جو مٹی کی زرخیزی بڑھانے میں مددگار نہیں ہوتی۔ لہذا بالوی مٹی میں پیڑ پودوں کی نشوونما کے امکانات نہیں کے برابر ہوتے ہیں۔ بالوی مٹی کے برعکس گندھی مٹی میں جہاں چکنی مٹی کے ذرات اور کچھ بالو کے ذرات ملے ہوتے ہیں، مسامی جگہیں بہت چھوٹی ہوتی ہیں لیکن یہ کارآمد گیس اور مائع مادوں سے بھری ہوئی رہتی ہیں جو مٹی کی زرخیزی بڑھانے کے لیے ضروری مادے فراہم کرتی ہیں۔ مٹی کی اندرونی ہوا میں عام طور پر کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار بہ نسبت آکسیجن کے کم ہوتی ہے۔ پودوں کی جڑ کی بڑھوتری، تخم کے انکھوے اور نائٹروجن جمانے والے حیاتیاتی اجزا کی نشوونما اور اس طرح کے دوسرے کئی کاموں میں مٹی کے مسام میں موجود مائع مادے اور گیس کارآمد ہوتے ہیں۔

مٹی کی نمی

مٹی کی قدر و قیمت اس تاثیر پر بھی منحصر ہے کہ اس میں کس حد تک نمی محفوظ رہتی ہے، یعنی یہ کہ اس کے ذرات کے درمیانی مساموں میں پانی کو روک کر رکھنے (Water holding capacity) کی کتنی صلاحیت موجود ہے۔ بالوی مٹی میں مسام کا سائز عموماً بڑا ہوتا ہے نتیجتاً وہ پانی جو اوپری سطح سے اندر کی طرف پہنچتا ہے، خواہ اس کا ذریعہ بارش ہو یا آب پاشی، وہ مسام میں رک نہیں پاتا بلکہ سیدھا اندر کی گہرائی میں بڑھتا چلا جاتا ہے اور مٹی کی اوپری تہہ سوکھی رہ جاتی ہے۔ ایسی مٹی میں فصلوں کے لگنے یا پیڑ پودوں کے پیدا

ہونے کے امکانات نہیں رہتے۔اس طرح کی خشک مٹی راجستھان میں بکثرت ملتی ہے۔

بالوی مٹی کے برعکس گندمی مٹی میں ذرات چھوٹے سائز میں ہوتے ہیں اور مسام بھی اسی مناسبت سے موجود ہوتے ہیں اس کیفیت کی وجہ سے اس قسم کی مٹی میں پانی کو اور ہومس سے پیدا شدہ مائع کو روکے رکھنے کی قوت زیادہ ہوتی ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ایسی مٹی میں اگنے والے پودوں کی جڑ اور ریشوں کو نمی اور کیمیاوی مادے ملتے رہتے ہیں پودوں کے بڑھنے کی رفتار اور پھل پھول پیدا کرنے کی قوت زیادہ ہوتی ہے۔سمندر کے پاس کے زمینی خطے کی مٹی میں عموماً نمک کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ایسی مٹی کے مساموں میں سادہ پانی کے عوض نمک کا محلول بھرا رہتا ہے۔ ظاہری طور پر ایسی مٹی میں پانی یا نمی کی کوئی کمی دکھائی نہیں دیتی ہے۔ لیکن نمک جو مسام میں چھپا رہتا ہے، مٹی کو پیڑ پودوں کے اگنے، بڑھنے، پھولنے اور پھلنے کے اعتبار سے بیکار بنائے رکھتا ہے۔اس طرح کی مٹی کو فعلیاتی اعتبار سے سوکھی مٹی(Physiologically dry soil)یعنی خشک مٹی کہتے ہیں۔

مٹی میں رہنے والے عضویے

یہ ایک دلچسپ اور حیرت انگیز حقیقت ہے کہ ایک گرام مٹی میں کئی لاکھ کی تعداد میں بیکٹیریا موجود ہو سکتے ہیں۔بیکٹیریا کے علاوہ کئی طرح کے ایک خلیے والے جانور جیسے کیچوے (Earth worm)، خیطیہ (Nematodes)، کیڑے مکوڑے، ہزارپا کنکھجورے(Millepedes) کنکھجورے(Centipedes)، بل کھود کر مٹی میں رہنے والے چوپائے جیسے چوہا، کھرہا(خرگوش) وغیرہ بھی زندگی گزارتے ہیں۔ بیکٹیریا کی قسموں میں زیادہ تر تعداد نائٹروجن جمانے والے بیکٹیریا(Nitrifying bacteria) کی ہوتی ہے جو مرے ہوئے پودوں اور سبھی قسم کے جانوروں کے جسم کو سڑا گلا کر تحلیل کر دیتے ہیں اور کیمیاوی عمل سے نائٹریٹ میں بدل دیتے ہیں۔ جیسا کہ باب چہارم کے آخر میں خاکہ نمبر4.2 میں واضح ہے۔ یہ مٹی کی زرخیزی بڑھانے میں کھاد کی طرح کام آتے ہیں۔ عام مٹی میں خصوصی طور پر تیزابی تاثیر والی مٹی میں فنجائی بھی موجود ہوتی ہیں۔ یہ گرے پڑے ہوئے پیڑ پودوں، پتیوں اور مرے ہوئے جانوروں کے جسم کے پروٹین والے حصے کو گلا کر تحلیل کر دیتی ہیں اور مٹی کی زرخیزی بڑھانے میں معاون ہوتی ہیں۔ رینگنے والے ورم جیسے کیچوے بھی نرم اور نمی والی مٹی میں بکثرت موجود رہتے ہیں۔ یہ بل بنانے کی غرض سے نرم مٹی کو نگلتے ہیں اور ہاضمہ نلی سے گزار کر اسے اور غذائی مادے والے اجزا کو تحلیل کر کے جذب کرنے کے بعد خارج کر دیتے ہیں۔ اس دوران مٹی میں موجود غذائی مادوں کو تحلیل کر کے اپنی ہاضمی نلی میں جذب کر لیتے ہیں۔ اس طرح سے خارج شدہ مٹی میں ہاضمہ نلی کے انزائم کے کیمیاوی عمل کی بدولت بہترین کھاد کی تاثیر موجود ہوتی ہے۔ آگے باب کے آخر میں نقشے کے سہارے (خاکہ نمبر2.3) سے حیاتیاتی نمونوں کو دکھایا گیا ہے۔

مٹی کی زرخیزی

مٹی کی زرخیزی بڑھانے میں کئی عوامل کارگر ہیں جن کا ذکر پہلے بھی آچکا ہے۔ عام مٹی میں تقریباً ایسے سبھی معدنیات موجود

ہوتے ہیں جن کی ضرورت پودوں کو اکثر رہتی ہے جیسے نائٹروجن، فاسفورس، پوٹاشیم اور کیلشیم وغیرہ۔ ایسی کمی کو پورا کرنے کے لیے باہری ذرائع سے موافق مادے جیسے کھاد اور فرٹیلائزر ملانے کی ضرورت پڑتی ہے۔ فرٹیلائزر خصوصی قسم کے کیمیاوی مادے ہوتے ہیں جو مٹی میں موافق مقدار میں اور مناسب طریقے سے ملانے پر مٹی کی خاصیت کو بدل دینے کی تاثیر رکھتے ہیں اور نباتات کے اگانے اور بڑھانے میں معاون ہوتے ہیں۔ مٹی میں قوت زرخیزی تین طرح کے کیمیاوی یا تالیفی عمل سے بڑھائی جاسکتی ہے۔

1۔ مصنوعی کھاد کا استعمال

مصنوعی طریقے سے زرخیزی بڑھانے کے لیے کیمیاوی فرٹیلائزر جیسے ایمونیم سلفیٹ، ایمونیم، نائٹریٹ، سپر فاسفیٹ، یوریا پتوں کا کمپوسٹ (سڑا گلا کر) راکھ، تلہن کے کھلیہ وغیرہ مادوں کو موافق مقدار میں مٹی میں ملاتے ہیں۔ اس ترکیب سے مٹی کی تاثیر بدل جاتی ہے اور زرخیز مٹی سے زیادہ مقدار میں فصلوں کی اپج حاصل ہونے لگتی ہے۔ ایک تخمینے کے مطابق ہندوستان میں زراعتی زمین کی قوت زرخیزی بڑھانے کے لیے تقریباً پندرہ لاکھ ٹن فرٹیلائزر کی ضرورت ہے۔ ہندوستان کے فرٹیلائزر کارپوریشن کے ماتحت کئی فرٹیلائزر کارخانے قائم ہو چکے ہیں جن کی پیداوار سے زمین کی قوت زرخیزی بڑھانے میں آسانی ہو گئی ہے۔

2۔ قدرتی کھاد کا استعمال

مٹی کی زرخیزی بڑھانے کی دوسری مؤثر ترکیب اس مہم پر مشتمل ہے کہ مویشی کی لید اور دوسرے بیکار مادوں (مل موت) کو مٹی میں ملادیں اور کیمیاوی عمل کے لیے کچھ عرصے کے لیے موقع دیں۔ انھیں جمع کر کے یا کھود کر بکھیر کر کے کھیتوں کی مٹی میں برابر سے ملادیں اس ترکیب سے بھی مٹی کی قوت زرخیزی بڑھ جاتی ہے اور فصلوں کی نشو و نما میں تیزی آتی ہے۔

3۔ ہری کھاد کا استعمال

مٹی کی زرخیزی ہری کھاد ملانے سے بھی بڑھائی جاسکتی ہے۔ ہری کھاد حاصل کرنے کے لیے کھیتوں میں پتوں والے پودوں کو خصوصی طور پر اگاتے ہیں۔ جب پودے بڑھ کر کھیتوں میں چھاجاتے ہیں تب ہل یا ٹریکٹر سے کھیت جوت دیتے ہیں تاکہ ہرے پودے کھیتوں کی مٹی میں اچھی طرح مل جائیں اس طرح سے قدرتی ہری کھاد کھیتوں کو مل جاتی ہے جس سے زرخیزی بڑھ جاتی ہے۔ آگے بذریعہ نقشہ حیاتیاتی مثالیں باب پنجم کے آخر میں (خاکہ نمبر 5.1) دکھائی گئی ہیں۔

مٹی کی زرخیزی بڑھانے میں مٹی کے گوڑنے اور جوتنے کا نمایاں عمل دخل ہے۔ اس سے مٹی ڈھیلی ہو جاتی ہے اور مسام میں نمی اور ہوا ابھر جاتی ہے۔ عام طور پر گندھی ہوئی مٹی یعنی لوم مٹی میں فصلوں کے اگانے کی سب سے عمدہ تاثیر موجود ہوتی ہے۔ اس مٹی میں بالو اور چکنی مٹی یا ریت کا تناسب 60 سے 80 فیصد اور 20 سے 60 فیصد مسلسل بنا رہتا ہے۔ اس میں مسام کی جگہیں ایسے سائز میں

ہوتی ہیں کہ پانی کو باندھے رکھنے کی قوت زیادہ بڑھی ہوئی ہوتی ہے۔ چنانچہ پیڑ پودوں کی جڑوں کو مٹی کی گہرائی میں پھیلنے اور معدنیات اور پانی جذب کرنے میں زیادہ موقع فراہم رہتا ہے۔ ہندوستان میں سندھ و گنگا کے میدانی علاقہ کی مٹی جو خصوصیات کے اعتبار سے سیلابی (Alluvial) کہلاتی ہے، کھیتی کے لیے بہت ہی اپجاؤ ہے۔ اس مٹی میں زرخیزی کی وہ سبھی خوبیاں عموماً موجود رہتی ہیں جو فصلوں کے لیے کارآمد ہوتی ہیں۔ گیہوں، دھان، مکئی، سرسوں، گنا، جوٹ اور تمباکو کی کھیتی سے اچھی خاصی پیداوار حاصل ہوتی ہے۔ جنوبی ہندوستان کے علاقہ کی مٹی کو لال مٹی (Red Soil) کا نام دیا گیا ہے جو مونگ پھلی، انڈی، گرم مسالہ، ناریل اور آم کی فصل کے لیے اعلیٰ قسم کی ہوتی ہے۔ اس طرح مرکزی ہندوستان کی سیاہ کاٹن مٹی خصوصی طور پر روئی، گنا، چنا، گیہوں، لال مرچ، پیاز، لہسن اور تمباکو کی کاشت کے لیے بہت موزوں ہے۔

مٹی کے مادوں میں باہمی اثرات

یہ بات واضح ہو چکی ہے کہ مٹی ایک فطرتی شے ہے جس میں انفرادی خصوصیات موجود رہتی ہیں۔ اس میں متعدد نباتات اور حیوانات نشو و نما پاتے ہیں، غذائیت حاصل کرتے ہیں اور رہائش گاہ بناتے ہیں۔ مٹی کی قدر و قیمت بڑھانے میں یہ نباتات و حیوانات کئی طرح سے معاون ہوتے ہیں۔ مٹی کسی ایک مقام پر ایک جیسی حالت میں مستقل طور پر نہیں رہ پاتی ہے کیونکہ پودوں کے اگنے، حیوانات کو پناہ دینے اور فضائی تغیرات کی لپیٹ میں آنے سے اس میں لگاتار کیمیاوی تبدیلیاں آتی رہتی ہیں۔ نباتات اور حیوانات کئی طرح کے مادوں کو مٹی سے اپنی غذائی ضرورت کی تکمیل کے لیے استعمال کرتے ہیں اور ساتھ ساتھ نامیاتی و غیر نامیاتی دونوں قسم کے مادوں کو سڑنے گلنے کی حالت سے گزار کر آپس میں جوڑتے ہیں۔ اگر مٹی سے جذب ہونے والی معدنیات کو کسی مقام پر پودے لگاتار جذب کرتے رہیں اور ان کی واپسی کا کوئی انتظام خارجی ذرائع سے نہ ہو تو ایسی مٹی اپنی فطری خصوصیات کو بہت حد تک کھو دیتی ہے اور بنجر کہلانے لگتی ہے کیونکہ اس کا اثر پودوں کے اگنے اور نشو و نما پانے پر براہ راست پڑتا ہے۔

جب کسی مقام کی مٹی سے پودے اگتے ہیں۔ ان کی جڑ کی شاخیں اس میں عموماً دور تک گھسی رہتی ہیں تاکہ پتلی شاخوں یا جڑوں کی روئیں نما شکلوں (Root hairs) سے معدنیات پانی اور دوسرے مادوں کو جذب کر سکیں۔ یہ کیفیت درج ذیل نقشے سے نمایاں ہے۔ جس مٹی یعنی خشک اور سخت مٹی میں مسام کی سخت کمی رہتی ہے، پودوں کی جڑ کو گہرائی میں پہنچنے اور معدنیات کو جذب کرنے کا موقع اتنا ہی کم رہتا ہے۔ جتائی اور گڑائی سے مٹی کی مسامی جگہیں نارمل حالت میں آجاتی ہیں۔ ان کے علاوہ کئی قسم کے زمینی حیوانات جیسے کیچوے، پھل روپ کیڑے مکوڑے بھی مٹی کو ڈھیلی حالت میں رکھنے میں معاون ہوتے ہیں۔ کئی قسم کے عضویے جو مٹی میں موجود رہتے ہیں وہ ایک قسم کا لعابی مادہ (Mucilaginous Substance) پیدا کرتے ہیں جس کے اخراج سے مٹی میں چپچپاہٹ پیدا ہو جاتی ہے اور مٹی کی ساخت میں بہتری آجاتی ہے۔ مٹی میں پناہ لینے والے حیوانات بھی فضلے اور دوسرے قسم کے اخراج سے مٹی کی قوت زرخیزی بڑھاتے ہیں۔ ان کا اور نباتات کا مردہ جسم بھی بالآخر مٹی ہی میں مل جاتا ہے۔

ان کیفیتوں کو مد نظر رکھتے ہوئے یہ کہا جاسکتا ہے کہ مٹی کی اثرپذیری میں بہتری لانے میں جانداروں کا بھی بہت اہم رول ہے۔

وہ عضویے جو مٹی میں بکثرت موجود ہوتے ہیں ان میں بیشتر وہ ہیں جو عادات میں مردہ خور ہوتے ہیں۔ وہ مٹی میں موجود مردہ نباتات وحیوانات کے جسمانی حصوں کو سڑا گلا کر اپنی غذائی ضرورت پوری کرتے ہیں۔ اس طرح سے سرزد ہونے والے کیمیائی عمل میں ایک اہم کیفیت یہ ہے کہ ان کے پیچیدہ قسم کے مرکبات کو کیمیائی عمل سے فائدہ بخش مادوں میں تبدیل کردیتے ہیں جو مٹی میں مل کر ایسی تاثیر پیدا کرتے ہیں جس سے قوت زرخیزی بڑھ جاتی ہے۔ اس طرح سے نامیاتی مادوں کے ساتھ بندھی ہوئی حالت میں جو کچھ توانائی یعنی اینرجی مٹی میں موجود ہوتی ہے اس کا فائدہ بخش استعمال مردہ یا گند خور عضویوں (جیسے بیکٹیریا یا فنجائی) کے ذریعہ تکمیل پاتا ہے اور جو کچھ فضلات بچ جاتے ہیں وہ ان عضویوں کے مصرف کے لائق رہ جاتے ہیں۔ یہ فاضل مادے عموماً غیر نباتاتی مرکبات جیسے معدنیات، کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی وغیرہ ہوتے ہیں۔ لیکن مٹی کی قدر و قیمت بڑھانے میں یہ مادے بھی کارآمد ہوتے ہیں۔ اس طرح یہ تسلیم کرنا درست ہوگا کہ مردہ خور عضویے بھی مٹی کی زرخیزی بڑھانے والے عوامل میں بہت اہم ہیں۔ مٹی میں ایسے بیکٹیریا بھی موجود ہوتے ہیں جو نائٹروجن جمانے میں کام آتے ہیں۔ اور کچھ ایسے بھی ہیں جو نائٹروجن سے شورہ بناتے ہیں۔ ان دونوں قسم کے بیکٹیریا کے متعلق ضروری معلومات آگے کے مضمون نائٹروجن سائکل میں تفصیل سے درج ہیں۔

مٹی میں رہنے والے عضویوں میں بہت سے طفیلی اور گوشت خور بھی ہیں کچھ فنجائی، خیطیہ (Nematodes) اور کیڑوں کے پہل روپ یعنی لاروا (Larva) جیسے وائرورم (Wire Worms) کئی قسم کی فصلوں کی جڑوں میں طفیلی زندگی گزارتے ہیں۔ کچھ خیطیہ، کنکھجورے اور چیونٹیاں ایسی بھی ہوتی ہیں جو اپنی غذا کے لئے فنجائی پر انحصار کرتی ہیں۔ کنکھجورا، کنگجیا (Ear Wigs) اور مٹی میں رہنے والے بھنورے بھی چھوٹے چھوٹے کیڑے مکوڑوں کا شکار کرکے گزارا کرتے ہیں۔ مٹی میں موجود امیبا چند قسم کے بیکٹیریا کھاتے ہیں۔ حد تو یہ ہے کہ کچھ فنجائی بھی شکار خور جیسی خصلت رکھتے ہیں۔ وہ اس کام کے لیے ہائفا جیسی شکلیں پیدا کرتے ہیں۔ ہائفا سے نصف دائرہ یا گولا کار جیسی شکلیں پیدا ہوتی ہیں۔ اس طرح چکردار شکلوں کا جال بن جاتا ہے۔ ان شکلوں سے ایک قسم کا لیسدار مادہ خارج ہوتا ہے۔ ان پھندوں میں خیطیہ جو ارد گرد میں موجود رہتے ہیں وہ پھنسا لیے جاتے ہیں۔ گرچہ خیطیہ آزاد ہونے کی کوشش سے باز نہیں آتے ہیں لیکن اکثر ایسا ہوتا ہے کہ فنجائی سے نئے ہائفا نکلتے ہیں جو خیطیہ کے جسم میں داخل ہوکر اسے اپنے غذائی مصرف میں لے آتے ہیں۔ یہ کیفیت باب کے آخر میں دیے گئے نقشے (خاکہ نمبر 2.3B) سے ظاہر ہے۔

مذکورہ بالا کیفیتوں پر غور کرنے سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ دوسرے کئی قسم کے عوامل کے علاوہ مٹی میں موجود عضویوں کی وجہ سے بھی اس کی طبعی اور کیمیاوی خاصیت میں نمایاں فرق آسکتا ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ عضویے، چھوٹی بڑی سبھی قسم کی نباتات اور حیوانات سے مٹی کا گہرا تعلق بنا رہتا ہے۔ وہ سبھی مل کر ایک مشترکہ آبادی یعنی کیمونٹی (Community) کی تشکیل کرتے ہیں۔ ان کا باہمی تعلق ایک موثر توازن کو قائم کیے رکھتا ہے اور اس طرح سے قائم شدہ مشترکہ آبادی میں مٹی کا اچھا خاصا رول رہتا ہے۔ ہم کہہ سکتے ہیں کہ ہر قسم کی مٹی میں رہنے والے حیوانات اور نباتات کی نوعیت اور خاصیت الگ الگ ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر بیکٹیریا کی بہتات اس

مٹی میں ہوتی ہے جہاں چونا پتھر کے ذرات یعنی کیلشیم اور اس کے ساتھ ہومس کے مادے بکثرت موجود ہوتے ہیں۔ایسی مٹی میں غیر آبی گھونگے بھی اچھی خاصی تعداد میں موجود ہو سکتے ہیں۔کیچوؤں کی بکثرت موجودگی ایسی مٹی میں ہوتی ہے جس کے پی۔ایچ کی تاثیر معتدل یعنی 7.0 ہوتی ہے اور جہاں نامیاتی مادے زیادہ مقدار میں موجود ہوں۔ سچ تو یہ ہے کہ تیزابی اور القلی تاثیر والی مٹی کیچوؤں کے لیے ناموافق ہوتی ہے۔اس لیے تالاب اور گڈھوں کے کنارے والی نرم مٹی میں، جہاں معتدل تاثیر رہتی ہے وہ بکثرت ملتے ہیں۔وہ چوپائے جو گھاس چرتے ہیں (جیسے ہرن، سانبھر، بائسن، نیل گائے وغیرہ) ان کی زیادہ تعداد اس جگہ ملتی ہے جہاں مٹی میں معدنی نمکیات زیادہ ہوں۔

قوت زرخیزی بڑھانے کے طریقے

کھیتوں میں ایک ہی طرح کی فصل کو بار بار اگاتے رہنے سے قدرتی زرخیزی میں کمی آجاتی ہے، زراعتی ماہرین نے اس میں تیزی لانے کے لیے کار آمد طریقے بتائے ہیں۔ان طریقوں کا تعلق مٹی میں طبعی، کیمیاوی اور حیاتیاتی بہتری لانے سے ہے۔

طبعی طریقہ

اس طریقہ عمل کا تعلق کھیتوں کی جتائی، گڑائی اور صفائی سے ہے۔ کھیتوں میں بیج بونے یا پودا اگانے سے پہلے غیر ضروری جنگلات یا گھاس کو کاٹ کر یا گوڑ کر صاف کر دیتے ہیں۔اس کے بعد ہل یا ٹریکٹر سے اچھی طرح جتائی کرتے ہیں۔پورے طور پر جتائی ہونے پر مٹی کی ساخت ڈھیلی، مسام دار اور نرم ہو جاتی ہے۔اس طرح سے ہوا یعنی آکسیجن اور نمی کو مسام کی جگہوں میں داخل ہونے اور پانی کے قطروں کو مسام کی جگہوں میں ٹھہرے رہنے کے امکان بڑھ جاتے ہیں۔ سورج کی شعاعیں جب مٹی کی تہوں میں پہنچنے لگتی ہیں تب ضرر رساں جراثیم زائل ہو جاتے ہیں۔ وہ کیڑے یا اس کے پھل روپ جو مٹی میں چھپے رہتے ہیں اور اگنے والے پودوں پر حملہ آور ہونے والے ہوتے ہیں وہ بھی مٹی کی جتائی گڑائی کے بعد اوپر آجاتے ہیں۔اور پرندے انھیں آسانی سے چٹ کر جاتے ہیں۔

کیمیاوی طریقہ

اس طریقہ عمل کا واسطہ مٹی میں فرٹیلائزر، کھاد، ہری کھاد، راکھ اور چونا وغیرہ ملانے سے ہے۔ کھاد اور فرٹیلائزر جیسے مادے یا کیمیات کو مٹی میں ملانے سے کمی والے عناصر کی بہت حد تک تلافی ہو جاتی ہے۔اس کام کے لیے نامیاتی اور غیر نامیاتی دونوں قسم کے مرکبات استعمال میں لائے جاتے ہیں۔ نامیاتی مادے قدرتی اور غیر قدرتی دونوں قسم کے ہوتے ہیں۔ قدرتی نامیاتی مادوں میں ہری نباتات کا شمار ہوتا ہے جو خصوصی طور پر کھیتوں میں اگائی جاتی ہیں۔جب یہ نشوونما پاکر ہری بھری نظر آنے لگتی ہیں تب کھیتوں کو جوت دیا جاتا ہے تاکہ وہ اچھی طرح مٹی میں مل جائیں۔ غیر قدرتی نامیاتی کھاد میں مویشی کے گوبر یا لید کو شمار کیا جاتا ہے۔ مصنوعی یا تالیفی مادوں میں نامیاتی اور غیر نامیاتی دونوں قسم کے کیمیائی مادے کام آتے ہیں۔ جیسا کہ بیان ہو چکا ہے مٹی کی زرخیزی میں کمی کی سب سے بڑی وجہ

نائٹروجن ہے۔اس کی کو دور کرنے میں ایمونیم سلفیٹ، یوریااور ایمونیم نائٹریٹ کو خصوصی طور پر کار آمد پایا گیا ہے۔ایسے پودوں کے بیج کو جن کی جڑوں میں گٹھی (Legume) بننے کی تاثیر موجود ہو جیسے کہ دلہن کے پودوں میں اس طرح کے کھاد کی ایک خصوصی کیمیائی آمیزش سے بہت فائدہ حاصل ہو سکتا ہے۔ایسے بیج کو خالص رہائزوبئیم کلچر (Rhizobiam Culture) سے ملا دینے کے بعد کھیتوں میں بونے پر یہ پایا گیا ہے کہ نائٹروجن جمانے والے بیکٹیریا کا فروغ تیزی سے ہوتا ہے، جس سے مٹی میں نائٹروجن کی مقدار بہت زیادہ بڑھ جاتی ہے۔اسی طرح اگر مٹی میں فاسفورس کی کمی ہوتی ہے تب اس کی کمی سپر فاسفیٹ فرٹیلائزر کو مناسب مقدار میں مٹی میں ملا دینے پر پوری کی جاسکتی ہے۔اتنا ہی نہیں ہڈی کے چورے، پرندوں کی بیٹ (Guanos) اور مچھلی کی کھاد کو بھی فاسفورس کی کمی دور کرنے میں فائدہ بخش پایا گیا ہے۔سلفیٹ اور کلورائڈ کی کمی پوٹاشیم سلفیٹ اور پوٹاشیم کلورائڈ فرٹیلائزر کو مٹی میں ملانے سے دور ہو سکتی ہے۔

قوت زرخیزی برقرار رکھنے کے تحفظی طریقے

مٹی کی قوتِ زرخیزی کا انحصار کئی کیفیتوں پر ہے جن میں مسام کی حالت، نمی کی مقدار ہومس اور معدنی غذائیت کو زیادہ دخل ہے۔کسی کھیت میں ایک ہی قسم کی فصل کو بار بار اگانے پر قوت زرخیزی میں فرق آجاتا ہے۔مٹی میں کئی قسم کے عناصر کی کمی ہو جاتی ہے۔یوں تو ان کی تلافی قدرتی یا مصنوعی یا تالیفی کھادوں و فرٹیلائزر کے استعمال سے پوری ہو جاتی ہے لیکن اس سلسلے میں چند کار آمد تحفظی طریقے بھی ہیں جن کے اپنانے پر مٹی کی قوت زرخیزی کا تحفظ موثر طور پر ہو سکتا ہے۔

1۔ اناج کو بدل بدل کر کھیت میں لگانا

سال کے مختلف موسموں میں الگ الگ قسم کی فصل اگانے سے بھی مٹی میں ایک جیسے عناصر کی کمی نہیں آتی ہے۔فصل کو بدل بدل کر لگانے کی ترکیب میں جڑ والے غذائی اناج کے پودے جیسے مونگ پھلی، شکر قند، آلو وغیرہ، اناج والی فصل اور لیگوم پیدا کرنے والی فصل جیسے دلہن کو کھیت میں اگانے پر مٹی کی قوت زرخیزی برقرار رکھنے میں بڑی حد تک کامیابی ہو سکتی ہے۔ہمارے غذائی کام آنے والے پودوں میں جڑ کی شاخیں مٹی کے اندر مختلف گہرائی تک پہنچتی ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ مختلف قسم کے پودوں میں غذائی ضروریات الگ الگ قسم کی ہوتی ہیں۔ان کیفیتوں کی بنا پر اس مذکورہ بالا ترکیب کو عمل میں لانے کی ضرورت ہے۔اس کا ایک اچھا خاصا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ مٹی میں ایک جیسے عناصر کی کمی زیادہ عرصے تک نہیں رہتی ہے۔لیگوم والے پودوں کو لگانے سے مٹی میں نائٹروجن کی مقدار بڑھ جاتی ہے جس سے کہ اناج کی فصلوں کو ایسے کھیت میں اگانے پر زیادہ مقدار میں پیداوار حاصل کرنے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔فصلوں کو بدل بدل کر استعمال کرنے کا ایک اور فائدہ یہ ہوتا ہے کہ بہت سی قسم کے کیڑے مکوڑے جو خصوصی پودوں پر طفیلی زندگی گزارنے کے لیے حملہ آور ہوتے ہیں کا خاتمہ ہونے لگتا ہے۔

2۔ مٹی کے کٹاؤ کی روک تھام

چند قسم کی قدرتی آفتوں جیسے تیز ہوا کے جھونکوں، سیلاب یا تیز بارش کے پانی سے کسی کسی مقام پر سے زرخیز مٹی ہٹ جاتی ہے یا بہہ کر دوسرے مقام کی طرف چلی جاتی ہے اور آخر ش ندی و نالے میں پہنچ جاتی ہے۔ایسی مٹی کی تاثیر بنجر جیسی ہو جاتی ہے۔ہندوستان میں بارش کا پانی اس طرح کی تبدیلی لانے میں سب سے زیادہ کارگر ثابت ہوتا ہے۔اس کے علاوہ سیلاب کے آنے سے بھی مٹی کی زرخیز تہہ بہہ جاتی ہے۔اور فصل اگانے کی تاثیر میں بڑی کمی آجاتی ہے۔دراڑ والے کٹاؤ سے مٹی کی سطح پر نالیاں بن جاتی ہیں اور زرخیز مٹی ان دراڑوں میں تحلیلی حالت میں بہہ جاتی ہے۔بارش کے پانی کے زور سے میدانی علاقوں میں زمین پوش کٹاؤ بھی ہو سکتا ہے جس سے کہ زرخیز مٹی کی اوپری تہہ خالی ہو جاتی ہے۔کبھی کبھی ہوا کے تیز جھونکوں کے اثر سے بھی مٹی کی اوپری ہلکی تہہ اپنے زرخیز حصے کو کھو دیتی ہے۔ان نقصانات سے بچنے کے لیے جو طریقے کارگر ہیں ان میں تین زیادہ موثر پائے گئے ہیں۔

(i) کھیتوں کے درمیان ماہی پشت (پشتہ) کھڑا کرنا،

(ii) پتلے قطعوں میں فصل اگانا(Strip cultivation)

(iii) سرپوش والی خصوصی فصل اگانا(Cover cultivation)

کھیتوں کے درمیان، خصوصاً ڈھلوان حصوں پر مٹی کے بنے ماہی پشت کھڑے کر دینے سے پانی کے بہاؤ میں رکاوٹ آجاتی ہے یا پانی کا رخ مخصوص نالی کی طرف رواں ہو جاتا ہے۔اس طرح کھیت میں پانی کے رکے رہنے سے کھیت کی مٹی میں زیادہ دنوں تک نمی برقرار رہ سکتی ہے۔پتلے قطعوں والی کھیتی میں یہ طریقہ رائج ہے کہ قطعوں میں پہلے گہری جڑ والے پیڑ پودوں کو لگایا جاتا ہے اور ان قطعوں کے درمیان میں اناج والی کھیتی لگائی جاتی ہے۔اس ترکیب سے کھیت کی مٹی میں بہتر طور پر ایک طرح سے بندھن والی قوت آجاتی ہے۔کھڑی فصلوں والے کھیتوں کے درمیان کے حصے کو کھلا نہ چھوڑنا چاہیے۔ان حصوں میں خصوصی قسم کے ایسے پودے لگانے کی ضرورت ہے جو سرپوش(Cover) کا کام دیں۔مجموعی طور پر مذکورہ بالا ترکیبوں کو عمل میں لانے سے کھیت کی زرخیز مٹی کے کٹاؤ کے امکانات بہت حد تک رک جاتے ہیں۔

3۔ مٹی کی نمی کا تحفظ

یہ تذکرہ پہلے بھی ہو چکا ہے کہ پودے مختلف مقدار میں مٹی سے پانی کو جذب کرتے ہیں۔اس کے علاوہ پانی کے وہ قطرے جو اوپری سطح سے نیچے کے حصے ذیلی مٹی (Sub Soil) سے شعری قوت(Capillary action) کے ذریعے اوپری سطح کی مٹی (Top Soil) میں پہنچتے رہتے ہیں وہ بھی کھلی حالت میں آجانے سے غائب ہو جاتے ہیں۔اس طرح سے مٹی میں فصل اگانے کی قوت میں سخت کمی آجاتی ہے۔اس کمی کو دور کرنے کا ایک بہترین طریقہ یہ ہے کہ مٹی کی اوپری تہہ کو ملچنگ(Mulching) کے عمل سے

یعنی گیلی پال اور پتوں کے مرکب کو چادر کی طرح پھیلا کر محفوظ رکھا جاسکتا ہے۔دوسری ترکیب یہ ہے کہ اوپری تہہ پر دندانے دار سولوں پھیر کر (Harrowing action) اور ہل یا ٹریکٹر سے جتائی کر کے یا بیلچے سے گڑائی کر کے مٹی کو ڈھیلی حالت میں لے آتے ہیں۔ اس کے بعد اس کی اوپری سطح کو سوکھی گھاس یا پتوں سے ڈھک کر رکھتے ہیں۔اس ترکیب کے اپنانے میں عروق شعریہ (Capillary moisture) باہری فضا سے تعلق کھو دیتے ہیں اس لیے شعری نمی کے اوپر اٹھ کر کھو جانے کے امکانات رک جاتے ہیں۔اس طرح مٹی میں نمی کے ٹھہراؤ کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔

اختتامیہ

مختصراً یہ کہا جاسکتا ہے کہ کسی بھی ملک یا ریاست یا ذاتی ملکیت کی مٹی کی حیثیت اعلیٰ ترین دولت جیسی ہے۔ انسان کی بڑھتی آبادی کو اناج، پھل، سبزی، ترکاری کی شکلوں میں غذائی ضروریات مہیا کرنے میں مٹی کا بہت بڑا دخل ہے۔ مٹی کی قوت زرخیزی بڑھانے ،زرخیز مٹی کی حفاظت کرنے اور کیڑامار اور جراثیم کش کیمیائی ادویہ کے استعمال سے زیادہ سے زیادہ پیداوار حاصل کرنے کی مہم میں بہت زیادہ تحقیقی کام ہوئے ہیں۔اور فائدہ بخش ترکیبیں معلوم کی گئی ہیں۔بیشتر ملکوں میں ان ترکیبوں پر زیادہ عمل ہونے لگا ہے۔اناج کی اچھی پیداوار حاصل کرنے، پھل و سبزی کی مقدار بڑھانے کی مہم میں ہر ملک میں توجہ دی جارہی ہے۔ہندوستان میں بھی سالانہ آمدنی کا اچھا خاصا حصہ زراعتی فروغ کی مہم میں لگایا گیا ہے۔سچ تو یہ ہے کہ کسی بھی ملک کی ترقی میں زراعتی ترقی کا بڑا دخل ہے۔اس وقت ہندوستان میں بھی زراعتی ترقی پر خاصی رقم صرف کی جارہی ہے۔

3۔ مٹی میں گیسی عوامل

کوئی بھی ذی روح علاحدگی میں زندگی نہیں گزارتا بلکہ زمین پر رہنے والے جانداروں کا ایک دوسرے پر انحصار ہوتا ہے۔ اس لیے سبھی جاندار اپنے اردگرد موجود ذی روح اور غیر ذی روح دونوں قسم کے وسیلوں سے مختلف قسم کے مادے حاصل کرتے رہتے ہیں۔ اور اس کے عوض اپنی طرف سے مادوں کا کچھ حصہ دوسروں کو دے دیتے ہیں۔ یہ ایک قابل غور حقیقت ہے کہ جانداروں کے اجسام بہت حد تک ان عناصر سے بنے ہوتے ہیں جو دنیا کے باقی حصوں یا شکلوں کو بناتے ہیں۔ جاندار سورج سے توانائی حاصل کرتے ہیں اور زندگی کے مختلف عضویاتی عمل و حرکت میں صرف کرتے ہیں۔

ذی حیات جس مادّے کے بنے ہوتے ہیں وہ مٹی سے حاصل ہوتا ہے۔ اس کے جسم کا ہر عنصر مثلاً آکسیجن، کاربن، ہائڈروجن، نائٹروجن وغیرہ اس کے اردگرد موجود غیر ذی روح سے حاصل ہوتا ہے۔ اس سلسلے میں دلچسپ پہلو یہ ہے کہ جانداروں کے مرجانے کے بعد یہ عناصر کیمیائی تجزیاتی عمل کے زیر اثر مثلاً جراثیم کی مداخلت کی وجہ سے سڑنے گلنے کے عمل سے زمین کو پھر واپس ہو جاتے ہیں اور یہ عناصر پھر دوسری نسل کے جانداروں کے جسموں میں راہ پالیتے ہیں۔ اس طرح مختلف قسم کے عناصر کے لین دین کا سلسلہ چلتا رہتا ہے۔ دوسرے لفظوں میں ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ وقت کے ساتھ مادوں کا استعمال مختلف طریقے سے بار بار ہوتا رہتا ہے۔ مادوں کی ان خصوصیات پر غور وخوض کرنے کے بعد فطرتی سائنس کے ماہرین نے یہ انکشاف کیا ہے کہ مادہ نہ تو پیدا کیا جاتا ہے اور نہ اسے ضائع کیا جا سکتا ہے۔

مادوں کے ردوبدل کا عمل مٹی میں موجود مختلف قسم کے عناصر کے لیے الگ الگ طرح سے ہوتا ہے۔ اس کی تفصیلات مختلف خصوصیتوں کا اظہار کرتی ہیں۔ خصوصی طور پر کاربن سائیکل، آکسیجن سائیکل، نائٹروجن سائیکل اور فاسفورس سائیکل، ان عوامل پر تحقیقی کام سب سے زیادہ ہوا ہے۔ چونکہ کاربن کا براہ راست تعلق حیاتیات، فضا اور مٹی سے ہے۔ اس لیے اس کی اہمیت کے پیش نظر اس وقت کاربن سائیکل کے متعلق ضروری معلومات فراہم کرنا مقصود ہے۔

(الف) کاربن سائیکل

کاربن سائیکل دراصل چکردار عمل ہے جس میں نہ تو شروعات ہے اور نہ اختتام۔ اس کی وضاحت باب کے آخر میں خاکہ نمبر 3.1 سے اچھی طرح ہو سکتی ہے۔ یہ ایک غور طلب امر ہے کہ نائٹروجن کا 78.09 فیصد، آکسیجن کا 20.93 فیصد، کاربن ڈائی آکسائڈ کا 0.03 فیصد حصہ موجود ہوتا ہے باقی حصہ دوسری گیسوں جیسے آرگون، ہائڈروجن، اوزون، ہیلیم وغیرہ کی موجودگی سے بنا ہوتا ہے۔ ہوا میں آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ کے درمیان خصوصی طور پر توازن قائم رہتا ہے۔ اس توازن کو برقرار رکھنے کے لئے ایک سائیکل کا سلسلہ مسلسل قائم رہتا ہے جسے ہم کاربن سائیکل کہتے ہیں۔ کاربن ڈائی آکسائڈ کا وہ حصہ جو ہرے پودوں کے ذریعے ضیائی تالیف (Photosynthesis) میں کام آتا ہے وہ مستقل طور پر فضا کو واپس ہو جاتا ہے۔ یہ واپسی جانداروں کے تنفسی عمل اور سڑنے گلنے پر (مرجانے پر، جو لازمی حقیقت ہے) عمل میں آتا رہتا ہے۔ جب ہرے پودے اور جانور سانس لیتے ہیں وہ کاربن ڈائی آکسائڈ کو فضا میں چھوڑتے ہیں اور ساتھ ساتھ آکسیجن فضا سے جذب کر لیتے ہیں۔ ان دونوں طرح کی کیفیات یعنی ہوا سے کاربن ڈائی آکسائڈ کا اخراج اور ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی واپسی کی توضیح ضروری ہے۔ اس ضمن میں باب کے آخر میں خاکہ نمبر 3.1 سے وضاحت ظاہر ہے۔

ہوا سے کاربن ڈائی آکسائڈ کا اخراج

کاربن ڈائی آکسائڈ ہوا سے اہم طور پر دو ذرائع سے برطرف کیا جاتا ہے یعنی ہرے پودوں سے اور سمندر کے پانی سے۔

1۔ ہری نباتات

ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے دوران ہری نباتات فضا سے کاربن ڈائی آکسائڈ جذب کرتی ہیں اور کاربو ہائیڈریٹ تیار کرنے میں اس کا مصرف لیتی ہیں۔ کاربوہائیڈریٹ مرکب کا کاربن بعد میں نباتات کے جسم میں دوسرے نامیاتی مرکبات کی ترتیب و ترکیب میں راہ پاتا ہے۔ حیوانات چونکہ اپنی غذائی ضروریات کی تکمیل کے لیے پودوں پر انحصار کرتے ہیں، کاربن پر مشتمل مرکبات نباتات کی وساطت سے حیوانات کے جسم میں بالواسطہ یا بلاواسطہ پہنچ جاتے ہیں۔ قدرتی نظام میں نباتات کو پیداکار یعنی پروڈیوسر اور حیوانات کو صارف یا چٹ کرنے والا یعنی کنزومر (Consumer) شمار کیا جاتا ہے۔ ضیائی تالیف کے دوران فضا سے برطرف کی ہوئی کاربن ڈائی آکسائڈ مذکورہ بالا طریقے سے عارضی طور پر نباتات اور حیوانات کے مادہ حیات میں منتقل ہو جاتی ہے۔

2۔ سمندری پانی

زمین کا زیادہ تر حصہ پانی سے بھرا ہوا ہے۔ جب فضا سے کاربن ڈائی آکسائڈ سمندر کے پانی میں جذب ہوتی ہے تو اس سے کاربونک ایسڈ (Carbonic acid)، کاربونیٹ اور بائی کاربونیٹ کی تشکیل ہوتی ہے۔

$$CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3 \rightleftarrows HCO_3 \rightleftarrows 2H^+ + CO_2$$

پانی کاربن ڈائی آکسائڈ   کاربونک ایسڈ   بائی کاربونیٹ

پانی کی نمکیت، درجہ حرارت اور دباؤ کی موافقت کے اعتبار سے کاربن کے ان تینوں مرکبات کی مقدار گھٹتی بڑھتی رہتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائڈ کی قابل لحاظ مقدار کو محلول حالت میں سمندری پانی ہمیشہ تھامے رکھتا ہے اور اس طرح کاربن کے مذکورہ مرکبات کی تشکیل ہوتی رہتی ہے۔ اگر فضا سے کاربن ڈائی آکسائڈ کی اس طرح یہ طرفی اور ناموافق شرح میں واپسی کا عمل کافی عرصے تک جاری رہے تو فضائی ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا ذخیرہ جلد ختم ہو جائے گا۔ ماہرین نے تجربات کی روشنی میں یہ انکشاف کیا ہے کہ بڑی نباتات خود ہی صرف 35 سال کے عرصے میں ہوا میں موجود سبھی کاربن ڈائی آکسائڈ کے ذخیرے کو اپنے مصرف میں لے آسکتی ہیں۔ اگر اس طرح کا توقع در حقیقت عمل میں آجائے تو اس سرزمین پر موجود عالم نباتات کی زندگی اور ان پر منحصر سارے عالم حیوانات کی زندگی بھی ایک دن خاتمے پر پہنچ جائے گی۔ لیکن حقیقت یہ ہے کہ قدرت کا نظام ایسا نہیں ہے بلکہ فضا کو کاربن ڈائی آکسائڈ اسی تیزی سے واپس ملتی رہتی ہے جس تیزی سے اس کا اخراج ہوتا ہے۔ اس طرح فضا میں ایک قدرتی توازن ہمیشہ برقرار رہتا ہے۔ اس سلسلے میں خود بخود ایک اہم سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ وہ کون سا عمل ہے جس کے ذریعے فضائی ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی واپسی کا سلسلہ جاری ہے؟ اس سوال کے جواب میں یہ ضروری معلوم ہوتا ہے کہ درج ذیل عوامل کا تجزیہ کیا جائے۔

ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی واپسی

فضائی ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی واپسی کے عمل کے کئی ذرائع ہیں۔ جیسے تنفسی عمل، حیاتیات کے سڑنے گلنے کا عمل، عمل احتراق اور سمندری پانی سے تبخیری عمل۔ یہ تسلیم شدہ حقیقت ہے کہ سبھی جانداروں سے عمل تنفس کے ذریعہ کاربن ڈائی آکسائڈ کا اخراج ہوتا ہے جو فضائی ہوا میں پھیل جاتی ہے۔ حیوانات میں دن رات یہ عضویاتی عمل تکمیل پاتا رہتا ہے لیکن نباتات میں یہ معاملہ کچھ مختلف قسم کا ہے۔ ان میں تنفسی عمل صرف رات کے وقت ہوتا ہے جس سے کاربن ڈائی آکسائڈ کا اخراج ہوتا ہے۔ اس وقت ضیائی تالیف (Photosynthesis) کا ہونا بوجہ سورج کی شعاعوں کی غیر موجودگی میں ممکن نہیں ہے۔ لہٰذا یہ نکتہ قابل غور ہے کہ صرف تنفس کا طریقہ عمل ہوا میں کافی مقدار میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی واپسی کے قابل نہیں ہو سکتا ہے جس سے کہ ضیائی تالیف کے وقت فضا

سے کاربن ڈائی آکسائڈ کی بر طرفی کا توازن بر قرار رہ سکے۔

سڑنے گلنے کا عمل

نباتات اور حیوانات کاربن کی بہت بڑی مقدار اپنے اندر مقفل رکھتے ہیں۔جب یہ جاندار مر جاتے ہیں تو ان کے جسم پر بیکٹیریا اور فنجائی کا حملہ ہوتا ہے جس سے سڑنے گلنے کا عمل شروع ہو جاتا ہے اور پھر وہ تحلیل ہو کر مٹی میں مل جاتے ہیں۔ سڑنے گلنے کے عمل کے دوران نامیاتی مادے ایک دوسرے سے الگ ہو جاتے ہیں۔ان میں موجود کاربن بذریعے کیمیائی عمل کاربن ڈائی آکسائڈ میں بدل جاتا ہے جو فضائی ہوا میں داخل ہو جاتی ہے۔اس طرح سے تحلیل کار جاندار مردہ جسم اور نامیاتی بیکار مادوں سے کاربن ڈائی آکسائڈ خارج کرنے کا ذریعہ بنتے ہیں۔

حیوانات ہضمی عمل کے دوران کاربن پر مشتمل مرکبات کو بیکار مادوں کی شکل میں (جیسے گوبر، لید، پاخانہ وغیرہ) خارج کرتے ہیں۔پودے اپنے پرانے پتوں کو اور کبھی کبھی شاخوں یا ٹہنیوں کو گرا دیتے ہیں، مٹی میں ملنے پر بیکٹیریا اور فنجائی کا حملہ ہوتا ہے اور سڑنے گلنے کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔ کئی طریقے سے تحلیلی عمل سرزد ہوتے ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نامیاتی مادوں کے کاربن پر مشتمل مرکبات کاربن ڈائی آکسائڈ کی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور وہ ہوا میں چھوڑ دیے جاتے ہیں۔

کاربن دار ایندھن کا احتراقی عمل (Combustion)

سبھی قسم کے جاندار اس دنیا میں فانی ہیں۔جب وہ مرتے ہیں تو سڑ گل کر نذر خاک ہو جاتے ہیں۔ لیکن مظہر قدرت کے چند ایسے حالات بھی رونما ہوتے ہیں کہ جب نباتات کے مردہ جسم سڑ گل کر تحلیل نہیں ہوتے بلکہ ان کی ساخت بر قرار رہتی ہے اور تغیراتی عمل سے ان کے اندر پوشیدہ کاربن خارج ہونے لگتا ہے۔ نیچرل سائنس کے ماہرین کے انکشاف کے مطابق دلدلی علاقوں میں مرے ہوئے نباتات (جو مرطوب زمین میں دبے ہوئے رہ جاتے ہیں) فطرتی تغیراتی عمل سے بدل کر دلدل کا خصوصی قسم کا کوئلہ یعنی پیٹ (Peat) بن جاتے ہیں۔ کافی مدت کے بعد موافق درجہ حرارت اور دباؤ پانے پر ایندھن والا کوئلہ (Coal) بن سکتے ہیں۔اسی طرح کچھ سمندری حیوانات اور نباتات کے ساتھ بھی اس قسم کی تبدیلی ممکن ہے۔ فطری تغیرات کے سرگرمی عمل سے یہ آخر ش تیل کی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ لہٰذا اس تبدیلی سے پیدا شدہ کوئلہ اور تیل کو فوسل ایندھن کہتے ہیں اور اس طرح کاربن سائیکل سے اخراج شدہ اور زمین کی اوپری پرت میں جمع شدہ کاربن کا بہت بڑا ذخیرہ بن جاتا ہے۔انسان کوئلہ اور تیل کی کان کھود کر یا ڈرل کر کے ان مادوں کو نکال لیتا ہے۔ کوئلہ اور پیٹرولیم گیس جلانے کے کام میں آتی ہے یا کارخانے کی بھٹی میں کوئلہ کا استعمال ہوتا ہے۔ پٹرول ہوائی جہاز، کار، اسکوٹر اور دوسری سواریوں کے ایندھن کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ ان سبھی صورتوں میں کاربن کے جلنے سے کاربن مونو کسائڈ یا ڈائی آکسائڈ کا اخراج ہوتا ہے جو آزاد ہو کر فضا میں مل جاتی ہے۔

سمندری پانی

اوپر تذکرہ ہو چکا ہے کہ کاربن ڈائی آکسائڈ کو سمندر کا پانی فضا سے جذب کر سکتا ہے۔ اب دیکھنا یہ ہے کہ سمندر کا پانی کس طرح کاربن ڈائی آکسائڈ کو فضا میں رہا کرتا ہے۔ پوست (Shell) والے سمندری حیوانات اپنے جسم کے باہر ایک ٹھوس پوست کی تخلیق کے لیے سمندر میں موجود کیلشیم بائی کاربونیٹ پر انحصار کرتے ہیں۔ یہ مرکب سمندری پانی میں تحلیلی حالت میں موجود ہوتا ہے۔ ایک خصوصی قسم کے کیمیائی عمل سے کیلشیم بائی کاربونیٹ، کیلشیم کاربونیٹ میں بدل جاتا ہے اور اس عمل کے دوران کاربن ڈائی آکسائڈ خارج ہوتی ہے جو فضائی ہوا میں داخل ہو جاتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائڈ کے خارج ہونے کے سلسلے میں یہ ایک مثال ہے۔

$$Ca(HCO_3)_2 \rightleftharpoons CaCO_3 + CO_2 + HO_2$$

کیلشیم بائی کاربونیٹ — کیلشیم کاربونیٹ — کاربن ڈائی آکسائڈ — پانی

$$CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2$$

کیلشیم کاربونیٹ — چونا

اس طرح کے کیمیائی عمل سمندری جانداروں میں اکثر ہوتے رہتے ہیں اور خارج شدہ کاربن ڈائی آکسائڈ فضائی ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہے۔ لیکن سمندری پانی میں موجود کاربن ڈائی آکسائڈ کا فضائی ہوا میں رہا ہونا بغیر جانداروں کی سرگرمی عمل کے بھی ممکن ہو سکتا ہے۔ ارضیاتی حرکات عمل کے زیر اثر کوہ آتش فشاں کے پھٹ جانے سے اور موسمی تغیرات کی وجہ سے پہاڑی چٹانوں کے شکستہ ہونے سے بھی پہاڑی دراڑوں یا شگاف سے کاربن ڈائی آکسائڈ رہا ہو کر فضا میں مل سکتی ہے۔ سچ تو یہ ہے کہ ایسا اکثر ہوتا رہتا ہے اس ضمن میں ایک اہم سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار جو زمینی ذرائع سے رہا ہو کر فضا میں پہنچتی ہے، واپس لی ہوئی مقدار سے بڑھ جائے تب کیا انجام ہوگا؟ بادی النظر میں اس کا جواب یہ ہے کہ ضیائی تالیف کی شرح بڑھ جائے گی اور سمندری پانی میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار (تحلیلی حالت میں) بڑھ جائے گی۔ لیکن ایسا نہیں ہو پاتا بلکہ قدرتی نظام کچھ اس طرح کا ہے کہ فضا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا ارتکاز ایک مستقل حد میں قائم رہتا ہے اس میں اضافے کی گنجائش کسی ایک حد تک ہی ممکن ہے۔

یہ ایک غور طلب حقیقت ہے کہ موجودہ دور میں انسانی کاوش سے کارخانوں میں ایندھن (کوئلہ، گیس وغیرہ) استعمال کرتے وقت عمل احتراق (Combustion) کے ذریعے بڑے پیمانے پر کاربن ڈائی آکسائڈ پیدا ہوتی ہے۔

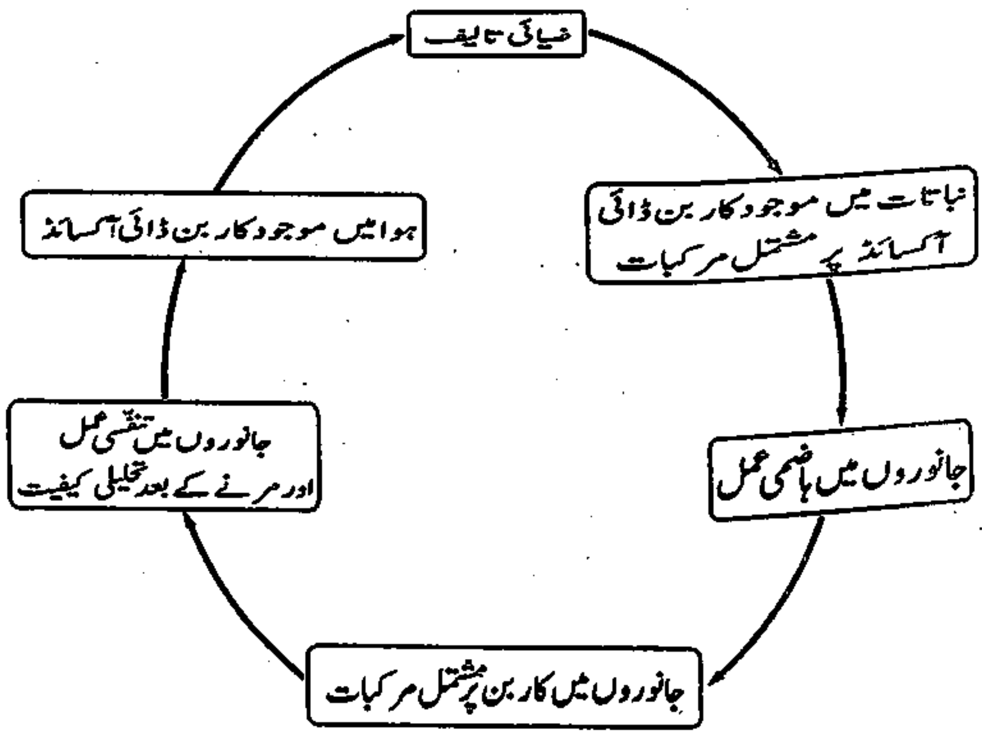
یہ کاربن ڈائی آکسائڈ فضائی ہوا میں شامل ہو جاتی ہے جس سے نارمل توازن بگڑنے کے امکانات پیدا ہو جاتے ہیں۔ سائنس دانوں نے بذریعے تحقیقی تجربات معلوم کیا ہے کہ فضا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار کے بڑھ جانے سے "گرین ہاؤس اثرات" پیدا ہوتے ہیں۔ فضائی کاربن ڈائی آکسائڈ جو گرین ہاؤس گلاس کی طرح کام کرتی ہے پوری سرزمین کو گرین ہاؤس کی حالت میں بدل سکتی ہے۔

گرچہ یہ شعاعی کرنوں کو زمین سے ٹکرانے میں مخل نہیں ہوتا ہے لیکن یہ باہری فضا میں زمینی حرارت کی شعاع افزائی کی شرح کو کم کردیتا ہے۔ ایسے تغیرات کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ زمین گرم ہو جاتی ہے۔ فضا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار جس قدر بڑھی ہوئی ہوگی، اسی مقدار میں حرارتی اثرات بڑھے ہوئے ہوں گے۔ ارضیاتی تغیرات کے متعلق جو سالانہ حساب تیار کیا گیا ہے اس کے مطالعے سے صاف طور پر ظاہر ہوتا ہے کہ فضا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار تھوڑی سی بڑھی ہوئی ہے۔ لہٰذا اسی موافقت سے دنیا کے اوسط درجہ حرارت میں بھی تھوڑا سا اضافہ ہونے کی نشاندہی ہوتی ہے۔ اس سلسلے میں یہ ایک غور طلب حقیقت ہے کہ حرارت میں صرف چند درجہ کا اضافہ بھی قطب شمالی کے برف تودوں کو پگھلا دینے کے لیے اور ان کے نیچے بڑی مقدار میں پھنسے ہوئے پانی کو رہا کرنے کے لیے کافی ہے۔ یہ کیفیت سمندر کی اوپری سطح کو تقریباً سو فٹ اونچا کر سکتی ہے۔ یہ اونچائی ہمارے شہروں کی تباہی اور بربادی کے لیے اور زرخیز میدانی زمین کے بہت بڑے علاقے کو غرق کر دینے کے لیے کافی ہے۔ لیکن یہ ہولناک حالت ہنوز قیاس ہی ہے۔

موجودہ دور میں انسان اپنی حکمت عملی سے فطرتی نظام میں بڑے پیمانے پر دخل اندازی کر رہا ہے اگرچہ یہ مداخلت ضروری ہے تاکہ اپنے لیے کار آمد مشینوں کو چلائے اور ترقی کے پہیوں کو گھمائے لیکن اسی مناسبت سے یہ بھی ضروری ہے کہ انسان دوسرے راستے بھی دریافت کرے تاکہ فطرتی نظام میں توازن برقرار رکھنے میں مدد مل سکے۔ اس مہم میں ایک قابل عمل راہ یہ ہے کہ زیادہ سے زیادہ ہرے درخت لگائے جائیں تاکہ ضیائی تالیف کی شرح بڑھ سکے اور "گرین ہاؤس" جیسے اثرات ماند پڑ جائیں۔

اوپر جو کچھ بیان کیا گیا ہے اس سے ظاہر ہے کہ کاربن سائکل میں دو اہم راستے یہ ہیں (i) فضائی ہوا یا سمندری پانی سے جانداروں میں داخلہ اور (ii) فضائی ہوا اور پانی میں واپسی۔ اس سائکل میں نامیاتی یعنی حیاتیاتی اور فضائی یعنی غیر حیاتیاتی دونوں مدارج ملتے ہیں۔ یہ دونوں مدارج قریب ہو کر ایک دوسرے میں اس طرح سما جاتے ہیں کہ الگ سے ان کا وجود نامکمل حیثیت رکھتا ہے۔ یہ ایک اہم حقیقت ہے کہ کاربن سائکل کے سبھی ارتقائی مدارج میں کسی نہ کسی شکل میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مداخلت رہتی ہے۔ اس بنا پر یہ کہا جا سکتا ہے کہ کاربن سائکل میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی حیثیت خام مادّے کی طرح ہے۔ اس سب کے باوجود کاربن کا تناسب فضا میں ذیلی ارتکاز یعنی 0.03 فیصد ہی رہتا ہے۔ جانداروں کی ضرورتوں کے لیے یہ ذیلی مقدار کافی ہے۔ کاربن سائکل میں جو اہم راہیں ہیں انہیں درج ذیل نقشے میں واضح کیا گیا ہے۔

کاربن سائیکل کے مختلف مدارج



(ب) نائٹروجن سائیکل

مادہ حیات میں پروٹین اہم جز ہے اور نائٹروجن پروٹین مالے کا ایک اہم حصہ۔ فضائی ہوا میں سالماتی نائٹروجن کی مقدار 78 فیصد ہے۔ لیکن نباتات اور حیوانات اس نائٹروجن کا استعمال نہیں کر سکتے ہیں۔ کیونکہ یہ بہت زیادہ قیام پذیر ہوتا ہے ہرے پودے زمین سے نائٹروجن جذب کرتے ہیں اور اپنے اندر موجود نائٹروجن کو امینو ایسڈ تیار کرنے میں استعمال کرتے ہیں۔ امینو ایسڈ کی کئی قسمیں ہیں جو مختلف ناموں سے جانی جاتی ہیں۔

یہ دراصل پروٹین سالمے کے جز ہوتے ہیں۔ گرچہ زمینی مٹی میں موجود نائٹریٹ ہی جانداروں کے لیے نائٹروجن استعمال کرنے کے براہ راست ذرائع ہیں۔ لیکن فضائی نائٹروجن بنیادی ذریعہ ہے۔ نائٹروجن کا چکر بہت حد تک کاربن سائیکل کے بالمقابل ہے۔ کاربن سائیکل کی تشریح اس مضمون کے پہلے ہو چکی ہے۔ نائٹروجن سائیکل کے دو مدارج ہیں۔ اول وہ جس کے دوران زمینی مٹی سے حل پذیر نائٹریٹ (جیسے ہرے پودوں وغیرہ کے ذریعے) حاصل کر لیے جاتے ہیں۔ دوسرا وہ جس کے ذریعے نائٹروجن مٹی کو مستقل طور پر واپس ملتی رہتی ہے۔ شورہ بننے کا عمل اور نائٹروجن کی تقرری اس سلسلے کے دو اہم طریقے ہیں جن سے نائٹریٹ زمین کو واپس کر دیے جاتے ہیں۔ اس ضمن میں باب کے آخر میں دیے گئے خاکے سے وضاحت ظاہر ہے۔ (خاکہ نمبر 3.2)

زمینی مٹی سے نائٹریٹ کی برطرفی

حل پذیر نائٹریٹ تین مختلف قسم کے طریقوں سے برطرف کیے جاتے ہیں۔

ہری نباتات کے ذریعے

نباتات حل پذیر نائٹریٹ کو زمینی مٹی سے بڑی مستعدی سے اپنی جڑوں کے ذریعے جذب کرتی ہیں اور انہیں امینو ایسڈ اور پروٹین کی تالیف میں استعمال کرتی ہیں۔ کچھ ہری نباتات اپنی جڑوں میں امونیا آئن کو براہ راست جذب کرتی ہیں اور انہیں امینو ایسڈ میں تبدیل کرتی ہیں۔ جب حیوانات پودوں کو کھاتے ہیں، وہ بھی نباتاتی پروٹین سے ہاضمی عمل کے ذریعے امینو ایسڈ حاصل کر لیتے ہیں اور اپنی ضرورت کے موافق مختلف قسم کے پروٹین میں تبدیل کر لیتے ہیں اس طرح کہا جا سکتا ہے کہ حیوانات اپنی نائٹروجن کی ضروریات پوری کرنے کے لیے نباتات پر انحصار کرتے ہیں۔ مٹی سے نائٹروجن اور امونیم آئن کی شکلوں میں ہری نباتات کے ذریعے جذب کی ہوئی نائٹروجن کا ایک بہت بڑا حصہ پہلے نباتات کے مادۂ حیات میں اور بعد میں غذا کی صورت میں حیوانات کے مادہ حیات میں جمع ہو جاتا ہے۔

نائٹروجن کو علاحدہ کرنے والے بیکٹیریا کے ذریعے

کچھ انیروبک بیکٹیریا (Anaerobic bacteria) جو عموماً ڈھیلی اور نم مٹی میں موجود رہتے ہیں ایسی خوبی کے مالک ہوتے ہیں کہ نائٹریٹ کو سالماتی نائٹروجن میں بدل دیں اور یہ خارج ہو کر فضا میں حل ہو جائے۔ انیروبک بیکٹیریا کے ذریعے عمل ہوتے رہنے سے مٹی میں موجود نائٹروجن کی کمی ہو جاتی ہے جس سے مٹی کی قوت زرخیزی گھٹ جاتی ہے۔

لیچنگ یعنی قابل تحلیل اجزا کے رسنے کا عمل

نباتات کو ملنے والے نائٹریٹ زیادہ تر مٹی کی اوپری پرت میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ قابل تحلیل حالت میں موجود رہتے ہیں اس لیے یہ جذب ہو کر مٹی میں اندر کی طرف چلے جا سکتے ہیں۔ کبھی کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ نچلی مٹی کی تہوں میں موجود رستے ہوئے پانی کے ذریعے نائٹریٹ کا محلول عموماً بہہ کر زمین کی گہرائی میں چلا جاتا ہے جہاں سے اس کی واپسی نہیں ہو سکتی ہے۔ یہ نائٹریٹ ایسی حالت میں نائٹروجن سائیکل سے باہر نکل جاتے ہیں۔ یہاں اس حقیقت کو واضح کر دینا ضروری ہے کہ عموی حالت میں ہرے پودوں کے ذریعے مٹی میں موجود نائٹریٹ کا زیادہ حصہ علاحدہ کر دیا جاتا ہے۔ درج ذیل نقشے سے ایسے امکانات کی وضاحت ہو جاتی ہے۔

مٹی کو نائٹریٹ کی آمد

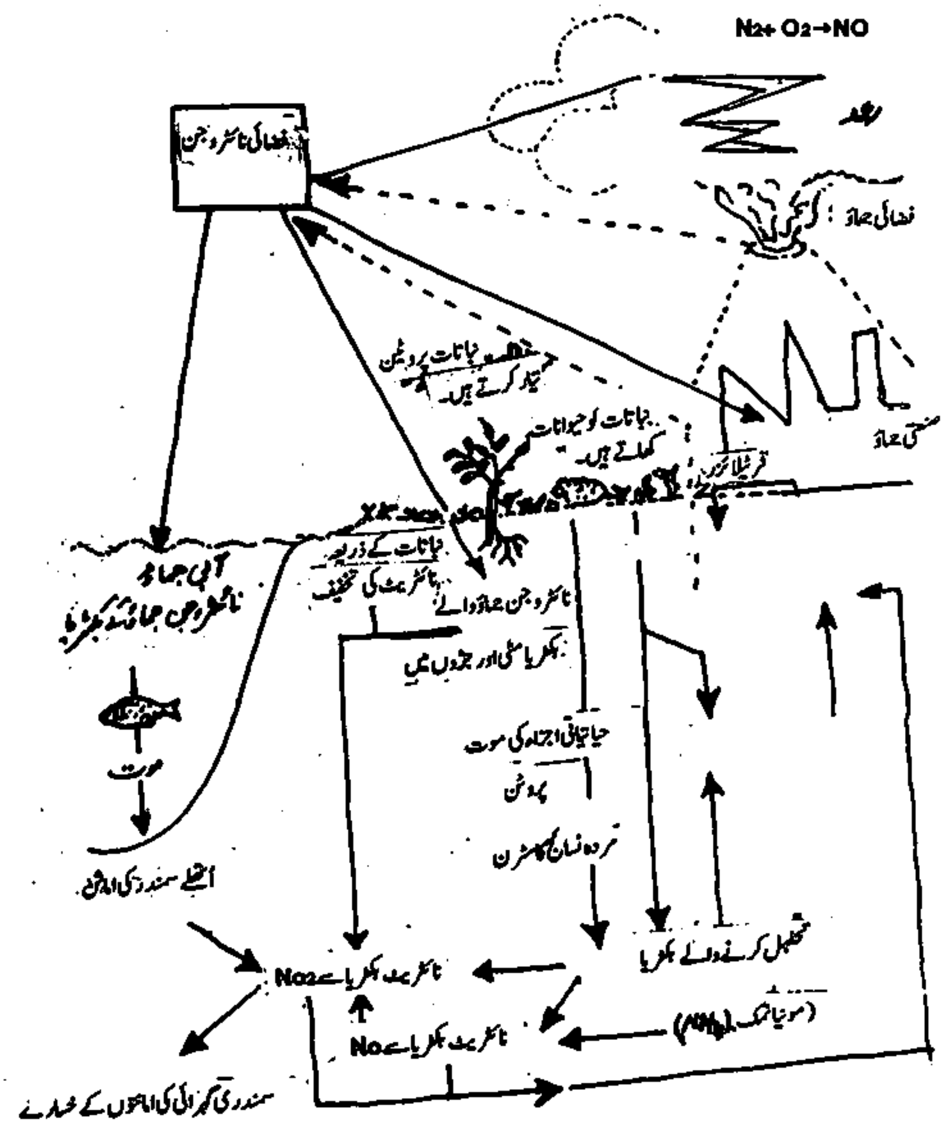
مٹی سے نائٹریٹ کی شکل میں نائٹروجن کی علاحدگی ایک مستقل اور یکساں طریقۂ عمل ہے۔ فطری طریقۂ عمل سے مٹی کو نائٹروجن آیون اس قدر تیزی میں، جس تیزی میں یہ علاحدہ کیے جاتے ہیں، مستقل طور پر ملتے رہتے ہیں اور اس طرح ایک توازن قائم رہتا ہے۔ مختلف طریقۂ عمل سے نائٹریٹ مٹی کو واپس ہو جاتے ہیں۔ ان میں دو وضاحت طلب عمل یہ ہیں: ایک شورہ بننے کا عمل اور دوسرا نائٹروجن کے جمانے کا عمل۔

شورہ بننے کا عمل

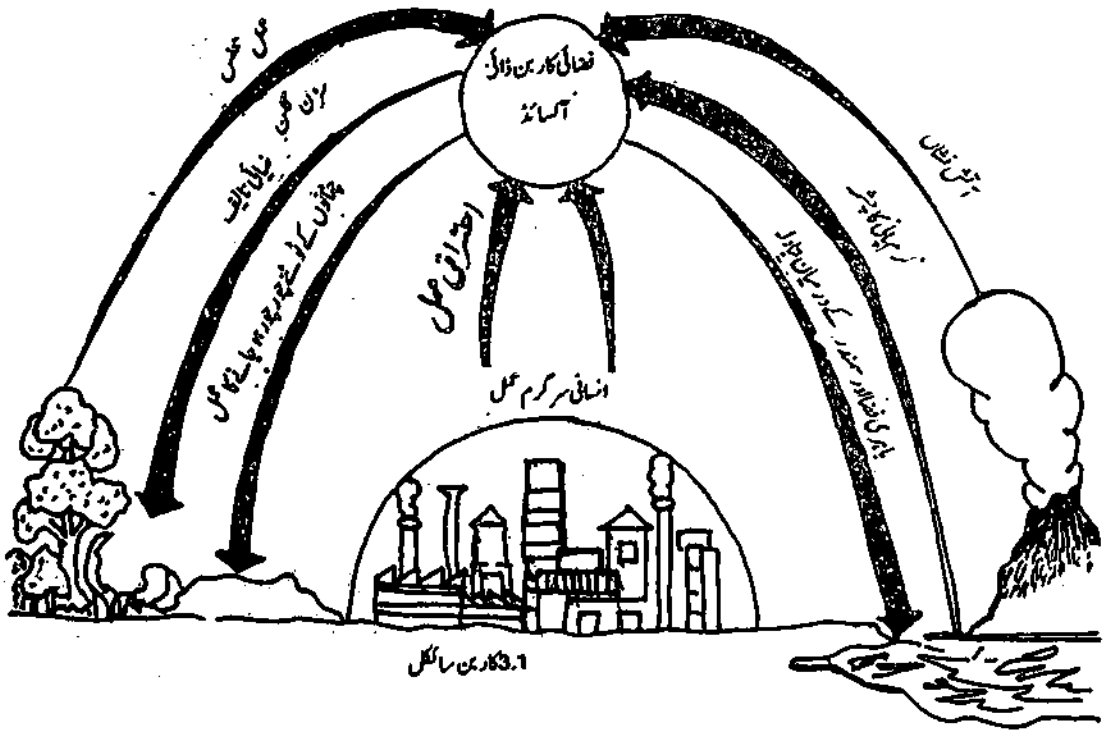
نائٹروجن جو نباتات کے مادۂ حیات میں موجود رہتے ہیں (اور اس کی تشکیل کرتے ہیں) اس وقت تک وہاں موجود رہتے ہیں جب تک وہ مرنہ جائیں یا وہ جانوروں کے لیے غذائی کام میں نہ آجائیں۔ گوشت خور جانور اپنے استعمال کے لائق نائٹروجن کو نباتات خور جانوروں سے حاصل کرتے ہیں اور نباتات خور جانور اسے مختلف قسم کی نباتات سے کئی شکلوں میں حاصل کرتے ہیں۔ یہ ایک تسلیم شدہ حقیقت ہے کہ حیاتیات فانی ہیں۔ سبھی حیاتیات خواہ نباتات ہوں یا حیوانات آخر کار مر جاتے ہیں۔ ان کے جسم میں نائٹروجن کے مرکبات موجود ہوتے ہیں۔ یہی نہیں جانوروں سے پیدا شدہ بیکار قسم کے مادوں میں اور پودوں کے گرے ہوئے سوکھے پتوں میں

نائٹروجن مرکبات کی موجودگی مختلف شکلوں میں ہوتی ہے۔ لیکن یہ مادے اس وقت تک مٹی میں اگنے والی نباتات کو میسر نہیں ہو سکتے جب تک ان میں کیمیائی عمل نہ ہو جائے یا وہ سڑ گل کر تحلیل نہ ہو جائیں۔ یہ کام کئی قسم کے گند خور یا مردہ خور بیکٹیریا جیسے بیسیلس مائی کوائڈس (Bacillus mycoides) کے ذریعے انجام پاتا ہے۔ نامیاتی مرکبات کے سڑنے گلنے کے دوران ایمونیا ایک ضمنی پیداوار کی حیثیت سے خارج ہو جاتی ہے۔ ایمونیا کا سرگرمی عمل نائٹروجن آئن (H+) کے ساتھ ہوتا ہے۔ جو زمینی مٹی کے پانی میں ایمونیم آئن کی ساخت کے لیے موجود رہتا ہے۔ ایمونیم آئن کے بننے کے بعد وہ اسٹیج تیار ہو جاتا ہے جو شورہ بننے کے عمل کے لیے درکار ہے چہارم باب کے آخر میں مٹی میں نائٹریٹ کے اضافے کے متعلق وضاحت خاکہ نمبر 4.2 سے ظاہر ہے۔

شورہ بننا ایک خصوصی قسم کا تکسیدی عمل ہے جو شورہ بنانے والے بیکٹیریا کے دو اقسام سے یعنی نائٹریفائنگ بیکٹیریا جیسے نائٹرائٹ اور نائٹریٹ بیکٹیریا سے تکمیل پاتا ہے۔ شورہ بننے کے طریقہ عمل کے دوران انرجی پیدا ہوتی ہے۔ یہ انرجی بیکٹیریا کے ذریعے استحالی سرگرمیوں میں کام آتی ہے۔ شورہ بننے کا عمل دو مرحلوں میں پورا ہوتا ہے۔ پہلے مرحلے کے دوران نائٹرائٹ بیکٹیریا (جیسے سیوڈوموناس) کے ذریعے ایمونیم آئین تکسید ہوتے ہیں جس سے نائٹرائٹ بنتے ہیں۔ نائٹرائٹ نباتات کے ذریعے جذب نہیں ہوتے ہیں۔ دوسرے مرحلے کے دوران نائٹرائٹ کا تکسید نائٹریٹ بیکٹیریا (جیسے نائٹروبیکٹر) کے ذریعے تکمیل پاتا ہے جس سے نائٹریٹ بنتے ہیں۔



3.2 نائٹروجن سائیکل



3.1کاربن سائیکل

نائٹریفائنگ بیکٹیریا کے دونوں گروپ تحسیدی عمل کے دوران حیاتی سرگرمی کے وقت پیدا شدہ انرجی کو استعمال کرتے ہیں۔ وہ صرف آکسیجن کی موجودگی یعنی ایروبک حالت میں عمل کرتے ہیں۔ بیکٹیریا سے تعلق ہونے کے بارے میں دریافت ہوا ہے کہ جو نائٹریٹ اس طرح سے پیدا ہوتے ہیں وہ ظاہراً بیکار مادے ہوتے ہیں۔ لیکن ہرے پودوں کے لیے یہ بڑی اہمیت رکھتے ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ وہ اسے جذب کر سکتے ہیں۔ اپنے پروٹین کے بنانے میں استعمال کر سکتے ہیں۔ نائٹروجن سائیکل میں اس طرح سے ایک اہم راہ تکمیل پاتی ہے۔

نائٹروجن کے جمانے کا عمل

یہ ایک تسلیم شدہ حقیقت ہے کہ فضائی ہوا کا غیر مرکب یعنی منفرد نائٹروجن نباتات اور حیوانات میں پروٹین کی ساخت کے لیے قابل مصرف نہیں ہوتا ہے۔ لیکن بذریعے تحقیق بہت سے کارندوں کا پتہ چلا ہے جو کام کے لائق ہوتے ہیں یعنی جو فضائی نائٹروجن کو جماتے ہیں اور اسے نباتات کو نائٹریٹ کی شکل میں مہیا کر دیتے ہیں۔ نائٹروجن مقرری کا عمل ایک کیمیائی طریقہ عمل ہے جس کے بموجب نائٹروجن نائٹریٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ عمل مختلف طریقوں سے تکمیل پاتا ہے اس کی وضاحت ذیل میں کی گئی ہے۔

(الف) ہم باشی بیکٹیریا (Symbiotic)

بیکٹیریا کی چند اقسام جیسے بیسلس رنڈیسیولا (Bacilluss randiciola) لیگوم والے پودوں میں گلٹی (nodules) بناتے ہیں۔ ایسے پودوں کی مثالیں ہیں مٹر، چنا اور سیم۔ پودے اور بیکٹیریا دونوں اسی طرح ساتھ رہنے سے فائدہ اٹھاتے ہیں۔ اس طرح کا گہرا ربط جو ایک دوسرے کے لیے نفع بخش ہوتا ہے، معاشت (Symbiosis) کہلاتا ہے۔ نباتات کے بیکٹیریا کاربوہائیڈریٹ پاتے ہیں اور اس کیفیت کے بدلے میں نباتات نائٹروجن مرکبات حاصل کرتے ہیں۔ وہ بیکٹیریا جو پودوں کی جڑوں میں معاشی زندگی گزارتے ہیں وہ اس قابل ہوتے ہیں کہ سالماتی نائٹروجن کو جذب کرلیں اور اسے امینو ایسڈ میں بدل دیں۔ یہ ایک تسلیم شدہ اور قابل غور حقیقت ہے کہ ان دو فریقین میں کوئی بھی تنہا یہ کام نہیں کر سکتا ہے۔ باب چہارم کے آخر میں دیے گئے خاکے (خاکہ نمبر 4.2C, 4.2A) سے اس بات کی وضاحت ہوتی ہے۔

(ب) وہ بیکٹیریا جو ہم باشی نہیں

نائٹروجن مقرری کچھ بیکٹیریا مٹی میں آزاد رہتے ہیں اور کچھ جیسے کلاسٹریڈیم (Clostridium)، انیروبک (بغیر آکسیجن والے) حالات میں رہتے ہیں اور کچھ ایسے بھی ہیں جیسے ازوٹوبکٹر (Azotobacter) جو ایروبک حالات میں رہتے ہیں وہ آزاد یعنی غیر مرکب نائٹروجن کو جذب کرتے ہیں اور اسے امینو ایسڈ میں بدل دیتے ہیں۔ جب وہ مر جاتے ہیں ان کے جسم کے نائٹروجن والے

مرکبات ایمونیا پیدا کرتے ہیں جو شورہ بنانے والے بیکٹیریا کے ذریعہ نائٹریٹ میں بدل جاتا ہے۔

(ج) بلوگرین الجی

فیلامنٹ والے بلوگرین الجی کے بہت سے اقسام مثلاً نوسٹوک اور انابینا، جو زمین اور پانی میں اکثر پائے جاتے ہیں ان میں یہ صلاحیت موجود ہوتی ہے کہ ہوا کے آزاد نائٹروجن کی مقرری کر سکیں۔ اس طرح سے جو نائٹروجن والے مرکبات بنتے ہیں وہ الجی کے مرنے کے بعد مرطوب جگہ میں مٹی میں داخل ہو جاتے ہیں۔ شورہ بنانے والے بیکٹیریا انھیں نائٹریٹ میں بدل دیتے ہیں درج ذیل فارمولے سے اس کیفیت کی وضاحت ہو جاتی ہے۔ باب چہارم کے آخر میں دیے گئے خاکہ نمبر 4.2B سے بھی وضاحت ظاہر ہے۔

$$N_2 \quad O_2 \longrightarrow \quad 2NO$$

نائٹروجن — آکسیجن — نائٹروجن مونو آکسائڈ

$$2NO + \quad O_2 \longrightarrow \quad 2NO_2$$

مونو آکسائڈ — نائٹروجن — نائٹرس ایسڈ

$$2NO_2 + H_2O \longrightarrow \quad HNO_2 + HNO_3$$

نائٹرک ایسڈ

$$CaO + 2HNO_3 \longrightarrow \quad Ca(NO_3)_2 + H_2O$$

کیلشیم آکسائڈ — کیلشیم نائٹریٹ

(د) رعد (Lightning)

آندھی طوفان کے وقت بجلی کے گرنے سے جو لہر پیدا ہوتی ہے وہ آخر کار فضائی نائٹروجن اور آکسیجن سے نائٹرک ایسڈ کے بننے میں کارگر ہوتی ہے۔ بارش کے پانی سے دھل کر نائٹرک ایسڈ جب زمین میں پہنچتا ہے تب اسے مٹی میں موجود دھاتوں سے عمل کرنے کا موقع مل جاتا ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نائٹرائٹ اور نائٹریٹ مٹی میں بنتے ہیں اور ان مرکبات کا براہ راست واسطہ زمین کی زرخیزی سے ہوتا ہے۔

(ہ) کھاد اور فرٹیلائزر کی پیداوار

نائٹروجن سائکل کی راہ میں کارخانوں میں نائٹروجن فرٹیلائزر کا بننا اور زمین کی زرخیزی بڑھانے کے لیے مٹی میں باہم آ

میزش کردینا ،فطرتی نظام میں ایک قسم کی مداخلت ہے۔ فرٹیلائزر تیار کرتے وقت ہائیڈروجن سے یاکاربن مونوکسائڈ سے فضائی نائٹروجن کی آمیزش ہوتی ہے۔اس طرح سے تیار شدہ نائٹروجن فرٹیلائزر جب مٹی میں حل ہو جاتے ہیں تو یہ پودوں کے ذریعے آسانی سے جذب ہو سکتے ہیں ان باتوں کے مدنظر کہا جاسکتا ہے کہ انسان بھی نائٹروجن جمانے کی مہم میں بہت اہم رول ادا کرتا ہے۔

اس طرح سے مٹی میں نائٹریٹ کے پہنچنے سے نائٹروجن سائیکل کا دوسرا مرحلہ پورا ہوتا ہے۔نائٹروجن سائیکل کے بارے میں مجموعی طور پر غور کرنے سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ چار مختلف قسم کے بیکٹیریا نائٹروجن سائیکل میں سرگرم عمل رہتے ہیں۔ وہ ہیں:(i) سڑا گلا کر تحلیل کرنے والے بیکٹیریا (ii) شورہ بنانے والے بیکٹیریا (iii) شورہ توڑنے والے بیکٹیریا اور (iv) نائٹروجن جمانے والے بیکٹیریا۔ ہر گروپ کے بیکٹیریا اپنی استحالی ضروریات (metabolic requirements) کو اپنے کیمیائی عملوں کے ذریعہ پورا کرتے ہیں۔ان بیکٹیریا کے کارناموں کو سراہتے ہوئے کہا جاسکتا ہے کہ بیکٹیریا بلاواسطہ طور پر انسانوں کے لیے فائدہ مند ہیں۔سچ تو یہ ہے کہ بغیر بیکٹیریا کی شرکت کے نباتات اپنی ضرورت کے لیے پروٹین تیار کرنے میں نائٹروجن حاصل نہیں کر سکتے۔ایسا ہونے پر نباتات کا خاتمہ ہو جاتا ہے اور نباتات کے بغیر ہم میں سے کوئی بھی زندہ رہنے کے قابل نہیں رہ سکتا۔اس طرح ہم دیکھتے ہیں کہ پودوں سے ہم لوگوں کو نہ صرف کاربوہائیڈریٹ مہیا ہوتا ہے بلکہ یہ ہمیں امینو ایسڈ کی شکل میں نائٹروجن بھی عطا کرتے ہیں۔

کاربن اور نائٹروجن سائیکل کے متعلق جو تفصیلات پیش کی گئی ہیں ان سے ظاہر ہے کہ مادوں کا استعمال بار بار ہوتا ہے۔انہیں محفوظ رکھنے کے لیے انرجی کی ضرورت پڑتی ہے۔اس انرجی کے استعمال کے متعلق ایک دلچسپ حقیقت یہ ہے کہ جب کبھی انرجی ایک حالت سے دوسری حالت میں تبدیل ہوتی ہے اس کی مقدار میں تھوڑی سی کمی آجاتی ہے۔کیونکہ انرجی حرارت کی شکل میں خارج ہوتی ہے اور منتشر ہو جاتی ہے۔زمین پر انرجی کا واحد اور اہم ذریعہ سورج کی روشنی ہے۔اگر سورج کی روشنی ختم ہو جائے، ضیائی تالیف پودوں میں نہیں ہو سکے گی اور کاربوہائیڈریٹ کا بننا رک جائے گا۔اس تغیر کے ساتھ کاربن سائیکل کا خاتمہ ہو جائے گا اور سبھی نباتات و حیوانات (جو غذا کے لیے نباتات پر منحصر ہیں) مر جائیں گے۔نامیاتی کاربن، کاربن ڈائی آکسائڈ میں بدل جائیں گے۔ نائٹروجن اور دوسرے سائیکل بھی مفلوج ہو جائیں گے۔ تاہم اس کے باوجود پریشان ہونے کی کوئی ضرورت نہیں ہے۔کیونکہ سورج کا جوہری انتشار، جو زمین کو انرجی بھیجتا ہے وہ کئی کئی بلین سالوں تک جاری رہے گا۔ کاربن سائیکل کی جھلک قبل ہی نقشے کے ذریعے پیش کی جاچکی ہے۔اب نائٹروجن سائیکل کا نقشہ بھی (خاکہ نمبر 3.2) ملاحظہ ہو۔ان دونوں خاکوں کے مطالعے سے مکمل وضاحت حاصل ہو سکے گی۔

4۔ معدنی کیمیا

ہرے پودے ضیائی تالیف(Photosynthesis) کے عمل سے کاربوہائڈریٹ تیار کرتے ہیں۔ان کی پتیوں کے خلیات میں خصوصی قسم کے اجزا شامل ہیں جنہیں کلوروفل کہتے ہیں۔ پتیوں کی سطح پر خصوصاً نچلی سطح پر سوراخ ہوتے ہیں جنہیں اسٹوماٹا کہتے ہیں باب پنجم کے آخر میں خاکہ نمبر 4.5 سے اسٹوماٹا کے کردار کی وضاحت ظاہر ہے۔ان خصوصی سوراخوں یعنی مساموں کے ذریعے فضائی گیسوں کا آنا جانا ہوتا رہتا ہے۔ ضیائی تالیف کاربن ڈائی آکسائڈ، پانی اور سورج کی روشنی کی موجودگی میں حسب ذیل کیمیائی عمل کے مطابق ہوتی ہے۔

$$6CO_2 + 6H_2O + Sunlight = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

کاربن ڈائی آکسائڈ　پانی　سورج کی شعاع　گلوکوز　آکسیجن

دوسرے نامیاتی مادّے جیسے پروٹین، نیوکلک ایسڈ اور روغن کی بھی پودوں کو ضرورت پڑتی ہے ان مادوں کا ایک بڑا حصہ کاربوہائڈریٹ سے یا دوسرے جذب کیے ہوئے مادوں کے ساتھ یا ان کے بغیر تیار کیا جاتا ہے۔ کاربوہائڈریٹ پر عضویاتی نظام کی درستگی کے لیے بہت بڑی ذمّے داری عائد ہوتی ہے۔ بہت قسم کی حیاتیاتی سرگرمی اور پودوں میں بالیدگی کی خاطر ضروری مادوں کی فراہمی کے لیے کاربوہائڈریٹ ہی توانائی پیدا کرتے ہیں۔ یہ کیفیت اوپر بتائے گئے کیمیائی فارمولے سے ظاہر ہے۔ضیائی تالیف سے جو گلوکوز پتوں میں بنتا ہے وہ پودوں کے مختلف حصوں میں پہنچ کر توانائی فراہم کرتا ہے۔

یہ ایک غور طلب نکتہ ہے کہ کوئی بھی پودا نہ تو تندرست رہ سکتا ہے اور نہ ہی اس میں ضیائی تالیف ہو سکتی ہے اگر خارجی ذرائع سے اسے معدنی اشیاء نہ ملیں۔ یہ خارجی ذرائع زمینی مٹی میں موجود مختلف قسم کے کیمیا ہیں جنہیں جذب کرنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ پودوں کی جڑوں سے لگے ریشے(Root hairs) اس کام کے لیے خصوصی طور پر منہمک رہتے ہیں۔ کسی بھی پودے کے ذریعے معدنی اشیاء کو جذب کرنے اور مصرف میں لانے کے عمل کو معدنی غذائیت (Mineral nutrition) کہتے ہیں۔ پودوں کی جڑوں سے لگے ریشے اور مٹی کے ذرات کے درمیان باہمی تعلقات کو باب چہارم میں دیے گئے نقشوں میں دکھایا گیا ہے۔ (خاکہ نمبر(4.4,4.2)۔

پودوں کے جسم کے کیمیائی تجزیے سے ظاہر ہوتا ہے کہ ان میں تقریباً چالیس مختلف قسم کے عناصر موجود ہیں۔ ان کے جسم کا بیشتر حصہ پانی پر مشتمل رہتا ہے۔ نامیاتی مادے اس کے بعد آتے ہیں۔ نئے یعنی ننھے پودوں کے مقابلے میں ان کی راکھ کم مقدار میں ہوتی ہے یہ ایک دلچسپ حقیقت ہے کہ پانی میں رہنے والے پودوں میں راکھ کا وزن سب سے کم ہوتا ہے۔ وہ پودے جو سوکھی مٹی میں فروغ پاتے ہیں، ان میں راکھ کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ عام طور پر پودوں کی راکھ میں جو عناصر موجود ہوتے ہیں ان میں پوٹاشیم، کیلشیم، میگنیشیم، آئرن، سوڈیم، المونیم، مینگنیز، جستہ، تانبا، مولبڈینم، سلفر، فاسفورس، کلورین، سلیکون اور بورون قابل ذکر ہیں۔ کچھ کم مقدار میں موجود رہنے والے عناصر میں کوبالٹ، آئوڈین، اسٹرونسم اور وینیڈیم کے نام آتے ہیں۔ معدنی عناصر بہت ہی کم مقدار میں پودوں میں موجود ہوتے ہیں۔ وہ پودے کے جسم کا اوسطاً صرف پانچ فیصد حصہ بناتے ہیں۔ پودوں کے جسم کا بیشتر حصہ کاربن، آکسیجن، ہائیڈروجن اور نائٹروجن پر مشتمل ہے۔ یہ عام طور پر بالترتیب 6.5،42،45 اور 1.5 فیصد حصہ بناتے ہیں گرچہ معدنی مادے مقدار میں نسبتاً کم ہوتے ہیں پھر بھی اس کیفیت کے باوجود زندگی کی بقا کے لیے لازمی جز ہیں۔

عناصر کے ذرائع

پودوں کے جسم میں جو عناصر ہوتے ہیں ان میں کاربن ایک اہم جز ہے، جو فضائی کاربن ڈائی آکسائڈ سے حاصل ہوتا ہے۔ ہائیڈروجن کو زمینی مٹی میں موجود پانی سے حاصل کیا جاتا ہے جو پودوں کی جڑوں میں مٹی سے جذب ہو کر پہنچتا ہے۔ آکسیجن حاصل کرنے کے دو ذرائع ہیں۔ ایک کاربن ڈائی آکسائڈ سے اور دوسرا فضائی ہوا سے جہاں آزاد حالت میں سالماتی آکسیجن موجود ہوتی ہے۔ نائٹروجن بظاہر مٹی سے نائٹریٹ کی شکل میں جذب ہوتی ہے لیکن سچ تو یہ ہے کہ فضائی ہوا میں موجود نائٹروجن بھی نائٹروجن سائیکل میں شریک ہوتی ہے اور پودوں کے کام آتی ہے۔ دوسرے سبھی عناصر عام طور پر جڑوں کے ذریعے مٹی سے حاصل ہوتے ہیں۔ محققین کے مطابق مٹی میں موجود معدنی عناصر کا بہت بڑا حصہ بیکار رہ جاتا ہے کیونکہ وہ مٹی میں تحلیل نہیں ہوتا۔ معدنیات کا صرف تھوڑا سا حصہ ہی، جو زمینی مٹی کے پانی میں تحلیل رہتا ہے، درج ذیل دو میں سے کسی ایک طریقے سے جڑوں کے شاخی نظام کے ذریعہ جذب ہوتا ہے۔

(i) نفوذ (Diffusion) ایک غیر حرکتی طریقہ عمل ہے، جس میں اونچے ارتکاز (High concentration) کے میڈیم سے ہلکے ارتکاز کے میڈیم میں سالمات پھیلتے ہیں۔

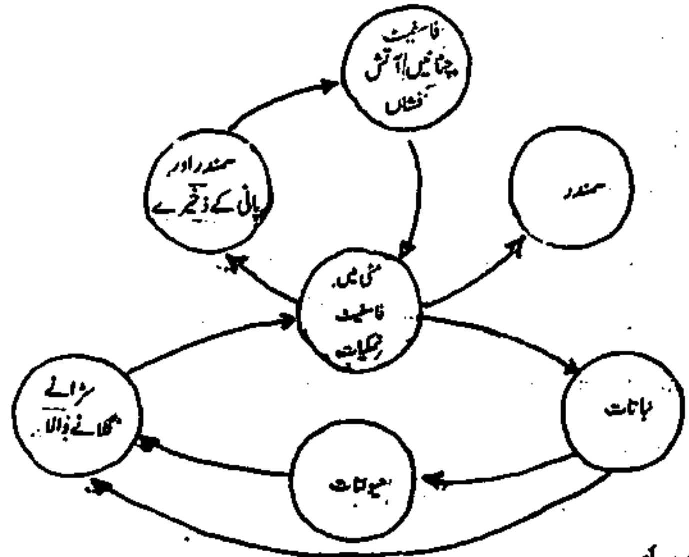
(ii) منحل (Solute) کے جمع ہو جانے کا ایک حرکتی طریقہ عمل ہے، جس کے ذریعے نمکیات جڑوں کے حیاتی خلیات میں اونچا ارتکاز پا لیتے ہیں۔

مٹی جو پودوں کی نشوونما کے لیے قدرتی ذریعہ ہے، ایک پیچیدہ نظام کی تشکیل کرتی ہے اس میڈیم میں متعدد کارآمد مادے آمیزش کی حالت میں یا دوسری شکلوں میں موجود ہوتے ہیں۔ اس فہرست میں ہیں: نامیاتی مادے اور غیر نامیاتی مادے، زمینی پانی، زمینی ہوا، اور زمینی جاندار وغیرہ۔ مٹی سے اگنے والے سبھی پودوں کے لیے یہ مادے قابل لحاظ طور پر اثر پذیر ہوتے ہیں۔

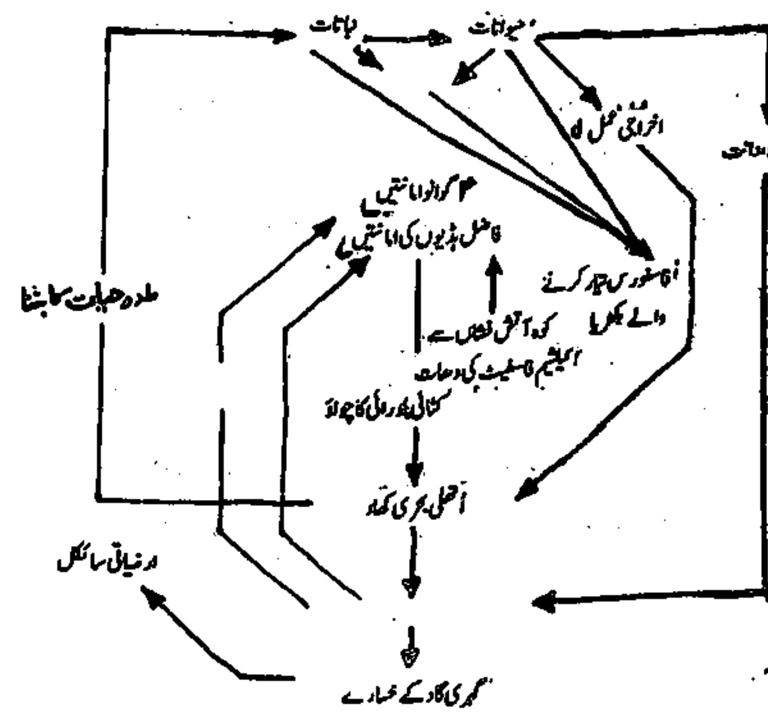
معدنی مادے جو چٹانوں کے ٹوٹنے پھوٹنے سے فراہم ہوتے ہیں، مٹی کی جسامت کو تشکیل دیتے ہیں۔ یہ ایک قابل غور حقیقت ہے کہ مٹی میں پانی کو تھامنے کی قوت معدنی ذرات کے سائز پر منحصر رہتی ہے۔ زرخیز چکنی مٹی یعنی لوم (Loam) جو کہ چکنی مٹی، ریت اور بالو کا مخلوط ہے، پودوں کی بالیدگی کے لیے عام طور پر موافق ہوتا ہے۔ مٹی کا نامیاتی مادہ جسے ہومس (humus) کہتے ہیں وہ سڑنے گلنے اور مٹی میں تحلیل ہونے پر پودوں کے جسم سے اور معدنیات سے حاصل ہوتا ہے۔ مٹی میں یہ مادے تحلیلی عمل کے بہت سے مدارج میں موجود ہوتے ہیں۔ اسی وجہ سے مٹی کے متعلق یہ کہا جاتا ہے کہ یہ معدنی مادوں اور نامیاتی مادوں کا ایک قسم کا مخلوط ہے۔ زمینی پانی متعدد قسم کے غیر نامیاتی مادوں کو تحلیلی حالت میں اور وہ بھی عام طور پر غیر ارتکازی حالت میں، روکے رکھتا ہے اور اسے پودوں کے لیے استعمال کے لائق بنائے رکھتا ہے۔ زمینی پانی کا یہ بھی کام ہے کہ جڑوں کے تنفسی عمل کے لیے آکسیجن فراہم کرے۔ زمین میں بہت قسم کے جاندار جیسے بیکٹیریا، فنجائی، الجی، خیطیہ، کیچوا اور کیڑے مکوڑے موجود ہوتے ہیں۔ ان کی سرگرمی سے مٹی کی خاصیت بہتر ہو جاتی ہے۔ ایسی مٹی والے کھیتوں سے کسان عمدہ فصل حاصل کر سکتا ہے۔ زرخیز مٹی میں، خصوصاً جتائی اور گڑائی کے بعد عموماً سبھی قسم کے کیمیاوی عناصر موجود ہوتے ہیں جو پودوں کی نشو و نما کے لیے ضروری ہیں۔

کسی مخصوص مٹی میں بڑھتا ہوا پودا وہاں موجود سبھی قسم کے عناصر کو جذب کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ یہ سلسلہ بلا اس امتیاز کے عمل میں آتا ہے کہ آیا وہ پودوں کے لیے مفید ہیں یا نہیں نتیجتاً کبھی کبھی وہ عناصر بھی جو پودوں کے لیے بیکار ہوتے ہیں جذب کر لیے جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر سلینیم (Selenium) ایک ایسا عنصر ہے جو حیوانات کے لیے زہریلی تاثیر رکھتا ہے اور ساتھ ہی نباتات کی نشو و نما کے لیے بھی غیر ضروری ہے۔ بعض نباتات اس عنصر کو اچھی خاصی مقدار میں جذب کر لیتی ہیں۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جب نباتات خور جانور گھاس چرتے وقت ایسی نباتات کو بھی کھا لیتے ہیں تو سخت دشواری میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔ زہریلے اثر سے ان کی موت بھی ہو سکتی ہے۔ اس طرح سے یہ نتیجہ اخذ ہوتا ہے کہ کسی پودے کے جسم میں کسی عنصر کی موجودگی کا یہ مطلب نہیں ہوتا کہ یہ پودوں کی زندگی کے لیے بھی لازمی شے ہے۔

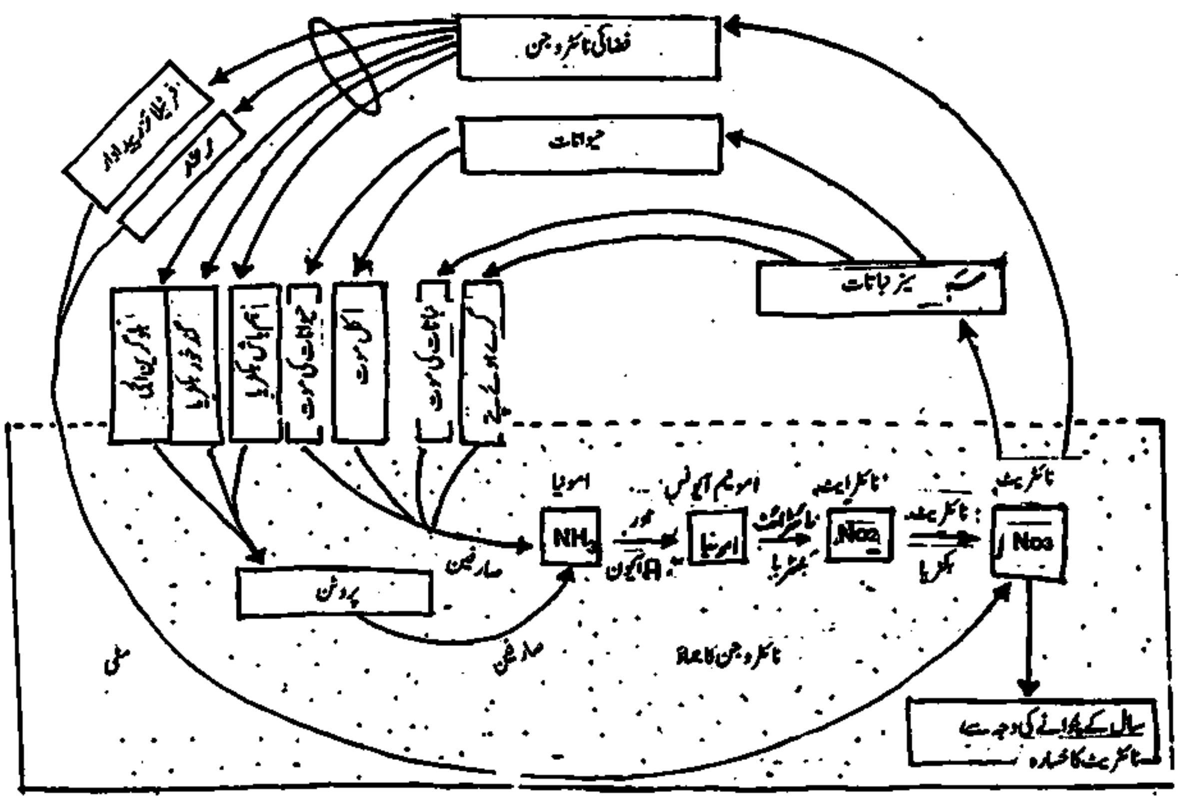
پودے صرف اپنی جڑوں کے شاخی نظام کے ذریعہ ہی معدنیات کو جذب نہیں کرتے بلکہ وہ معدنیات بھی جذب کر لیتے ہیں جو ان کی پتیوں پر کیڑا مار دوائی کی صورت میں یا کسی دیگر ضرورت کے تحت چھڑکے جاتے ہیں۔ اس طرح سے کسی پودے کے جسم کا کیمیائی تجزیہ کرنے سے مختلف قسم کے عناصر کی اہمیت کا صحیح اندازہ نہیں ہوتا ہے کہ پودوں کے لیے کون سا عنصر ضروری ہے اور کون سا غیر ضروری، یہ معلوم کرنے کے لیے مصنوعی طریقہ عمل سے موافق حالات پیدا کر کے تجربے کے طور پر پودوں کو اگایا جاسکتا ہے اور بالیدگی کی شرح دیکھ کر صحیح نتیجہ اخذ کیا جاسکتا ہے۔



4.IA فاسفورس کی آمد کے ذرائع



4.IB
فاسفورس سائیکل کا خاکہ



4.2 مٹی میں نائٹریٹ کا اضافہ مختلف ذرائع سے　　　4.2

اہم غذائی اجزا کی خصوصیات

ہائیڈروجن، آکسیجن اور کاربن پانی سے اور کاربن ہائیڈرو آکسائڈ سے حاصل ہوتی ہیں۔ یہ تینوں عناصر پودوں کے جسم کا تقریباً 90 فیصد حصہ بناتے ہیں۔ اور سیکڑوں قسم کے نامیاتی مرکبات کی بناوٹ میں شامل رہتے ہیں۔ کاربو ہائیڈریٹ اور روغن مکمل طور پر ان عناصر سے بنے ہوتے ہیں۔ کوئی بھی پودا ان عناصر کے بغیر نہ تو زندہ رہ سکتا ہے اور نہ ہی بالیدگی پا سکتا ہے۔

نائٹروجن

یہ مٹی سے نائٹریٹ کی شکل میں جذب ہوتا ہے۔ یہ مرکب پروٹین، نیوکلک ایسڈ اور بہت سے دوسرے نامیاتی مرکبات کا اہم جز ہے۔ مادۂ حیات کے بننے کے لیے اور خصوصی طور پر تولیدی اعضا کی بالیدگی کے لیے یہ لازمی عنصر ہے۔ پودوں میں جب پتے پیلے نظر آئیں تو یہ نائٹروجن کی کمی کی ابتدائی علامت ہوتی ہے۔ کچھ پودے ایسی مٹی میں ہی نشو و نما پاتے ہیں جس میں نائٹروجن کی کمی ہو تو اس کی کی تلافی کے لیے ایک دلچسپ طریقہ اپنایا جاتا ہے۔ ان کے پتوں کی بناوٹ ایسی ہوتی ہے کہ کیڑوں کو قید کر لیا جاتا ہے اور ان کے سڑنے گلنے پر نائٹروجن کو اخذ کر لیا جاتا ہے۔ ایسے پودوں کو کیڑا خور پودے کہتے ہیں۔

سلفر

یہ مٹی سے سلفیٹ کی شکل میں جذب ہوتا ہے۔ پتوں میں سلفر کی موجودگی کچھ خاص طرح کے پروٹین کے جز کی حیثیت میں بھی ہوتی ہے۔ یہ عنصر کلوروفل کی بناوٹ میں بھی شامل ہوتا ہے۔ پودوں کی جڑوں کے شاخی نظام کے فروغ میں اس کا اہم رول رہتا ہے۔ سلفر کی کمی ہو جانے سے نئے پتے ہلکا زرد رنگ لیے دکھائی دینے لگتے ہیں۔

فاسفورس

یہ عنصر مٹی سے فاسفیٹ کی شکل میں جذب ہوتا ہے۔ یہ بہت قسم کے پروٹین میں بھی جزوی طور پر شامل رہتا ہے۔ یہ تیزی سے بڑھوتری لانے والے نسائج (meristematic tissues) کے حصوں میں زیادہ مرتکز رہتا ہے۔ یہ نباتات کی بالیدگی میں خصوصاً جڑوں کی بالیدگی میں معاون ہوتا ہے۔ فاسفورس کی موجودگی میں ہی فصلوں کے بڑھنے میں تیزی آتی ہے۔ یہ ایک قابل غور حقیقت ہے کہ حیوانات کی طرح نباتات یا پیڑ پودوں کے جسم میں مختلف اعضاء کی پوری بالیدگی نہیں ہوتی۔ یہ کسی ایک مقام پر محدود ہوتی ہے، مثلاً پتے یا دھڑ کے سرے یا نوک پر۔ جڑ کے آگے کے حصے میں بھی بالیدگی ہو سکتی ہے۔ اس عضویاتی عمل میں فاسفورس کا اہم رول ہوتا ہے جیسا کہ باب کے آخر میں دیے گئے فاسفورس سائیکل کے خاکے سے ظاہر ہے۔ (خاکہ نمبر 4.IA, 4.IB)

پوٹاشیم

پودوں کی استحالی سرگرمیوں (Metabolic activities) میں پوٹاشیم بہت اہم رول ادا کرتا ہے۔ یہ انزائم کی حرکت عمل کو بڑھاتا ہے۔ یہ پروٹین اور کاربوہائیڈریٹ کے تیار کرنے میں معاون ہوتا ہے اور خلیاتی تقسیم کی سرگرمیوں میں لازمی عنصر ہے۔ اس کی کمی یا غیر موجودگی میں پودوں کی نشوونما کی رفتار گھٹ جاتی ہے یا رک جاتی ہے۔

کیلشیم

یہ ہرے پودوں کے جسم کا ایک جز ہے۔ یہ خلیات کی دیوار کو مضبوط کرتا ہے، جڑوں کے رووُں کے فروغ میں تیزی لاتا ہے اور خضرہ یعنی کلوروبلاسٹ کی سرگرمی عمل کو فروغ دیتا ہے۔

میگنیشیم

پودوں میں یہ خضرہ یعنی کلوروفل کا ایک اہم جز ہے۔ اس لیے ضیائی تالیف کے عمل میں ناقابل گریز ہے۔ مٹی میں اس عنصر کی کمی ہونے سے پتے کمزور ہو جاتے ہیں اور ان میں زردی چھا جاتی ہے۔ پودوں کی اس کیفیت کو "ہرا روگ" یعنی کلوروسس (chlorosis) کہتے ہیں۔

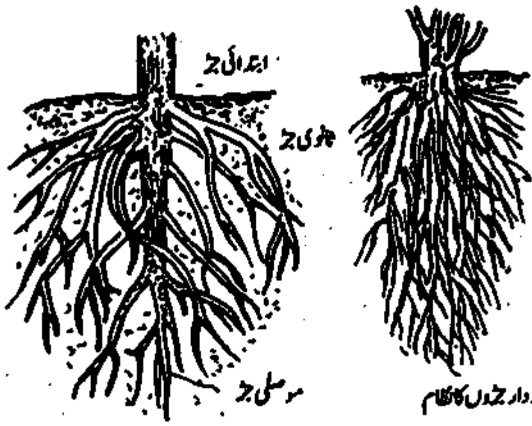
خردبینی غذائی عناصر کی خصوصیات

پودوں میں کچھ ایسے عناصر بھی موجود ہوتے ہیں جن کی مقدار بہت قلیل ہوتی ہے۔ لیکن ان کی اہمیت کو نظرانداز نہیں کیا جا سکتا۔ ان میں آئرن، منگنیز، تانبا، بورون، جستہ، مولبڈینم خصوصی طور پر قابل ذکر ہیں۔

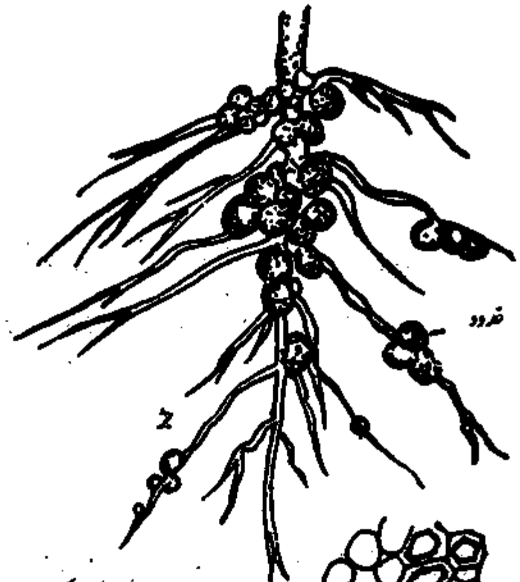
آئرن

گرچہ یہ عنصر کلوروفل کا جز نہیں ہے لیکن خضرہ کی ساخت کے لیے لازمی ہے۔ پودوں میں آئرن کی کمی ہونے سے بھی "ہرا روگ" لگ جاتا ہے۔

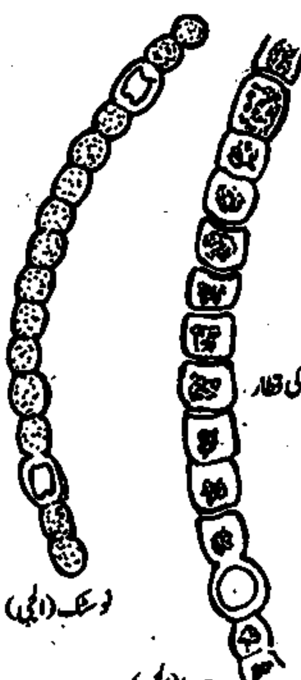
اس کی وجہ سے نئے پتوں میں زردی چھانے لگتی ہے۔



4.1 جڑوں کی قسمیں

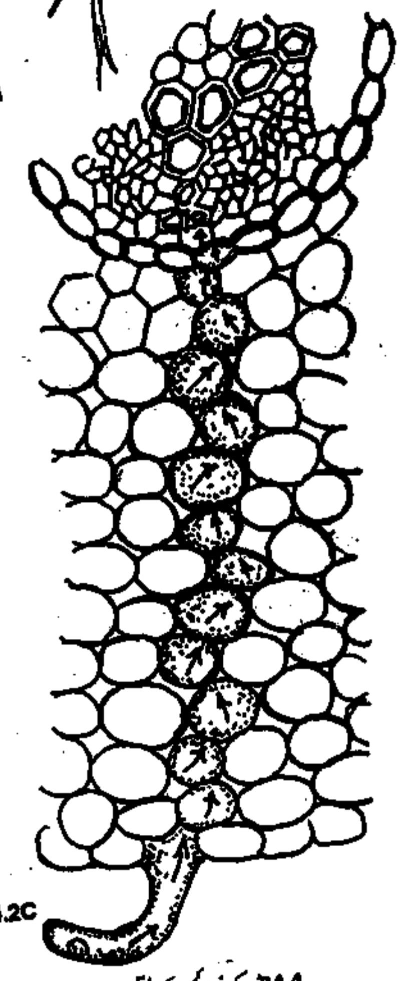


4.2A سبز پودا کی جڑوں میں غدود کی کثرت



4.2B نائٹروجن جمانے والے بلو گرین الجی

4.2C نائٹروجن سائکل میں معاون بکٹریا کے کچھ نوع



4.4 جڑ کے نسائج ہو کر بغلی سمت میں پانی کا گذرنا

مگنیز

یہ پتوں میں بکثرت موجود ہوتا ہے۔ماہرین کا خیال ہے کہ مگنیز بھی کلور فل کی تیاری میں معاون ہوتا ہے۔ مٹی میں اس عنصر کی کمی ہونے سے ایک عجیب قسم کا "ہرا روگ" پودوں میں لگ جاتا ہے جس سے پتے دھبے دار نظر آتے ہیں۔

تانبا

یہ بہت سے انزائم کا ایک اہم جز ہے اور ضیائی تالیف کے عمل سے بھی اس کا واسطہ رہتا ہے۔ مٹی میں تانبے کی کمی ہونے سے نئے پتوں کے سرے پر زردی آجاتی ہے۔

بورون

پودوں کی بالیدگی میں بورون کا بھی خاصا رول رہتا ہے۔ پودوں میں بڑھوتری لانے والے نسائج (Meristematic tissues) کی سرگرمیوں کے لیے اس کی موجودگی لازمی ہے۔ نئے پتوں کی ساخت میں بھی بورون کا اہم رول ہے۔ مٹی میں اس عنصر کی کمی ہونے سے پودوں کی نشوونما میں فرق آجاتا ہے۔

جستہ

جستہ پودوں کے انزائم کا ایک اہم جز ہے۔ پودوں میں بالیدگی لانے کے لیے جو ہارمون مرکزی رول ادا کرتے ہیں اس کے تالیفی عمل میں اس کا رول بھی بہت اہم ہے۔

مولبڈینم

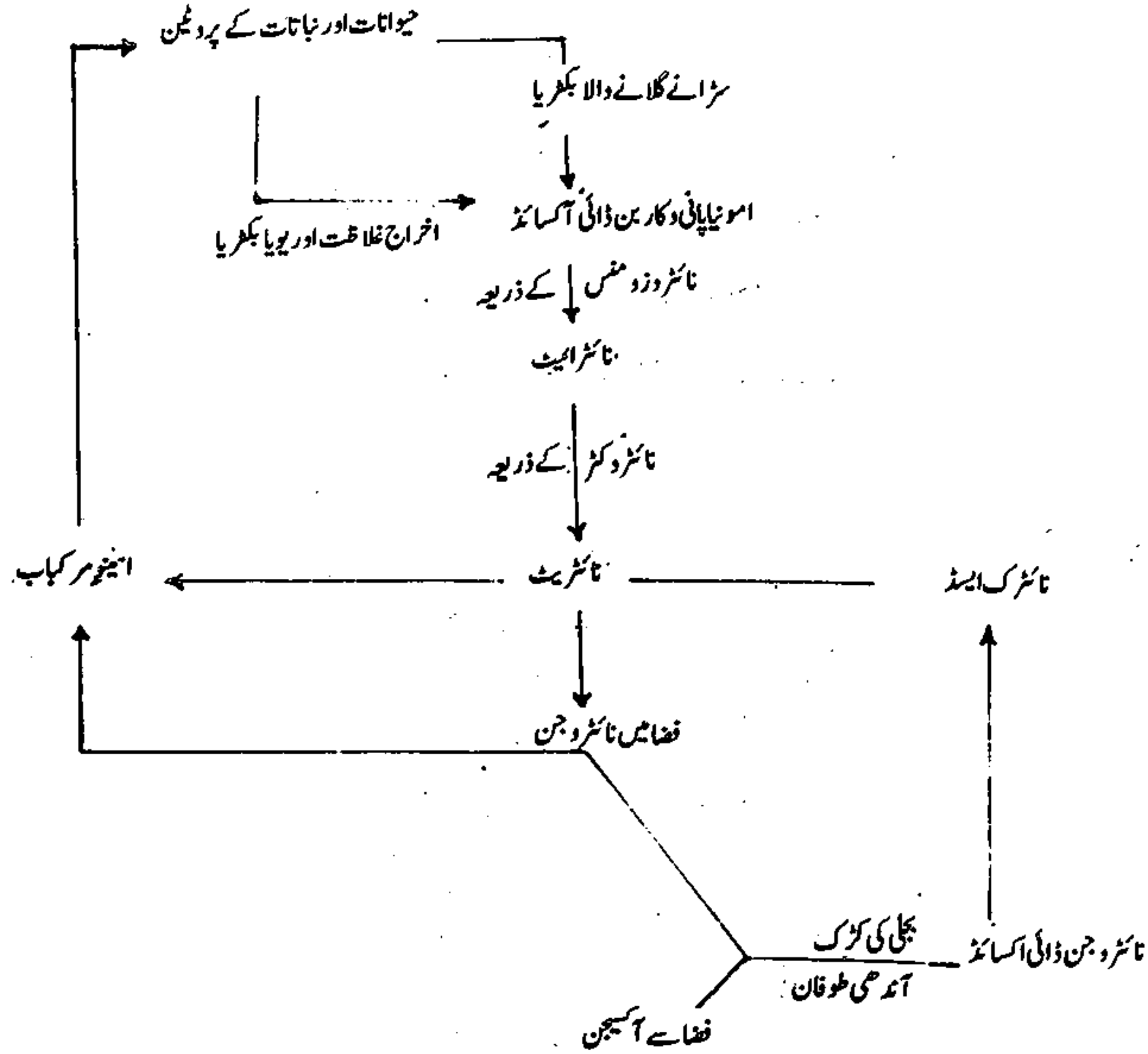
سبھی جانداروں کے جسم کا بیشتر حصہ پروٹین کا بنا ہوتا ہے۔ماہرین عضویات کے بموجب پروٹین کی ساخت میں مولبڈینم ایک لازمی عنصر ہے۔

مٹی کی زرخیزی اور اس کا حفاظتی نظام

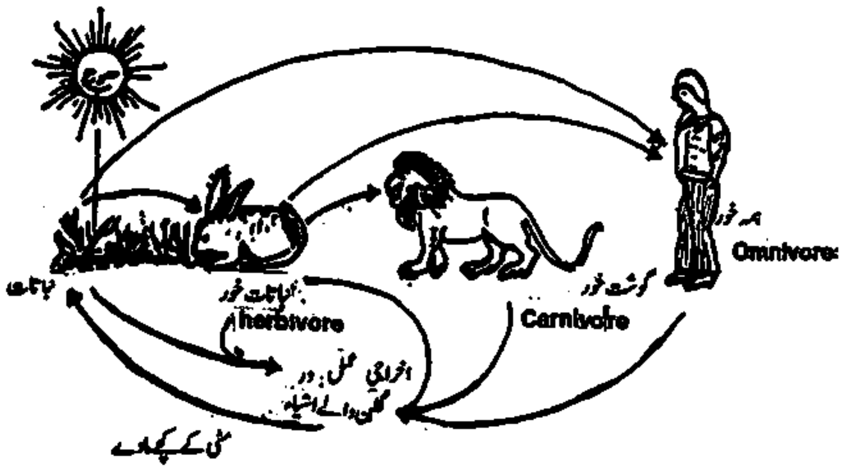
وہ عناصر جو پودوں کی نشوونما میں کام آتے ہیں ان میں بیشتر وہ ہیں جو مٹی سے جذب کیے جاتے ہیں۔ زرخیز مٹی میں سبھی قسم کے ضروری عناصر فوری طور پر استعمال کرنے کی حالت میں عموماً موجود ہوتے ہیں جیسا کہ اوپر تذکرہ ہو چکا ہے۔ باب کے آخر میں

4.1 تا4.4 خاکوں سے بھی وضاحت ہوتی ہے۔ ان میں سے ایک یا ایک سے زیادہ عنصر کی کمی سے مٹی کی قوت زرخیزی میں نمایاں فرق آسکتا ہے۔ لیکن ایسی مٹی کو موافق کھاد یا فرٹیلائزر ڈال کر زرخیز بنایا جاسکتا ہے۔ طبیعاتی حالات کی موافقت کے علاوہ مٹی میں موجود خرد بینی، و دیگر جانداروں کی قسموں پر بھی مٹی کی زرخیزی منحصر ہے۔ ان کے علاوہ یہ کیفیت بھی غور طلب ہے کہ کسی بھی کھیت میں ایک قسم کے پودوں یعنی فصلوں کی لگاتار کاشت کرتے رہنے سے زمین کی بیشتر معدنی غذاؤں میں کمی آجاتی ہے اور زمین کی زرخیزی میں نمایاں فرق پڑ جاتا ہے۔ ان حالات میں ایک اہم سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ کھیتی والی زمین میں زرخیزی لانے اور اس کی حفاظت کے لیے کون سے اقدامات کارگر ہو سکتے ہیں؟

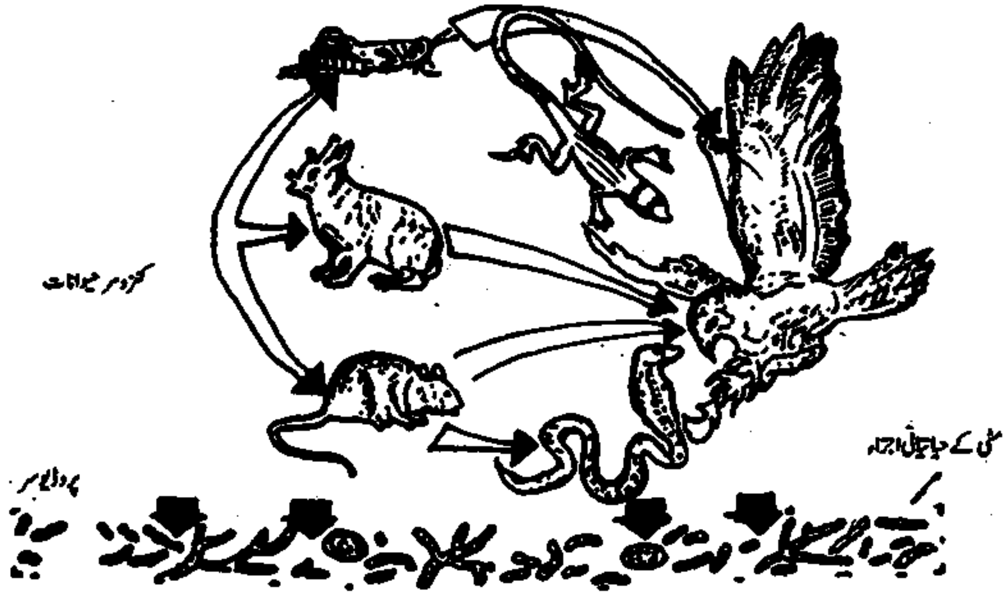
زمین کی زرخیزی کو برقرار رکھنے یا اس میں کمی واقع ہو گئی ہو تو اس کو دور کرنے کا ایک بہترین طریقہ یہ ہے کہ مناسب قسم کی کھاد یا فرٹیلائزر اس میں ڈالی جائے۔ اس کی دو اقسام ہیں۔ پہلی نامیاتی کھاد اور دوسری کیمیاوی فرٹیلائزر۔ نامیاتی کھاد جانوروں کے بیکار یا خارج شدہ مادوں اور سڑے گلے پودوں سے بنتی ہے۔ جب یہ کمپوسٹ(Compost) حالت میں مٹی میں ڈالی جاتی ہے تو مٹی کی زرخیزی بہتر ہو جاتی ہے۔ مٹی میں موجود بیکٹیریا کے ذریعے جب یہ کھاد سڑ گل کر تحلیل ہو جاتی ہے تو مٹی میں کئی قسم کے قیمتی عناصر جیسے پوٹاشیم، فاسفورس اور نائٹروجن وغیرہ کی کمی پوری ہو جاتی ہے۔ ہندوستان میں مٹی کی زرخیزی بڑھانے میں کمپوسٹ کھاد اور کیمیاوی فرٹیلائزر کا استعمال آئے دن بڑھتا جارہا ہے۔ امونیم نائٹریٹ، امونیم سلفیٹ، پوٹاشیم فاسفیٹ اور یوریا وغیرہ کیمیاوی کھادوں میں سے کچھ ایسی قسمیں ہیں جو بہت زیادہ استعمال میں آرہی ہیں اور وہ ہمارے ملک میں ہی متعدد کارخانوں میں تیار ہونے لگی ہیں۔ ایسی کھاد یا فرٹیلائزر میں بیشتر وہ ہیں جو مٹی میں بنیادی طور پر ضروری عناصر جیسے نائٹروجن، پوٹاشیم اور فاسفورس مہیا کرتی ہیں۔ کھاد اور فرٹیلائزر کی قسموں اور خصوصیات کے بارے میں مزید تفصیلات آگے کے مضمون میں درج کی گئی ہیں۔ اس وقت کھاد اور فرٹیلائزر کے متعلق یہ ظاہر کرنا ضروری ہے کہ ان خارجی مادوں کو ضرورت سے زیادہ مصرف میں لانے سے نقصانات بھی ہو سکتے ہیں کیونکہ زیادہ مقدار میں ان کی موجودگی پودوں کی موت، بوجہ نباتی خلیے کے نخزمایہ کے سکڑنے یعنی پلازمولائسس(Plasmolysis) ہو سکتی ہے۔ اس عضویاتی حرکت عمل میں جڑوں کے خلیات خارجی مرتکز محلول کے زیر اثر اپنے اندر موجود پانی کو کھودیتے ہیں کیونکہ جڑوں کے باہر کے مڈیم میں اونچا نفوذی دباؤ(Osmotic pressure) بنا رہتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں یہ کہا جا سکتا ہے کہ کھاد یا فرٹیلائزر کی بہتات سے اخراج ریزش(Exosmosis) ہوتا ہے جو اندرونی ریزش کا الٹا عمل ہے۔ جب جڑ کے خلیات اپنے مادۂ حیات کے پانی کو کھو دیتے ہیں، تب یہ پلازما کی جھلی کے ساتھ سکڑ جاتے ہیں اور آخر کار خلیات مر جاتے ہیں۔ پودوں یا فصلوں کی نشوونما پر ان تغیرات کا ہولناک اثر پڑتا ہے۔



4.3 فطرت میں نائٹروجن سائکل: مٹی میں نائٹریٹ کی فراہمی کا ایک خاکہ



4.4A ایکو سسٹم کے مختلف حیاتیاتی انواع کے درمیان غذائی تعلقات اور اس کا اثر زمین کی زرخیزی پر



4.4 B پروڈیوسر - کنزومر (صارفین) کے باہمی تعلقات

مٹی کی زرخیزی برقرار رکھنے کے لیے کئی طرح کے اقدامات دریافت کیے گئے ہیں۔ فصلوں کو باری باری بدل کر کھیتوں میں اگانے کا رواج پرانا ہو چلا ہے اور سائنسی رو سے بھی اس طریقے کو ترجیح دی جاتی ہے۔ یہ طریقہ مٹی کی زرخیزی کی حفاظت کے لیے کارگر ہے۔ اگر ایک ہی قسم کی فصل ایک موسم سے دوسرے موسم تک اور ایک سال سے دوسرے سالوں تک ایک ہی پلاٹ میں اگائی جائے تو مٹی میں موجود عناصر میں سے کچھ عناصر کا خاتمہ بھی ہو سکتا ہے۔ اس کے برعکس اگر ایک کھیت میں مختلف قسم کے پودے جیسے آلو، گیہوں اور سیم وغیرہ مختلف موسم میں اگائے جائیں تو یہ طریقہ زمین کی زرخیزی کی حفاظت میں معاون ثابت ہوگا۔ اس کی وجوہات غور طلب ہیں:

(الف) مختلف قسم کے پودوں کی معدنی ضروریات مختلف طرح کی ہوتی ہیں۔

(ب) مٹی کی مختلف تہوں سے الگ الگ قسم کے پودے اپنی ضرورت کے عناصر کو جذب کرتے ہیں۔

(ج) مٹی سے مختلف قسم کے عناصر کو جذب کرنے کی صلاحیت پودوں میں ہوتی ہے۔ اس لیے اتفاقیہ طور پر زہریلے مادے جیسے سلینیم بھی جذب ہو سکتے ہیں۔ لہٰذا زہریلے مادوں کی تعدیل (Neutralization) کے لیے یہ ترکیب مددگار ثابت ہوتی ہے۔

تحقیق کاروں نے بذریعے تجربات یہ انکشاف کیا ہے کہ پھلی دار (Leguminous) پودوں جیسے مٹر، سیم وغیرہ کی کاشت کے سبب مٹی میں نائٹریٹ کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ اس کیفیت کی وضاحت خاکہ نمبر 5.IA سے (باب پنجم کے آخر میں) ظاہر ہے۔

خلاصہ

المختصر یہ کہا جا سکتا ہے کہ نباتات کو نارمل بالیدگی اور زندگی کی سرگرمیوں کے لیے بہت قسم کی معدنیات کی ضرورت پڑتی ہے۔ ضروری عناصر میں بیشتر وہ ہیں جو نباتات کے مادۂ حیات کے اہم ساختی جز ہیں جیسے کاربن، آکسیجن، ہائیڈروجن، نائٹروجن اور کیلشیم وغیرہ۔ کچھ ایسے عناصر بھی مٹی میں موجود ہوتے ہیں جن کے جذب ہونے پر پودوں میں استحالی طریقہ عمل میں درستگی آتی ہے اور عمل انگیزی کی قوت بڑھ جاتی ہے۔ ان عناصر میں پوٹاشیم اور جستہ خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔ مٹی میں کچھ ایسی بھی معدنیات موجود ہوتی ہیں جن کی ضرورت پودوں کو بہت ہی قلیل مقدار میں رہتی ہے۔ اتفاقاً اگر وہ کثیر مقدار میں پودوں کے خلیات میں داخل ہو جائیں تو انجام الٹا ہو سکتا ہے۔ یعنی وہ پودوں کے لیے زہریلی ثابت ہو سکتی ہیں۔

یہ صحیح ہے کہ پودے صرف غیر نامیاتی مادوں کو جذب کرتے ہیں لیکن یہ خیال کرنا غلط ہوگا کہ یہ پودوں کے لیے غذائی ساخت میں معاون ہوتے ہیں۔ حقیقت یہ ہے کہ جو غیر نامیاتی مادے پودوں میں جذب ہوتے ہیں ان کی حیثیت کچے مادے جیسی ہوتی ہے۔ پودے ان کچے مادوں کا مصرف پیچیدہ قسم کی نامیاتی غذاؤں کے تیار کرنے میں لیتے ہیں اور غذائی مادہ جب تیار ہو جاتا ہے تو نباتات میں تغذیت فراہم کرنے میں ان مادوں کا استعمال ہوتا ہے۔ یہاں اس قابل غور حقیقت کو سمجھنے کی ضرورت ہے کہ حیوانات پیچیدہ قسم کے غذائی مادوں کو ادنیٰ غیر نامیاتی مادوں سے تیار نہیں کر سکتے ہیں اس لیے وہ پودوں پر اپنی غذا کے لیے انحصار کرتے ہیں۔

5۔ کھاد اور فرٹیلائزر

زمانہ قدیم سے کھیتوں میں کھاد ڈالنے کا رواج چلا آ رہا ہے۔ وادی مصر و سندھ کے تہذیبی آثار قدیمہ پر غور کرنے سے پتہ چلتا ہے کہ انسان اور مویشی کا رہن سہن ساتھ ساتھ تھا۔ مویشی سے دودھ حاصل ہوتا تھا اور ساتھ ساتھ پیٹ سے نکلے ہوئے مواد مٹی کی زرخیزی بڑھانے میں کھاد کی شکل میں استعمال ہوتے تھے۔ اس طرح ہزاروں سال قبل سے کھیتوں سے فصل اگاتے رہنے کی وجہ سے زمین کی قوت زرخیزی میں خاصی کمی آ گئی ہے۔ اس سے متعلق تین کیفیتیں قابل ذکر ہیں:-

1۔ خاص طور پر نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم کے عناصر کے قدرتی خزانے میں کمی آ گئی ہے کیونکہ پیڑ پودوں کی جڑوں میں یہ بار بار جذب ہوتے رہتے ہیں۔

2۔ دوسری وجہ یہ ہے کہ زمین کی اوپری تہہ کے مادے جیسے نمک اور دوسری وہ کیمیا جو عام طور پر محلول حالت میں ہوتی ہیں، زمین کی کشش ثقل کی وجہ سے دھیرے دھیرے نیچے کی طرف قدرتی طور پر چلی جاتی ہیں۔

3۔ تیسری خاص وجہ یہ ہے کہ بارش کے پانی کے بہاؤ کے دوران زمین کی زرخیزی بڑھانے والے زیادہ تر بیش بہا مادے پانی کے ساتھ بہہ جاتے ہیں۔

ان تینوں حالات میں زمین کی قدرتی زرخیزی میں بڑی کمی آ جاتی ہے۔ اس کی تلافی کھاد اور فرٹیلائزر کے استعمال سے ہی کسی قدر ممکن ہے۔

ہندوستان کا شمار زراعتی ملکوں میں ہوتا ہے جبکہ مغرب کے بیشتر ممالک صنعتی اور زراعتی دونوں درجات میں شامل ہیں۔ یہاں کی مجموعی آبادی نوّے کروڑ سے زیادہ ہے اور اس کا 75 فیصد حصہ ان لوگوں پر مشتمل ہے جو کاشتکاری پر گزارا کرتے ہیں۔ دھان اور گیہوں کی کھیتی بڑے پیمانے پر اس ملک میں ہوتی ہے۔ اس قسم کی کھیتی میں اکثر دیکھا گیا ہے کہ نائٹروجن، فاسفیٹ اور پوٹاش، جو مٹی کی زرخیزی میں خصوصی طور پر کارگر ہیں، مندرجہ ذیل مقدار میں قدرتی طور پر موجود ہوتے ہیں۔

اناج کا نام	نائٹروجن کی مقدار	فاسفیٹ کی مقدار	پوٹاش کی مقدار
گیہوں	85 کلوگرام	34 کلوگرام	73 کلوگرام
دھان	69 کلوگرام	24 کلوگرام	93 کلوگرام

یہ تینوں قسم کے عناصر بیشتر زیر استعمال کھیتوں میں اب مذکورہ مقدار میں موجود نہیں رہے۔ اس وجہ سے پیداوار میں خاصی کمی آنے لگی اور کھاد اور فرٹیلائزر کا استعمال اچھی فصل حاصل کرنے کے لیے ضروری ہو گیا۔ ہندوستان میں ان دنوں درج ذیل دو قسم کی کھاد اس کام میں زیادہ کار آمد پائی گئی ہیں۔

1۔ قدرتی کھاد جیسے مویشی کا گوبر، مل، سڑے گلے ہوئے جانور اور پیڑ پودے۔

2۔ مصنوعی یا کیمیائی فرٹیلائزر۔ یہ وہ کیمیائی مادے ہیں جو کیمیائی ترکیبوں سے کارخانوں میں تیار ہوتے ہیں اور بازاروں میں کئی تجارتی ناموں سے فروخت ہوتے ہیں۔

قدرتی کھاد

مویشیوں کے جسم سے نکلے ہوئے مواد جیسے گوبر اور مل قدرتی کھاد میں شمار ہوتے ہیں۔ ان کے علاوہ گھر کے بہاڑن، گھاس، کاغذ کے ٹکڑے، سبزی کے چھلکے، چولہوں سے نکلی ہوئی راکھ، مرے ہوئے جانوروں کے جسم کے حصے وغیرہ قدرتی کھاد کی طرح کام آتے ہیں۔ پیڑ پودوں کے پتے، تنے، جڑ وغیرہ جب مٹی کے اندر سڑنے گلنے لگتے ہیں تب یہ مادے تحلیل ہو کر مٹی میں مل جاتے ہیں اور کھاد کی تاثیر پیدا کرتے ہیں۔ جب یہ کھاد والے مادے کھیت کی مٹی میں پورے طور پر مل جاتے ہیں تب بیکٹیریا کی موجودگی کی وجہ سے کیمیائی عمل شروع ہو جاتا ہے جس کے سبب یہ تحلیل ہو جاتے ہیں اور مٹی کے ذرات میں گھل مل کر مٹی کی زرخیزی کئی گنا بڑھا دیتے ہیں۔

گرچہ قدرتی کھاد کا استعمال زمانہ قدیم سے پوری دنیا میں ہوتا چلا آرہا ہے لیکن سائنسی طریقے سے اس کی خوبی کا علم بہت بعد میں حاصل ہو سکا۔ انیسویں صدی میں یوروپین ممالک میں کھاد پر تحقیقی تجربات کا کام زوروں سے شروع ہوا۔ جرمنی کے لیبگ، فرانس کے بوزنگوٹ اور انگلینڈ کے لاویس اور گلبرٹ نے معلوم کیا کہ گوبر کی کھاد میں نائٹروجن اور پوٹاشیم پائے جاتے ہیں جو مٹی میں زرخیزی بڑھانے کی صفت رکھتے ہیں۔ گوبر جب مٹی میں مل کر کیمیائی عمل کے زیر اثر تحلیل ہو جاتا ہے تب نائٹروجن اور پوٹاشیم کے آئن (ion) مٹی میں مل کر پھیل جاتے ہیں۔ ایسی مٹی میں جب فصل لگائی جاتی ہے تب یہ آئن اور مٹی میں موجود متعدد قسم کے دیگر آئن پودوں کے لیے انکورن بننے سے پھول اور پھل لگنے تک بے حد کار آمد ہوتے ہیں اس طرح سے کھیتوں سے فی ایکڑ اناج کی پیداوار میں کئی گنا اضافہ ہو جاتا ہے۔

جب مویشی یا دوسرے جانور اور پیڑ پودے زمین کی مٹی میں سڑنے لگتے ہیں تب بیکٹیریا اس کام میں براہ راست معاون ہوتے ہیں۔ جانداروں کے نامیاتی مادے بیکٹیریائی عملوں کے سبب تحلیل ہونے لگتے ہیں اور کیمیائی تعامل کے نتیجے میں ایمونیا نمک بن کر مٹی میں مل جاتے ہیں۔ اس میں قدرتی طور پر نائٹریٹ بنانے والے بیکٹیریا موجود ہوتے ہیں جن کے ذمّے یہ خاص کام رہتا ہے کہ ایمونیا نمک کو نائٹریٹ میں بدل دیں۔ اس کیفیت کی نشاندہی خاکہ نمبر 4.4، 4.3 سے ظاہر ہوتی ہے۔ ایسی مٹی میں اگنے والے پودے اپنی جڑ اور جڑ کے ریشوں کے ذریعے بڑی آسانی سے انہیں جذب کر لیتے ہیں۔ نائٹریٹ کا کچھ حصہ اب تیسری قسم کے بیکٹیریا کے تعلق میں آجاتا ہے جو

نائٹریٹ کو نائٹروجن میں تحلیل کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

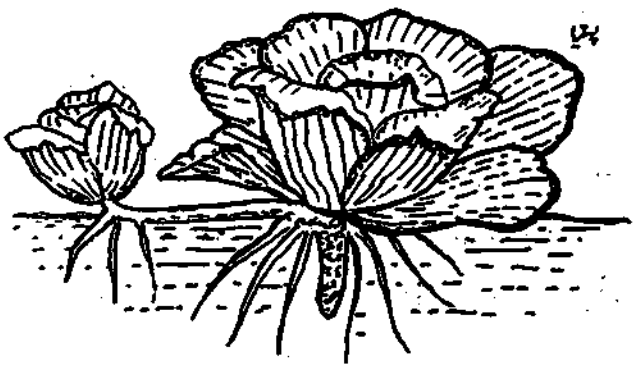
زراعتی ماہرین نے دریافت کیا ہے کہ نائٹروجن فراہم کرنے والے پودوں جیسے ڈھینچہ (Sesbania cannabina) اور گائے مٹر (Vigna sinensis) میں زمین کی زرخیزی بڑھانے کی بڑی قوت ہوتی ہے اور ساتھ ساتھ یہ بھی ایک قابل توجہ حقیقت ہے کہ ایسے پودوں کی کاشت میں بہت کم لاگت آتی ہے۔ ان خوبیوں کا لحاظ رکھتے ہوئے زراعتی ماہرین کی رائے یہ ہے کہ دھان، گیہوں، جو، باجرا وغیرہ قسم کی فصلیں جن کھیتوں میں لگائی جاتی ہیں، ان میں ہر دو تین سال کے وقفے پر نائٹروجن والے پودوں کو لگا دینا چاہیے تاکہ ان کی جڑ میں گانٹھ پورے طور پر بن سکیں اور ان گانٹھوں میں پناہ لینے والے بیکٹیریا جو نائٹریٹ پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں، وہ مٹی میں نائٹریٹ کا ذخیرہ مہیا کر سکیں۔ اس کیفیت کی وضاحت خاکہ 4.2 اور 5.1A سے ظاہر ہوتی ہے۔

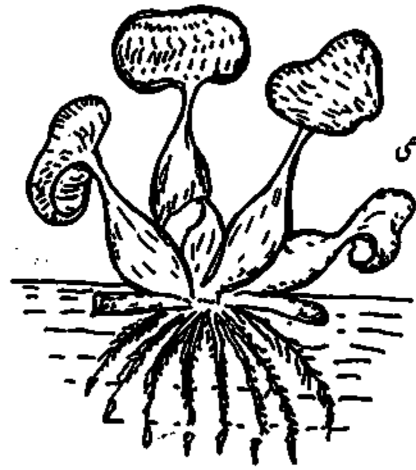
کیمیائی کھاد (فرٹیلائزر)

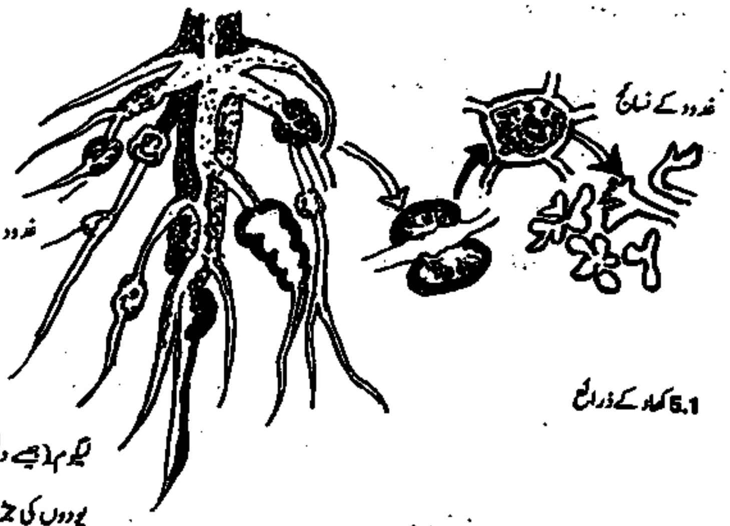
کیمیائی کھاد یعنی فرٹیلائزر کا استعمال اب بین الملکی پیمانے پر عام ہو چکا ہے۔ ان دنوں تقریباً ہر کسان اس کی ضرورت محسوس کرنے لگا ہے۔ مغربی ممالک کی طرح ہندوستان میں بھی کئی مقامات پر کیمیائی کھاد تیار کرنے کے لیے کارخانے لگائے گئے ہیں۔ ان کاوشوں کے باوجود موجودہ حالت یہ ہے کہ مغربی ممالک کے مقابلے میں اس ملک کے کھیتوں میں اُپج کی شرح بہت کم ہے۔ سچ تو یہ ہے کہ استعمال میں آنے والی فی ایکڑ کھاد کی مقدار بھی بہت کم ہے۔ درج ذیل فہرست سے اس مقابلے کی وضاحت ہوتی ہے۔

ملک کا نام	فی ایکڑ فرٹیلائزر کا استعمال	فی ایکڑ کھیت سے گیہوں کی اپج	فی ایکڑ کھیت سے دھان کی اپج
ہندوستان	20 کلوگرام	1158 کلوگرام	1150 کلوگرام
جاپان	234 "	2148 "	4659 "
مغربی جرمنی	155 "	2869 "	-

ان دنوں کئی قسم کے فرٹیلائزر کارخانوں میں تیار ہونے لگے ہیں۔ انہیں چار درجوں میں بانٹ سکتے ہیں۔ (i) نائٹروجن والا فرٹیلائزر (ii) فاسفیٹ فرٹیلائزر (iii) پوٹاش فرٹیلائزر (iv) مخلوط قسم کا فرٹیلائزر ان کے متعلق چند ضروری معلومات ذیل میں درج ہیں:



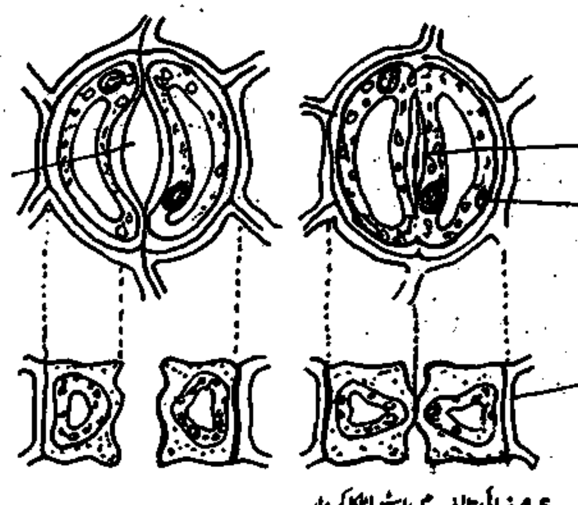




لیگیوم (جیسے دلہن) کے
پودوں کی جڑوں میں
غدود (گانٹھ / نوڈولس)

5.1 کھاد کے ذرائع

گوبر کا بھنورا



4.5 ضیائی تالیف میں اسٹوماٹا کا کردار

ا۔ نائٹروجن والا فرٹیلائزر

دیگر سبھی فرٹیلائزر کے مقابلے میں یہ سب سے زیادہ کار آمد ہے۔ اس کے استعمال سے بڑی تیزی سے فصلوں میں بالیدگی آتی ہے اس لیے اپج زیادہ مقدار میں حاصل ہوتی ہے۔ اس کیفیت کے بموجب کسانوں میں یہ مقبول ترین فرٹیلائزر ہے۔ اس کی نئی قسمیں اب کارخانوں میں تیار ہونے لگی ہیں۔ جن کی کئی خصوصیات کیمیائی صنعتوں پر مبنی ہیں۔

1۔ نائٹریٹ فرٹیلائزر

اس کھاد کے تیار کرنے کے دوران نائٹروجن کے عناصر دوسرے عناصر سے مل کر نائٹریٹ(No_3=) بنا لیتے ہیں۔ سوڈیم نائٹریٹ، کیلشیم نائٹریٹ اور پوٹاشیم نائٹریٹ اس کی تین عام قسمیں ہیں۔ مذکورہ اول و دوئم قسم کے فرٹیلائزر میں تقریباً سولہ فیصد نائٹروجن موجود ہوتا ہے جب کہ کیلشیم نائٹریٹ میں یہ صرف 15.5 فیصد ہے۔ ان کیمیات کے زیر اثر جب مٹی میں نائٹروجن والے عناصر مل جاتے ہیں تب اس کیفیت سے مٹی میں تھوڑی سی القلی آجاتی ہے۔ تمباکو کی کھیتی کے لیے پوٹاشیم نائٹریٹ خاص طور پر کار آمد کیا ہے۔ ہمارے ملک میں پوٹاش کی قدرتی کان میں کمی ہونے کی وجہ سے پوٹاشیم نائٹریٹ غیر ملکوں سے درآمد کیے جاتے ہیں۔

2۔ امونیا کھاد:۔

اس قسم کے فرٹیلائزر میں نائٹروجن کے عناصر دوسرے عناصر کے ساتھ امونیا کی شکل میں ملے ہوتے ہیں۔ اس کے کئی قسم کے سرکبات اب تیار ہونے لگے ہیں جن میں درج ذیل زیادہ کار آمد ہیں۔

2۔ امونیم سلفیٹ[$(NH_4)2.\ SO_4$]

اس قسم کے فرٹیلائزر میں نائٹروجن 20 فیصد مقدار میں موجود ہوتی ہے۔ اس کا ایک بڑا کارخانہ سنڈری (ریاست بہار) میں قائم ہے۔ اس کارخانے میں امونیم سلفیٹ تیار کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ اجمیر (ریاست راجستھان) کی کھان سے لائے گئے خام مادہ جپسم (Gypsum) کو چور کر پانی میں معلق محلول بنالیا جاتا ہے۔ اس معلق محلول (Suspension) میں بالترتیب امونیا گیس اور کاربن ڈائی آکسائڈ رواں کرتے ہیں۔ اس طریقہ کار میں کیلشیم کاربونیٹ ترسیب ہو جاتا ہے۔ اسے چھان کر الگ کر دیتے ہیں۔ محلول کا بھاپ بنانے پر دھیرے دھیرے امونیم سلفیٹ کی سفید قلمیں تیار ہو جاتی ہیں جنھیں سکھانے کے بعد یکجا کر لیتے ہیں۔ اس طریقہ کار کے اپنانے میں درج ذیل مساوات کے مطابق کیمیائی تعامل ہوتا ہے۔

$$2NH_3 + H_2O + Ca\,SO_4 + CO_2 \longrightarrow (NH_4)\,2.\,SO_4 + Ca\,Co_3$$

امونیا پانی کیلشیم سلفیٹ امونیم سلفیٹ کیلشیم کاربونیٹ

مٹی میں ملا دینے پر یہ فرٹیلائزر تیزی سے تحلیل ہو جاتا ہے، لیکن ایک قابل توجہ اصلیت یہ ہے کہ جب امونیم سلفیٹ کا استعمال کسی کھیت میں ضرورت سے زیادہ کیا جاتا ہے تو اس کے زیر اثر مٹی میں تیزابی کیفیت پیدا ہو جاتی ہے جس سے زمین کی زرخیزی گھٹ جاتی ہے۔ اس حالت میں زراعت کے ماہرین کی رائے یہ ہوتی ہے کہ بجائے نائٹروجن کھاد، کسی دوسرے درجے کی کھاد یعنی فرٹیلائزر کو کھیتوں میں ڈالا جائے۔ اس ترکیب کو عمل میں لانے پر زمین کی زرخیزی کی قوت بہت جلد بڑھ جاتی ہے۔

3۔ امونیم فاسفیٹ $(NH_4.H_2\,PO_3)$

اس کیمیائی کھاد میں 20 فیصد نائٹروجن اور 20 فیصد فاسفیٹ موجود ہوتے ہیں۔ اس کے تیار کرنے میں جس طریقہ عمل کو اپنایا جاتا ہے وہ یہ ہے کہ پہلے سلفیورک تیزاب میں بڑی مقدار میں امونیا ملاتے ہیں اور پھر بھاپ دی جاتی ہے۔ درج ذیل کیمیائی تعامل سے ڈائی امونیم فاسفیٹ تیار ہو جاتا ہے۔

$$NH_3 + H_2\,SO_4 \longrightarrow (NH_4)_2\,.\quad HPO_3$$

امونیا سلفورک تیزاب ڈائی امونیم فاسفیٹ

اس محلول کو زیادہ مقدار میں ایمونیا سے گزارنے پر ایمونیم فاسفیٹ کے قلماؤ حاصل ہوتے ہیں۔ اس طرح کے فرٹیلائزر کے متعلق مزید معلومات آگے فراہم کی گئی ہیں۔

4۔ امونیم نائٹریٹ $(NH_4\,.\,NO_3)$

اس کیمیائی کھاد میں نائٹروجن کے عناصر نائٹریٹ اور امونیا دونوں حالات میں موجود ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ اس کھاد کو مٹی میں اچھی طرح ملانے پر کیمیائی تعامل اس طرح سے ہونے لگتا ہے کہ نائٹروجن کے عناصر دوہری مقدار میں پیدا ہونے لگتے ہیں۔ اس کھاد کے تیار کرنے کے دو طریقے دریافت ہوئے ہیں۔ (ا) پہلا طریقہ یہ ہے کہ امونیا گیس کو 60 فیصد نائٹرک تیزاب کے محلول میں گزرنے دیتے ہیں۔ اس ترکیب سے امونیم نائٹریٹ کا محلول بن جاتا ہے۔ جب اس محلول کا قلماؤ کیا جاتا ہے تب امونیم نائٹریٹ کے ٹھوس قلم تیار ہوتے ہیں۔ اس کیفیت کی وضاحت درج ذیل کیمیائی تعامل سے ظاہر ہے۔

$$(NH_3 + HNO_3 \longrightarrow NH_4.\,NO_3$$

امونیا نائٹرک تیزاب امونیم نائٹریٹ

دوسرا طریقہ یہ ہے کہ امونیم کے محلول کو سوڈیم نائٹریٹ کے ساتھ گرم کرتے ہیں اس طرح سے امونیم نائٹریٹ بن جاتا ہے۔ اس سے متعلق کیمیائی تعامل درج ذیل دکھایا گیا ہے۔

$$(NH_4)_2.SO + 2Na\ NO_3 \quad = \quad Na_2\ So_4 + 2NH_4\ NO_3$$

امونیم سلفیٹ   سوڈیم نائٹریٹ   سوڈیم سلفیٹ   امونیم نائٹریٹ

امونیم نائٹریٹ کا استعمال عموماً کیلے میں نہیں بلکہ امونیم سلفیٹ اور کیلشیم کاربونیٹ کیمیائی کھادوں میں ملا کر ہوتا ہے۔ اس مخلوط کو کیلشیم امونیم نائٹریٹ کہتے ہیں۔ اسے اختصار میں صرف سی۔اے۔این (CAN) بھی کہا جاتا ہے۔ اس مخلوط کھاد کا سب سے بڑا کارخانہ نانگل (ریاست پنجاب) میں قائم کیا گیا ہے۔

3۔ امائڈ کھاد (CN_2)

اس قسم کی کھاد میں نائٹروجن کے عناصر امائڈ (CN_2) کی شکل میں موجود ہوتے ہیں کیلشیم سیانمائڈ ($Ca\ CN_2$) اور یوریا [$CO\ CNH_2$] اس قسم کی کیمیائی کھاد کی دو خاص مثالیں ہیں۔ ان میں سے کیلشیم سیانمائڈ کا بہت سستی قسم کی کھادوں میں شمار ہوتا ہے۔ اس کھاد کے تیار کرنے میں جو کیمیائی مادے استعمال ہوتے ہیں ان کی قیمت کم ہوتی ہے۔ اس لیے کھاد کی مجموعی قیمت بھی کم ہے۔ چونا پتھر، کوئلہ اور ہوا ایسی تین خام اشیاء ہیں جن کی ضرورت اس کھاد کے تیار کرنے میں پڑتی ہے۔ چونا پتھر کو ایک مٹی کے برتن میں گلاتے ہیں۔ اس ترکیب سے چونا یعنی لائم (CaO) بن جاتا ہے۔ چونے اور کوئلے کے مخلوط کو جب ایک برقی بھٹی میں 2500°C پر گرم کرتے ہیں تب کیلشیم کاربائڈ تیار ہوتا ہے۔ اس طریقہ عمل میں حسب ذیل مساوات کے مطابق کیمیائی تعامل ہوتا ہے۔

$$Ca\ CO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$

کیلشیم کاربونیٹ   چونا

$$Ca\ O + 3C \longrightarrow Ca\ C_2 + CO$$

کیلشیم آکسائڈ   کیلشیم کاربائڈ

حاصل شدہ کیلشیم کاربائڈ کو 1000°C پر نائٹروجن گیس کے رو میں گرم کرنے پر کیلشیم سیانمائڈ بنتا ہے۔

$$CaC_2 + N_2 \longrightarrow Ca\ CN_2 + C$$

کیلشیم کاربائڈ   نائٹروجن   کیلشیم سیانمائڈ   کاربن

کیلشیم سیانمائڈ اور کاربن کی آمیزش سے تیار شدہ مخلوط بھورے رنگ کا ہوتا ہے جو بازاروں میں نائٹرولیم (Nitrolium) کے

تجارتی نام سے فروخت ہوتا ہے۔ نم مٹی میں جب یہ کھاد ملادی جاتی ہے تب یہ بلا تاخیر تحلیل ہو جاتی ہےاور نائٹروجن کے عناصر دھیرے دھیرے علاحدہ ہونے لگتے ہیں۔اس طرح مٹی کی زرخیزی زیادہ بڑھ جاتی ہے۔

یوریا کھاد($NH_2. CO. NH_2$)

نائٹروجن عناصر والی کھادوں میں یہ کھاد سب سے زیادہ مقبول ہے۔اس میں نائٹروجن کی مقدار 44 فیصد ہوتی ہے۔اس کے تیار کرنے کے دو طریقے رائج ہیں۔ پہلا طریقہ یہ ہے کہ جب °200 درجۂ حرارت پر 200 پارا ہوا کے دباؤ کی حالت میں ایمونیااور کاربن ڈائی آکسائڈ کے درمیان کیمیائی تعامل کرایا جاتا ہے تب درج ذیل مساوات کے مطابق یوریا بن جاتا ہے۔

$$CO_2. \quad 2NH_3 \longrightarrow NH_2 \quad CO. NH_2 \quad + \quad H_2O$$

کاربن ڈائی آکسائڈ   امونیا   یوریا   پانی

دوسرا طریقہ یہ ہے کہ جب کیلشیم سیانمائڈ پر سلفیورک تیزاب کا تعامل کرایا جاتا ہے تو نتیجے میں یوریا تیار ہو جاتا ہے۔اس سلسلے میں کیمیائی تعامل درج ذیل قسم سے انجام پذیر ہوتا ہے۔

$$Ca\,CN_2 \; + \; H_2SO_4 \; + \; H_2O \longrightarrow NH_3.CO.\,NH_2 \; + \; Ca\,SO_4$$

کیلشیم سیانمائڈ   سلفیورک تیزاب   یوریا   کیلشیم سلفیٹ

ان دنوں نانگل (ریاست پنجاب) میں کھاد کے کارخانے سے روزانہ ایک ہزار ٹن یوریا تیار ہوتا ہے جبکہ پانی پت (ریاست ہریانہ) کے کارخانے میں 1550 ٹن یوریا پیدا کرنے کی صلاحیت ہے۔ یہ کھاد دیکھنے میں بے رنگ قلمی مرکب ہوتا ہے۔ اس میں 44 فیصد تک نائٹروجن ہونے کے علاوہ کاربن، ہائڈروجن کے عناصر بھی شامل رہتے ہیں۔ جب یہ کھاد مٹی میں ملادی جاتی ہے، کیمیائی تعامل ہونے لگتا ہے جس سے یہ تحلیل ہو کر پہلے ایمونیم کاربونیٹ میں اور بعد میں ایمونیم نائٹریٹ میں تحلیل ہو جاتی ہے۔اس طرح کی مٹی میں جب فصل لگائی جاتی ہے تب بڑی آسانی سے نائٹروجن کے عنصر پودوں کی جڑوں میں جذب ہو جاتے ہیں۔

نائٹروجن کھاد کا طریقہ استعمال

ہر قسم کی کھاد کی الگ الگ خصوصیات ہوتی ہیں۔اس تناسب سے ہر قسم کے پودوں یا فصل کے لیے ہمیشہ ایک ہی قسم کی کھاد کارآمد نہیں ہوتی کھاد ڈالنے کے لیے بھی مناسب وقت کا انتظار کرنا پڑتا ہے۔ جب کھیتوں میں جتائی کا کام پورا ہو جاتا ہے تب رقبے کے حساب سے ناپ کر کھاد کو زمین کی سطح پر چھڑک دیتے ہیں۔ پھر ہل چلا کر یا ٹریکٹر سے اسے کھیت کی مٹی میں اچھی طرح ملادیتے ہیں۔ جب کھیتوں میں پانی لگا ہوتا ہے یا بارش ہونے کے آثار نمایاں رہتے ہیں اس وقت کھیت میں کھاد ڈالنے سے گریز کرنا چاہیے۔ یہ اس لیے

ضروری ہے کہ بارش کے پانی کے ساتھ تحلیل ہو کر کھاد کے بہہ نکلنے کے امکانات رہتے ہیں۔ اگر مٹی کی تاثیر تیزابی رہتی ہے تب ایمونیم سلفیٹ، یوریا، ایمونیم کلورائڈ، ایمونیم نائٹریٹ، ایمونیم فاسفیٹ وغیرہ کھادوں کے استعمال سے پہلے کھیتوں میں مناسب مقدار میں چونا ملادینا ضروری ہے تاکہ مٹی کی تیزابی تاثیر تعدیل ہو جائے۔ جب کھیتوں میں فصل لگی ہو (جیسے گیہوں، جوار) اور اس کی ہری بھری شاخوں کے پھیلنے کا وقت ہو اس وقت فصل کی بالیدگی کے لیے سوڈیم نائٹریٹ کا استعمال عام طور پر تسلی بخش نتیجہ دکھاتا ہے۔

II فاسفیٹ کھاد

کارخانوں میں ان دنوں فاسفیٹ کھاد کی کئی قسمیں تیار ہونے لگی ہیں۔ اس کھاد کے استعمال سے مٹی میں جس قدر زرخیزی بڑھتی ہے وہ دراصل فاسفورس کے عنصر کے جذب ہونے سے بڑھتی ہے۔ فاسفورس کھاد میں فاسفورس عنصر پنٹوکسائڈ مرکب (P_2O_5) کی حالت میں موجود ہوتا ہے۔ اس کھاد کے تیار کرنے میں خام مادہ عموماً راک فاسفیٹ ہوتا ہے جس میں کیلشیم کے عنصر بھی موجود ہوتے ہیں۔ ہندوستان کے کارخانوں میں تیار ہونے والی اس قسم کی کھاد میں عام طور پر فاسفورک تیزاب اور مونو کیلشیم فاسفیٹ ملے ہوتے ہیں۔ فی الحال اس کی تین قسمیں زیادہ مقبول ہیں۔

1- سُپر فاسفیٹ کھاد $[Ca\,(.H_2PO_4)_2]$

فاسفورس عنصر والی کھادوں میں کیلشیم سُپر فاسفیٹ سب سے زیادہ مقبول ہے۔ اس کے تیار کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ کارخانوں میں جب راک فاسفیٹ $[Ca_3(Po_4)_2]$ پر سلفیورک تیزاب ڈالا جاتا ہے تب ایک خصوصی قسم کا کیمیائی تعامل ہوتا ہے جس سے کہ کیلشیم سُپر فاسفیٹ تیار ہو جاتا ہے یہ تبدیلی درج ذیل کیمیائی مساوات کے مطابق ہوتی ہے۔

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2\,SO_4 + 2H_2O \longrightarrow Ca\,(H_2Po_4)_2 + 2\,Ca\,So_4\,.2H_2O$$

راک فاسفیٹ   سلفیورک ایسڈ   پانی   کیلشیم سُپر فاسفیٹ   کیلشیم سلفیٹ

2- ٹریپل سُپر فاسفیٹ $[3CaH_4\,(PO_4)]$

ان دنوں ڈبل اور ٹریپل سُپر فاسفیٹ کھاد بھی کارخانوں میں کافی مقدار میں تیار ہونے لگی ہے۔ اس قسم کی کھاد میں فاسفورس کا جز عام سوپر فاسفیٹ سے بھی زیادہ ہو جاتا ہے۔ ٹریپل فاسفیٹ میں 46 سے 48 فیصد تک فاسفیٹ موجود ہوتا ہے۔ اس کھاد کے تیار کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ مخلوطی خانہ میں فاسفورک تیزاب (54 فیصد قوت کا) اور راک فاسفیٹ کو ایک ساتھ ملا دیتے ہیں۔ اس سے حاصل شدہ ضمنی پیداوار کو ایک تعاملی خانے سے ہو کر گزرنے دیتے ہیں جس کے نتیجے میں ٹریپل سُپر فاسفیٹ حاصل ہوتا ہے۔ اس سلسلے

میں کیمیائی تعامل درج ذیل مساوات کے مطابق ہوتا ہے۔

$$Ca_3(PO_4)_2 \longrightarrow Ca_3\ P_2\ O_5$$

راک فاسفیٹ

$$Ca_3(PO_4)_2+2H_2SO_4+5H_2O \longrightarrow 2[ca\ SO_4.\ 2\ H_2O]+Ca\ CH_2\ SO_4).H_2O$$

کیلشیم سپر فاسفیٹ — راک فاسفیٹ

$$3Ca_3\ P_2O_8+6H_2\ SO_4 \longrightarrow 4H_3PO_4+Ca_3\ P_2O_8+\ 6Ca\ SO_4$$

راک فاسفیٹ

$$3H_3PO_4+\ Ca_3\ P_2\ O_8 \longrightarrow 3Ca(H_2Po_4)_2$$

کیلشیم سپر فاسفیٹ — راک فاسفیٹ

$$3\ ca\ (H_2PO_4)_2\ +3H_2O \longrightarrow 3Ca\ H_4(PO_4)_2.\ H_2O$$

ٹریپل سپر فاسفیٹ — کیلشیم سپر فاسفیٹ

کارخانوں میں مذکورہ بالا قسم کے تعامل کے لیے یہ بہت ضروری ہو جاتا ہے کہ پانی کی مقدار اور سلفیورک تیزاب کا مرتکز خام مادہ یعنی راک فاسفیٹ کی تحلیل کے لیے، بہت ہی مناسب تناسب میں ہو۔اس طرح کی موافقت پیدا کرنے کے لیے یہ بھی ضروری ہے کہ پہلے فاسفیٹ کا تجزیہ کر لیا جائے کہ کون کون سے عناصر کتنی مقدار میں اس میں موجود ہیں۔اس کا پتہ معلوم ہو جائے تب آگے قدم بڑھائیں۔

3۔ امونیم فاسفیٹ $(NH_4\ .H_2\ PO_3)$

سلفیورک تیزاب اور امونیا کے درمیان کیمیائی تعامل کے بموجب یہ کھاد تیار ہوتی ہے۔اس کھاد کے تیار کرنے کا طریقہ نائٹروجن کھاد کے بیان میں بتایا جا چکا ہے۔

فاسفیٹ کھاد کے استعمال کا طریقہ

فاسفیٹ کھاد کا استعمال سبھی قسم کی مٹی کے لیے موزوں نہیں ہے۔جس کھیت کی مٹی میں تیزابی تاثیر نہ ہو یعنی جس مٹی میں کلوی (Alkaline) یا تعدیلی (Neutral) تاثیر موجود ہو اس میں اس کھاد کے استعمال سے زرخیزی کافی حد تک بڑھ جاتی ہے۔زراعتی ماہرین کا خیال ہے کہ گیہوں، جوار، مکئی، چنا، سویابین، آلو، گوبھی وغیرہ فصلوں اور پودوں کے لیے جو کھیتوں میں سال کے خاص وقتوں میں اگتے ہیں، یہ کھاد نہایت ہی کارآمد ہے۔

تحقیقات سے یہ ثابت ہو چکا ہے کہ سبھی حیوانات اور انسانوں کی صحت اور پودوں کی نشو ونما کے لیے فاسفورس کی موجودگی لازمی ہے۔ فاسفورس حاصل کرنے کے لیے حیوانات عام طور پر پودوں پر انحصار کرتے ہیں اور پودے مٹی پر۔ مٹی میں فاسفورس کا ذخیرہ قدرتی طور پر موجود ہوتا ہے۔ نائٹروجن کا قدرتی ذخیرے ایک خاص قسم کے بیکٹیریا کے ذریعہ شورہ توڑنے والے بیکٹیریا(Denitrifying bacteria) کہتے ہیں، ضائع ہوتا ہے۔ یہ کیفیت فاسفورس کے ساتھ نہیں ہوتی ہے۔ فاسفورس کے قدرتی ذخیرے میں کمی ہونے کی تین قابل ذکر وجوہات ہیں۔

1۔ ہر سال ایک ہی قسم کے پودے یعنی فصل اگاتے رہنے سے فاسفورس کے عنصر مٹی سے خارج ہو کر پودوں کے جسم میں پہنچ جاتے ہیں۔

2۔ برسات کے دنوں میں بارش کے پانی کے بہاؤ کے ساتھ فاسفورس کے عنصر بھی کھیتوں کی کھلی ہوئی مٹی میں شامل ہو کر ضائع ہو جاتے ہیں۔ یہ کیفیت فاسفورس کے قدرتی ذخیرہ پر اچھا خاصا اثر ڈالتی ہے۔

3۔ زمین کی قوت ثقل کا اثر ہر مادے پر پڑتا ہے۔ قوت ثقل کی وجہ سے فاسفورس عنصر بھی طویل مدت گزرنے کے دوران دھیرے دھیرے زمین کی اندرونی گہرائی کی طرف منتقل ہو جاتے ہیں۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ زمین کی اوپری سطح والی مٹی میں فاسفورس عنصر میں کمی آجاتی ہے۔ اس کمی کو پورا کرنے کے لیے یہ ضروری ہو جاتا ہے کہ مٹی میں فاسفورس کھاد کو ملایا جائے۔

فاسفیٹک کھاد(Phosphatic fertilizer)

فاسفورس گروپ کی کھادوں میں ایک اور کھاد بھی ہوتی ہے جس میں فاسفورک تیزاب کے علاوہ سائٹرک تیزاب اور ڈائی کیلشیم فاسفیٹ موجود ہوتے ہیں۔ کیمیائی بناوٹ اور حصول کے اعتبار سے اس کھاد کی کئی قسمیں ہیں۔

1۔ اساسی سلیگ(Basic slag)

اس کھاد میں 14 سے 18 فیصد فاسفورک تیزاب موجود ہوتا ہے۔ لوہا اور اسپات کے کارخانوں میں پہلے عام طور پر فضلہ یا بیکار ما حصل کی صورت میں اساسی سلیگ کسی باہری خطے میں فیکٹری سے ہٹ کر پھینک دیے جاتے تھے۔ اس طرح پہاڑی کی اونچائی لیے سلیگ کا ذخیرہ جمع ہو جاتا تھا۔ اس طرح کے سلیگ پر جب تحقیقی تجربات کیے گئے تو انکشاف ہوا کہ یہ شئے فضول نہیں بلکہ کار آمد ہے۔ یہ ٹھوس مادہ گرچہ پانی میں تحلیل نہیں ہوتا ہے لیکن اس میں سلفیورک تیزاب موجود ہوتا ہے جو مٹی خصوصاً تیزابی قسم کی مٹی میں حل پذیر ہے۔ اس میں چونے کی اچھی خاصی مقدار موجود ہوتی ہے جو مٹی کی تیزابی تاثیر کو کم کرنے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ اس کی موجودگی مٹی کی تیزابی خصوصیت کو تعدیلی حالت میں بدل سکتی ہے۔ ان خوبیوں کی بنا پر سلیگ سے کھاد جیسا کام لیا جانے لگا ہے۔

3۔ ڈائی کیلشیم فاسفیٹ

یہ کھاد بھی فاسفیٹ کھاد کی ایک قسم ہے۔اس میں 34 سے 39 فیصد تک فاسفورک تیزاب موجود ہوتا ہے۔

3۔ رھینانیا فاسفیٹ(Rhenania phosphate)

اس کھاد میں فاسفورک تیزاب کی مقدار 23 سے 26 فیصد تک ہوتی ہے۔

4۔ کچی اور بھاپی ہوئی ہڈی کے چورن(Steamed bone meal)

کچی ہڈی کے چورن، یا بھاپی ہوئی ہڈی کے مرکب میں کیلشیم فاسفیٹ موجود ہوتا ہے جس کی مقدار تقریباً پچاس فیصد تک رہتی ہے۔اس کے علاوہ جلاٹن، چربی والے مادے اور پروٹین کے مادے بھی ہڈی میں موجود ہوتے ہیں۔ دراصل کیلشیم فاسفیٹ میں ہی کھاد جیسی صفت موجود ہوتی ہے۔

مذکورہ بالا فاسفٹک کھاد کی قسمیں ایسی مٹی کے لیے موزوں ثابت ہوتی ہیں جو بہت زیادہ تیزابی تاثیر رکھتی ہے۔چائے، قہوہ، کافی، ربر، سنترا، انجیر اور ناریل کی کثیر پیداوار حاصل کرنے کے لیے یہ کھاد بے حد کارآمد ہے۔

پوٹاش کھاد

اس درجہ کی کھاد عموماً ایسے کھیتوں کے لیے مفید سمجھی جاتی ہے جس کی مٹی کنکریلی، بالوی یا پتھریلی ہوتی ہے۔پوٹاشیم آکسائڈ (K_2O) کے مادے مٹی کی زرخیزی بڑھانے میں اہم حصہ لیتے ہیں۔اسے خاص طور سے تمباکو، کپاس، کافی کی کھیتی اور آم، سنترا، امرود وغیرہ پھلوں کے لیے اور سبزی ترکاری کے پودوں، جیسے آلو، ٹماٹر، مرچ وغیرہ کے لیے استعمال میں لایا جاتا ہے۔ہندوستان میں پوٹاشیم کھاد کی تین قسمیں کارخانوں میں تیار ہورہی ہیں۔وہ ہیں پوٹاشیم نائٹریٹ، پوٹاشیم کلورائڈ اور پوٹاشیم سلفیٹ۔ان کے حاصل کرنے کے طریقے، خصوصیات اور استعمال کے متعلق ضروری معلومات درج ذیل ہیں۔

1۔ پوٹاشیم نائٹریٹ(KNO_3)

اسے عام طور پر شورا نمک بھی کہتے ہیں۔یہ گاؤں کے ان مقامات میں اکثر مٹی کی آمیزش میں ملتے ہیں جہاں مویشی کی آمدورفت زیادہ رہتی ہے یا جہاں اکثر گھر کے بُہارن پھینکے جاتے ہیں۔اس مادّے کے بننے میں بیکٹیریا خصوصی طور پر ذمے دار ہوتا ہے کیونکہ عام اشیاء کے ساتھ بیکٹیریا کے ذریعے ہی کیمیائی تعامل انجام پاتا ہے۔شورے کی آمیزش والی مٹی کو پانی میں گلانے، صاف کرنے اور حرارت پہنچانے کے بعد قلماؤ کرنے پر شورے کے قلم نمودار ہوجاتے ہیں۔کارخانوں میں سوڈیم نائٹریٹ اور پوٹاشیم کلورائڈ کے درمیان کیمیائی تعامل سے بھی پوٹاشیم نائٹریٹ حاصل ہوتا ہے۔اس سلسلے میں درج ذیل مساوات کے مطابق کیمیائی تعامل ہوتا ہے۔

$$NaNO_3 + KCL \longrightarrow KNO_3 + NaCL$$

سوڈیم نائٹریٹ　　　پوٹاشیم کلورائڈ　　　پوٹاشیم نائٹریٹ　　　سوڈیم کلورائڈ

2۔ پوٹاشیم کلورائڈ(KCL)

اس کھاد میں پوٹاشیم کے عناصر کلورائڈ حالات میں پائے جاتے ہیں۔ یہ سمندر میں اور قدرتی جھرنوں کے پانی میں بھی موجود ہوتے ہیں۔ عام کھاد کی شکل میں بھی یہ کیمیا چند غیر ملکی مقامات میں ملتے ہیں۔ اسٹاسفرٹ میں اس کی بہت بڑی کان ہے۔ کارنلائٹ (Carnallite) نام سے نمک کا ذخیرہ موجود ہے۔ اس نمک کی کیمیائی بناوٹ $Kcl. Mg\ cl_2 .6H_2O$ ہے جس میں سوڈیم کلورائڈ اور میگنیشیم، فاسفیٹ کی بھی موجودگی قلیل مقدار میں ملاوٹ کی شکل میں ہوتی ہے۔ پوٹاشیم فلورائڈ والی کان کو سائکوآئن (Syloine) بھی کہتے ہیں۔ کارخانوں میں کارنلائٹ نمک کو چور کر کئی قسم کی کیمیائی ترکیبوں سے تعامل کراتے ہیں۔ اس طرح سے پوٹاشیم کلورائڈ کے قلم حاصل ہوتے ہیں۔ اگر خام مادہ سائکوآئن رہتا ہے تب پوٹاشیم کلورائڈ تیار کرنے کے لیے جزوی قلماؤ کا طریقہ عمل اپناتے ہیں۔

3۔ پوٹاشیم سلفیٹ(K_2SO_4)

یہ سفید رنگ کے دانے دار قلم کی حالت میں ملتا ہے جو پانی میں تحلیل پذیر ہے۔ اس میں قلماؤ کے پانی کا جزو شامل نہیں رہتا ہے۔ اس وجہ سے موکھے نمک جیسی تاثیر اس میں موجود رہتی ہے۔ اس کے تیار کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ جب پوٹاشیم کاربونیٹ یا پوٹاشیم کلورائڈ کو سلفیورک تیزاب سے تعامل کراتے ہیں تب درج ذیل کیمیائی تعامل کے مطابق پوٹاشیم سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔

$$K_2CO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O + CO_2$$

پوٹاشیم کاربونیٹ

$$2KCL + H_2SO_4 = K_2SO_4 + HCL$$

پوٹاشیم سلفیٹ　　　سلفیورک تیزاب　　　پوٹاشیم کلورائڈ

پوٹاشیم سلفیٹ والے مادے قدرتی حالت میں بھی ملتے ہیں۔ اس کے ایک معدن کا نام کنائٹ ہے جس میں پوٹاشیم سلفیٹ کے علاوہ دیگر کچھ مادوں کے جز بھی شامل رہتے ہیں لیکن جس مخلوط کی بہتات رہتی ہے وہ ہے $K_2SO_4. Mg .SO_4. Mg\ cl .6 H_2O$ کارخانوں میں اس معدنی پیداوار کو پہلے چور کر باریک سفوف بنا لیتے ہیں۔ پھر اس میں دوسرے مادوں کو ملاتے ہیں اور حرارت پہنچا کر کیمیائی تعامل کراتے ہیں۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ قلماؤ کا عمل شروع ہو جاتا ہے اور سفید رنگ کے قلم (crystal) کچھ دیر کے بعد نظر آنے لگتے ہیں۔ پوٹاشیم سلفیٹ کا استعمال جس قدر کھاد کی طرح لیا جاتا ہے اس سے زیادہ اس کی کھپت کیمیائی فیکٹریوں میں پوٹاش الم

تیار کرنے میں ہوتی ہے۔

4۔ گھریلو راکھ (Ash)

لکڑی یا پتھر کا کوئلہ جب ایندھن کی طرح استعمال ہوتے ہیں تو جلنے کے بعد سفید رنگ کی راکھ رہ جاتی ہے۔ کیمیائی جانچ سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ اس راکھ میں تقریباً 12 فیصد پوٹاشیم آکسائڈ موجود ہوتا ہے جو زمین کی زرخیزی بڑھانے کے لئے بہت ہی کار آمد مادہ ہے۔ ماہرین زراعت کے خیال میں راکھ کا استعمال خصوصی طور پر آلو، گوبھی، ٹماٹر وغیرہ کی کھیتی کے لیے مفید ہے۔

5۔ ملی جلی قسم کی کھاد

پہلے بیان ہو چکا ہے کہ نائٹروجن، فاسفیٹ اور پوٹاش کھاد کی کئی قسمیں ہیں جو زمین کی زرخیزی بڑھانے کے لیے مفید ہیں۔ لیکن علم زراعت کے ماہرین اور ماہرین علم کیمیا نے اپنی تحقیقات کی سرحد بند نہیں کی بلکہ آئے دن نئی کھاذیں تیار کی جارہی ہیں۔ جدید ترین دریافت کردہ کھادوں کی قسموں میں مخلوط کھاد قابل ذکر ہے۔ اس کی دو قسمیں زیادہ مقبول ہیں۔

1۔ NPK کھاد

مخلوط کھاد کی ایک قسم وہ ہے جس میں نائٹروجن، فاسفورس اور کیلشیم کی کھاد موافق مقدار میں ملی ہوتی ہے اسے اختصار میں NPK کہتے ہیں۔ اس مخلوط کھاد کا استعمال زیادہ تر ایسے کھیتوں میں زرخیزی بڑھانے کے لیے کرتے ہیں جہاں اناج والی فصلیں بوئی جاتی ہیں۔ اس کھاد کو کھیت میں ڈالتے وقت اس بات کا خیال رکھنا ضروری ہے کہ کھیت کی مٹی ٹریکٹر یا ہل بیل کی مدد سے بالکل ہلکی ہلکی بنادی گئی ہو اور مٹی میں نمی موجود ہو۔ جب کھاد نم مٹی سے اچھی طرح مل جاتی ہے تب کھاد کے کیمیائی مادے مٹی میں دھیرے دھیرے تحلیل ہو جاتے ہیں۔ کیمیائی تعامل کے زیر اثر نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم کے عناصر علاحدہ ہو کر پودوں کی جڑوں میں جذب ہونے لگتے ہیں۔

2۔ CAN کھاد

یہ ملی جلی کھاد کی وہ قسم ہے جس میں کاربن، امونیم، اور نائٹروجن کے مادے ملے ہوتے ہیں۔ اس لیے اس کھاد کو اختصار میں CAN بھی کہتے ہیں۔ پنجاب کے ناننگل کارخانے سے تقریباً تین سو ٹن اس قسم کی کھاد روزانہ تیار ہوتی ہے۔

اختتامیہ

آج کھاد کی ضرورت ہر کسان کو پڑتی ہے تاکہ کھیتوں سے زیادہ مقدار میں اناج حاصل ہو سکے۔ اس طرح کی ضرورتوں کا خیال

کرتے ہوئے ملک کے کئی مقامات پر کھاد کے کارخانے لگائے گئے ہیں۔ان کارخانوں کے مقام اور اس سے تیار ہونے والی کھاد کی قسمیں درج ذیل فہرست میں واضح کی گئی ہیں۔

انتظامی ادارے کا نام	کارخانے کا مقام	تیار ہونے والی کھادوں کے نام اور مقدار
فرٹیلائزر کارپوریشن آف انڈیا	نامروپ (آسام)	امونیم سلفیٹ، یوریا اور مخلوط کھاد یعنی CAN
	درگاپور (مغربی بنگال)	
	برونی (بہار)	
	ہلدیا (مغربی بنگال)	نائٹروفاسفیٹ (اور میتھانول کیمیا)، سوڈا ایش، امونیم فاسفیٹ
	سنڈری (بہار)	امونیم سلفیٹ (4 لاکھ ٹن سالانہ)، یوریا (5 لاکھ ٹن سالانہ اور امونیا
	تالچر (اڑیسہ)	یوریا
	رلماگنڈم	یوریا (5 لاکھ ٹن سالانہ) اور امونیا
نیشنل فرٹیلائزر لمیٹیڈ (نئی دہلی)	ننگل (پنجاب)	900 ٹن امونیا اور ایک ہزار ٹن یوریا روزانہ اور 2055 ٹن CAN روزانہ
	بھٹنڈا (پنجاب)	امونیا (900 ٹن روزانہ، یوریا (1550 ٹن روزانہ)
	پانی پت (ہریانہ)	امونیا (900 ٹن روزانہ)، یوریا (1550 ٹن روزانہ)
		ان تینوں کارخانوں سے مجموعی طور پر سات لاکھ ٹن سالانہ سے زائد نائٹروجن والی کھاد تیار ہوتی ہے۔

6۔ فصلوں کی عام بیماریاں:
دھان کے خصوصی امراض

فصلوں میں لگنے والی بیماریاں کئی قسم کی ہوتی ہیں اور ان کی علامتیں اور اثرات بھی الگ الگ ہیں۔ فصلوں میں مرض لگنے کی کیفیت کو کئی طرح سے پیش کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً مرض کی فطرت کے لحاظ سے میزبان پودوں کے متاثرہ عضو کے اعتبار سے، بیماریوں کی علامتوں اور اثرات کی بنا پر وغیرہ۔ لیکن ان سبھی کیفیتوں میں سب سے اہم دو ہیں: مرض کے پیدا ہونے کی وجوہات اور ان کی علامتیں۔ پودوں میں لگنے والے امراض کے متعلق ضروری معلومات ذیل میں درج ہیں۔

جہاں تک مرض کی فطرت کا تعلق ہے، اس کی دو قسمیں ہیں۔ ایک وبائی (Infectious) بیماری اور دوسری متعدی (Contagious)۔ وبائی مرض کسی مرض آفریں عوامل سے آغاز پاتا ہے اور رفتہ رفتہ پھیلتا جاتا ہے لیکن متعدی مرض کے پھیلنے کی رفتار تیز ہوتی ہے۔ اکثر پودوں میں لگی بیماری سالہاسال کسی علاقہ کے پودوں میں لگتی رہے تب اسے مہلک (chronic) مرض کہتے ہیں۔ اگر کوئی مرض کبھی کبھی لگتا ہے اور کسی بڑے علاقے میں تیزی سے پھیل جاتا ہے تو اسے شدید وبائی (Epidemic) اور طفیلیہ کے تعلق کے مرض کو اپی فائٹک (Epiphytic) کہتے ہیں۔ اپی فائٹک کی بہترین مثالیں وہ امراض ہیں جو طفیلی فنجائی سے پھیلتے ہیں جیسے آلو میں لگی امس بیماری (Blight disease)۔ پودوں میں لگنے والے امراض میں کچھ بالکل نئی قسم کے ہو سکتے ہیں۔ یا دوسرے ملک سے آئے ہوئے ہوتے ہیں۔ ایسے امراض کو بدیسی (Exotic) کہتے ہیں۔

نباتاتی امراض کی پہچان اس کے متاثرہ جسمانی حصے کے اعتبار سے کی جاسکتی ہے۔ اس لحاظ سے پتوں کو متاثر کرنے والے مرض کو پتوں کا مرض (Foliage disease) کہتے ہیں۔ اسی طرح تنے کا مرض (Stem disease)، جڑوں کا مرض (root disease) اور عرقی مرض (Vascular disease) کہلاتا ہے۔ یوں تو مرض کے پہچاننے کا یہ ایک آسان طریقہ ہے لیکن اس پہچان سے نہ تو اس بات کا کوئی پتہ چلتا ہے کہ مرض کی فطرت کیا ہے یا مرض خیز کون سی بلا ہے۔ اور نہ ہی یہ معلوم ہو پاتا ہے کہ متاثرہ پودوں میں مرض سے کیا کیا نقصانات ہوئے ہیں۔ ان کیفیتوں کو مد نظر رکھتے ہوئے نباتاتی امراض کو صرف متاثرہ جسمانی حصے سے نام گنا

دینا عملی طور پر کوئی فائدہ بخش کام نہیں ہے۔

پودوں میں امراض کی درجہ بندی اس بنیاد پر بھی کی جاسکتی ہے کہ مرض والا پودا کون سا ہے یا کس جماعت کا ہے۔اسی اعتبار سے یہ بیماریاں سبزی والی، پھل کی، غلے کی، لکڑی والی، آرائشی پودوں کی اور طبی پودوں کی بیماریاں کہلاتی ہیں۔پودوں میں امراض کی اس طرح درجہ بندی کرنے سے یہ بھی پتہ نہیں چلتا کہ مرض کی فطرت اور علامت کیا ہیں اور کیا کیا نقصانات ہیں۔

پودوں کے امراض کی شناخت علامتوں کے نقطہ نظر سے بھی ہو سکتی ہے۔ مثلاً یہ کہ مرض سے متاثر نسائج یا جسمانی حصے مر تو نہیں گئے؟مرض کی وجہ سے پودوں کا بڑھنا یا اس سے متاثرہ حصے کا بڑھنا اور پھلنا رک تو نہیں گیا؟مرض کی وجہ سے پودے کے کسی حصے یا عضو میں ضرورت سے زیادہ بڑھنے کی کیفیت تو نہیں آگئی ہے؟وغیرہ وغیرہ۔ان معلومات کے مہیا ہونے کے باوجود مرض کے متعلق بہت سی باتوں سے واقفیت ہنوز نامکمل ہے۔

مرض کی درجہ بندی، مرض کے کارندہ عوامل کی فطرت، ساخت، قسم، ذات کی بنا پر بھی ہو سکتی ہے۔اس لحاظ سے پودوں میں لگنے والے امراض کے اہم ذرائع یہ ہیں۔ مثلاً فنجائی، بیکٹیریا، لیسدار کائی، وائرس، پھول دینے والے پودے (جیسے آکاش بیل) بھنگوا، کیڑے، جوں(Mites)، خیطیہ وغیرہ۔ان حیاتیاتی اجزا سے رونما ہونے والے امراض کو مجموعی طور پر طفیلی امراض کہہ سکتے ہیں۔مرض کے موجد حیاتیاتی اجزا پودوں کے جسم کے اندر داخل ہو سکتے ہیں یا یہ میزبان پودوں پر مقیم بھی رہ سکتے ہیں۔دونوں صورتوں میں پودوں کو شدید طور پر نقصان پہنچتا ہے۔پودے کے جسم کے اندر طفیلیہ کے داخل ہو جانے سے یہ بھی ممکن ہے کہ پودے کی موت واقع ہو جائے۔یہ حادثہ جلد بھی ہو سکتا ہے یا پھر کافی عرصہ گزرنے کے بعد بھی۔

کارندہ عوامل کے اعتبار سے پودوں میں لگنے والی بیماریوں کے اسباب درج ذیل حالات میں بھی ہو سکتے ہیں جیسے مٹی، نمی، حرارت، گیس اور دھواں، معدنی غذائی مادے،اور ناقابل قبول کیمیات۔ان حالات میں رونما ہونے والے امراض سے پودے بہت کمزور ہو جاتے ہیں اور ان کی بالیدگی میں رکاوٹ بھی آسکتی ہے۔ ممکن ہے کہ کمزور پودوں میں کوئی حیاتیاتی اجزا طفیلیہ کی حیثیت سے داخل ہو کر کئی طرح کی پیچیدگی پیدا کرنے لگیں ایسی حالت میں مرض کی صحیح شناخت دشوار ہو جاتی ہے۔

پودوں میں مرض لگنے کی علامتیں

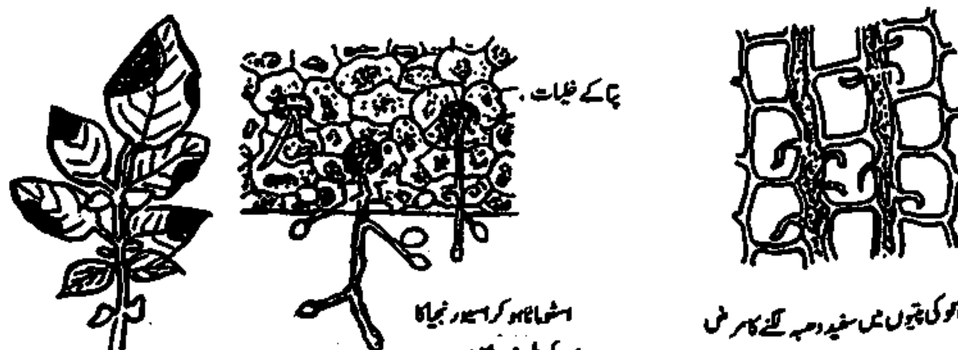
پودوں میں بیماری لگنے کی کئی ایسی علامات ہیں جو پودوں کی صحت میں پیدا شدہ نقائص کو ظاہر کرتی ہیں۔پودوں کے امراض کی علامتوں میں درج ذیل اہم ہیں:

(i) پتوں کا خشک ہو کر مرجھا جانا(Witting)

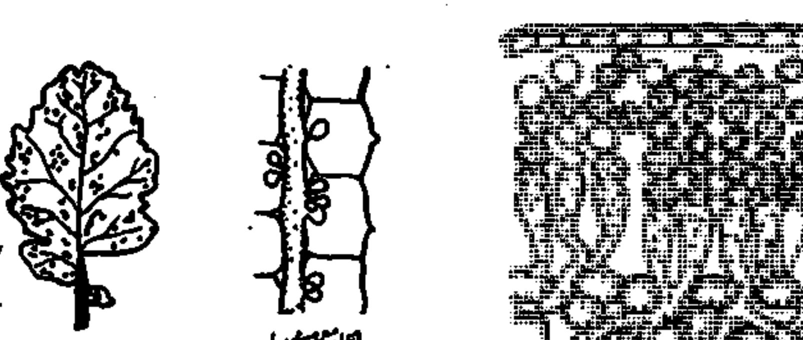
(ii) پتوں اور پتیوں کی نوخیز کلیوں کا قدرتی رنگ چھوڑ دینا۔

(iii) پتیوں کا گر جانا۔

6.1A آلو میں خصوصاً پتیوں میں دھبہ لگنے کا مرض



6.1B آلو کی پتیوں میں سفید دھبہ لگنے کا مرض



6.2 مٹر کی فصل میں روئیں دار سفیدی لگنے کا مرض

(iv) پتیوں میں دھبہ (Spotting) آجانا، جیسے زنگ آلود (Rusts)، کالا روگ (Smuts) لگنا وغیرہ۔

(v) پتیوں میں سوراخ پیدا ہو جانا (Perforation)

(vi) پتیوں کا چتی دار ہو جانا (Mosaic or Variegation)

(vii) پودوں کا خشک ہو کر مرجھا جانا۔ (Witting or damping off)

(viii) پتیوں، ٹہنیوں اور تنوں کا مر جانا۔ (Necrosis)

(ix) پودوں کے کچھ حصوں کا چھوٹا ہو جانا یا نہ بڑھنا۔ (Dwarfing or Atrophy)

(x) پودوں کے کچھ حصوں کا نارمل سے زیادہ بڑھ جانا (Hypertrophy)

(xi) پودوں کے دھڑ پر مختلف شکلوں کے پھپولوں کا ابھر آنا یا پھولے پن کا نکل آنا جیسے سوجن Gall)، گومڑی (Pustules)، اکتر جال، ارگوٹ (Ergot)، اس کلیروشیا (Sclerotia)، کارکی ابھار (Corky outgrowth) وغیرہ۔

(xii) پت روگ لگنا۔ (cankers)

(xiii) پھلوں کی شکلوں میں نقص پیدا ہونا۔ (Malformation)

(xiv) پتیوں میں خم آنا۔

(xv) پتیوں میں گچھا بننا۔ (Leaf rosettes)

(xvi) جڑوں میں غیر ضروری بالوں کا نکلنا۔

(xvii) پودوں سے رس نکلنا۔ جیسے گوند یا چیپ کا نکلنا۔ (Exudation)

(xviii) سورج کی تیز روشنی میں مختلف اعضاء کا جل جانا۔ (Sun burns) اور

(xix) مختلف اعضاء کا سڑنا، گلنا (Rot)، وغیرہ۔

اگر ان علامتوں کے ساتھ موجد امراض کی تحقیق بھی کی جائے تو یہ معلوم ہوگا کہ ہر قسم کی علامت کسی ایک مخصوص موجد مرض کے ساتھ لازمی طور پر وابستہ نہیں ہے۔ مثال کے طور پر کسی پودے میں پودوں کے مرجھانے کا عمل (Witting) کئی وجوہات سے یعنی کئی طرح کے امراض کے سبب ہو سکتا ہے۔ مثلاً کیڑوں یا فنجائی یا خیطیہ جیسے طفیلیہ کے لگ جانے سے یہ علامت اکثر ظاہر ہونے لگتی ہے۔ اگر مٹی کی ساخت میں کسی طرح کی کمی یا بیشی ہو جائے تب بھی یہ وقوع ہو سکتا ہے۔ اسی طرح اگر کسی پودے میں کسی حصے یا عضو کا بڑھنا (Hypertrophy) بے قاعدگی سے ہو رہا ہو تو اس علامت کا سبب کیڑا یا خیطیہ یا فنجائی یا بیکٹیریا کا لگ جانا ہو سکتا ہے۔ اسی طرح اگر کسی پودے میں خارجی زخم جیسی حالت نمایاں ہونے لگتی ہے اور سحری جھاڑو (Witches broom) جیسے مرض کے آثار ظاہر ہونے لگتے ہیں تو یہ علامتیں اس بات کی نشاندہی کرتی ہیں کہ پودے پر کسی قسم کے کیڑے یا فنجائی کا حملہ ہوا ہے۔

درج ذیل میں اناج کی مختلف فصلوں جیسے دھان، گیہوں، جو، جئی، مکی اور باجرہ وغیرہ میں لگنے والی بیماریاں خاص طور پر ان کے موجد حیاتیاتی اجزا کی شکلیں یا دور حیات کے متعلق، امراض کی علامتیں اور ان کی روک تھام کے بارے میں ضروری معلومات آگے فراہم کی گئی ہیں۔ نقشوں (6.1 تا 6.9) سے مزید وضاحت ظاہر ہے۔

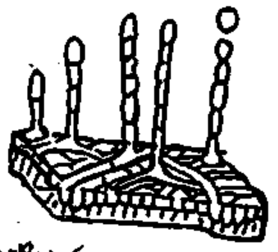
دھان کی کاشت اور اس میں لگنے والے امراض

ہندوستان میں پیدا ہونے والے اناجوں میں دھان کا اول مقام ہے۔ اس کا سائنسی نام اوریزا سٹیوا (Oryza sativa) ہے جس کی کاشت تقریباً تین سو چوہتر ملین ایکٹرز زمین میں ہوتی ہے جو دنیا میں دھان کی کھیتی کے لیے سب سے بڑے علاقوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ یہاں دھان کی سالانہ پیداوار تقریباً پچاس ملین ٹن ہے۔ دنیا کی آبادی کا تقریباً ساٹھ فیصد حصہ اپنی خوراک کے لیے صرف چاول پر انحصار کرتا ہے جس کی بڑی حد تک کی ہندوستان اور مشرقی ایشیا کے ممالک سے برآمدات کے ذریعے پوری ہوتی ہے۔ ہندوستان میں چار سو سے زائد دھان کی قسمیں کاشت کی جاتی ہیں جن کی خصوصیات ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔ مغربی ریاستوں میں جموں و کشمیر، ہماچل پردیش، پنجاب، ہریانہ اور راجستھان کو چھوڑ کر ہندوستان کے سبھی علاقوں میں دھان کی بکثرت کھیتی ہوتی ہے۔ دھان کی کھیتی لگانے میں فضائی حالت کو بہت زیادہ دخل ہوتا ہے۔ اس کے لیے اونچا درجہ حرارت، بارش کی زیادتی، سنچائی کا مناسب انتظام ہونا ضروری ہے۔ اس کے علاوہ جتائی، گڑائی اور کادوپن اس کی اہم ضروریات میں شامل ہیں۔

ہندوستان میں دھان کی پیداوار کی سالانہ شرح 1720 کلو فی ہیکٹر ہے۔ تامل ناڈو میں یہ شرح سب سے زیادہ یعنی 1974 کلو فی ہیکٹر ہے۔ لیکن مغربی ممالک میں یہ شرح بہت زیادہ یعنی 3167 کلو، مصر میں 3406 کلو، جاپان میں 3472 کلو، اور اسپین میں 3718 کلو فی ہیکٹر ہے۔ شرح پیداوار کے اس فرق کی اصل وجہ یہ سمجھی جاتی ہے کہ ان ممالک میں کھیتوں کی زرخیزی کے لیے کھاد ڈالنے کا عمدہ نظم اور پانی و سنچائی کا مناسب بندوبست ہے۔ اس کے علاوہ فصلوں کو امراض اور کیڑوں کے حملوں سے بچانے کی مؤثر تدابیر بھی کی جاتی ہیں۔

ہندوستان میں دھان کی کھیتی عام طور پر سال میں دوبار اور کہیں کہیں تین بار کی جاتی ہے۔ موسم سرما (جاڑے) میں کاٹی جانے والی دھان کی فصل عموماً اگھنی دھان کہلاتی ہے جبکہ گرمی کی فصل کو گرما اور برسات کی فصل کو بھدوی کہتے ہیں۔ ذیل میں دھان کی فصلوں میں لگنے والی بیماریوں کی تفصیل پیش کی جاتی ہے۔

گھاس کا ایک پتا جس میں چورہ سفیدی کے دھبے نظر آتے ہیں



ہائفا جس سے کونیڈیو سپورس اور کونیڈیا نکلتے ہیں

گھاس کے پتے کی سطح پر چورہ سفیدی کے دھبے زیادہ نمایاں ہیں

6.3 فصلوں میں چورہ سفیدی (Powdary mildew) کا مرض

سرسوں میں پھپھالے کا مرض جو اجلے دھبے کی شکل میں نمایاں ہوتے ہیں۔

روگ سے متاثر سرسوں کے نظام گل اور گل کا ایک منظر

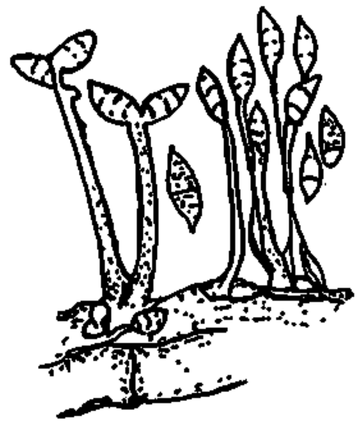
پتا پر نمودار ہوئے اجلے پھپھالے کا منظر (عمودی تراش میں)

6.4 دو پھلی والی فصلوں میں اُجلا دھبہ لگنے کا مرض: اوپر کا خاکہ: سرسوں کی فصل میں اُجلا دھبہ لگنے کا مرض

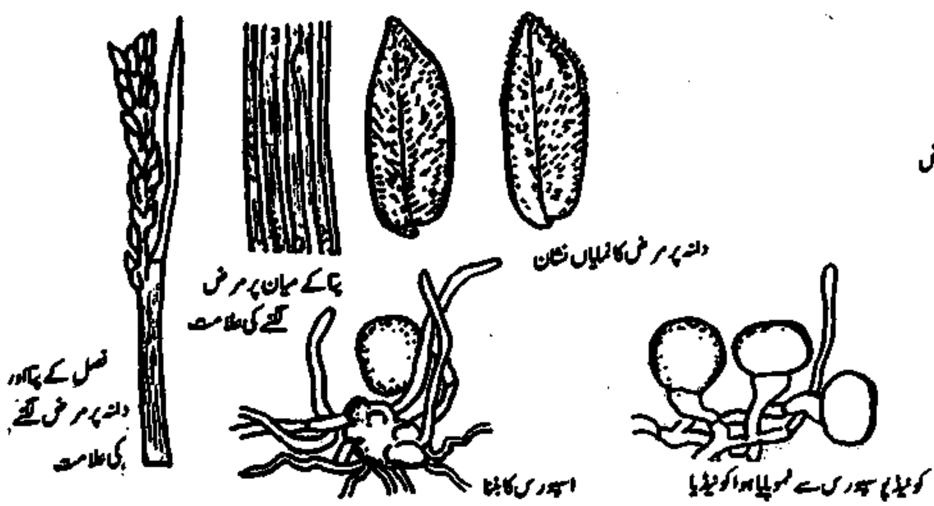
6.5 مکئی کا ایک پودا: میان لگنے پتے اور زبانک کے ساتھ

Blast of rice

دھان کی فصل میں جھلس مرض سے متاثر
ایک پودا: پتے اور بالیوں میں نقص



6.6 دھان کی فصل میں جھلنے کا مرض بوجہ الجنس: پائری کولیریا
(Piricularia oryzae)



6.8 دھان کی فصل میں گرد سپورا کا مرض
: تنا، پتے اور بالیوں پر اثرات

Leaf smut disease

1۔دھان کی پتیوں میں دھاری والی بیماری(Leaf Streak Disease)

یہ بیماری دراصل بیکٹیریا کے حملے سے پیدا ہوتی ہے اور پورے ایشیا میں اس بیماری سے دھان کی فصل کو نقصان پہنچنے کا اندیشہ رہتا ہے۔اس مرض کا پتہ سب سے پہلے فلپائن میں چلا، پھر چین اور اس کے بعد ہندستان میں اس مرض کے متعلق کئی ضروری معلومات حاصل ہوئیں۔اس مرض سے پتیوں پر جو تبدیلی نمودار ہوتی ہے وہ یہ ہے کہ پتیوں پر ریشوں کے درمیان پانی کی رنگت لیے یا نیم شفاف حالت میں ایک سے دس سینٹی میٹر کی لمبی دھاری دکھائی دینے لگتی ہے جو تھوڑے عرصے کے بعد پیلے یا نارنجی رنگ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ان دھاریوں پر چھوٹے چھوٹے بے شمار دانے جمع ہو جاتے ہیں۔یہ دانے جب سوکھ جاتے ہیں تو پتیوں پر بہت سے کھردری شکلیں یعنی bustules نمودار ہو جاتی ہیں۔یہ دانے دراصل بیکٹیریائی عمل سے خارج شدہ مادے ہوتے ہیں جو بعد میں ایک دوسرے سے مل کر پتیوں کی سطح پر بڑے بڑے دھبے بنا ڈالتے ہیں جس کے نتیجے میں پوری پتی چتی دار ہو جاتی ہے۔مرض شدید ہونے کی حالت میں ان دھاریوں کو بغور دیکھا جائے تو معلوم ہوتا ہے کہ دھاریاں چاروں طرف سے پیلے حاشیے سے گھری رہتی ہیں اور چتی پڑنے کی علامت پتیوں کے غلاف اور بیج تک پہنچ سکتی ہے۔

اس مرض کے موجد حیاتیاتی اجزا کا پتہ سب سے پہلے چین میں دریافت ہوا۔اور تحقیق کاروں نے جس بیکٹیریا کو اس مرض کا موجد قرار دیا اس کا نام زنتھو موناس اوری زیکولا (Xanthomonas Oryzicola) دیا یا اسے اکس۔ ٹرانسلوسنس .X) (translucens بھی کہا گیا۔خردبین کی مدد سے جانچ کرنے پر معلوم ہوا کہ یہ بیکٹیریا 0.8-0.5 x 1.0 -2.5 مائکرون کی پیمائش میں چھڑ کی شکل کا ہوتا ہے۔اس میں ایک قطبی فلاجیلم کے ذریعے حرکت کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔کیمیاوی تاثیر کے اعتبار سے یہ گرام منفی (Gram -Negative) ہوتا ہے۔بذریعے تجربات معلوم ہوا ہے کہ یہ جراثیم بیج میں پہنچ کر کئی موسموں تک زندہ رہ سکتا ہے۔بالیدہ بیج کے گودے میں یہ خوابیدہ حالت میں موجود رہتا ہے۔جب بیج کو نمی ملتی ہے اور انکورنے کا عمل شروع ہوتا ہے تو یہ بھی بیدار ہو جاتا ہے اور بڑھتے ہوئے پودوں کی پتیوں والے حصے میں اثرانداز ہو کر بیماری کی علامتیں پیدا کرنے لگتا ہے۔

روک تھام:

اس مرض کے لگنے کے امکانات کو روکنے کے سب سے بہترین طریقے درج ذیل ہیں:

(i) بیج اس طرح کے کھیتوں میں بوئے جائیں جن میں کوئی نقص نہ ہو یعنی ان میں جراثیم موجود نہ ہوں۔ہندوستان میں IR-20، کرشنا، جگن ناتھ وغیرہ چند ایسی قسمیں ہیں جن میں مزاحمتی تاثیر موجود ہوتی ہیں۔

(ii) بیج کو 0.025 فیصد قوت والی کیمیا اسٹریپٹو سائکلین (Streptocycline) میں بھگونے سے یا 52°C پر تیس منٹ کے لیے گرم پانی میں ڈبونے سے بھی جراثیم مر جاتے ہیں۔

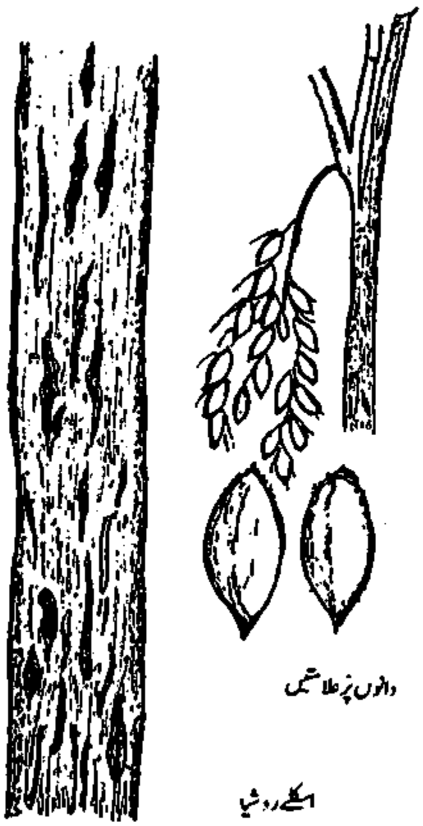
(iii) کچھ کیمیائی اشیاء ایسی بھی دریافت ہوئی ہیں جنہیں متاثرہ پودوں پر چھڑکنے سے خاطر خواہ فائدہ ہوتا ہے۔ان میں وٹاوکس(Vitavax)(0.15سے0.3فیصد قوت میں)، سنکیل(Sankel)، کیپٹن(Captain)اور فائٹولن (Fytolen) خصوصی طور پر قابل ذکر ہیں۔

2۔ پتیوں کے مرجھانے کی بیاری(Bacterial Leaf blight Disease)

اس مرض کی دریافت سب سے پہلے 1908ء میں جاپان میں ہوئی۔ لیکن جنوبی ایشیا کے ممالک بالخصوص ہندوستان میں اس مرض کے پھیلنے سے دھان کی فصل کو شدید طور پر نقصان پہنچتا رہا ہے۔اس مرض کے لگنے پر سب سے زیادہ علامتیں پتیوں میں ظاہر ہوتی ہیں۔اگست کے مہینے میں جب پودے بڑھ کر اوپر کی طرف اٹھنے لگتے ہیں تو ان کے بالائی حصوں میں مرجھانے کی کیفیت پیدا ہو جاتی ہے ۔پتیوں کے کنارے والے حصوں، کف کے حصوں اور درمیانی رگ والے حصوں میں نیم شفاف دھبے نمودار ہو جاتے ہیں جن کے اندر جذب کیا ہوا پانی جمع رہتا ہے۔ پودوں کی بالیدگی کے ساتھ بڑھ کر یہ دھبے دھاری جیسی شکل اختیار کر لیتے ہیں ایسی کئی دھاریاں ایک دوسرے سے مل کر سفید دھبوں کی صورت اختیار کر سکتی ہیں۔ ایسی تبدیلیوں کے ساتھ ہی پتے سوکھنے لگتے ہیں۔ ایسی کیفیت کی وضاحت باب کے آخر میں منسلک نقشے سے ظاہر ہے۔(6.1)

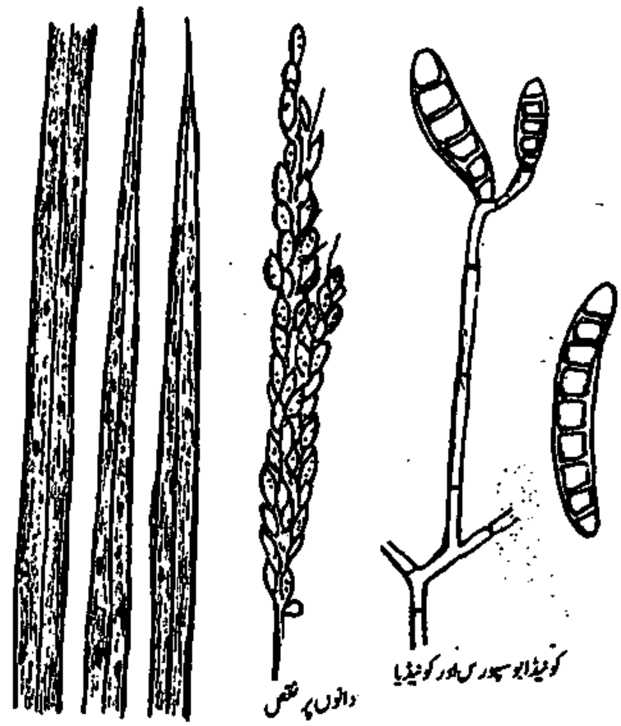
فضا میں بہت زیادہ رطوبت ہونے کی حالت میں پتیوں کے متاثرہ حصوں سے عرقی مادے خارج ہو کر باہری سطح پر پہنچ جاتے ہیں۔یہ مادے خشک ہونے کے بعد زرد رنگت لیے دانے دار مادے بن جاتے ہیں جو بعد میں سفید بھی ہو سکتے ہیں شدید مرض کی حالت میں عروقی بنڈل(Vascular bundle) بھی بیکٹیریا سے بھر جاتے ہیں جس کی وجہ سے عضویاتی نظام کا سلسلہ منقطع ہو جاتا ہے۔ ایسی حالت تک پہنچنے پر پودوں کی موت ہونے لگتی ہے۔ بعض حالات میں بیکٹیریا سے جو علامتیں متاثرہ پودوں میں نمایاں ہوتی ہیں، وہ مختلف ہوتی ہیں۔یعنی یہ کہ پتیاں خشک ہو کر مرجھانے لگتی ہیں۔ توانائی میں کمی ہونے کی وجہ سے وہ مڑنے لگتی ہیں یا جھک جاتی ہیں اور ان کی رنگت بھی ہریالی کے بجائے پیلی ہونے لگتی ہے، پھر بادامی رنگت میں آجاتی ہیں اور تنا بھی سوکھ جاتا ہے۔

ماہرین نباتات نے تحقیق کرنے پر معلوم کیا ہے کہ جو بیکٹیریا اس مرض کے لیے ذمّے دار ہے اس کا سائنسی نام زنتھومونس اوریزی ڈاؤسن(Xanthomonas Oryzae Dowson) ہے۔اس کے علاوہ کئی دیگر ناموں سے بھی اس کی شناخت ہوتی ہے۔ (مثلاً Photomonas oryzae Mogron (Bacterium oryzae Nek وغیرہ) الیکٹرون خردبین کے ذریعے اس بیکٹیریم کی شکل چھڑی جیسی دکھائی دیتی ہے۔اور اس کا سائز بھی 0.8-0.5x2.0-1.0ہے۔یہ کوئی اسپورس جیسی یا زنجیر نما قطار نہیں بناتا ہے بلکہ اس کے جسم سے ایک یا دو فلاجیلیم لگے ہوتے ہیں جن کی مدد سے یہ فطری طور پر حرکت کرتا ہے اس کی کیمیاوی تاثیر گرام منفی ہے اور تنفسی عمل کا طریقہ آکسیجن جذبی(Aerobic) ہے۔



تناس میں بادامی دھبہ

Stem rot disease



Leaf spot disease

6.7 دھان کی پتیوں میں بادامی دھبہ لگنے کا مرض

موجد فنجس: ہلمنتھو سپوریم اوری زی

(Helminthosporium oryzae)

روک تھام

اس مرض کی روک تھام کے لیے جو تین طرح کی ترکیبیں کارگر ثابت ہوئی ہیں وہ یہ ہیں: (i) دھان کے بیج میں مزاحمتی تاثیر کا ہونا (ii) انہیں مخصوص کیمیادی مادوں کی آمیزش میں لانا، اور (iii) دھان کی متاثرہ فصلوں پر جراثیم کش کیمیائی اشیاء کا چھڑکاؤ کرنا۔ تجربات سے معلوم ہوا ہے کہ اگھنی دھان اس مرض کے حملے سے سب سے زیادہ متاثر ہوتا ہے۔ قسم ساٹھی اور N22 کے بیج میں بہت حد تک مزاحمتی تاثیر موجود ہوتی ہے۔ IR20 اور رتنا قسم کے بیج میں بھی ہلکی مزاحمتی تاثیر ہوتی ہے۔ IR8 اور جایا قسموں میں بھی ایسی ہی خوبی موجود ہوتی ہے۔ لیکن پدما، پنکج، مالا، جگرناتھ، کاویری، کانچی، جمونا، کرشنا اور وجیا میں مزاحمتی قوت نہ ہونے کی وجہ سے مذکورہ بیکٹیریا کا حملہ اکثر شدید طور پر ہوتا ہے اور کسانوں کو بھاری نقصان اٹھانا پڑتا ہے۔ مہاراشٹر کے علاقے میں MTO-15 اور Bam-9 قسم کے دھان کے بیج میں بھی مزاحمتی قوت موجود ہونے کی تحقیق ہوئی ہے۔

زراعتی سائنس کے ماہرین نے تحقیق کے ذریعہ معلوم کیا ہے کہ دھان کے بیج کو جراثیم کش اور فنجس مار کیمیا کے محلول میں ڈبونے پر خاطر خواہ فائدہ حاصل ہوتا ہے۔ اگر بیج کو بارہ گھنٹے کے لیے 0.025 فیصد اگری مائسن (Agrimycin) کے محلول میں، جس میں سرے سن (Ceresan) بھی ملا ہو، ڈالا جائے اور اس کے بعد بیج کو 52C° سے 54°C گرم پانی میں تیس منٹ کے لیے چھوڑ دیا جائے تو بیج میں وبائی علامت کا خاتمہ ہو سکتا ہے۔ کچھ ماہرین کا یہ بھی خیال ہے کہ اگر بیج کو نارمل پانی میں بارہ گھنٹے کے لیے بھگو دیا جائے اس کے بعد تیس منٹ کے لیے گرم پانی (53° درجہ حرارت) میں رکھا جائے تو بیکٹیریا کی موجودگی دفع ہو سکتی ہے۔ کچھ ماہرین نے یہ بھی انکشاف کیا ہے کہ سینچائی کے انتظام میں سادہ پانی کے عوض اگر کلورین ملا ہوا پانی کھیتوں میں پہنچایا جائے یا دھان کے کھیتوں میں رکے ہوئے یا جمع شدہ پانی میں اگر بلیچنگ پاؤڈر ملا دیا جائے تب بھی بیکٹیریا کے حملے کے امکانات بہت حد تک کم ہو جائیں گے۔

3۔ دھان میں جھولدار روگ (Bunt Disease)

دھان کی فصل میں جھولدار روگ لگنے کی شکایت ہندوستان کے علاوہ ایشیا کے متعدد دھان پیدا کرنے والے ملکوں میں پائی جاتی ہے۔ ہندوستان کے مشرقی علاقے جیسے آسام، بنگال، بہار اور مشرقی اترپردیش میں اس روگ کی وجہ سے دھان کی فصلوں کی پیداوار میں سخت کمی آجاتی ہے۔ اکثر دیکھا گیا ہے کہ دھان کی فصل میں یہ مرض اس وقت لگتا ہے جب پتیوں کے غلاف سے دھان کی بالی باہر نکلنے والی ہوتی ہے۔ دھان کی فصل میں جب یہ مرض لگتا ہے تو کئی طرح کے علامتی نقائص ظاہر ہونے لگتے ہیں۔ یعنی ہر بالی میں صرف چند دھان کے اناج (عموماً ایک بالی میں دھان کے تین یا چار دانے) ہی متاثر ہوتے ہیں جس طرح گیہوں کی فصل میں کرنال جھولدار روگ کے لگنے سے ہوا کرتا ہے۔ بیشتر اناج ٹھیک حال میں رہ جاتا ہے۔ خردبین کی مدد سے غور کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ متاثرہ اناج کے کچھ حصے میں فنجس جراثیم یعنی تلیشیا ہوریڈا (Telletia horrida) کی موجودگی ہوتی ہے۔ اس کی سورائی کو اناج کے گودے والے مادے ڈھکے

رکھتے ہیں۔ کبھی کبھی سورائی کے بہت زیادہ بڑھ جانے کی وجہ سے اناج کے باہری چھلکے پھٹ کر الگ ہو جاتے ہیں اور سیاہ رنگ کی گومڑی نما شکلیں نمودار ہو جاتی ہیں جب اناج کے پکنے اور خشک ہونے کا وقت قریب آجاتا ہے تو سورائی میں بنے اسپورس اناج کا چھلکا پھٹنے سے باہر نکل کر فضا میں منتشر ہو جاتے ہیں۔ یہی اسپورس مرض کے پھیلانے کا سبب بنتے ہیں۔ عموماً فصل کے کٹنے کے پہلے ہی سیاہ رنگ کے پاؤڈر جیسے مادے اناج کے جسم سے خارج ہو کر نیچے پھیلے ہوئے پتوں پر جھڑنے لگتے ہیں اور زمین کی سطح پر بھی آگرتے ہیں۔ اس طرح فضائی موافقت کے ملنے پر یہ بیکٹیریا نمو پاسکتے ہیں۔

تحقیق کاروں نے اس مرض کے لگنے کے متعلق اپنی تحقیقات کے ذریعہ یہ معلوم کیا ہے کہ ایک مخصوص فنجس تلیشیا ہوریڈا (Tilletia horrida) کے حملے سے یہ بیماری پھیلتی ہے۔ ان دنوں اس فنجس کا نام بدل کر نیووانسیا ہوریڈا (Neovassia horrida) رکھا گیا ہے۔ اس کے اسپورس کی ایک خاصیت یہ بھی ہے کہ یہ لیسدار ہوتے ہیں کیونکہ چاروں طرف سے اسپورس کو ایک خاص قسم کی جھلی گھیرے رہتی ہے۔ جب اسپورس باہری فضا میں موافقت پاتے ہیں (مثلاً نمی اور درجہ حرارت وغیرہ میں) تب ہی نمو پاتے ہیں اور فصل کی بالی میں پہنچنے کے بعد اپنی "جرم ٹلی" کو بیضہ دان میں داخل کرتے ہیں۔ اناج کے بڑھتے ہوئے دانے میں سورائی بنتے ہیں جس سے اسپورس پیدا ہوتے ہیں۔

روک تھام

اس مرض کے لگنے کے امکانات کو روکنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ کھیتوں میں صفائی کا انتظام پورے طور پر ہو تاکہ پہلی فصل کے کٹنے پر بچے کچھے حصوں میں اگر فنجس موجود رہ گئے ہوں انھیں کھیتوں سے باہر نکالا جائے اور انھیں نذر آتش کردیا جائے۔ اس کے علاوہ کھیتوں میں فصلوں کو بدل بدل کر لگانے سے بھی مرض لگنے کے امکانات میں کمی آسکتی ہے۔ کیونکہ میزبان پودے کے بدل جانے سے اس فنجس کے دور حیات کے پھیلاؤ میں رکاوٹ آجاتی ہے۔

کھیتوں میں بونے کے لیے دھان کے ایسے بیجوں کا انتخاب کیا جائے جن میں مزاحمتی قوت موجود ہو۔ اتر پردیش کے علاقوں میں مندرجہ ذیل اقسام کے بیج پائے جاتے ہیں جن میں مزاحمتی تاثیر موجود ہے۔

شروع میں بونے کے لیے جو بیج قابل استعمال ہیں وہ یہ ہیں:

T6، T8، T27، NCH20، NCH43، RUSS1331، RUSS2877 اور HUNI2115 اور اوسط وقت میں بونے کے لیے:

HR22، BJ1، N12، N10B، NCH7، T19، N28، TIOS قابل ذکر ہیں اور بعد میں یعنی دیر سے بونے کے لیے۔

T10، T22، T23، T26، T33، T36 اور T38 کو اعلیٰ مقام حاصل ہے۔

4. تنا سڑن روگ (Stem rot disease)

ہندوستان کے کسانوں کو زمانہ قدیم سے اس مرض سے واسطہ رہا ہے۔ ان دنوں پورے ہندوستان میں اس مرض کے لگنے کی شکایت عام تھی۔ دھان کی فصل میں جب یہ مرض شدید طور پر لگ جاتا ہے تو دھان کی اوسط پیداوار کا تقریباً نصف حصہ برباد ہو جاتا ہے۔ اس مرض سے پیدا شدہ علامتیں بھی عجیب طرح کی ہوتی ہیں۔ جب فصل کے پکنے کا وقت آتا ہے تو پودوں کی جڑوں کے پاس سے ہری شاخیں نکل پڑتی ہیں۔ تنے کا نچلا حصہ، خصوصاً سب سے نچلا درمیانی گانٹھ کا حصہ اپنی رنگت بدل دیتا ہے۔ تنے کے گودے میں سیاہ رنگت لیے لسیلے مادے بن جاتے ہیں جن میں چمکیلے کالے رنگ کی شکلیں جنہیں اسکلیر وشیا (Sclerotia) کہتے ہیں، بھری رہتی ہیں۔ تنے کے نچلے حصے میں واقع پتیوں کے غلاف میں بھی یہ کیفیت پیدا ہو سکتی ہے اور ان کے سڑے گلے نسائج میں اسکلیر وشیا موجود ہوتے ہیں۔ اس مرض کے لگنے کا مجموعی اثر یہ ہوتا ہے کہ بالیوں میں دانے کم بنتے ہیں اور وہ بھی ہلکے وزن کے ہوتے ہیں۔ اس طرح کھیتوں سے حاصل شدہ پیداوار میں سخت کمی آجاتی ہے۔

ماہرین کی دریافت کے مطابق دھان کی فصلوں میں یہ علامتیں ایک مخصوص قسم کے فنجس کے حملے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں اس کا نام ہے ہلمنتھو سپوریم سگمو آڈیم (Helminthosporium sigmoideam) خردبین کے ذریعے بھی جانچ کرنے پر پتہ چلا ہے کہ اس فنجس میں اسکلیر وشیا بنتے ہیں جو دورِ حیات میں اہم مقام رکھتے ہیں۔ ان کی شکل کا خاکہ باب کے آخر میں منسلک کیا گیا ہے۔ (6.7) اس کے دورِ حیات میں ایک دلچسپ پہلو یہ ہے کہ جب کھیتوں میں فصل کٹ جاتی ہے تو ڈنٹھل میں اس فنجس کے اسکلیر وشیا موجود رہتے ہیں۔ سینچائی یا بارش کا پانی جب کھیتوں میں پھیل جاتا ہے تو یہ بیدار ہو جاتے ہیں اور نمو پا کر اپنی نسل بڑھانے لگتے ہیں۔

روک تھام

اس مرض سے فصلوں کو بچانے کے لیے کئی طریقے معلوم کیے گئے ہیں ان میں چند ضروری اور اہم طریقوں کو اس وقت پیش کیا جارہا ہے:۔

(i) سب سے آسان طریقہ یہ ہے کہ کھیتوں میں فصل کے کٹنے کے بعد مرض لگے پودوں کے تنے اور جڑوں کو اکھاڑ کر یکجا کریں اور پھر انھیں جلادیں بلکہ بہتر یہ ہے کہ جب فصل کی کٹائی ہونے لگے اسی وقت مرض لگے پودوں کی پہچان کرلی جائے۔ پہلے انھیں اکھاڑ کر پھینک دیا جائے اور بعد میں جمع کر کے جلادیا جائے۔

(ii) جب سینچائی یا بارش کا پانی ایک کھیت سے ہوتا ہوا دوسرے کھیت میں پہنچے تو یہ خیال رکھا جائے کہ کسی ایسے کھیت سے جہاں یہ مرض لگ چکا ہے، پانی بہہ کر دوسرے اچھے کھیت میں تو نہیں پہنچ رہا ہے۔ اس طرح ایک کھیت سے دوسرے میں مرض کا پھیلاؤ رک سکتا ہے۔

(iii) بعض زراعتی ماہرین نے یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ جس کھیت میں سنچائی کے پانی کے پہنچنے کا پورا انتظام مہیا ہو اس کے لیے ضرورت اس بات کی ہے کہ پہلے کھیت میں پوری مقدار میں پانی جمع ہونے دیا جائے پھر نکاس نالی کے ذریعہ پانی کو باہر نکلنے دیا جائے۔ اس کے بعد کھیت کی زمین کو کچھ دنوں کے لیے سوکھنے دیں۔ کھیت کی زمین سوکھ جانے کے بعد دوبارہ کھیت میں پانی پہنچایا جائے۔ اس طریقے سے بھی فنجس کے جراثیم کا بہت حد تک خاتمہ ہو سکتا ہے۔

(iv) فنجس سے نجات حاصل کرنے کے لیے ایک طریقہ یہ بھی ہے کہ جس کھیت میں دھان لگانا مقصود ہو اسے خشک و گرم موسم میں اچھی طرح جوت دینا چاہیے تاکہ مٹی میں موجود فنجس کے جراثیم شدید گرمی سے ہلاک ہو جائیں۔

(v) جراثیم کے حملے کے امکانات کی روک تھام میں سب سے اہم ضرورت اس بات کی ہے کہ اسی دھان کے بیج کو بونے کے کام میں لانا چاہیے جو ایسے کھیتوں سے حاصل کیے گئے ہوں جہاں یہ مرض نہ لگا ہو۔ ہندوستانی زراعتی تحقیقی ادارہ دہلی نے جو آئی سی اے آر (ICAR) کے ماتحت ہے، دھان کی درج ذیل قسموں کو مزاحمتی تاثیر والا قرار دیا ہے وہ ہیں۔ باسمتی-3، باسمتی 270، ذوسار، مسکان-7، مسکان-41، بارا-62 وغیرہ۔

5۔ دھان کی پتیوں میں کالا روگ (Leaf Smut disease)

ہندوستان میں اس مرض کے لگنے کی شکایت کم ہے لیکن چین، جاپان، تائیوان، فلپائن جیسے ممالک میں اکثر دھان کی فصلوں میں یہ بیماری لگ جاتی ہے جس سے پیداوار میں کمی آجاتی ہے۔ اس مرض کی پہچان یہ ہے کہ دھان کی پتیوں پر کالے دھبے نمایاں ہو جاتے ہیں جو عموماً خطی، لمبے، زاویائی یا انڈے کی شکل کے ہوتے ہیں۔ یہ دھبے پتیوں کی سطح پر اوپر سے باہری خول سے ڈھکے رہتے ہیں۔ اس خول کے اندر کالے رنگ کے سورائی بھرے رہتے ہیں جس سے اسپورس پیدا ہوتے ہیں۔ جلد کے پھٹنے پر یہ اسپورس باہری فضا میں پھیل جاتے ہیں۔ تحقیق بتاتی ہے کہ اس مرض کی پیدائش دراصل ایک قسم کے فنجس سے ہوتی ہے جسے انٹی لون اوریزی (Entylone oryzae) کہتے ہیں۔ ہندوستان میں Nigrospora oryzae فنجس کا حملہ زیادہ عام ہے۔ باب کے آخر میں بذریعے نقشہ اس کی وضاحت ظاہر ہے۔ (6.8)

اس مرض کی روک تھام کے لیے کھیتوں کا صاف ستھرا رکھنا، اسی بیج کو کھیتوں میں بونے کے لیے منتخب کرنا جس میں مزاحمتی قوت موجود ہو، اور جس کھیت کی فصل میں اس فنجس سے کالا روگ پھیل چکا ہو اس پر موافق کیمیا کا چھڑکاؤ کرنا فائدہ بخش ہوتا ہے۔ حقیقت تو یہ ہے کہ دھان میں لگے اس مرض کے متعلق تحقیقی کام ہنوز نامکمل ہے۔

6۔ نقلی کالا روگ (False smut disease)

اس مرض کے لگنے کی شکایت دھان پیدا کرنے والے سبھی ممالک، خصوصاً ایشیائی ملکوں میں ہے۔ ہندوستان میں بہار اور اتر پردیش کی ریاستوں میں اس مرض کی وجہ سے دھان کی کاشت کو شدید نقصان پہنچتا ہے۔ اس مرض کے لگنے کی جو علامتیں ظاہر ہوتی ہیں اس کا تعلق براہ راست پتیوں یا تنے سے نہیں بلکہ بالی سے ہے۔ بالی میں لگا وہ اناج جو اس مرض کا شکار ہوتا ہے مخمل کی طرح نرم ہرے مادوں میں بدل جاتا ہے۔ دانے سائز میں بڑے ہو جاتے ہیں لیکن چھلکے کے اندر گودے والا حصہ لسلسہ رہتا ہے۔ مرکزی حصہ ٹھوس قسم کا ہوتا ہے جو اناج کے پھٹنے پر باہر نکل آتا ہے۔ اس طرح پیداوار میں سخت کمی آجاتی ہے۔

ماہرین نے بذریعے تحقیق معلوم کیا ہے کہ یہ مرض ایک مخصوص قسم کے فنجس سے پیدا ہوتا ہے جسے اسٹی لاگو ورینس (Ustilago verens) کہتے ہیں۔ جاپان میں اسے ٹلے شیااوریزی (Telletia oryzae) کا نام دیا گیا ہے۔ اس فنجس کا وہ اسٹیج جو مٹی میں نمو پاکر پھیلتا ہے اسکلیروشیا (Sclerotia) کہلاتا ہے۔ اس فنجس کے دور حیات کا صحیح پتہ ابھی تک معلوم نہیں ہو سکا ہے۔ فصلوں میں لگے اناج کی خرد بینی جانچ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ اس مرض کی بدولت اناج میں دانہ بننے کی جگہ پھلن (Fructification) بن جاتا ہے۔ یہ شکلیں دراصل فنجس کے دور حیات میں کونیڈیل (Conidial) اور اسکلیروشیل (Sclerotial) اسٹیج کی نمائندگی کرتی ہیں۔ یہ شکلیں شروع میں زرد یا نارنجی رنگت لیے ہوتی ہیں بعد میں زیتونی سبز یا سیاہ رنگ میں بدل جاتی ہیں۔ جب بالی میں لگے اناج میں یہ کیفیت پیدا ہوتی ہے تو اس وقت اناج کے اندرونی حصے میں ملائم گودا رہتا ہے جو بعد میں سخت ہو جاتا ہے۔

ماہرین کا یہ بھی کہنا ہے کہ اس مرض کے لگنے کا واسطہ فضائی حالات سے، خاص طور پر نمی اور درجہ حرارت سے ہے۔ جب فصل کے پودوں میں پھول لگنے کا وقت ہوتا ہے یہ جراثیم حملہ کرکے پودوں کو کالا روگ میں مبتلا کر دیتے ہیں۔ اگر کھیتوں میں فرٹیلائزر بہتات میں ڈالا جائے تب بھی اس فنجس کے حملے کو ترغیب ملتی ہے۔

روک تھام

اس فنجس کے دور حیات کا صحیح پتہ معلوم نہ ہونے کی وجہ سے اس کی روک تھام پر بھی مکمل عبور حاصل نہیں ہو سکا ہے۔ کارگر طریقے حسب ذیل ہیں:

(i) کھیتوں میں بونے کے لیے دھان کے وہی بیج استعمال کیے جائیں جو ایسے کھیتوں سے حاصل ہوئے ہوں جہاں مرض لگنے کی شکایت نہ ہو۔ ساتھ ساتھ یہ بھی ہو کہ ان میں مزاحمتی تاثیر موجود ہو۔ جھولدار روگ کے لیے بیج کی جو تفصیلات دی گئی ہیں ان کا تذکرہ ہو چکا ہے۔

(ii) ماہرین کا یہ بھی خیال ہے کہ کھیتوں میں بدل بدل کر فصل لگانے سے بھی اس فنجس کے جراثیم کا پھیلنا رک سکتا

ہے۔ یہ خیال اس کیفیت پر مبنی ہے کہ فصلوں کے ردو بدل سے میزبان پودوں میں تسلسل رک جاتا ہے اور فنجس کے دور حیات کی تکمیل میں رخنہ پڑ جاتا ہے جب کسی کھیت میں دھان کا بیج ڈالنا مقصود ہو یا نئی پود بذریعے منتقلی لگانا مقصود ہو تو اس میں گڑائی، جتائی اور صفائی کو اچھی طرح سے عمل میں لانا ضروری ہے۔ پہلی فصل کے بچے کھچے حصے باہر نکال دیئے جائیں یا ایک جگہ جمع کر کے جلا دیئے جائیں۔

(iii) دھان کی فصل میں اس روگ کے لگنے کے امکانات سے نجات حاصل کرنے کے سلسلے میں ایک کارگر ترکیب یہ بھی ہے کہ کھیت میں بونے کے لیے جو بیج استعمال کیے جائیں انھیں موافق کیمیا کے تعلق میں لانا چاہیے۔ مرکرک کلورائڈ کے محلول (1:1000 قوت میں) میں نصف گھنٹے کے لیے بیجوں کو تر رکھنے، پھر نارمل پانی میں چھ گھنٹے تک ڈبوئے رکھنے اور پانی میں رکھتے ہوئے ہاتھ سے بار بار ملنے پر بیج کے نقائص زائل ہو جاتے ہیں اور اس کی صفت بڑھ جاتی ہے۔ فلپائن میں اس ترکیب پر عمل کرنے کا رواج زیادہ ہے اور اس عمل سے وہاں خاطر خواہ فائدہ بھی ہوا ہے۔

7۔ دھان کی فصل میں جھلسنے کا مرض (Blast of rice)

دھان میں اس مرض کے لگنے کی شکایت بین الاقوامی سطح پر پائی جاتی ہے۔ جن علاقوں میں بارش کے پانی کی بہتات رہتی ہے وہاں اکثر و بیشتر دھان کی فصل میں یہ مرض لگ جاتا ہے اور کسانوں کو نقصان اٹھانا پڑتا ہے۔ اس کے برعکس کم بارش اور رطوبت میں کمی والے علاقوں میں اس مرض کے پھیلنے کے امکانات کم رہتے ہیں۔ جب پودوں میں یہ روگ لگتا ہے تو تاثیری علامتیں پتیوں میں ظاہر ہوتی ہیں۔ ان میں بطور تمثیت لیے ایک سے تین ملی میٹر قطر کے دائرے میں چھوٹے چھوٹے دھبے نمودار ہوتے ہیں۔ نئی پتیوں میں یہ دھبے کئی سنٹی میٹر لمبے اور ایک سنٹی میٹر چوڑے ہو سکتے ہیں۔ مرکزی حصے میں پیلے پن یا بھورے پن کی رنگت آ جاتی ہے۔ دھبے کا حاشیائی حصہ گہرا بھورا رنگ ظاہر کرتا ہے۔ پتیوں کے علاوہ پتیوں کے غلاف، ڈنٹھل اور تنے کے جوڑوں میں اور پھل یعنی اناج کے چھلکوں پر بھی دھبے نظر آتے ہیں۔ سچ تو یہ ہے کہ فصل میں نقصانات پہنچنے کے امکانات پتیوں کی بہ نسبت تنوں میں دھبے بننے کی صورت میں کہیں زیادہ ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ تنے کی نسائج میں طفیلیہ یعنی فنجس کے مائسیلیم بھر جاتے ہیں۔ وہ پودے جن کے تنوں میں فنجس کے جراثیم پہنچ جاتے ہیں وہ بیماری کی علامت بطور تمثیت لیے دھبوں کی شکل میں دکھائی دیتی ہے۔ اکثر دیکھا جاتا ہے کہ دھان کی ننھی پود کا قلم کیچڑ بھرے کھیتوں میں لگانے کے کچھ دنوں کے بعد اگر مرض کی شدت پتیوں میں لگ جاتی ہے تب متاثرہ دھان کے پودے نارمل بالیدگی دکھانے کے لائق نہیں رہتے اور دھبے والے حصوں پر جھلسنے جیسے نقص پیدا ہو جاتے ہیں۔ ڈنٹھل میں مرض لگنے سے سیاہ دھبوں کے ہالے نظر آنے لگتے ہیں۔ انجام یہ ہوتا ہے کہ بالیوں میں بہت کم اناج رہتا ہے اور بالی کا ڈنٹھل سیدھا کھڑا رہ جاتا ہے۔ حد تو یہ ہے کہ اناج کے اندر دانے کا حصہ بہت تھوڑا ہوتا ہے یا دانہ سوکھ کر بھوسے دار بن جاتا ہے۔ عموماً دانے بالی سے جھڑ کر نیچے گر جاتے ہیں۔ اس مرض سے متاثرہ کھیتوں

میں اناج کی پیداوار میں سخت کمی آجاتی ہے۔یا کبھی کبھی نارمل پیداوار سے ۶۰ فیصد تک کی کمی تک ہوتی ہے۔باب کے آخر میں دیے نقشے کے ذریعے متاثرہ پودوں میں مرض کی علامتوں کو دکھایا گیا ہے۔(6.6)

ماہرین زراعت کے مطابق جو فنجس اس مرض کا موجد بنتا ہے وہ ہے پیری کولیریا اوریزی(Piricularia Oryzae)اس فنجس کے دور حیات کی پوری جانکاری ہنوز معلوم نہیں ہو سکی ہے۔اس فنجس کے مائسیلم سے نکلنے والے ہاتھاخانے دار ہوتے ہیں اور شاخوں میں بٹے ہوئے ہوتے ہیں۔متاثرہ پودوں کی بالی کی گردن میں بلورنگ کے دھبے نمودار ہوتے ہیں جن میں کونیڈیو فورس اور کونیڈیا بھرے ہوتے ہیں۔کونیڈیا کے خلیات میں کئی عدد نیو کلیس موجود ہوتے ہیں اور نیو کلیس میں دو بڑے اور دو چھوٹے کروموزوم موجود ہوتے ہیں۔جب کونیڈیم موافق فضا کی موجودگی میں نمو پاتے ہیں تو بہت سی جرم ٹلیاں پیدا ہو جاتی ہیں جو بالیدگی پانے کے بعد اسکلیروشیا(Sclerotia) بن جاتے ہیں۔اس فنجس کے جراثیم کے پھیلانے میں اسکلیروشیا کا اہم رول رہتا ہے۔

روک تھام

اس فنجس کے حملے کے امکانات کو روکنے کے لیے کئی ترکیبیں دریافت ہوئی ہیں۔ان میں سے اہم یہ ہیں:

(I) سب سے اہم ضرورت اس بات کی ہے کہ دھان کے بیج کا انتخاب صحیح ہو یعنی ایسے بیج استعمال میں لائے جائیں جن میں مزاحمتی قوت موجود ہو۔ایسے بیج ہندوستان کے مختلف حصوں میں الگ الگ قسم کے ہیں مثلاً:

تامل ناڈو Co-4، Co-25، Co-26، Co-29، Co-30 اور TKM-I

اڑیسہ میں T-603 اور T-141

مہاراشٹر میں A-67، A-90، A-200 اور A-249

بہار میں اکولو، کوکولو، GS-397، GS-480، ADT-20، CH-20، 1 BJ_CH-13، سوچی Gennibera اور کملا دھان وغیرہ قابل ذکر اقسام ہیں۔ان کے علاوہ بنگن بیچی، PT-B10، BK-115 ، B76-1، CH1007 اور کولابا اقسام کے دھان بھی مزاحمتی تاثیر کے لحاظ سے قابل ذکر ہیں۔

اتر پردیش میں SM-8، T 100، N-12، T-22A، H-36، 3P-9، BJ-1 اور T-3 دھان کی اچھی قسموں میں شمار کی جاتی ہیں۔

(II) اس فنجس کی وجہ سے فصلوں میں روگ لگنے پر فنجی مار اور جراثیم کش کیمیات کا چھڑکاؤ کارگر ہوتا ہے۔فنجی مار کیمیا میں کوپیسن(Coppesan) کا 0.5 فیصد محلول بی ٹوکس-50(50- Bitox) کا 0.3 فیصد محلول، کوپر سنڈوز، فنجی مار، فنجی کوپر لنگی، کوپراوٹ(Cupravit)، شیل کوپر(Shell Copper) فنجی مار (ہر کیمیا

کے لیے دو کلو کیمیا کی مقدار فی ہیکٹر رقبہ زمین کے لیے)، بورڈکس مکسچر، سیریسن ویٹ (Ceresan wet)اور ارٹین(0.195پاؤنڈ مرکری فی ہیکٹر زمین کے لیے) ودا سن(Veedasan)(چار سے آٹھ اونس فی ہیکٹر زمین کے لیے)اگروسن۔جی۔این(Agrosan GN)اور کریسن لائم ڈسٹ (Caresan lime 0.0 6dusts)پاؤنڈ مرکری فی ہیکٹر رقبہ زمین کے لیے) بریس ٹانول(Brestanol)0.44گرام فی لیٹر پانی میں ملانے کے حساب سے)اور ہنوسان(Hinosan)1.5ملی لیٹر فی لیٹر پانی میں ملانے کے حساب سے) وغیرہ کیمیات کے چھڑکاؤ کو کارگر پایا گیا ہے۔ پہلا چھڑکاؤ اس وقت کرنا چاہیے جب جڑ کے پاس تنے سے شاخ پھوٹنے لگتی ہے، تیسرا اس وقت جب پودوں کی گردنیں نکلنے لگتی ہیں۔ کچھ ماہرین نے سریسن ویٹ (Ceresan wet) (0.2 فیصد محلول میں) کو سب سے زیادہ موثر فنجی مار کیمیا شمار کیا ہے۔ کوپر کے مرکبات کی بنی فنجی مار کیمیات کی بہت سے قسمیں اس کام کے لیے کارآمد پائی گئی ہیں جیسے کوپر اوکزی کلورائڈ(Copper Oxychloride) 0.5فیصد کی شرح میں)اور کوپرس آکسائڈ(Cuprous oxide)0.5فیصد کی شرح میں) کچھ انٹی بایوٹک (Anti-biotic) یعنی جراثیم کش کیمیائی اشیا کو بھی جھلس دینے والے مرض کی روک تھام میں بہت زیادہ کارآمد پایا گیا ہے۔ ایسے جراثیم کش کیمیا میں سیفالے تھیسن(Cephalethecin) انٹی مائسن اے (Antimycin A) اموٹی سیڈین(Imoticidin)، بلاسٹی سیڈین(Blasticidin)، کسورمن (Kasurmin)اور بلاسٹی مائی سین(Blastimycin) کو زیادہ موثر پایا گیا ہے۔ جاپان میں بلاسٹی سیڈین ایس (Blasticidin S) کو خصوصی طور پر مقبولیت حاصل ہے۔ ہندوستان میں اس کیمیا کے پاؤڈر کی 50 پی۔ پی۔ ایم خوراک چھڑکنے پر فصلوں میں جھلنے والی کیفیت رک جاتی ہے۔ فائٹولن (Fytolan)اور سریسن لائمر (Ceresan Lime Mixture) کو بھی کارآمد کیمیا قرار دیا گیا ہے لیکن اس حد تک نہیں جس حد تک بلاسٹی سیڈین ایس(Blasticidin's) کو پایا گیا ہے۔

8۔ دھان کی پتیوں میں دھبہ لگنے کا مرض(Leaf spot disease)

دھان کی فصل میں اس مرض کے لگنے کی شکایت تقریباً پوری دنیا کے دھان پیدا کرنے والے علاقوں میں پھیلی ہوئی ہے۔ جب دھان کی فصل میں یہ مرض لگ جاتا ہے تو پتیوں، پتیوں کے غلاف، تنے کے گرد گھری ہوئی پہلی پتی کے غلاف اور یہاں تک کہ اناج کے چھلکوں پر بھی دھبے نمودار ہو جاتے ہیں۔ تنے کے گرد لپٹی ہوئی غلافی پتی پر یہ دھبے بادامی رنگت لیے ہوئے زیادہ تر دائرے کی شکلوں میں یا انڈاکار ہوتے ہیں۔ یہ عموماً چھوٹی شکلوں میں ہوتے ہیں اور شاذ و نادر ہی لمبے ہوتے ہیں۔ پتیوں پر نمودار ہوتے ہوئے یہ دھبے نقطوں کی شکل میں یا چشم نما یا انڈاکار یا اس طرح کی دوسری شکلوں میں نظر آتے ہیں۔ زیادہ چھوٹے دھبے گہرے بادامی رنگ سے ارغوانی رنگ کے

درمیان نظر آتے ہیں۔ لیکن بڑے قسم کے دھبے حاشیے کی طرف گہرا بادامی رنگ لیے ہوئے ہوتے ہیں جبکہ مرکزی حصے میں ہلکا پیلا یا میلا سفید رنگ نظر آتا ہے۔ان دھبوں کے گرد نیلا رنگ موجود ہو سکتا ہے۔ کبھی کبھی کئی دھبوں کے مل جانے سے شکل میں بے قاعدگی آجاتی ہے۔اگر فنجس کا حملہ شدید طور پر ہوتا ہے تو پوری پتی کی رنگت بجائے سبز ہونے کے بادامی رنگ میں بدل جاتی ہے۔اور دھیرے دھیرے خشک ہو جاتی ہے پتیوں کے غلاف والے حصے میں جو تبدیلیاں آتی ہیں وہ پتیوں کی طرح کی ہوتی ہیں۔

اگر کسی کھیت کی فصل میں نئی پود بننے کے وقت میں ہی یہ مرض لگ جائے تو انجام تشویشناک ہو سکتا ہے ممکن ہے کہ تنے کا سر والا حصہ نکل نہ پائے اور پودا آہستہ آہستہ سوکھ جائے۔یا اگر سر والا حصہ باہر نکل آئے تو سیدھا اوپر اٹھنے کے بجائے اس میں بے قاعدگی پیدا ہو جائے۔ سر کے ڈنٹھل کے نچلے حصے میں عموماً کالے دھبے لگ جاتے ہیں جو اناج کی بالیوں میں لگے رہتے ہیں ان کے چھلکوں پر بھی کالے دھبے نمودار ہو جاتے ہیں جو بڑھ کر پوری سطح پر پھیل سکتے ہیں۔اناج کے اندر گودے کبھی کبھی سوکھ کر جھری بن جاتے ہیں اور ان کی رنگت میں بھی فرق آجاتا ہے۔ متاثرہ پودوں میں اس طرح سے جو علامتیں پیدا ہوتی ہیں انہیں باب کے آخر میں بذریعے نقشہ دکھایا گیا ہے۔(6.7)

ماہرین نے بذریعے تحقیق یہ معلوم کیا ہے کہ جس جرم سے یہ مرض پیدا ہوتا ہے وہ دراصل ایک قسم کا فنجس ہے جس کا مخصوص نام ہلمینتھو سپوریم اوریزی (Helminthosporium oryzae) ہے اس فنجس سے جب مائسلیم، پیدا ہوتے ہیں وہ گرے ہوئے ہوتے ہیں۔ لیکن کونیڈوفورس جو ہائفا سے بغلی شاخ بن کر نکلتے ہیں، تقریباً کھڑے رہتے ہیں۔ پودوں کے نقص دار حصوں میں مائسلیم بھورے یا بادامی یا گہرے بادامی رنگ میں موجود ہوتے ہیں۔ کونیڈوفورس پتیوں کے تنفسی مساموں (Stomata) سے ہو کر گچھوں کی شکل میں باہر کی طرف نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔ان سے کونیڈیا بنتے ہیں۔اس فنجس کے ساتھ ایک خاص بات یہ بھی ہے کہ یہ ایک طرح کا زہریلا مادہ پیدا کرتا ہے جسے کوکلیوبولن (Cochliobolin) کہتے ہیں۔یہ دھان کی نئی پود کے لیے اس طرح سے نقصان دہ تاثیر رکھتا ہے کہ نئی پود کی جڑ کا بڑھنا رک جاتا ہے اور پتیوں کے نسائج میں طفیلیہ کے کیمیائی تعامل کی وجہ سے تنفس عملی کی قوت گھٹ جاتی ہے۔

دھان کے پودوں میں اس مرض کے لگنے کے دو خاص ذرائع ہیں۔ پہلا کھیت کی مٹی میں پہلی فصل کے متاثرہ پودوں کے بچے کچھے حصوں سے اور دوسرا بیج سے جس کے اندر اس فنجس کے مائسلیم اور کونیڈیا ایک موسم سے دوسرے موسم تک زندہ رہنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ جب کھیتوں میں دھان کے پودے لگائے جاتے ہیں تو اس وقت عموماً بارش کی شدت، فضا میں رطوبت کی زیادتی اور آسمان ابر آلود ہوتا ہے اس وقت اس فنجس کے تیزی سے بڑھنے اور اس کے بموجب مرض کو شدت کے ساتھ پھیلنے کا موقع ملتا ہے۔ ستمبر میں نئی پود کے لگنے کے وقت اس مرض کے لگنے اور پھیلنے کا وقت ہوتا ہے۔ محققین کے انکشاف کے مطابق اس فنجس کے کونیڈیا میزبان پودوں کے نسائج میں اکثر و بیشتر موثر خلیات سے ہو کر یا پتیوں کے تنفسی مسام سے ہو کر اندر داخل ہو جاتے ہیں۔

روک تھام

اس فنجس کے حملے کے امکانات سے پودوں کو بچانے کے لیے کئی ترکیبیں دریافت کی گئی ہیں وہ یہ ہیں:

(i) سب سے پہلے ضرورت اس بات کی ہے کہ کھیت کی پچھلی متاثرہ فصل کے بچے کھچے حصوں کو اکھاڑ کر ایک جگہ جمع کرنا اور پھر انھیں جلا دینا چاہیے۔ ایسا اس لیے بھی ضروری ہے کہ فنجس کے جراثیم جو پتیوں، تنوں، گانٹھوں یا درمیانی گانٹھوں میں مختلف شکلوں میں موجود ہوں وہ زائل ہو جائیں اور نئی فصل تک ان کی پہنچ نہ ہو سکے۔ کھیتوں کے کنارے یا آس پاس کی گھاس میں بھی اس فنجس کے جراثیم طفیلیہ حالت موجود ہو سکتے ہیں اس خطرے کے پیش نظر کھیت کے ارد گرد گھاس کا بھی خاتمہ کر دینا ضروری ہے۔

(ii) یہ مرض بیج کے ذریعے بھی فصلوں میں لگ جاتا ہے۔ اس خطرے کے پیش نظر ضروری ہے کہ مخصوص کیمیائی مادّے کی آمیزش دے کر بیج کا علاج کیا جائے۔ جاپان میں دھان کے بیج کا کیمیائی علاج مرکرک کلورائڈ، سلور نائٹریٹ، کوپر سلفیٹ، کیلشیم ہائڈرو کلورائڈ، فارملڈیہائڈ اور فینول جیسے کیمیا کی آمیزش سے ہوتا ہے۔ ایسا کرنے پر خاطر خواہ نتیجہ حاصل ہوتا ہے۔ ہندوستان میں بھی ایسی کیمیا کو فائدہ بخش پایا گیا ہے۔ دھان کے بیج کو چالیس گھنٹے کے لیے 20°C پر اوسپولم (Uspulum) کے محلول 1:1200 میں رکھنے پر جراثیم کا بہت حد تک خاتمہ ہو جاتا ہے۔ نامیاتی مرکری مرکبات جیسے اگروسن جی۔ این (Agrosan GN) کے محلول 1:1500 میں ڈالنے پر بھی جراثیم مر جاتے ہیں۔ بیج کو گرم پانی میں 55°C پر دس منٹ کے لیے رکھنے پر بھی جراثیم کا بہت حد تک خاتمہ ہو جاتا ہے۔ کچھ جراثیم کش کیمیا جیسے نِس لاٹین (Nyslatin) اور گریسیو فولون (Griseofulvin) سے کیمیائی آمیزش دینے سے بھی مرض لگنے کے امکانات میں بہت حد تک رکاوٹ آ جاتی ہے۔

(iii) کچھ فنجی کش کیمیا کا مرض لگے پودوں پر چھڑکاؤ کرنے سے بھی جراثیم کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔

دو یا تین بار بورڈکس مکچر 5:5:50 کی مقدار میں یا ڈائی تھین زیڈ۔78 (Dithane z-78) 0.2 فیصد محلول میں) کا چھڑکاؤ فصلوں پر کرنے سے فنجس کے جراثیم کا بہت حد تک خاتمہ ہو جاتا ہے۔ کچھ زراعتی ماہرین نے انکشاف کیا ہے کہ کوپر والے فنجس کش کیمیا کے عوض میں نامیاتی مرکورل ڈسٹ جس میں ایک فیصد مرکری بھی شامل ہوتا ہے زیادہ کارگر ہوتا ہے۔ کیمیا کا استعمال اس وقت کرنا چاہیے جب دھان کے پودے بڑھ کر اونچائی پا گئے ہوں۔ کچھ ماہرین کے خیال میں دھان کے بیج کو ایرو فنجن (Aero fungin) کے 25 پی۔ پی۔ ایم محلول میں اور پھر 25 پی۔ پی۔ ایم کوپر سلفیٹ میں کیمیائی آمیزش دینے سے اور کھیتوں میں جب فصل کھڑی ہو تو ان کیمیا کا چھڑکاؤ کرنے سے پتیوں کے دھبے اور جھلس جانے کے مرض (Blast disease) کے پھیلنے میں رکاوٹ آ جاتی ہے۔

(iv) اس مرض کے لگنے کے امکانات سے بچنے کا ایک طریقہ یہ بھی ہے کہ دھان کے وہی بیج کھیتوں میں بوئے جائیں جن میں مزاحمتی قوت موجود ہو۔ ایسے بیجوں میں کئی قسم کے بیج آتے ہیں جیسے T-498-2A (بہار میں)، C.O.20 (تامل ناڈو میں)، BAM101 اور T-141 (اڑیسہ میں) Ch-13 اور Ch-45 قسم کے بیج پنجاب و ہریانہ میں۔ ان کیعلاوہ Russia894، Russia 5، چائنا 47 چائنا63، چائنا 972، چائنا988، چائنا996، چائنا1007 اور HR 47 مزاحمتی تاثیر والے دھان شمار کیے جاتے ہیں۔ ان میں Ch 972 اور Ch996 کو خصوصی طور پر مزاحمتی تاثیر والا پایا گیا ہے۔ ایسی صفت والے بیجوں میں T-988، T-2114، T-2118 اور T-960 کو بھی اب مزاحمتی قوت میں شمار کیا جانے لگا ہے۔

7۔ گیہوں کی کاشت اور اس کے امراض

ہندوستان میں پیدا ہونے والے اناجوں میں دھان کے بعد گیہوں کا دوسرا مقام ہے اور اس کی مانگ آبادی میں اضافے کے ساتھ زیادہ بڑھ رہی ہے۔ عام ہندوستانیوں کی روزمرہ کی غذا میں چاول کے بعد سب سے زیادہ استعمال ہونے والا اناج گیہوں ہے۔ مغربی ممالک میں گیہوں کو ہی اہم ترین غذا کا درجہ حاصل ہے۔ اس لیے اس کی کاشت بھی وسیع پیمانے پر کی جاتی ہے۔ اس اناج کا سائنسی نام ٹریٹی کم ایسٹی وم (Triticum aestivum) ہے۔ اب تک گیہوں کی کئی قسمیں دریافت ہو چکی ہیں مگر انہیں دو گروپ میں تقسیم کیا گیا ہے۔ پہلا گروپ "سخت گیہوں" اور دوسرا "نرم گیہوں"۔ پہلے گروپ کا استعمال سوجی اور آٹے کے لیے ہوتا ہے جبکہ دوسرے گروپ سے میدہ تیار کیا جاتا ہے جو کہ بریڈ (ڈبل روٹی) بنانے کے کام میں استعمال ہوتا ہے۔ ہندوستان میں گیہوں کی کاشت پنجاب، ہریانہ، اتر پردیش، مدھیہ پردیش، راجستھان، ہماچل پردیش اور گجرات میں بکثرت ہوتی ہے۔ گیہوں کے بیج اکتوبر و نومبر میں بوئے جاتے ہیں اور مارچ و اپریل کے مہینے میں اس کی فصلیں کاٹ لی جاتی ہیں۔ ہندوستان میں گیہوں کی پیداوار فی ایکڑ رقبہ زمین میں اوسطاً 900 کلو سالانہ ہے جبکہ کناڈا میں 1936 کلو، جاپان میں 1708 کلو اور برطانیہ میں 2468 کلو ہے۔ گیہوں کی کئی قسمیں نئی خصوصیات کے ساتھ تیار ہوئی ہیں۔ ان میں زیادہ تر وہ ہیں جن میں زیادہ مقدار میں اپج دینے کی صلاحیت ہے اور ساتھ ساتھ ان میں امراض کے خلاف مزاحمتی قوت بھی موجود ہے۔ ایسی قسموں میں NP-4، NP-52، NP-125، NP-770، NP-792، NP-809، NP-829، NP-830، NP-846، Pbc-391، Pb-409، C-13، C-46، C-409، BR-319، NI-146، S-284، S-345، S-197 اور Hy-65 نام کے گیہوں قابل ذکر ہیں۔ گیہوں کے دانوں میں غذائی اجزاء کی ترکیب عام طور پر اس طرح پائی ہے۔ اسٹارچ 66 سے 70 فیصد، پروٹین 12 فیصد اور روغن (تیل) 1.5 فیصد گیہوں کے اناج کو ڈنٹھل سے الگ کر دینے کے بعد گھاس اور پتیوں والا حصہ مویشیوں کے لیے چارے کا کام دیتا ہے۔ گیہوں کی کھیتی بہ نسبت دھان کے زیادہ سہل اور کم محنت طلب ہے۔ اس کی پیداوار کے بڑھنے میں مناسب کھاد اور حسب ضرورت سینچائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ فصل لگنے کے بعد کھیتوں کی نگرانی ضروری ہے تاکہ فصل پر کسی قسم کے کیڑوں کا حملہ نہ ہو اور نہ کوئی مرض لاحق ہو اور اس سے فصل کو نقصان پہنچنے کا اندیشہ رہے۔ گیہوں کی فصل میں کئی طرح کی بیماریاں اکثر پیدا ہو جاتی ہیں جن سے پیداوار میں سخت کمی ہو جاتی ہے اور کسان کو نقصان بھی اٹھانا پڑتا ہے۔ ان بیماریوں کی علامتیں،

اسباب جراثیم اور مرض کے پھیلنے کے امکانات کو روکنے کے لیے چند آزمودہ طریقے ہیں جو ایک دوسرے سے مختلف ہیں ان سے متعلق ضروری اور تفصیلی معلومات ذیل میں درج کی جاتی ہیں:

بالی والے حصے میں تند و مرض (Bacterial rot of Ears)

اس مرض کو بالی کی سڑن یا پیلی چکنی رطوبت کا مرض بھی کہتے ہیں۔ گیہوں کی فصل میں اس مرض کے لگنے کی شکایت ہندوستان کے علاوہ مصر، چین، سائپرس اور کناڈا میں بھی عام ہے۔ ہندوستان میں سب سے پہلے پنجاب میں 1917ء میں اس مرض پر جانچ پڑتال مکمل کی گئی اور شناخت کے بعد حفاظتی اقدامات عمل میں آئے گیہوں کی فصلوں میں اس مرض کے لگنے سے جو علامت ظاہر ہوتی ہے وہ یہ ہے کہ پودے کے نچلے حصے کی پتیاں مڑنے لگتی ہیں اور درمیانی حصے کی پتیاں خمدار ہو جاتی ہیں۔ بالی کا پورا حصہ ایک قسم کی چکیلی، میلی، تجلجی رطوبت سے ڈھکا رہتا ہے۔ زرگل کے اعضا سے اس مادّے کا اخراج جراثیم کی موجودگی کی وجہ سے جاری رہتا ہے۔ اور یہ خارج شدہ رطوبت اناج کے گودے، تنے اور پتی کے غلاف کو باندھے رکھتی ہے جس سے پودوں کا فروغ رک جاتا ہے اور تنے کی نارمل قوت میں کمی آجاتی ہے۔ نمی کے موسم میں رطوبت کا اخراج بڑھ جاتا ہے لیکن سوکھے موسم میں یہ رطوبت سوکھ جاتی ہے جس سے گہری، پیلی رنگت والی سخت شکل نمودار ہو جاتی ہے۔ جب پودے پوری بالیدگی کو پہنچتے ہیں اس وقت اس مرض کا امکان زیادہ ہوتا ہے۔ اس مرض کے سلسلے میں ایک دلچسپ دریافت یہ ہوئی ہے کہ جس پودے کو یہ مرض لاحق ہوتا ہے اس میں ایک مخصوص قسم کے خیطیہ انجو ئنا ٹرکٹی (Anguina tricti) بھی طفیلی زندگی گزارتے ہوئے موجود پائے گئے ہیں۔ مذکورہ خیطیہ کی وجہ سے متاثرہ پودوں میں ایک اور نئی قسم کی بیماری پیدا ہو جاتی ہے جسے بالی کے خمدار ہو جانے کی بیماری (Ear cockle disease) کہتے ہیں۔ اس کا تفصیلی تذکرہ آگے آئے گا۔ یہاں یہ بتادینا ضروری ہے کہ ہندوستانی زراعتی تحقیقی ادارہ (IARI) نے یہ انکشاف کیا ہے کہ گیہوں کی فصل میں بالی کے مڑنے کی بیماری اس وقت تک نہیں لگتی ہے جب تک خیطیہ بھی اس میں موجود نہ ہوں۔

گیہوں کی بالی میں سڑن یعنی تند و مرض کے متعلق ماہرین زراعت نے معلوم کیا ہے کہ اس مرض کے لاحق ہونے کا سبب ایک خاص قسم کا بیکٹیریا ہے جس کا نام کورینے بیکٹیریم ٹرکٹی برکھولڈر (Coryne bacterium tricti Burkholder) ہے اس سے پہلے بھی یہ بیکٹیریا بیکٹیریم ٹرکٹی الیوٹ (Bacterium tricti Elliott) اور دیگر کئی ناموں سے جانا جاتا تھا۔ خردبین کے ذریعے دیکھنے پر یہ بیکٹیریا چھڑی نما نظر آتا ہے اور اس کا سائز 2-3x1 مائکرون ہوتا ہے یہ ایک قطبی فلاجیلم کی مدد سے حرکتی تاثیر رکھتا ہے اور کیمیاوی رد عمل میں گرام مثبتی تاثیر رکھتا ہے یہی وجہ ہے کہ جس پودے میں یہ بیماری لگتی ہے اس میں ایک قسم کا خیطیہ یعنی انجوئی ناٹرکٹی سی (Anguina trictici) پہلے سے حملہ آور ہو کر طفیلی زندگی گزارتا رہتا ہے۔ تحقیقاتی تجربے سے یہ بھی پتہ چلا ہے کہ یہ خیطیہ بیکٹیریا کے جراثیم کے حامل بن کر اسے پودوں تک پہنچاتے ہیں۔ خیطیہ کی موجودگی میں پودوں کی بالی پر سوجن (Galls) نمایاں ہونے لگتی ہے اس کے اندر بیکٹیریا جمع ہو جاتے ہیں اور خیطیہ اور بیکٹیریا کی موجودگی میں اناج کے بننے میں رکاوٹ آجاتی ہے۔ اگر ایسی بالی میں اناج بنتے بھی ہیں تو اس میں سوجن موجود ہو سکتی ہے۔ ایسے بیج جب کھیتوں میں بوئے جاتے ہیں تو سوجن کی وجہ سے پھول کر پھیل جاتے ہیں اور اس

میں روپوش خیطیہ کے لاروا باہر نکل آتے ہیں۔ یہ گیہوں کی نئی پود میں پہنچ جاتے ہیں اور ان کے ذریعہ بیکٹیریا بھی نئی پود تک رسائی حاصل کر لیتے ہیں۔ باب کے آخر میں منسلک نقشے سے اس مرض کے لگنے کی یعنی فصل کی حالت کی وضاحت ہوتی ہے۔ (7.2)

روک تھام

اگر فصلوں کی بالی میں سڑن کی بیماری لاحق ہو جائے تو اس سے نجات حاصل کرنے کا ایک بہترین طریقہ یہ ہے کہ زراعتی ماہرین کے مشورے کے مطابق مناسب اور موثر قسم کی کیڑا کش کیمیا استعمال کرنا چاہیے۔ اس مرض کے لگنے کے امکانات سے بچنے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ بیج کا انتخاب صحیح ہو، یعنی اس میں خیطیہ سے پیدا شدہ سوجن (Galls) نہ ہو۔ متاثرہ بیج کو نمک کے محلول (چالیس پاؤنڈ نمک کو پچیس گیلن پانی) میں ڈالنے سے نقص والے بیج سے خیطیہ باہر نکل آتے ہیں اور ان کی موت ہو جاتی ہے۔ زیادہ بہتر ترکیب یہ ہے کہ بیج ایسے کھیتوں سے حاصل کیے جائیں جہاں بیماری لگنے کی شکایت نہ ہو۔

بیماری کی روک تھام سے متعلق یہ بھی ایک کار آمد ترکیب ہے کہ کھیت میں بیج لگانے سے قبل یعنی مئی اور جون ماہ میں کھیت کی جتائی اچھی طرح سے کی جائے تاکہ پچھلے پودوں کے بچے کچھے حصے جس میں خیطیہ موجود ہو سکتے ہیں ان میں گرمی کی شدت سے سوکھا پن آجائے، ایسی حالت میں خیطیہ ہلاک ہو جاتے ہیں۔ دوسری یہ ترکیب اپنائی جاسکتی ہے کہ پودوں کے بچے کچھے حصوں کو اکھاڑ کر باہر پھینک دیا جائے یا انہیں اکٹھا کر کے جلا دیا جائے۔

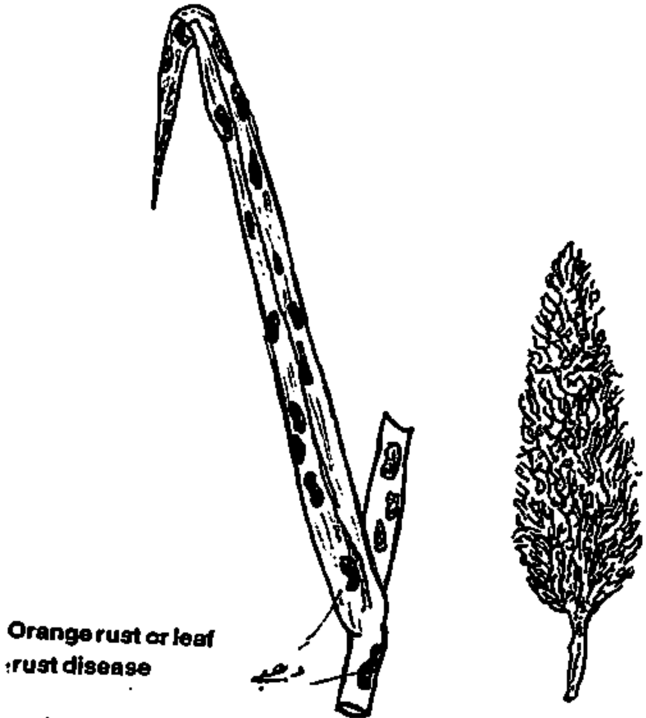
فصلوں میں زنگ آلودگی کا مرض (Rust disease)

ہندوستان میں گیہوں اور جو کی کاشت کو فوقیت حاصل ہے۔ لیکن اس کی کھیتی لگانے میں یہ دشواری حائل ہو جاتی ہے کہ مختلف قسم کی بیماریاں اس میں پیدا ہو جاتی ہیں جس سے پیداوار کا ایک قابل لحاظ حصہ برباد ہو جاتا ہے۔ جیسا کہ آگے دی گئی تفصیلات سے ظاہر ہو گا۔ گیہوں کی فصلوں میں تین قسم کی زنگ آلودگی کی بیماریاں پیدا ہو سکتی ہیں۔

i۔ تنے کا زنگ یا کالا زنگ۔

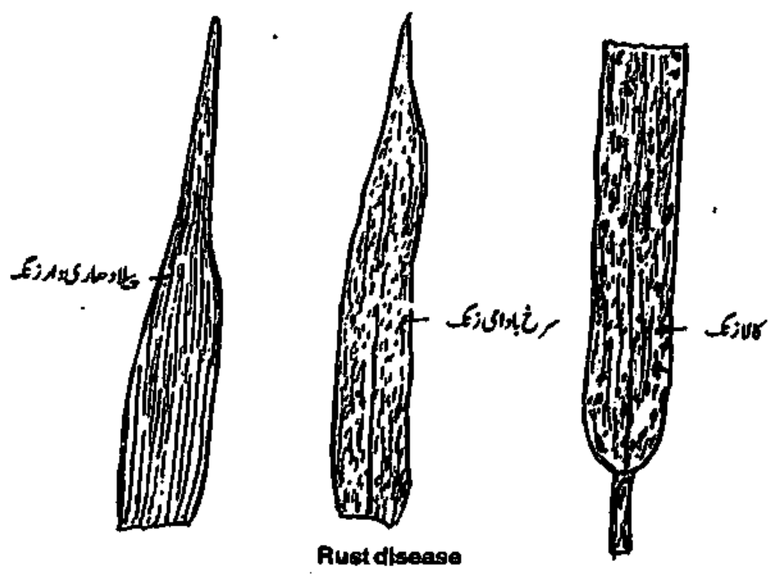
ii۔ دھاری دار یا پیلا زنگ، اور

iii۔ پتے کا زنگ یعنی نارنجی یا کتھئی زنگ



7.1 گیہوں فصل میں زنگ لگنے کا مرض: پتے پر زنگ مرض
کی وجہ سے دھبے: موجد ایک قسم کا فنجس:

7.2 باجرہ، گیہوں فصلوں میں خصوصاً بالی میں زنگ لگنے کی علامتیں



7.3 گیہوں کی فصل میں زنگ لگنے کی علامتیں: موجد فنجس پیسینیا کے نوع

پتوں میں کالا زنگ لگنے
کا ایک منظر

فصل میں ارگوٹ
مرض کا ایک منظر

یہ امراض درج ذیل چار قسم کے فنجائی کے سبب پیدا ہوتے ہیں جن کے نام پکسی نیا گرامینس وار ٹرکٹی سی (Puccinia graminisvar trictici)، پکسی نیا گلامارم (P. glamarum)، پکسی نیا اسٹریفور میس (Puccinia striformes) اور پکسی نیا ریکونڈیٹا (Puccinia recondita) ہیں۔ گیہوں کے علاوہ جو کی فصل میں بھی تنے اور دھاری دار زنگ کے روگ لگتے ہیں۔ دلی کے علاقوں میں جو کے پتوں میں زنگ لگنے کی بیماری کی خاص وجہ کی جانکاری مخصوص قسم کے فنجس یعنی پکسی نیا ہورڈی (Puccinia Hordei) کی دریافت سے حاصل ہوئی ہے۔ جہاں تک گیہوں میں اس قسم کے مرض سے نقصان پہنچنے کا تعلق ہے، تحقیق کاروں نے معلوم کیا ہے کہ عموماً دھاری دار زنگ اور پتیوں میں زنگ لگنے کی بیماری ہو سکتی ہے۔ تنے کا زنگ آلود ہونا عموماً دیر سے ظاہر ہوتا ہے اس لیے فصل کی بربادی عموماً کم ہو پاتی ہے۔ باب کے آخر میں منسلک خاکے سے اس مرض کی وضاحت ہوتی ہے۔ (7.3)

کالا زنگ یا سیاہ تنے والا زنگ (Black or stem rust)

یہ مرض ایک مخصوص قسم کے فنجس کے حملے کے سبب رونما ہوتا ہے اور تیزی سے پھیلتا ہے اس مرض کے فنجس کو پکسی نیا گرامینس وار ٹرکٹی سی (Puccinia graminis var trictici) کہتے ہیں۔ اس مرض کو بین الاقوامی توجہ حاصل ہونے کی وجہ یہ ہے کہ تقریباً سبھی ممالک میں گیہوں کی پیداوار کو اس مرض سے زبردست نقصان پہنچتا ہے عموماً گرمی کے دنوں میں پتوں اور تنوں پر لال رنگ کا زنگ نما دھبہ نظر آنے لگتا ہے لیکن جاڑے کے دنوں میں یہی زنگ سیاہ دھبے میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس مرض کے آغاز کی علامت یہ ہے کہ گیہوں کے پودے کے پتوں اور ڈنٹھل پر بادامی رنگ کے چھالے نکل آتے ہیں۔ یہ چھالے اکثر ایک چوتھائی انچ میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں کئی چھالے ایک دوسرے سے مل کر بڑے ہو جاتے ہیں در اصل ان چھالوں کے اندر طفیلیہ (فنجس) کے اسپورس (spores) بنتے ہیں جو فروغ پاکر جلدی خول کو پھاڑ دیتے ہیں اور باہر خارج ہو کر بادامی رنگ کے پاؤڈر کی حالت میں منتشر ہو جاتے ہیں۔ جب گیہوں کے پودے بالیدہ ہو کر اوپر کی طرف بڑھنے لگتے ہیں تو اس فنجس کے حملے کا یہی اصل وقت ہوتا ہے۔ باب کے آخر میں منسلک خاکے سے اس مرض کی علامت کی وضاحت ہوتی ہے۔ (7.5)

خردبین کے ذریعے جانچ کرنے پر ظاہر ہوتا ہے کہ ہر چھالے کے اندر مذکورہ فنجس کا مائسلیم موجود ہوتا ہے جس سے متعدد ہائفا نکلتے ہیں جو جلدی خول کے نیچے جمع رہتے ہیں۔ چند ہائفا اوپر کی طرف سیدھی سمت میں اٹھتے ہیں۔ ان کے آخری سرے پر انڈو سپور (Endospore) بنتے ہیں جن کے بڑھ جانے پر جلدی خول پھٹ جاتے ہیں اور اسپورس فضا میں آزاد ہو جاتے ہیں۔ فضا موافق مل جانے سے یہ نمو پانے لگتے ہیں اور طفیلی زندگی گزارنے لگتے ہیں جیسا کہ درج ذیل نقشے کے ذریعے اس فنجس اور اس سے متاثرہ گیہوں کے پودے کے پتے کو دکھایا گیا ہے۔ اس فنجس کے لگنے سے میزبان پودے کے عضویاتی عملوں پر نمایاں اثر پڑتا ہے۔ اخراج بخارات (Transpiration) کی تاثیر بڑھ جاتی ہے۔ اور کاربوہائڈریٹ کی منتقلی گیہوں کے متاثرہ حصوں یعنی پتوں سے دھیمی ہو جاتی ہے۔ کئی دیگر قسم کے بھی تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں جن کے نتیجے میں متاثرہ پودوں کی نشو و نما ماند پڑ جاتی ہے اور فصل میں اناج کم لگتا ہیں۔

روک تھام

ماہرین زراعت نے گیہوں کے پودوں کو اس مرض سے نجات دلانے کے کئی طریقے معلوم کیے ہیں جو حسب ذیل ہیں:

i۔ جب گیہوں کا بیج کھیتوں میں ڈالنا مقصود ہو تو اس بات پر خاص طور سے توجہ دینی چاہیے کہ وہی بیج استعمال میں لائے جائیں جو جراثیم سے آزاد ہوں یعنی مزاحمتی تاثیر رکھتے ہوں۔

ii۔ اس فنجس کے دور حیات کا مشاہدہ کرنے پر معلوم ہو سکا ہے کہ اس میں رکاوٹ لاکر نقصان کے امکانات کو کم کیا جاسکتا ہے۔ چونکہ اس فنجس کا ایک اسٹیج صرف باربیری (ایک قسم کی گھاس) پودے پر حملہ آور ہو کر طفیلی زندگی گزارتا ہے۔ اس لیے یہ ترکیب سودمند ہوگی کہ کھیتوں سے باربیری کے پودوں جنھیں یہ فنجس ثانوی میزبان بناکر طفیلی زندگی گزارتا ہے، کھیتوں سے اکھاڑ کر اور باہر لاکر جلادیا جائے تاکہ آئندہ سال گیہوں کیفصل پر اس فنجس کے حملے کے امکانات باقی نہ رہیں۔ لیکن یہ ترکیب پورے طور پر کارگر نہیں ہوتی ہے اس لیے کہ فنجس کے خصوصی اسپورس یعنی یوریڈوسپورس (Uredospores) کے ذریعے جو کھیتوں میں موجود ہوتے ہیں اس فنجس کے حملے کا خطرہ لاحق رہتا ہے۔

iii۔ اس فنجس کے حملے سے بچنے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ جب فصل میں یہ مرض لگ جائے تو آئندہ سال اس کھیت میں گیہوں کی کھیتی نہیں کرنی چاہیے بلکہ کھیتوں میں موجود گھاس کے پودوں کو جڑ سمیت اکھاڑ کر باہر پھینکنا چاہیے۔ کھیتوں کے آس پاس اگی گھاس کو ختم کر دینا چاہیے کیونکہ گھاس اس فنجس کے دور حیات میں اکثر ثانوی یا عوضی میزبان پودے کی حیثیت رکھتی ہے۔

iv۔ گیہوں کی فصل میں اس مرض کی علامت ظاہر ہوتے ہی سلفر پاؤڈر (چھ کلو کیمیائی ایکڑ رقبہ زمین کے حساب سے) کو دتقفے وقفے سے یعنی کم سے کم تین بار چھڑکنا چاہیے۔ اس ترکیب سے گیہوں کے پودوں کے تنوں اور پتوں میں کالا روگ کی کیفیت کم ہو جاتی ہے اور اس کے پھیلنے میں رکاوٹ بھی آ جاتی ہے۔ اگر متاثرہ فصلوں میں ڈائی تھین (Dithane) گروپ کی فنجس بار کیمیا (جیسے Dithane z-78، Dithane M-22 اور Dithane S-31) کو فی ایکڑ کھیت کے لیے ایک کلو کیمیا کے حساب سے استعمال کیا جائے تو اس فنجس کی مختلف شکلوں کا خاتمہ ہو سکتا ہے۔ ان کے علاوہ بھی اس فنجس کے حملے سے نجات پانے کے لیے دوسری کیمیا بھی دریافت ہوئی ہیں مثلاً امم اور زنک سلفیٹ کے استعمال سے بھی اس فنجس کے حملے کے ذریعے پیدا شدہ امراض روکے جاسکتے ہیں خصوصاً جب یہ مرض ابتدائی دور میں ہو اس وقت اس کا استعمال بڑی حد تک سودمند ثابت ہوتا ہے۔

تامیاتی نکل سالٹ (Nickel salt) اور کچھ دیگر قسم کے جراثیم کش کیمیا جیسے ایسڈیون (Acidione) کے استعمال سے بھی اس مرض کے پھیلاؤ کو روکا جاسکتا ہے۔

پیلایادھاری دار زنگ کا مرض(Yellow or stripe rust Disease)

اس مرض کے لگنے سے گیہوں کی فصل میں سیاہ رنگ کی طرح پیلا زنگ لگنے کی علامت پیدا ہونے لگتی ہے۔اس مرض کے لگنے کی علامت بالیوں میں دانہ بننے سے پہلے ہی عموماً نظر آنے لگتی ہے۔اس مرض کے لگنے کی شکایت اکثر شمالی اور مغربی ہندوستان کے میدانی علاقوں میں پیدا ہونے والی گیہوں کی فصلوں میں پائی جاتی ہے۔پتوں اور کونپلوں پر اس کے دھبے زیادہ نمایاں طور پر نظر آتے ہیں۔ فصل میں بہت زیادہ نقصان پہنچنے کی وجہ یہ ہے کہ پودوں سے نکلی ہوئی بالیاں اکثر بے پھل رہ جاتی ہیں۔یہ مرض عام طور پر پتوں میں لگتا ہے۔ ان کے دھبوں میں طفیلی فنجس پکسی نیا اسٹر یفورمس (Puccinia striformes) کے دور حیات کی ایک اسٹیج یوریڈیا(Uredia) چھپی ہوئی حالت میں موجود ہوتی ہے۔ جب اس مرض کی شدت ہوتی ہے تو اس کی علامتیں ڈنٹھل اور دوسرے حصوں میں بھی نظر آنے لگتی ہیں۔اس مرض کی وجہ سے متاثرہ پتوں کی رنگت میں فرق آنے لگتا ہے۔پودے کی بالی کے قریب کے پتوں میں پیلا رنگ چڑھنے لگتا ہے بعد میں نچلی پتیوں میں بھی پہنچ جاتا ہے اور پتیوں پر رفتہ رفتہ پیلی رنگت لیے ہوئے دھاریاں نمودار ہو جاتی ہیں۔ان دھبوں کے اندر مذکورہ فنجس کی دو شکلیں جیسے اسپورس(spores)اور یوریڈواسپورس(Uredospores)، فروغ پاتے ہیں اور بیرونی سطح پر گومڑی جیسی شکلیں نمودار ہو جاتی ہیں۔ ہوا کے تیز جھونکوں کے اثر سے یوریڈوسپورس باہر کی طرف کھل جاتے ہیں اور باہری فضا میں منتشر ہو جاتے ہیں پتوں کے عموماً غلاف اور ڈنٹھل پر ٹیلیوسورائی کی بہتات ہو جاتی ہے جو عموماً قطار میں موجود ہوتے ہیں اور ہر قطار میں پیلی رنگت لیے گومڑی جیسی شکلیں بھی ہوئی رہتی ہیں۔شدید حملے کی صورت میں یہ قطاروں میں ہونے کے بجائے بڑی تعداد میں جھنڈ کی شکل میں نظر آنے لگتی ہیں۔گومڑی کے پھٹنے سے پتوں میں سوراخ بن جاتا ہے اور پتوں کے نچلے حصے میں ٹیلیو کی بہتات ہو جاتی ہے۔مرض کی علامت کی وضاحت باب کے آخر میں دیے خاکے سے ظاہر ہے(7.8)

روک تھام

اس مرض کے حملے کے امکانات سے فصل کو بچانے اور مرض سے محفوظ رکھنے کے لیے ماہرین زراعت نے کئی طریقے دریافت کیے ہیں جن کی تفصیل اور ضروری معلومات آگے زنگی پتے والی بیماری پر دیئے گئے مضمون میں درج ہے۔

نارنگی رنگت لیے زنگی دھبے والی یا زنگی پتے والی بیماری(Orange rust or leaf rust disease)

اکثر و بیشتر دوسری قسم کے زنگ والے مرض سے قبل ہی یہ مرض گیہوں میں لگ جاتا ہے۔ ریاست بہار میں گیہوں کی فصل میں اکثر یہ دیکھا گیا ہے کہ جب پودا صرف پانچ یا چھ انچ کی بالیدگی لیے ہوتا ہے، نارنگی جیسے رنگ کے زنگی دھبے پتیوں میں نمایاں ہونے لگتے ہیں۔ جس مخصوص فنجس کے حملے کی وجہ سے گیہوں میں یہ بیماری پیدا ہوتی ہے اس کا سائنسی نام پکسی نیاریکونڈیٹا (Puccinia recondita) ہے۔اس فنجس کے یوریڈواسپورس بادامی رنگ کے ہوتے ہیں۔ عموماً پتوں پر ہی اس فنجس کے یوریڈیا وجود میں آتے

ہیں۔ لیکن پتوں کے غلاف اور ڈنٹھل پر شاذونادر ہی پہنچتے ہیں۔ یوریڈیا قطاروں میں سجے نہیں رہتے بلکہ یہ بے قاعدگی یا بے ترتیب جھنڈ کی شکل میں پھیلے ہوتے ہیں۔ پیلا زنگ کی بیماری کے سبب نارنگی رنگت لیے زنگی دھبوں میں یوریڈیا پڑی شکل میں موجود رہتے ہیں۔ جب یہ مرض پرانا ہو جاتا ہے پیلا زنگی دھبے والے مرض جیسی رنگت اس بیماری میں بھی آجاتی ہے۔ اس کے باوجود بھی اس مرض کی پہچان میں آسانی اس لیے ہوتی ہے کہ اس کے یوریڈیا قطاروں میں سجے نہیں ہوتے۔

اس مرض کے لگنے سے پودوں کی توانائی میں نمایاں فرق آجاتا ہے کیونکہ پتیوں میں عضویاتی عمل کے سرزد ہونے میں جیسے ضیائی تالیف (Photosynthesis) میں رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے۔ لیکن اخراج بخارات کی شرح بڑھ جاتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ جو خلیات اس مرض سے متاثر ہوتے ہیں وہ پتوں کے نسائج کو باہر کی طرف کھول دیتے ہیں جس کا اثر یہ ہوتا ہے کہ وہ بیکار ہو جاتے ہیں۔ پودوں کی نشوونما پر ان کیفیتوں کا گہرا اثر پڑتا ہے اور فصلوں میں بالی بننے میں زیادہ وقت لگ جاتا ہے۔ پتیوں میں بہت زیادہ شدید طور پر نارنگی جیسی زنگی دھبے والی بیماری کے لگنے پر یہ انجام ہوتا ہے کہ گیہوں کے جو دانے کھیتوں سے حاصل ہوتے ہیں ان کی قدریں گھٹیا درجے کی ہوتی ہیں اور وزن بھی کم ہوتا ہے۔ گیہوں کی سوکھی ہوئی ٹہنیاں بھی بالکل خشک اور کم وزن کی ہو جاتی ہیں۔ باب کے آخر میں نقشے کے ذریعے اس فنجس کی مختلف شکلوں اور متاثرہ پتیوں کو دکھایا گیا ہے۔ (7.4،7.1)۔

روک تھام

مذکورہ قسم کی زنگی بیماریوں کی روک تھام کے طریقے تقریباً ایک جیسے ہیں۔ مثلاً:

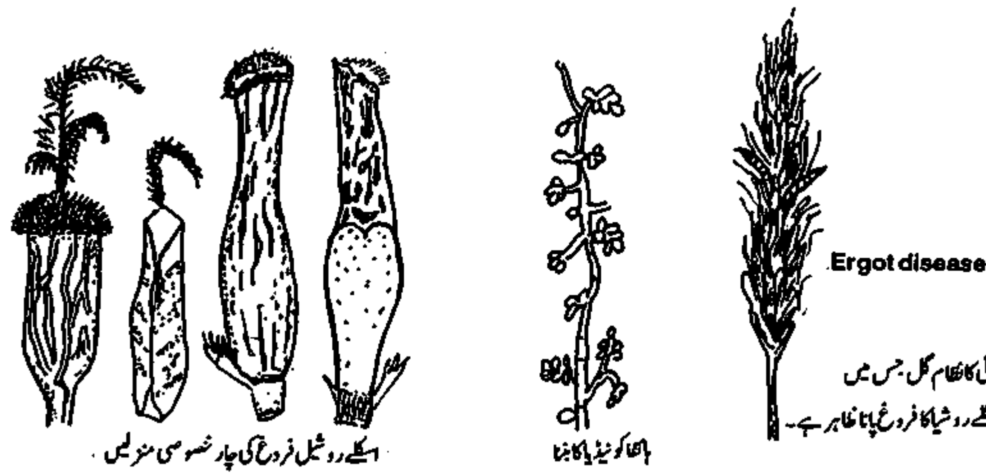
ا۔ اس مرض کی روک تھام میں سب سے اہم ضرورت اس بات کی ہے کہ گیہوں کے بیج جو کھیت میں ڈالنے کے لیے منتخب کیے جائیں وہ صحیح قسم کے ہوں یعنی ان میں امراض سے محفوظ ہونے کی مزاحمتی صفات موجود ہوں۔ گیہوں کی بہت سی نئی قسمیں دریافت ہوئی ہیں جن میں مزاحمتی قوت موجود ہوتی ہے مثلاً NI-146،S-284،S-345،S-917 کی ایسی قسمیں ہیں جن میں سیاہ زنگ کے مرض کے لیے مزاحمتی تاثیر موجود ہوتی ہے اسی طرح NI-146، NI-917، اور HY-65 وہ قسمیں ہیں جو زنگی پتی والے مرض کے لیے مزاحمتی خوبیاں رکھتی ہیں۔ گیہوں کی کچھ قسمیں بھی دریافت ہوئی ہیں جن میں سبھی قسم کی زنگی بیماریوں کے لیے مزاحمتی قوت موجود ہوتی ہے۔ ان میں NP-4،NP-52،NP-125،Pbc -591،Pb-409،C-13،C-46, C-409 اور BR-319 قابل ذکر ہیں۔ ان دنوں ہندوستان کے شمالی مشرقی میدانی علاقوں میں NP-770،NP-792،NP-809،NP-829 NP-830،NP-846 وغیرہ اقسام کے بیج تشفی بخش نتیجہ دکھانے کی وجہ سے کافی مقبول ہیں۔

دوسری اہم ضرورت اس بات کی ہے کہ جس کھیت میں گیہوں لگانا مقصود ہو اس کی صفائی جتائی، گڑائی اچھی طرح ہونی چاہیے۔ اس کام میں کوتاہی یا غفلت برتنے کا یہ نتیجہ ہو سکتا ہے کہ گذشتہ سال کے گیہوں کے یا دوسرے میزبان پودوں جیسے گھاس کے بیج جو فصل کاٹتے وقت نیچے جھڑ جاتے ہیں اور مٹی میں مل جاتے ہیں وہ نئی کھیتی لگاتے وقت مناسب

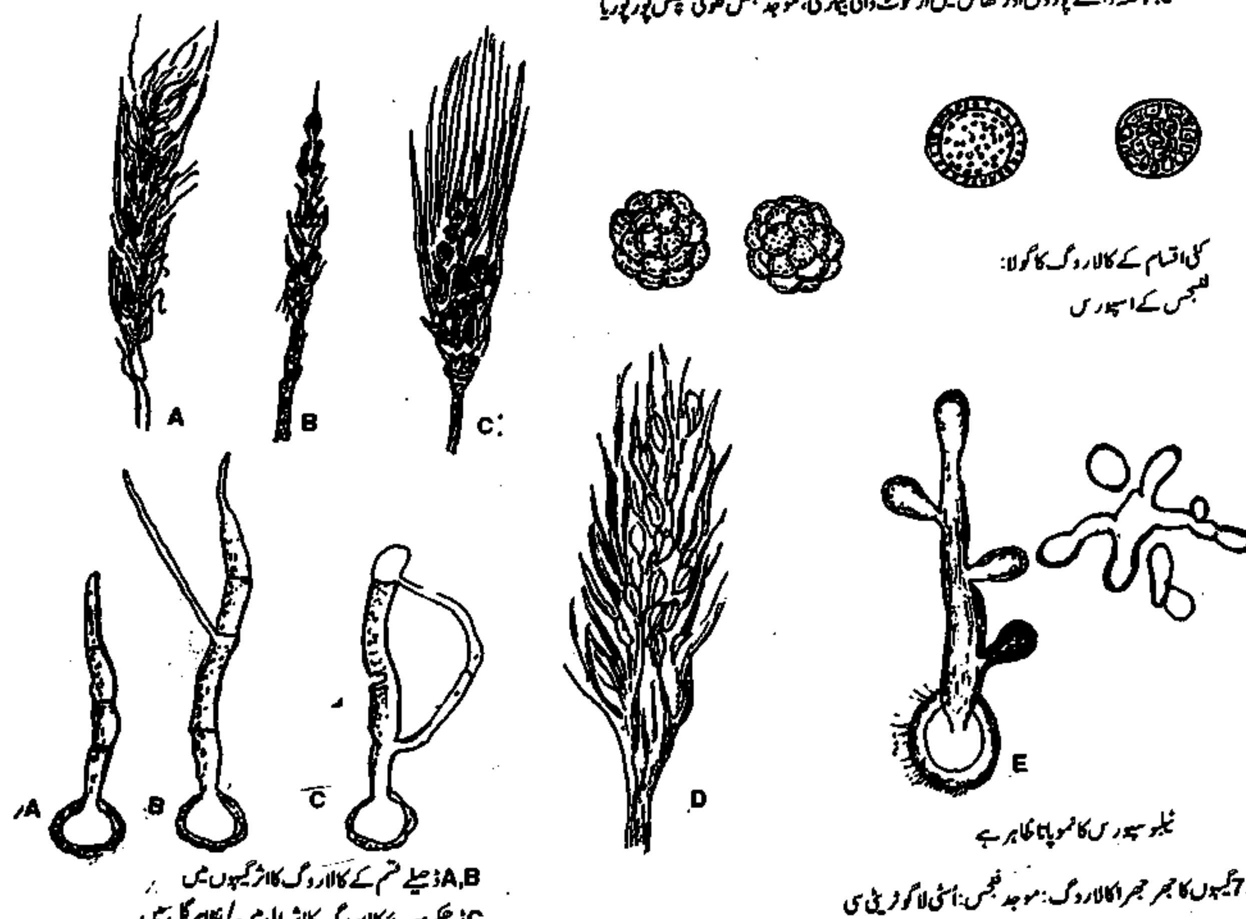
حالات کے سبب نئے پودوں کو جنم دے دیں یہی غیر ضروری پودے زنگ کی بیماریوں کو نئی فصل میں پھیلانے کا سبب بن جاتے ہیں۔لہٰذا گیہوں کے کھیت کو عمدہ تیاری میں ہونا فصل کو مرض سے محفوظ رکھنے کے لیے ایک لازمی ضرورت ہے۔

iii۔ اس فنجس کے حملے سے بچنے کے لیے ایک ترکیب یہ بھی ہے کہ کھیتوں میں گیہوں کے ساتھ ساتھ بارلی یعنی جو کی فصل کو بھی لگانا چاہیے۔ کیونکہ مذکورہ فنجس بارلی کے پودوں پر حملہ نہیں کرتے ہیں۔اس وجہ سے فصل کے لگنے پر فنجس کے حملے سے متاثر ہونے والا خطہ زمین کم ہو جاتا ہے۔ گومڑی جیسی شکلوں کا بننا بھی کم ہو جاتا ہے اس لیے اس فنجس کے ثانوی حملے کے امکانات بڑی حد تک کم ہو جاتے ہیں اس طرح سے کھیتوں سے حاصل ہونے والے مجموعی پیداوار کے نقصان ہونے کی نوبت بھی کم ہوتی ہے۔

iv۔ گیہوں کی فصل میں اس مرض کے لگ جانے پر فصل کو بچانے کی واحد کارگر ترکیب یہ ہے کہ فنجس مار کیمیا کا استعمال کیا جائے۔ ماہرین زراعت نے بذریعے تجربات کئی طرح کی کار آمد کیمیا کو فائدہ بخش قرار دیا ہے۔ چنانچہ زنگی بیماری کی روک تھام میں سلفر پاؤڈر کا استعمال بہت مفید ثابت ہوتا ہے۔ ایک ایکڑ زمین کے لیے تیس پاؤنڈ سلفر پاؤڈر تشفی بخش نتیجہ دکھاتا ہے۔ فصلوں پر اس طرح کا چھڑکاؤ چار دن کے وقفے پر دوہرانا چاہیے۔ نیم (Nebam) اور زنک سلفیٹ کا استعمال، خصوصاً اس وقت جب زنگی بیماری لگنے کی علامات پورے طور پر نمایاں ہو جائیں اس وقت کے لیے یہ ترکیب بڑی کار آمد ہے۔ اسے وقفے وقفے سے چار یا پانچ بار استعمال کرنا چاہیے۔ کچھ ماہرین نے پارزیٹ سیال (جس میں نیم یا ڈائی تھین ڈی۔14 کے ساتھ زنک سلفیٹ کو شامل کیا جاتا ہے) کو پندرہ دن کے وقفے سے استعمال کرنے کے عمل کو فائدہ بخش بتایا ہے۔ کچھ اور کار آمد کیمیا بھی اس بیماری کی روک تھام کے لیے کارگر پائے گئے ہیں مثلاً زینب، مانریب ایس31 اور بیس ڈی (Manreb S-31، Bis-D اور Zineb) جنہیں فی ایکڑ رقبہ زمین کی فصل کے لیے تین پاؤنڈ کی مقدار میں استعمال کرنا چاہیے۔ کچھ ماہرین نے یوریا اور زینب کیمیا کے استعمال کو مفید بتایا ہے۔ یعنی یوریا کا 1.2 فیصد اور زینب کا 0.2 فیصد محلول دس روز کے وقفے میں چھ بار استعمال کرنے پر تینوں قسم کے فنجس کے جراثیم کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔ جراثیم کش کیمیا پلانٹ وکس (Plantvax) اور ویٹاوکس (Vitavax) کو بھی اس کام کے لیے مؤثر پایا گیا ہے۔ موازنے کے لحاظ سے پلانٹ وکس (Plantvax) زیادہ مؤثر کیمیا ہے۔ گیہوں کی فصل میں اس مرض کے لگ جانے کی وجہ سے کیمیاوی روک تھام کی مہم میں جس قدر لاگت آتی ہے اسے مدنظر رکھتے ہوئے یہی کہا جا سکتا ہے کہ گیہوں کی کھیتی میں سب سے اہم ضرورت اس بات کی ہے کہ کھیتوں میں صرف مزاحمتی تاثیر والے اور پوست بیج کو بویا جائے۔ ماہرین زراعت نے اس ترکیب پر زور اس لیے دیا ہے کہ ایسے بیج کے استعمال سے فنجس کی آفت سے نجات حاصل ہو سکتی ہے۔ اس کے لیے S-227، S-307، S-308، S-331 اور میکسیکو کے ناٹے دانے والے گیہوں جیسے سونورا-64 اور لیمارو جو (Sonora -64 اور Leema Rojo) قسم کے گیہوں کو عمدہ ترین اقسام میں شمار کیا جاتا ہے۔



7.6 غلہ والے پودوں اور گھاس میں ارگوٹ والی بیماری، موجد فنجس کلوی سپس پورپوریا



7.7 گیہوں کا جھر جھرا کالا روگ: موجد فنجس: اُسٹی لاگو ٹریٹی سی

جھر جھرا کالا روگ(Loose smul disease)

اس مرض کے لگنے کی پہچان یہ ہے کہ گیہوں کے متاثرہ پودوں کے سر کا حصہ جس سے بالی نکلتی ہے بالکل سیاہ رنگ میں تبدیل ہو جاتا ہے جس میں اسپورس بھرے رہتے ہیں۔ایسی صورت میں اگر بالی پھوٹتی اور فروغ پاتی بھی ہے تو ان میں دانے نہیں بنتے ہیں۔ پودوں کا فروغ دھیمے طور پر ہوتا رہتا ہے لیکن دانہ بننے کی جگہ سیاہ رنگت لیے اسپورس بھرے رہتے ہیں۔انہیں ہاتھ سے چھوتے ہی یہ سیاہ پاؤڈر کی صورت میں ہاتھ میں چپک جاتے ہیں۔پتوں سے ڈھکے ہوئے غلاف کے اندر سے بالی جس وقت باہر نکلنے والی ہوتی ہے۔اس وقت تک سیاہ مادے کا بننا مکمل ہو چکا ہوتا ہے۔خشک موسم میں ہوا کی لہر کے ذریعے یہ اسپورس میزبان پودوں سے نکل کر منتشر ہو جاتے ہیں۔ نتیجتاً صرف ڈنٹھل بالی کی نمائندگی کرتے ہیں۔ تحقیق کاروں نے خردبین کی مدد سے معلوم کیا ہے کہ جس فنجس کے حملے سے یہ مرض پیدا ہوتا ہے وہ ہے اوسٹی لوگو ٹریکٹی سی (Ustilago trictici)۔اس فنجس کے اسپورس، جو فضا میں اکثر موجود ہوتے ہیں، گیہوں کے پودوں کے سر تھچّہ پر نمو پاتے ہیں اور اپنی سیدھی یا شاخ دار نمو پاتی نلیوں کو گردن تھچّہ میں داخل کرتے ہیں۔ بڑھتی ہوئی یہ نلیاں اس مقام سے بیضک دان میں پہنچتی ہیں۔اسپورس کے نمو پانے کے سات سے دس دن کے درمیان یہ نلیاں، جو دراصل ہائفا(hypha) ہوتی ہیں، بیضک میں پہنچ کر جنین(Embryo) کو بھی متاثر کرتی ہیں۔اس طرح کی تبدیلیوں کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بالی کے فروغ میں رکاوٹ پڑنے لگتی ہے جس کا اثر براہ راست اناج کے بننے پر پڑتا ہے۔ جو اناج بالی میں بنتے ہیں ان میں اس فنجس کے اسپورس خوابیدہ حالت میں موجود ہوتے ہیں اور حاصل شدہ عام اناج کے ڈھیر کے ساتھ یہ بھی ذخیرے میں شامل ہو جاتے ہیں۔جب اس طرح کے متاثرہ بیج کو کھیتوں میں بویا جاتا ہے تو موافق حالات کے ملتے ہی یہ انکورنے میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔ساتھ ساتھ یہ اسپورس بھی نمو پانے لگتے ہیں اور پودوں کے خلیات میں پہنچ جاتے ہیں۔اس فنجس کے دور حیات کا اندازہ باب کے آخر میں دیے گئے نقشے سے بخوبی لگایا جا سکتا ہے۔(7.7)

روک تھام

یہ فنجس گیہوں کے بیج میں بھی طفیلیہ حالت میں موجود ہو سکتا ہے اس لیے اس سے پیدا ہونے والے امراض کی روک تھام کے طریقے عام قسم کے طفیلی فنجس سے مختلف ہوتے ہیں۔اس کے لیے کئی کارآمد طریقے دریافت ہوئے ہیں۔ان میں بیج کو گرم پانی سے دھونا ، شمسی توانائی کے تعلق میں لانا، مجموعی تاثیر والی فنجس مار دواؤں کا استعمال کرنا اور مزاحمتی خصوصیات والے بیج کا استعمال کرنا وغیرہ کو اس فنجس کے حملے کے امکانات سے بچنے کے مؤثر طریقے سمجھے جاتے ہیں۔چند ضروری ترکیبوں کی تفصیلات نیچے درج ہیں۔

(I) ماہرین زراعت نے بذریعے تحقیق معلوم کیا ہے کہ گیہوں کی چند اقسام اس کے خلاف مزاحمتی تاثیر رکھتی ہیں۔ان میں NP-710، NP-718، NP-761، NP-770، لسی پالی 808، لسی پالی 224، اور P9D قابل ذکر ہیں لیکن C-13، PbC-591، NP-4 اور NP-12 قسم کے گیہوں کے بیج میں یہ تاثیر نہیں ہوتی۔ میکسیکو کے ناٹے دانے والے بیج یعنی سنورا-64 اور لرما روجو بھی اس نقص سے دور نہیں ہیں۔اگر کسان کے ساتھ ایسی

مجبوری ہو کہ مزاحمتی تاثیر والے بیج کا استعمال ممکن نہ ہو سکے تو اس مرض سے فصل کو محفوظ رکھنے کے لیے ماہرین زراعت کا یہ مشورہ ہے کہ بیج کو کچھ دیر کے لیے (تقریباً چار گھنٹے کے لیے) گرم پانی میں ڈبو کر رکھنا چاہیے۔ اس کے بعد سورج کی تیز روشنی میں سکھانا چاہیے۔ ان ترکیبوں کو عمل میں لانے کے بعد ہی بیج کو کھیتوں میں بونا چاہیے۔

(ii) اگر فصلوں میں جھر جھرا کالا روگ لگ جائے تو ایسی صورت میں فجس مار کیمیا کا استعمال کرنا ضروری ہے۔ زنگ والی بیماری کی روک تھام کے سلسلے میں کار آمد کیمیا کا تذکرہ اوپر آ چکا ہے۔

خصوصی طور پر اس مرض کے لیے جن کیمیا کو کافی موثر پایا گیا ہے۔ وہ ہیں وٹاو کس (یعنیDCMD) اور پلانٹ وکس (یعنیDCMOD)۔ ان کے علاوہ بینلیٹ (Benlate) بھی ایک کار آمد کیمیا ہے۔ گیہوں کے بیج کو ان تینوں طرح کی کیمیا میں سے کسی ایک کے محلول میں (فی کلو بیج کے لیے دو گرام کیمیا کی شرح سے) ڈبو دینے سے جراثیم کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔ ایسی حالت میں فروغ پائے ہوئے پودوں میں جب بیج بنتے ہیں تو یہ اچھی خوبی رکھتے ہیں اور جب یہ کھیتوں میں بوئے جاتے ہیں تو بیج کے انکورنے اور نئی پود کے بننے میں بھی کوئی فرق نہیں آتا ہے اس سے یہ بات ثابت ہوتی ہے کہ جس فصل پر کیمیا کا چھڑکاؤ کیا جائے اس کے پودوں کی بالی میں لگے دانوں کے اندر کیمیا کے فضلات نہیں پہنچ پاتے ہیں۔

جھولدار یا بدبودار روگ (Bunt or stinking smut Disease)

ہندوستان میں گیہوں کی فصلوں میں یہ مرض خاص طور سے ٹھنڈے علاقوں میں مثلاً جموں وکشمیر، ہماچل پردیش، پنجاب اور اتر پردیش کے مغربی علاقوں میں زیادہ پایا جاتا ہے۔ اس لیے بھی اس مرض کا ایک اور نام پہاڑی جھولدار روگ (Hill blunt disease) ہے۔ اس مرض کے لگنے کی علامت پھول اور اناج کی شکلوں سے اور بدبو جیسی کیفیت کے پیدا ہونے سے ظاہر ہوتی ہے۔ گرچہ جھولدار کالا روگ لگنے کی علامت بیج کے انکورنے کے وقت بھی موجود ہوتی ہے مگر عام کسانوں کے لیے اس کی شناخت مشکل ہے۔ البتہ جب بالیاں پھوٹنے لگتی ہیں تو اس مرض کی علامات نمایاں ہو جاتی ہیں حقیقت یہ ہے کہ پھولوں کے اجزا میں ہی اس مرض کے لگنے کی نشاندہی پائی جاتی ہے۔ نظام گل کی بغور جانچ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ متاثرہ پودوں کے پھول میں مادگیس (Pistel) کا حصہ بے قاعدگی سے بڑا ہو جاتا ہے۔ بیضک دان تقریباً دوگنا سائز میں پہنچ جاتا ہے اور اس میں بجائے سفیدی کے سبز رنگت آ جاتی ہے۔ زرریشے چھوٹے اور پتلے ہو جاتے ہیں اور زردان (Anther) پیلے رنگ کے اور بغیر زرخلیات (Pollen cells) کے بن جاتے ہیں ایسی تبدیلیوں کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بالیچے کا فروغ بے قاعدگی سے ہونے لگتا ہے۔ جو دانے ڈنٹھل میں تیار ہونے والے رہتے ہیں وہ بدل کر سیاہ چپچپا مادہ بن جاتے ہیں۔ اس طرح سے جس کھیت میں جھولدار کالا روگ شدید طور پر لگ جائے اس کھیت سے حاصل شدہ پیداوار کی مقدار بہت قلیل ہوتی ہے۔ کھیتوں میں سخت ناگوار قسم کی بدبو پھیل جاتی ہے جس سے کسانوں کو مرض کی شناخت بآسانی ہوتی ہے۔

تحقیق کاروں نے معلوم کیا ہے کہ اس مرض کے لاحق ہونے میں تین قسم کے فنجائی اہم ہیں۔

i۔ تلے شیا کیریز(Tilletia caries) جس کے سبب گیہوں کی فصل میں مذکورہ کالا روگ پیدا ہوتا ہے اور تنے کا حصہ نارمل سائز سے چھوٹا رہ جاتا ہے۔

ii۔ تلے شیافیٹڈ(Tilletia foetid) جس کے حملے سے مذکورہ بالا روگ فصل میں لگ جاتا ہے لیکن تنے کا سائز نارمل حالت میں رہتا ہے۔

iii۔ تلے شیا کنٹرو ورسا(Tilletia controversa) جس کے حملے کے سبب بھی کالا روگ لگ جاتا ہے لیکن فصل کی اونچائی بہت کم رہتی ہے۔

اس مرض کی روک تھام کے سلسلے میں کئی طرح کے فنجس مار کیمیا کا استعمال سود مند پایا گیا ہے لیکن سب سے آسان ترکیب یہ ہے کہ کھیتوں میں گیہوں کے وہ بیج بوئے جائیں جن میں مزاحمتی قوت موجود ہو۔

کرنال جھولدار روگ(Karnal blunt Disease)

اس مرض کی دریافت پہلے پہل پنجاب کے ضلع کرنال میں ہوئی اسی نسبت سے اس مرض کو کرنال جھولدار روگ کہتے ہیں۔ یہ مرض پنجاب کے علاوہ مغربی اتر پردیش کے کئی ضلعوں میں گیہوں کی فصلوں میں پایا گیا ہے۔ تحقیق کرنے پر پتہ چلا ہے کہ یہ مرض ایک قسم کے فنجس نیوسیا انڈیکا(Neovossia indica) یا تلے شیا انڈیکا(Tilletia indica) سے پھیلتا ہے۔ عموماً نصف فروری سے مارچ کے نصف کے درمیان یہ اسپورس مناسب درجہ حرارت اور رطوبت پا کر اسپوریڈیا بننے لگتے ہیں جس سے اسپورس بنتے ہیں۔ یہ اسپورس ہوا کے ذریعے منتشر ہو کر گیہوں کے پودوں کے پھولوں پر حملہ کرتے ہیں۔ جب پودوں کے سرے پر بالی نکلنے والی ہوتی ہے اور پھولوں میں زیرگی عمل ہونے لگتا ہے تو یہی وقت اس فنجس کے حملے کے لیے موزوں ہوتا ہے۔ تحقیق کاروں نے یہ بھی معلوم کیا ہے کہ جب بالی میں دانے لگ جاتے ہیں تو اس وقت فنجس کے حملے سے یعنی فنجس کے اسپورس کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔ تاہم ایک ڈنٹھل میں لگے سبھی دانے اس مرض میں مبتلا نہیں ہوتے صرف چند دانوں میں ہی کالا روگ لگنے کی علامت دکھائی دیتی ہے۔ ان متاثرہ دانوں کو دبانے پر اندر سے دودھ جیسے مائع کے بجائے سیاہ رنگ کا پاؤڈر والا مادہ خارج ہوتا ہے۔ اور پورے کھیت میں ایک طرح کی بدبو پھیل جاتی ہے۔ اس فنجس کے اسپورس اور متاثرہ دانے کو نقشے کے ذریعے دکھایا گیا ہے۔

روک تھام

اس فنجس کا مٹی سے گہرا تعلق رہتا ہے۔ اس لیے مٹی میں موجود اسپورس جب موافق حالات کے سبب نمو پاتے ہیں تو اس سے ہائفا نکلتے ہیں اور چند ہائفا اسپوریڈیا بناتے ہیں جس سے اسپورس بنتے ہیں۔ اسپورس ہوا کی لہروں کے ساتھ فضا میں منتشر ہو جاتے ہیں۔ اس وجہ سے یہ خیال کیا جاتا ہے کہ گیہوں کے بیج کو کیمیائی علاج کے ذریعے کوئی خاص فائدہ نہیں پہنچتا اور کھیتوں میں فصل بدل بدل کر لگانے سے بھی فائدے کے امکانات باقی نہیں رہتے۔ کیونکہ ہوا میں موجود اسپوریڈیا سے ثانوی حملے کا امکان ہمیشہ لاحق رہتا ہے۔ اس

مرض سے فصل کو محفوظ رکھنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ مزاحمتی تاثیر رکھنے والے بیج کا استعمال کیا جائے اور فصل میں اس مرض کے لاحق ہونے پر کسی بھی فنجس مار کیمیا کا چھڑکاؤ کیا جائے۔

پتوں کو مرجھانے والا کالا روگ (Flag smut disease)

پتوں کو مرجھانے والا کالا روگ کی دریافت سب سے پہلے آسٹریلیا میں ہوئی۔ پھر گیہوں کی فصل میں اس مرض کے لگنے کی شکایت بین الاقوامی سطح پر بھی ہونے لگی۔ ہندوستان میں یہ مرض پنجاب، راجستھان، دلی اور مدھیہ پردیش کے علاقوں میں پایا گیا ہے جہاں کسانوں کو اس مرض کے سبب گیہوں کی کاشت میں اکثر نقصان اٹھانا پڑتا ہے۔ تحقیق کے ذریعے معلوم ہوا ہے کہ اس مرض کے لاحق ہونے کا سبب ایک مخصوص قسم کا فنجس ہے جسے سائنسی اصطلاح میں یوروسسٹس ٹریٹی سی کورن (Urocystis tritici korn) کہا جاتا ہے۔ بعض ماہرین زراعت نے اسے یوروسسٹس اگروپائی ری (Urocystis agropyri) کا نام بھی دیا ہے۔ اس فنجس کے اسپورس مٹی اور بیج دونوں ذرائع سے گیہوں کی فصلوں کو متاثر کرتے ہیں۔ اس مرض کے لگنے سے تنا، پٹھا اور پتے کے علاوہ غلاف برگ متاثر ہوتے ہیں جو اس مرض کے لگنے کی خصوصی علامت ہے۔ جب گیہوں کی نئی پود کھیتوں میں ابھر آتی ہے اس وقت سے لے کر فصل کے تیار ہونے کی مدت تک اس مرض کے لگنے کی علامت ظاہر ہو سکتی ہے۔ شدید طور پر مرض کے حملے کی صورت میں پتیاں خمدار یا بل دار ہو جاتی ہیں اور کمزور ہو کر مرجھانے لگتی ہیں بعد میں نیچے کی طرف جھک جاتی ہیں۔ کبھی کبھی پورا پودا اسی طرح مرجھا کر مر جاتا ہے۔ اکثر پودا بے پھل رہ جاتا ہے یعنی اس میں دانے نہیں بن پاتے۔ اگر کچھ دانے بنتے بھی ہیں تو وہ سوکھے ہوئے رہ جاتے ہیں اور اس میں جھریاں پڑ جاتی ہیں جس کے نتیجے میں گیہوں کی پیداوار میں زبردست کمی آجاتی ہے۔ پتوں کو غور سے دیکھنے پر معلوم ہوتا ہے کہ ان میں بھورے رنگ کی دھاریاں بنی رہتی ہیں جو اکثر پتیوں اور غلاف برگ کی رگوں کے متوازی ہوتی ہیں۔ یہ دھاریاں دراصل خول جلد میں پنہاں فنجس کے سورائی کی نمائندگی کرتی ہیں۔ بعد میں پتی کے جلد کے بالائی حصے کے پھٹنے سے سورائی باہر کی طرف کھل جاتی ہیں اور اس میں سے اسپورس جو سیاہ پاؤڈر کی شکل کے ہوتے ہیں ہوا میں منتشر ہو جاتے ہیں۔ یہ اسپورس شروع میں نمو پانے کے لائق نہیں ہوتے لیکن موسم کے موافق حالات (مثلاً 18° C سے 24° C درجہ حرارت اور رطوبت) پانے پر مٹی کی سطح پر نمو پاتے ہیں اور اپنے دور حیات کی ابتدا کرنے میں منہمک ہو جاتے ہیں۔

روک تھام

بذریعے تحقیق معلوم ہو سکا ہے کہ اس فنجس کے اسپورس بیج کو بھی متاثر کرتے ہیں۔ فصل کی کٹائی اور چھنائی کے وقت بھی یہ اسپورس دانوں سے آمیزش پا لیتے ہیں اس طرح فنجس کے اسپورس کا تعلق مٹی کے علاوہ بیج سے بھی براہ راست ہو جاتا ہے۔ چنانچہ اسی مطابقت سے اس فنجس کے پھیلنے کی روک تھام کے لیے مزاحمتی قسم کے بیج کو کھیتوں میں بونے کے لیے منتخب کرنا، بیج کا علاج مخصوص کیمیا سے کرنے کے بعد ہی استعمال میں لانا اور کھیتوں کی اچھی طرح صفائی گڑائی اور جتائی کرنا مؤثر اقدامات سمجھے جاتے ہیں۔

i۔ مزاحمتی تاثیر والے گیہوں کے بیج کا تذکرہ پہلے آچکا ہے۔ این پی-165 (NP-165) قسم کے بیج کو خصوصی طور پر درست حالت میں پایا گیا ہے۔ لیکن شک وشبہ کو دور کرنے کے لیے ایسے بیج کو بھی کیمیاوی محلول میں ڈالنا ضروری ہے۔ کاپر سلفیٹ یا کاپر کاربونیٹ (80 پاؤنڈ بیج کیلیے دو آونس کیمیا) کے محلول میں بیج کو کچھ عرصے کے لیے چھوڑ دینے سے مذکورہ فنجس کے اسپورس کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔

ii۔ بیج کو فارمل ڈیہائڈ (Formaldehyde) محلول (چالیس گیلن پانی میں ایک پاؤنڈ کیمیا ملانے پر) یا TCNA (کیمیا کا تجارتی نام) میں تر کرنے پر فنجس کے اسپورس مر جاتے ہیں۔ کچھ ماہرین نے مجموعی تاثیر والی کیمیا کو استعمال کرنا فائدے مند بتایا ہے۔ اس کا تذکرہ جھر جھر کا لا روگ کی روک تھام کے سلسلے میں پہلے آچکا ہے۔ دونوں قسم کے مرض میں یہ کیمیا مؤثر ہیں۔

iii۔ کھیتوں میں فصل کو بدل بدل کر لگانے سے بھی فائدہ حاصل ہوتا ہے۔ اس کی تشریح اس طرح کی جاسکتی ہے کہ کسی ایک کھیت میں ہر سال گیہوں لگانے کے بجائے دوسری فصل مثلاً دھان، مکئی، جو وغیرہ لگانے سے طفیلی فنجس کے جراثیم کے پھیلنے میں رکاوٹ آسکتی ہے۔ کھیتوں کی اچھی طرح گڑائی، جتائی کرنے کے علاوہ پوری صفائی کرنے کی سخت ضرورت ہے۔ جب فصل کٹ کر کھلیان میں جائے تب کھیتوں میں موجود بچے کھچے حصوں کو چن کر جلادینے سے بھی فنجس کے پھیلنے میں کچھ رکاوٹ آجاتی ہے۔ اگر کھیتوں میں موسم گرما کی فصل لگائی جائے تو فنجس کے پھیلنے کے امکانات کم ہو جاتے ہیں۔

سفید پاؤڈر کا روگ (Powdery mildew)

گیہوں کی فصلوں میں یہ بیماری شمالی ہندوستان کے پٹھار والے علاقوں اور راجستھان میں کئی فصلوں میں پائی گئی ہے۔ گیہوں کے علاوہ باجرا، رائی، اراروٹ اور کئی قسم کی گھاس اس مرض میں مبتلا ہوتی ہے۔ اس مرض کے لگنے کی پہچان یہ ہے کہ متاثرہ پتوں کی اوپری سطح پر سفید رنگ کے دھبے نمودار ہو جاتے ہیں۔ ان دھبوں کے اندر در حقیقت فنجس کے جراثیم بھرے رہتے ہیں۔ اس کے مائسلیا کشادگی میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔ مائسلیا سے نکلنے والے کچھ ہاتھا فروغ پا کر کونیڈیا بناتے ہیں۔ پتوں پر موجود سفید دھبے دھیرے دھیرے تبدیل ہو کر بادامی رنگت اختیار کر لیتے ہیں۔ ان تبدیلیوں کی وجہ سے پتوں کے اندر خضرہ (Chloroplast) کی کمی ہو جاتی ہے اور اس کے نتیجے میں ضیائی تالیف (Photosynthesis) میں کمی آجاتی ہے۔ پتیاں کمزور ہو کر گرنے لگتی ہیں۔ بچی ہوئی پتیاں خمدار، میڑھی یا مڑی ہوئی نظر آنے لگتی ہیں۔ ضیائی تالیف میں کمی کے برعکس اخراج بخارات اور تنفسی عمل کی شرح میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ ماہرین زراعت نے تحقیق کرنے پر معلوم کیا ہے کہ اس مرض کے لگنے کا سبب ایک خاص قسم کے فنجس کا حملہ ہے۔ جسے اری سیفی گرامینس (Erysiphe graminis) کا نام دیا گیا ہے۔ جو علامتیں اس فنجس سے پیدا ہوتی ہیں ان کی مشابہت گھاس میں پیدا شدہ مرض سے ہوتی ہے۔ (خاکہ نمبر 6.3)

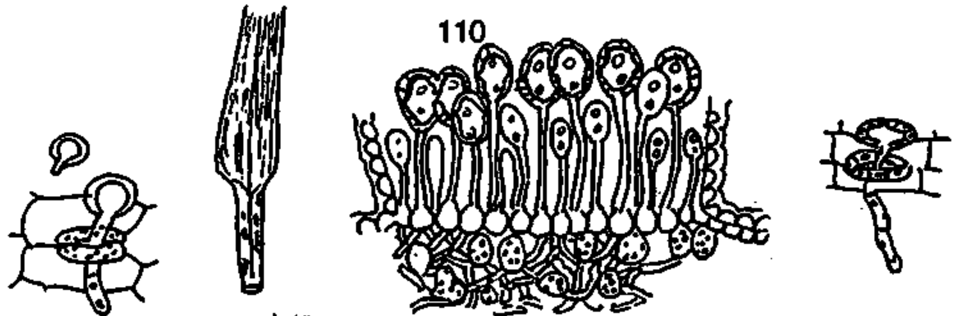
روک تھام

اس مرض کی روک تھام کے لیے ایک آسان ترکیب یہ ہے کہ کھیتوں میں فصل کو بدل بدل کر لگایا جائے یعنی ہر سال کسی کھیت میں گیہوں کی فصل نہ لگا کر دوسری فصلوں کو لگایا جائے تاکہ فنجس کے جراثیم کا پھیلاؤ کم ہو سکے۔ دوسری موثر ترکیب یہ ہے کہ کھیتوں میں بوئے جانے والے بیج کا انتخاب صحیح ہو یعنی مزاحمتی تاثیر والے بیج مثلاً NP-710، NP-718، K-53، E-750، C-591 کو استعمال میں لایا جائے۔ شربتی سونورا، سونورا، 64، چھوٹی لرما، S-227 اور کلیان سونا کو بھی بیج کے انتخاب میں ترجیح دی جاتی ہے۔

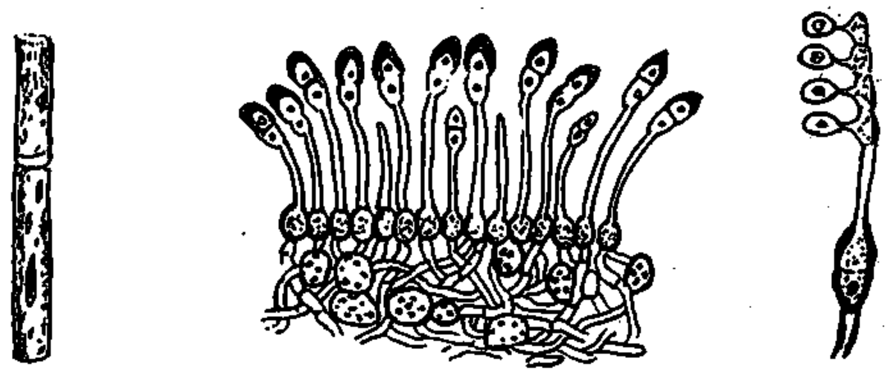
پتیوں میں پالا پڑنے کا مرض (Leaf blight disease)

ہندوستان کے مختلف علاقوں میں، جہاں گیہوں کی کھیتی بکثرت ہوتی ہے، اس مرض کے لگنے کی شکایت عام طور سے پائی جاتی ہے۔ گیہوں کی فصل لگاتے وقت مزاحمتی تاثیر والے بیج کو استعمال کرنے کے باوجود گیہوں کے نئے پودے پر بھی جو صرف سات آٹھ ہفتے پرانے ہوں، اس مرض کے لگنے کی علامت ظاہر ہونے لگتی ہے۔ مرض کے لگنے کی پہچان یہ ہے کہ متاثرہ پودوں کی پتیوں پر چھوٹے چھوٹے انڈا نما بدرنگ دھبے بے قاعدگی سے چھا جاتے ہیں۔ یہ دھبے بڑھ کر بے قاعدہ شکل میں اور کتھئی سے بھوری رنگت میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ ان دھبوں کو تیز پیلا رنگ گھیرے ہوئے رہتا ہے۔ ایسے کئی دھبوں کے آپس میں مل جانے سے پتی کا زیادہ حصہ مرض زدہ ہو جاتا ہے۔ اس میں سوکھنے کی کیفیت پیدا ہونے لگتی ہے اور آخر کار پیچھے کی طرف جھکتے ہوئے گر جاتی ہے۔ خردبین کی مدد سے جانچ کرنے پر معلوم ہوا ہے کہ متاثرہ حصوں میں سیاہ پاؤڈر جیسا مادہ بھرا رہتا ہے جو دراصل فنجس کے کونیڈیا (Conidia) ہوتے ہیں۔ پودوں کے وہ پتے جو نیچے کی طرف نم مٹی سے متصل واقع ہوتے ہیں، سب سے پہلے اس مرض میں مبتلا ہوتے ہیں۔ مذکورہ قسم کے دھبے پتوں کے غلاف، بالی اور اناج کے چھلکوں پر بھی نمودار ہوتے ہیں۔

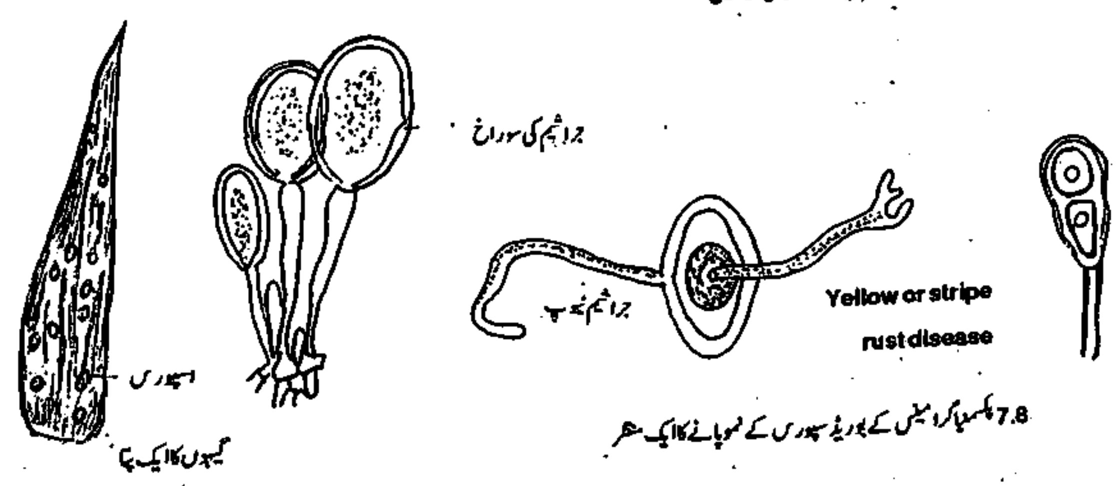
تحقیق کاروں نے معلوم کیا ہے کہ گیہوں کی فصل میں پالا پڑنے کا مرض ایک مخصوص قسم کے فنجس کے حملے کے سبب پیدا ہوتا ہے۔ اس کا نام الٹرنیریا ٹریٹی سینا (Atternaria triticina) ہے۔ اتر پردیش میں گیہوں کی فصلوں میں اے۔ ٹے نوئیس (A.tenuis) کے حملے کے سبب بھی ایسی علامتیں پیدا ہوتی ہیں۔ جب اس فنجس کے اسپورس کا نمو ہوتا ہے تو مائسلیم پھیل جاتے ہیں۔ اس سے نکلنے والے ہائفا شاخدار اور خانہ دار ہوتے ہیں۔ کونیڈیو فورس سیدھے کھڑے رہتے ہیں جو پتیوں کی سطح پر واقع تنفسی مسام (اسٹوماٹا) سے باہر کی طرف نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔ کونیڈو فورس سے کونیڈیا ایک ایک عدد میں بنتے ہیں یا دو سے چار کی قطار میں۔ کونیڈیا جب مٹی پر گرتے ہیں تب موافق فضا کے نہ ملنے سے خوابیدہ رہ جاتے ہیں لیکن رطوبت کی موجودگی اور درجہ حرارت کی موافقت رہنے پر یہ نمو پاتے ہیں۔ اس مرض کی علامت کا اندازہ گذشتہ باب کے آخر میں دیئے خاکہ نمبر 6.1 سے بخوبی ہوتا ہے۔



7.4 جنس پکسینیا گرامینس کے ذریعہ گیہوں کی فصل میں سرخ زنگ روگ کی علامتیں



7.5 جنس پکسینیا گرامینس کے ذریعہ گیہوں کی پتوں میں سرخ زنگ لگنے کی علامتیں۔



7.8 پکسینیا گرامینس کے یوریڈیو سپورس کے نمو پانے کا ایک منظر

روک تھام

اس مرض کے پھیلنے کے امکانات کی روک تھام کاایک آسان طریقہ یہ ہے کہ جس کھیت کی فصل میں اس مرض کے لگنے کی شکایت پچھلی بار ہوئی ہو اس کھیت کو اچھی طرح صاف کرنا چاہیے۔ کھیت میں پچھلی فصل کے بچے کچھے حصے کو یکجا کر کے جلادینا چاہیے تاکہ جراثیم کے مختلف اسٹیج ختم ہو جائیں۔ یہ بھی ضروری ہے کہ کھیتوں میں بونے والے بیج کا کیمیاوی علاج سائنسی طریقے سے ہو جائے تب ہی کھیتوں میں یہ ڈالے جائیں۔ اس غرض سے بیج کو پانی میں چار گھنٹے کے لیے چھوڑ دینا چاہیے اس کے بعد گرم پانی میں 52°C پر دس منٹ کے لیے چھوڑ دینا چاہیے۔ ان ترکیبوں سے بھی بیج میں فنجس کے جراثیم کا بہت حد تک خاتمہ ہو سکتا ہے۔ یہ ترکیب اس خوبی کی وجہ سے بھی قابل عمل ہے کہ بیج میں انکورنے والی قوت میں عموماً کوئی رکاوٹ نہیں آتی ہے۔

اگر گیہوں کی فصل میں پالا پڑنے کا مرض لگ چکا ہو تو فنجس مار کیمیا کا چھڑکاؤ کرنے سے فصل میں لگے جراثیم کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔ اس کام کے لیے ذائی تھمین کیمیات(Dithane M-45 یا Dithane Z-78) کا چھڑکاؤ 0.25 فیصد قوت میں موثر ثابت ہوتا ہے۔ مذکورہ دونوں ترکیبوں میں کیمیا خریدنے پر زر کثیر خرچ ہوتا ہے۔ اسے مد نظر رکھتے ہوئے ایک بہت ہی آسان ترکیب یہ ہے کہ کھیتوں میں ڈالنے والے بیج اچھی صفت والے ہوں یعنی وہ مزاحمتی تاثیر رکھتے ہوں اس سے متعلق گیہوں کی کاشت کے تعارفی حصے میں تشفی بخش معلومات فراہم کی جاچکی ہیں۔

ارگوٹ والی بیماری (Ergot Disease)

ارگوٹ والی بیماری گیہوں کے علاوہ جو، مکئی، رائی اور باجرا میں عموماً لگتی ہے۔ ان کے علاوہ گنا اور مختلف قسم کی گھاس میں بھی یہ بیماری لگتی ہے رائی میں اس بیماری کے لگنے کی سب سے زیادہ شکایت پائی جاتی ہے۔ ہندوستان سے باہر بھی اس مرض کے لگنے کی خبر ہے۔ ہندوستان میں اس مرض کے متعلق تحقیق کاروں نے پوری معلومات حاصل کی ہیں۔ اور انکشاف کیا ہے کہ اس مرض کا موجد ایک قسم کا فنجس ہے جس کا سائنسی نام کلاسیپس پور پوریا ٹول (Claciceps parpurea Tul) ہے۔ جب کھیتوں میں گیہوں کی فصل پوری بالیدگی پائی ہوئی رہتی ہے، اس پر اس فنجس کا حملہ اکثر ہوتا ہے۔ اس فنجس کے حملے کا اسٹیج پیری تھیکا (Peritheca) ہے جو ہوا میں منتشر رہتے ہیں۔ جس وقت فصل میں بالی نکلتی ہے اور پھول کھلنے والے ہوتے ہیں، ابں فنجس کے حملے کے لیے یہ اصل وقت ہوتا ہے۔ فنجس کے اسپورس جو ہوا میں منتشر رہتے ہیں، کھلے ہوئے پھول پر، خصوصی طور پر سر بقچہ (Stigma) پر گر کر چپک جاتے ہیں اور اسی مقام پر نمو پانے لگتے ہیں۔ پولین ٹیوب کی طرح اس کا ریشے دار ہائفا گردن بقچہ (Stigma) میں داخل ہو جاتا ہے اور بیضہ دان (Ovary) میں جگہ پالیتا ہے۔ وہاں سے جنین (Embryo) پر بھی اس کی رسائی ہو جاتی ہے۔ بیضہ دان کے متاثرہ نسائج سے ایک طرح کی لیسدار رطوبت خارج ہوتی ہے۔ مائسلیا سے فروغ پانے والے کونیڈیا اس میں چپکے رہتے ہیں۔ شہد کی بوند جیسی شکلیں جس میں میٹھی رطوبت بھری رہتی ہے کیڑوں کو راغب کرتی ہیں۔ جب یہ کیڑے گیہوں کی فصل کے نظام گل پر آتے ہیں جہاں کونیڈیا ان کے پیر یا جسم

کے دوسرے حصوں میں چپک جاتے ہیں۔ایسے کیڑوں کی بدولت اس مرض کے جراثیم ایک پودے سے دوسرے پودے میں پہنچتے ہیں اور پورے کھیت میں لگی گیہوں کی فصل میں یہ بیماری پھیل جاتی ہے۔ خرد بین کے ذریعے جانچ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ بیلنک دان میں مائسلیم سے اسکلے روشیا (sclerotia) بنتے ہیں جس کی شکل سینگ جیسی ہوتی ہے جیسا کہ باب کے آخر میں نقشہ دکھایا گیا ہے (7.6) ۔یہ بڑھ کر ایک مخصوص شکل بناتی ہے جسے ارگوٹ کہتے ہیں۔ یہ نظام گل سے جدا ہو کر نیچے گر کر مٹی میں مل جاتی ہے۔ اور یہ شکلیں فصل کی کٹائی کے وقت بیجوں کے ساتھ ذخیرے میں پہنچ جاتی ہیں پھر دوسرے سال جب کھیتوں میں یہ بیج لگائے جاتے ہیں، ارگوٹ بھی کھیت کی مٹی میں پہنچ جاتے ہیں اور نمو پانے لگتے ہیں اس طرح مذکورہ فنجس کے دور حیات کی ابتدا ہو جاتی ہے۔ارگوٹ مرض والی فصل سے جو بھی اناج حاصل ہوتا ہے اس میں اوسط پیداوار کی مقدار سے بھی زیادہ کمی رہتی ہے۔

روک تھام

کھیتی لگانے سے قبل کھیت کی صفائی اچھی طرح کر لینی چاہیے۔ پچھلی فصل کے بچے کھچے جڑ اور تنے کو اکھاڑ کر جلا دینا چاہیے۔ گیہوں کے بیج میں فنجس کے جراثیم کے موجود ہونے کے امکان ہو سکتے ہیں۔اس لیے بیج کا کیمیاوی علاج ضروری ہے۔اگر بیج کو کھانے والے نمک کے محلول (20 فیصد قوت میں) ڈالا جائے تو متاثرہ بیج کے جراثیم یعنی (Sclerotia) پانی کی سطح پر تیرنے لگتے ہیں۔ انہیں دستی محنت کے ذریعے ہٹایا جا سکتا ہے۔ جس کھیت میں گیہوں، جو وغیرہ لگانا مقصود ہو اس میں باری باری فصل کی تبدیلی کرنی چاہیے۔ یعنی وقفے وقفے سے گیہوں، جو، رائی کی جگہ مکئی، چنا وغیرہ لگانا چاہیے تاکہ فنجس کے جراثیم کا پھیلاؤ رک سکے۔

گیہوں کے دانوں میں سہن کا مرض (Ear cockle disease)

یہ مرض شمالی ہندوستان کے علاقوں جیسے بہار کے مغربی حصے، اتر پردیش اور پنجاب میں گیہوں کی فصل میں عام طور پر لگتا ہے ۔اس مرض کے لگنے کی وجہ سے پیداوار کا اچھا خاصا حصہ زائل ہو جاتا ہے۔ اس مرض کی اہمیت کی ایک خاص وجہ یہ بھی ہے کہ جب سوجن (Galls) والے گیہوں کے دانے چکی میں پس کر انسانی مصرف کے لیے آتے ہیں تو زہر آلود اثر کی وجہ سے نقصان پہنچنے کا امکان رہتا ہے۔ اس مرض کے لگنے سے پودوں کی جڑوں میں سوجن نہیں ہوتی لیکن تنا، پتوں اور اعضاء گل پر سوجن پیدا ہوتی ہے متاثرہ پودوں کی بالیدگی میں فرق آ جاتا ہے۔اس کی پتیوں میں مرجھانے اور خمار ہونے کی کیفیت پیدا ہونے لگتی ہے جس سے عضویاتی عمل، خصوصاً ضیائی تالیف میں فرق آ جاتا ہے۔ پودوں کے سر کا حصہ زیادہ اوپر نہیں اٹھ پاتا اور بالی بھی چھوٹی رہ جاتی ہے۔ بالی میں لگے اناج کی شکل بھی سوجن لگنے کی وجہ سے بدل جاتی ہے۔ اس سوجن میں اندرونی طور پر خیطیہ کے لاروے بھرے رہتے ہیں جنہیں پہچاننے کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ متاثرہ فصل سے حاصل شدہ بیج کو پانی میں کچھ دیر کے لیے پھولنے دیا جائے اس کے بعد سوجن میں سوراخ کیا جائے یا شگاف پیدا کیا جائے۔

کچھ ماہرین نے یہ انکشاف کیا ہے کہ متاثرہ پودوں میں پتیوں کے مرجھانے کی کیفیت اس لیے پیدا ہوتی ہے کہ پتیوں کے اساسی

حصے کو خیطیہ کے لاروا کھاتے ہیں جس سے پتیاں کمزور ہو جاتی ہیں۔ عام طور پر دیکھا گیا ہے کہ نئی پود میں اس مرض کے لگنے کی کوئی علامت ظاہر نہیں ہوتی۔ لیکن گیہوں کے بالیدہ پودوں میں یہ نمایاں ہونے لگتی ہے۔اس مرض کے لگنے کی ایک خاص علامت یہ بھی ہے کہ پودوں کی جڑوں کے پاس سے پتیوں کے نئے غلاف پیدا ہوتے ہیں جس سے پودے پھیلنے لگتے ہیں۔ پودوں میں بالی کا نکلنا وقت سے پہلے بھی ہو سکتا ہے۔ پودوں کے اساسی حصے میں تنا زیادہ چوڑا ہو جاتا ہے۔ لیکن سب سے عام علامت یہ ہے کہ باہری پتی کے غلاف تنے کے گودے اور پھول کے مختلف اعضاء پر سوجن (Galls) پیدا ہو جاتی ہے۔

تحقیقی تجربات سے معلوم ہوا ہے کہ اس مرض کا موجد ایک قسم کا خیطیہ ہے جس کا نام انگوینا ٹریٹی سی (Anguina tritici) ہے۔ پودوں کے مختلف حصوں میں بنی سوجن میں اس خیطیہ کے لاروا پناہ لیے ہوتے ہیں اور طفیلی زندگی گزارتے ہیں۔ اس حالت میں لمبی مدت کی حیات پاتے ہیں۔ تحقیق کاروں نے انکشاف کیا ہے کہ خشک حالت میں یہ 28 سال تک اور نمی کی موجودگی میں 8 سے 14 سال تک زندہ رہ سکتے ہیں۔ مٹی میں پہنچنے پر سوجن یعنی گال (gall) کو نمی ملتی ہے جس سے وہ پھیل جاتی ہیں۔ اور نرم دیوار میں شگاف بنا کر لاروے باہر کی طرف خارج ہو جاتے ہیں۔ یہ لاروے نئی پود کے بڑھنے والے حصے میں پہنچ کر نرم نسائج کو کھانے لگتے ہیں۔ پودوں کی بڑھوتری کے ساتھ ساتھ تنے میں داخل ہو کر بالی تک پہنچ جاتے ہیں۔ وہاں فروغ پا کر بالغ نر و مادہ خیطیہ بن جاتے ہیں۔ ان دو کے درمیان مواصلت کے بعد نئے لاروے پیدا ہوتے ہیں جو سوجن یعنی گال میں جگہ بنا کر اکٹھا ہونے لگتے ہیں۔ گال میں مقیم خیطیہ کا براہ راست واسطہ بیکٹیریا والے تندو مرض سے ہوتا ہے جس کا تذکرہ اوپر آ چکا ہے۔

روک تھام

اس مرض کی روک تھام کا سب سے اچھا طریقہ یہ ہے کہ کھیتوں میں ڈالنے والے بیج کا صحیح انتخاب کیا جائے۔ بیج کے ذخیرے میں سوجن والے بیج کی شمولیت نہ ہو۔ جب کھیتوں میں فصل لگی رہتی ہے، اس وقت فصل پر نگاہ ڈالنے سے متاثرہ بالی کی پہچان کی جا سکتی ہے۔ متاثرہ بالی کو توڑ کر کھیتوں سے باہر لا کر جلا دینا چاہیے۔ اگر چھنی ہو کر ذخیرہ سے نکال کر بیج کو گزرنے دیا جائے تب بھی متاثرہ بیج جو چھوٹے دانے کی شکل میں گول قسم کے ہوتے ہیں چھن کر باہر چلے جا سکتے ہیں۔ اچھے بیج کو الگ کرنے کا ایک اور آسان طریقہ یہ ہے کہ بیج کے ذخیرے کو پانی میں نمک کے محلول میں ڈبو دیا جائے۔ ایسا کرنے سے گال والے بیج پانی کی سطح پر آ جاتے ہیں اس طرح بآسانی انہیں بیج کے ذخیرے سے الگ کیا جا سکتا ہے۔

جس کھیت میں اس مرض کے لگنے کی شکایت ہو گئی ہو اس کھیت میں گیہوں کی فصل دو تین سال کے لیے لگانا بند کر دینا چاہیے بلکہ جو اور جئی کی کاشت کرنا زیادہ مناسب ہوگا کیونکہ جو اور جئی کی فصلوں پر یہ مرض نہیں لگتا۔

تیسری ترکیب کا تعلق مناسب کیمیا کے استعمال سے ہے۔ چنانچہ درج ذیل کیمیا کے استعمال سے اس مرض کے خیطیہ ہلاک ہو جاتے ہیں:

ڈی ڈی مکسچر (D.D. Mixture) (20 سے 40 گیلن فی ایکڑ رقبہ زمین کے لیے، نیماگون (Nemagon) (ایک سے دو

گیلن فی ایکڑ زمین کے حساب سے)، دانے دار ہکسانیما(Hexanema) کا پانچ فیصد محلول (10 سے 20 کلو کیمیائی ایکڑ)، دس فیصد دانے دار نیما فوس(Nemaphos) (پانچ سے دس کلو فی ایکڑ)، نیما فوس(Nemaphos) یا زینو فوس (Zinophos) کا 46 فیصد محلول (4 سے 8 گیلن فی ایکڑ) اور واپم(Vapam= VPM) (20 گیلن فی ایکڑ کے حساب سے)

تجربات سے انکشاف ہوا ہے کہ گیہوں کی کوئی قسم اس طفیلیہ کے حملے کے امکانات سے بری نہیں ہے۔ لیکن چند مخصوص قسمیں جیسے سنورا 63(Sanora-63)، NP-908، کرما راجو اور S-227 میں قابل لحاظ حد تک مزاحمتی تاثیر موجود پائی گئی ہے۔

8۔ مکئی کی کاشت اور اس کے امراض

عام لوگ مکئی کے اناج کا استعمال کئی طرح سے کرتے ہیں۔ غریبوں میں خصوصی طور پر اس اناج کو بوجہ ارزانی مقبولیت حاصل ہے۔ اس پودے کا سائنسی نام زیا میز (Zeamays) ہے۔ اس کی کھیتی پہاڑی اور میدانی سبھی علاقوں میں ہوتی ہے۔ عموماً اپریل اور مئی میں اس کے بیج کھیتوں میں بوئے جاتے ہیں اور فصل کی کٹائی کا وقت عام طور پر جولائی واگست میں ہوا کرتا ہے۔ ایک پودے میں عموماً ایک یا دو بھٹے بنتے ہیں اور ہر بھٹے کے چاروں طرف مکئی کے دانے باقاعدہ سجے ہوئے رہتے ہیں۔ فی ایکڑ زمین میں مکئی کی پیداوار ہندوستان میں عموماً 980 کلو ہے لیکن اچھی زمین میں مناسب کھاد اور سینچائی کا انتظام ہونے کی صورت میں یہ شرح 1570 کلو تک پہنچ سکتی ہے۔ ایک بھٹے کی لمبائی عموماً 15 سے 25 سنٹی میٹر ہوتی ہے۔ اس کے دانے سنہری زرد، مدھم زرد، لال اور سفید رنگوں میں ہوتے ہیں۔

مکئی کی بہت سی قسمیں دریافت ہوئی ہیں، کچھ قسمیں دراصل دو نسلی (hybrid) ہوتی ہیں۔ ایسی قسموں میں Texas 26 قابل ذکر ہے۔ یہ فی ایکڑ زمین میں 2800 کلو تک دانہ پیدا کرتی ہے۔ جب مکئی کے دانے کی پسائی ہوتی ہے اور آٹا تیار کیا جاتا ہے تو اسے کورن فلاور (Corn Flower) بھی کہتے ہیں۔ ان دنوں مکئی کے دانوں سے ایک بہترین قسم کا تیل نکالنے کا کام بھی لیا جارہا ہے جسے کورن آئل (Corn oil) کہتے ہیں۔ کھیتوں میں مکئی کے بھٹے نکال دینے کے بعد فصل کے باقی بچے حصے مویشی کے لیے بہترین چارے کے کام آتے ہیں۔ اس کے دانے کا کیمیاوی تجزیہ کرنے پر انکشاف ہوا ہے کہ اس میں اسٹارچ کی مقدار 88 سے 70 فیصد پروٹین 10 فیصد اور روغن (تیل) 8.6 سے 5 فیصد ہے ان کے علاوہ کیلشیم اور آئرن بھی ہوتا ہے۔

مکئی کے ڈنٹھل میں سڑن کا مرض (Stalk rot)

ہندوستان میں شدید نقصان پہنچانے والے امراض میں ڈنٹھل میں سڑن کا مرض سب سے اول نمبر پر شمار ہوتا ہے۔ اس مرض کے موجد جراثیم کی دریافت سب سے پہلے پوسا (ریاست بہار) میں 1930ء میں ہوئی۔ اس مرض کے متعلق بعد میں بھی کئی طرح کے انکشافات ہوئے۔ ریاست بہار کے علاوہ اتر پردیش کے ترائی کے علاقوں، راجستھان، آندھرا پردیش اور کشمیر میں اس مرض کے لگنے کی شکایت عام ہے۔ مکئی کی نئی پود پر اکثر، اور بڑھے ہوئے پودوں پر کبھی کبھی یہ بیماری لگتی ہے۔ عام طور پر پتیوں کے درمیانی

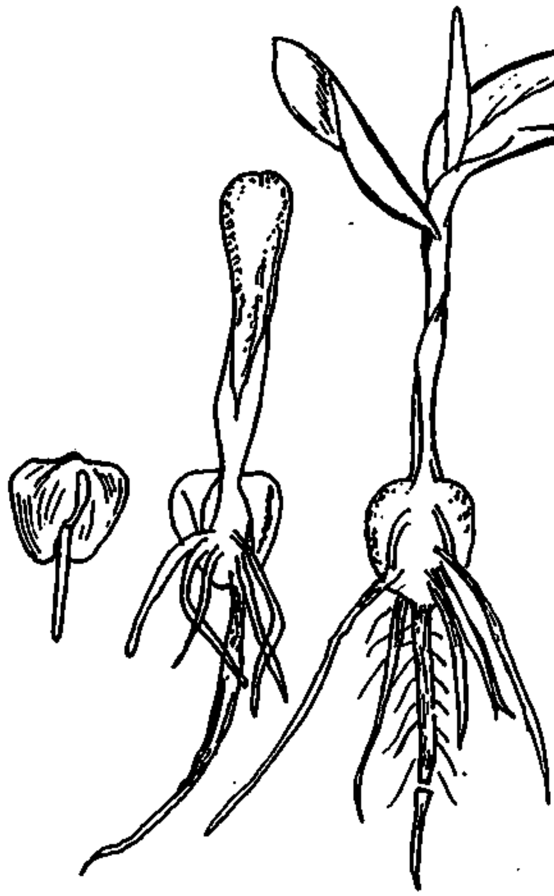
جوڑوں پر، خصوصاً نیچے کی طرف کے حصوں میں اس مرض کے لگنے کی علامت ظاہر ہوتی ہے، جو دھیرے دھیرے پھیلتی ہوئی اوپر کی طرف پہنچ جاتی ہے۔ کبھی کبھی تنے کے صرف چھال والے حصے پر سڑن کا مرض نمایاں ہوتا ہے جسے سیاہ رنگت دیکھ کر ہی پہچانا جاسکتا ہے۔ لیکن زیادہ تر تنے یا ڈنٹھل کے اندرونی حصے میں سڑن کی کیفیت چھاجاتی ہے جس کے سبب پتیاں پیلی پڑ جاتی ہیں اور دھیرے دھیرے سوکھنے لگتی ہیں سڑن والے مقام کے نسائج گلنے لگتے ہیں اور اپنے آپ الگ الگ ہو جاتے ہیں۔ ایسی نوبت آنے پر پودا زمین پر گر جاتا ہے۔ چھوٹا ناگپور کے علاقے میں پتوں کے غلاف میں بھی اس مرض کا پتہ تحقیق کاروں نے لگایا ہے۔ سڑن کے مرض کی علامت کی وضاحت باب کے آخر میں دیے گئے خاکے سے ظاہر ہے۔(8.1)

اب تک کی تحقیقات کے مطابق چار قسم کے بیکٹیریا اس مرض کے موجد پائے گئے ہیں۔ وہ ہیں: سوڈو مونس لپسا برک (Pseudomonas lapsa Burk)، اروینیا ڈیزولونس برک ہولڈر (Erwinia dissolvens Burk holder) ای۔ کارٹوورازی سابت (E.Cartovora Zeae Sabet) ای کارٹوورا ہالینڈ (E.cartovora Holland) ہندوستان میں اس مرض کا موجد چوتھی قسم کا بیکٹیریا ہے۔ اس بیکٹیریا سے مکئی کی فصل میں جو اثرات ظاہر ہوتے ہیں اس کا بیان اوپر آچکا ہے۔ یہ بیکٹیریا فطرت اور شکل وصورت کے اعتبار سے گرام منفی، متحرک اور کئی فلاجیلا والی قسم ہے۔ یہ ہمیشہ جوڑے میں رہتا ہے۔ اس سے کیپسول اور اسپورس نہیں بنتے ہیں۔ اس میں بغیر آکسیجن کی موجودگی (Anaerobic) تنفسی عمل پورا ہوتا ہے۔ تحقیق سے یہ انکشاف ہوا ہے کہ اس بیکٹیریا کو اپنی نسل بڑھانے کے لیے 30° C سے 35° C کی ضرورت پڑتی ہے۔ 50°C سے 52 °C پر اس کی موت ہونے لگتی ہے۔

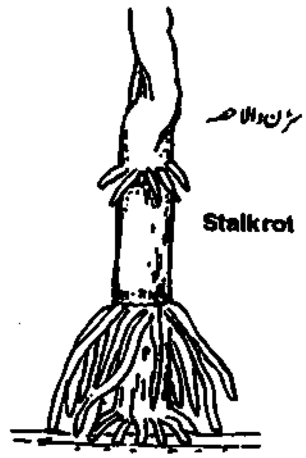
کچھ تحقیق کاروں نے یہ انکشاف بھی کیا ہے کہ بعض قسم کے فنجس کے حملے کے سبب بھی اس طرح سڑن کا مرض پیدا ہوتا ہے۔ اتر پردیش کے ترائی کے علاقے میں مکئی کے ڈنٹھل میں سڑن کے مرض کا سبب ایک مخصوص قسم کے فنجس کو پایا گیا ہے جس کا سائنسی نام سیوڈو مونس لپسا اسٹیز (Pseudomonas lapsa stese) ہے۔

روک تھام

اس مرض کی روک تھام کا تعلق اس کیفیت سے ہے کہ کھیتوں سے مرض لگی فصل کٹنے کے بعد بچے کھچے جو حصے موجود رہتے ہیں اس میں یہ بیکٹیریا طفیلیہ کی حیثیت سے اکثر پائے جاتے ہیں۔ بعد میں یہ مردہ خور جیسی زندگی گزارنے لگتے ہیں جس سے فصل کے باقیات سڑنے گلنے لگتے ہیں۔ بارش یا سینچائی کے پانی کے زور سے یہ مٹی میں مل جاتے ہیں۔ جب جتائی، گڑائی کے بعد کھیتوں میں نئی فصل لگائی جاتی ہے تب مٹی میں موجود یہ بیکٹیریا حملہ آور ہو کر پودوں میں داخل ہو جاتے ہیں اور طفیلی زندگی گزارنے لگتے ہیں۔ ایسے امکانات کو مد نظر رکھتے ہوئے کھیتوں میں بیج ڈالنے سے قبل اس کی پوری صفائی ہو جانی چاہیے پچھلی فصل کے بچے کھچے حصوں کو اکھاڑ کر یکجا کر کے جلا دینا چاہیے تاکہ جراثیم کا خاتمہ ہو جائے۔

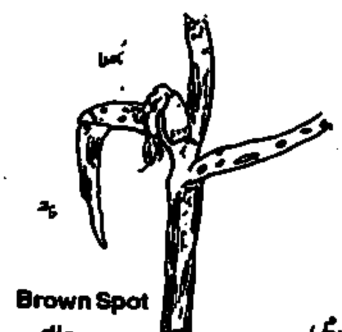


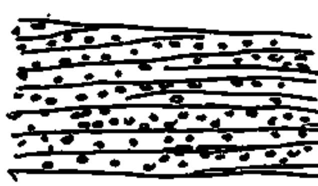
مکئی کے بیج کے اگوڑنے کا ایک منظر



8.1 مکئی کے تنا کا نچلا (جڑ والا) حصہ

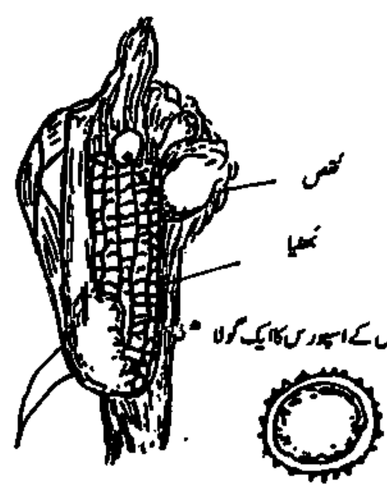
مکئی کا پودا مع بھٹا





پتہ کی سطح پر بھورہ سفیدی کی علامت زیادہ نمایاں حالت میں

8.2 مکئی کی فصل میں بھورہ سفید روگ



8.3 مکئی کی فصل میں کالا روگ
موجد مرض: اسٹی لاگو مڈس

کچھ ماہرین کی رائے ہے کہ سنچائی کے پانی میں کلورین ملا دینے سے بھی کھیتوں کے بیج میں موجود اور پودوں میں داخل شدہ جراثیم ہلاک ہو جاتے ہیں۔ پودوں میں مرض لگ جانے پر کیڑامار کیمیا کا چھڑکاؤ کرنے سے بھی بیکٹیریا زائل ہو جاتے ہیں۔ اگر کھیتوں میں کھڑی اور لہلہاتی فصل کی کوئی ایسی پود نظر آئے جس میں بیکٹیریا کا حملہ ہونے کی علامت ظاہر ہو چکی ہو تو اکھاڑ کر کھیتوں سے باہر جلا دینا چاہیے تاکہ بیکٹیریا دوسرے پودوں تک نہ پہنچ سکیں۔

کالا روگ(Smut disease)

مکئی کی فصل میں کالا روگ لگنے کی شکایت ابھی تک عام نہیں ہوئی ہے۔ کیونکہ صرف کشمیر، پنجاب اور اتر پردیش کے مغربی علاقوں میں اس بیماری کے لگنے کی خبر ہے۔ ماہرین نے بذریعے تحقیق معلوم کیا ہے کہ ایک مخصوص قسم کا فنجس اس مرض کا موجد ہے جس کا سائنسی نام اسٹی لاگو مے ڈس(Ustilago maydis) ہے۔ اس کے اسپورس شکل میں گول اور رنگت میں سیاہ ہوتے ہیں۔ جب اسپورس نمو پاتے ہیں تو اسپوریڈیا بناتے ہیں۔ اس کی ایک خاص فطرت یہ ہوتی ہے کہ بڑی تیزی سے اسپورس اور اس کے بعد ثانوی اسپوریڈیا پیدا کر کے اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔ اس طرح کثیر تعداد میں اسپوریڈیا میزبان پودے میں تخلیق پاتے ہیں۔ اسپوریڈیا سے متعدد اسپورس بنتے ہیں۔ چنانچہ یہ ایک ایسی حقیقت ہے کہ مکئی کے پودوں پر جب اس فنجس کے جراثیم کا ثانوی حملہ ہوتا ہے جبھی مرض کی علامت ظاہر ہونے لگتی ہے۔

جب کھیتوں میں مکئی کے بیج لگائے جاتے ہیں اور پود نکلنے لگتی ہے تب ہی فنجس کا حملہ شروع ہو جاتا ہے۔ بذریعے تحقیق معلوم ہوا ہے کہ کالا روگ بیج سے ہی پھیلتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ بیج والے دانے پر اسپورس موجود ہوتے ہیں۔ جب یہ کھیتوں میں ڈالے جاتے ہیں تو بیج کے انکورنے والے عمل کے دوران اسپورس بھی نمو پانے لگتے ہیں کیونکہ مٹی میں انہیں پروان چڑھنے کے لیے موافق ماحول مل جاتا ہے۔ یہ بھی حقیقت ہے کہ پچھلی فصل کے باقیات کے ذریعے اور کبھی کبھی نامیاتی کھاد کے ڈھیر سے بھی اس فنجس کے اسپورس کھیتوں میں پہنچ جاتے ہیں۔ اور نشو و نما پانے لگتے ہیں۔ اس فنجس میں مردہ خور زندگی گزارنے کی بھی صلاحیت ہوتی ہے اور اس کے دور حیات میں بھی اسپوریڈیا بنتے ہیں۔ اس طرح سے اس فنجس کے حملے کے امکانات کئی اعتبار سے بڑھ جاتے ہیں۔ جب پودوں سے تنے کے نکلنے یا نئی شاخوں کے بننے کا وقت ہوتا ہے تو یہی وقت اس فنجس کے اسپورس کے حملے کا اصل وقت بھی ہوا کرتا ہے۔ باب کے آخر میں بذریعے خاکہ اس مرض کی علامت کی وضاحت ظاہر ہے۔(8.3)

روک تھام

اس فنجس کے حملے کے امکانات سے بچنے کے لیے کئی مؤثر طریقے معلوم کیے گئے ہیں۔ کھیتوں میں فصل کو بدل بدل کر لگانا، کھیتوں میں پرانی فصل کے بقیہ ٹکڑوں کو ایک جگہ اکٹھا کر کے نذر آتش کر دینا، یہ دو آسان ترکیبیں اس فنجس کے حملے کی روک تھام کے لیے مناسب ہیں۔ سب سے زیادہ مؤثر ترکیب یہ ہے کہ مکئی کے وہی بیج کھیتوں میں بونے کے لیے کام میں لائے جائیں جو کالا روگ کے

اعتبار سے مزاحمتی تاثیر رکھتے ہوں۔

مکئی اور جوار کی فصل میں سر کا کالا روگ(Head smut disease)

مکئی اور جوار میں اس مرض کے لگنے کی شکایت ہندوستان کے علاوہ چین، ایران، جنوبی یورپ کے ممالک، افریقہ، امریکہ وغیرہ میں بھی عام ہے۔ ہندوستان میں آندھرا پردیش، تامل ناڈو، کرناٹک اور مہاراشٹر کے علاقوں میں اس بیماری کے لگنے کی شکایت اکثر ہوتی ہے۔ اس مرض کے لگنے سے پودوں کی بالیدگی میں کمی آجاتی ہے اس لیے پودے چھوٹے سائز کے ہو کر رہ جاتے ہیں۔ ان کا تنا اور ڈنٹھل پتلا رہ جاتا ہے۔ جڑ کے قریب والے تنے کے حصے سے نئی پتیاں نکلنے لگتی ہیں اور پودوں کے سرے سے بالی کا نکلنا معمول سے کچھ پہلے ہی شروع ہو جاتا ہے۔ نقص والے پودے میں تقریباً سبھی بالیچے متاثر ہوتے ہیں پھول کے ورق لمبے ہو کر کئی حصوں میں بٹ جاتے ہیں۔ پھول کے اجزاء پر کالے دھبے نمایاں ہو جاتے ہیں اور بیضہ دان بھی سیاہی مائل ہو جاتا ہے۔ تحقیق کاروں نے خردبین کی مدد سے معلوم کیا ہے کہ یہ دھبے دراصل کالے رنگ کی سورائی کی موجودگی سے بنتے ہیں اور سورائی میں فنجس کے اسپورس کا گچھا بندھا ہوتا ہے۔ باہری جھلی کے ٹوٹنے سے سیاہ رنگ کے اسپورس پاؤڈر جیسی صورت میں خارج ہو کر فضا میں منتشر ہو جاتے ہیں۔ ہر اسپورس کی لمبائی 5 سے 10 مائکرون کے درمیان ہوتی ہے۔

ماہرین زراعت نے انکشاف کیا ہے کہ اس مرض کا موجد ایک فنجس ہے جسے (sphacelotheia cruenta Potter) کا نام دیا گیا ہے۔ اس فنجس کے اسپورس جب پھول کے اعضاء پر پہنچتے ہیں تب موافق موسمی حالت جیسے نمی ملنے پر نمو پاتے ہیں اور اسپوریڈیا وجود میں آتے ہیں جن سے اسپورس تخلیق پاتے ہیں۔ اسپورس کے اس طرح کثیر تعداد میں بننے پر مکئی کی فصل میں نقص اس طرح پیدا ہوتا ہے کہ سیاہ دھبے نمایاں ہونے لگتے ہیں اور اس حالت کا اثر پودوں کی بالیدگی پر پڑتا ہے۔ کھیتوں سے حاصل ہونے والی پیداوار میں قابل قدر کمی آجاتی ہے۔ اس فنجس کے اسپورس کے بارے میں یہ بھی معلوم ہوا ہے کہ یہ اسپورس خشک ماحول میں چار سال تک زندہ رہ سکتے ہیں۔ اسپورس کا براہ راست تعلق مکئی کے بیج سے بھی ہوتا ہے۔ اس کا ثبوت یہ ہے کہ جب کھیتوں میں متاثرہ فصل سے حاصل شدہ بیج ڈالے جاتے ہیں اور انکورنے کا وقت آتا ہے، یہ اسپورس بھی بیج مول(Radicle) یا اوپر والی بیج پتی یا درمیانی بیج پتی سے ہو کر بیج کے اندرونی حصے میں داخل ہوتے ہیں اور نمو پا کر پھیلنے لگتے ہیں۔

روک تھام

اس مرض کے پیدا ہونے کے امکانات سے بچنے کے لیے سب سے آسان ترکیب یہ ہے کہ کھیتوں میں فصل کو بدل بدل کر لگایا جائے۔ کھیتوں کی صفائی مکمل طور پر ہو، کھیتوں میں لگی پچھلی فصل کے بچے کچھے حصوں کو اکھاڑ کر انھیں نذر آتش کر دیا جائے۔ کھیتوں میں جب بیج ڈالنا مقصود ہو تو یہ ضروری ہے کہ بیج کا صحیح انتخاب کیا جائے۔ اس سلسلے میں عام رائے یہ ہے کہ مزاحمتی تاثیر والے بیج کا استعمال کرنا چاہیے۔ مکئی کے بیج کا کیمیائی علاج کرنا بھی فائدہ بخش ثابت ہوتا ہے۔ اس کے لیے پلانٹ وکس(Plantvax) یعنی DCMO اور

وٹاوکس(Vitavax)یعنیDCMODکے محلول کار آمد ہیں کیونکہ یہ بیج میں موجود فنجس کے جراثیم (اسپورس) کا خاتمہ کر دیتے ہیں۔

سفید روگ(Downy mildew)

ہندوستان کے کئی علاقوں میں اس بیماری کے لگنے کی شکایت رہی ہے۔ ابھی مکئی کے پودے بڑھ کر پوری اونچائی میں پہنچنے نہیں پاتے کہ اسی وقت اس مرض کے لگنے کی علامتیں ظاہر ہونے لگتی ہیں۔ پتوں کی پوری لمبائی میں کچھ چوڑائی لیے ہوئے ہری دھاریاں نمودار ہو جاتی ہیں۔ یہ دھاریاں شروع میں سفید یا ہلکا پیلا رنگ لیے بھی ہوتی ہیں۔ لیکن بعد میں عام طور پر سیاہ ہلکے بادامی یا پیلے رنگ میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ عام طور پر یہ دیکھا گیا ہے کہ شروع کا زردی لیے سفید رنگ کئی ہفتے (عموماً تین چار ہفتے کے لیے) قائم رہتا ہے۔ زراعتی ماہرین نے خردبین کی مدد سے دریافت کیا ہے کہ مکئی کی فصل میں یہ روگ مخصوص فنجس کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے، جس کا تفصیلی تذکرہ آگے درج ہے۔ پتوں میں لگے دھبے اس فنجس کے جراثیم سے نمایاں ہوتے ہیں۔ متاثرہ پتوں میں اکثر و بیشتر شکن پیدا ہو جاتی ہے۔ نئی پتیوں میں عموماً سفید دھبے اور پرانے پتوں میں عموماً رنگین (جیسے سیاہ، بادامی رنگت لیے ہوئے) دھاریاں نظر آتی ہیں۔ کھیتوں میں جب Ganga-3 قسم کی فصل لگائی جاتی ہے تب اکثر دیکھا گیا ہے کہ طرہ (Tassel) پر بڑی پتیوں کی خفیف شکلیں نکل آتی ہیں۔ ان میں خصوصی قسم کی دھاریاں بھی نمایاں رہتی ہیں۔

بذریعے تحقیق یہ معلوم ہوا ہے کہ ہندوستان میں مکئی کی فصل پر تین قسم کے فنجس نرم سفید روگ کے لیے زیادہ ترذمے دار ہیں۔ اسکلے روسپورا سکاری(Sclerospora sacchari)، ایس فلپی مینیسس(S.Phillipimensis)اور اسکلے رو پھتھورا ریسے وار زی(Schlerophthora -rayssiae var zeae) پہلے کے دو فنجس کے حملے سے پیدا ہونے والی علامتیں تقریباً ایک جیسی ہیں لیکن دھبوں کی شدت میں کچھ فرق رہتا ہے۔ پہلی قسم کے فنجس سے پیدا ہونے والی علامتوں کا تذکرہ اوپر آ چکا ہے۔ دوسری قسم کے فنجس کے حملے سے پہلے سفید دھبے نمایاں ہوتے ہیں، پھر پیلی اور بعد میں بادامی رنگت ظاہر ہوتی ہے۔ پتوں کا کف مرجھانے لگتا ہے اور آہستہ آہستہ پتوں کے بڑھنے کی قوت رک جاتی ہے۔ تیسری قسم کے فنجس کے حملے سے پیدا ہونے والے مرض کی علامتیں کئی معنوں میں مختلف ہوتی ہیں۔ پتوں میں پیدا ہونے والے سفید دھبے زیادہ تیزی سے بادامی ہو جاتے ہیں اور پھر سرخ یا ارغوانی رنگت کے ہو کر نمایاں ہو جاتے ہیں جبکہ ایس سکاری(S. sacchari) سے پیدا شدہ روگ لگنے سے سفید اور پیلی دھاریاں زیادہ عرصے کے لیے نظر آتی ہیں۔ ایک اور قابل لحاظ فرق دونوں قسم کے فنجائی میں یہ ہے کہ اسکلے روسپورا(Sclerospora) کے حملے سے پودوں کے اوپری حصے کی پتیاں زیادہ متاثر ہوتی ہیں لیکن اسکلے روپھتھورا(Schlerophthora) قسم کے فنجس کا حملہ ہونے کی صورت میں پودوں کے نچلے حصے کی پتیوں میں روگ کی علامتیں زیادہ دکھائی دیتی ہیں۔

مذکورہ بالا قسم کے فنجائی کے حملوں سے مکئی کے پودے ناقص ہو جاتے ہیں۔ ان کے پتے مرجھا کر سڑنے گلنے لگتے ہیں جو پودے بچ نکلتے ہیں ان کے بھٹے(Cobs) میں دانوں کی کمی ہو جاتی ہے۔ اس طرح سے کسان کو شدید طور پر خسارہ اٹھانا پڑتا ہے۔ باب کے آخر میں مرض کی علامت کی وضاحت بذریعے خاکہ ظاہر ہے۔(8.2)

روک تھام

مکئی کی فصل میں سفید دھبوں کا روگ لگنے کے امکانات کی روک تھام کے لیے کئی ترکیبیں دریافت ہوئی ہیں۔

i۔ سب سے آسان طریقہ یہ ہے کہ کھیتوں میں ایک ہی قسم کی فصل یعنی مکئی کی فصل کو لگانے سے جراثیم کی افزائش ہوتی رہتی ہے اس لیے بہتری اسی میں ہے کہ مکئی کی جگہ دوسری فصل چند سال کے لیے لگائی جائے تاکہ فنجس کے جراثیم کے دورِ حیات کی تکمیل میں رکاوٹ آجائے اور جراثیم کے خاتمے کے امکانات پیدا ہو جائیں۔

ii۔ دوسری ترکیب یہ ہے کہ کھیتوں میں وہی بیج ڈالے جائیں جن کے بارے میں معلوم ہو کہ وہ مزاحمتی تاثیر والے ہیں۔

iii۔ اگر مکئی کے پودوں میں نرم سفید روگ لگنے کی علامتیں ظاہر ہونے لگیں تو ایسی صورت میں فنجس مار کیمیا کا چھڑکاؤ کرنے سے جراثیم کا خاتمہ ہو سکتا ہے۔ ایسی کیمیا میں ایم۔64 ڈائی تھین (Dithane M-64) اور ایم-45 ڈائی تھین (Dithane M- 45) کو زیادہ کار آمد پایا گیا ہے۔ اس کیمیا کے 0.3 فیصد محلول کو اگر مکئی کے کھیت میں بیج بونے کے دس روز کے بعد چھڑک دیا جائے اور وقفے وقفے پر چار پانچ بار اس طرح کا چھڑکاؤ مشین سے عمل میں لایا جائے تو اس کا خاطر خواہ نتیجہ برآمد ہوتا ہے۔ اس مرض کے خاتمے کے لیے (Dithane M22) کو بھی مؤثر پایا گیا ہے۔

بادامی دھبے والے بیماری (Brown spot disease)

ہندوستان میں مکئی کی فصل میں اس مرض کے لگنے کی شکایت اس قدر عام نہیں ہے جتنا کہ کالا روگ اور نرم سفید روگ لگنے کے متعلق ہے۔ یہ سبھی قسم کی مکئی کی فصلوں میں لگ سکتا ہے۔ ہندوستانی ماحول میں مکئی کی فصل میں نقصان پہنچنے کی شدت عموماً کم رہتی ہے۔ لیکن غیر ممالک جیسے چائنا، جاپان اور امریکہ میں اس مرض کی وجہ سے اچھی خاصی تباہی آجاتی ہے۔ اس بیماری کے لگنے سے پتوں کے کف اور غلاف پر اور اکثر تنے پر بھی بادامی رنگت کے دھبے بن جاتے ہیں لیکن بالی میں لگے اناج کے چھلکوں پر شاذ و نادر ہی ایسے دھبے نمایاں ہوتے ہیں۔ یہ بھی اکثر دیکھا گیا ہے کہ پودوں کے نچلے حصے کے اعضاء بہ نسبت اوپر کے اعضاء کے زیادہ اثر پذیر ہوتے ہیں۔ مرض لگنے پر شروع میں سفید یا پیلی رنگت لیے دھبے، جو اکثر ایک ملی میٹر قطر میں ہوتے ہیں، نمایاں ہو جاتے ہیں بعد میں رنگت گہری ہو جاتی ہے اور کتھئی سے سرخ رنگ اختیار کر لیتی ہے۔ کبھی کبھی چھوٹے دھبے ایک دوسرے سے مل کر بڑے رقبے پر پھیل جاتے ہیں۔ درمیانی رگ اور غلاف کے حصے کے دھبے عموماً زیادہ بڑے ہوتے ہیں، خردبین سے جانچ کرنے پر یہ ظاہر ہوتا ہے کہ یہ دھبے فنجس کے اسپورس کی موجودگی کی وجہ سے میزبان پودے کے نسائج کے سڑ جانے (Necrosis) سے بنتے ہیں۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پودوں کے عضویاتی نظام میں شدید طور پر خلل پڑتا ہے۔ یہ کیفیت اس حقیقت سے وابستہ ہے کہ پتیوں سے ہی ضیائی تالیف (Photosynthesis) اور تنفسی عمل تکمیل پاتا ہے۔ تنوں پر پیدا ہونے والے دھبے عموماً درمیانی جوڑوں کے پاس نمایاں ہوتے ہیں۔ تنوں کی چھال اس قدر کمزور ہو جاتی ہے

کہ پودے اکثر نیچے گر جاتے ہیں۔

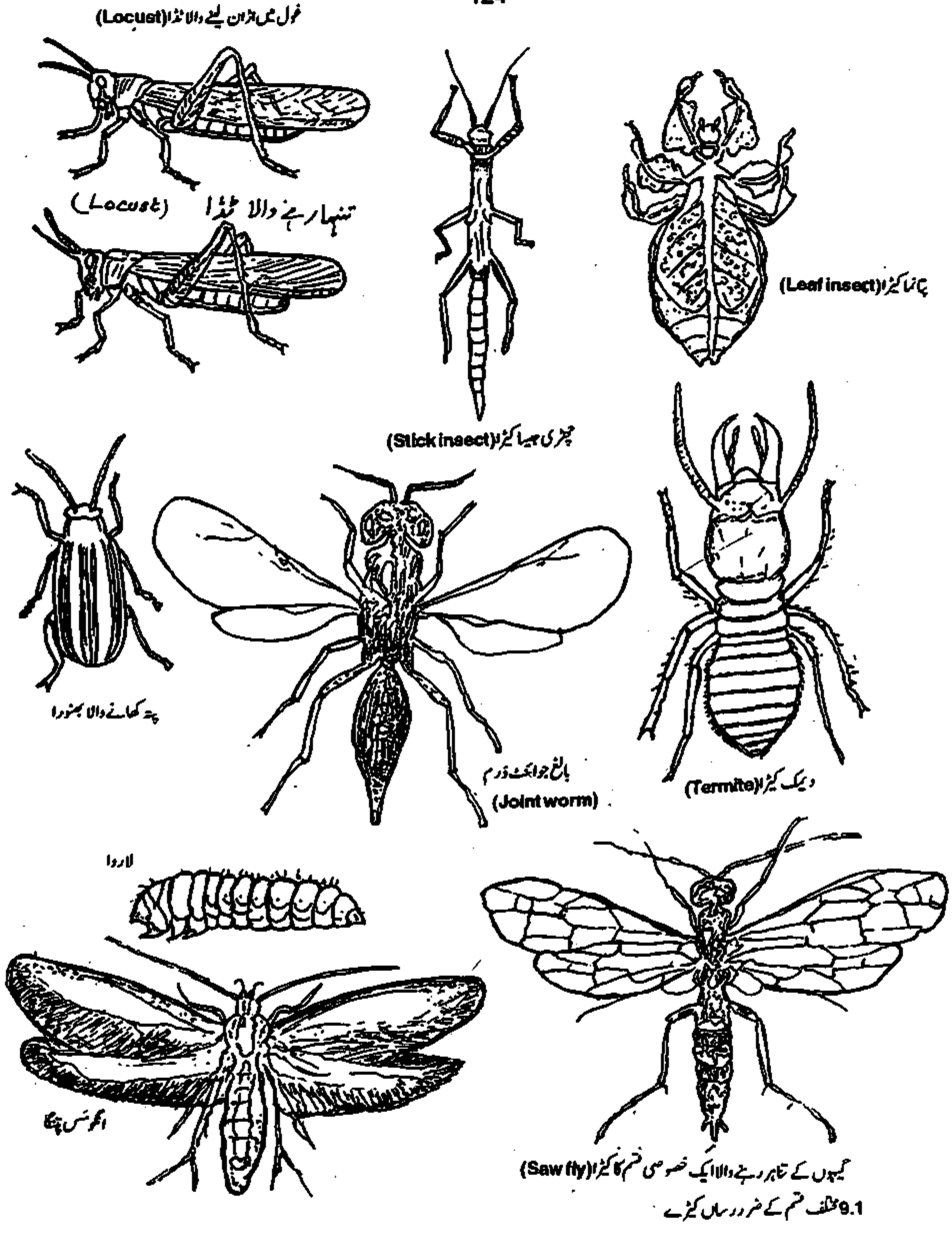
تحقیق کاروں نے دریافت کیا ہے کہ اس مرض کا موجد ایک قسم کا فنجس ہے جسے فائسو ڈرمے زیامیڈس شاؤ(Physoderme Zeae-maydis shaw)نام دیا گیا ہے۔ اکثر دیکھا گیا ہے کہ متاثرہ کھیتوں میں موجود پچھلی فصل کے بچے کھچے حصوں میں اس فنجس کے اسپورس کو پیدا کرنے والی شکلیں موجود ہوتی ہیں جنھیں اسپورنجیا(Sporangia) کہتے ہیں۔ یہ ایک سال سے دو سال تک اس حالت میں زندہ رہ سکتی ہیں۔ موسمی موافقت جیسے نمی ملنے پر اسپورنجیا سے بنے اسپورس پھیلنے اور نمو پانے لگتے ہیں۔ اس طرح سے زوسپورس بن جاتے ہیں۔ اس سے ہائفا نکلنے لگتے ہیں جو میزبان پودوں کے نسیج میں داخل ہو کر مقیم ہو جاتے ہیں اور اپنے دور حیات کی تکمیل میں مصروف ہو جاتے ہیں۔ مکئی کے پودوں میں جو نقصانات ہوتے ہیں ان کا تذکرہ اوپر آچکا ہے۔ باب کے آخر میں دیئے گئے خاکے سے اس مرض کی علامت کی وضاحت ہوتی ہے۔(8.4)

روک تھام

اس مرض کی روک تھام کی ایک آسان ترکیب یہ ہے کہ کھیتوں کی صفائی اچھی طرح سے کی جائے۔ پچھلی فصل کے بچے کھچے حصوں کو اکھاڑ کر یکجا کر کے نذر آتش کر دینا چاہیے۔ اس طرح کھیت میں اگنے والی نئی پود میں جراثیم کے پہنچنے کے امکانات میں رکاوٹ آجاتی ہے۔ لیکن اس سے بھی انکار نہیں کیا جا سکتا کہ اس فنجس کے اسپورس ہوا میں بھی منتشر حالت میں موجود رہتے ہیں۔ اس لیے کھیتوں کی صفائی کی بدولت اس مرض کے لگنے کے امکانات پورے طور پر ختم نہیں ہو پاتے۔ اس لیے ایک اور طریقۂ عمل کو اپنانے کی ضرورت ہے۔ کھیتوں میں فصل بدل بدل کر لگانا چاہیے تاکہ اس فنجس کے دور حیات کی تکمیل میں، میزبان پودوں کے بدل جانے کی حالت میں، رکاوٹ آجائے۔ ایک اور مشورہ اس سے متعلق یہ ہے کہ کھیتوں میں فصل لگانے کے لیے وہی بیج استعمال کیے جائیں جن کے بارے میں معلوم ہو کہ وہ مزاحمتی تاثیر رکھتے ہیں۔

9۔ فصلوں پر کیڑوں کے حملے اور ان کا انسداد

مختلف قسم کے کیڑوں مکوڑوں کے حملے سے فصلوں کو جس قدر نقصان پہنچتا ہے، اس کا صحیح اندازہ لگانا مشکل ہے۔ سچ تو یہ ہے کہ ان کیڑے مکوڑوں کی وجہ سے ہماری قدرتی غذا کا ایک بڑا حصہ زائل ہو جاتا ہے۔ مثلاً ٹڈی کے حملے کے سبب میلوں میں پھیلی ہوئی دھان اور گیہوں کی کھڑی فصلیں برباد ہو جاتی ہیں اور انسانی آبادی کھانے کے لیے دانوں کو محتاج ہو جاتی ہے۔ کبھی کبھی قحط کی نوبت بھی آجاتی ہے اور لوگ بھوکوں مرنے لگتے ہیں۔ فصلوں پر اس طرح کی آنے والی آفتوں کا غور سے مشاہدہ کرنے پر یہ معلوم ہوتا ہے کہ وبا اور جانداروں کی ایک لمبی فہرست ہے، جو مختلف کار آمد پودوں کو نشانہ بنا کر ضرر پہنچانے میں مصروف رہتی ہیں۔ بعض ماہرین زراعت کا خیال ہے کہ پودوں کی شاید ہی کوئی ایسی قسم ہو جس سے کیڑے مکوڑوں کا واسطہ نہ ہو۔ وہ پودوں کے پتوں، تنوں، جڑوں، پھلوں کے علاوہ دانوں اور بیج کو بھی کھا سکتے ہیں۔ بعض کیڑے ایسے بھی ہیں جو بہت قسم کے وائرل (Viral) امراض کو پودوں تک پہنچاتے ہیں اس لیے وہ حامل مرض (Vector) کہلاتے ہیں۔ اکثر یہ کیفیت ٹماٹر، آلو، بھنڈی، سیم، تمباکو وغیرہ کے پودوں میں دیکھنے کو ملتی ہے۔ ان امکانات کے زیر اثر پہلے ہی سے یہ تصور کیے رکھنا کہ کھیت کی گڑائی جتائی عمدہ طریقے سے کر دینے، کھاد اور فرٹیلائزر کا مناسب انتظام کر دینے اور سنچائی کا سلسلہ قائم کر دینے سے عمدہ اور بہتر پیداوار حاصل ہوگی، کبھی کبھی غلط ثابت ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ کیڑے مکوڑوں اور خردبینی جاندار جیسے وائرل حیاتیاتی اجزا (Viral microbes) کے حملے کے سبب پیداوار کا تخمینہ التارخ دکھا سکتا ہے۔ ان کیفیتوں کو مد نظر رکھتے ہوئے یہ ضروری ہے کہ پودوں یا فصلوں پر حملہ آور ہونے والے جاندار اور عضویوں کے بارے میں ضروری معلومات حاصل کی جائیں اور ان کی روک تھام کے بارے میں ضروری تدبیروں سے ہم واقف ہوں۔ چنانچہ ذیل کے بیان میں دھان گیہوں اور دوسری فصلوں کو نقصان پہنچانے والے کیڑوں کی ساخت، دور حیات، خصلتیں، فصلوں کو نقصان پہنچانے کی نوعیت اور ان کیڑوں سے نجات حاصل کرنے اور ان کی روک تھام کے لیے مناسب تدابیر پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ جہاں تک کیڑے مار دوائیوں کے استعمال کا تعلق ہے، ذیل کے مضامین میں اس امر کا بھی لحاظ رکھا گیا ہے کہ کون سی کیمیا، کس شرح سے خصوصی فصلوں کی حفاظت میں درکار ہے۔ خرد بینی عضویوں سے فصلوں کو نقصان پہنچنے کے متعلق ضروری معلومات اس مضمون سے پہلے "فصلوں کے امراض" کے عنوان سے دی جا چکی ہیں۔



9.1 مختلف قسم کے ضرر رساں کیڑے

دھان کی فصل کے وبائی کیڑے

ہندوستان ایک زراعتی ملک ہے جہاں دھان کی کاشت کو فوقیت حاصل ہے۔دنیا کے تمام ملکوں میں ہندوستان کا شمار بھی دھان کی کھیتی کے لحاظ سے اعلیٰ ہے۔بارش کی کثرت،زمین کی زرخیزی اور گرم آب و ہوا کی وجہ سے ملک کے تقریباً سبھی علاقوں میں اس کی کھیتی عام طور پر کی جاتی ہے۔سال میں دھان کی دو یا تین فصلیں اگائی جاتی ہیں۔ملک کے کچھ حصوں میں گرمی، برسات اور جاڑا تینوں موسموں میں دھان کی کاشت ہوتی ہے۔لیکن اس کی قسمیں مختلف ہوا کرتی ہیں۔جیسے گرما، بھدوی اور اگھنی وغیرہ۔ملک کے بیشتر علاقوں میں اگھنی دھان اگایا جاتا ہے۔تینوں قسم کے دھان میں اگھنی دھان کو زیادہ مقبولیت اس لیے حاصل ہے کہ کھیتوں سے اس دھان کی پیداوار کی فی ایکڑ شرح زیادہ ہے اور اس پر کیڑوں کا حملہ بھی کم ہوتا ہے۔اہم ضرررساں کیڑوں کی شکلیں باب کے آخر میں دیئے گئے خاکہ 9.1اور9.9 میں ظاہر ہیں۔

تنا چھیدک دھانی کیڑے(Paddy Stem Borer)

اس کیڑے کا سائنسی نام ٹرائپوریزاانسرٹولس واکر(Tryporyza Incertulas Walker) ہے۔یہ کیڑے ہندوستان ، بنگلہ دیش ، برما، تھائی لینڈ وغیرہ ملکوں میں دھان کی فصلوں پر حملہ آور ہو کر نقصان پہنچاتے ہیں۔کیڑے کی وہ اسٹیج جو کیٹرپلر کہلاتی ہے،زیادہ خطرناک ہے۔یہ فصلوں پر پہنچنے کے بعد اس کے پتوں کو کھا کر تیزی سے بالیدگی پاتے ہیں۔پھر اپنے دہنی اعضاء کی مدد سے چھید کرتے ہوئے تنے کے اندر داخل ہو جاتے ہیں اور آگے بڑھتے ہوئے پودے کی مرکزی شاخ میں پہنچ کر بسیرا کر لیتے ہیں۔جہاں وہ تنے کے نرم گودے کو کھانے لگتے ہیں جس کی وجہ سے شاخ کمزور ہو جاتی ہے اور پودوں کی نشوونما میں رکاوٹ آ جاتی ہے۔مجموعی نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پودوں سے نکلنے والی بالی میں اناج کم لگتا ہے جس کی وجہ سے مجموعی پیداوار میں کمی آ جاتی ہے۔

یہ کیڑے تقریباً ڈیڑھ ماہ میں اپنا دور حیات مکمل کر لیتے ہیں۔اس کے ٹڈے ماہ اپریل میں یعنی موسم گرما کے شروع ہوتے ہی باہر نکل آتے ہیں، جن کی لمبائی ½ سے 3انچ تک کے قریب ہوتی ہے اور پر کا پھیلاؤ ڈیڑھ انچ تک ہوتا ہے۔نر و مادہ ٹڈے کے رنگ میں نمایاں فرق رہتا ہے۔مادہ ٹڈے کے اگلے دونوں پروں میں ایک ایک سیدھا دھبہ بنا ہوتا ہے لیکن نر میں یہ دھبہ نظر نہیں آتا۔جب دو کیڑوں کے درمیان جنسی مواصلت پوری ہو جاتی ہے تو اس عمل کے دو تین دن بعد انڈے باہر نکلنے لگتے ہیں۔ایک مادہ ایک بار میں چھ سو انڈے دیتی ہے۔40سے 50انڈے باہم مل کر ایک گچھا بنا لیتے ہیں جس پر روئیں ہوتے ہیں۔پانچ دن بعد انڈوں سے لاروے نکل آتے ہیں جو غذا کی تلاش میں دھان کے پودوں پر حملہ آور ہوتے ہیں۔باب کے آخر میں منسلک خاکہ نمبر9.2 سے اس کیڑے کی سوانح حیات کی وضاحت ہوتی ہے۔

لاروے کا پہلا روپ جو انڈے سے نکلتا ہے اس کی خاصیت یہ ہوتی ہے کہ یہ رینگتے ہوئے پودوں پر چڑھ جاتا ہے اور سلک کے دھاگے کی طرح رطوبت جسے وہ خود پیدا کرتا ہے کے سہارے تنوں سے لٹکا رہتا ہے۔کچھ عرصے کے بعد یہ پودوں کے تنے میں سوراخ

بنا تا ہے اور اندر پہنچ کر زندگی گزارنا شروع کر دیتا ہے۔ مشاہدہ کرنے پر دریافت ہوا کہ تنے کے اندر لاروا نرم مادے کو کھا کر تیزی سے بڑھتا ہے اور دو ملی میٹر کی لمبائی تک پہنچ جاتا ہے۔ پوری بالیدگی پانے کے بعد لاروے کا رنگ ہلکا پیلا ہو جاتا ہے لیکن سر کا حصہ نارنجی اور پیلے کے درمیانی رنگ کا ہوتا ہے۔ پیوپا بننے سے پہلے یہ پودوں کے تنے میں ایک اور سوراخ بنا لیتا ہے جس کے ذریعے مستقبل میں اس کیڑے کا ماتھ باہر نکل آتا ہے جب لاروا تنے کے اندر موجود ہوتا ہے تو اپنے ارد گرد سلک جیسے دھاگے کا غلاف بنا لیتا ہے اور پیوپا کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اس غلاف میں پیوپا آرام سے کچھ عرصے کے لیے پڑا رہتا ہے۔ پیوپا کے ارد گرد رفتہ رفتہ ایک قسم کا کویا(Cocoon) بن جاتا ہے۔ اس کویا کے اندر جب پیوپے کا دور پورا ہوتا ہے تو وہ اپنے روپ کو بدل کر اس کویا سے ماتھ کی شکل میں باہر نکل آتا ہے۔ اس تبدیلی میں فضائی درجہ حرارت کو خاصا دخل ہے۔ ماتھ بنتے تک اسے فضائی روشنی میں تنے سے باہر نکل کر دوسرے پودوں پر حملہ آور ہونے کی ترغیب ملتی ہے۔

روک تھام

(i) اس کیڑے کے حملے کی روک تھام کے سلسلے میں سب سے پہلے جس عمل کی ضرورت ہے وہ یہ ہے کہ کھیتوں میں کھڑی فصلوں پر گہری نظر رکھی جائے۔ اور وہ پودے جن کے تنوں میں اس کیڑے کی وجہ سے نقص نمایاں ہو گئے ہوں انہیں کھیتوں سے اکھاڑ کر باہر پھینک دیا جائے یا انہیں جلا دیا جائے۔ تاکہ اس کیڑے کی نسل کا فروغ نہ ہو پائے۔

(ii) کھیتوں میں کھڑی فصل کے درمیان تیز نگاہ ڈالتے ہوئے اس کیڑے کے انڈوں کی پہچان کی جا سکتی ہے جو چھوٹی چھوٹی گول نما شکلوں میں جمع رہتے ہیں۔ ان شکلوں کو جمع کر کے زائل کر دیا جائے۔

(iii) جس کھیت میں اس کیڑے کے لگنے کے امکانات پائے جائیں اس کھیت کی فصلوں پر کیڑا مار کیمیا کا چھڑکاؤ ضروری ہے تاکہ تنوں کے اندر پہنچنے سے پہلے ہی کیڑوں کے لاروؤں کا خاتمہ ہو سکے۔

(iv) اس کیڑے کا ماتھ (Photo trophic) ہے۔ لہذا کیڑے کی اس فطرت کا فائدہ اٹھا کر کھیتوں میں جہاں تہاں روشنی کا انتظام کر کے ماتھ کو جمع کرنے کی ترغیب دی جا سکتی ہے تاکہ انہیں جال کے ذریعے پھنسا کر ہلاک کیا جا سکے۔

دل بنانے والے دھانی کیٹر پلر (Swarming Caterpillar)

دھان کی فصلوں میں لگنے والے اس کیڑے کا سائنسی نام اسپوڈوپٹیرا موریٹیا (Spodoptera mauritia) ہے۔ یہ کیڑے کھیتوں میں لگی دھان کی فصلوں کو بڑی تیزی سے کھا کر صفایا کر دیتے ہیں چونکہ یہ فصلوں پر گروہ بندی کی شکل میں حملہ آور ہوتے ہیں اس نسبت سے اسے غیر ممالک میں فوجی کرم (Army worm) کا بھی نام دیا گیا ہے۔ دھان کی فصلوں میں لگنے والے سبھی طرح کے کیڑوں میں یہ سب سے زیادہ شدید نقصان پہنچانے والا کیڑا ہے۔ ہندوستان کے تقریباً سبھی علاقوں سے دھان کی فصلوں میں اکثر اس کیڑے کے حملہ آور ہونے اور نقصان پہنچانے کی خبر موصول ہوئی ہے۔ اس کے علاوہ آسٹریلیا اور مغربی افریقہ کے علاقوں میں بھی اسے

دھان کی فصلوں میں تباہی لانے کا سبب پایا گیا ہے۔ اس کا انڈا کتھئی رنگ کا اور ½1 انچ سے ¾1 انچ لمبا ہوتا ہے۔ اس کے پروں کے اوپر زرد یا کتھئی رنگت کی لمبی دھاریاں بنی ہوتی ہیں جو پیٹھ کی طرف پھیلتے ہوئے دھبوں میں تقسیم ہو جاتی ہیں۔ جب یہ کیڑا کیٹر پلر اسٹیج میں ہوتا ہے اسی وقت فصلوں پر حملہ کرتا ہے۔

خاکہ نمبر 9.3 سے اس کیڑے کی خصلت کی وضاحت ہوتی ہے۔

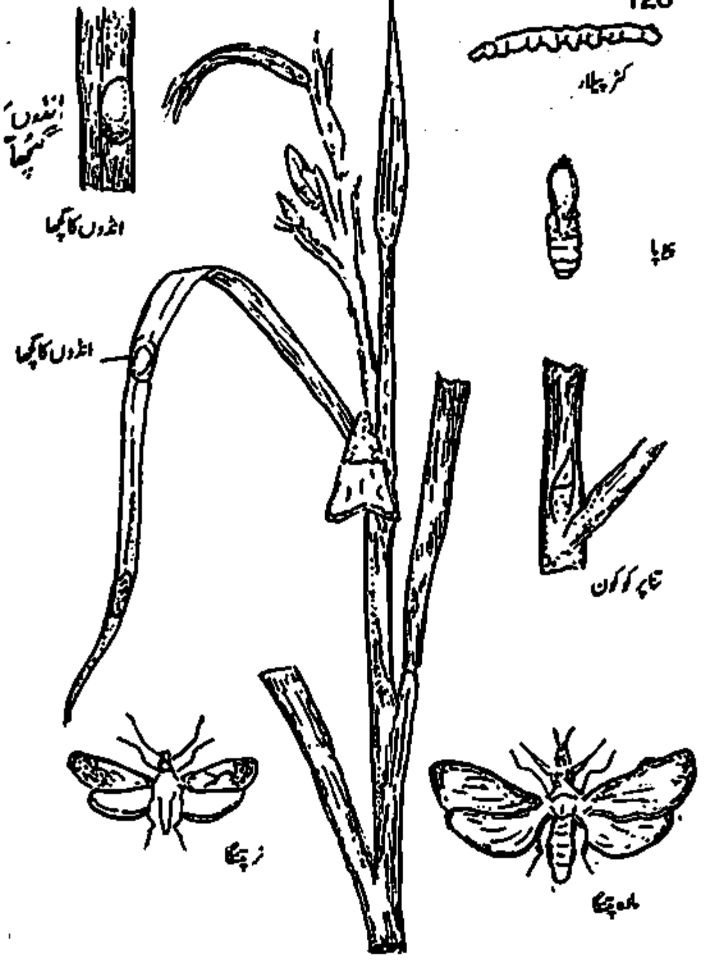
روک تھام

(i) اس کیڑے کی فطرت سے اس بات کی آگاہی ہو چکی ہے کہ یہ کیٹر پلر کی صورت میں فوج کی طرح آگے بڑھتے ہیں اور فصل کو برباد کرتے ہوئے ایک کھیت سے دوسرے کھیت کی طرف بڑھ جاتے ہیں۔ چنانچہ کیڑے کی اس فطرت کے مد نظر ماہرین زراعت نے یہ رائے دی ہے کہ کھیتوں میں جگہ جگہ نالی جیسے گہرے گڈھے بنا دیئے جائیں۔ اس طریقہ عمل سے یہ فائدہ ہوگا کہ کھیتوں پر فوج کی طرح آگے بڑھتے ہوئے کیڑے لڑھکتے ہوئے گڈھے میں گر جائیں گے۔ ان گڈھوں کو مٹی سے ڈھک دیا جائے تو تمام کیٹر پلر جو گڈھے میں گرے ہوئے ہوں گے مر جائیں گے۔ اگر ان متاثرہ مقامات پر بی۔ ایچ۔ سی (BHC) کا دس فیصد پاؤڈر (ایک ہیکٹر زمین کے لیے 22 کلو کیمیا کی شرح سے چھڑک دیا جائے تو کیٹر پلر ہلاک ہو سکتے ہیں۔

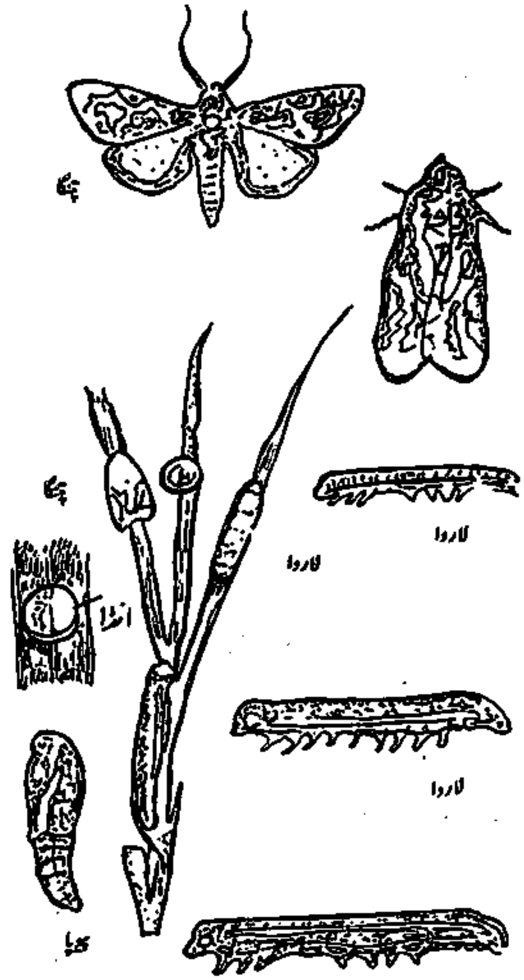
(ii) جس کھیت کی فصل میں اس کیڑے کے حملے کی خبر ہو وہاں کی فصل پر بی ایچ سی (BHC) کا 0.25 فیصد محلول چھڑکنے پر (فی ایکڑ زمین کے لیے 60 سے 80 کلو کیمیا) خاطر خواہ اثر ہوتا ہے اور فصلوں کو اس طرح بچایا جا سکتا ہے۔

گندھی کیڑا (Gundhi bug)

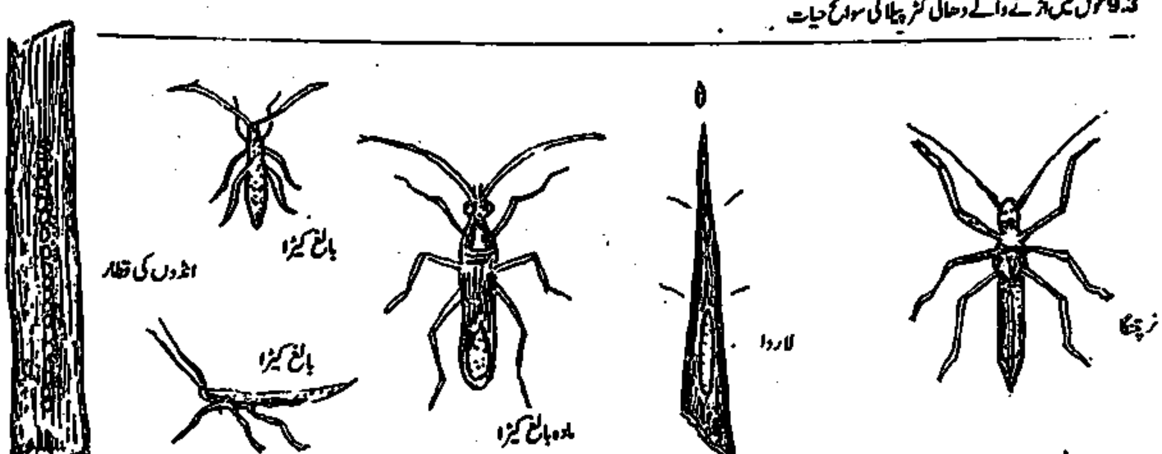
اس کیڑے کو سائنسی زبان میں لپٹو کوریزا اوری کورنس (Leptocorisa varicornis) کا نام دیا گیا ہے۔ اس کا حملہ دھان کی فصلوں پر اکثر ہوتا ہے۔ اس لیے اسے دھانی کیڑے (Rice bug) کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ ہندوستان کے علاوہ جنوبی مشرقی ایشیا، چین، جاپان، سری لنکا، فلپائن اور آسٹریلیا میں یہ کیڑا دھان کی فصل کو اکثر نقصان پہنچاتا ہے۔ ہندوستان میں یوپی اور بہار کی ریاستوں میں اس کیڑے سے دھان کا واسطہ ہر سال ہوا کرتا ہے۔ دھان کی فصل کے علاوہ جنگلی گھاس اور باجرے کی فصلوں پر بھی اس کا حملہ ہوتا ہے۔ جب دھان کی فصل میں دانے دودھیا حالت میں ہوتے ہیں تو اس کیڑے کے حملے کا یہ اصل وقت ہوتا ہے۔ دھان کے دودھیا مادے کو یہ کیڑا اپنے چوسنے والے دہنی اعضا کی مدد سے چوس لیتا ہے۔ بالیدہ کیڑوں کے علاوہ نمف حالت کے کیڑے بھی فصل کے دودھ جیسے مادے کو چٹ کر جاتے ہیں جس کے نتیجے میں فصل کے ڈنٹھل میں دانوں کے عوض صرف چھلکا رہ جاتا ہے۔ اس طرح کسان کو اس کیڑے کی وجہ سے نقصان اٹھانا پڑتا ہے۔ گرچہ یہ کیڑے تھوڑے عرصے کے لیے ہی دھان کے کھیتوں میں ٹھہرتے ہیں لیکن اس مدت میں ہی یہ فصل کی بڑھتی بالی کو ناقص کر دیتے ہیں۔



9.2 دھان کے پودا میں چھیلے تنا چھید ک کیڑا کی سوانح حیات (Paddy stem borer)



9.3 غول میں اڑنے والے دھانی کیٹرپیلا کی سوانح حیات



9.4 دھان کی فصل کی پتیوں پر اکثر حملہ کرنے والے گندھی کیڑا کی سوانح حیات

اس کیڑے کو گندھی کیڑا اس لیے کہا جاتا ہے کہ اس کے جسم سے ایک قسم کی بو نکلتی ہے۔ اس کیڑے کی لمبائی 1.8 سنٹی میٹر ہوتی ہے اور یہ بادامی رنگت لیے سبز رنگ کا ہوتا ہے۔ ابتدائی دور میں اس کا رنگ سبز ہوا کرتا ہے لیکن بالیدگی کے ساتھ آخری دور تک یہ بادامی رنگ اختیار کر لیتا ہے۔ نر و مادہ دونوں کیڑے فصل کی بالی سے دودھ بھرے مادّے کو چوس کر تیزی سے فروغ پاتے ہیں اور اپنی نسل کو فروغ دینے میں مصروف بھی رہتے ہیں۔ کچھ دنوں کے بعد مادہ کیڑے پتوں کی نچلی سطح پر 15 سے 25 کی تعداد میں چھوٹے چھوٹے انڈے سیدھی قطار میں خارج کرتے ہیں۔ یہ دیکھنے میں سیاہی لیے بادامی رنگ کے گول گول شکلوں میں سجے ہوتے ہیں۔ ان انڈوں سے تقریباً ایک ہفتے کے بعد بچے یعنی لاروے نمودار ہوتے ہیں۔ لیکن درجہ حرارت کے حسب ضرورت نہ ہونے پر بچوں کے نکلنے میں زیادہ وقت لگ سکتا ہے۔ بچے (لاروے) فروغ پا کر کچھ دنوں کے اندر ہی نمف اسٹیج (Nymph stage) میں پہنچ جاتے ہیں اور وبائی حرکتوں میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔ وہ پودوں کے نرم حصے سے رس چوسنے لگتے ہیں اس طرح دو یا تین ہفتے گزارنے کے بعد وہ سن بلوغ کو پہنچ جاتے ہیں اور یہ فصل کی بالی تک پہنچ کر دودھیا مادے کو چوسنے لگتے ہیں۔ اکثر اس کیڑے کو کھیت کے آس پاس کی بے کاشت زمین پر پھیلی گھاس میں موجود پایا گیا ہے۔ جب آس پاس کے کھیتوں میں دھان کا پودا لگا دیا جاتا ہے اور پودے سے جب بالی نکل آتی ہے تو یہ بالغ کیڑے گھاس سے کھیتوں میں پہنچ جاتے ہیں اور بالی سے دودھیا مادے کو چوس کر فصل کو ناقص بنا دیتے ہیں۔ اس کیڑے کا دورِ حیات مختصر عرصے کا ہوتا ہے۔ یعنی ایک موسم میں اس کی چار پانچ نسلیں تیار ہو جاتی ہیں۔ فصل کی بالیوں پر اس کیڑے کے حملے کا مجموعی اثر یہ ہوتا ہے کہ بالی سے لگے خوشے ناقص ہو جاتے ہیں اور پیداوار کی شرح گھٹ کر بہت کم ہو جاتی ہے۔ باب کے آخر میں منسلک خاکہ نمبر 9.4 سے اس کیڑے کی خصلت کی وضاحت ہوتی ہے۔

روک تھام

(i) کھیتوں میں دھان کا پودا لگانے سے قبل یہ دیکھنا ضروری ہے کہ آس پاس میں واقع بے کاشت زمین گھاس سے بھری نہ ہو۔ اگر ایسی کوئی بے کاشت زمین موجود ہو تو گھاس کا خاتمہ کر دینا ضروری ہے تاکہ گھاس کے درمیان پھیلے کیڑے کی نسل کا صفایا ہو جائے۔ اگر فصل پر اس کیڑے کا حملہ ہو چکا ہو تو بی ایچ سی (BHC) سفوف کا پانچ فیصد مخلوط بنا کر 13 سے 17 کلو فی ایکڑ کی شرح سے چھڑکاؤ کرنا چاہیے۔ اس ترکیب سے سن بلوغ کو پہنچے ہوئے کیڑے اور نمف اسٹیج دونوں ہلاک ہو جاتے ہیں۔

(ii) بی ایچ سی (BHC) کا 0.25 فیصد محلول یا انڈرین کا 0.04 فیصد محلول چھڑکنے سے خاطر خواہ نتیجہ بر آمد ہوتا ہے۔ لیکن اس کے متعلق یہ احتیاط برتنے کی ضرورت ہے کہ کھیتوں میں فصل کی کٹائی کا وقت اگر قریب ہو تو کٹائی سے تقریباً دو ہفتہ قبل ہی اس کیمیا کے چھڑکاؤ کا کام بند کر دینا چاہیے تاکہ اس کے ضرر رساں اثرات زائل ہو جائیں۔ اس کیمیا کے چھڑکاؤ کے لیے ہیلی کاپٹر سے بھی کام لیا جا سکتا ہے۔

(iii) دھان کے کھیت میں سینچائی کا پانی پوری مقدار میں بھر دیں۔ اس کے بعد کیڑا مار کیمیا کے چھڑکاؤ میں لگ جائیں۔

نکوٹین سلفیٹ، چکنائی دینے والے تیل یا کراسن تیل اور چونا سلفر کا محلول استعمال کرنا چاہیے۔

(iv) دھان کے کھیت میں روشنی کا انتظام ہو اور اس کے پاس کسی کیڑا مار کیمیا (Contact insecticide) موجود ہو تا کہ کیڑے روشنی کی کشش سے اکٹھا ہوں اور کیمیا کے لمس سے ہلاک ہو جائیں۔

دھانی ہسپا (Rice hispa) کیڑا

سائنسی زبان میں اس کیڑے کو ہسپا آرمی جیرا (Hispa armigera) کا نام دیا گیا ہے۔ اس کیڑے کی جسامت چھوٹے بھنورے جیسی ہوتی ہے۔ اس کا رنگ نیلے اور کالے کے مرکب کا ہوتا ہے۔ جب کھیتوں میں دھان کے پودے ننھی حالت میں ہوتے ہیں یہ کیڑا اس کے پتوں پر پہنچ کر اس کے خضرہ والے حصے کو کھرچ کر کھانے لگتا ہے۔ اس کیفیت کے بموجب پتوں پر سفید قطاریں نمودار ہو جاتی ہیں۔ پتوں کے ہرے مادے کو کھا کر یہ کیڑا تیزی سے بڑھتا ہے اور سن بلوغ کو پہنچ جاتا ہے۔ اب نر و مادہ کیڑے مواصلت میں مصروف ہو جاتے ہیں۔ کچھ دنوں کے بعد مادہ کیڑا پتوں کے لب جیسے حصے میں انڈے دے دیتی ہے۔ انڈوں سے ہسپا کیڑے کی پہلی شکل نمودار ہوتی ہے۔ اسے گرب (Grub) کہتے ہیں۔ یہ شکلیں پتوں کے نسیج میں چھید کر کے جگہ بنا لیتی ہیں اور اس طرح ان کے بڑھنے پر پیلے رنگ کے چھالے نمودار ہو جاتے ہیں۔ کچھ دنوں کے بعد پیوپے اپنے خارجی خول کو چھوڑ دیتے ہیں اور نمف بن جاتے ہیں۔ یہ پتوں پر بنے ہوئے چھالوں سے باہر نکل کر آزاد زندگی گزارنے لگتے ہیں اور دھان کے نرم حصوں کا رس چوس کر بڑے ہو جاتے ہیں اور پھر بالغ ہو کر پتوں کے سبز مادے کو کھرچ کر کھانے میں مصروف ہو جاتے ہیں۔ اس طرح تقریباً بیس دنوں کے اندر اس کیڑے کا دور زندگی پورا ہو جاتا ہے۔ دھان کے کھیتوں میں اکثر دیکھا گیا ہے کہ یہ ایک موسم میں کئی نسلیں پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

روک تھام

اس کیڑے کے حملے کے امکان کو روکنے کے لیے کئی کارگر طریقے دریافت ہوئے ہیں

(i) حیاتیاتی طریقہ یہ ہے کہ اگر دھان کی چھوٹی پود یعنی نرسری پودوں پر ہسپا کیڑوں (نمف یا بالغ اسٹیج میں) کا حملہ ہوا ہو تو پودوں کے پتوں کے اوپری حصے کو تیز دھار والے کسی اوزار مثلاً درانتی وغیرہ سے تراش لینا چاہیے۔ اس طرح انڈوں سے بھرے ہوئے پتے زمین پر گر کر زائل ہو جاتے ہیں اور کیڑوں سے نقصانات کے پھیلنے کے امکانات میں رکاوٹ آجاتی ہے۔

(ii) اگر نرسری پودوں پر بی ایچ سی (BHC) کیمیا کے پاؤڈر کا پانچ فیصد مخلوط بنا کر چھڑک دیا جائے یعنی فی ایکڑ زمین میں 13 سے 17 کلو BHC کا پاؤڈر چھڑک دیا جائے تو خاطر خواہ نتیجہ برآمد ہوتا ہے۔ بہتر تو یہ ہے کہ اس کیمیا کا استعمال اس وقت عمل میں لایا جائے جب گرب اسٹیج کے کیڑے پتوں کے اندر سوراخ کر کے جگہ نہ بنا پائے ہوں۔

دھانی ٹڈا(Paddy grasshopper)

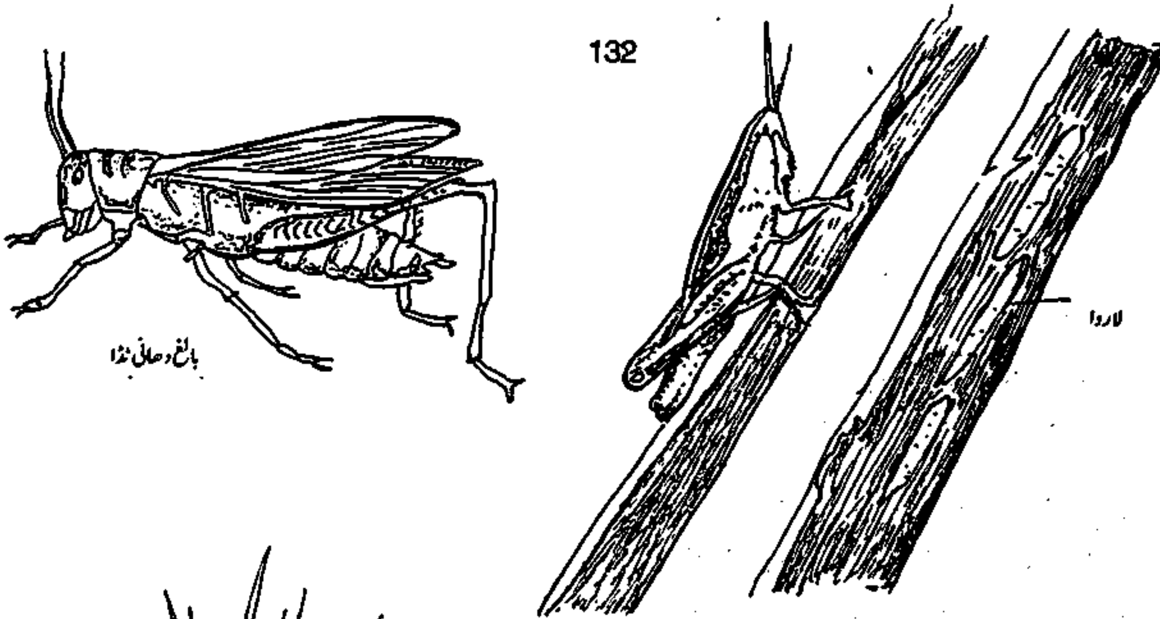
ہندوستان میں اس کیڑے کی دو ذاتیں دھان کی فصل کو نقصان پہنچاتی ہیں۔ جنھیں ہیرو گلائی فس بے نین (Hieroglyphus banian)اور ہسپااور یگے وورس(Hispa orygaevorus) کہا جاتا ہے۔ یہ کیڑے دھان کی پود کے پتوں کو کھاتے ہیں۔ جب پودے بڑھ جاتے ہیں اور ان کے اوپری سرے سے بالی نکلنے لگتی ہے تب دیکھا گیا ہے یہ کیڑے حملہ آور ہو کر نرم ونازک بالیوں کو بھی چٹ کر جاتے ہیں۔ صرف بالیدہ کیڑے ہی نہیں بلکہ اس کے نمف اسٹیج کے کیڑوں میں بھی یہ خاصیت ہوتی ہے کہ پتوں کو کھا سکیں۔ بالغ کیڑے پانچ سینٹی میٹر لمبے اور ساخت میں مضبوط قسم کے ہوتے ہیں۔ اس کیڑے کی انفرادی خصوصیت یہ بھی ہے کہ سال میں صرف اس کی ایک نسل تیار ہوتی ہے۔ انڈا پورے جاڑے ایک جیسی حالت میں پڑا رہتا ہے۔ دوسرے سال مناسب وقت کے آنے پر اس سے جو بچہ نکلتا ہے وہ بہت ہی چھوٹا ہوتا ہے جو نمف(Nymph) بن جاتا ہے۔ پھر یہ گھاس یا فصل کے پتوں کو کھا کر فروغ پانے لگتا ہے۔ دھان کے کھیت میں نئی پود کے نکلنے پر نمف پہنچ جاتا ہے اور پتوں کے ہرے مادے کو کھانا شروع کر دیتا ہے۔ باب کے آخر میں منسلک خاکہ نمبر 9.5 سے اس کیڑے کی خصلت کی وضاحت ہوتی ہے۔

روک تھام

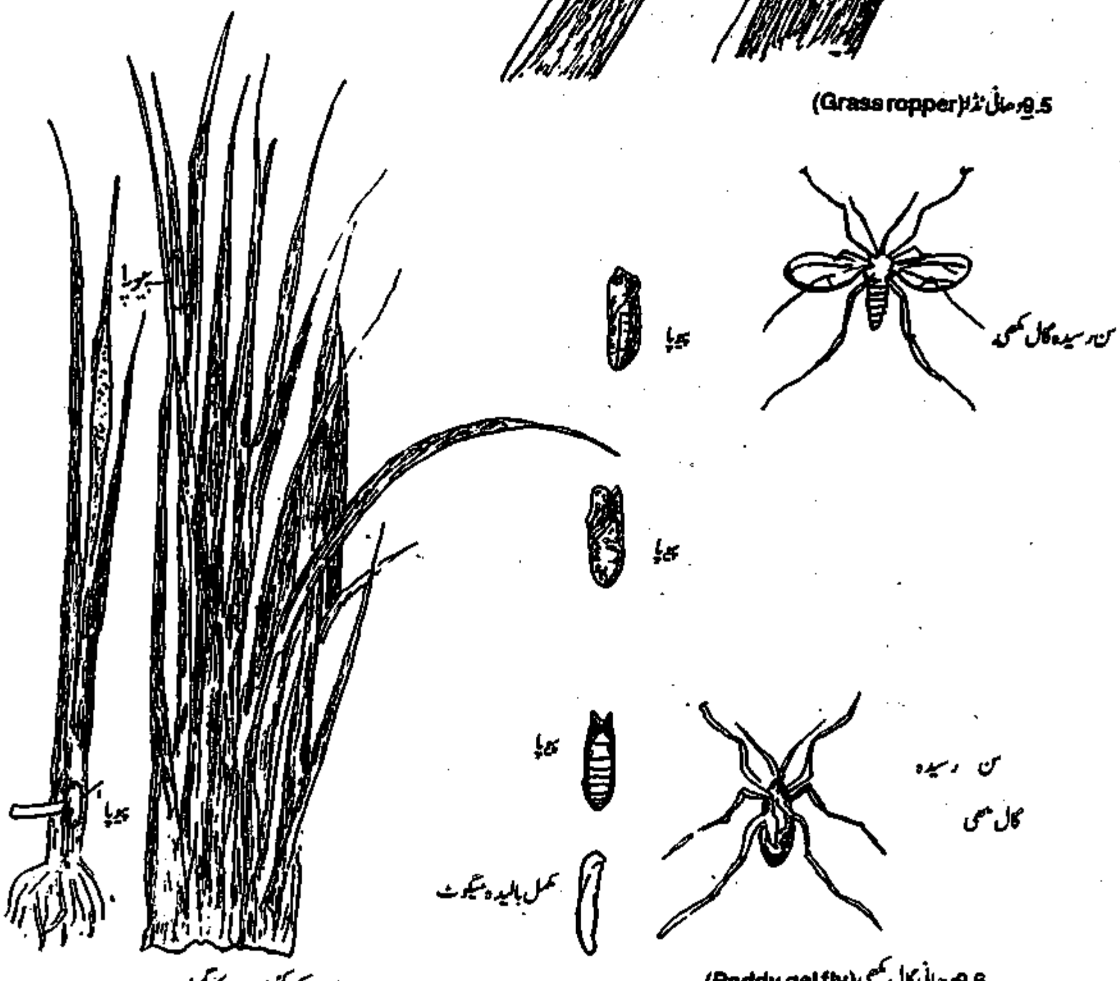
اس کیڑے کے حملے کی روک تھام کے لیے کئی طرح کے کیمیا دریافت ہوئے ہیں

(i) BHC پاؤڈر کا پانچ فیصد محلول یعنی فی ایکڑ زمین کے لیے 12 سے 20 کلو بی ایچ سی(BHC) پاؤڈر چھڑکنے پر نمف اسٹیج کے کیڑے مر جاتے ہیں۔ اگر BHC کی قوت بڑھا کر 10 فیصد کر دی جائے تو نمف کے علاوہ بالغ کیڑے بھی ہلاک ہو جاتے ہیں۔

(ii) Endrin کا 0.6 فیصد محلول تیار کر کے فصل پر چھڑکاؤ کرنے سے بھی نمف اور بالغ کیڑے مر جاتے ہیں۔ ص اس ضمن میں یہ جاننا ضروری ہے کہ مغربی ممالک میں ڈی۔ ڈی۔ ٹی کی طرح بی۔ ایچ۔ سی، انڈرین اور انڈوسلفن کے استعمال پر پابندی عائد ہے۔ یہ دوائیاں انسان میں زہریلی تاثیر پیدا کر سکتی ہیں اس لیے ان کے استعمال کے وقت سخت احتیاط برتنے کی ضرورت ہے۔



9.5 دھانی ٹڈا (Grass ropper)



9.6 دھانی گال مکھی (Paddy gal fly)

دھانی گال مکھی (Paddy gall fly)

مکھیوں کی ایک قسم دھانی گال مکھی ہے جو ہندوستان اور جنوبی مشرقی ایشیا کے ممالک میں پائی جاتی ہے اور دھان کی فصل کو تباہ کرنے میں بہت آگے ہے۔ اسے پیکی ڈپلوسس اوریزی (Pachydiplosis oryzae) کہا جاتا ہے۔ یہ نرسری کے پودوں کو اس طرح ناقص کر دیتی ہے کہ جب وہ بڑے ہو جاتے ہیں تو ان میں خوشہ یا بالی نہیں بنتی اس لیے دانے کے تیار ہونے کا سوال ہی پیدا نہیں ہوتا۔ اس سے پیدا ہونے والی فصل کی بیماری کو انگریزی میں سلور شوٹ (Silver shoot) مرض کہتے ہیں۔ اس مکھی کا رنگ گلابی ہوتا ہے اور یہ اپنا دورِ حیات میزبان پودوں کے پتوں اور تنوں پر مکمل کرتی ہے۔ مادہ مکھی پود کے پتوں اور ٹہنیوں پر لال رنگ کے انڈے دیتی ہے۔ انڈوں سے لاروے نکلتے ہیں جو پتوں یا تنوں کی نئی کلی کے اندر داخل ہو جاتے ہیں۔ پھر وہ کلی کے نسائج کو چیرنے پھاڑنے میں مصروف ہو جاتے ہیں جس کے نتیجے میں کلی کا معمول کا فروغ رک جاتا ہے اور اس میں انڈا نما خانہ بن جاتا ہے۔ اس خانے کے اندر لاروا بڑھ کر میگوٹ (Maggot) بن جاتا ہے۔ اس میگوٹ کے ارد گرد کی نسیجی جگہ میگوٹ کے بڑھنے کے ساتھ ساتھ پھولتی جاتی ہے اور اس طرح ان میں ایک قسم کی سوجن (Gall) نمودار ہو جاتی ہے۔ جسے گول بھی کہتے ہیں۔ ایک ہفتے کے اندر میگوٹ بالیدہ ہو کر پیوپا کی شکل میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ پیوپا کے جسم پر کانٹے دار شکلیں بنی ہوتی ہیں جن کی مدد سے سوجن یعنی گال کے اندر جسم کو جنبش دے کر پیوپا ایک سوراخ بنا لیتا ہے جس سے گال مکھی باہر نکل آتی ہے۔

دھانی گال مکھی کو اپنا دورِ حیات مکمل کرنے میں دو سے تین ہفتے لگ جاتے ہیں لیکن بالغ کیڑا صرف تین یا چار دن زندہ رہتا ہے۔ یہ دھان کی نئی پود پر حملہ آور ہو کر اس کے پتوں کے ہرے مادے کو کھا کر سن بلوغ کو پہنچتا ہے اور مواصلت کے بعد مادہ تقریباً ڈھائی سو انڈے دیتی ہے جیسا کہ اوپر تذکرے میں آچکا ہے۔ جب دھان کا پودا بڑھ کر بڑا ہوتا ہے تو اس میں خوشہ نہیں بن پاتا کیونکہ پتوں کی کلیاں متاثر ہونے کی وجہ سے ناقص ہو جاتی ہیں۔ ان حالات کا مجموعی طور پر یہ نتیجہ ہوتا ہے کہ دھان کی فصل کو اس کیڑے کے حملے سے بہت زیادہ نقصان پہنچتا ہے۔ باب کے آخر میں دیے گئے خاکہ نمبر 9.6 سے اس کیڑے کی خصلت کی وضاحت ہوتی ہے۔

روک تھام

اس کیڑے سے فصل کو بچانے کے کئی طریقے معلوم کیے گئے ہیں۔

(i) سب سے آسان طریقہ یہ ہے کہ کھیتوں میں بالیدہ کیڑوں کو دستی محنت سے یا کیڑا پکڑنے والے جال کے ذریعہ پکڑ کر یکجا کیا جائے اور پھر انہیں ہلاک کر دیا جائے۔

(ii) دوسرا طریقہ یہ ہے کہ 20 ای۔ سی کا 0.05% کلوروپائیری فاس 2.5 ملی گرام فی لیٹر پانی میں یا 50 ای سی کا 0.1% فینی ٹروتھیان 2.0 ملی گرام فی لیٹر پانی میں ملا کر چھڑکاؤ کریں۔

ماہرین زراعت نے مزید یہ دریافت بھی کیا ہے کہ دھان کے کھیت میں کھڑے ہوئے پانی میں 15 کلو فی ہیکٹر کے

حساب سے کاربوفیوران کا استعمال بھی بہت مفید ہوتا ہے۔

دھانی غلافی کیڑا(Paddy caseworm)

اس کیڑے کو نمفولا ڈیپنک ٹے ٹس(Nymphola depunctatus) کہتے ہیں۔ایشیائی جنوبی مشرقی ممالک میں اس کیڑے کے حملے سے دھان کی فصل کو اکثر نقصان پہنچتا ہے۔سچ تو یہ ہے کہ ہندوستان میں بھی دھان پیدا کرنے والے بہت سے علاقوں میں دھان کی فصل کو اس کیڑے سے نقصان ہوتا ہے۔اس کیڑے کا بالغ پتنگا موتھ (Moth) کہلاتا ہے۔اس کی لمبائی نصف انچ اور رنگ زردی لیے ہوتا ہے جس میں بادامی رنگ کے نشانات بنے ہوتے ہیں۔یہ کیڑا دھان کے پتوں کو کھا جاتا ہے۔اور پودوں کی نشوونما کو متاثر کرتا ہے۔مادہ نئے پتوں پر انڈے دیتی ہے۔اس کے انڈے کچھ دنوں کے لیے ساکت پڑے رہتے ہیں پھر اس سے ننھے ننھے بچے نکلتے ہیں جو بڑھ کر لاروے بن جاتے ہیں لاروے پتوں کو چھوٹے چھوٹے حصوں میں کاٹ کر نلی نما غلاف بنا لیتے ہیں اور اس کے اندر داخل ہو جاتے ہیں اور اسی حالت میں رہتے ہوئے وہ پتوں کے نسائج (Tissues) کو کھاتے رہتے ہیں۔یہ کیڑا پورے طور پر فروغ پانے کے بعد پتنگا بن جاتا ہے۔اور غلاف پھاڑ کر باہر نکل آتا ہے۔

روک تھام

اس کیڑے کی بدولت دھان کی فصل کو نقصان ہونے والے امکانات کی روک تھام کے آسان طریقے درج ذیل ہیں۔

(i) جوٹ کی رسی کے دوسروں کو دو آدمی اپنے ہاتھوں میں پکڑ کر دھان کے پودوں کے اوپری حصے سے ہو کر جھلاتے ہیں۔جب کیڑوں کے پتنگے اس طرح کی محنت کے بموجب پودوں سے گر کر زمین پر آ جاتے ہیں تو انہیں چن چن کر جمع کر کے ہلاک کر دیتے ہیں یا جلا دیتے ہیں۔

(ii) دوسرا طریقہ کیمیائی استعمال کا ہے یعنی بی۔ایچ۔سی(BHC) کیڑا مار کیمیا کا دس فیصد مخلوط تیار کر کے فصلوں پر چھڑکتے ہیں۔DDT کا 0.3 فیصد محلول بھی اس کام کے لیے کار آمد تھا لیکن اس کا استعمال قانونی طور پر اب بند کر دیا گیا ہے۔بعض ماہرین زراعت نے پائیر تھرم (Pyrethrom) کو بھی فطرتی کیڑا مار دوا کے طور پر موثر پایا ہے۔

دھان کے وبائی کیڑوں کے کنٹرول پر تجزیہ

دھان کی فصلوں کو نقصان پہنچانے والے وبائی کیڑے کی تین درجن سے زائد قسمیں اب تک دریافت ہو چکی ہیں جو دھان کی فصلوں پر حملہ آور ہو کر شدید نقصان پہنچاتی ہیں۔ہندستان میں مذکورہ بالا کیڑوں کی چھ قسمیں عام طور پر پائی جاتی ہیں۔چونکہ ہندوستان ایک زراعتی ملک ہے اور دھان کی کھیتی کو سب سے زیادہ اہمیت حاصل ہے۔لہذا یہاں دھان کی کھیتی کرنے میں تین کیفیتوں کے عمل کو بڑا ہی دخل ہے۔

اول یہ کہ بیشتر علاقوں میں ایک ہی قسم کے کھیت میں صرف دھان کی فصل لگائی جاتی ہے۔ یعنی یہ کہ کسی کھیت سے دھان کی ایک فصل کاٹ لینے کے بعد پھر دوسری فصل کے لیے اسے تیار کر لیا جاتا ہے۔ مشرقی ہندوستان اور کیرالہ کے علاقے میں ایک کھیت سے سال میں دھان کی دو فصلیں اور کہیں کہیں تین فصلیں اگائی جاتی ہیں مشاہدات سے معلوم ہوا ہے کہ ایک ہی قسم کی فصل لگاتار کھیتوں میں لگائے جانے کی وجہ سے وبائی کیڑوں کو اپنے نسلی فروغ میں یکساں سہولتیں دستیاب ہوتی رہتی ہیں جن کے ذریعے دھان کی کھیتی کی ہر فصل کو شدید نقصان پہنچتا رہتا ہے۔

دوسری قابل غور کیفیت یہ ہے کہ کسی کھیت میں لگاتار ایک ہی قسم کی فصل لگائی جائے تو اس سے زمین کی زرخیزی میں کمی آجاتی ہے۔ اس لحاظ سے ایک ہی کھیت سے بار بار دھان کی اپج لیتے رہنے پر دھان کی شرح پیداوار میں بتدریج کمی آسکتی ہے کیونکہ ایک ہی طرح کے عناصر (جو مٹی میں موجود رہتے ہیں) دھان کی فصل کے اگنے میں صرف ہو جاتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں کئی سالوں کے بعد کھیتوں میں اگنے والی فصل میں وہ فطری قوت نہیں ہوتی جو شروع کے دور میں عموماً ہوتی ہے زمین کی اس تاثیر کی وجہ سے وبائی کیڑوں کے حملے کا اثر زیادہ تر تیزی سے پہنچتا ہے۔ اور فصل کے پودے جلد ناقص ہو جاتے ہیں اور مجموعی پیداوار میں بڑی تیزی سے گراوٹ آجاتی ہے۔

تیسری خصوصیت جو فائدہ بخش ہے وہ یہ ہے کہ دھان کے بیج کو مناسب زرخیزی والے نرسری کھیت میں بویا جاتا ہے۔ جب اس کی نئی پود زمین سے ایک یا ڈیڑھ فٹ اوپر کی طرف بڑھ آتی ہے تو اسے اکھاڑ کر گچھوں میں باندھ دیتے ہیں پھر انھیں تیار شدہ دھان کے ان کھیتوں میں منتقل کر دیا جاتا ہے جہاں سینچائی کا مناسب طور پر انتظام ہوا کرتا ہے اور وبائی کیڑوں سے محفوظ رکھنے کے لیے کیمیائی چھڑکاؤ بھی کیا جاتا ہے۔ اس سلسلے میں ماہرین زراعت کی رائے ہے کہ جب نئی پود نرسری کھیت میں لگی رہتی ہے کیڑے مار دواؤں کا استعمال اسی وقت کرنا چاہیے تاکہ نئی پود دھان کے اصل کھیت میں لگائے جانے پر کیڑوں کے حملے سے محفوظ رہ سکے۔ اس کے علاوہ نرسری کھیت میں تھوڑے سے رقبے میں ننھے پودوں کے ہونے کی وجہ سے کیڑا مار کیمیا کے چھڑکاؤ میں کم لاگت آتی ہے۔ ساتھ ساتھ یہ موقع بھی ملتا ہے کہ ہاتھ کے سہارے تھوڑی سی حرکت دے کر ہر ایک نئی پود کی صحت کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے اور نقص والی پود کو اکھاڑ کر الگ کر دینے سے باقی پودوں کو نقص سے بچایا جاسکتا ہے۔

وبائی کیڑوں میں کچھ ایسے ہیں جن میں اڑان بھرنے کی صلاحیت ہوتی ہے جس کے ذریعے وہ ایک جگہ سے دوسری جگہ نقل و حرکت کر جاتے ہیں۔ اس طرح ان کیڑوں کے (بالخصوص پتنگوں کے) دھان کی فصلوں پر حملہ آور ہونے اور نقصان پہنچانے کے امکانات ہو سکتے ہیں لیکن کسان اگر اپنے کھیتوں میں کیڑا مار دواؤں کا چھڑکاؤ جاری رکھے اور نگرانی کرتا رہے اور حفاظتی تدبیر بھی اپنائے تو فصلوں کو وبائی کیڑوں کے حملے اور نقصانات سے بچایا جاسکتا ہے۔

گیہوں کی فصل کے وبائی کیڑے

ہندوستان میں گیہوں کی فصلوں کی اس قدر تباہی نہیں ہوتی جتنی دھان کی فصلوں کی ہوتی ہے۔ گیہوں کے جو وبائی کیڑے فصلوں کو نقصان پہنچاتے ہیں ان میں سفید چیونٹیاں یعنی دیمک (Termites)، کالی چیونٹیاں، روکھ جوں یعنی ایفڈس (Aphids)، تنا چھید ک

(Stem borer)اور گجھیا گھن (Jassids) زیادہ مشہور ہیں۔ یہ کیڑے اپنی ساخت، دور حیات اور خصلتوں کے اعتبار سے منفرد خصوصیات کے مالک ہیں۔ اسی اعتبار سے ان کے حملے کی روک تھام کے طریقے بھی تجویز کیے گئے ہیں جو ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔ در اصل فضائی ماحول، تیار شدہ کھیت کی صفت، فصل لگانے سے قبل حفاظتی تدابیر کی موافقت پر ان کیڑوں کے حملے کا انحصار ہے۔ گیہوں کی کاشت میں اس بات کی بھی خبر گیری کی ضرورت پڑتی ہے کہ آس پاس کے کھیتوں میں اس معاملے کی نوعیت کیا ہے۔ آس پاس کے کھیتوں سے وبائی کیڑے گیہوں کی فصل والے کھیت میں بھی پہنچ سکتے ہیں۔ اس طرح کسانوں کو سخت خسارے میں پڑنے کی نوبت آجاتی ہے۔ ہندوستان میں گیہوں کی فصل کو نقصان پہنچانے والے کیڑوں میں درج ذیل چھ قسم کے کیڑے زیادہ توجہ کے مستحق ہوتے ہیں۔

گیہوں کا تنا چھیدک کیڑا (Stem borer)

اس کیڑے کو سیسامیا انفرنس (Sesamia inferens) کہتے ہیں۔ یہ ہندوستان کے علاوہ پاکستان، ایران، ترکی وغیرہ ممالک میں بھی بکثرت پایا جاتا ہے۔ اس کا بالغ اسٹیج چھوٹے پتنگے کے روپ میں ہوتا ہے۔ پتنگے کا رنگ ہلکا زرد ہوتا ہے۔ جب یہ کیڑا کیٹرپلر اسٹیج میں ہوتا ہے اس وقت وہ زیادہ تباہی مچاتا ہے۔ کیٹرپلر کی لمبائی تقریباً ایک انچ ہوتی ہے اور یہ گوشت کی رنگت لیے ہوتا ہے۔ سر کا حصہ کالا ہوتا ہے اور دھڑ پر کالے دھبے پڑے ہوتے ہیں۔ کیٹرپلر گیہوں کے پودوں کے تنے میں دہنی اعضا کے ذریعے سوراخ کر کے اندر داخل ہو جاتا ہے اور نسائج کو کھا کھا کر تنے کو ناقص کر دیتا ہے اس طرح گیہوں کے پودوں کی بالیدگی پورے طور پر متاثر ہو جاتی ہے جس سے کہ خوشے میں دانے نکلنے کی گنجائش بہت کم ہو جاتی ہے۔

روک تھام

اس کیڑے سے نقصانات کے امکانات سے بچنے کے لیے کئی طریقے معلوم ہوئے ہیں۔

(I) سب سے آسان طریقہ یہ ہے کہ پورے کھیت میں متاثرہ پودوں کی شناخت کی جائے اور انہیں اکھاڑ کر کیٹرپلر کے ساتھ کھیت سے دور پھینک دیا جائے۔

مندرجہ ذیل انسیکٹی سائیڈس استعمال کریں:

(1) فاسفومیڈان (ڈائی میکران) 86ای سی کا 1.2 ملی لیٹر پانی میں ملا کر چھڑکاؤ کریں۔

(2) مونوکروٹوفاس (نیووا کران) 36ای۔ سی کا 3.0 ملی لیٹر پانی میں ملا کر چھڑکاؤ کریں۔

(3) کلوروپائیری فاس (ڈرس بان) 20ای سی۔ کا 5 ملی لیٹر ایک لیٹر پانی میں ملا کر چھڑکاؤ کریں۔

(4) میتھائیل پیرا تھیان (میٹاسڈ) 50ای۔ سی کا 2.0 ملی لیٹر پانی میں ملا کر چھڑکاؤ کریں۔

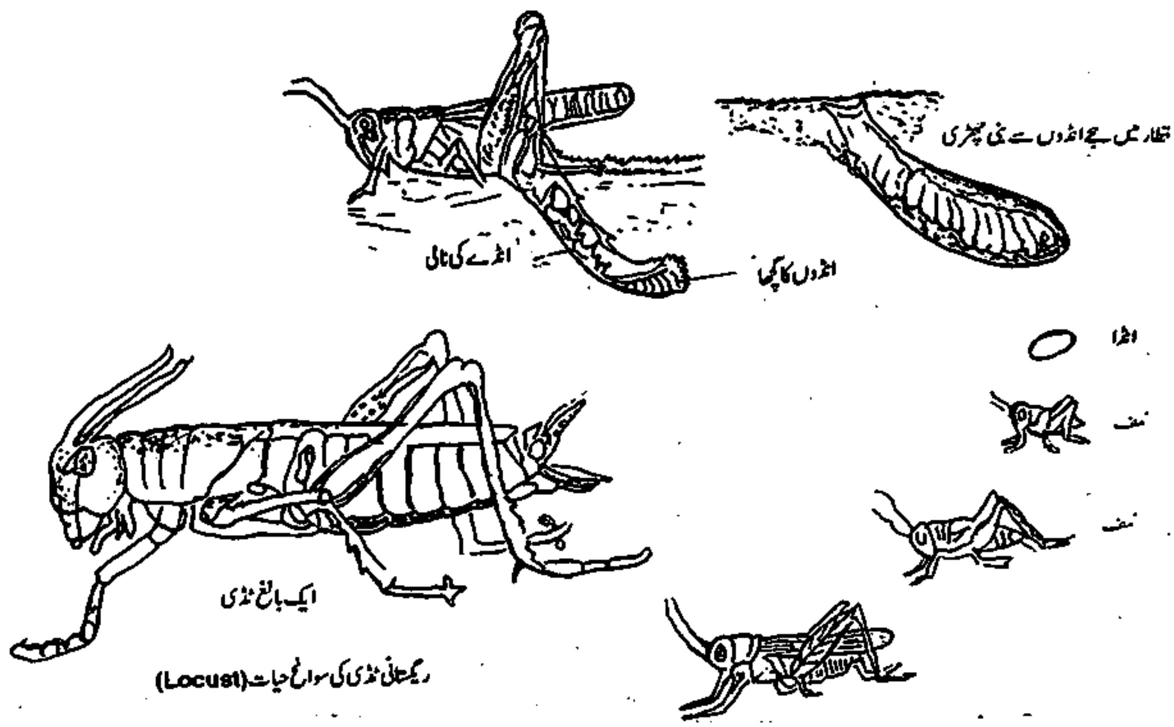
اس کے علاوہ کسان سنچائی کے پانی کے ساتھ 20ای سی کا لنڈین 5 لیٹر فی ہیکٹر کے حساب سے بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ 15 گرام فی ہیکٹر کے حساب سے کھڑے ہوئے پانی میں کاربوفیوران ڈالنا بھی مفید ہوتا ہے۔

(ii) جب گیہوں کی فصل کٹ جائے، اس کی سوکھی ہوئی جڑ کے حصے یعنی کھونٹ کو اکھاڑ کر اور جمع کر کے جلا دینا چاہیے تاکہ کیڑوں کا خاتمہ ہو جائے۔

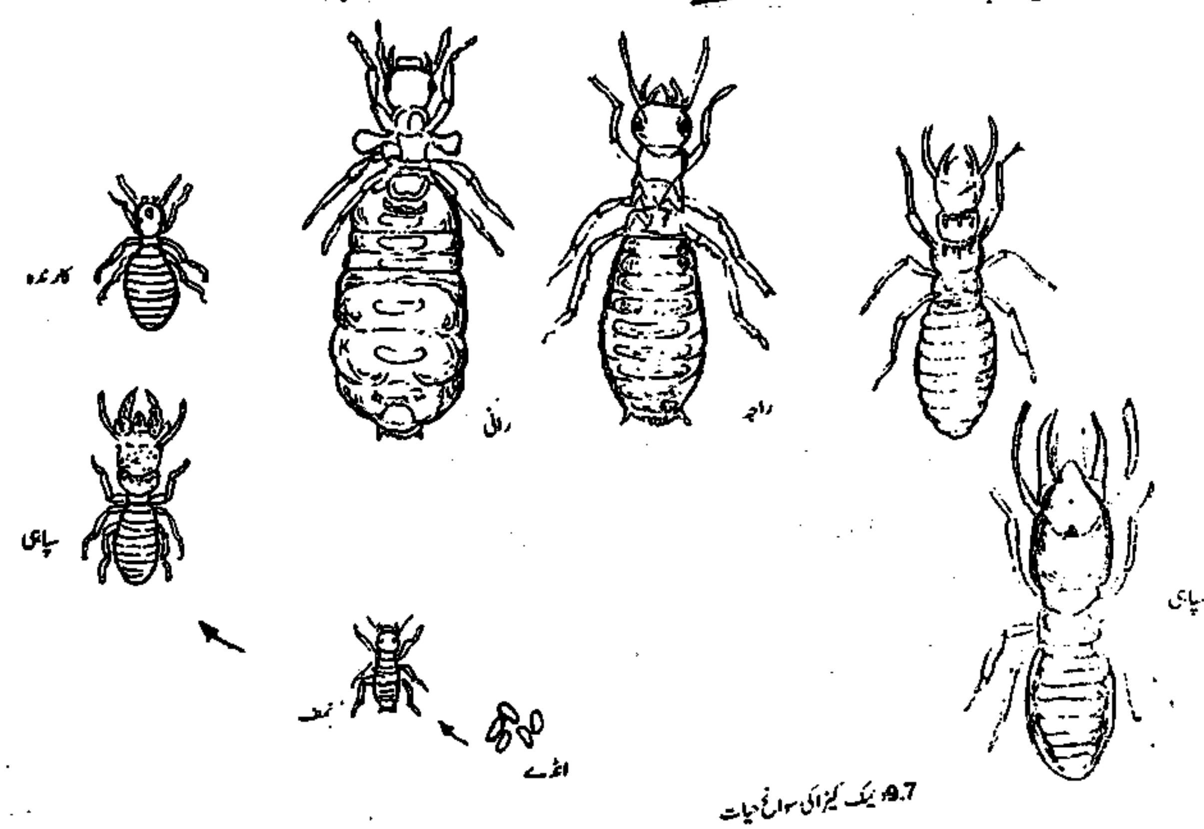
2۔ سفید چیونٹیاں (دیمک) (Termite)

یہ کیڑے اوڈو نٹوٹرمس اوبے سس (Odontotermis obesus) اور اوڈو نٹوٹرمس ریڈیمانی (Odontotermis redemanni) جیسے ناموں سے جانے جاتے ہیں ان کی تقریباً چودہ سو قسمیں دھان، گیہوں، باجرا، مکئی، گنا، روئی، سیم اور مختلف قسم کے قند وغیرہ کی نشو ونما میں یا دانے کی حصولی میں رخنہ ڈالتی ہیں۔ ان کے فصلوں پر حملہ آور ہونے اور تباہ کرنے کا طریقہ بھی بہت نرالا ہے۔ یہ نہایت اعلیٰ پیانے پر اور نہایت منظم طریقے سے جماعت بند ہو کر مٹی کے اندر اپنے گھروں میں رہتی ہیں۔ دوسرے کیڑوں کی طرح دیمک میں بھی یہ صلاحیت موجود ہوتی ہے کہ زیادہ سے زیادہ تعداد میں انڈے دیں اور بچے پیدا کر سکیں لیکن ان کے دور حیات کے مکمل کرنے میں ایک نمایاں اور اہم فرق دوسرے کیڑوں کی بہ نسبت یہ ہے کہ ان کے انڈے سے جو بچے بنتے ہیں وہ لاروا اسٹیج کے نہیں ہوتے بلکہ وہ بالغ کیڑے سے ملتے جلتے ہوتے ہیں۔ جب کسی کھیت کے آس پاس اس کیڑے کا بسیرا ہوتا ہے تو مناسب حالات کے سبب یہ سفید چیونٹیاں لاکھوں کی تعداد میں مٹی سے نکل کر کھڑی فصلوں پر حملہ آور ہوتی ہیں اور پودوں کے مختلف حصے مثلاً پتا، ٹہنی، تنا، بالی، دھڑ کے نسائج وغیرہ کو کھانے میں مصروف ہو جاتی ہیں۔

بالغ دیمک کا رنگ ہلکا زرد ہوتا ہے اور اس کی آنکھوں میں قوت بینائی نہیں ہوتی ہے۔ اس کے سر کا حصہ کافی بڑا ہوتا ہے جس کے اگلے حصے سے کاٹنے اور چبانے والے دہنی اعضا لگے ہوتے ہیں۔ دھڑ کا حصہ نرم، پھولا ہوا اور بڑی شکل کا ہوتا ہے۔ جسم کی جلد ملائم اور نازک ہوتی ہے۔ اس میں قوت حس اعلیٰ پیانے پر موجود ہوتی ہے۔ صدر اور دھڑ کے حصوں کے درمیان تھوڑی سی سکڑن بنی ہوتی ہے۔ جب یہ کیڑے پورے طور پر بالیدہ ہو جاتے ہیں تو ان کے جسم سے دو جوڑے پر نمایاں طور پر نکل آتے ہیں۔ دیمک کے دور حیات میں کئی اسٹیج نمودار ہوتی ہیں جن کی خصوصیات بھی مختلف ہوا کرتی ہیں۔ دیمک کے گھر کی ساخت دیکھنے پر اعلیٰ درجے کی حکمت عملی کا مظاہرہ ہوتا ہے۔ رانی دیمک کے لیے مخصوص قسم کا خانہ بنا ہوتا ہے جس میں رانی اور کچھ نر دیمک خلوت میں رہتے ہیں اس مخصوص خانے کو "دلہن کا گھر" بھی کہتے ہیں۔ دیمک کیڑے کے دور حیات میں کثیر الشکلی (Polymorphism) کی کیفیت نمایاں طور پر پائی جاتی ہے۔ مثلاً



ریگستانی ٹڈی کی سوانح حیات (Locust)



9.7: دیمک کیڑا کی سوانح حیات

1۔ رانی اور بڑے نر دیمک کے پر بڑے قسم کے ہوتے ہیں جن میں رنگین دھبے یعنی پگمنٹ موجود ہوتے ہیں۔

2۔ دیمک کی کالونی میں بے پروالے ممبران بھی موجود ہوتے ہیں جن میں آنکھیں نہیں ہوتی ہیں اور ان میں جنسی اعضاء کا فروغ دبا ہوا رہتا ہے۔

3۔ بے پر جیسے دیمک کے علاوہ ایک اور قسم دیمک کی ہوتی ہے جن کے پر چھوٹے، ناقص اور گدی نما ہوتے ہیں۔

ان تینوں قسم کی دیمک میں خصلت کے اعتبار سے بھی فرق پائے جاتے ہیں۔ مثلاً رانی مکھی پیٹو ہوتی ہے اور پیٹ بڑے سائز میں ہونے کی وجہ سے لٹکا ہوا نظر آتا ہے۔ اس کے دھڑ کا حصہ خاص طور پر بڑا ہوتا ہے۔ مادہ دیمک بہت زیادہ تعداد میں انڈے دیتی ہے۔ ان انڈوں سے متعدد بے جنس مزدور ذات کی دیمک (Sterile worker termite) اور حفاظتی دیمک (Soldier termite) فروغ پاتی ہیں لیکن جاڑے کے موسم کا اختتام ہوتے ہی بہت سے جنسی روپ پیدا ہوتے ہیں جن میں پر لگے رہتے ہیں اور اڑان بھر سکتے ہیں۔ برسات کے موسم میں مناسب فضائی حالات کے تحت ان کی بہت بڑی تعداد زمین سے باہر نکل کر بکھر جاتی ہے جس کا تذکرہ اوپر آچکا ہے نسلی فروغ کے امکانات اس طرح وسیع پیمانے پر بڑھ جاتے ہیں جس سے گیہوں کی فصلوں پر ان کے حملے کے خطرات بڑھے ہوئے ہوتے ہیں۔ جیسا کہ باب کے آخر میں نقشے کے ذریعے دیمک کے دور حیات کو دکھایا گیا ہے۔ (خاکہ نمبر 9.7)۔

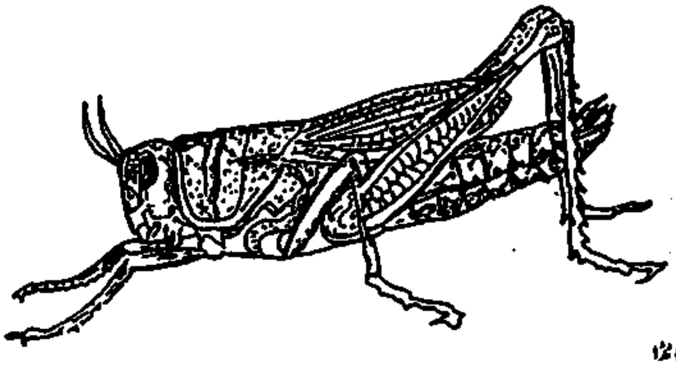
روک تھام

اس طرح کے کیڑے کے حملہ سے بچنے کے درج ذیل آسان طریقے ہیں:

(i) دیمک کے گھر کا پتہ لگایا جائے، جب اس مقام کا سراغ مل جائے تو اس کے بل میں مٹی کا تیل، پیٹرول یا کاربن ڈائی سلفائڈ یا کلوروفورم ڈال دیا جائے۔ ایک اوسط سائز کے دیمک کے گھر کے لیے 120 آونس کیمیا کافی ہے۔

بیج بونے سے پہلے 20۔ ای سی کا 0.1% کلوروپائیری فاس لے کر اس کا 5 ملی لیٹر ایک لیٹر پانی میں ملالیں یا 35 ای سی کا 0.1% اینڈوسلفان لیں اور اس کا 3 ملی لیٹر ایک لیٹر پانی میں ملالیں۔ اب بیجوں کو ان میں بھگولیں اور پھر نکال کر سکھالیں اور بودیں۔ اس کے علاوہ کھیت میں 2-3 میٹر کے فاصلے پر جگہ جگہ گوبر کے اُپلے رکھ دیں دیمک ان کے نیچے جمع ہو جائے گی جسے مارا جاسکتا ہے۔

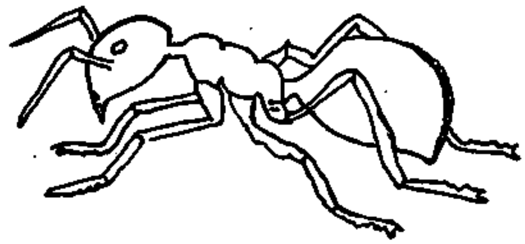
ماہرین زراعت کی رائے ہے کہ کھیتوں کی اچھی طرح جتائی، گڑائی اور صفائی اور پودوں کو قاعدے سے لگانا اور کھاد کو ٹھیک طریقے سے سڑا گلا کر استعمال کرنا یا مصنوعی فرٹیلائزر کو صحیح مقدار میں استعمال کرنا دیمک کے حملے کے امکانات کو کافی حد تک کم کر دیتا ہے۔ دیہی علاقوں میں دیمک کے خاتمے کے لیے لیے ایک خصوصی نوعیت کا رائج طریقہ یہ ہے کہ رانی دیمک کو ڈھونڈ کر مٹی کے سوراخ سے باہر نکال کر لاتے ہیں اور اسے مار دیتے ہیں تاکہ نسلی فروغ کے امکانات ختم ہو جائیں۔

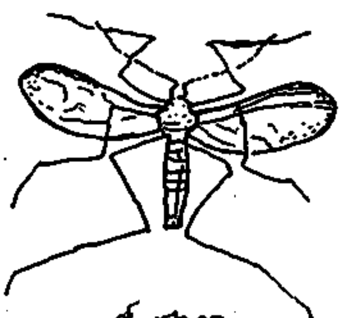


9.9B ایک ریگستانی بالغ ٹڈا

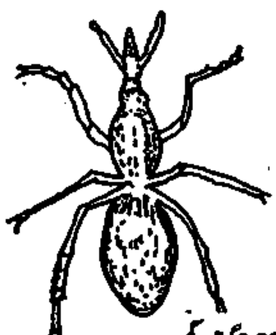
9.8A ایفڈس

9.8B فصل کاٹنے والی کالی چیونٹی





9.8D ہسین مکھی



9.8C گرجھیا گھن

فصل کاٹنے والی لال چیونٹی

3۔ ایفڈس

ہندوستان میں گیہوں کی فصل کو نقصان پہنچانے والے کیڑوں میں ایفڈس بھی شمار ہوتے ہیں۔اس کیڑے کو"روکھ جوں" کے نام سے عام لوگ جانتے ہیں ان کی دو قسمیں مکروسی فم گرانارم Macrosiphum granarum اور مکروسی فم اوانے(Macrosiphum avanae) گیہوں کو نقصان پہنچاتی ہیں۔ان کے دورِ حیات کا دلچسپ پہلو یہ ہے کہ ان کے لاروے نہیں ہوتے۔ یہ گیہوں کی پود کے پتوں اور بالیوں پر حملہ آور ہوتے ہیں اور اپنے چونچ نما دہنی اعضا کو نسائج کے اندر داخل کر کے خلیاتی عرق چوسنے لگتے ہیں۔اس عمل کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پودے سوکھنے لگتے ہیں اور خوشے میں دانے نہیں بن پاتے گیہوں کے علاوہ مکئی، باجرا، سیم اور دوسری کئی فصلوں پر اس کیڑے کا اکثر حملہ ہوا کرتا ہے اور کسانوں کو اس کے نتیجے میں خسارہ اٹھانا پڑتا ہے۔ باب کے آخر میں منسلک خاکہ نمبر 9.8A میں ایفڈس کی شکل ظاہر ہے۔

روک تھام

اس کیڑے کے حملے سے بچنے کے جو طریقے دریافت ہوئے ہیں ان میں درج ذیل زیادہ آسان طریقے ہیں:

(i) نکوٹین سلفیٹ یا پاریتھرم کا 1:800 محلول اس کیڑے کے زائل کرنے میں ایک کار آمد کیمیا ہے۔

(ii) حسب ذیل انسیکٹی سائیڈس کا استعمال کیا جائے:

(i) میلا تھیان(50۔ای۔سی)	0.6 ملی لیٹر فی لیٹر پانی میں
(ii) ڈائی میتھوایٹ(روگر)(30۔ای۔سی)	1.0 ملی لیٹر فی لیٹر پانی میں
(iii) آکسی ڈی میٹان میتھائیل(25۔ای۔سی)	1.2 ملی لیٹر فی لیٹر پانی میں
(iv) فوسولون(35۔ای۔سی)	1.0 ملی لیٹر فی لیٹر پانی میں

4۔ فصل کاٹنے والی چیونٹی(Harvester ant)

اس ذات کی چیونٹی کو علم حیوانات میں ہولیومیرمکس اسکبری سپس(Holeomyrmix scabriceps) کا نام دیا گیا ہے ۔ دیمک کی طرح یہ چیونٹی بھی گیہوں میں فصل کے تیار ہونے پر یہ اپنے گھروں سے نکلتی ہے اور فصل کے خوشے سے دانوں کو نکال کر اپنے دہنی اعضاء سے پکڑے ہوئے انہیں اپنے گھر تک لے آتی ہے یعنی بالی سے گیہوں کے دانوں کو ڈھونے میں یہ چیونٹی قطار در قطار لگی رہتی ہے اور یہ کام بڑی تیزی سے انجام دیتی ہے جس کے نتیجے میں کھیت میں لگی فصل کے خوشے دانوں سے خالی ہو جاتے ہیں۔ان چیونٹیوں سے ہونے والے نقصانات غیر محدود ہیں۔جب کھیتوں میں گیہوں کے بیج بوئے جاتے ہیں تو ان بیجوں کو بھی کھیت سے ڈھو کر یہ چیونٹیاں اپنے گھر لے جاتی ہیں جس کے نتیجے میں کھیت میں گیہوں کے پودے، بہت کم اگتے ہیں اور کسانوں کو بڑے پیمانے پر خسارے کا

سامنا کرنا پڑتا ہے۔ باب کے آخر میں منسلک خاکے میں مذکورہ چیونٹی کی شکل دکھائی گئی ہے۔ (نمبر 9.8B)

روک تھام

ماہرین زراعت کے مطابق اس ذات کی چیونٹیوں سے ہونے والے نقصانات سے نجات پانے کے لیے ضروری ہے کہ گیہوں کی کاشت کرنے سے قبل کھیت کی جتائی اور گڑائی پر خاص توجہ دی جائے تاکہ کھیتوں میں اگر چیونٹی کے گھر موجود ہوں تو وہ اجڑ جائیں اور چیونٹیاں باہر نکل کر کھیت میں اِدھر اُدھر منتشر ہو جائیں۔ پھر ان کے خاتمے کے لیے کیمیائی چھڑکاؤ کیا جائے۔

(i) ایک آسان ترکیب یہ ہے کہ بی۔ ایچ۔ سی (BHC) پاؤڈر کا 0.2 فیصد معلق (Suspension) اگر 18 سے 20 لیٹر فی ایکڑ رقبہ زمین کے حساب سے کھیتوں میں چھڑک دیا جائے تو اس ذات کی چیونٹی کا خاتمہ ہو سکتا ہے۔

(ii) دوسرا کارآمد طریقہ یہ ہے کہ کلورڈین کا پانچ فیصد پاؤڈر اگر چیونٹی کے ہر بڑے گھر کے لیے (0.2 سے 0.9 کلو فی ایکڑ رقبہ زمین کے لیے) استعمال کیا جائے تو کھیت میں موجود چیونٹیوں کا خاتمہ ہو سکتا ہے۔

5۔ گوجھیا گھن (Gujhia weevil)

اس کیڑے کا سائنسی نام ٹانیمی کس انڈیکس فاسٹ (Tanymecus indicus faust) ہے۔ پنجاب، اتر پردیش اور مدھیہ پردیش میں کسی کسی علاقے میں گیہوں کے کھیتوں میں اس کیڑے کو فصلوں کو نقصان پہنچاتے ہوئے پایا گیا ہے۔ اس کے علاوہ آسام، بنگال، تامل ناڈو اور مہاراشٹر کے علاقوں میں بھی اس کیڑے کے لگنے کے سبب گیہوں کی فصلوں کو نقصان پہنچنے کی شکایت پائی گئی ہے۔ یہ کیڑا گیہوں کے علاوہ چنا، مٹر، مکئی اور کبھی کبھی دھان کی فصلوں کے لیے بھی تباہی کا باعث بنتا ہے۔ بالغ کیڑا دیکھنے میں کالا رنگ لیے گھن جیسا ہوتا ہے۔ اس کی لمبائی 4 سے 8 ملی میٹر اور چوڑائی 3 ملی میٹر ہوتی ہے۔ یہ مٹی میں انڈے دیتا ہے اور اس کے لاروے اور پیوپے دونوں مٹی ہی میں اپنی زندگی گزارتے ہیں۔ صرف بالغ کیڑوں میں یہ خصلت ہوتی ہے کہ وہ مٹی سے نکل کر گیہوں کی کھڑی فصل تک پہنچ جاتے ہیں اور اس کے پودوں پر چڑھ کر دانوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ اکثر و بیشتر اوقات یہ بھی دیکھا گیا ہے کہ بالغ کیڑے کے ساتھ ساتھ اس کے لاروے بھی پودوں کی جڑ والے حصے پر حملہ کرتے ہیں اور جڑ کے حصے کو کاٹ دیتے ہیں جس سے فصل کی کھڑی پود نیچے گر جاتی ہے۔ اس حالت میں بالغ گوجھیا گھن دانوں کو چٹ کرنے لگتے ہیں۔ باب کے آخر میں خاکہ نمبر 9.8C میں اس کیڑے کی شکل دکھائی گئی ہے۔

روک تھام

اس کیڑے کا کنٹرول دو طریقوں سے کیا جاتا ہے۔

(i) ایک آسان ترکیب یہ ہے کہ کھیت کی مٹی پر کیڑا مار کیمیا کا چھڑکاؤ کیا جائے تاکہ گوجھیا گھن کے کیڑے خواہ وہ کسی بھی اسٹیج میں ہوں ان کا خاتمہ ہو جائے۔ انڈرین۔ ہپٹاکلر یا کلورڈین کے سفوف کو ایک ایکڑ زمین کے کے لیے 20 کلو

کیمیا کے حساب سے استعمال کرنے سے اس کا خاطر خواہ نتیجہ برآمد ہوتا ہے۔ ماہرین زراعت کے خیال میں بہتر طریقہ یہ ہے کہ کھیت کی جتائی، گڑائی مکمل ہو گئی ہو اور اس میں بیج بونے کے لیے دھاریاں بنالی گئی ہوں تب ان دھاریوں میں مذکورہ کیڑا مار کیمیا کے سفوف کو چھڑک دینا چاہیے۔ اس ترکیب سے گو جھیا گھن کے علاوہ اجلی چیونٹیوں (دیمک) کا بھی خاتمہ ہو جاتا ہے۔

(ii) فصل پر کیوتل فاس نای انسیکٹی سائیڈ کا %1.5 پاؤڈر بنا کر 20 کلو فی ایکڑ کے حساب سے چھڑکنا مفید ہوتا ہے۔

4۔ ٹڈی (Locust)

ٹڈی ان کیڑوں میں شمار ہوتی ہے جو فصلوں کو بہت زیادہ نقصان پہنچاتے ہیں۔ یہ گیہوں کے علاوہ جو باجرا کو بھی تباہ و برباد کر دیتی ہے۔ تحقیق کاروں نے اس کیڑے کی جسمانی ساخت، عضویاتی صفات اور خصلتوں کے بارے میں بغور مشاہدہ کیا ہے اور حاصل معلومات کو کتابی شکل میں بھی پیش کیا ہے۔ ہندوستان کا اتری پچھمی علاقہ مثلاً کشمیر کی وادی، پنجاب، ہریانہ، راجستھان اتر پردیش کے علاوہ پاکستان اور ایران کا زراعتی علاقہ اس کیڑے سے اکثر متاثر ہوا کرتا ہے۔ ٹڈی کا غول مغربی دور دراز علاقوں سے اڑان بھرتے ہوئے ان علاقوں کے ہرے بھرے کھیتوں پر حملہ آور ہوتا ہے اور فصلوں کی بالیوں اور پتیوں کو کاٹ کاٹ کر کھانا شروع کرتا ہے اور بہت ہی کم وقت میں فصلوں کا صفایا ہو جاتا ہے۔ اس حملے کے نتیجے میں نہ صرف کسانوں کو خسارہ سہنا پڑتا ہے بلکہ قحط سالی کا سماں پیدا ہو جاتا ہے۔ ٹڈی میں دور دراز کے علاقوں سے سفر کرنے کی جسارت اور اپنی نسل بڑھانے کی تیز قوت کو دیکھ کر بڑی حیرت ہوتی ہے۔ چنانچہ ٹڈی کے دور حیات کی تفصیلات پر غور کرنے سے اس کیڑے کی فطرت، نفسیات، پوشیدہ مقصد زندگی اور دوسری ضروری معلومات کی وضاحت ہو جاتی ہے۔ ہندوستان میں فصلوں کی تباہی و بربادی کرنے والی ٹڈیوں میں ریگستانی ٹڈی جسے علم حیوانات میں سسٹوسرکا گریگیریا (Scistocerca gregaria) نام دیا گیا ہے۔، زیادہ عام اور اثر پذیر ہے۔ اس وجہ سے ریگستانی ٹڈی سے وابستہ ضروری معلومات اس مضمون میں فراہم کی گئی ہیں۔

دور حیات

بالیدہ ٹڈی عام طور پر سات یا آٹھ سنٹی میٹر لمبی ہوتی ہے۔ اس کا جسم دیکھنے میں لمبائی کے ساتھ گولائی لیے ہوتا ہے۔ رنگ پیلا اور بھورا ہوتا ہے۔ اس کے جسم کی مجموعی بناوٹ برسات کے دنوں میں کود کر چھلانگ لگانے والے کیڑوں سے مماثلت رکھتی ہے۔ اسے تین جوڑے مضبوط قسم کی ٹانگیں اور اڑنے کے لیے دو جوڑے پر میسر ہوتے ہیں۔ نر ٹڈی میں انفرادی خصوصیت یہ ہوتی ہے کہ اس کی پچھلی ٹانگ میں ابھرا ہوا ایک خاص حصہ بنا ہوتا ہے جو اڑتے وقت پنکھ (پر) سے رگڑ کھا کر بھن بھناہٹ جیسی آواز پیدا کرتا ہے۔ یہ آواز جھنڈ میں اڑتی ہوئی ٹڈیوں کو ایک دوسرے کی موجودگی سے آگاہ رکھتی ہے۔

ٹڈی کے انڈا دینے کا وقت جب قریب آجاتا ہے تب وہ چنچل نظر آتی ہے۔ وہ ریتیلی مٹی میں دو تین سنٹی میٹر گہرا بل بنالیتی ہے اور اپنے جسم کے تقریباً نصف حصے کو اس بل کے اندر داخل کر کے انڈے دینے لگتی ہے۔ ریگستانی علاقوں میں ہزاروں یا لاکھوں کی تعداد

میں ایسے بلوں کو ٹڈی تیار کرتی ہیں۔ ایسے بلوں کو انڈوں کا بل (Egg pod) کا خصوصی نام دیا گیا ہے۔ ان بلوں میں فروغ پائے جنین (Embryos) کے بڑھنے کی رفتار میں بڑی تیزی آتی ہے۔ قریب تین ہفتے تک یہ سلسلہ قائم رہتا ہے ٹھنڈے موسم میں جنین کی ترقی دھیمی ہو جاتی ہے، لیکن موسم بہار کے شروع ہوتے ہی قد و قامت میں زیادہ ترقی آجاتی ہے۔ سر، دھڑ، ٹانگ اور جسم کے کئی دوسرے اعضاء نمودار ہو جاتے ہیں۔ اس منزل میں پہنچنے پر ٹڈی کے بچوں کو نمف (Nymph) کہتے ہیں۔ اب یہ بچے بلوں کو چھوڑ کر زمین کی سطح پر آجاتے ہیں اور کھیت و میدان کی سبز پتیوں کو کھا کر بڑی تیزی سے بڑھنے لگتے ہیں۔ نمف ٹڈی تل چٹے کی طرح چھ بار کینچل چھوڑتی ہے۔ اور اس طرح اس کی شکل نئی توانا بالغ ٹڈی میں بدل جاتی ہے۔ اس طرح موسم گرما کے آتے آتے ایک ایک کھیت میں، جہاں ٹڈی حملہ آور ہوتی ہوں، لاکھوں، کروڑوں یا کبھی کبھی اربوں کی تعداد میں نئی نسل تیار ہو جاتی ہے۔ اس دوران مادہ ٹڈی لاغر اور کمزور ہو کر موت کا راستہ اختیار کر لیتی ہے۔

جسمانی بناوٹ اور فطرت کے اعتبار سے ٹڈی کی دو قسمیں قابل شناخت ہیں:

(1) ریگستانی ٹڈی یعنی شسٹو سرکا گریگیریا (Schistorcerca gregaria) اور (2) سیاحی ٹڈی یعنی نقل وطن کرنے والی ٹڈی بنام لوکسٹا مائگریٹوریا (Locusta migratoria) ریگستانی ٹڈی کی اصل آبادی افریقہ اور وسطی ایشیا کے ریگستانی علاقوں میں پائی جاتی ہے۔ اس کی ایک اہم خصوصیت یہ ہے کہ یہ سیاحی قسم کی ٹڈی کی طرح دور دراز کے علاقوں میں اڑان بھرنے کی صلاحیت نہیں رکھتی ہے۔ اس لیے اس ذات کی ٹڈی صرف آس پاس کے علاقے کے کھیتوں میں ہی نقصان پہنچا سکتی ہے۔ لیکن اس کے برعکس سیاحی ٹڈی کی فطرت اور اندرونی جسمانی ساخت کچھ اس قسم کی ہوتی ہے کہ وہ بالیدہ ہوتے ہی سیکڑوں یا ہزاروں کلو میٹر کے سفر پر روانہ ہو جاتی ہے اور کسی پسندیدہ علاقہ کو ڈھونڈ کر، جہاں لہلہاتے کھیت موجود ہوں، نیچے اترتی ہے اور کھیتوں میں چھا جاتی ہے۔ اس طرح سیاحی ٹڈی جھنڈ در جھنڈ کھیتوں میں پہنچ کر فصلوں کا صفایا کرنے لگتی ہے۔

ٹڈی کے حملے کی روک تھام

ٹڈی کے حملوں سے فصلوں کو بچانے کے لئے کئی قسم کی کیڑا مار دوائیاں (Insecticides) ایجاد ہوئی ہیں جن کے اثر سے یہ مر جاتی ہیں۔ یہ دوائیاں ہائڈرو کاربن اور نامیاتی فاسفیٹ دونوں قسم کی ہیں۔ ان میں بی۔ ایچ۔ سی (BHC)، مالا تھایوں پارا تھیون اور فولی تھیون زیادہ مقبول ہیں۔ طریقہ استعمال یہ ہے کہ ہر کیڑا مار دوا کو کسی موزوں محلول جیسے مٹی کے تیل میں ملا کر ہلکا کر دیتے ہیں۔ پھر اسے چھڑکاؤ آلہ (Sprayer) میں ڈال کر کھیت کے ان حصوں میں چھڑک دیتے ہیں جہاں ٹڈی کا حملہ ہو چکا ہو۔ اگر کسی بڑے علاقے میں کھیتوں کی فصلوں پر ٹڈی نے حملہ کیا ہو تو ایسی حالت میں ہیلی کاپٹر کی مدد سے چھڑکاؤ کا کام لینا زیادہ کار آمد ہوتا ہے۔ کیڑا مار دوائیاں اس قدر اثر پذیر ہوتی ہیں کہ ٹڈیوں کی لاشوں کا ڈھیر کھیتوں میں جمع ہونے لگتا ہے۔

گذشتہ کئی سالوں سے ٹڈی کے مسئلے پر تحقیقاتی کام ہو رہا ہے۔ ہندوستان میں اس طرح کے تحقیقاتی کام کرنے والوں میں

پروفیسر رونوال (مرحوم) کا نام سر فہرست ہے۔ ماہرین حشریات نے انکشاف کیا ہے کہ ٹڈی کے جسم میں خصوصی قسم کی غدودی رطوبت پیدا ہوتی ہے جو ٹڈیوں میں نقل وطن کرنے کی صلاحیت میں کارگر ہوتی ہے۔ اس رطوبت کے اثر سے جسم میں عضویاتی تبدیلیاں آتی ہیں اور وہ کسی ایسے ماحول میں منتقل ہونا ضروری سمجھنے لگتی ہیں جہاں طبیعاتی اعتبار سے موافقت میسر ہو۔ ریگستانی علاقوں کے مقابلے میں ایران اور پاکستان کے بیشتر حصوں اور ہندوستان کے اتری پچھمی علاقوں جیسے کشمیر کی وادی، ہریانہ، پنجاب، راجستھان، اتر پردیش میں ٹڈیاں جب حملہ آور ہوتی ہیں، فصلوں کی بالیوں اور پتوں کو کاٹ کاٹ کر کھانے لگتی ہیں۔ ایسی حالت میں کیڑا مار دوائیاں ان کے خاتمے میں کار آمد ہوتی ہیں۔

گیہوں کے وبائی کیڑوں کے کنٹرول پر تجزیہ

ہندوستان میں گیہوں کی فصل کو نقصان پہنچانے میں ٹڈی (جسے بین الاقوامی شہرت حاصل ہے) کے علاوہ تنا چھید ک، سفید چیونٹیاں، ایفڈس، فصل کاٹنے والی چیونٹی (Harvester ant) گوجھیا گھن وغیرہ کیڑے قابل ذکر ہیں۔ لیکن مغربی ممالک میں ان کیڑوں کے حملے کے سبب جس قدر فصلوں کی تباہی و بربادی کی خبر ہے اس کے مقابلے میں ہندوستان میں بہت ہی کم ہے۔ امریکہ جو زراعتی اعتبار سے کافی ترقی پذیر ملک ہے وہاں گیہوں کی فصل ہسین مکھی (Mayetiola destructor) اور گیہوں تنا چیر مکھی (Cephus cincus) زبردست بربادی کی وجہ بنی رہتی ہے۔ روس میں ایک اور قسم کا کیڑا ایوری گیسٹر انٹگری سیپس (Eurygaster untegriceps) ہے جو گیہوں کی فصل کو برباد کرنے میں سبقت لیے ہوئے ہے۔ ہندستان میں گیہوں کی فصل کو نقصان پہنچانے میں سفید چیونٹیاں یعنی دیمک کو زیادہ دخل حاصل ہے۔ ہلکی مٹی والے کھیتوں میں جہاں سینچائی کا مناسب انتظام نہیں رہتا یہ کیڑا زیادہ نقصان پہنچاتا ہے۔ ہندوستان کے مختلف علاقوں میں گیہوں کی فصل کو نقصان پہنچانے والے کیڑوں پر تجزیہ کرنے پر یہ نتیجہ اخذ ہوتا ہے کہ مدھیہ پردیش میں تنا چھید ک اور جیسڈس (Jassids)، مہاراشٹر میں ایفڈس اور یوپی اور بہار میں گوجھیا گھن زیادہ تر گیہوں کی فصل کے لیے تباہی و بربادی کا سبب بنتے ہیں۔ تحقیق کاروں نے مزید معلوم کیا ہے کہ فوجی کرم (Army worms)، کاٹنے والے کرم (Cutworms) اور سطحی اچھلنے والے پتنگے (Surface grasshoppers) بھی گیہوں، چے، جو، وغیرہ فصلوں کو نقصان پہنچانے والے کیڑے ہیں۔ گیہوں کی فصل یا دانے کو نقصان پہنچانے کی بابت ایک دلچسپ حقیقت یہ ہے کہ ہندوستانی ماحول میں ان کیڑوں سے اس قدر نقصان نہیں پہنچتا ہے جتنا کہ فصل کی کٹائی، چھنائی، دانے کی صفائی اور انہیں سکھانے کے بعد مال گودام میں جمع کر کے چھوڑ رکھنے سے ہوتا ہے۔ دھان کی فصل میں اس کے برعکس حالت ہوتی ہے جیسا کہ پہلے وضاحت ہو چکی ہے اور آگے کے مضمون 'مال گودام کے وبائی کیڑے' پر مزید معلومات درج ہیں۔ جو نقشے آگے مشتمل ہیں ان کے مطالعے سے ضرر رساں کیڑوں کی مزید جانکاری ممکن ہے۔ (خاکہ نمبر 10.1 تا 10.5)۔

10۔مال گودام کے وبائی کیڑے

کیڑوں کی کئی قسمیں غلے کے ڈھیر میں طفیلی زندگی گزارتی ہیں۔ غلے کو نقصان پہنچانے والے تقریباً پچاس قسم کے کیڑوں کی شناخت ماہرین نے اب تک کی ہے۔ ہندوستان میں درج ذیل پانچ قسم کے کیڑے زیادہ اثر پذیر پائے گئے ہیں جن کی شکل وصورت، دورِ حیات اور ان کی دیگر خصوصیات کی وضاحت باب کے آخر میں دیے گئے نقشے (خاکہ نمبر 10.1 تا 10.6) سے حاصل ہو سکتی ہے۔

دھانی گھن (Rice weevil)

اس کیڑے کا سائنسی نام سائٹو فائی لس اورزی لی نیس (Sitophilus orzae Linnaeus) ہے۔ یہ غلے کی کئی قسموں میں حملہ آور ہوتا ہے۔ گرم ہوا والے، خصوصی طور پر مرطوب علاقوں میں اس کیڑے کو اکثر و بیشتر اناج کو نقصان پہنچاتے پایا گیا ہے۔ اسے بین الملکی وسعت حاصل ہے۔ اس کی اوسط لمبائی تین ملی میٹر ہے اور دیکھنے میں یہ لال رنگ کا ہوتا ہے۔ مقامی زبان میں اسے گھن یا کرم دانہ کہتے ہیں۔ اس کی ایک خاصیت یہ ہے کہ اس کے سر سے ایک سونڈ نکلی رہتی ہے جس کے آخری سرے پر تیز دھادار جبڑے لگے ہوتے ہیں۔ جبڑے کی مدد سے یہ کیڑا غلے میں بڑی تیزی سے چھید کر کے اپنی جگہ بنالیتا ہے۔ اس میں اڑان کی طاقت پرزور ہوتی ہے اور شدید حملے کے دوران یہ مال گودام سے اڑ کر قریب کے کھیتوں میں لگے اور پکے ہوئے دانوں پر بھی حملہ آور ہوتا ہے۔ اس کی زندگی کی مدت چار سے پانچ ماہ تک کی ہوتی ہے۔ باب کے آخر میں منسلک خاکہ نمبر 10.2 میں سوانح حیات کی مختلف شکلیں دکھائی گئی ہیں۔

مادہ اپنے جبڑے کی مدد سے اناج کے دانوں میں سوراخ کر کے ان میں انڈے دے دیتی ہے، جسے چاروں طرف سے جھلی نما ایک رقیق مادہ گھیرے رہتا ہے۔ کچھ عرصے کے بعد انڈے سے گراب (Grab) نکل آتا ہے جو غلے کو کھا کھا کر پاؤڈر میں تبدیل کر دیتا ہے۔ اور بالغ کیڑا بن جاتا ہے۔ ایک بالغ کیڑا 300 سے 400 انڈے دیتا ہے اور تقریباً چار ہفتہ میں اس کا دورِ حیات مکمل ہو جاتا ہے۔ اس کے دورِ حیات کا دلچسپ پہلو یہ ہے کہ غلے کو ایک سال کے لیے گودام میں رکھنے کے دوران اس کی کئی نئی نسلیں تیار ہو جاتی ہیں جو غلے پر حملہ آور ہو کر اسے بری طرح برباد کرنے میں مصروف رہتی ہیں۔ اس لیے ضروری ہے کہ غلے کو محفوظ رکھنے کے لیے پوری طرح سکھا کر گودام میں جمع رکھا جائے یعنی غلے کو سکھانے کا عمل اس قدر ہو کہ نمی کا تناسب 9 فیصد سے کم ہو جائے تاکہ گھن لگنے کے امکانات کم رہیں

۔ تحقیق کاروں نے اس کیفیت کے متعلق معلوم کیا ہے کہ اگر غلے میں نمی کی مقدار 9.5 سے 10 فیصد کے درمیان رہ جاتی ہے تب ایسی حالت میں یہ کیڑا خود عملی سے یعنی اپنے جسم کے پانی اور حرارت کی مدد سے مناسب ماحول پیدا کرکے غلے کے دانوں کو برباد کرتا رہتا ہے۔ اس طرح کے امکانات پر غور کرتے ہوئے ماہرین نے یہ تجویز پیش کی ہے کہ غلے کے ذخیرے میں اگر [[مشینی عمل کے ذریعے حرارت پہنچانے کا نظم کیا جائے تو غلے کی حفاظت بڑی حد تک تشفی بخش ہو سکتی ہے۔ اگر غلے کو سکھانے کا عمل ممکن نہ ہو تو دھونی دینے (Fumigation) یعنی بخارات پہنچانے سے بھی خاطر خواہ فائدہ حاصل ہو سکتا ہے۔

2۔ چھیدک گھن (Lessor grain borer)

اس کیڑے کا سائنسی نام رھائزو پرتھا ڈومنیکا فیبر یسیس (Rhizopertha dominica Eabricius) ہے۔ یہ بین الملکی طور پر پایا جاتا ہے۔ غلے کو نقصان پہنچانے میں دھانی گھن کے بعد اسی کا نام آتا ہے۔ یہ لکڑی چھیدک کیڑوں کے خاندان میں شمار ہوتا ہے۔ لیکن اس میں غلے پر حملہ آور ہونے کی لت عام چھیدک کیڑوں کے مقابلے میں بہت بعد میں آئی۔ اس کے بالغ کیڑے کی لمبائی تقریباً 3 ملی میٹر ہوتی ہے اور جسم ستون نما ہوتا ہے۔ اس کے سر کا حصہ گردن سے نیچے کی طرف جھکا رہتا ہے۔ اس کیڑے کا بالغ اور لاروا دونوں اسٹیج ہی غلے کے لیے نقصان دہ ہیں۔ نر کیڑا زیادہ متحرک، مضبوط اور اڑان بھرنے والا ہوتا ہے۔ مادہ کیڑا زیادہ متحرک ہوتا ہے۔ مال گودام میں غلے کو اُلٹ پلٹ کرتے وقت اکثر مادہ کیڑا مرا ہوا پایا گیا ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ مادہ کیڑا نر کیڑے کی بہ نسبت زیادہ کمزور ہوتا ہے اور ہلکی ضرب سے ہی مر سکتا ہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ یہ کیڑا ہندوستان سے غلے کے ساتھ برآمد ہو کر پوری دنیا میں پھیل چکا ہے۔

حفاظت کے خیال سے غلے کو جب کسی لکڑی یا مٹی کی بنی ہوئی کوٹھری میں یا مال گودام میں جمع رکھتے ہیں تو یہ کیڑا ذخیرے کی کوٹھری میں باہری ذرائع سے پہنچ کر کوٹھری کے نچلے حصے میں کچھ عرصے کے لیے چھپا رہتا ہے۔ پھر اوپر چڑھتے ہوئے وہ کوٹھری کی دیوار میں سوراخ کرکے اندر پہنچ جاتا ہے اور اناج کے دانوں کے درمیان سکونت اختیار کر لیتا ہے۔ تھوڑے عرصے کے بعد وہ اپنی نسل کے بڑھانے میں مصروف ہو جاتا ہے۔ تحقیق سے یہ انکشاف ہوا ہے کہ کیڑا لگنے سے غلے کے ذخیرے میں درجۂ حرارت بڑھ جاتا ہے اور ساتھ ساتھ کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار بھی بڑھنے لگتی ہے لیکن یہ کیفیت دھانی گھن کے مقابلے میں کم ہوتی ہے۔

اس کیڑے کی مادہ تقریباً 500 تک انڈے دینے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ یہ غلے کے اوپری حصے میں یا غلے کے دانوں کے درمیان انڈے دیتی ہے۔ ان انڈوں سے جب لاروا بنتے ہیں تو وہ تھوڑی دیر میں ہی حرکت میں آ جاتے ہیں اور اس قابل ہو جاتے ہیں کہ غلے میں سوراخ بنا کر اندرونی حصے میں پہنچ جائیں اور مدت حیات کا بقیہ حصہ وہیں گزاریں۔ غلے کے جس حصے میں جنین (Embryo) کا ملائم حصہ موجود ہوتا اسی مقام پر سوراخ کرنے کا عمل شروع ہوتا ہے۔ کبھی کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ یہ کیڑے غلے سے نکلے ہوئے اسٹارچ کے برادے کو کھا کر زندگی گزارنے لگتے ہیں۔ غلے کے اندر ہی یہ کیڑے تین یا چار بار اپنی کینچلی اتارتے ہیں اور اس طرح وہ پیوپے بن جاتے ہیں۔ دونوں صورتوں میں غلے کی حالت ایسی ہو جاتی ہے کہ صرف خول باقی رہ جاتا ہے۔ عام طور پر یہ کیڑا اپنا دور حیات مکمل کرنے میں ایک مہینہ لگاتا ہے۔ لیکن یہ مدت ماحول کے درجہ حرارت کے مطابق گھٹ یا بڑھ سکتی ہے۔ باب کے آخر میں اس کیڑے کی سوانح

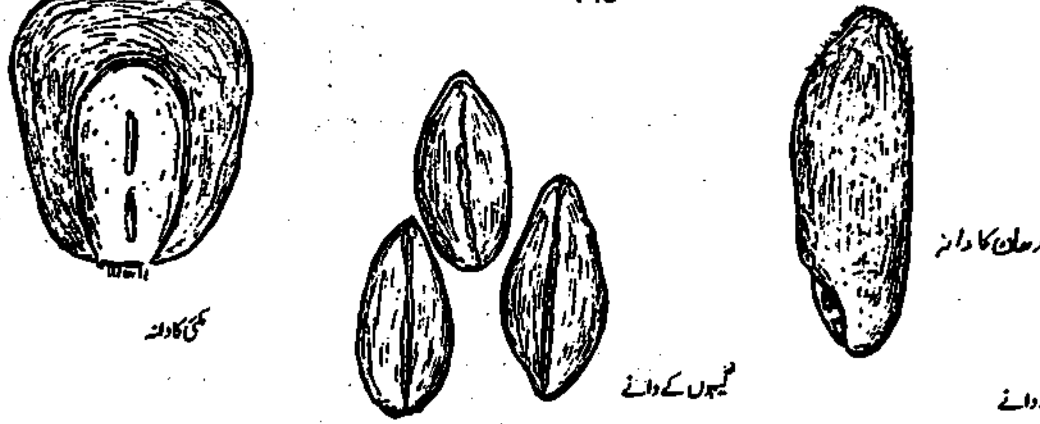
حیات کی مختلف شکلیں خاکہ نمبر 10.3 میں دکھائی گئی ہیں۔

دھانی گھن کی طرح ہی اس کیڑے کی زندگی کا دور مکمل ہوتا ہے۔ اس لحاظ سے اس کا کنٹرول یعنی اس کی حفاظتی ترکیب بھی ویسی ہی ہے جیسا کہ دھانی گھن کے لیے تجویز کی گئی ہے اور جس کا تذکرہ اوپر ہو چکا ہے۔

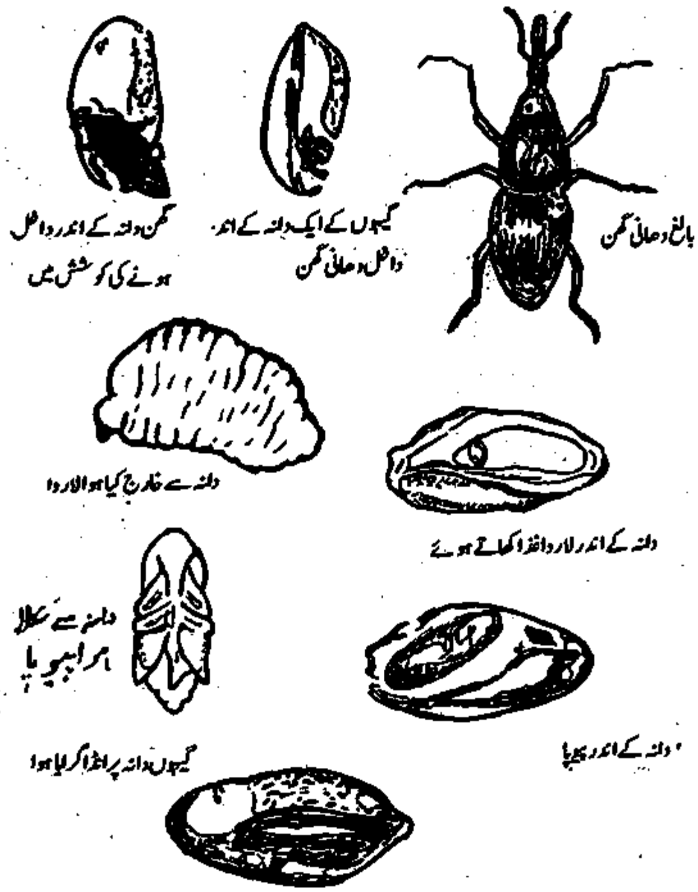
3۔ کھپڑا بھنورا (Khapra beetle)

اس کیڑے کا سائنسی نام ٹروگوڈیکما گرانیریم ایونٹس (Trogodecma granarium Events) ہے۔ گرچہ اس کیڑے کی رسائی بین الملکی سطح پر ہو چکی ہے، لیکن یہ گرم اور خشک ہوا والے علاقوں میں اکثر پایا گیا ہے، جہاں اس کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ اس کے برعکس سمندر کے کنارے والے علاقوں یا نمی والے علاقوں میں اس کیڑے کے حملوں کی شکایت کم رہتی ہے۔ اس کیڑے کے دور حیات میں ایک دلچسپ خاصیت یہ معلوم ہوئی ہے کہ بالغ قسم کے کیڑے غلے کے لیے نقصان دہ نہیں ہوتے لیکن لاروا اسٹیج کی خصوصیت اس کے برعکس ہوتی ہے۔ غلے پر حملے کا زیادہ تر امکان جنین (Embryo) کے مقام پر ہوتا ہے۔ لیکن شدید حملے کی حالت میں یہ صورت غلے کے دوسرے مقام پر بھی ہو سکتی ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ غلے کو نقصان پہنچانے میں کھپڑا بھنورا اور چھید ک گھن دونوں یکساں اثر رکھتے ہیں۔

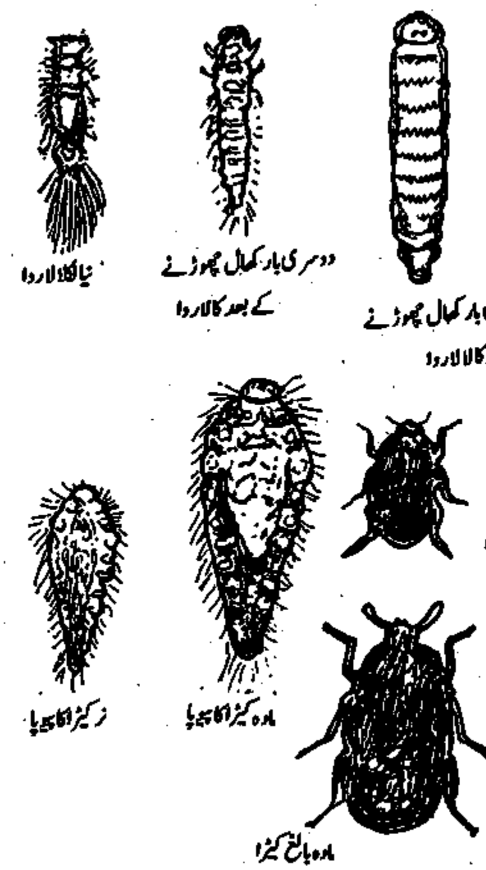
اس کیڑے کی زندگی کا دور موافق حالات میں عموماً چار ہفتے میں پورا ہوتا ہے۔ لیکن ناموافق حالات میں یہ مدت چار سال تک ہو سکتی ہے۔ بالغ کیڑے کی لمبائی 1.25 ملی میٹر ہوتی ہے لیکن مادہ تقریباً دوگنی لمبی ہوتی ہے۔ دیکھنے میں یہ کیڑا گول شکل کا اور رنگت میں ہلکا پیلا پن لیے سرخ یا بادامی یا کالا ہوتا ہے۔ اس کے پیر پر دھندلے دھبے ہوتے ہیں۔ ایک مادہ اوسطاً 125 انڈے دیتی ہے۔ انڈے دینے کا کام غلے کے ذخیروں سے باہر کسی تنگ و تاریک مقام پر ہوتا ہے۔ تھوڑے عرصے کے بعد انڈوں سے لاروے خارج ہوتے ہیں جن کے جسم کے اوپر والی سطح پر سرخی لیے بادامی رنگ کے بال ہوتے ہیں۔ یہ حرکتی فطرت والے ہوتے ہیں۔ لاروے کے اس قدرتی تحفظ سے یہ فائدہ حاصل ہوتا ہے کہ اس پر کیڑا مار دوائی کے چھڑکنے یا بیرونی کسی کیمیائی مادے کا کوئی اثر نہیں ہو پاتا۔ حد تو یہ ہے کہ درجہ حرارت یا نمی کی کمی بیشی کا بھی اس پر کوئی اثر نہیں پہنچتا۔ لاروے میں مزاحمتی قوت بھی بخوبی موجود ہوتی ہے۔ خوراک نہ ملنے کی صورت میں بھی یہ مہینوں یا سالوں زندہ رہنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ اکثر دیکھا گیا ہے کہ بوریوں یا تھیلوں یا اس کوٹھری میں جہاں غلہ رکھ کر بند کر دیا جاتا ہے۔ یہ اس میں چھپی ہوئی حالت میں کئی سال تک زندہ رہتا ہے۔ لاروے سے پیوپا بننے کے لیے ایک سے تین ہفتے کی مدت کی ضرورت ہوتی ہے۔ پھر رفتہ رفتہ یہ اسٹیج بالغ کیڑے میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ بالغ کیڑا غذا کھا کر توانائی حاصل کرتا ہے اور تولیدی عمل میں مصروف ہو جاتا ہے۔ اس طرح مادہ انڈے دینے میں مصروف ہو جاتی ہے اور نسل کا فروغ ہونے لگتا ہے۔



10.1 غلہ کے دانے



10.2 دھانی گھن کیڑا کی سوانح حیات میں مختلف شکلیں۔



10.4 کھپرا بھنورا (Khaprabeetle) کی سوانح حیات

اس کیڑے کے حملے سے نجات حاصل کرنے کا طریقہ دوسرے کیڑوں کی بہ نسبت کچھ مختلف ہے، کیونکہ غلے کو دھوپ دکھانے سے یہ کیڑے نہیں مرتے۔(البتہ ان کی سرگرمی میں کچھ نرمی پیدا ہو جاتی ہے۔)اور نہ ہی کسی قسم کی کیڑے مار دوائیوں کا اس پر اثر ہوتا ہے۔ جیسا کہ پہلے بھی تذکرہ کیا جا چکا ہے، اس کیڑے کے دورِ حیات میں ایک خاصیت یہ ہے کہ اس کے ارد گرد کے ماحول میں آکسیجن کی مقدار میں کمی ہو جانے کی حالت میں اس کے انڈے، لاروے اور بالغ کیڑے مر جاتے ہیں۔ چنانچہ اس کیڑے کی خصلت غلے کے ذخیروں کے اوپری حصے میں ہی رہ کر زندگی گزارنے کی ہے اور غلہ کھا کر زندگی گزارنے اور انڈے دینے کا عمل بھی غلے کے ذخیروں کے اوپری حصے میں ہی ہوتا ہے۔ اس لیے بوری، کنستر یا ڈرام میں غلہ رکھتے وقت پوری طرح سے بھر دیا جائے تاکہ آکسیجن کی آمد کی گنجائش بالکل باقی نہ رہے۔ اس طرح ہوا بند ہونے کی حالت میں کیڑے کے دورِ حیات میں رکاوٹ آجاتی ہے اور نسل کے اضافے کا سلسلہ بھی رک جاتا ہے۔ اور اس ذات کے کیڑوں سے غلے کے ذخیرے کو نقصان پہنچنے کا امکان کم ہو جاتا ہے۔ باب کے آخر میں منسلک خاکہ نمبر 10.4 میں اس کیڑے کی سوانح حیات کی مختلف شکلیں دکھائی گئی ہیں۔

4۔ انگومس پتنگا (Angoumous grain moth)

انگومس پتنگے جیسے کیڑے کا سائنسی نام اسٹوٹروگا سیری بیلا اولیور (Stotroga Cerebella Oliver) ہے۔ مغربی ممالک میں اس کا عام نام انگومس ہے۔ امریکہ میں اسے اڑنے والا گھن یعنی فلائنگ ویول (Flying weevil) کہا جاتا ہے۔ ہندوستان کے سمندری کنارے والے علاقے میں اسے دھانی پتنگا بھی کہتے ہیں جس کی وجہ یہ ہے کہ یہ دھان کے پودوں پر بھی حملہ کر کے نقصان پہنچاتا ہے۔ اس کیڑے کی فطرت کے متعلق ایک دلچسپ حقیقت یہ ہے کہ جب اناج کھیتوں میں لگا ہوتا ہے اور دانے دودھیا حالت میں ہوتے ہیں اس وقت بھی یہ کیڑے حملہ کر کے اور ایک شاخ سے دوسری شاخ پر پہنچ کر دانوں کو نقصان پہنچانے میں مصروف رہتے ہیں۔ یہ سلسلہ اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک شاخوں سے لگے ہوئے دانوں کو الگ نہ کر لیا جائے۔ جب دانوں کی چھنائی و صفائی پورے طور پر ہو جاتی ہے اور دھوپ میں سکھا دینے کے بعد ذخیرے کو کوٹھری یا بال گودام میں جمع کر دیا جاتا ہے ایسی حالت میں کیڑے کے حملے کے امکانات کم ہو جاتے ہیں۔ تحقیق کاروں کے انکشاف کے مطابق نمی کی مقدار فضائی ماحول میں اور غلے کے اندر اس کے زیادہ رہنے کی صورت میں اس کیڑے کے حملے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔ اور یہ بھی اکثر و بیشتر دیکھا گیا ہے کہ بند کنستر یا بوری یا ڈرام یا کوٹھری میں جمع شدہ غلے کے ڈھیر میں عام طور پر صرف چند انچ گہری تہہ تک ہی نقصان ہوتا ہے۔

یہ کیڑا بالغ حالت میں پہنچنے پر تقریباً 1.25 سنٹی میٹر لمبا ہوتا ہے۔ اور دیکھنے میں پیلا پن لیے کتھئی رنگ کا معلوم ہوتا ہے۔ پر کا حصہ کافی کشادہ اور حاشیے پر نمایاں طور پر جھالر جیسی شکل بنی ہوتی ہے۔ ایک بالغ مادہ ایک بار میں تقریباً 400 انڈے دیتی ہے۔ اس کے انڈے اکثر ذخیرے کے دانوں کے اوپر یا ان کے درمیانی حصے میں، کھیتوں میں کھڑی فصلوں کی دانے دار بالیوں میں، بوری، کنستر یا ڈرام وغیرہ کے نیچے پائے گئے ہیں۔ دیکھنے میں یہ انڈے سرخ رنگ کے ہوتے ہیں اور ہر انڈے کی اوسط لمبائی 0.5 ملی میٹر ہوتی ہے۔ ایک ہفتے کی مدت کے بعد یہ انڈے پھٹ جاتے ہیں اور چھوٹے چھوٹے لاروے باہر نکل کر رینگتے ہوئے اناج کے قریب آپہنچتے ہیں اور غلے کے اندر

سوراخ کر کے داخل ہو کر کچھ دنوں کے لیے وہاں سکونت اختیار کر لیتے ہیں۔ یہ لاروے اپنے آپ کو محفوظ رکھنے کے لیے سوراخ میں داخل ہو کر سوراخ کے منہ کو ایک پتلی جھلی نما شے سے بند کر دیتے ہیں۔ اکثر دیکھا گیا ہے کہ دو تین ہفتے کے اندر یہ لاروے بڑھ کر 5 ملی میٹر کے سائز تک پہنچ جاتے ہیں۔ اور اس درمیان غلے کا مادّہ صرف چھلکے کی صورت میں باقی رہ جاتا ہے اور چھلکے کے اندر کا خالی حصہ لاروے کے جسم سے خارج شدہ فضلات سے بھر جاتا ہے۔ اس کے بعد لاروا بڑھ کر پیوپا بن جاتا ہے۔ لاروا اسٹیج میں پایا گیا ہے کہ چھلکے کا ایک حصہ سوراخ کی شکل میں کاٹ لیا جاتا ہے۔ اور اسے سلک جیسی جالی سے عارضی طور پر بند رکھا جاتا ہے۔

پیوپا کتھئی رنگ کا ہوتا ہے۔ اس اسٹیج میں یہ کیڑا تقریباً ایک ہفتہ کے لیے اپنی زندگی گزارتا ہے پھر یہ پتنگا بن جاتا ہے اور مذکورہ غلے کے چھلکے کے سوراخ سے باہر نکل آتا ہے۔ اس طرح کیڑے کی نئی نسل بالغ حالت میں پہنچ جاتی ہے۔ موافق موسمی حالات میں اس طرح سے اس کیڑے کی کئی نسلیں تیار ہو جاتی ہیں جو عام طور سے غلے کو نقصان پہنچانے میں مصروف رہتی ہیں۔

انگومس کیڑوں کی ایک انفرادی خصوصیت یہ ہے کہ بالغ کیڑے غلے کو براہِ راست کوئی نقصان نہیں پہنچاتے بلکہ اس کے لاروے دانوں کے اندر چھپ کر نقصان پہنچانے میں مصروف رہتے ہیں جس کی شناخت باہر سے کرنا دشوار ہوتا ہے۔ لیکن پتنگے جیسی حالت میں پہنچ کر جب یہ کیڑے دانوں سے ایک ساتھ باہر نکلتے ہوئے اڑنے لگتے ہیں تب دانوں کو نقصان پہنچنے کا احساس بخوبی کیا جا سکتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بعض اوقات غلے کی خرید و فروخت میں کسان کو اکثر دھوکا بھی کھانا پڑتا ہے۔

اس کیڑے کے دورِ حیات میں ایک عجیب خاصیت یہ دیکھی گئی ہے کہ نمی کی موجودگی میں انہیں نسل کے بڑھانے کی ترغیب ملتی ہے۔ اس کیفیت کو مدِ نظر رکھتے ہوئے اگر کھلی فضا یا دھوپ میں غلے کو سکھا کر یا مشین کے ذریعہ غلے کے ڈھیر میں حرارت پہنچانے کا انتظام کر کے غلے کی نمی میں کمی لائی جا سکے تو اس کیڑے کے نسلی فروغ میں بڑی حد تک رکاوٹ لائی جا سکتی ہے۔ جس غلے کے ذخیرے میں انگومس کیڑے لگتے ہوں اس میں دھونی دینے سے بھی کیڑوں پر اثر پہنچتا ہے اور وہ مرنے لگتے ہیں اور دورِ حیات کی تکمیل میں بھی رکاوٹ آ جاتی ہے۔ اس طرح عام کسانوں یا تجارتی کسانوں کو نقصان پہنچنے کے امکان کم ہو جاتے ہیں۔ باب کے آخر میں اس کیڑے کی دو شکلیں (یعنی بالغ پتنگا اور لاروا) خاکہ نمبر 10.5 میں دکھائی گئی ہیں۔

5۔ دَلہن کے کھپڑا بھنورے (Pulse beetles of bruchid)

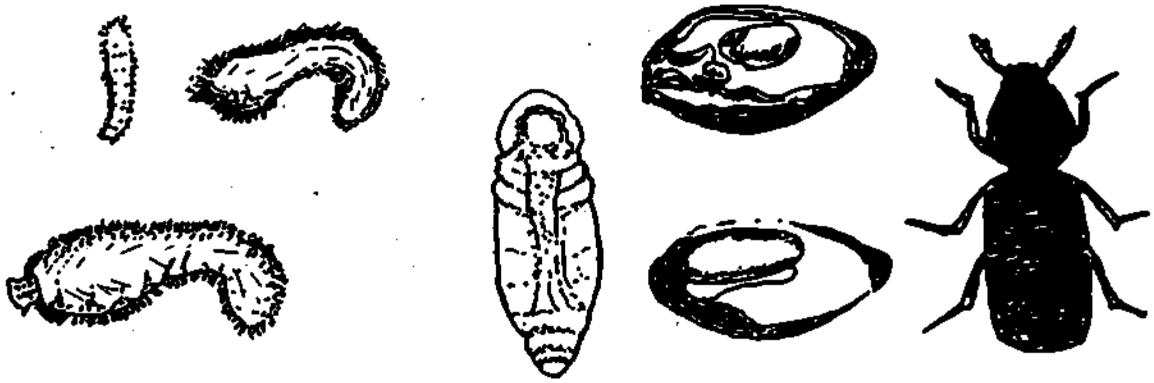
دَلہن کے غلے میں، جب وہ ذخیروں کی صورت میں کسی جگہ جمع کیا جائے اور کچھ عرصے کے لیے دیکھ بھال کے بغیر پڑا رہے تو اکثر و بیشتر اس میں کئی قسم کے وبائی کیڑے موجود پائے گئے ہیں۔ تحقیق کاروں نے ان کیڑوں پر جو تجرباتی کام کیا تو اس سے یہ انکشاف ہوا کہ دلہن میں لگنے والے سبھی کیڑے ایک ہی نسل اور خاندان سے تعلق رکھتے ہیں اور اس خاندان کا سائنسی نام بروکیڈی (Bruchidae) ہے۔ اس ملک کے دَلہن میں سب سے زیادہ پایا جانے والا وبائی کیڑا ایک قسم کا بھنورا ہوتا ہے جسے کیلو سوبروکس (Callosobruchus) کہتے ہیں۔ بالغ حالت میں اس کیڑے کی اوسط لمبائی نصف سنٹی میٹر ہوتی ہے۔ اس کے سر کا حصہ چھوٹا ہوتا ہے اور اوراگلا سرا چوڑے منہ کا بنا ہوتا ہے۔ دھڑ کا حصہ موٹا ہوتا ہے۔ یہ کیڑا اکثر اس وقت غلے پر حملہ آور ہوتا ہے جب دانے

کھیت میں پودوں سے لگے ہوتے ہیں تب یہ کیڑے بڑی تعداد میں غلے پر حملہ آور ہو کر نقصان پہنچاتے ہیں۔ دلہن کے ذخیرے میں جب یہ کیڑے لگ جاتے ہیں تو کچھ عرصے کے اندر یہ دلہن کے دانے کو اندر سے کھوکھلا بنا دیتے ہیں۔ اس میں سوراخ نظر آنے لگتے ہیں اور چھلکے کے باہر سفید پرت دار چھوٹے چھوٹے انڈے دکھائی دیتے ہیں۔

جب کھیتوں میں کھڑی فصل میں پھلی لگی ہوتی ہے اس وقت بھی یہ کیڑے پھلی کے باہری حصے یا پھلی کے اندر داخل ہو کر انڈے دیتے ہوئے پائے گئے ہیں۔ ان انڈوں سے نکلنے والے لاروے پھلی میں مزید سوراخ کر کے دانے کے ملائم حصے میں پہنچ جاتے ہیں۔ جب پھلی کے دانے پک کر تیار ہو جاتے ہیں اور کٹائی، چھنائی اور صفائی کے بعد کسان کے گھر پہنچ جاتے ہیں اس وقت بھی دانے کے اندر یہ کیڑے موجود ہوتے ہیں مگر ان دانوں کے باہری کسی حصے سے بھی ان کی موجودگی کی علامت ظاہر نہیں ہوتی ہے اور نہ کوئی مخصوص نشان ہی نظر آتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ کسانوں کو بعض دفعہ غلے کی بربادی پر سخت حیرت اور مایوسی ہوتی ہے، بالخصوص تمام تر حفاظتی اقدام کے باوجود جب یہ نوبت دیکھنے کو ملتی ہے۔

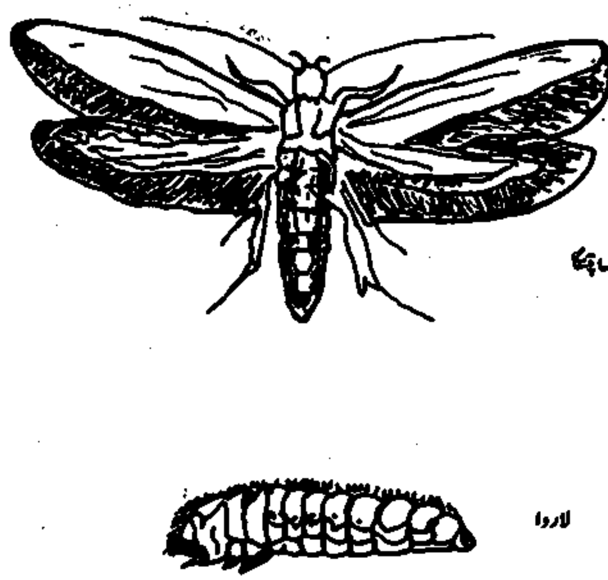
جب دلہن کے دانوں کو کسی بوری یا ڈرام یا کنستر یا کوٹھری یا خاص طور پر مال گودام میں بند رکھا جاتا ہے تب اس کیڑے کی بالغ مادہ ان دلہن کے دانوں پر اکثر انڈے دے دیتی ہے۔ دیکھنے میں یہ انڈے پیلا پن لیے ہوئے سفید رنگ کے گول شکل میں فلس (scales) نظر آتے ہیں۔ کچھ دنوں کے بعد جب یہ انڈے پھٹ جاتے ہیں تو ان میں سے لاروے نکل آتے ہیں جو دلہن کے دانوں میں سوراخ کر کے اندر کے ملائم حصے میں اپنی جگہ بنا لیتے ہیں۔ اس طرح لاروے دانوں کے اندرونی حصے میں چھپے ہوئے رہتے ہیں جن کی شناخت دانے کے باہری کسی حصے سے کرنا ممکن نہیں۔ اور نہ کوئی نشان ہی نظر آتا ہے۔ بروکیڈ نسل کے خاندان کے کیڑوں میں یہ خصوصیت نرالے طور پر پائی جاتی ہے۔ دلہن کے دانے کے اندر لاروے تیزی سے بڑھتے ہیں۔ لاروؤں کے جسم سے کئی بار خارجی چھلکے اترتے ہیں۔ اور آخر میں پوری بالیدگی پا کر دلہن کے دانوں میں ہر لاروا ایک دائرہ نما سوراخ بنا لیتا ہے اور مزید فروغ پا کر پیوپا بن جاتا ہے۔ پیوپا اسٹیج صرف چند دن کی ہے اور وہ بڑی تیزی سے بڑھ کر بالغ کیڑے کی شکل اختیار کر لیتا ہے جو متحرک ہوتا ہے اور دلہن کے دانے کی باہری پرت میں بنے ہوئے سوراخ سے باہر نکل آتا ہے۔

بذریعے تحقیق یہ معلوم ہو سکا ہے کہ دلہن کے دانوں میں اس کیڑے کا لگنا اس وقت بھی ممکن ہے جب پورے طور پر کھلی فضا میں دانوں کو سکھانے کے بعد اس کے ذخیرے کو مال گودام میں بند کر دیا جائے۔ تجرباتی تحقیق کے ذریعے یہ بھی معلوم ہوا ہے کہ جب فضا میں صرف 6 فیصد نمی موجود ہوتی ہے تو اس حالت میں بھی بروکیڈ کیڑے دلہن کے دانوں میں لگ سکتے ہیں۔ ایسی صورت میں ایک آسان اور قابل عمل حفاظتی تدبیر یہ ہے کہ آکسیجن کی کمی یا اس کی مکمل محرومیت کا ماحول پیدا کر دیا جائے۔ اس کے لیے بہتر طریقہ یہ ہے کہ کنستر، ڈرام، کوٹھری یا مال گودام میں دلہن کے دانوں کو پورے طور پر بھر کر رکھا جائے تاکہ آکسیجن کی ترسیل کے امکانات باقی نہ رہیں۔ ایسے اقدامات سے آکسیجن کی فراہمی میں سخت کمی آجاتی ہے۔ اس کیفیت کے سبب کیڑوں کے فروغ کے امکانات کم تر ہو جاتے ہیں اور ان کے دور حیات کی تکمیل میں زبردست رکاوٹ آجاتی ہے۔ باب کے آخر میں بروکیڈ بھنورے کی دو شکلیں (بالغ اور لاروا) خاکہ نمبر 10.6 میں دکھائی گئی ہیں۔



10.3 چھیدک گھن (Lessor grain borer) کی سوانح حیات میں مختلف شکلیں

10.6 دالوں کا ضرر رساں بروکڈ بھنورا (Pulse beetle)



10.5 غلہ کا ضرر رساں کیڑا انگوموس مع لاروا

وبائی کیڑوں کے متعلق مزید معلومات

غلے کے بند ذخیروں میں کیڑوں کے علاوہ خردبینی جاندار بھی سخت نقصان پہنچاتے ہیں بذریعہ تحقیق معلوم ہوا ہے کہ غلے میں ان وبائی جانداروں کے لگ جانے میں تین عوامل خصوصی طور پر کارگر ہوتے ہیں۔ وہ یہ ہیں:

1۔ غلے میں موجود رطوبت

2۔ بیرونی آکسیجن کی موجودگی، اور

3۔ ذخیرے کے دانوں کے درمیانی مقام میں حرارت کا اتار چڑھاؤ۔

چنانچہ ان عوامل کی موافقت کے مطابق غلے کو نقصان پہنچنے کے امکانات میں کمی یا بیشی ہوتی رہتی ہے یعنی ان عوامل کو غلے کی صفت پر پورا دخل حاصل ہے۔

رطوبت

تحقیقاتی تجربے سے معلوم ہوا ہے کہ مذکورہ بالا پانچ قسم کے کیڑوں کے نسلی فروغ میں رطوبت کی حدیں ضرورت کے اعتبار سے درج ذیل ہیں۔

وبائی کیڑوں کے عام	سائنسی نام	نمی کی کمترین حد %	نمی کی موافق حد
نام	Sito philus orvzae Linnaeus	9.5 سے 11	14.0 سے 14.7
دھانی گھن	Rhizopertha dominica	9.10	11.0 سے 14.0
چھیدک گھن	Trogoduma gzanarium	1.9.0	11.5
کھپرا بھنورا	Tribolium castaneum	10	11.5 سے 16
-	Corcyra cepholonica	9	15 سے 20
-	Cadra cautella	10	16
-			

غلے کو وقتے وقتے سے دھوپ دکھاتے رہنے یا ڈرائیر میں سکھانے سے نمی کی مقدار میں کمی آجاتی ہے جس کے سبب غلے میں کیڑوں کے لگنے کے امکانات کم ہو جاتے ہیں۔

آکسیجن کی مقدار

یہ ایک تسلیم شدہ حقیقت ہے کہ حیوانات اور نباتات دونوں قسم کے جانداروں کی زندگی کے لیے آکسیجن کو خاص اہمیت حاصل ہے۔ چنانچہ بوری، کنستر، ڈرام یا کوٹھری میں غلہ بھرا ہوا رکھا جاتا ہے یعنی غلے کے ذخیروں کو اس طرح بند رکھا جاتا ہے کہ وہاں ہوا کا گزر نہ ہو تو ایسی صورت میں اندرونی حصے میں آکسیجن کی بہتات نہیں ہو سکتی۔ لہٰذا جب وہاں آکسیجن کی بہت تھوڑی سی مقدار موجود رہتی ہے۔ غلے کے دانے اور کیڑے (اگر وہاں غلے کے درمیان وہ موجود رہتے ہیں) دونوں قسم کے جاندار اپنے تنفسی عمل کے لیے آکسیجن کو مصرف میں لاتے ہیں جس سے آکسیجن کی مقدار میں مزید کمی واقع ہونے لگتی ہے اور کیڑے مرنے لگتے ہیں۔ اس کیفیت کے متعلق تحقیق کاروں نے معلوم کیا ہے کہ کھپرا کیڑوں (Pulse beetles) کے انڈے آکسیجن کی مقدار کے 16.8 فیصد تناسب میں پانچ جانے پر مرنے لگتے ہیں لیکن ان کے لاروے میں قوت برداشت زیادہ ہوتی ہے اس لیے 1.0 فیصد آکسیجن کی مقدار میں بھی وہ زندہ رہتے ہیں۔ اس تحقیق سے یہ نتیجہ اخذ ہوتا ہے کہ ذخیرے کے دانوں کو کنستر، بوری ڈرام، کوٹھری یا بال گودام وغیرہ میں ہوا بند حالت میں رکھنے سے کیڑوں کے لگنے کی شکایت میں بڑی حد تک کمی آجاتی ہے۔

حرارت میں اتار چڑھاؤ

کیڑوں کی نسل کے فروغ میں درجہ حرارت کو اہم طور پر دخل حاصل ہے جہاں تک غلے کے ذخیرے کو حفاظت سے رکھنے کا تعلق ہے، اکثر پایا گیا ہے کہ حرارت کے اتار چڑھاؤ کے دوران کئی ضمنی عوامل پیدا ہو جاتے ہیں، جیسے:

1۔ غلے کے ڈھیر میں کسی کسی مقام میں درجہ حرارت کا بڑھ جانا اور

2۔ بند غلے کے ذخیرے میں اکثر درمیانی مقام سے درجہ حرارت کے بڑھ جانے کی کیفیت کا پیدا ہونا اور سطح کی طرف اس کیفیت کا بتدریج بڑھ جانا وغیرہ۔

تحقیق کرنے پر اکثر معلوم ہوتا ہے کہ اس کیفیت کی وجہ سے غلے کے ڈھیر میں کسی کسی مقام پر اتفاقیہ طور پر تیزی سے کیڑوں کا نسلی فروغ ہونا یا خردبینی جانداروں کا حملہ شروع ہو جاتا ہے۔ یہ کیفیتیں براہ راست درجہ حرارت پر منحصر ہیں۔ یہ ایک قابل غور حقیقت ہے کہ جب کیڑے تنفسی عمل میں مصروف ہوتے ہیں تب عضویاتی تقاضوں کے تحت نمی اور حرارت پیدا ہونے لگتی ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کئی قسم کے خردبینی جانداروں اور کیڑوں کا نسلی فروغ تیزی سے ہونے لگتا ہے۔ اس کیفیت کے بموجب غلے کو نقصان پہنچنے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔ نمی سے پیدا ہونے والے اثرات کے متعلق مزید وضاحت ضروری ہے۔

غلے کے دانوں کے درمیان تنفسی عمل کی وجہ سے بھی بیرونی فضا میں نمی پیدا ہوتی ہے۔ تب دانوں سے خارج ہونے والی یہ نمی غلے کے ڈھیر میں ٹھنڈے مقام کی طرف منتقل ہو جاتی ہے جس کے نتیجے میں بھاپ نمی میں منجمد ہو جاتی ہے یعنی بھاپ سیال میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس کیفیت کی وجہ سے غلے کے دانے بھیگ جاتے ہیں۔ اس طرح دانوں کی بھیگی ہوئی کیفیت سے کیڑے بکثرت لگ جاتے ہیں

اور خرد بینی جانداروں کی نسلیں بھی بکثرت پھیل جاتی ہیں۔ ان کیفیتوں کا مجموعی نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ غلے میں خرابی تیزی سے پیدا ہونے لگتی ہے۔ ایک علامت یہ بھی دیکھنے کو ملتی ہے کہ ایسی کیفیت کی وجہ سے غلے کے دانے ایک دوسرے سے چپکے ہوئے رہتے ہیں اس وجہ سے دانوں کے ڈھیلے (ٹکیہ) بن جاتے ہیں ان کے درمیان ایک قسم کی جالی بن جاتی ہے، جس میں دانے چپٹے ہوئے رہتے ہیں۔ دانوں کے ڈھیلوں میں ایک قسم کی بدبو پیدا ہو جاتی ہے۔ اس طرح کی تبدیلی کو ٹکیہ بننا (Caking) کہتے ہیں۔

مذکورہ کیفیتوں کے پیدا ہونے کی علامتوں کو دیکھ کر مناسب حفاظتی تدابیر کا اپنانا ضروری ہے۔ اس سے متعلق ایک عمدہ ترکیب یہ ہے کہ ذخیرے میں رکھے غلے کو اوپر سے نیچے کی طرف بار بار پلٹتے رہیں۔ اس عمل سے فضائی ہوا داخل ہو جاتی ہے جس سے درجہ حرارت میں کمی آسکتی ہے۔ دوسری ترکیب یہ ہے کہ دھونی داخل کرنے کا طریقہ عمل استعمال میں لایا جائے تاکہ پیدا شدہ خرد بینی جانداروں اور کیڑوں کا خاتمہ ہو سکے۔

تجربہ کاروں کا اس سلسلے میں یہ مشورہ ہے کہ غلے کو غیر سیال پذیر برتن میں بند رکھا جائے تاکہ غیر ضروری طور پر حرارت یا نمی کا پیدا ہونا اور کیڑوں اور خرد بینی جانداروں کا فروغ پانا رک سکے۔

غلے کے ذخیرے کو محفوظ رکھنے کے سلسلے میں بھی زراعتی ماہرین نے تحقیقی معلومات پر توجہ دی ہے۔ ان کی رائے یہ ہے کہ غلہ رکھنے کی کوٹھری ایسے مادے کی بنی ہونی چاہیے جو بہتر طور پر موصل ہو۔ ڈھکی ہوئی ٹھنڈی جگہ میں سورج کی شعاعوں سے دور رکھی جائے۔ کوٹھری کی دیوار پورب سے دکھن یا پچھم سے دکھن مقام پر نہ ہو تو بہتر ہے کیونکہ ہندوستانی علاقوں میں گھر کے یہ حصے فضائی حرارت کے تعلق میں زیادہ وقت تک رہتے ہیں۔

دیہاتوں میں اناج کو جمع رکھنے کے لیے مٹی یا مٹی اور لکڑی سے بنی ہوئی بکھاری، کوٹھی، کوٹھری اور مورائی وغیرہ عام طور پر استعمال کی جاتی ہیں۔ زمین میں بنی ہوئی سیمنٹ کی کوٹھری بھی کارآمد ثابت ہوتی ہے۔ تجارتی کسان اور ساہوکار نے اناج کے ڈھیر کو محفوظ رکھنے میں بوری (جوٹ یا پلاسٹک کی بنی ہوئی) کو سب سے زیادہ کارآمد پایا ہے۔ بوریوں کے استعمال میں کئی معنوں میں کافی فائدے ہیں۔ کسی ایک جیسے سائز میں ہونے کی وجہ سے وزن کا اندازہ رہتا ہے۔ بوریوں کو آسانی سے ایک دوسرے پر رکھ کر تھوڑی جگہ میں زیادہ وزن کے ساتھ جمع رکھ سکتے ہیں۔ معائنہ کرتے وقت اگر کسی بوری میں کیڑوں کے لگنے کی شکایت پائی گئی تو اسے فوراً الگ کر دینا چاہیے اور اس کے غلے میں کیڑا مار دوا کا استعمال یا دھونی دینی چاہیے۔ غلے سے بھری بوریوں کو پانی کی پہنچ سے دور رکھنا چاہیے تاکہ بیجا طور پر نمی داخل نہ ہو اور کیڑوں کے لگنے کی شکایت پیدا نہ ہو۔ مذکورہ بالا حفاظتی تدابیر اختیار کرنے سے غلے کے ڈھیر کو زیادہ عرصے تک کے لیے محفوظ رکھ سکتے ہیں۔

11۔ وبائی کیڑوں پر کنٹرول

وبائی کیڑوں کے حملے سے فصلوں کو جس طرح نقصان پہنچتا ہے اس سے متعلق ضروری معلومات فراہم کی جاچکی ہیں۔ لیکن اب ان کیڑوں کے حملے کے امکانات سے کس طرح نجات حاصل کی جاسکتی ہے اور ان کی روک تھام کیوں کر ممکن ہے اس باب میں یہ تفصیل درج کی جاتی ہے۔

یوں تو فصلوں کو وبائی کیڑوں کے حملے سے بچانے کے متعلق کئی طریقے معلوم ہو سکے ہیں لیکن مجموعی طور پر انہیں ہم دو قسموں میں بانٹ سکتے ہیں۔

(الف) فطرتی کنٹرول (ب) مصنوعی یا غیر فطرتی کنٹرول

فطرتی کنٹرول کی خاص بات یہ ہے کہ اس ترکیب میں انسان کی مداخلت شامل نہیں ہوتی۔ فطرت خود توازن کا انتظام کرتی ہے جس سے کہ کیڑوں کی آبادی کے بڑھنے کے امکانات غیر محدود نہ رہیں۔ اگر فطرت ان کی روک تھام نہ کرے تب شاید کھیتوں میں فصل لگانے پر اناج کا ہمارے گھر پہنچنا ممکن نہ ہو سکے اور اس طرح غذائی اعتبار سے ہماری زندگی بھی خطرے میں پڑ جائے۔ دوسری طرف غیر فطرتی اور مصنوعی کنٹرول کا تعلق انسانی مداخلت سے ہے۔ ان دونوں کنٹرول سے متعلق تفصیلی وضاحت ذیل میں پیش کی جارہی ہے۔

(الف) فطرتی کنٹرول

فطرتی کنٹرول کے متعلق سائنس دانوں نے وسیع پیمانے پر جو تجرباتی کام کیے ہیں اس سے انھوں نے فطرتی کنٹرول کے چار طریقوں کو زیادہ تر موثر پایا ہے۔

1۔ آب و ہوا سے وابستہ کئی عوامل فطرتی کنٹرول کی راہ میں معاون ہوتے ہیں۔ ان میں فضائی ہوا کا درجۂ حرارت، بارش کی مقدار، رطوبت کی موجودگی یا غیر موجودگی اور سورج کی شعاعیں شامل ہیں۔ یہ سبھی عوامل کیڑوں کی آبادی پر براہ راست کنٹرول رکھتے ہیں۔ کیڑوں کی نسل کے بڑھنے میں موسمی تغیرات کا براہ راست دخل ہے۔
مثال کے طور پر شدت کی گرمی پڑنے سے، سخت سردی کے پھیلنے سے اور برسات کی مدت زیادہ عرصے تک برقرار

رہنے پر کیڑوں کی آبادی گھٹ سکتی ہے۔

2۔ طبیعاتی عوامل جیسے پہاڑوں کا پھیلا ہوا طویل سلسلہ اور سمندری علاقوں اور بڑی بڑی ندیوں کی موجودگی کیڑوں کے پھیلنے میں رکاوٹیں ڈالتی ہیں۔ بڑے بڑے پیڑ پودے اور جانوروں کا چھوٹی چھوٹی نباتات وحیوانات پر غلبہ بھی بڑی حد تک وبائی کیڑوں کے پھیلنے کی راہ میں مخل ہوتا ہے کیونکہ مسلسل فصلوں یا پودوں کی موجودگی نہ ہونے پر طبیعاتی رکاوٹیں کھڑی ہو جاتی ہیں۔

3۔ کیڑوں کی نسل کے بڑھنے میں کئی قسم کے جانور جیسے مچھلی، رینگنے والے جانور مثلاً گرگٹ، چھپکلی، چڑیے اور دودھ خور جانوروں کا براہ راست دخل ہے۔ پانی میں موجود کیڑوں کو بہت طرح کی مچھلیاں کھا جاتی ہیں اور سوکھی زمین پر رہنے والے کیڑوں کو شکار خور اور کیڑا خور چوپائے اور چڑیے چٹ کر جاتے ہیں۔ ظاہر ہے کہ کیڑوں کی آبادی کے پھیلنے میں یہ جانور اور چڑیے رکاوٹ بن جاتے ہیں۔

4۔ گرچہ وبائی کیڑے فصلوں پر حملہ کر کے اناج کی پیداوار میں سخت کمی پیدا کر دیتے ہیں۔ لیکن فطرت کا دوسرا رخ یہ بھی ہے کہ خود یہ کیڑے اکثر مختلف قسم کے طفیلیہ جیسے بیکٹیریا اور وائرس کا شکار ہو جاتے ہیں اور ان کی بڑی آبادی کا صفایا ہو جاتا ہے۔ اس طرح کے کئی فطرتی عوامل ہیں جیسے سیلاب اور سوکھا پن وغیرہ جو کیڑوں کی آبادی کو محدود رکھنے میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔

(ب) مصنوعی طریقوں سے کنٹرول

ماہرین زراعت نے کیڑوں کی آبادی کے بڑھنے کے امکانات کو روکنے کے لیے کئی طریقے معلوم کیے ہیں جن میں درج ذیل قابل ذکر ہیں۔

1۔ میکانکی وطبعی کنٹرول	2۔ کلچرل کنٹرول	3۔ حیاتیاتی کنٹرول
4۔ قانون سازی سے کنٹرول	5۔ کیمیادی کنٹرول	6۔ مجموعی کنٹرول

میکانکی وطبعی کنٹرول

فصلوں کو نقصان پہنچانے والے کیڑوں کے حملے کو روکنے کے لیے سب سے آسان طریقہ یہ ہے کہ کیڑوں کے لاروں یا بالیدہ اسٹیج کو نظر سے پہچان کر پکڑ لیا جائے اور ایک جگہ جمع کر کے ان کا خاتمہ کر دیا جائے۔ اس کے علاوہ مچھر دانی کی جالی، ناکلون کی جالی، اور تیل میں تر کپڑوں کا گدا وغیرہ اس کام میں لائے جا سکتے ہیں۔ پودوں کی شاخوں میں کوئی چپچپا مادہ لگا دینے سے اور کھیتوں میں جگہ جگہ روشنی کا انتظام کر دینے سے (جس سے کیڑے یکجا ہو سکیں) کیڑوں کو تتلی والی جالی سے پکڑا جا سکتا ہے۔ اگر کھیتوں میں ٹڈی یا دوسری قسم کے رینگنے والے کیڑوں جیسے لال روئیں والے کیڑ پلر کا حملہ ہوا ہو تو 30 سے 60 سنٹی میٹر چوڑا اور 60 سنٹی میٹر گہرا گڈھا کھیت کے

چاروں طرف کھود دینا چاہیے یا 30 سنٹی میٹر اونچی ٹن کی چادر کا پردہ کھڑا کر دینا چاہیے۔ اس طرح کی ترکیب کے بموجب کیڑوں کا کھیتوں میں پہنچنا رک سکتا ہے۔ اس طرح سے عمل کرنے پر گڈھوں میں پھنسے ہوئے کیڑوں کو چن کر زائل کیا جا سکتا ہے۔ وبائی کیڑوں کے انڈوں کو یکجا کر کے زائل کر دینے سے بھی کیڑوں کے پھیلنے میں تھوڑی سی رکاوٹ آسکتی ہے۔

متاثرہ کھیتوں سے حاصل شدہ اناج کو دھوپ میں سکھا دینے پر، خاص طور سے مئی اور جون کے ماہ میں ایسا کرنے سے کیڑوں کی کچھ اسٹیج ختم ہو جاتی ہیں۔

کلچرل کنٹرول

فصلوں میں کیڑوں کے حملے کے امکانات کو روکنے کا مزید ایک آسان طریقہ یہ ہے کہ کھیتوں کی گڑائی، جتائی اچھی طرح سے کی جائے تاکہ مٹی نرم ہو جائے اور سورج کی روشنی مٹی کی اندرونی سطح تک بآسانی پہنچ سکے۔ کھیتوں میں متاثرہ فصل کے جو کچھ بچے کھچے مادے مٹی میں ملے ہوں انہیں چن کر کھیتوں سے باہر نکال کر نذر آتش کر دینا چاہیے۔ جنگلی پودے یا گھاس بھی کھیت میں نہ رہے تاکہ کیڑوں کی کچھ اسٹیج اگر وہاں موجود ہوں تو ان کا خاتمہ ہو سکے۔ کھیت میں بیج بونے، سینچائی کا پانی پہنچانے، کھاد ڈالنے یا کھیتوں میں نئی پود کی منتقلی کا کام صحیح طریقے سے عمل میں لانا چاہیے۔ کلچرل کنٹرول میں سب سے اہم ضرورت اس بات کی ہے کہ کھیتوں میں صرف وہ منتخب بیج ڈالے جائیں جن کے بارے میں معلوم ہو کہ وہ مزاحمتی تاثیر رکھنے والے ہیں۔ دھان، گیہوں، جو، مکئی وغیرہ سبھی اناجوں میں مزاحمتی تاثیر والے بیج بذریعے تحقیقی تجربات اب دستیاب ہیں۔ ان کی پہچان غلے کے تاجروں اور تجربے کار کسانوں کو بخوبی معلوم رہتی ہے۔ مقامی محکمہ زراعت جیسے بلاک کے اگریکلچر انسپکٹر سے بھی رابطہ قائم کر کے صحیح معلومات حاصل کی جا سکتی ہیں۔

حیاتیاتی کنٹرول

فصلوں کو نقصان پہنچانے والے کیڑوں کی روک تھام میں چند شکار خور جانوروں (Predators) کا اچھا خاصا رول رہتا ہے۔ اگر کھیتوں میں جیسے دھان کے کھیتوں میں پانی بھرا ہوا ہو تو مچھلیاں اور دیگر آبی جانور کیڑوں کا صفایا کر دیتے ہیں۔ مینڈک بھی اس کام میں بڑا اہم رول ادا کرتا ہے۔ بہت سی چڑیاں کیڑوں کا شکار کرنے کے لیے کھیتوں میں اڑتی پھرتی ہیں کچھ بڑے سائز کے کیڑے بھی چھوٹے کیڑوں اور لاروں کو کھا کر کیڑوں کی نسل کو بڑھنے سے روک دیتے ہیں۔ مختصر یہ کہ کیڑوں کے دشمن ان گنت ہیں۔

تحقیق کاروں نے چند مخصوص کیمیا تیار کیے ہیں جن میں کیڑوں کی جنسی صلاحیت زائل کرنے کی خوبی موجود ہوتی ہے۔ ایسی کیمیا کو کیمو اسٹیری لانٹس (Chemosterilants) کہتے ہیں جنہیں کھیتوں میں ان فصلوں پر چھڑکتے ہیں جہاں کیڑوں کا حملہ ہوا ہو۔ ان کے اثر سے نر کیڑے اپنی تولیدی قوت کھو دیتے ہیں اور اس طرح سے کیڑوں کی نسل کے پھیلنے کے امکانات میں کمی آجاتی ہے۔ کئی قسم کے خرد بینی جاندار کیڑوں کے جسم میں طفیلی زندگی گزارتے ہیں۔ وائرس، بیکٹیریا اور فنجائی اس کی مثالیں ہیں۔ ان کی وجہ سے کیڑے بیمار پڑ جاتے ہیں اور ان کی وبائی موت اکثر اسی وجہ سے ہونے لگتی ہے۔

قانون سازی سے کنٹرول

آمد و رفت کے نظام میں بہتری اور سہولتیں پیدا ہونے کی وجہ سے تجارت کے پیش نظر اشیاء کی در آمدات و بر آمدات میں بھی نمایاں طور پر سہولتیں میسر ہو گئی ہیں جس کی وجہ سے اناج اور دیگر کھانے پینے کی اشیاء ایک ملک سے دوسرے ملک میں پہنچتی رہتی ہیں۔ ان ذرائع سے کچھ جاندار بھی انجانے میں اجناس کے ساتھ ایک ملک سے دوسرے ملک میں پہنچ جاتے ہیں۔ چنانچہ ہندوستان میں اناج کی پیداوار کو نقصان پہنچانے والے کچھ کیڑے مثلاً سرگوز اسکیل (Sargose scale)، وولی افس (Wooly aphis) اور کوٹنی کشن اسکیل (Cottony cushion scale) در آمد ہو کر اس ملک میں پھیل گئے ہیں ایسی حالت میں ایک ملک سے دوسرے ملک میں نقصان دہ کیڑوں اور دوسرے جانداروں کے پہنچنے کے امکانات کو روکنے کے لیے مناسب قانون سازی کی ضرورت در پیش ہوئی۔

چنانچہ 1914ء میں ہندوستان میں ایک اہم قدم قانون کی صورت میں بعنوان Destructive Insect Pest Act No11 نافذ ہوا جو ہنوز جاری ہے۔ اس قانون کے تحت قانون توڑنے والوں کے لیے مخصوص سزا تجویز کی گئی ہے۔

کیمیاوی کنٹرول

مذکورہ بالا تدبیروں کے باوجود فصلوں پر کیڑوں کے حملے کا خطرہ اکثر لاحق رہتا ہے۔ تحقیق کاروں نے تجرباتی معلومات کے عین مطابق بہت سی موثر کیمیا اس کام کے لیے تیار کی ہیں جن کے اثر سے کیڑے مر جاتے ہیں۔ ایسی کیمیا کو مجموعی طور پر جراثیم کش کہا جاتا ہے۔ مختلف کیمیا کا اثر ایک جیسا نہیں ہوتا ہے۔ اس لیے مختلف قسم کے کیڑوں کے لیے الگ الگ قسم کی دوائیاں تیار ہو رہی ہیں۔ ان کیمیا کا جب کیڑوں پر اثر ہوتا ہے تو کیڑوں کے اعضاء بھی الگ الگ طریقے سے بیکار ہو جاتے ہیں۔ ایسی خصوصیات کے عین مطابق جراثیم کش کیمیا کے درج ذیل گروپ مانے گئے ہیں۔

1۔ معدہ زائل کرنے والا زہر (Stomach poison)

اس کیڑا مار کیمیا کا اثر اس وقت ہوتا ہے جب کیڑا منہ سے اسے کھالے۔ کھانے کے بعد کیڑوں کے معدے میں سوجن پیدا ہو جاتی ہے، پھر یہ پھٹ سکتا ہے اور کیڑے کی موت ہو جاتی ہے۔ اس گروپ کی کیمیا میں آرسنک مرکبات جیسے کیلشیم آرسینیٹ، لیڈ آرسینیٹ (Calcium arsenate , Lead arsenate) وغیرہ، فلورین کے مرکبات جیسے کرایولائٹ، سوڈیم، فلوسلیکیٹ، سوڈیم فلورائڈ (Cryolite, Sodium fluosilicate, Sodium flouride) وغیرہ آتے ہیں۔ اس گروپ میں کچھ کلورین والے ہائڈروکاربن اور کچھ آرگینو فاسفیٹ (Organo - Phosphate) بھی شامل ہیں۔ ایسی کیمیا کو استعمال میں لانے کا طریقہ یہ ہے کہ ان کے پاؤڈر کو پتوں پر چھڑک دیتے ہیں یا کھیتوں میں کھڑی فصل پر ان کے محلول کا چھڑکاؤ کرتے ہیں۔ ان کے استعمال کی ایک ترکیب یہ بھی ہے کہ

آٹے میں کیمیا ملا کر گولیاں تیار کرتے ہیں اور انہیں فصل کے پتوں یا پودوں کی شاخوں میں پھنسا کر رکھتے ہیں۔ ان سبھی طریقوں سے کیڑوں کے معدے میں کیمیا کے اثر سے سوجن پیدا ہو جاتی ہے اور تھوڑی ہی دیر کے بعد معدے کے پھٹ جانے کی نوبت آجاتی ہے۔

مذکورہ کیمیا کے متعلق خصوصی معلومات ذیل میں درج کی جا رہی ہیں:

کیلشیم آرسینیٹ، سفید رنگ کا نرم قسم (Flocculent) کا پاؤڈر ہے۔ یہ پانی میں تحلیل نہیں ہوتا ہے۔ اس کا استعمال عام کیڑا مار کیمیا کی طرح ہوتا ہے لیکن سوفی صد دیگر جانوروں جیسے گھونگا، مچھلی، کیکڑے وغیرہ کا بھی کھیتوں سے صفایا ہو جاتا ہے۔

سیسہ آرسینیٹ بھی زہریلی کیمیا ہے۔ یہ سفید رنگ کا پاؤڈر ہوتا ہے جو پانی میں اور نامیاتی محلل میں تحلیل نہیں ہوتا ہے۔ اس کے استعمال کا طریقہ خصوصی قسم کا ہے۔ بجائے چھڑکاؤ کرنے کے اسے کسی غذائی میڈیم جیسے آٹے میں ملا کر کیڑوں کو کھانے کی ترغیب دیتے ہیں۔ یہ کیمیا بھی انسانوں کے لیے بڑی زہریلی تاثیر رکھتی ہے۔ ایسی تاثیر لیڈ آرسینیٹ (Lead arsenate) میں آرسینک اصلیہ کی وجہ سے ہے۔ کیڑوں کے پیٹ پھٹ جانے سے ان کی موت ہو جاتی ہے مگر انسان کے لیے یہ زہر ہضمی نظام اور اعصابی نظام دونوں میں مخصوص طور پر بگاڑ پیدا کرتے ہیں۔

سوڈیم فلورائڈ سفید پاؤڈر یا ٹھوس گولی یا چمکیلی قلمی شکلوں میں ملتا ہے۔ یہ پانی میں حل پذیر ہے۔ کیڑوں کو مارنے میں اس کا استعمال کھانے والی شئے کے ساتھ ملا کر کیا جاتا ہے۔ کرایولائٹ (Cryolite) میں سوڈیم اور فلورین سے بنے مرکبات شامل ہوتے ہیں۔ یہ بالکل سفید رنگت لیے سیسی (Vitrous) مادے ہوتے ہیں۔ یہ پانی میں تحلیل نہیں ہوتے لیکن ہلکی القلی میں گھل جاتے ہیں۔ اس کیمیا میں کیڑوں کو مارنے کی تاثیر موجود ہوتی ہے لیکن ایک اچھی صفت یہ بھی ہے کہ انسانوں کے لیے اس سے خطرات کم ہوتے ہیں۔

2۔ لمسی زہر (Contact poison)

کیڑا مار دوائیوں میں وہ کیمیا جن کے لمس میں آتے ہی کیڑے مر جاتے ہیں، لمسی زہر کہلاتے ہیں ایسی کیمیا میں نکوٹین سلفیٹ، کچھ زہریلے تیل، کلورین والے ہائڈروکاربن، ڈی ڈی ٹی (DDT) (جس کا استعمال قانونی طور پر ممنوع ہے) اور بی۔ ایچ۔ سی (BHC) وغیرہ شامل ہیں۔ اس صفت میں کچھ آرگینو فاسفیٹ (Organo Phosphate) بھی آتے ہیں (جیسے DNC یا DNOC یعنی Dinitro -o-cresol وغیرہ) الڈرین اور ڈائلڈرین کیمیا میں بھی لمسی تاثیر پائی جاتی ہے۔

3۔ دھونی تاثیر والے زہر (Fumigants)

کیڑا مار دوائیوں میں کچھ ایسی ہیں جو دھونی پیدا کرتی ہیں اور فضائی ہوا میں مل جاتی ہیں۔ ایسی کیمیا کیڑوں کے تنفسی نظام یعنی مسام واعضا جیسے سانس کا منفذ (Spiracle) اور سانس کی نلی (Traechea) اور جلدی سطح کو متاثر کرتی ہیں۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کیڑوں کے اعصابی نظام اور نظام دوران خون پر فوری طور پر بُرا اثر ہوتا ہے اور جسم میں بے قاعدگی سے سرگرمی عمل پیدا ہونے سے وہ مر جاتے ہیں۔ ایسی کیڑا مار کیمیا میں ہائڈرو سیانک ایسڈ (Hydrocyanic acid) اور ہائڈروجن سیانائڈ (Hydrogen

(HCN)=cyanide)کاربن ڈائی سلفائڈ(CS_2)، میتھائل برومائڈ(CH. Br)، اتھائی لین ڈائکلورائڈ($C_2H_4Cl_2$) اتھائی لین ڈائی برومائڈ(CH Br)وغیرہ شامل ہیں۔

4۔ کشش سے متاثر کرنے والا زہر (Attractant)

کیڑامار کیمیا میں کچھ ایسی بھی ہیں جن میں کچھ ایسے مادوں کی آمیزش ہوتی ہے جن سے مخصوص قسم کی بو نکلتی رہتی ہے۔ جب اس طرح کی کیمیا کو کسی گیلی غذائی شے جیسے آٹے کے ساتھ ملا کر رکھتے ہیں تو کیڑوں کو ان کی قوت شامہ کے ذریعے پاس آنے کی ترغیب ملتی ہے اور وہ زہر آلود غذا کھا کر ہلاک ہو جاتے ہیں۔ اس طرح انسان کے ذریعے کھڑا کیا گیا پھندا کیڑوں کے لیے جان لیوا ثابت ہوتا ہے۔ ایسی کیمیا میں انجلیکا(Angelica) کے بیج کا تیل (جو پھل والی مکھی کے خاتمے کے لیے سب سے زیادہ کارآمد ہے)انی سائل اسیٹون(Anisyl acetone)(جو میلون مکھی کو ختم کرنے کے لیے موزوں کیمیا ہے اور میتھائل انجے نول Methyl) (engenol)(جو مشرقی ممالک میں پھل کی مکھی کو مارنے میں کام آتی ہیں) آزمودہ طور پر موثر کیمیا ہیں۔

5۔ دفع کرنے والا زہر (Repellants)

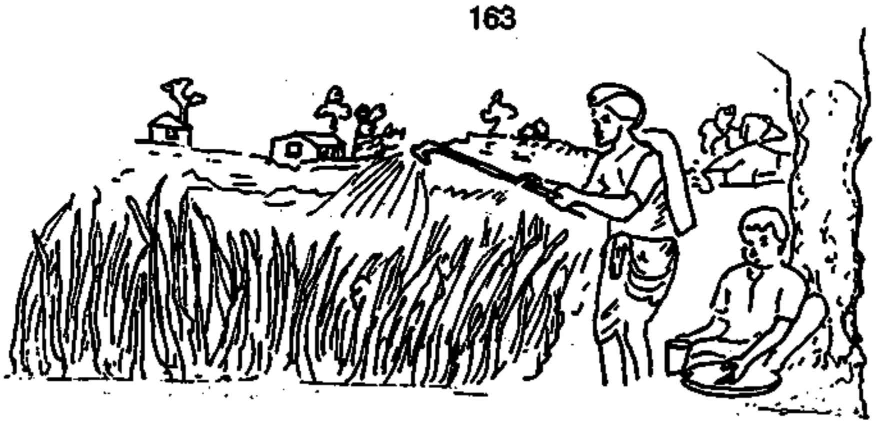
کیڑوں کو مارنے والی کیمیا میں کچھ ایسی بھی ہیں جو کیڑوں کو دفع کرنے کی تاثیر رکھتی ہیں۔ ظاہر ہے کہ ایسی کیمیا سے دور رہنے کے لیے قوت شامہ کا اہم واسطہ رہتا ہے۔ ایسی کیمیا میں بورڈکس مکسچر اور ڈائی اتھائل ٹولوامائڈ(Diethyl toluamide) آتے ہیں۔

کیمیائی کنٹرول والی کیمیا کے استعمال میں احتیاطی تدبیریں

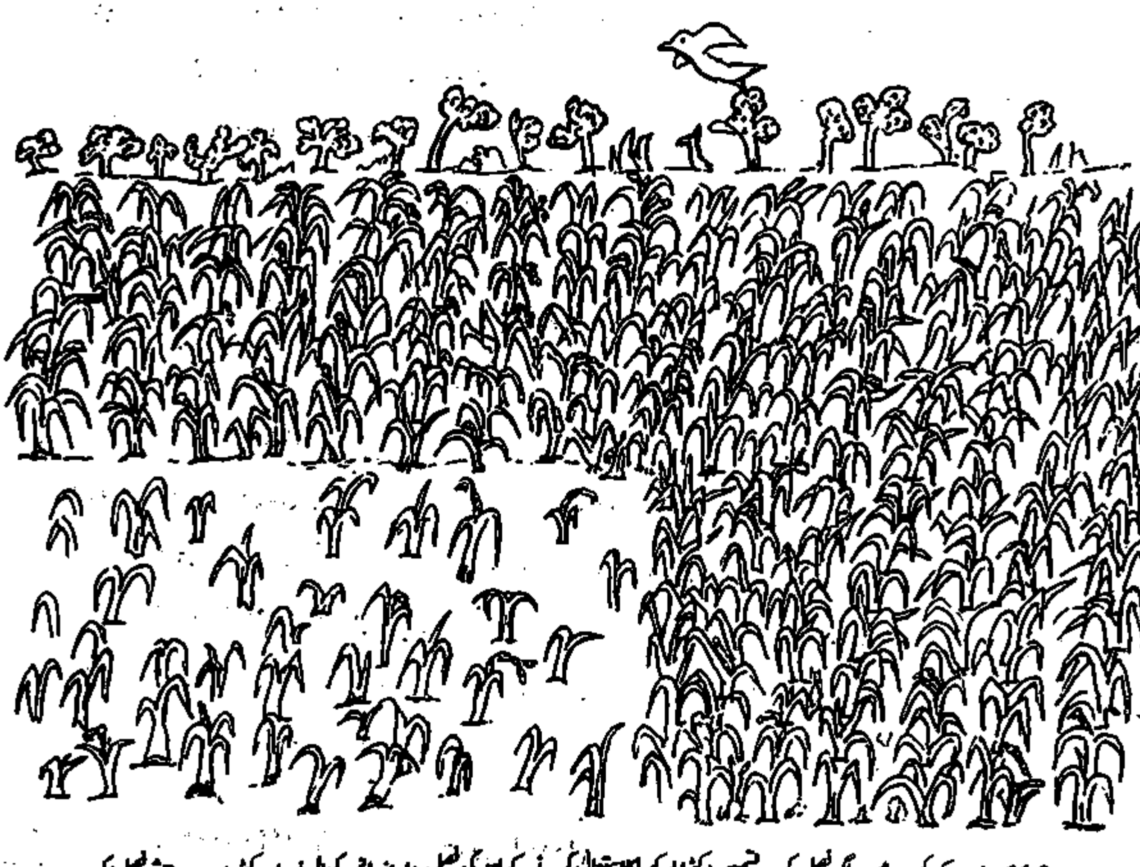
مذکورہ بالا کیمیا کے استعمال میں کئی باتوں کی احتیاط ضروری ہے تاکہ نقصان پہنچنے کا دائرہ صرف کیڑں تک محدود رہے۔ ان میں سے چند ضروری اقدامات یہ ہیں۔

1۔ کیمیا کی صرف وہی مقدار ڈسٹنگ یا چھڑکنے کے لیے لینی چاہیے جس کی اطلاع دوائی کے ساتھ دیے ہوئے ہدایتی نسخے میں درج ہو۔ زیادہ مرتکز حالت میں کیمیا کے استعمال سے پودوں کو سخت نقصان پہنچ سکتا ہے اور اس طرح کھیتوں سے حاصل ہونے والی پیداوار میں کمی آسکتی ہے۔

2۔ کیڑامار دوائیاں زہر جیسی تاثیر رکھتی ہیں۔ بڑے جانوروں کو جیسے مویشی، حتیٰ کہ انسان کے لیے بھی ان کیمیا سے خطرہ ہونے کا اندیشہ لاحق رہتا ہے۔ کیونکہ چھڑکاؤ کے وقت کیمیا کے آئن ہوا میں معلق رہتے ہیں اور تنفسی عمل کے دوران یہ مویشی اور انسانی جسم میں سانس کے ساتھ پہنچ سکتے ہیں جس سے عضویاتی نظام میں بگاڑ پیدا ہو سکتا ہے۔ چنانچہ ان خطرات کے پیش نظر درج ذیل تدابیر بطور احتیاط کے پیش کی جارہی ہیں۔



11.1 دھان کے کھیت میں کیڑے مار کیمیا کا چھڑکاؤ



11.2 دھان کے کھیت میں لگے فصل کی دو قسمیں: کیڑے مار کیمیا کا استعمال کرنے کے بعد کی فصل دائیں ہاتھ کی طرف اور کیڑوں سے متاثر فصل کی حالت (سامنے بائیں ہاتھ کی طرف)

(i) کیمیا کو ہمیشہ ایسے برتن میں رکھنا چاہیے جس کے گرد لپٹے ہوئے کاغذ میں کیمیا کے متعلق احتیاطی ہدایات شامل کی گئی ہوں اور ڈھکن پر بھی اس سے متعلق ضروری معلومات لکھی ہوں۔

(ii) استعمال کے وقت برتن، بوتل یا شیشی سے چپکے ہوئے چٹ لیبل کی ہدایات کو غور سے پڑھنا چاہیے اور ہدایات کے مطابق کیمیا استعمال کرنا چاہیے۔

(iii) کیڑامار دوا کی زہریلی تاثیر کو مد نظر رکھتے ہوئے اسے ایسی جگہ محفوظ رکھنا چاہیے جو روزمرہ کے لیے استعمال ہونے والے غذائی سامان سے دور ہو۔

(iv) کیڑامار دوا کو محفوظ رکھنے کے لیے اسے کسی ایسے مقام پر رکھا جائے جہاں عام لوگوں کی پہنچ نہ ہو سکے اور گھر کے بچے، پالتو جانور یا انجان اور غیر ذمے دار لوگوں کی رسائی نہ ہو۔ احتیاطاً اس کمرہ میں رکھنا چاہیے جس کا دروازہ مقفل ہو۔

(v) کیڑامار دوا کو استعمال کرنے کے بعد خالی ڈبہ، شیشی یا بوتل کو مکان سے دور پھینک دینا چاہیے بہتر یہ ہے کہ اسے کوڑے دان میں ڈال دیا جائے یا زمین کھود کر دبا دیا جائے تاکہ اسے کوئی دوبارہ استعمال میں نہ لا سکے۔

(vi) کیڑامار دوا کا استعمال کرنا یا اس سے متعلق کچھ مرکبات تیار کرنا مقصود ہو تو اس وقت ہاتھوں میں دستانہ، ناک پر گاوڑ اور جسم کا پوری طرح کپڑے یا ایپرن سے ڈھکا ہونا ضروری ہے تاکہ کیمیا کے ذرات (آئن) کی رسائی جلد تک نہ ہو سکے۔

(vii) کیڑے مار دواؤں کے محلول کی تیاری کے وقت بھی چند باتوں کا خیال رکھنا ضروری ہے۔

جس برتن میں اسے رکھنا ہو اس کا گہرا ہونا، محلول کی منتقلی کے لیے کپ کا استعمال کرنا، اور گھول کی آمیزش یا محلول کی تیاری کے لیے لمبے ہنڈل والے گلاس، چھری یا لکڑی کا استعمال کرنا ضروری ہے تاکہ مرتکز کیڑامار کیمیا کے آزاد آئن کے لیے ہماری سانس کے ذریعے جسم میں داخل ہونے کے امکانات کم تر ہوں۔

(viii) اگر آنکھوں میں یا چہرے پر کیڑامار دوائی کا اثر ہو چکا ہو اور کسی قسم کی بے چینی کا احساس ہو رہا ہو تو یہ ضروری ہے کہ اچھی طرح سے ہاتھ، منہ، آنکھ کا حصہ اور پورا چہرہ صاف پانی سے دھو ڈالیں۔ اس تدبیر کے عمل میں لانے کے باوجود اگر تکلیف میں کمی نہ آئے تو اچھی طرح غسل کر لیں تاکہ کیمیا کا اثر زائل ہو جائے۔ آنکھوں کی تکلیف کی صورت میں آئبرو ین کا ڈراپ ڈالا جا سکتا ہے۔ ان تمام تدابیر کے باوجود تکلیف کا احساس باقی رہے تو طبی مشورے کے لیے کسی ڈاکٹر سے فوراً رجوع کرنا چاہیے۔

6۔ مجموعی کنٹرول (Integrated control)

کیڑوں کے حملے کی روک تھام سے متعلق جتنی بھی تدبیریں معلوم ہو سکی ہیں ان کے نافذ کرنے میں یکطرفہ فائدے یا نقصان کا ہونا ممکن ہے یا پھر فائدہ نہ ہونے کا امکان بھی ہو سکتا ہے۔ اس سلسلے میں درج ذیل باتوں کا خیال رکھنا ضروری ہے۔

کیڑامار کیمیا کو استعمال کرتے وقت فضائی ماحول مثلاً درجہ حرارت اور نمی وغیرہ کا لحاظ رکھنا ضروری ہے۔ اگر کیمیا کو فصلوں پر

چھڑکنے کی ضرورت ہو کیمیا کی مقدار دیے گئے ہدایتی نسخے کے مطابق استعمال کرنی چاہیے۔ کس کیڑے کے لیے کون سی کیمیا کا استعمال کیا جائے اس سے بھی واقفیت ضروری ہے یا پھر زراعتی محکمے کے کسی ماہر یعنی ایکسپرٹ سے مشورہ کرنے کے بعد ہی کیمیا کا استعمال کرنا چاہیے۔ جب کھیتوں میں لگی فصل کی بالیوں میں اناج آ جائے اور ان میں دودھ جیسا مادہ بھرا ہو تو ایسے وقت میں کیمیا کے استعمال سے اناج کے دانوں میں بھی کیمیا کے زہریلے اثرات پہنچ سکتے ہیں۔ اس لیے فصل کی مجموعی حالت کے مد نظر ہی کیمیا کا چھڑکاؤ کرنا چاہیے۔ ورنہ نقصان ہونے کا اندیشہ ہے۔

کیڑوں کی نسل کو پھیلنے سے روکنے کے لیے ایک نئی ترکیب یہ ایجاد ہوئی ہے کہ نو عمری کا ہارمون **(JH)** یا اس کے مشابہ **(Analogue)** کا کیڑوں کے جھنڈ پر چھڑکاؤ عمل میں لایا جائے۔ اس کیمیا کے زیر اثر کیڑے نارمل سن بلوغ کو نہیں پہنچ سکتے ہیں۔ اس لیے جنسی مواصلت میں وہ مبتلا نہیں ہو پاتے اور نسل کے بڑھنے کا امکان بھی باقی نہیں رہتا۔ ان دنوں اس سلسلے میں ایک زیادہ موثر کیمیا ایجاد ہوئی ہے جس کا نام جووابیون **(Juvabione)** ہے اس کے استعمال کے اثر سے بھی کیڑوں میں نسل بڑھانے کی قوت ختم ہو جاتی ہے۔ اس خصوصیت کی بنا پر اسے تیسری نسل کی وبا کش کیمیا کا نام دیا گیا ہے۔

12۔ ریشم کی پیداوار

زمانہ قدیم سے ہی انسانی آبادی مختلف کاموں کے لیے ریشم کا استعمال کرتی رہی ہے۔ بالخصوص لباس کے استعمال میں ریشم کو اعلیٰ مقام حاصل رہا ہے۔ آج سے تقریباً ساڑھے تین ہزار سال قبل مسیح میں ریشم کے کیڑوں سے سلک حاصل کرنے کی جانکاری چین میں ہوئی اور پھر پوری دنیا میں پھیل گئی۔ آج عالمی پیمانے پر ریشم کی پیداوار تقریباً تیس ملین پاؤنڈ سالانہ ہے۔ سلک سے بنے کپڑے خاص طور پر ساڑی، شلوار، قمیض، رنگ برنگ کے بچوں کے کپڑے اس قدر جاذب نظر اور آرام دہ ہوتے ہیں کہ پوری دنیا میں ان کی مانگ روز بروز بڑھ رہی ہے۔ سلک سے بنے لباس کے استعمال سے لوگوں کی خوشحالی، وضع داری اور خوش مزاجی کا گمان ہوتا ہے۔ چنانچہ ریشم سے تیار شدہ کپڑوں کی کھپت نہ صرف ہندوستان میں ہوتی ہے بلکہ مغربی ممالک میں بھی بڑی تیزی سے بڑھتی جارہی ہے۔ اس لیے سلک پیدا کرنے والے ممالک سلک کی صنعت کے فروغ میں خاص توجہ دینے لگے ہیں۔

ریشم کی صنعت کا دارومدار سلک ورم یعنی ریشم کے کیڑے سے خارج شدہ ایک قسم کے مادے پر ہے جو باہر کی فضا میں خشک ہو کر باریک دھاگے کی صورت اختیار کر لیتا ہے۔ سلک ورم پالنے اور سلک پیدا کرنے کو سلک کی کاشت یعنی سیری کلچر کہتے ہیں۔ سلک پیدا کرنے والا سلک ورم دراصل کیڑوں میں ایک مخصوص صنف ہے جو سائنسی زبان میں بوم بکس موری (Bombyx mori) کے نام سے موسوم ہے۔ حشرہ (کیڑوں) کی جماعت (Insects) آرڈر لیپیڈوپ ٹرا (Order Lepidoptera) میں اس کا شمار ہوتا ہے۔ اس صنف کے سلک ورم کے علاوہ دوسری صنف کے بھی ایسے سلک ورم ہمارے ملک میں ملتے ہیں جو سلک پیدا کرنے کی اچھی صلاحیت رکھتے ہیں جیسے بومبکس ٹکسلر، بومبکس فورچورئے ٹس، بومبکس میریڈیونالیس (Bombyx , Bombyx forturiatus, Bombyx texlor meridionalis) وغیرہ کچھ معمولی قسم کے سلک پیدا کرنے والے سلک ورم ملتے ہیں جو مختلف صنف کے ہوتے ہیں۔ جیسے انتھریا اسامنسس (Antheraea assamenses) جس سے موگا سلک نکلتا ہے اور انتھریا ئی لٹا (Antheraea myletta) جس سے تسر سلک ملتا ہے۔ ان کے علاوہ ایک اور قسم کا سلک ورم ہے جسے اٹیکس ریسینی (Atacusricuini) کہتے ہیں اور اس سے اڑی سلک حاصل ہوتا ہے۔

ملبری سلک کلچر

سلک پیدا کرنے والا مقبول ترین کیڑا بومبکس موری(Bombyx mori) ہے جسے پالا جاتا ہے۔ سن بلوغ کے دوران یہ کیڑا بہت کم کھانے کی طرف راغب ہوتا ہے بلکہ اس کا زیادہ واسطہ تولیدی عمل سے رہتا ہے البتہ اس کے بچے یعنی لاروے بسیار خور ہوتے ہیں جو ملبری درختوں کے پتوں کو کھا کر پلتے اور بڑھتے ہیں۔ کچھ سلک ورم سال میں ایک ہی مرتبہ اپنی نسل بڑھاتے ہیں اس لیے انہیں یونی ولٹائن (Univoltine) کہتے ہیں لیکن کچھ ایسے بھی ہیں جو سال میں کئی بار نسل بڑھانے کا کام انجام دیتے ہیں اس لحاظ سے ملٹی ولٹائن(Multivoltine) کہلاتے ہیں۔ سلک ورم کے دور حیات میں کئی ایسے ادوار آتے ہیں جو سن بلوغ کی حالت سے بالکل مختلف ہوتے ہیں۔

ماتھ

سن بلوغ کے وقت سلک ورم، جو تتلی سے مشابہ ہوتا ہے ماتھ کہلاتا ہے جو لمبائی میں 25 ملی میٹر اور پھیلے ہوئے پروں کی حالت میں 40 سے 50 ملی میٹر ہوتا ہے۔ مادہ سلک ورم کا ماتھ نر سے بڑا ہوتا ہے اور ایک بار نسل بڑھانے والا ماتھ سال میں کئی بار نسل بڑھانے والے ماتھ سے بڑا ہوتا ہے۔ ماتھ کا رنگ عام طور پر سفید ہوتا ہے۔ لیکن بعض میں خاص طور پر نر میں پر کے اوپر بھورے نشان بنے ہوتے ہیں۔ اس کے جسم کے تین حصے نمایاں ہوتے ہیں یعنی سر، صدر اور دھڑ، سر کے حصے میں مخصوص ایک جوڑا آنکھ اور ایک جوڑا نرم و نازک انٹینا موجود ہوتے ہیں۔ نر میں انٹینا زیادہ بڑے ہوتے ہیں۔ صدر کے حصے میں تین جوڑا پیر اور دو جوڑا پر لگے ہوتے ہیں لیکن مادہ تتلی میں دہنہ نہیں ہوتا ہے۔ وہ شاذ و نادر ہی حرکت کرتی ہے۔ اس کے ہاضمی نظام کے اعضاء کی ساخت مکمل طور پر فروغ یافتہ نہیں ہوتی ہے۔

سلک ورم کے نر ماتھ میں ایک جوڑی غدود منی(Testes) ہوتے ہیں جو ایک غلاف سے ڈھکے رہتے ہیں۔ ہر غدود سے ایک نلی نکلتی ہے جسے 'منی کی نلی' کہتے ہیں۔ غدود منی سے نکلنے کے بعد تھوڑے فاصلے پر ہی یہ پھول جاتی ہے جس سے ایک تھیلی نما شکل بن جاتی ہے۔ اسے منی کی تھیلی (Testis sac) کہتے ہیں۔ اس سے اور پیچھے منی کی نلکیاں ایک دوسرے سے مل جاتی ہیں جس سے ایک نمایاں طور پر خم بناتی ہوئی ایک شکل بن جاتی ہے، اسے منی خارج کرنے والی نلی(Ejaculatory duct) کہتے ہیں۔ یہ خارجی سوراخ تناسل کی شکل میں جسم کے باہر کھلتی ہے۔

سلک ورم کی مادہ میں ایک جوڑا غدود بیضہ (Ovary) ہوتے ہیں۔ ہر غدود بیضہ میں چار عدد بیضے کی نلکیاں (Ovarian tubes) ہوتی ہیں جن میں بیضے بھرے رہتے ہیں۔ ہر غدود بیضہ سے ایک بیضے کی نلی(Oviduct) نکلتی ہے۔ دونوں طرف کی بیضے کی نلیاں ایک دوسرے سے مل کر آگے کی طرف مشترکہ بیضہ نلی بناتی ہیں۔ مادہ تتلی میں دو خارجی سوراخ تناسل ہوتے ہیں جن میں سے ایک میں بیضہ نلی کھلتی ہے اور دوسرے کے قریب بڑی شکل میں تناسلی تھیلی (Copulatory sac) ہوتی ہے جو باہر کی طرف کھلتی ہے۔ ایک چھوٹی سی نلی اس تھیلی کو بیضہ نلی سے جوڑتی ہے اس نلی کو منوی نلی(Sessinal duct) کہتے ہیں اس نلی کا ایک حصہ پھولا

ہوا ہوتا ہے جو منی دان(Spermatheca) کی طرح کام آتا ہے۔

سلک ورم ماتھ کی دونوں جنس میں معاونی غدود(Accessary glands) ہوتے ہیں جو تناسل کی نلی میں کھلتے ہیں۔ مادہ سلک ورم کے ماتھ میں دھڑ کی خالی جگہ کے آخری سرے پر ایک قوت شامہ کا غدود (Scent gland) موجود ہوتا ہے۔ اس کی رطوبت اس صنف کے ماتھ کو اپنی طرف کھینچ لاتی ہے۔ مباشرت کے وقت نر ماتھ مادہ کی پیٹھ پر چڑھتا ہے اور اپنے پیر سے لگے صلبتی چنگل(Chitinous claws) کی مدد سے مادہ کے جسم کو زور سے پکڑ لیتا ہے۔ اس طرح ان کا باہمی ملن تین گھنٹے تک جاری رہتا ہے۔ نر ماتھ کے جسم سے منی (Sperm) ایک باریک چھید کے ذریعے جسے مائکروپائل(Micropyle) کہتے ہیں مادہ کے بیضہ دان میں پہنچ کر بیضے کے اندر داخل ہو جاتی ہے اور اسے بارآور کر دیتی ہے۔ جدید دریافت کے مطابق نر و مادہ کے پرونوکلائی(Pronuclei) کے درمیان اختلاط دو گھنٹے کے بعد عمل میں آتا ہے۔ سلک ورم میں ایک نرالی خاصیت یہ ہے کہ اس میں خود زائی (Parthenogenesis) یعنی بغیر جنسی اختلاط کے بھی نشوونما ہو سکتی ہے۔

انڈا

سلک ورم کے مختلف اصناف میں انڈے کا رنگ وروپ، سائز اور وزن مختلف ہوتا ہے۔ انڈے چھوٹے سائز کے، بیضوی شکل کے اور پیلے رنگ کے ہوتے ہیں۔ انڈوں میں زردی کی ایک خاصی مقدار موجود ہوتی ہے۔ مادہ 24 گھنٹے میں پتوں پر تقریباً 500 انڈے دیتی ہے۔ سلک ورم کی کچھ اصناف میں یہ بھی پایا گیا ہے کہ پتوں پر دیئے گئے انڈے ایک دوسرے سے چپک جاتے ہیں انڈوں سے دس بارہ دن کے بعد لاروے نکل آتے ہیں جو شکل وصورت اور خصلت میں ماتھ سے بالکل مختلف ہوتے ہیں۔

لاروا

لاروے کی لمبائی تین ملی میٹر ہوتی ہے اور اس کی رنگت عام طور پر کتھئی بادامی ہوتی ہے لیکن نشوونما کے ساتھ رنگ میں نمایاں فرق آنے لگتا ہے۔ لاروے میں ایک بڑا سر کا حصہ، ممیز طور پر قطعوں میں تقسیم شدہ صدر اور ایک لمبا دھڑ ہوتا ہے۔ چھٹے قطعہ کے اوپری حصہ پر ایک نمایاں چاند نما دھبہ موجود ہوتا ہے۔ سر والا حصہ دراصل تین قطعوں کی آمیزش سے بنا ہوتا ہے۔ اس کے اگلے سرے پر ایک جوڑی بیضوی شکل کے گوشے سے ایک مثلث نما حصہ نکلا ہوتا ہے۔ دہنی اعضا میں ایک جوڑی مضبوط جبڑے ایک جوڑی ہونٹ، ایک جوڑی نچلے جبڑے اور دو جوڑی سونڈ ہوتی ہیں۔ ایک جوڑی انٹینا اور چھ جوڑی اکہری قسم کی آنکھیں موجود ہوتی ہیں۔ ایک ممیز چنگل جیسا عضو موجود ہوتا ہے جسے جالا پرونے والا عضو(Spinneret) کہتے ہیں۔ یہ اندرونی سلک غدود سے سلک کو خارج کرنے کے کام آتا ہے۔ صدر کے تینوں قطعات میں ہر ایک پر ایک جوڑی پیر ہوتے ہیں جس کے تین جوڑ ہوتے ہیں۔ ہر پیر کے سرے میں چلنے پھرنے کے لیے اور پتوں کو چٹ کر جانے کے لیے پیچھے کی طرف خمیدہ چنگل موجود ہوتا ہے۔ دھڑ والے حصے میں دس قطعات ہوتے ہیں جن میں سے پہلے نو قطعات صاف طور پر ممیز ہوتے ہیں لیکن دسواں قطعہ غیر ممیز ہوتا ہے۔ سلک ورم کے لاروے میں ایک دلچسپ بات یہ

ہے کہ اس کے دھڑ کے تیسرے چوتھے، پانچویں، چھٹے اور نویں قطعات میں مخصوص قسم کے ضمیمے (ایک ایک جوڑی) موجود ہوتے ہیں۔ انھیں باطل پیر (False legs)) کہتے ہیں۔ ہر پیر سکڑنے کے قابل ہوتا ہے اور کم و بیش اسطوانی نظر آتا ہے۔

لاروے کے دھڑ میں منفرد قسم کی غدودی شکلیں بہت نمایاں طور پر موجود ہوتی ہیں جنھیں سلکی غدود (Silk glands) کہتے ہیں۔ ان کی پانچ جوڑی دھڑ والے حصے کے چوتھے سے آٹھویں قطعات میں موجود ہوتی ہیں۔ جب لاروے میں پوری بالیدگی آجاتی ہے، ہر غدود لاروے کے جسم کی لمبائی کی پانچ گنا لمبائی میں پہنچ جاتا ہے اور اس کا وزن لاروے کے وزن کا 2/5 حصہ بن جاتا ہے۔ ہر غدود تین حصوں میں منقسم رہتا ہے۔ اگلا، درمیانی اور پچھلا حصہ ۔ درمیانی حصہ سب سے زیادہ کشادہ ہوتا ہے۔ اسے مخزن (Resenoir) کہتے ہیں۔ اگلے اور پچھلے حصے اپنے آخری سروں پر نوکیلے ہوتے ہیں۔ دونوں طرف کے غدود کے اگلے سرے ایک دوسرے سے جڑ جاتے ہیں اور مشترکہ نلی (Common duct) بناتے ہیں جو جالا پرونے والے عضو (Spinneret) میں کھلتے ہیں۔ سلک غدود کا پچھلا حصہ ایک مخصوص قسم کا لحمیہ یعنی پروٹین بناتا ہے جسے فائبروئن (Fibroin) کہتے ہیں۔ اس پروٹین کے چاروں طرف سلک غدود کا درمیانی حصہ اپنی رطوبت سے ایک غلاف بنادیتا ہے۔ اس مادے کو سیریسن (Sericin) کہتے ہیں۔ سلک غدود سے خارج ہونے والا سلک شروع میں سیال حالت میں رہتا ہے۔ لیکن بعد میں سخت ہو جاتا ہے۔ سلک ورم کے کیٹر پلر میں ایک جوڑا معاونی غدود بھی ہوتے ہیں جنھیں فلیپی یالائی موئل غدود (Flippi or Lymonel's gland) کہتے ہیں۔ یہ غدود سلک غدود سے نکلنے والی نالی سلک ڈکٹ (Silk duct) میں کھلتے ہیں۔ اس غدود کی رطوبت سلک غدود کی رطوبت سے مل کر سلک کی بیرونی اور اندرونی ساخت میں چکناہٹ پیدا کرتی ہے۔

لاروے سے پیوپا میں تبدیلیٔ شکل

سلک ورم کا لاروا عادت کے اعتبار سے بسیار خور ہے۔ لاروے کی غذائی ضرورت پوری کرنے کے لیے شروع کے دور میں ملبری کے کٹے ہوئے نرم پتے دیے جاتے ہیں لیکن جیسے جیسے بالیدگی آتی جاتی ہے، پورے سائز میں بڑی بڑی پتیاں کھانے کو دی جاتی ہیں۔ اس طرح کھا کر لاروا تیزی سے بڑھتا ہے اور کیٹر پلر کی صورت اختیار کر لیتا ہے۔ اس کے مشغلے میں صرف دو کام رہتے ہیں: کھانا اور سونا۔ لاروے میں بالیدگی بڑی تیزی سے آتی ہے اور انڈے سے نکلنے کے بعد تھوڑے ہی عرصے میں اس کا وزن دس ہزار گنا بڑھ جاتا ہے ۔ مکمل لاروے کا وزن نئے پیدا ہوئے لاروے سے تیس ہزار گنا زیادہ ہوتا ہے۔ نشوونما کے دوران لاروے کا بیرونی خول چالیس دن کے اندر چار مرتبہ تبدیل ہو جاتا ہے۔ بیرونی خول کی اس تبدیلی کو 'Moulting' کہتے ہیں۔ لاروا کھال چھوڑنے کے وقت کوئی غذا نہیں کھاتا بلکہ اپنے سر کے حصے کو اوپر کی طرف اٹھائے رکھتا ہے۔ لاروا کے دوران زندگی میں یہ اسٹیج بڑا نازک ہوتا ہے۔ چوتھی بار کھال کی تبدیلی پر ایک پوری طرح بالیدہ لاروا سلک غدود کے ساتھ نموپاتا ہے۔ اس تبدیلیٔ شکل کے ساتھ ساتھ رنگ میں بھی نمایاں تبدیلی آتی ہے۔ اب یہ سنہرا پن لیے بادامی رنگ کا ہوتا ہے اس اسٹیج میں لاروا کھانا بند کر دیتا ہے۔ اپنے جسم کے چاروں طرف بیرونی طرف سے اندر کی طرف سلک کی جالی بنانے کا کام شروع کر دیتا ہے اپنے اردگرد سلک کا ایک پورا غلاف بنانے کے لیے لاروا ساٹھ ہزار سے تین لاکھ بار

گھومتا ہے۔ اور ہر منٹ میں تقریباً پندرہ سینٹی میٹر سلک نکلتا ہے۔ اس طرح کا بنا ہوا سلک غلاف کو یا یعنی کوکون (Cocoon) کہلاتا ہے۔ یہ اصل میں لگاتار بر آمد کیے ہوئے سلک دھاگے کا بنا ہوتا ہے جس کی مجموعی لمبائی چار سو سے پندرہ سو میٹر تک کی ہوتی ہے۔ ایک کوئے کو تیار کرنے میں تین سے چار دن کا وقت لگتا ہے۔ اس عرصے میں لاروا اپنی شکل میں تبدیلی لا کر پیوپا بن جاتا ہے۔ کوئے کو غور سے دیکھنے پر نر و مادہ کی پہچان کی جا سکتی ہے نر کا کویا رنگت میں زیادہ ہلکا اور وزن میں زیادہ ہوتا ہے اور اس میں سلک کی مقدار بھی زیادہ ہوتی ہے۔

پیوپا

پیوپا ایک سخت قسم کے پوست سے ڈھکا رہتا ہے۔ یہ عام طور پر غیر متحرک رہتا ہے لیکن اپنے دھڑ کے نچلے حصے کے چند قطعات میں سکڑنے والی تاثیر ہونے کی وجہ سے یہ اپنی جگہ بدل سکتا ہے۔ پیوپے کے جسم میں استحالی (Metabolic) یکسانیت نہیں رہتی ہے۔ ایک مخصوص عملی طریقہ جیسے ہسٹولائیسس (Histolysis) کہتے ہیں، کے ذریعے اس میں نمایاں طور پر تبدیلی آتی ہے یہی وجہ ہے کہ پرانے بہت سے اعضا ٹوٹ پھوٹ جاتے ہیں اور بالیدہ سلک ورم کے نئے اعضا نمایاں ہو جاتے ہیں۔ غور سے مشاہدہ کرنے پر یہ ظاہر ہوتا ہے کہ کوئے کے اندر ہی پیوپائی شکل میں بتدریج تبدیل ہو جاتا ہے۔ لاروے اور ماتھ کی درمیان اسٹیج کو امیگو کہتے ہیں جو بہت ہی تھوڑے عرصے کے لیے نمودار ہوتا ہے۔ جسم کے باہر سخت قسم کے پوست کو توڑنے کے لیے امیگو ایک خاص قسم کی رطوبت خارج کرتا ہے جس کے زیر اثر کوئے کے ایک طرف کا حصہ تحلیل ہو جاتا ہے۔ کوئے سے باہر آ جانے کے بعد امیگو پورے طور پر ماتھ کی شکل کا بن جاتا ہے۔ عام طور پر دیکھا گیا ہے کہ پیوپا بننے کے دس دن کے بعد ہی بالیدہ ماتھ بننے کی اسٹیج نمودار ہو جاتی ہے۔ باب کے آخر میں دیے گئے نقشے سے ان خصوصیات کی وضاحت ہو جاتی ہے۔ (خاکہ نمبر 12.1)

فضائی ماحول کا اثر

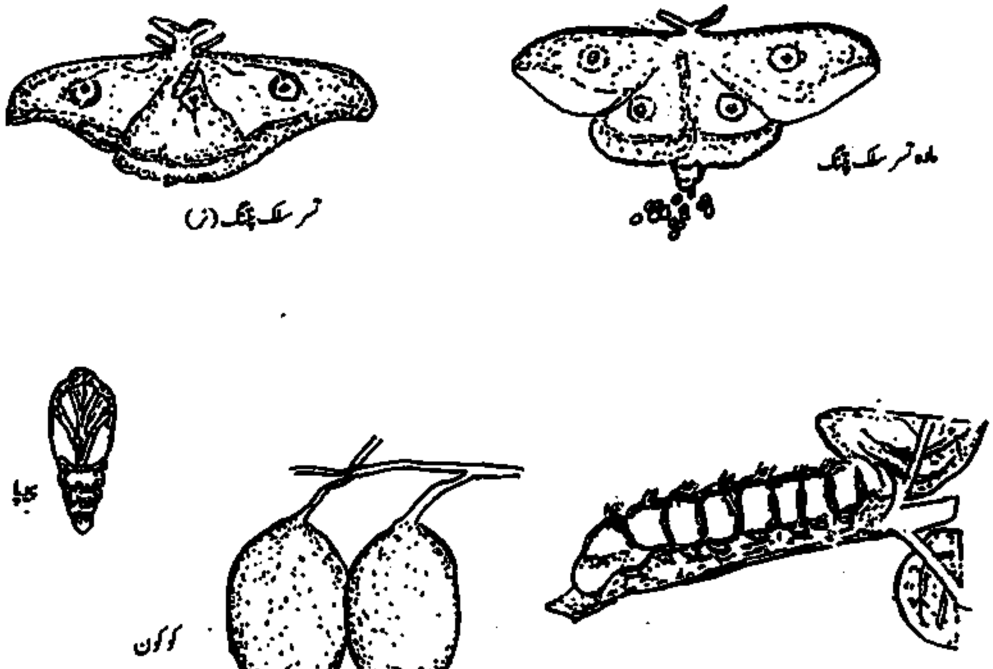
سلک ورم کا دور حیات طبعی عوامل جیسے حرارت، روشنی اور رطوبت سے متاثر ہوتا ہے۔ یہ عوامل سلک ورم کی مختلف اسٹیج پر براہ راست اثر ڈالتے ہیں۔ سلک کی صنعت میں فائدہ یا نقصان کا انحصار بہت حد تک ان عوامل پر ہے۔ تحقیق کاروں نے معلوم کیا ہے کہ صرف ایک بار نسل بڑھانے والے سلک ورم یونی ولٹائن (Univoltine) بہ نسبت 'ملٹی ولٹائن' سلک ورم کے طبعی حرارت سے جلد متاثر ہوتے ہیں۔ ان حالات کے مد نظر سلک کی صنعت میں جدید طریقہ یہ اپنایا گیا ہے کہ کئی قسم کے آلات کی مدد سے حرارت، روشنی اور رطوبت کی مقدار پر کنٹرول رکھا جا سکتا ہے۔ ان عوامل کو ضرورت کے عین مطابق بڑھایا گھٹا سکتے ہیں۔ چین نے جدید طریقے کو اپنا کر سلک کی پیداوار میں بڑے پیمانے پر کامیابی حاصل کی ہے۔ ان دنوں ہندوستان میں بھی اس صنعت پر پوری توجہ دی جا رہی ہے۔

سلک کا اخراج اور اس کی ساخت

ہمارے لباس میں کام آنے والا سلک ان دھاگوں سے بنا ہوتا ہے جو کوکون سے نکالے جاتے ہیں یہ ایک دلچسپ حقیقت ہے کہ

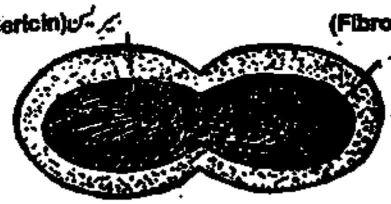
جب کوکون سے ماتھ کی اولین اسٹیج امیگو باہر آتا ہے تب سلک کے دھاگوں کا تسلسل ٹوٹ جاتا ہے۔ایسے ناقص کوکون کو مسترد کر دیا جاتا ہے۔ سلک کی صنعت میں یہ ضروری ہے کہ کوکون ملنے کا سلسلہ قائم رہے۔اس غرض سے کہ سلک ورم کی نسل کے بڑھنے کی مہم قائم رہ سکے، سلک صنعت کے ماہرین چند صحت مند کوکون کو سلک نکالنے کے کام میں نہ لاکر ان سے امیگو، پھر تتلی بننے کے لیے سہولت فراہم کرتے ہیں۔ ماتھ جب انڈے دیتا ہے تو نسل کے بڑھنے کا سلسلہ قائم رہتا ہے۔ سلک نکالنے کی غرض سے کوکون کو ایک جگہ اکٹھا کرتے ہیں۔ ملبری سلک ورم پالن میں یہ طریقہ رائج ہے کہ دس دن کے بنے کوکون کو کام میں لاتے ہیں۔ سلک دھاگے کو نکالنے سے پہلے کوکون کے اندر موجود پیوپے کو بے جان کرنا ضروری ہے۔اس غرض سے کوکون کو پانی میں ڈبو دیتے ہیں۔اس عمل سے پیوپے میں تنفسی رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے جس سے اس کی موت ہو جاتی ہے۔ کوکون کے اندر موجود پیوپا کو مارنے کے دیگر طریقے بھی معلوم کیے گئے ہیں۔ گرم پانی کی بھاپ، گرم ہوا کی لو اور دھویں سے بھی کوکون کے اندر موجود پیوپے کی زندگی ختم کی جا سکتی ہے۔ پیوپے کی موت ہو جانے کے بعد اچھے کوکون کا انتخاب اس کی رنگت اور ساخت کی موافقت سے کرتے ہیں۔ اگر کوکون کے اندر موجود پیوپے کو مارنے کے لیے حرارت کا استعمال کیا گیا ہے تو اس سے یہ فائدہ ہوتا ہے کہ کوکون میں موجود گوند جیسا مادہ جو دھاگوں کو ایک دوسرے سے چپکائے رکھتا ہے وہ بھی ضائع ہو جاتا ہے۔اس ترکیب پر عمل کے بعد سلک دھاگے کو ہوشیاری سے چکر والے آلے کی مدد سے الگ کرتے ہیں۔ اور ریل میں لپیٹ کر محفوظ کر لیتے ہیں۔

کوکون سے حاصل شدہ سلک کے دھاگے اکثر خام سلک کہلاتے ہیں۔ خام سلک کو کئی طریقوں سے صاف کرتے ہیں۔اس کے بعد ہی سلک دھاگے ریل پر چڑھانے کے قابل ہو پاتے ہیں۔ تخمینے کے مطابق ایک پاؤنڈ سلک حاصل کرنے کے لیے پچیس ہزار کوکون کی ضرورت پڑتی ہے۔ جیسا کہ پہلے بھی تذکرے میں آچکا ہے کہ سلک مادہ دراصل سلک غدود کی رطوبتی پیداوار ہے۔ سلک دھاگوں کی ساخت پروٹین سے بنی ہوتی ہے۔اس کا وسطی مادہ ایک مخصوص پروٹین کے مرکب کا بنا ہوتا ہے جسے فائبروئن (Fibroin, $C_{30}H_{46}N_{10}O_{12}$) کہتے ہیں۔ فائبروئن کے اوپر سیریسین (Cericin, $C_{30}H_{40}N_{10}O_{16}$) کی ایک غلاف جیسی تہہ ہوتی ہے۔ یہ ایک دلچسپ حقیقت ہے کہ سیریسین کا رنگ خون کے رنگ سے ملتا جلتا ہے جبکہ فائبروئن ہمیشہ سفید رنگ لیے ہوتا ہے۔ کیمیائی تجزیے کے مطابق سلک دھاگے میں 75.50 فیصد فائبروئن اور 20 سے 25 فیصد حصہ سیریسین کا موجود ہوتا ہے۔ باب کے آخر میں خاکہ نمبر 12.1 میں عمودی تراش میں سلک دھاگے کی شکل دکھائی گئی ہے۔

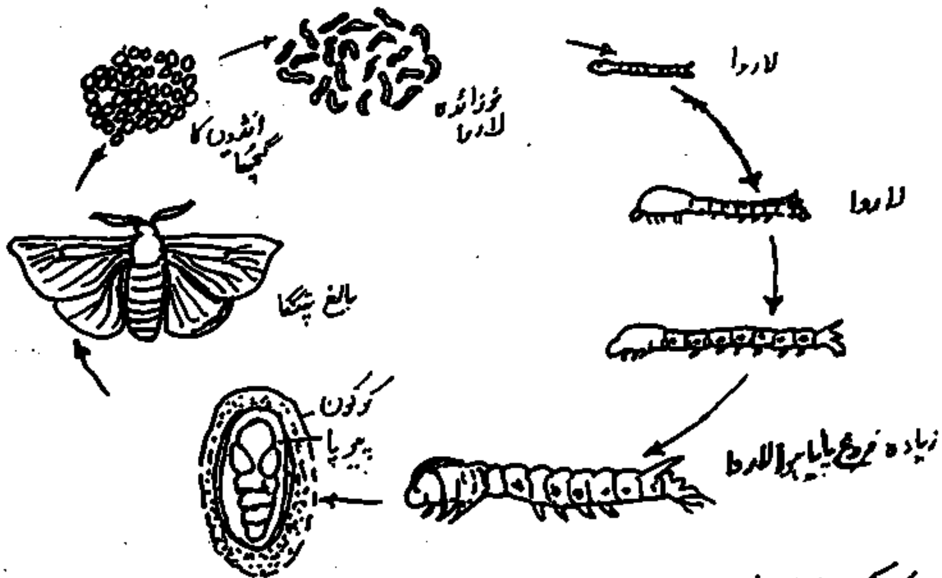


122 ٹسر سلک ورم کی سوانح حیات

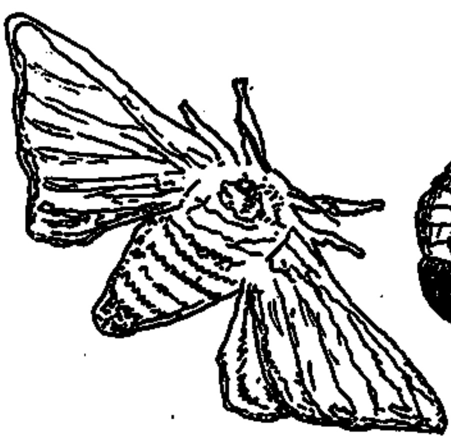
سلک دھاگے کا ایک ٹکڑا



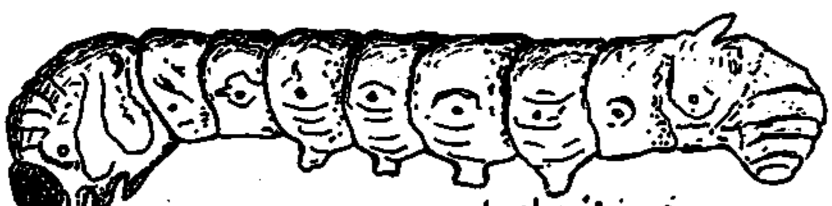
عمودی تراش میں سلک دھاگے کا خاکہ



12.1 ملبری سلک ورم کی سوانح حیات



ملبری سلک پتنگا



فروغ یافتہ لاروا

ملبری درخت کا پتا

غیر ملبری سلک کلچر

غیر ملبری سیری کلچر کا تعلق انڈی، موگا، تسر وغیرہ قسم کے سلک سے ہے۔ ملبری اور غیر ملبری دونوں قسم کے سلک کی کاشت میں چند بنیادی فرق ہیں۔ ان کی اہم خصوصیات کے بارے میں ضروری معلومات ذیل میں دی گئی ہیں۔

تسر سلک کلچر

اگرچہ تسر اور موگا دونوں قسم کے سلک ورم غیر پالتو یعنی جنگلی قسم کے ہیں۔ لیکن انہیں بھی پالتو بنانے کے لیے بڑے پیمانے پر تجرباتی کام ہو رہے ہیں اور اس مہم میں بہت کچھ کامیابی بھی حاصل ہو چکی ہے۔ ہندوستان کی مرکزی حکومت نے رانچی میں تحقیقی ادارہ قائم کیا ہے جس کے تحت تسر سلک ورم کو پالنے میں اور زیادہ مقدار میں سلک حاصل کرنے کی مہم میں نئی ٹکنک معلوم کی ہے۔ اس سے متعلق ضروری معلومات درج ذیل ہیں۔

غذا میں کام آنے والی نباتات کی کاشت

آس پاس کے جنگلوں میں مخصوص قسم کے درختوں کے پتوں پر موافق موسمی حالات کو دیکھتے ہوئے تسر سلک ورم کے لاروؤں کو ڈال دیتے ہیں۔ کچھ عرصے بعد لاروے جنگلوں میں پھیل جاتے ہیں اور وہ نشو ونما پاکر کوکون بنانے لگتے ہیں۔ لیکن اس قسم کے سلک ورم کی کاشت کرنے والوں کے لیے زیادہ آسانی اس وقت ہوتی ہے جب غذائی پودے آس پاس کی جگہوں میں ترتیب سے لگا دیے جائیں۔ زیادہ مرغوب غذا کے پودوں میں اسن، ارجن، سال، اوک وغیرہ کا شمار ہوتا ہے۔ اگر ان پودوں کا باغ لگانا مقصود ہو تو بہتر طریقہ یہ ہے کہ باغ کے چاروں طرف کانٹے دار تار سے یا کسی باندھ کو کھڑا کر کے یا گڈھے کھود کر رکاوٹ کھڑی کی جائے تاکہ مویشی وہاں پہنچ کر نقصان نہ پہنچا سکیں۔ پودوں کی نشو ونما کے لیے مناسب طریقے سے سینچائی کا انتظام ہونا ضروری ہے۔ یہ بھی ضروری ہے کہ تین سے پانچ ہفتہ کے درمیان ٹہنیوں کی چھٹائی ہوتی رہے تاکہ نئے پتے شاخوں میں نکل سکیں۔ باغ میں ہل چلا کر مٹی کو ڈھیلا کرتے رہنا اور وقفے وقفے سے کھاد ڈالنا بھی ضروری ہے۔

تسر سلک ورم کا پالن

تسر سلک ورم سال میں دو بار نسل بڑھاتے ہیں اس لیے سائنسی زبان میں (Bivoltine) کہلاتے ہیں۔ اگست سے اکتوبر تک ایک کاشت اور اکتوبر سے دسمبر کے درمیان دوسری کاشت حاصل ہوتی ہے۔ اس طرح سے عموماً اگست سے دسمبر ماہ تک تسر کے کیڑے چست حالت میں رہتے ہیں لیکن باقی دنوں میں یہ تقریباً جامد یعنی (Dipause) حالت میں آجاتے ہیں۔ تحقیقی تجربات سے معلوم ہو سکا ہے کہ چست اور جامد حالات کا تعلق ماحولیاتی اور حیاتی عوامل سے ہے۔ کھال چھوڑنے یعنی (Moulting) میں ایک مخصوص قسم کا

ہارمون ایکڈائی زوم (Ecdysome) کا اہم ترین واسطہ ہے۔ اس حیاتین کو ایک قسم کا خصوصی غدود، پروتھوریک غدود(Prothoracic gland) خارج کرتا ہے جس کے اخراج کے زیر اثر کھال جسم سے الگ ہو جاتی ہے۔ جب سلک ورم والے باغ سے نئی کاشت پیدا کرنا مقصود ہو تو اس کام کے لیے صحت مند کوکون چن لیے جاتے ہیں اور انہیں مخصوص قسم کے ہوادار پنجروں میں جمع کر لیا جاتا ہے۔ جب فضا مناسب اور سازگار ہوتی ہے تو اس وقت نر و مادہ ماتھس کوکون سے باہر نکل آتے ہیں۔ تسر کا ماتھ سائز میں دوسرے سلک ورم کے ماتھ سے بڑا ہوتا ہے۔ ہر ماتھ کا رنگ اینٹ کے رنگ سے مشابہ ہوتا ہے لیکن مادہ ماتھ پیلے یا گہرے بادامی رنگ کا ہوتا ہے اور سائز میں بھی مادہ ماتھ بڑا ہوتا ہے۔ ماتھ کے پر کی اوپری سطح پر آنکھ جیسا سیاہ دھبہ موجود ہوتا ہے۔ تسر سلک ورم پالن میں عام طریقہ یہ ہے کہ نر و مادہ کے درمیان مواصلاتی عمل کے لیے تاڑ کے پتوں سے بنی ہوئی مخصوص شے کو استعمال میں لاتے ہیں جسے Monias کہتے ہیں۔ مواصلت کی تکمیل کے بعد جس میں عام طور پر چوبیس گھنٹے لگتے ہیں، مونیا س کا منھ کھول دیا جاتا ہے تاکہ ماتھ کو باہر اڑ جانے کے لیے راہ مل سکے۔

مادہ کو مٹی سے بنے برتن یا کارڈ بورڈ سے بنے بکس میں منتقل کر دیا جاتا ہے، جہاں وہ چوبیس گھنٹے کے اندر انڈے دینے کا کام پورا کر لیتی ہے۔ صرف ان ہی ماتھ کو اس کام کے لیے منتخب کیا جاتا ہے جو امراض سے پاک ہوں۔ اس کام کے لیے مادہ کی صحت کی تشخیص بھی ضروری ہے۔ انڈوں کے حفاظتی انتظام کی بھی ضرورت ہوتی ہے اس کے لیے پانچ فیصد فورملین میں انڈوں کو دھونے کے بعد مخصوص قسم کے بچہ دان (بکس) میں رکھ کر انکوبیٹر (Incubator) میں رکھ دیتے ہیں۔ عموماً سات سے دس دن کے درمیان انڈوں سے بچے نکلتے ہیں۔ اس طرح ایک مادہ ماتھ سے کئی ہزار بچے جو لاروے کہلاتے ہیں، پیدا ہوتے ہیں۔

لاروا تقریباً چھ ملی میٹر لمبا ہوتا ہے۔ اس کا رنگ پیلا اور پورا جسم سخت قسم کے روؤں سے ڈھکا رہتا ہے۔ انہیں میزبان پودوں جیسے اسن، ارجن، سال، اوک وغیرہ کے پتوں پر چھوڑتے ہیں وہ اپنے نچلے جبڑوں (Maxillae) کی مدد سے نازک پتوں کو کھاتے ہیں اور بڑھتے رہتے ہیں۔ غور سے مشاہدہ کرنے پر معلوم ہو سکا ہے کہ تین چار دن کے بعد وہ سست پڑ جاتے ہیں اور جسم سے پرانی کھال اتار دیتے ہیں اور اس طرح وہ بڑے ہوتے جاتے ہیں۔ تسر سلک ورم کے مکمل لاروے کی شکل و صورت اور تفصیلات ملبری سلک ورم کے لاروے سے بہت حد تک ملتی جلتی ہے۔ بار بار کھال کے اتارنے سے لاروا بڑا ہو جاتا ہے اور اس کے رنگ میں بھی تبدیلی آجاتی ہے۔ تسر سلک ورم کے دور حیات پر نظر رکھنے سے معلوم ہو سکا ہے کہ اس کے لاروے میں چار بار کھال بدلنے کے واقعات ہوتے ہیں۔ اس اعتبار سے اس میں مجموعی طور پر پانچ اسٹیج نمودار ہوتی ہیں۔ پانچویں اسٹیج پندرہ سے بیس دن کی ہوتی ہے۔ اس اسٹیج میں لاروے کی لمبائی عموماً دس سے بارہ سینٹی میٹر ہو جاتی ہے۔ اور وزن پچاس گرام تک پہنچ جاتا ہے۔ انڈے سے لاروا نکلتے وقت سے مکمل لاروا (جب وہ سلک پیدا کرنے کے لائق ہو جاتے ہیں) بننے تک عام طور پر چالیس سے پچاس دن لگ جاتے ہیں جب لاروا سلک پیدا کرنا شروع کرتا ہے تب وہ میزبان درخت کی نازک ٹہنی کی گانٹھ کے اوپر آجاتا ہے اور وہاں گھوم گھوم کر چکر لگانے لگتا ہے۔ کسی نازک پتی سے سلک کے دھاگے کو پہلے لپیٹ لیتا ہے جس سے ایک خاص شکل بنتی ہے اسے ہموک (Hammock) کہتے ہیں۔ چار سے چھ دن کے اندر لاروا اپنے ارد گرد کوکون بنانے کا کام پورا کر لیتا ہے۔ تسر کے کوکون کے تین حصے نمایاں ہوتے ہیں۔ انگوٹھی نما حصہ، پڈنکل اور اصل جسم کا حصہ۔ برسات کے

دنوں میں اس بات کا خاص طور پر خیال رکھا جاتا ہے کہ تسر کے لاروا کو چڑیا، چمگادڑ، گلہری، چوہے اور چھپکلی وغیرہ جانور نہ کھانے پائیں۔ تسر سلک ورم کی سوانح حیات کا ایک خاکہ آگے باب کے آخر میں خاکہ نمبر 12.2 میں دیا گیا ہے۔

اڑی سلک کلچر

اس طرح کا سلک ایک مخصوص سلک ورم سے حاصل ہوتا ہے جسے سائنسی زبان میں ایکٹیکس ریسینی (Actacus ricini) کہتے ہیں۔ ملبری سلک ورم کی طرح اسے بھی پالا جاتا ہے لیکن ایک خاص فرق یہ ہے کہ اس کے پالن میں اںڈی کے پتے غذا کے کام آتے ہیں جبکہ ملبری سلک ورم میں ملبری کے پتے غذائی مصرف میں آتے ہیں۔ اس ورم کے خارج شدہ سلک دھاگے میں ایک خصوصیت یہ بھی ہے کہ اس کے دھاگے لگاتار ایک لمبائی میں نہیں ہوتے ہیں اور کوکون کی ساخت میں سلک کی دو تہیں گتھی رہتی ہیں۔ آسام کے علاقوں میں اڑی سلک اور موگا سلک کی پیداوار کی بہتات ہے۔

درج ذیل ٹیبل میں سلک کے مختلف قسموں کے نام، ان کے غذائی پودے اور پیداوار کے اہم مقامات دکھائے گئے ہیں۔

سلک ورم کی قسمیں	سائنسی نام	غذا کے پودے	کاشت کا نام	پیداوار کے اہم مقامات
ملبری سلک	Bombyx mori	ملبری Morus allu	سلک کلچر	کشمیر، کرناٹک (میسور) مغربی بنگال (بانکوڑہ، مرشد آباد اور مالدہ)
غیر ملبری سلک	فیلازامیا سینتھیا philasamia cynthea	اںڈی کا پیڑ Ricinus ammunias	سیری کلچر	آسام، مغربی بنگال (مالدہ اور بانکوڑہ)
	انتھریا اساما Antheraea assama	سالو کا پیڑ Litsaea polyantha چاپا Michelia oblonga	موگا کلچر	آسام، میسور، مغربی بنگال (مرشد آباد، بانکوڑہ)

	انتھریاپافیا Antheraea paphia انتھریامائلیٹا Antheraea mylitta	ارجن کا پیڑ Terminalia arjuna سال کا پیڑ Shorearapusta نوٹو کا پیڑ Melastoma mala bath ricum	تسر کلچر	مدھیہ پردیش، آسام، مغربی بنگال (بانکوڑہ، مالدہ)

سلک ورم کے امراض اوران کی روک تھام

خردبینی جانداروں سے پیدا شدہ متعدد امراض سلک ورم میں بھی پائے جاتے ہیں۔ماہرین نے ان امراض کی علامتیں، طفیلیہ کی تشخیص اور مرض سے نجات حاصل کرنے کی تدبیروں پر تحقیقی کام کیے ہیں ذیل میں اس باب پر ضروری معلومات فراہم کی جارہی ہے۔

مرض کانام	سبب طفیلیہ	علامت	روک تھام
موسکارڈائن Muscardine	فنجی	اس مرض کے لگنے پر لاروے کی کھال میں بہت سے رنگین دھبے نمودار ہو جاتے ہیں اور سلک ورم کا جسم سخت ہو جاتا ہے۔	متاثرہ لاروؤں کو الگ کر دینا چاہیے اور صرف اچھی صحت والے لاروؤں کے پالن پر توجہ دینی چاہیے۔
فبرین Febrine	پروٹوزوا (مثلاً نوسیمہ)	اس سے لاروا کی بھوک مرجاتی ہے وہ کم غذا کھاتے ہیں اس لیے کمزور ہو جاتے ہیں۔ چھوٹے لاروؤں کی موت ہونے لگتی ہے اس طرح سلک ورم کے بیمار لاروے سے سلک کی پیداوار کم مقدار میں ہوتی ہے۔	انڈوں کو ہلکے گرم پانی یعنی $47^{0}c$ حرارت والے گرم پانی میں کچھ دیر کے لیے رکھنا چاہیے۔مادہ تتلی کی نسیجی رطوبت کی خردبینی آلے (مائکرواسکوپ) کے ذریعے جانچ کرنی چاہیے۔اگر اس میں پروٹوزوا کے اسپورس نظر آئیں تب اس کے جسم سے نکلے ہوئے سبھی انڈوں کو ختم کر دینا چاہیے۔

فلاچیری Flacherie	بیکٹیریا	اس سے جسمانی کمزوری بڑھ جاتی ہے کھال ضرورت سے زیادہ نرم ہو جاتی ہے لاروے کی ناتواں حالت کی وجہ سے سلک کی پیداوار میں کمی آجاتی ہے۔	متاثرہ لاروؤں کو الگ کر دینا چاہیے۔ صرف صحت مند، نارمل خصوصیات کا مظاہرہ کرنے والے سلک ورم کا اسٹاک بنائے رکھنا چاہیے۔
گراسیری Grassarie	وائرس	اس مرض کے لگنے پر کھال کے گرنے ((Moulting)) پر اثر ہوتا ہے کھال میلے رنگ میں بدل جاتی ہے اور جسم کے اندر خون کی رنگت بھی بدل جاتی ہے یعنی یہ دودھیا رنگ کا ہو جاتا ہے۔ سلک کی پیداوار میں بہت کمی آجاتی ہے۔	جو لاروا ابلا وجہ سست نظر آئیں انہیں پہچان کر الگ کر دینا چاہیے۔ سلک ورم کے پالن کی جگہ کی پوری صفائی کرنی چاہیے۔

13۔ شہد کی پیداوار

انسان نے اپنے مفاد کے لیے مختلف طریقے سے اپنے شعور کا استعمال کیا ہے اور اس نے اپنے مقصد میں خاطر خواہ کامیابی بھی حاصل کی ہے۔ ان کاوشوں میں جدید طریقوں سے مدھ مکھی پالن کے ذریعے خالص شہد کی پیداوار حاصل کرنا ایک قابل ستائش کارنامہ ہے۔ شہد کا استعمال بنی نوع انسان کو زمانہ قدیم سے معلوم ہے۔ سچ تو یہ ہے کہ وید اور رامائن جیسی مذہبی کتابوں میں بھی مدھ مکھی اور شہد کا تذکرہ ملتا ہے۔ ہندوستان کے علاوہ دوسرے ممالک کے لوگ بھی بہت پہلے سے مدھ مکھی پالن سے واقف تھے۔ افریقہ اور ایشیا کے جنگلوں میں رہنے والے آدیباسیوں کے لیے شہد ایک قدرتی اور مقوی غذا سمجھا جاتا ہے اور اس کی تلاش میں وہ ہنوز جنگلوں میں چکر لگاتے ہیں دور دراز کے دیہات یا جنگل کے رہنے والے ان پڑھ، کم فہم اور غیر تربیت یافتہ ہوتے ہیں اور اس لیے چھتے سے شہد نکالنے کا ان کا طریقہ بالکل گھٹیا ہوتا ہے، پہلے آگ کی مشعل سے چھتے کی مکھیوں کو جلا دیتے ہیں پھر چھتے کو نوچ کھسوٹ کر اور دبا دبا کر شہد نکالنے کی کوشش میں چھتے کے اندر مدھ مکھی کے لاروا کی جان لے لیتے ہیں جس سے ان کی نسل برباد ہو جاتی ہے۔ اس کے علاوہ نکالے ہوئے شہد میں غیر ضروری مادوں کی ملاوٹ سے غذائی قوت میں کمی آجاتی ہے اور ذائقہ بھی گھٹیا ہو جاتا ہے۔ اس کے برعکس سائنٹفک طریقے سے مدھ مکھی پالن کے ذریعے شہد کی فراہمی صاف ستھری حالت میں اور زیادہ مقدار میں ہوتی ہے اور شہد کی مکھی کی نسل کی افزائش برقرار رہتی ہے۔ ان دنوں بیشتر ملکوں میں مدھ مکھی پالن گھریلو صنعت کاری کا ایک اہم ترین جز بن گیا ہے اور معاش کا بہتر ذریعہ بھی ہے۔ مدھ مکھی پالن کے لیے مصنوعی طریقہ یعنی فریم کا استعمال ہندوستانوں میں گزشتہ صدی میں شروع ہوا۔ بنگال میں 1882ء میں اور پنجاب میں 84-1883 میں یہ سلسلہ رائج ہوا۔ آج پورے ہندوستان میں مرکزی اور ریاستی حکومتوں کے تعاون سے مصنوعی چھتا گھر کا استعمال عام ہو گیا ہے اور خاص طور پر دیہی علاقوں میں کسانوں کے لیے ثانوی پیشے کے طور پر مدھ مکھی پالن کا رواج عام ہو رہا ہے۔

مدھ مکھی کی اقسام

مدھ مکھی کی جماعت حشرہ، آڈر، ہائمنوپیڑا اور خاندان ایپیڈی میں شامل ہے۔ اب تک پانچ قسم کی مدھ مکھیاں شہد حاصل کرنے کی مہم میں مقبول ہیں۔

(1) اپس انڈیکا(Apis indica) یعنی ہندوستانی مدھ مکھی،

(2) اپس ڈورساٹا(Apis dorsata) یعنی پہاڑی مدھ مکھی،

(3) اپس فلوریا(Apis Florea) یعنی چھوٹی مدھ مکھی،

(4) اپس ملی فیکا(Apis mellifica) یعنی یوروپی مدھ مکھی، اور

(5) اپس اڈمسونی(Apis adamsoni) یعنی افریقہ کی مدھ مکھی

Apis indica یعنی ہندوستانی مدھ مکھی جنگلوں اور میدانی علاقوں میں عام طور پر ملتی ہیں۔ اس کی کئی علاقائی نسلیں(strain) ہوتی ہیں جن میں ایک پسیا(Picea) نسل بھی ہے جو پہاڑی علاقوں میں عام طور سے سات ہزار فٹ سے زیادہ اونچائی پر ملتی ہے لیکن لائٹر انڈیکا(Lighter indica) نسل کی مدھ مکھی میدانی علاقوں میں سمندری سطح سے عموماً پندرہ ہزار فٹ کی اونچائی پر پائی جاتی ہے۔ اس کا چھتا تقریباً تیس سینٹی میٹر چوڑا متوازی حالت میں درخت کے تنے میں بنی ہوئی کھوہ، چٹانوں کے درمیان بنے شگاف یا دراڑوں یا پتھر کے بنے غاروں کے منہ جیسے محفوظ مقامات پر ہوتا ہے جہاں وہ نسل کی افزائش میں مشغول رہتی ہے اور چھتے میں شہد کا ذخیرہ جمع کرتی رہتی ہے۔ یہ مدھ مکھی اپنی فطری خاصیت کی بنا پر شہد حاصل کرنے کا بہترین ذریعہ کہلاتی ہے اور مصنوعی چھتا گھر میں مدھ مکھی پالن کے لیے اس نسل کی مدھ مکھی مقبول ترین سمجھی جاتی ہے۔ اور ہر چھتے سے سال میں تین سے پانچ کلوگرام شہد حاصل ہوتا ہے۔

اپس ڈورساٹا(Apis dorsata) جسے پہاڑی مدھ مکھی بھی کہتے ہیں سائز کے اعتبار سے سب سے بڑی مدھ مکھی ہوتی ہے اور یہ ہندوستان میں بکثرت پائی جاتی ہے۔ یہ عام طور پر درختوں کی شاخ کے نچلے حصے، درختوں کی کھوہ اور اونچی بلڈنگ کی چھتوں کے نچلے حصے یا چھجے میں چھتا بناتی ہے۔ چھتے کی سب سے بڑی جسامت 0.9 سے 1.5 میٹر تک پھیلی ہوتی ہے۔ اس کی نسل نقل و حرکت کرنے والی ہوتی ہے اس لیے یہ کسی ایک مقام پر نہیں ٹھہرتی۔ گرمی کے دنوں میں یہ پہاڑوں کی طرف جھنڈ در جھنڈ اڑان بھرتی ہے لیکن جاڑے کے موسم میں میدانی علاقوں میں واپس آجاتی ہے۔ یہ عموماً سمندری سطح سے 3500 فٹ کی اونچائی تک پائی جاتی ہے اس کے ہر چھتے سے سال بھر میں شہد کی پیداوار اوسطاً پندرہ کلوگرام تک ہوتی ہے جو دوسری تمام مکھیوں کے مقابلے میں سب سے زیادہ ہے۔ بعض چھتوں سے شہد کی سالانہ پیداوار تیس کلوگرام بھی ریکارڈ کی گئی ہے۔ یہ مدھ مکھی فطری طور پر بہت چنچل اور شرارتی ہوتی ہے اور اس کے چھتے کے قریب جانے والے لوگوں پر بڑی تیزی سے حملہ کرکے ڈنک مارتی ہے اور اس کا حملہ چاروں طرف سے ہوتا ہے کہ آدمی کا بچ نکلنا مشکل ہو جاتا ہے۔ اس کے ڈنک کے زہریلے اثرات سے بعض وقت موت بھی ہو جاتی ہے۔ اس کی انہی خصوصیات کے تحت اب تک اسے پالتو نہیں بنایا جا سکا۔ لیکن ماہرین کی تحقیق ہنوز جاری ہے تاکہ اس کی خصلتوں سے پوری طرح واقفیت حاصل ہو اور اسے مصنوعی چھتا گھر میں پالا جا سکے۔

اپس فلوریا(Apis florea) جسے چھوٹی مدھ مکھی کے نام سے بھی عام لوگ جانتے ہیں۔ یہ اکثر میدانی علاقوں میں سمندری سطح سے ایک ہزار فٹ کی بلندی تک پائی جاتی ہے۔ یہ درختوں کی شاخوں کے درمیان، جھاڑیوں میں، بلڈنگ کی دیواروں میں، یا چھت کے نیچے چھتا بناتی ہے چھتے کی جسامت بہت چھوٹی، عموماً پندرہ سے سولہ سینٹی میٹر تک ہوتی ہے۔ یہ اپنی خاصیت کے اعتبار سے نسبتاً سیدھی ہوتی ہے اس لیے اسے مصنوعی چھتے میں آسانی سے پالا جا سکتا ہے لیکن اس سے شہد بہت قلیل مقدار میں حاصل ہوتا ہے ایک چھتے سے

سال بھر میں مشکل سے ایک کلو گرام شہد نکلتا ہے اور اس کے پالنے میں جو لاگت آتی ہے شہد کی فروخت سے پوری نہیں ہوتی۔

اپس ملی فیکا (Apis mellifica) کو یوروپین مدھ مکھی بھی کہتے ہیں۔ کیونکہ یوروپی ممالک میں یہ مدھ مکھی عام طور پر پائی جاتی ہے۔ یہ اپنی خاصیت کے لحاظ سے ہندوستانی مدھ مکھی (Apis indica) سے بہت حد تک مشابہت رکھتی ہے۔ اس کی بہت سی ذیلی نسلیں ہیں جن میں اطالوی ذیلی نسل سب سے زیادہ مقبول ہے جس کی خاص وجہ یہ ہے کہ اس نسل کی مدھ مکھی سے شہد کی پیداوار سب سے زیادہ مقدار میں حاصل ہوتی ہے۔ یعنی ہر چھتے سے اوسطاً پچاس سے دو سو کلو گرام تک شہد حاصل ہوتا ہے اسے مصنوعی چھتا گھر میں پالنا بڑا آسان ہے۔ ہندوستان میں بھی اس نسل کی مدھ مکھی کو پالنے کی مہم شروع ہو گئی ہے لیکن اس نسل کی مدھ مکھی نے ابھی تک ہندوستانی فضا کو پورے طور پر قبول نہیں کیا ہے اس لیے اس کے چھتے سے حاصل شدہ شہد کی مقدار تشفی بخش نہیں کہی جا سکتی۔ چنانچہ اسے مکمل طور پر پالتو بنانے کے لیے مزید تحقیق جاری ہے۔ اس سلسلے میں پنجاب کی زراعتی یونیورسٹی نے پالامپور تجربے گاہ میں کافی اخراجات لگا کر جو کامیابی حاصل کی ہے اس سے ہر چھتے سے اکیاون کلو سالانہ شہد کی پیداوار ملنے لگی ہے۔

اپس اڈمسونی (Apis adamsoni) یعنی افریقی مدھ مکھی کو بھی ہندوستان میں تجرباتی طور پر پالا گیا ہے اور یہ مہم بہت زیادہ نفع بخش ثابت ہوئی ہے اس مدھ مکھی پالن کو اس وجہ سے ترجیح دی جارہی ہے کہ ہر چھتے سے سال بھر میں ایک سو کلو گرام تک شہد حاصل کیا جا سکتا ہے جو کہ عام ہندوستانی مدھ مکھی (Apis indica) کی اوسط پیداوار سے تقریباً بارہ گنا زیادہ ہے۔ باب کے آخر میں دیے گئے نقشے میں چاروں قسم کی مدھ مکھی کا خاکہ پیش کیا گیا ہے (خاکہ نمبر 13.1)

مدھ مکھی کی عملی ذاتیں

مدھ مکھی ایک سماج پسند کیڑا ہے۔ ایک چھتے میں عموماً تیس سے پچاس ہزار مدھ مکھیاں ساتھ رہتی ہیں۔ ایک ساتھ رہنے والی مکھیاں کالونی بناتی ہیں۔ ہر کالونی میں تین قسم کی مکھیاں پہچانی جا سکتی ہیں۔ (I) نر مدھ مکھی، (II) کارندہ مدھ مکھی اور (III) رانی مدھ مکھی

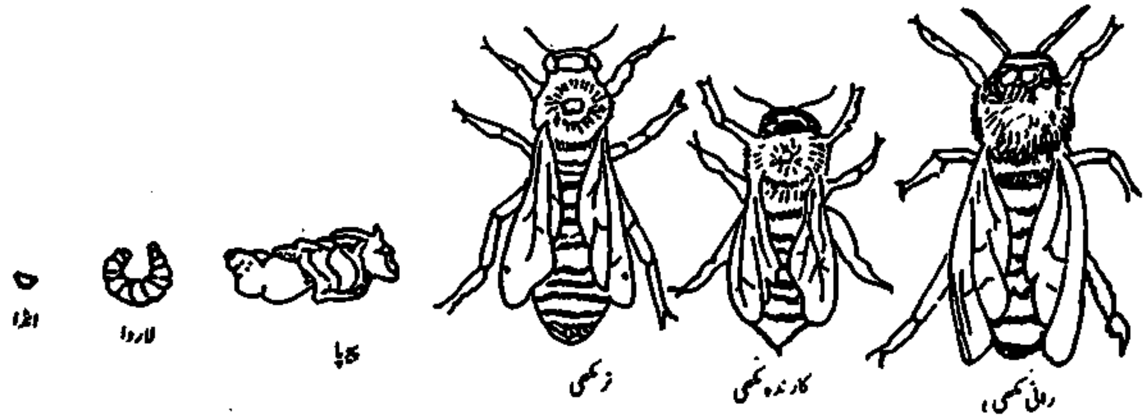
خارجی شکل و صورت کے علاوہ کام کاج کے اعتبار سے بھی یہ تینوں قسم کی مدھ مکھیاں الگ الگ خصوصیات رکھتی ہیں۔ اس طرح مدھ مکھی میں کثیر الاشکالی (Polymorphism) دیکھی جا سکتی ہے۔ مدھ مکھی کی خاصیت میں قابل لحاظ ایک پہلو یہ بھی ہے کہ یہ تینوں قسم کی مدھ مکھیاں الگ الگ قسم کے کاموں میں مشغول رہتے ہوئے بھی افزائش نسل میں منہمک رہتی ہیں۔ ان کی کامیاب زندگی کا انحصار اپنا کام مل جل کر پورا کرتے رہنے پر ہے۔

کارندہ مدھ مکھی

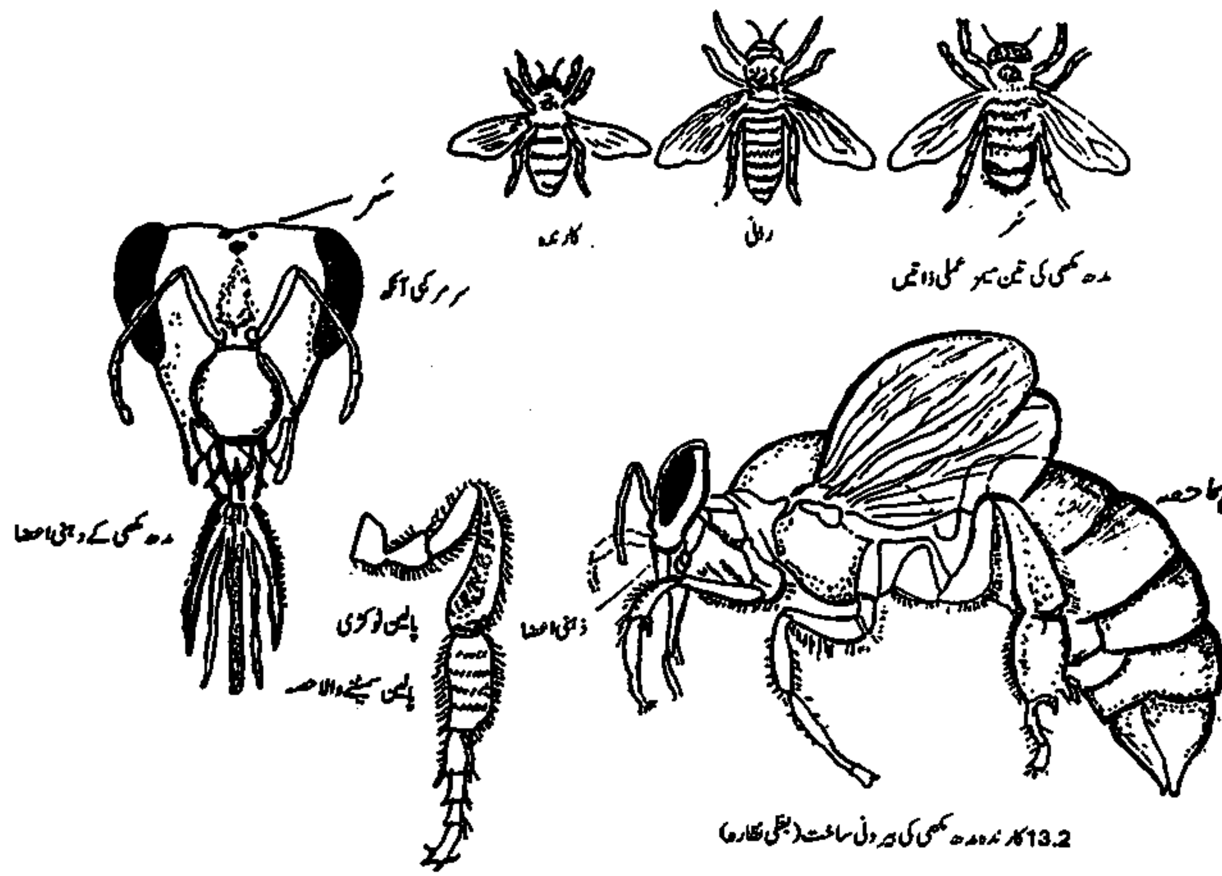
کارندہ مدھ مکھی سائز میں سب سے چھوٹی ہوتی ہے لیکن پوری کالونی میں سب سے کثیر آباد یہی مکھی ہوتی ہے۔ اس کے ذمے کئی طرح کے کام ہوتے ہیں جیسے مہتر، نرس، راج مستری، کاریگر، سپاہی اور قلی کے کام، پھولوں کے مکرند سے شہد جمع کرنا، نوزائیدہ بچوں (لاروؤں) کی دیکھ بھال کرنا، چھتے کو صاف ستھرا رکھنا، دشمنوں سے اس کی حفاظت کرنا اور اس کے اندرونی درجہ حرارت کو موافق درجہ

حرارت میں برقرار رکھنا وغیرہ جیسے مشکل کام اسے انجام دینا پڑتے ہیں۔ مختلف نوعیت کے کاموں کی تکمیل کے لیے اس کی جسمانی ساخت میں چند موافق خصوصیات موجود رہتی ہیں مثال کے طور پر جسم کا پورا حصے شاخ شدہ بالوں سے ڈھکا رہتا ہے۔ اس کیفیت کے بموجب جب کوئی مدہ مکھی کسی پھول پر بیٹھتی ہے تب اس کے زرگل مکھی کے جسم کے بالوں اور دوسرے اعضا سے چپک جاتے ہیں۔ کارندہ مدہ مکھی بڑی حکمت عملی سے زرگل کو صاف کر دیتی ہے۔ مکھی کے پہلے پیر کے Tibia جوڑ میں ملائم روئیں موجود ہوتے ہیں جو پھولوں کے ٹکڑا اور فضلات کو آنکھوں کی سطح سے الگ کر دینے کے کام آتے ہیں۔ پیر کے اس خاص حصے کو آنکھ کا برش بھی کہتے ہیں۔ ہر پیر کے ٹارسل جوڑ سے متصل سخت بال لگے ہوتے ہیں۔ پیر کے اس حصے کو پالین برش کہتے ہیں۔ یہ حصہ سر سے لگے انٹینا کی صفائی میں بھی کام آتا ہے۔ تیسرے پیر کے ٹارسل جوڑ سے متصل پولین کنگھی ہوتی ہے جو دوسرے پیروں میں لگے پالین کو یکجا کرنے کے کام آتی ہے۔ اس پیر کے ٹیبیا اور پہلے ٹارسل جوڑ کے درمیان ایک مخصوص شکل بنی ہوتی ہے جو پالین کو یکجا کرنے میں کام آتی ہے۔ اسے پالین پیکر کہتے ہیں۔ اس شکل کا خاص کام یہ ہے کہ یہ پالین کنگھی کو صاف کرتی ہے اور پالین کو پالین ڈلیہ میں جمع کرنے میں معاون ہوتی ہے۔ ان خاص اعضا کو باب کے آخر میں نقشے کے ذریعے دکھلایا گیا ہے۔ (خاکہ نمبر 13.2)

اس مدہ مکھی کے سر کا حصہ مثلث نما ہوتا ہے۔ اس کے اوپری درمیانی حصے میں تین اکبری آنکھیں ہوتی ہیں لیکن دونوں جانب ایک ایک بڑی مرکب (Compound) آنکھ موجود ہوتی ہے۔ اکبری آنکھوں سے روشنی کی شدت کا احساس ہوتا ہے لیکن مرکب آنکھ میں کسی بھی شئے کو دیکھنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ بذریعے تحقیق معلوم ہوا ہے کہ شہد کی مکھی میں شناخت کے لیے ایک خاص قسم کی قوت موجود ہوتی ہے جس سے یہ شعاعی عکس کے انفراریڈ اور الٹراوائلیٹ شعاعوں کو بھی دیکھ سکتی ہے جو انسانی آنکھوں سے نہیں دیکھی جاسکتیں۔ سر سے متصل ایک جوڑا انٹینا (antennae) موجود ہوتے ہیں اور ہر انٹینا کئی جوڑ کا بنا ہوتا ہے۔ انٹینا میں مخصوص قسم کے ایسے خلیات موجود ہوتے ہیں جن میں قوت شامہ (Sense of smell) کے ساتھ ساتھ دوری کے تخمینے کی بھی صلاحیت موجود ہوتی ہے۔ مدہ مکھی کے دہن کے اعضا کچھ اس قسم کے ہوتے ہیں کہ استعمال کے وقت چوسنے والی ٹیوب کی تشکیل ہو جاتی ہے دہنہ سے متصل ایک جوڑی نچلے جبڑے منڈیبل (Mandible) موجود ہوتے ہیں۔ جو کارندہ مدہ مکھی میں خاص طور پر زیادہ مضبوط ہوتے ہیں اور اسے چھتا تیار کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ دہنہ کے اوپر کی طرف ایک جوڑی اوپری جبڑے جیسے عضو موجود ہوتے ہیں جنہیں اول مکو یلا کہتے ہیں اس کی ساخت چھوٹی ہوتی ہے اور اس میں صرف دو نمایاں جوڑ موجود ہوتے ہیں۔ دہنہ کے نچلے حصہ میں مکو یلا کا دوسرا جوڑ موجود ہوتا ہے جس سے دہنہ کے نیچے ہونٹ جیسی شکل بن جاتی ہے۔ کارندہ مدہ مکھی میں یہ حصہ زیادہ بڑا ہوتا ہے۔ دوسرے مکو یلے کے باہری جانب ایک لمبی سونڈ ہوتی ہے جسے لیبل پالپ (Labial palp) کہتے ہیں۔ دہنہ کے ارد گرد کئی دوسرے اعضا ہوتے ہیں جسے لبرم آگلوسا اور پارا گلوسا کہتے ہیں۔ دہنہ کے اوپری حصے میں ایک عدد زبان جیسی شکل بھی موجود ہوتی ہے اسے لنگولا کہتے ہیں۔ یہ ایک دلچسپ حقیقت ہے کہ مدہ مکھی کی لمبی سونڈ، زبان اور پارا گلوسا بوقت عمل ایک دوسرے سے مل کر ایک قسم کی ہوا بند ٹیوب بنا ڈالتے ہیں اور اس کے ذریعے پھولوں سے رس چوسنا آسان ہو جاتا ہے۔ دہنہ اعضا کے متعلق ایک خاص بات یہ ہے کہ جب اس کے اعضا زیر استعمال نہیں ہوتے ہیں تب یہ الگ الگ اور مڑے ہوتے ہیں جیسا کہ نقشے میں دکھایا گیا ہے (خاکہ نمبر 13.2)۔



13.1 مدھ مکھی میں انڈا سے سن بلوغ تک پہنچنے میں فروغ کی اہم منزلیں



13.2 کارندہ مدھ مکھی کی بیرونی ساخت (بغلی نظارہ)

مدہ مکھی کے نظام ہاضمہ میں بھی چند خصوصیات ملتی ہیں اس میں دہن اور حلق کی جگہ یعنی فیرنکس (Pharynx) کے علاوہ "اسوفیکس" شہد کی تھیلی، معدہ، چھوٹی آنت، بڑی آنت اور پاخانہ کا راستہ اہم حصے ہیں۔ سیدھی ٹیوب جیسی اسوفیکس جسم کے صدری حصے سے گزرتی ہوئی دھڑ کے حصے میں داخل ہوتی ہے۔ اس کا آخری حصہ پھولا ہوا ہوتا ہے اور شہد کی تھیلی کہلاتا ہے۔ یہ حصہ معدے میں کھلتا ہے۔ ہاضمی غدود کی نمائندگی تین جوڑی لعابی غدود سے ہوتی ہے جن سے نکلے ہوئے لعاب زرگل اور رس سے مل جاتے ہیں جس کے نتیجے میں انزائمی عمل کے زیر اثر رس شہد کی شکل میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ شہد کا کچھ حصہ ہضم ہو جاتا ہے، لیکن کارندہ مدہ مکھی شہد کا زیادہ حصہ اگل دیتی ہے جو چھتے کے خانوں میں پہنچ کر جمع ہو جاتا ہے۔ جب پھولوں کا موسم نہیں ہوتا اور کھیتوں یا باغوں سے رس کا حاصل کرنا ناممکن ہو جاتا ہے تب چھتے کے خانوں میں جمع شدہ شہد غذائی مصرف میں آتا ہے۔ کارندہ مکھی کے سر والے حصے میں مزید ایک جوڑا غدود مخروطی شکل کا ہوتا ہے جس سے خاص ترکیبی عمل کی وجہ سے نائٹروجن والی غذا پیدا ہوتی ہے اس مخصوص غذا کو شاہانہ جیلی (Royal jelly) کہتے ہیں۔

مدہ مکھی کے دھڑ کے حصے میں قطعات (Segments) کی تعداد تینوں قسموں میں ایک جیسی نہیں ہوتی ہے۔ کارندہ مدہ مکھی اور رانی مدہ مکھی میں چھ قطعات ہوتے ہیں لیکن نر مدہ مکھی میں یہ سات ہوتے ہیں۔ نر مدہ مکھی کا دھڑ لمبا ہوتا ہے جو پیچھے کی طرف پتلا ہوتا جاتا ہے جیسا کہ نقشے سے ظاہر ہے۔ کارندہ مدہ مکھی میں دھڑ کے اندر نچلی سطح کی طرف موم پیدا کرنے والے چار جوڑی غدود موجود ہوتے ہیں۔ غدود سے نکلا ہوا موم چھوٹے سوراخوں سے نکلتا ہے اور خشک ہو کر چھلکے بنا دیتا ہے۔

کارندہ مدہ مکھی کے دھڑ کے آخری قطعے میں ایک ڈنک موجود ہوتا ہے جس کا تعلق دھڑ کے اندر واقع زہر کے غدود سے ہوتا ہے۔ ڈنک میں ایک پتلا نوکدار یعنی سوئی نما حصہ بنا ہوتا ہے جس کے باہر کی طرف خول بنا ہوتا ہے اس شکل کو اسٹائلٹ شیتھ کہتے ہیں۔ اس کے اندر نیچے کی جانب ایک جوڑا نیزہ جیسی شکل بنی ہوتی ہے اس لئے لینسیٹ (Lancelet) کہتے ہیں۔ ڈنک کے ابتدائی حصے میں ایک پھولی ہوئی شکل ہوتی ہے اسے کلب کہتے ہیں۔ اس کے آخری سرے میں کانٹے لگے ہوتے ہیں جو بارب کہلاتے ہیں۔ یہ اور دوسری شکلیں درج ذیل نقشے سے ظاہر ہیں۔ ڈنک سے متصل زہر کا غدود موجود ہوتا ہے اس غدود کی رطوبت ایک مخصوص زہر کی تھیلی میں جمع رہتی ہے اور اس تھیلی کا نکاس ڈنک کے آخری سرے پر واقع بلب سے ہوتا ہے۔ ڈنک کے متعلق بذریعے تحقیق یہ دریافت ہوا ہے کہ اس کا استعمال رانی مدہ مکھی میں انڈے خارج کرنے والی نالی کی طرح ہوتا ہے لیکن ایسی نالی کارندہ مدہ مکھی میں بھی ہوتی ہے مگر یہ انڈے دینے کے لیا استعمال نہیں ہوتی ہے۔ ڈنک کی سطح پر آری کی طرح دندانے بنے ہوتے ہیں۔ اس لیے ڈنک کسی دشمن کے جسم میں جب داخل ہوتا ہے تو پھر باہر نہیں نکل سکتا بلکہ جسم سے ٹوٹ کر الگ ہو جاتا ہے اور مکھی مر جاتی ہے۔ تولیدی نظام کے اعتبار سے کارندہ مدہ مکھی مادہ ہوتی ہے لیکن وہ انڈے نہیں دے سکتی۔ کارندہ مدہ مکھی کی زندگی کی مدت چار سے پانچ ماہ کی ہوتی ہے لیکن محنت کرنے کی حالت میں صرف پانچ یا چھ ہفتہ ہی زندہ رہ پاتی ہے۔

نرمدھ مکھی(Drone)

تولیدی نظام کی خصوصیت کے اعتبار سے یہ تنہا کروموزوم یعنی ہیپلو آئیڈ(Haploid) بار آور نرمدھ مکھی ہے جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے کہ یہ کارندہ مدھ مکھی سے بڑی ہوتی ہے اور اس میں بڑی تیز آواز پیدا کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ یہ غذا جمع کرنے کے کام میں شریک نہیں ہوتی لیکن غذا کی طرف بہت راغب رہتی ہے اور حریص بھی ہوتی ہے۔ اس کے دھڑ کے آخیر میں ڈنک نہیں ہوتا۔ مدھ مکھی کی کالونی میں اس کے ذمے خاص کام یہ رہتا ہے کہ وہ مادہ یعنی رانی مدھ مکھی کے ساتھ مواصلت کر کے اس کے بیضوں کو بار آور کرتی رہے۔ ایک چھتے میں نرمدھ مکھی کی تعداد دو سو سے تین سو تک ہوتی ہے۔ جب موسم موافق نہیں رہتا ہے تو ان دنوں نرمدھ مکھیوں کو چھتے سے باہر نکال دیا جاتا ہے۔ مدھ مکھی کے دور حیات کی تحقیق سے ایک دلچسپ بات یہ معلوم ہوئی ہے کہ کالونی میں جب انڈوں کی بار آوری کے دن ہوتے ہیں اور وہ انڈے جو بار آور نہیں ہو پاتے، ان سے خود زائی عمل(Porthenogenesis) کے ذریعے نرمدھ مکھیاں فروغ پاتی ہیں۔

رانی مدھ مکھی

یہ جوڑا کروموزوم والی یعنی ڈپلو آئیڈ(Diploid) بار آور مادہ مدھ مکھی ہے۔ مدھ مکھی کالونی کے ممبران میں یہ سب سے بڑی ہوتی ہے۔ پوری کالونی میں اس کی تعداد صرف ایک ہوتی ہے۔ دراصل کالونی کا وجود ہی رانی مدھ مکھی کی ذات سے منسلک ہے۔ اس کے پیر عام مدھ مکھیوں کی بہ نسبت زیادہ مضبوط ہوتے ہیں جو اس کے حرکت و عمل کے عین مطابق ہے یہ چھتے کے اندر ہمیشہ حرکت کرتی رہتی ہے۔ دھڑ کے آخری حصے سے لگا ایک خمیدہ ڈنک ہوتا ہے جو خطرے کے وقت حفاظتی آلے کا کام کرتا ہے۔ غور سے جانچ کرنے پر یہ معلوم ہوا ہے کہ یہ ڈنک ایک مخصوص عضو سے جڑا رہتا ہے جسے بیضہ دان یعنی اووی پوزیٹر (Ovipositor) کہتے ہیں۔ رانی مدھ مکھی پر چھتے میں نئی نسل کے لیے انڈے پیدا کرنے کی ذمے داری ہوتی ہے اس لیے یہ ایک دن میں ایک ہزار سے ڈیڑھ ہزار تک انڈے دیتی ہے۔ مختلف نسل کی رانی مدھ مکھی میں انڈا دینے کی صلاحیت الگ الگ ہوتی ہے اور ایک دن میں چھ ہزار انڈے تک دینے کی صلاحیت ریکارڈ کی گئی ہے۔ ان انڈوں سے گرچہ بہت سی رانی مدھ مکھیاں فروغ پاتی ہیں لیکن صرف ایک ہی زندہ رہ پاتی ہے اور باقی کو مار دیا جاتا ہے۔ انڈوں سے رانی بننے میں پندرہ دن، مزدور یعنی کارندہ مدھ مکھی کو اکیس دن اور نرمدھ مکھی کو چوبیس دن لگتے ہیں۔ جیسا کہ درج ذیل جدول سے عیاں ہے۔

مدھ مکھی کا دور حیات

مدھ مکھی پالن میں جن باتوں کا خاص خیال رکھنا ضروری ہے ان میں مدھ مکھی کی خصلتوں کی جانکاری اور دور حیات کی معلومات اہم ہیں چھتے میں مدھ مکھی کی کالونی کی ساخت کے بارے میں بھی پورا علم ہونا ضروری ہے تاکہ مدھ مکھی کے پالنے والوں کو شہد کی پیداوار زیادہ سے زیادہ مقدار میں حاصل کرنے میں پوری کامیابی مل سکے۔ ہر چھتے میں ایک رانی، بہت سے نر اور ہزاروں کی تعداد میں کارندہ مدھ مکھیاں رہتی ہیں۔ چھتے کے اندر زندگی کو برقرار رکھنے میں تینوں ذات کی مدھ مکھیوں کو اپنی اپنی ذمے داری نبھانی پڑتی ہے۔ مدھ مکھی کے

دور حیات پر غور کرنے سے ہم اس نتیجے پر پہنچتے ہیں کہ یہ عام قسم کے جانداروں سے ہٹ کر انفرادی خصوصیت رکھتا ہے جو کئی منزلوں میں پورا ہوتا ہے۔ ان میں انڈا، لاروا، پیوپا اور سن بلوغ اہم ہیں۔ بالغ مدھ مکھی کے متعلق بیشتر معلومات درج کی جاچکی ہیں۔ یہاں تین اسٹیج کی مدت مختلف ذات کی مدھ مکھی کے اعتبار سے الگ الگ دنوں کی درج کی جارہی ہے۔

مدھ مکھی کی ذات	انڈے کی مدت	لاروے کی مدت	پیوپے کی مدت	انڈے سے سن بلوغ تک کی مجموعی مدت
کارندہ مکھی	3دن	5سے 6½	10½ سے 11½دن	18½ سے 21دن
نرمدھ مکھ	3دن	6سے 6½دن	14سے 14½دن	23سے 24دن
رانی مدھ مکھی	3دن	5دن	7سے 8دن	15سے 16دن

شب عروسی میں رانی مدھ مکھی مخصوص انداز میں اڑان بھرتی ہے۔ کئی نر مدھ مکھیاں اس کا پیچھا کرتی ہیں اور مواصلت کے لیے بھرپور کوشش کرتی ہیں۔ لیکن اس عمل میں کوئی ایک نر مدھ مکھی ہی کامیاب ہوپاتی ہے۔ عمل مواصلت میں نر مدھ مکھی کا مواصلاتی عضو اس کے جسم سے الگ ہوجاتا ہے اور اسے اپنی جان کھودینی پڑتی ہے۔ رانی مدھ مکھی کے مخصوص عضو منی دان (Spermatheca) میں منی جمع ہوجاتی ہے اور کچھ وقفے کے بعد ہی اس کے بیضے بار آور ہونا شروع ہوجاتے ہیں اور خلیاتی تقسیم کے ذریعے جلد ہی انڈے کی ساخت تیار ہوجاتی ہے۔ رانی مدھ مکھی اب اپنے چھتے میں آجاتی ہے اور انڈے خارج کرنا شروع کردیتی ہے۔ اگر فضا میں موافق حالات خاص طور پر رطوبت اور درجۂ حرارت کے اعتبار سے موجود ہو اور چھتے میں غذائی مادے اچھی مقدار میں دستیاب ہوں تب ایسی حالت میں رانی مدھ مکھی ایک دن میں دو ہزار سے بھی زائد انڈے دیتی ہے۔ اس طرح جو انڈے باہر گرتے ہیں ان میں زیادہ تر بار آور ہوئے رہتے ہیں۔ کچھ انڈے ایسے بھی ہوتے ہیں جو بار آور نہیں ہوتے لیکن ان میں بھی بالیدگی کی قوت موجود ہوتی ہے اور وہ خود زائی عمل (Parthenogenosis) سے فروغ پانے لگتے ہیں۔

مدھ مکھی کے انڈے چھوٹے سائز کے (عموماً تین ملی میٹر کی لمبائی میں) ہوتے ہیں اور دیکھنے میں چرخی نما ہوتے ہیں۔ جو انڈے بار آور نہیں ہوپاتے ہیں انھیں چھتے کے ایک بڑے خانے میں پہنچادیا جاتا ہے، جہاں وہ خود زائی عمل کے ذریعے بڑھتے ہوئے نر مدھ مکھی کے لاروے کی شکل میں نمودار ہوتے ہیں۔ انڈوں کے خارج ہونے کے تین دن کے بعد انڈوں سے لاروے کی شکل میں بچے نکل آتے ہیں۔ بار آور شدہ انڈوں سے جو بچے لاروے کی شکل میں نکلتے ہیں وہ مادہ مدھ مکھی بننے والے لاروے ہوتے ہیں۔ نوزائیدہ لاروے کو شروع کے دو تین دن تک شاہی جیلی کھلا کر زندہ رکھا جاتا ہے اس کے بعد ایک قسم کی ڈبل روٹی یعنی بی بریڈ (Bee bread) کھلائی جاتی ہے جو دراصل شہد اور زرگل کی آمیزش سے تیار ہوتی ہے۔ جو لاروے رانی مکھی بننے والے ہوتے ہیں انھیں بالیدگی کے پورے ایام میں شاہی جیلی ہی کھلائی جاتی ہے اور انہیں چھتے کے مخصوص خانوں میں منتقل کردیا جاتا ہے جہاں رانی بننے والے لاروے کا فروغ زیادہ تیزی سے ہوتا ہے۔ اس مخصوص خانے کو رانی کا گھر (Queen Chamber) کہتے ہیں جو لاروے کارندہ بننے والے ہوتے ہیں انہیں خالص شہد کھلاتے ہیں لیکن نر

مدھ مکھی بننے والے لاروؤں کو شہد اور زرگل کی آمیزش یعنی "بی بریڈ" کھلاتے رہتے ہیں جیسا کہ پہلے تذکرہ ہو چکا ہے۔

لاروے والی زندگی کی مدت کارندہ، نر اور رانی مدھ مکھی میں 6 دن، 6½ دن اور 5½ دن کے لیے ہوتی ہے۔ اس مدت کے درمیان لاروے کے جسم کی باہری کھال کئی بار علاحدہ ہوتی ہے اور اس طرح کے عمل کے آخری بار گزر جانے پر لاروے کے جسم کے چاروں طرف ایک ملائم سلک جیسا کوکون بن جاتا ہے جس کی ساخت میں لاروا اس طرح مصروف رہتا ہے کہ وہ اپنے غدود سے مخصوص قسم کی رطوبت نکالتا ہے جو سلک کو باریک دھاگے کی طرح جسم کے چاروں طرف لا کر خول بنا ڈالتا ہے۔ اس طرح لاروا بدل کر پیوپا بن جاتا ہے۔ چھتے کا خانہ اب کارندہ مدھ مکھی کے ذریعے موم کی تہہ سے بھر دیا جاتا ہے تاکہ اس کے اندر لاروے سے پیوپا بننے والی جان کی مکمل حفاظت ہو سکے۔

سفید لاروے میں بیرونی اور اندرونی دونوں طرح سے نمایاں طور پر تغیرات آتے ہیں جس کے بموجب پیوپے کی شکل لاروے سے بدلی ہوئی رہتی ہے۔ تینوں ذات کی مدھ مکھیوں یعنی کارندہ، نر اور رانی مدھ مکھی میں پیوپا کے ایام مدت عام طور پر سلسلہ وار 11½، 14½ اور 7½ دن کے ہوتے ہیں اس دوران جسم کے باہر پیر اور پر بننے لگتے ہیں اور جسم کے اندر مختلف اعضاء کی نشو و نما مکمل ہونے لگتی ہے۔ دھیرے دھیرے چھتے کے ہر خانے میں پیوپے سن بلوغ کو پہنچ جاتے ہیں اس طرح پوری نئی نسل مل جل کر بالغ ہو جاتی ہے اور مصروف زندگی گزارنے لگتی ہے۔ موم سے بند چھتے کے خانوں کو کھولنے کے لیے کارندہ مدھ مکھی موم کاٹ کر راستہ مہیا کرتی ہے۔ اب نئی نسل کی مکھی باہر کی دنیا میں آکر اڑان بھرتی ہے۔ یہ ایک قابل توجہ حقیقت ہے کہ نئی نسل کے درمیان رانی مدھ مکھی اگر ایک سے زائد ہو جاتی ہے تو ایک کو چھوڑ کر باقی رانیوں کو مار دیا جاتا ہے یا انھیں کھدیڑ کر دور بھگا دیا جاتا ہے۔ چھتے کے خانے سے نئی نسل کی مدھ مکھیوں کے باہر نکل آنے کے بعد کارندہ مدھ مکھی اپنی ذمے داری کے کام میں مشغول ہو جاتی ہے اور وقت کے ساتھ ساتھ اس کی ڈیوٹی میں بھی تبدیلی آتی رہتی ہے۔ مشاہدے سے معلوم ہوا ہے کہ پہلے سے تیسرے دن تک مدھ مکھی چھتے کے خانوں کی صفائی میں مشغول ہو جاتی ہے جہاں خود اس کی بالیدگی ہوئی تھی۔ اس صفائی کا مقصد شاید یہ ہو کہ آنے والی نئی نسل کی آبادی ان خانوں میں اچھی طرح زندگی گزار سکے۔ چوتھے سے نویں دن کے درمیان کارندہ مدھ مکھی نرس کا کام کرتی ہے اور نئی نسل کے لاروؤں کو اپنی رطوبت سے یا دوسری مدھ مکھی کے ذریعے تیار کیے ہوئے شہد سے خورش کرتی ہے۔ دسویں دن سے گیارہویں دن تک یہ راج مستری کا کام کرتی ہے اور چھتے میں نئے خانوں کے بنانے میں مشغول ہو جاتی ہے وہ اس کام کے لیے موم کے غدود سے موم نکالتی ہے اور خانہ تیار کرتی ہے۔

کارندہ مدھ مکھی کی مصروفیت کے بارے میں مزید یہ معلوم ہوا ہے کہ سترہویں سے انیسویں دن کے درمیان یہ ان مدھ مکھیوں سے جو آس پاس کے جنگلات یا کھیتوں کے پھولوں سے رس یعنی نکٹر (Necter) لاتی ہیں، نکٹر لے لیتی ہے اور شہد بناتی ہے اور اسے چھتے میں جمع کرتی ہے۔ یہی نہیں، یہ اپنے پیروں کو جنبش دے کر چھتے کے خانوں کو ٹھنڈا رکھتی ہے۔ چھتے کے خانوں میں اگر غلاظت وجود پاتی ہے اسے ہٹاتی ہے۔ اکیسویں سے پچیسویں دن کے درمیان یہ سپاہی کا کام کرتی ہے۔ وہ اپنے دشمنوں سے یا ان مدھ مکھیوں سے جو دوسرے چھتے کا پر وردہ ہوتی ہیں، آ جائیں تو مقابلہ کرتی ہے اور چھتے کی حفاظت کرتی رہتی ہے۔ پچیسویں دن کے بعد یہ مدھ مکھی چھتے سے باہر لمبی اڑان پر نکلنے لگتی ہے اور پھولوں سے نکٹر اور زرگل (Pollen grain) جمع کرنے لگتی ہے۔ اس طرح سے یہ مکمل طور پر غذا جمع کرنے والی مدھ

مکھی بن جاتی ہے۔ یوروپین ممالک میں کارندہ مدھ مکھی کی مدت حیات تقریباً چھ ہفتے کی ہوتی ہے جب کہ ہندوستانی کارندہ مدھ مکھی عام طور پر تین ہفتے تک بقید حیات رہتی ہے۔ کارندہ مدھ مکھی کی بیرونی ساخت کی وضاحت آگے دیے گئے نقشے سے ظاہر ہے (13.2)

قدرتی چھتے کی بناوٹ

مدھ مکھی اپنے چھتے کو جس قدر اعلیٰ حکمت عملی سے تیار کرتی ہے اس کی مثال پورے عالم حیوانات میں نہیں ملتی۔ اس کا چھتا مخصوص قسم کے موم جسے بی وکس (Bee wax) کہتے ہیں، سے بنا ہوتا ہے جو کارندہ ذات کی مدھ مکھی اپنے موم والے غدود سے خارج کرتی ہے۔ چھتا، موم کی عمودی طور پر ڈالی ہوئی شیٹ ہے جس میں دو تہہ میں چھ کونے والے خانے بنے ہوتے ہیں۔ یہ خانے موم کی مرکزی شیٹ سے دونوں سمت میں باہر کی طرف نکلے ہوئے ہوتے ہیں۔ چھتا اپنے سہارے والی نچلی پرت یعنی سبسٹریٹم (Substratum) سے عمودی رُخ میں نیچے کی طرف لٹکا ہوا رہتا ہے۔ لیکن چھتے کے اندر کے خانے افقی سمت میں بنے ہوتے ہیں۔ ایک دلچسپ اور قابل حیرت حکمت عملی اس چھتے کی بناوٹ میں اس طرح پوشیدہ ہے کہ چھتے کے خانوں میں چھ کونا شکل کمتر ین موم کے مصرف اور محنت کے زیر اثر زیادہ جگہ فراہم کرتی ہے۔ کارندہ مدھ مکھی کے دھڑ میں موجود موم کے غدود سے موم کا اخراج ہوتا ہے جس سے چھتے کی ساخت تیار ہوتی ہے اس موم کا نقطۂ پگھلاؤ 140ºF رہتا ہے۔ مدھ مکھی کے سر والے حصے میں موجود مغزی غدود سے ایک طرح کی رطوبت خارج ہوتی ہے۔ موم کو مدھ مکھی اپنے دوئم پیروں کی مدد سے منھ میں لاتی ہے اور اسے نچلے جبڑے (Mandible) کی مدد سے کچلتی ہے اور مغزی غدود کی رطوبت کی آمیزش سے اسے ایک طرح کے پلاسٹک مادے میں بدل دیتی ہے اس طرح چھتے کے خانے تیار ہو جاتے ہیں، پھولوں سے لائے ہوئے پالین سے ایک طرح کا مصنوعی رال 'ریزن' جسے پروپلیا (Propolia) کہتے ہیں مدھ مکھی تیار کرتی ہے اور اسے چھتے کے خانوں میں لیپ دیتی ہے اس کے زیر اثر چھتا واٹر پروف ہو جاتا ہے۔ چھتے میں جو شگاف یا دراڑیں رہ جاتی ہیں انھیں بھی بھر دینے میں یہ رال کام آتے ہیں۔

چھتے کے خانوں کے سائز اور روپ ریکھا ایک جیسی ہوتی ہے۔ ان میں تین اقسام قابل شناخت ہیں (1) جوڑنے والے خانے (Attachment cells) جو چھتے کو کسی ٹھوس سہارے والی پرت سے جوڑتے ہیں (2) ذخیرے کے خانے (Storage cells) جو چھتے کے کنارے کنارے اور اوپر کی طرف بنے ہوتے ہیں ان خانوں میں شہد اور پالین رکھے جاتے ہیں (3) نسل بڑھانے والے خانے (Brood cells) چھتے کے درمیانی اور نچلے حصے میں واقع ہوتے ہیں ان کے اندر نوزائیدہ یعنی نئی نسل کے بچے (لاروے) فروغ پاتے ہیں۔ نسل بڑھانے والے سبھی خانے ایک جیسے نہیں ہوتے ہیں۔ ان کی بھی تین اقسام ہوتی ہیں جو اس طرح ہیں (i) کارندہ خانے (Worker Chambers) جن سے وہ بچے فروغ پاتے ہیں جو کارندہ مدھ مکھی بننے والے ہوتے ہیں (ii) ڈران خانے (Drone chambers) جن میں وہ بچے رہتے ہیں جو آئندہ نر مدھ مکھی بننے والے ہوتے ہیں (iii) رانی خانے (Queen Chambers) جن میں رانی مدھ مکھی فروغ پاتی ہیں۔ کوئن چیمبر دوسرے خانوں سے بڑے ہوتے ہیں اور سب سے نیچے بنے ہوتے ہیں جیسا کہ نقشے میں دکھایا گیا ہے۔

عام طور پر چھتے کے سب سے اوپری حصے کے خانوں میں شہد جمع کیا جاتا ہے اس کے نیچے کچھ خانوں میں پالین کا ذخیرہ جمع کیا جاتا ہے۔ شہد کے خانوں میں اس قدر شہد بھر دیا جاتا ہے کہ یہ خانے باہر کی طرف ابھرے ہوئے معلوم ہوتے ہیں۔ ایسے خانوں کے مرکز میں سوراخ موجود ہوتا ہے چھتے کی بناوٹ پر غور کرنے سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ سن بلوغ میں پہنچی ہوئی مدھ مکھی یعنی کارندہ، نر اور رانی مدھ مکھیوں کے لیے کوئی مخصوص خانے نہیں رہتے ہیں یہ مکھیاں چھتے کی باہری سطح پر چلتی پھرتی رہتی ہیں اور جھنڈ در جھنڈ نظر آتی ہیں۔

مصنوعی چھتا گھر

سائنس دانوں نے مدھ مکھی کی خصلتوں، ان کے مخصوص طریقۂ زندگی، غذائی مادے کے حصول کے طریقۂ کار اور ان کے تولیدی عملوں کا بہت قریب سے مشاہدہ اور تجربہ کرنے کے بعد مصنوعی آلہ تیار کیا ہے جس میں الگ الگ خانہ دار بکس بنے رہتے ہیں جیسا کہ نقشے میں دکھایا گیا ہے۔ جدید مدھ مکھی پالن فریم کے اجزا اور دیگر سامان کے متعلق ضروری معلومات حسب ذیل ہیں۔ باب کے آخر میں دیے گئے خاکہ نمبر 13.4 سے مزید وضاحت ظاہر ہوتی ہے۔

مصنوعی چھتے کی تیاری میں حسب ذیل سامان کا استعمال ہوتا ہے:

1۔ شہد کا چھتا
2۔ رانی مدھ مکھی کے باہر نکلنے کا خانہ
3۔ رانی مدھ مکھی کو داخل کرنے والا پنجرہ
4۔ چھتے کا اساسی حصہ
5۔ تار داخل کرنے والی باریک جالی (Gauze)
6۔ باہر کے حصے سے مدھ مکھی کو ہٹانے کا سامان
7۔ چھتے کو کاٹنے والا چاقو
8۔ شہد نکالنے والا سامان
9۔ مدھ مکھی کا پردہ
10۔ دھواں داخل کرنے والا سامان
11۔ شہد نکالنے کا دستانہ
12۔ خورش کرنے والا سامان
13۔ شہد کی پیداوار

ان کی خصوصیات یہ ہیں۔

جدید مدھ مکھی پالن فریم میں ایک اساسی پلیٹ یا بورڈ رہتا ہے جس کے اوپر کاٹھ کا بنا ایک بکس رکھا جاتا ہے اسے بروڈ چیمبر یعنی نسل بڑھانے والا چیمبر کہتے ہیں۔ بروڈ چیمبر کے نچلے حصے میں ایک سوراخ بنا ہوتا ہے جس سے ہو کر مدھ مکھی کا اندر داخل ہونا یا باہر نکلنا ممکن ہوتا ہے۔ بروڈ چیمبر کے اندر بہت سے مخصوص قسم کے فریم بنے ہوتے ہیں جو اوپر سے عمودی سمت میں لٹکے رہتے ہیں۔ جب چاہیں ہر فریم کو آسانی سے باہر نکال سکتے ہیں۔ عام طور پر ایسے دس سے بارہ فریم رہتے ہیں کسی دو فریم کے درمیان کی خالی جگہ کو بی اسپیس (Bee space) کہتے ہیں۔ مدھ مکھیوں کے چلنے پھرنے کے لیے یہ خالی جگہ کام آتی ہے۔ یہ جگہ اس لیے بھی اہمیت رکھتی ہے کہ اس تنگ جگہ میں مدھ مکھی غلطی سے چھتہ نہ بنالے۔ اگر یہ جگہ کشادہ رکھی جائے تو مدھ مکھی الگ سے شہد کا چھتا ہر دو فریم کے درمیان بنانے لگے گی۔ اگر یہ جگہ زیادہ تنگ رکھی جائے تو مدھ مکھی بلا ضرورت اپنے جسم سے مدھ بھری رطوبت نکال کر فریموں کو ایک دوسرے

سے جوڑ دے گی جس سے فریم کا باہر نکالنا مشکل ہو جائے گا۔ بروڈ چیمبر میں رانی اور کارندہ مدھ مکھی رہتی ہیں۔ نسل بڑھانے کے لیے انڈے دینے اور بچے پالنے کا کام یہیں انجام پاتا ہے۔ بروڈ چیمبر کے اوپر کاٹھ کا بنا ایک بکس ہوتا ہے اسے سپر چیمبر کہتے ہیں۔ اس کے اندر رانی مدھ مکھی کے داخل ہونے کو روک لیا جاتا ہے اس بکس میں شہد کا ذخیرہ جمع ہوتا ہے۔ سپر چیمبر میں رانی مدھ مکھی کے داخل ہونے کے امکانات کو روکنے کی غرض سے بروڈ چیمبر اور سپر چیمبر کے درمیان ایک مخصوص انتظام ہوتا ہے جسے رانی مدھ مکھی کو نکال کر باہر کرنے والا آلہ(Queen excluder) کہتے ہیں۔ مدھ مکھی پالن کے سلسلے میں ایک قابل غور حقیقت یہ ہے کہ بروڈ چیمبر کے اوپر سپر چیمبر کو اسی موسم میں رکھا جاتا ہے جب پھولوں کے کھلنے کا وقت ہوتا ہے اور مدھ مکھیاں نکلر سے شہد بنانے پر آمادہ رہتی ہیں۔ ایک سپر چیمبر میں پچاس پاؤنڈ تک شہد جمع ہو سکتا ہے اور ایک کامیاب مدھ مکھی پالن کی مہم میں دو یا تین سپر چیمبر استعمال کرنا چاہئے۔

سپر چیمبر کے اوپر کاٹھ کا بنا ایک اندرونی ڈھکن ہوتا ہے جس کے درمیانی حصے میں ایک سوراخ موجود ہوتا ہے جس کے ذریعے تازہ ہوا اندر داخل ہو سکتی ہے۔ اس ڈھکن کے اوپر کاٹھ کی بنی ہوئی ایسی چھت ہوتی ہے جو تاثیر میں واٹر پروف اور موسم پروف ہوتی ہے چھتے کی شیٹ کو سفید یا پیلے یا سبز رنگ سے رنگ دیتے ہیں تاکہ دیدہ زیب رنگ روپ نکل آئے۔ مدھ مکھی پالن میں چھتے کے دیگر ضروری اجزا پر تفصیلی بیان درج ذیل ہے۔

چھتے کی اساس(Comb Foundation)

یہ مدھ مکھی کے ذریعے موم کی بنی ہوئی چادر نما شیٹ ہے جس کے دونوں طرف چھتے کے خانوں کو مصنوعی طور پر عقل و شعور سے بنا دیا جاتا ہے۔ اوپر سے لٹکنے والے فریم کے سائز کی موافقت میں اساس کو سائز میں کاٹ لیا جاتا ہے اور فریم کے ساتھ صحیح جگہ پر رکھ لیا جاتا ہے۔

رانی کو باہر نکالنے والا آلہ(Queen Excluder)

اس کی بناوٹ مخصوص قسم کی ہوتی ہے۔ اس میں ایک فریم ہوتا ہے جس میں تار کی جالی یا جستے کی ایسی شیٹ جڑی ہوتی ہے جس میں چھوٹے چھوٹے سوراخ بنے ہوتے ہیں۔ سوراخ کا قطر ایسی پیائش کا ہوتا ہے کہ کارندہ مدھ مکھی اس سے ہو کر اندر یا باہر نکل سکتی ہے۔ لیکن سائز میں بڑی ہونے کی وجہ سے رانی مدھ مکھی کا گزر ممکن نہیں ہوتا۔ اس کے استعمال کا طریقہ یہ ہے کہ بروڈ چیمبر کے اوپر کوئین اکسکلوڈر(Queen excluder) کو رکھ دیتے ہیں تاکہ رانی مدھ مکھی وہاں سے سپر چیمبر میں داخل نہ ہو اور نہ ہی وہاں پہنچ کر انڈے دینا شروع کردے۔ یہ سچ ہے کہ بہت سے مدھ مکھی پالنے والے اس آلے کا استعمال کرنا ضروری نہیں سمجھتے ہیں اور اس صورت میں رانی مدھ مکھی بروڈ چیمبر میں اپنے ساتھیوں کے ساتھ وقت گزارنے لگتی ہے۔

رانی کو داخل کرنے والا پنجرا

یہ آلہ مخصوص قسم کا ہوتا ہے۔ کبھی کبھی ایسا ہوتا ہے کہ پرانی کالونی کی رانی کمزور ہو جاتی ہے اور اس میں انڈے دینے کی صلاحیت کم ہو جاتی ہے۔ایسی حالت میں نئی توانائی والی رانی کو داخل کرنا ضروری ہو جاتا ہے پنجرا ایسے وائر گاز کا بنا ہوتا ہے جس میں سوراخ کی پیائش مخصوص ہوتی ہے۔ پنجرا اسطوانی قسم کا بھی ہوتا ہے اس کا ایک سرا لکڑی یا کارک سے بند کر دیا جاتا ہے اور دوسرا سرا مخصوص قسم کی غذا سے جسے کوپن کنڈی کہتے ہیں،ڈھکا رہتا ہے۔ کوپن کنڈی تیار کرنے میں شکر کو باریک پیس کر شہد میں ملا دیتے ہیں۔

سپر کلیئر (Super Clearer)

جب مصنوعی چھتے کے فریم میں شہد جمع ہو جاتا ہے تو اسے نکالنے کیلیے سب سے پہلے سپر کلیئر یعنی مدھ مکھی کو ہٹانے والا آلہ استعمال کرتے ہیں۔مدھ مکھی کو سپر چیمبر سے ہٹانے کے لیے ایک ایسے بورڈ کا استعمال کرتے ہیں جس کا کنارہ کچھ اٹھا ہوا ہوتا ہے اور مرکز میں دو یا تین سوراخ بنے ہوتے ہیں۔ایسے سوراخوں کی موجودگی سے مدھ مکھی سپر چیمبر سے بروڈ چیمبر میں پہنچ جاتی ہے۔ لیکن اِدھر اُدھر یا دوسری جگہ نہیں۔

مدھ مکھی کا پردہ (Bee veil)

مدھ مکھی پالنے والے کے لیے یہ ضروری ہے کہ اپنے چہرے کو مدھ مکھی کے ڈنک سے بچانے کے لیے ڈھک کر رکھے۔بی ویل سے چہرے کی حفاظت بخوبی ہو سکتی ہے۔ یہ سلک یا تار یا نائیلون کی بنی جالی ہوتی ہے۔ استعمال کے وقت اسے ہیٹ یا کیپ پر ڈال کر چہرے پر لٹکا دیتے ہیں جس سے چہرہ پورے طور پر ڈھک جاتا ہے۔ بی ویل کے استعمال سے مدھ مکھی کا گزر اس کے اندر کی طرف نہیں ہو پاتا۔

دھواں داخل کرنے کا آلہ یعنی اسموکر (Smoker)

جب مدھ مکھی پالنے والا چھتے کی جانچ کرنے کے لیے مصنوعی چھتے کے بکس کو کھولتا ہے تب عین ممکن ہے کہ مدھ مکھی اس مداخلت سے چڑھ جائے اور ڈنک مارنے لگے اس خدشے سے بچاؤ کی بہتر تدبیر یہ ہے کہ لکڑی کے برادے، لکڑوں، کاغذ، سوکھے پتوں وغیرہ کو اسموکر میں رکھ کر جلاتے ہیں اور اسے چھتے کے پاس لے جاتے ہیں۔ مغربی ممالک میں اسموکر کی جگہ کاربولک ایسڈ استعمال کرتے ہیں۔ دونوں طریقوں میں مدھ مکھیوں کو کوئی تکلیف نہیں پہنچتی اور وہ حملہ کرنے سے گریز کرتی ہیں کاربولک ایسڈ کو پتلی حالت میں ہی استعمال کرنا چاہیے تاکہ اس کی تاثیر بے ضرر ہو اور جلد رفع ہو جائے۔

خورش کرانے کا آلہ(Feeder)

جب موسم ناموافق ہو جاتا ہے یعنی پھولوں سے زر ملنے کا موسم نہیں رہتا تو ان دنوں یہ ضروری ہو جاتا ہے کہ مدھ مکھیوں کو شکر اور شیرہ کھلانے کا انتظام کیا جائے۔ اس کام کا طریقہ یہ ہے کہ ٹن کا بنا ہوا مخصوص قسم کا فیڈر استعمال میں لائیں۔ اس فیڈر میں نصف کلو یا ایک کلو رقیق مادہ رکھا جاسکتا ہے اس کے منہ کی طرف ایک ڈھکن لگا ہوتا ہے جس میں بہت سے چھوٹے چھوٹے سوراخ بنے ہوتے ہیں۔ اس کے استعمال کا صحیح طریقہ یہ ہے کہ بروڈ چیمبر کے فریم کے اوپر شیرہ بھرے برتن کو رکھ دیتے ہیں۔ شیرے میں گھاس کی پتیاں بھی ڈال دی جاتی ہیں تاکہ شیرے میں مدھ مکھیوں کے ڈوبنے کا خطرہ نہ رہے۔

شہد نکالنے کا آلہ

یہ آلہ ڈرام جیسا ہوتا ہے جو کسی دھات کا بنا ہوتا ہے۔ اس میں بہت سے پاکٹ بنے ہوتے ہیں جو اندر میں واقع گھومنے والے چکے سے منسلک رہتے ہیں۔ چکے کے گھومنے سے ایک طرح کی مرکز گریز قوت(Centrifugal force) پیدا ہوتی ہے جو شہد کو چھتے سے الگ کر لیتی ہے۔ اس ڈرام نما آلے کے نیچے ایک چھید بنا ہوتا ہے جس کے ذریعے جمع شدہ شہد باہر نکال لیا جاتا ہے۔

دستانہ(Bee Glove)

چھتے سے متعلق جب کوئی کام کرنا مقصود ہو، دونوں ہاتھوں میں دستانہ جو ربر یا نائیلون کا بنا ہوتا ہے، پہن لینا ضروری ہے تاکہ مدھ مکھی کے ڈنک مارنے سے ہاتھ محفوظ رہیں۔

مصنوعی چھتے کی قسمیں

مصنوعی چھتے کی کئی قسمیں اب دستیاب ہیں۔ ان میں درج ذیل زیادہ مقبول ہیں۔ ان کی بنیادی خصوصیات نیچے درج ہیں۔

مصنوعی چھتے کا نام	فریم کی تعداد		فریم کا سائز(انچ میں)		استعمال کے قابل مقامات
	بروڈ	سپر	بروڈ	سپر	
لنگ اسٹروتھ یا امریکن	11	11	1.9×5.17	7.9×5.17	پہاڑی مقامات
دیہاتی	8	8	7×12	3½×12	پہاڑی مقامات
نیوٹن چھتہ	7	7	5½×8	2½×8	میدانی علاقے

انڈین اسٹینڈرڈ انسٹی ٹیوٹ نے ایک نئی قسم کا مصنوعی چھتا تیار کیا ہے جو سائز میں نیوٹن چھتے سے کچھ زیادہ بڑا ہے۔ ہندوستان کے بیشتر مقامات میں اس مصنوعی چھتے کو سب سے زیادہ مقبولیت حاصل ہے۔

مدھ مکھی پالن کے لیے ضروری ہدایات

1۔ مصنوعی چھتا گھر ان مقامات میں رکھنا چاہیے جہاں ارد گرد میں پھول والے درختوں یا پودوں کی بہتات ہو۔ شہد کی مکھیوں کو نکٹر حاصل کرنے میں زیادہ سہولت باغات، جنگلات یا کھیتوں میں ہوتی ہے۔

2۔ کسی مسطح زمین پر مصنوعی چھتا گھر رکھنے کے بجائے کسی موزوں مقام پر رکھنا چاہیے جو زمین سے اونچی جگہ ہو، اسے کسی کاٹھ پر یا مچان بنا کر رکھنا زیادہ مناسب ہے تاکہ چھتے تک دشمن جانوروں کی رسائی آسانی سے نہ ہو سکے۔

3۔ چھتہ گھر میں صبح و شام روشنی پہنچنے کی گنجائش موجود ہو۔ دن کے وقت جب سورج اونچائی پر پہنچ جائے تو چھتا گھر پر سایہ پڑنا چاہیے تاکہ دھوپ کی شدت سے چھتا گھر کو محفوظ رکھا جاسکے۔ چھتے کا رخ اگر پورب کی جانب ہو تو زیادہ بہتر ہے۔ چھتے والا مقام اگر ہوادار ہو اور اس کے سامنے کھلی جگہ بھی ہو تو اس سے مدھ مکھی کو زیادہ راحت ملتی ہے۔

4۔ دوسرے حیوانات کی طرح مدھ مکھی کو بھی پانی کی ضرورت پڑتی ہے۔ جنگلی مکھیاں اپنی پیاس بجھانے کے لیے دور دراز کی اڑان بھرتی ہیں۔ مدھ مکھی پالن کا پیشہ اختیار کرنے والوں کے لیے یہ جاننا ضروری ہے کہ چھتا گھر کے پاس ہی پانی کا مناسب انتظام موجود ہو۔

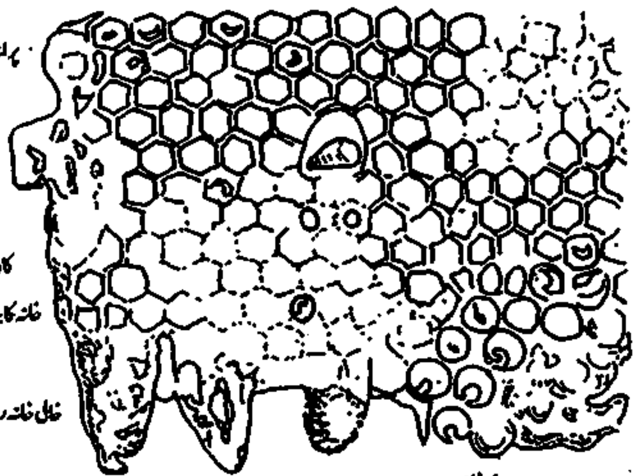
5۔ اگر کسی ایک مقام پر کئی مصنوعی چھتا گھر رکھنا مقصود ہو تو اس کے لیے یہ احتیاط رکھنا ضروری ہے کہ ہر دو چھتا گھر کے درمیان کا فاصلہ چھ فٹ سے کم نہ ہو۔

6۔ مصنوعی چھتا گھر میں مدھ مکھیوں کے گروہ کو داخل کرنے سے پہلے یہ دیکھ لینا چاہیے کہ بروڈ چیمبر سے چھتے کا اساس جو موم کا بنا ہوتا ہے باقاعدہ منسلک ہے یا نہیں۔

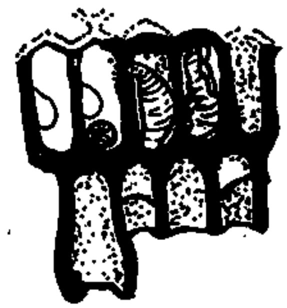
7۔ جب موسم ناموافق ہو یعنی آس پاس پھولوں والے پودے یا درخت نہ ہوں تب ضروری ہے کہ فیڈر کے ذریعے شکر کا بنا شیرہ فراہم کیا جائے جیسا کہ پہلے تذکرے میں آچکا ہے۔

8۔ چھتا گھر کو بار بار نہیں کھولنا چاہیے۔ صحیح طریقہ یہ ہے کہ مہینے میں صرف دو یا تین بار کھولنا چاہیے تاکہ شہد بننے کے بارے میں جانکاری ہو سکے۔ گرمی کے دنوں میں صبح یا شام کے وقت اسے کھولنا چاہیے۔ لیکن جاڑے کے موسم میں بہتر یہ ہے کہ صرف دن کے وقت اسے کھولیں۔

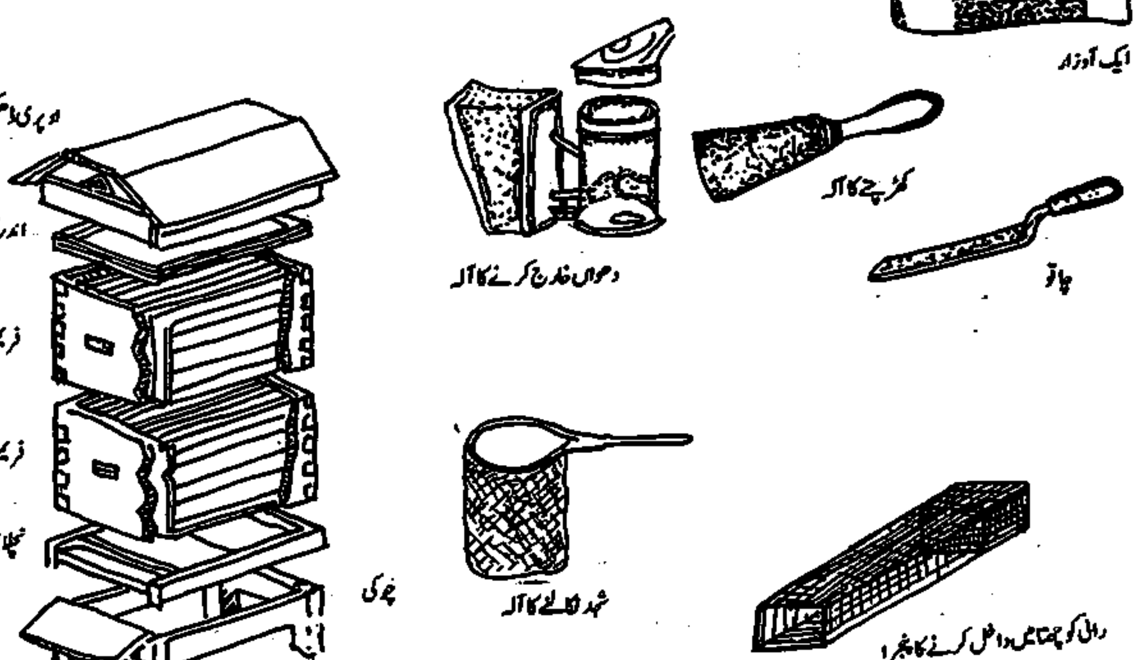
9۔ چھتا گھر کے مشاہدے کے وقت یہ احتیاط ضرور برتنا چاہیے کہ اگر مدھ مکھیوں کی حرکات سے یہ ظاہر ہو کہ وہ مزید چیمبر میں داخل ہونے کی کوشش کر رہی ہیں تب ہی چھتا گھر میں نئے چیمبر داخل کیے جائیں۔ جب باغوں، کھیتوں یا آس پاس کے جنگلوں میں پھولوں کے کھلنے کا وقت عروج پر رہتا ہے، ان دنوں نئے چیمبر داخل کرنے کی ضرورت ہو سکتی ہے۔



13.5 مدہ بھرے چھتا کا ایک منظر



13.3 چھتا کے کچھ خلیات



13.4 مدہ مکھی پالن کے سلسلے میں چند کارآمد آلات

10۔ چھتا گھر میں ایک صحت مند اور توانا رانی مدھ مکھی کا ہونا ضروری ہے۔ جب موافق موسم میں مدھ مکھیاں جھنڈ در جھنڈ اڑان کے لیے باہر نکلتی ہیں، بعض ماہرین کی رائے کے مطابق ایسے وقت میں رانی مدھ مکھی کو باہر جانے سے روکنے کے لیے اس کے پر کے بال کو قینچی سے چھانٹ دینا چاہیے تاکہ وہ خود اڑان نہ لے سکے۔ اگر اس احتیاط کے باوجود مدھ مکھیاں چھتے میں جمع ہوتی نظر نہیں آتیں تو بہتر طریقہ یہ ہے کہ مدھ مکھی کے سارے ذخیرے کو دوسرے مقام پر منتقل کر دیا جائے۔ ہو سکتا ہے کہ جگہ کی منتقلی سے مدھ مکھی کو وہاں ٹھہر نا پسند آجائے اور مدھ مکھی پالن میں کامیابی حاصل ہو۔

11۔ مدھ مکھی پالنے والوں کے لیے یہ ضروری ہے کہ وہ اس خطرے پر سخت نگاہ رکھیں کہ موم پتنگے (Wax moth) مدھ مکھی پر حملہ نہ کر رہے ہوں۔

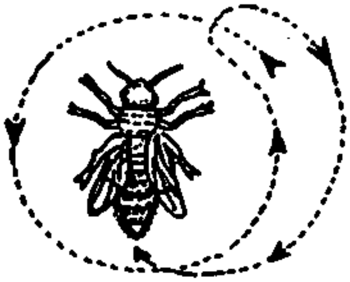
مدھ مکھی پالن کے سلسلے میں ایک نئی دریافت یہ ہوئی ہے کہ اورے فیکا کچالائکٹ (Orepheaca katchalike) ای پودا جو اٹھان کوہار میں پایا جاتا ہے اور جسے مقامی لوگ ٹونیوگ (Tonyoge) کہتے ہیں مدھ مکھی پالن میں کار آمد ہے۔ اسے پیس کر منھ کے لعاب میں ملاتے ہیں اور مادے کو جسم پر مالش کرتے ہیں اور کچھ پتوں کو چبا کر چھتے پر تھوک دیتے ہیں اس ترکیب کا خاطر خواہ اثر یوں ہوتا ہے کہ شہد کی مکھیوں میں غنودگی آجاتی ہے اور بغیر ڈنک مارے چھتے سے نکل کر باہر چلی جاتی ہیں۔ چنانچہ چھتے سے اس طرح شہد بآسانی حاصل کیا جا سکتا ہے۔

مدھ مکھی کی چند مخصوص خصلتیں

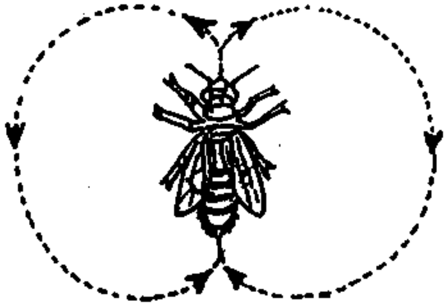
بہت سے حیوانات میں یہ خصلت عام طور پر ہوتی ہے کہ وہ جھنڈ بنا کر نقل وطن (Migration) کرتے ہیں یعنی ایک مقام سے دوسرے مقام کو جاتے ہیں۔ یہ ایک قدرتی مظہر ہے۔ مدھ مکھی میں بھی یہ کیفیت، خاص طور پر موسم بہار میں دیکھی جا سکتی ہے۔ اس موسم میں چھتے سے تقریباً سبھی مکھیاں باہر نکل آتی ہیں وہ دو یا تین گروہوں میں منقسم ہو کر مختلف سمتوں میں اڑان بھرتی ہیں کبھی کبھی کارندہ مدھ مکھی کے ساتھ ساتھ نر مدھ مکھیاں یعنی ڈران اور رانی مدھ مکھی بھی باہر نکل آتی ہیں اور اڑان بھرتی ہوئی دور دراز سمت کو چلی جاتی ہیں۔ اگر رانی مدھ مکھی چھتے میں رکی رہے تب یہ ممکن ہے کہ مدھ مکھیوں کا باہر نکلا ہوا جھنڈ دوبارہ چھتے میں واپس آجائے۔

مدھ مکھی کا رقص خصوصی

مدھ مکھیوں میں ایک فطرتی خاصیت یہ ہوتی ہے کہ یہ موافق حالات میں ایک مخصوص قسم کے رقص میں مصروف ہوتی ہیں جس سے اس بات کی نشاندہی ہوتی ہے کہ رقص کی جگہ کے آس پاس پھولوں سے بھرے درخت یا پودے موجود ہیں جو ان کی غذا کے لیے ہوتے ہیں۔ مشاہدہ کرنے والوں کو اس سلسلے میں یہ علم ہوا ہے کہ قریب ہی کہیں قدرتی چھتا موجود ہے جیسا کہ نیچے درج شدہ مضمون سے ظاہر ہے۔ رقص کے انداز سے مدھ مکھیوں کو غذا حاصل کرنے سے متعلق بہت سی اہم معلومات حاصل ہوئی ہیں۔ آسٹریلیا کے عالم حیوانات کارل وون فریشک کو اس رقص کے مطالعے کے اعزاز میں 1973ء میں نوبل پرائز عطا کیا گیا۔



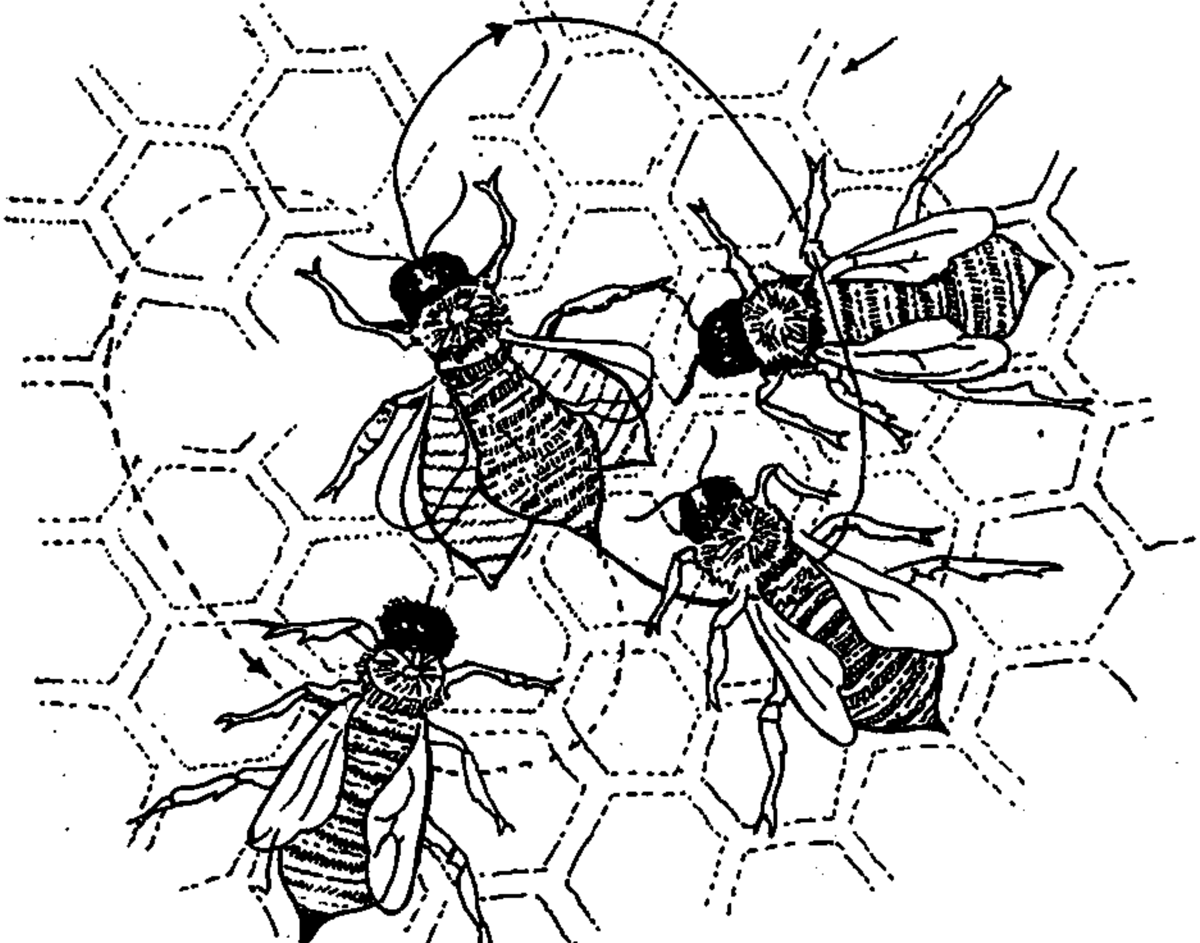
دم کو حرکت دیتے ہوئے ناچ کا ایک منظر



گولائی میں ناچ کا ایک منظر

13.6A قرب وجوار میں مواصلات کا نظام دکھاتے ہوئے ناچ کا ایک منظر

13.6B خصوصی ناچ کا ایک منظر



مدھ مکھی کی ایک خاصیت یہ ہے کہ کسی چھتے سے سبھی مدھ مکھیاں باہر نکل کر غذا کی تلاش میں نہیں نکلتیں۔اس کے لیے عام طور پر چند مخصوص کارندہ مدھ مکھیاں یہ کام کرتی ہیں انہیں فورے جیرس یا اسکاٹ مدھ مکھی کا نام دیا گیا ہے۔یہ غذا کے ملنے کی جگہ کا پتہ لگا کر اور نکڑ یا پالین کو ڈھوتی ہوئی اپنے چھتے میں واپس لوٹ آتی ہیں اور چھتے میں موجود اپنے ساتھیوں کے سامنے رقص کرتے ہوئے اس حقیقت کا اظہار کرتی ہیں کہ غذا کی موجودگی کہاں کس سمت میں کتنی دوری پر اور کتنی مقدار میں ہے۔عام طور پر یہ رقص دو قسم کا ہوتا ہے اول گھوم گھوم کر دائرے کی شکل میں اور دوسرا جسم ہلاتے ہوئے 8 کی شکل بنا کر۔اگر غذا کی فراہمی ایک سو میٹر سے کم کی دوری پر ہے تو دائرے بنا کر رقص کرتے ہوئے اس کیفیت کا مظاہرہ کرتی ہیں۔اگر غذا کی فراہمی ایک سو میٹر سے زائد کی دوری پر دستیاب ہے تو اس کا اظہار وہ ایسے رقص سے کرتی ہیں جس سے 8 کی تصویر بنتی ہے۔باب کے آخر میں خاکہ نمبر 13.6 سے رقص کی وضاحت ظاہر ہے۔

دائرہ نما شکل بنا کر رقص اور جسم ہلاتے ہوئے رقص میں نمایاں فرق یہ ہے کہ دائرہ بنا کر رقص کرنے میں مدھ مکھی ایک بار داہنی طرف سے گھومتی ہوئی دائرہ بناتی ہے اور پھر بائیں طرف سے گھوم کر دوسرا دائرہ بناتی ہے جیسا کہ نقشے (خاکہ نمبر 13.6A) میں دکھلایا گیا ہے کسی ایک مقام پر اس قسم کے رقص کا مظاہرہ کرنے میں تقریباً ½1 منٹ کا وقت لگتا ہے۔مدھ مکھی رقص کے ساتھ ساتھ گانے کی نمائش بھی کرتی ہے۔ان حرکات سے چھتا گھر کی دوسری مدھ مکھیاں متاثر ہوتی ہیں اور سمجھ جاتی ہیں کہ غذا کی فراہمی کتنی دوری پر ہے۔اس طرح سے غذا کی دستیابی کی خبر عام مدھ مکھیوں تک ہو جاتی ہے اتنا ہی نہیں جسم ہلاتے ہوئے رقص سے غذا ملنے والے مقام کے پتے کے ساتھ ساتھ دوری، سمت اور غذا کی مقدار کا بھی پتہ انہیں مل جاتا ہے۔ جسم ہلاتے ہوئے رقص میں مدھ مکھی اپنے جسم کو دونوں پہلوؤں کی طرف باری باری جنبش دیتی رہتی ہے جس سے انفرادی خصوصیت کا رقص مکمل ہوتا ہے اس رقص کو بھی نقشے (خاکہ نمبر 13.6B) میں دکھلایا گیا ہے۔اس قسم کے رقص میں پہلے بائیں جانب رقص کرتے ہوئے رقص والی مدھ مکھی ایک نصف دائرہ مکمل کرتی ہے۔ پھر عمودی لائن میں بڑھتے ہوئے °36 زاویے میں داہنی طرف گھوم کر دوسرا نصف دائرہ مکمل کر لیتی ہے۔ایک قابل غور حقیقت اس رقص کے متعلق یہ ہے کہ غذا ملنے والے مقام کی دوری کا معین واسطہ جسم ہلانے کی تعداد کے ساتھ رہتا ہے اگر غذا ملنے کی جگہ زیادہ دوری پر ہے تو جسم ہلانے کی رفتار میں دھیما پن ہوتا ہے۔یہ حرکات اس قدر صحیح انداز میں انجام پاتی ہیں کہ جسم کو ہلانے کی تعداد کو گن کر یا رقص میں جس قدر وقت صرف ہوتا ہے اس کی پیمائش اسٹاپ واچ سے معلوم کرنے کے بعد غذا ملنے کی جگہ اور اس کی دوری کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔

اس طرح کے رقص کے متعلق ایک دلچسپ حقیقت یہ بھی ہے کہ سورج کی حرکت کا براہ راست واسطہ رقص کی سمت کے ساتھ ہوتا ہے۔ چھتے، غذا اور سورج کے درمیان ایک خصوصی مثلث بنتا ہے جس مطالعے سے غذا کے متعلق مذکورہ معلومات کا پتہ چلتا ہے۔ مختصراً یہ بھی کہہ سکتے ہیں کہ غذائی حالات کی مناسبت سے رقص کا نمونہ بنتا ہے۔اگر چھتا، سورج اور غذا تینوں ایک خط مستقیم میں آجاتے ہیں تب مدھ مکھی کا رقص اس طرح سے عمل میں آتا ہے کہ عمودی لائن سے صفر زاویہ بنتا ہے۔رقص کے چار نمونوں کو باب کے آخر میں تصویر میں دکھایا گیا ہے جس کے مطالعے سے غذا کی فراہمی کی جانکاری حاصل ہوتی ہے۔رقص کو چھتا گھر کی کارندہ مدھ مکھیاں بڑی توجہ سے دیکھتی رہتی ہیں اور رقص کے اختتام پر چھتا گھر کے خانوں سے نکل کر اڑان لے لیتی ہیں اور غذا ملنے کی جگہ پہنچ جاتی ہیں۔

مدھ مکھیوں میں ایک سے دوسرے کے درمیان خبروں کی ترسیل کے لیے یہ انتظام موجود ہوتا ہے کہ مخصوص قسم کی مہک پیدا

کی جاتی ہے۔ یہ مہک بہت اثر پذیر ہوتی ہے اگر چھتا گھر میں رانی مدھ مکھی کی موت ہو جاتی ہے تب اس چھتا گھر کی ساری آبادی کو جو عام طور پر ساٹھ ہزار مکھیوں پر مشتمل ہوتی ہے ایک ہفتے کے اندر اس خبر کی ترسیل ہو جاتی ہے۔ یہ ترسیلی سلسلہ اس تاثیر پر منحصر ہے کہ توانا رانی مدھ مکھی ایک خاص قسم کی بو پیدا کرتی ہے جسے 'کوئین مادہ' بھی کہتے ہیں۔ نرس ذات کی مدھ مکھی اس بو کو پوری کالونی میں پھیلا دیتی ہے۔ اگر کسی حادثے سے جیسے کہ مرض لاحق ہونے سے رانی مدھ مکھی کی موت ہو جاتی ہے تب مخصوص بو والی رطوبت کا خارج ہونا رک جاتا ہے۔ اس طرح کوئین مادہ کے خارج نہ ہونے کی خبر بھی پوری کالونی میں مشتہر ہو جاتی ہے۔ اس طرح کے حالات پیدا ہونے پر کارندہ مدھ مکھیاں دوسری رانی مدھ مکھی کے مہیا کرنے میں مشغول ہو جاتی ہیں۔ مزید وضاحت آگے دیے گئے نقشوں سے بخوبی ہو جاتی ہے۔

مدھ مکھی کے امراض

عام لوگوں کا خیال ہے کہ مدھ مکھی میں کوئی روگ نہیں لگتا ہے۔ یہ خیال اس وجہ سے قائم ہے کہ مدھ مکھی کو نظر سے دیکھنے پر مرض لگنے کی کوئی نشاندہی نہیں ہوتی ہے لیکن سائنسی تحقیقات سے معلوم ہوا ہے کہ مدھ مکھیاں ہر مرض کا شکار ہوتی ہیں اور قبل از وقت اپنی جان بھی کھو دیتی ہیں خاص طور پر لاروے میں بیماری لگنے کے امکانات زیادہ رہتے ہیں۔ اس سلسلے میں ضروری معلومات نیچے درج کی جا رہی ہیں۔

(1) مدھ مکھی کے لاروے میں ایک مہلک مرض بروڈ فول (Brood foul) ہے۔ جس لاروے میں یہ مرض لگ جاتا ہے اس کا رنگ سفید سے پیلا ہو جاتا ہے اور چھتے کے خانے میں اس کی حرکات سے اضطرابی کیفیت کا اظہار ہوتا ہے۔ اس کی کھال ڈھیلی اور غیر شفاف ہو جاتی ہے اور پھر موت ہو جاتی ہے۔ تحقیق کرنے پر معلوم ہوا ہے کہ یہ مرض ایک قسم کی فنجی سے پیدا ہوتا ہے جس کا نام شائزومائی سیٹس (Schizomycetes) ہے۔ خصلت کے اعتبار سے یہ لمسی (Contagious) مرض ہے۔ ایک چھتے سے دوسرے چھتے تک اس مرض کے پھیلانے میں خود انسان ذمے دار ہے۔ چھتے کا معائنہ کرتے وقت انسان کے ہاتھوں میں اس فنجی کے اسپورس چپک جاتے ہیں۔ رانی مدھ مکھی بھی اپنے انڈوں کے ذریعے اس فنجس کو پھیلا دیتی ہے۔

اس مرض سے نجات حاصل کرنے کا بہترین طریقہ درج ذیل ہے۔

ترشے کا چھڑکاؤ 1/15 کے تناسب میں چھتا گھر پر کیا جائے۔ مدھ مکھی کو اس ترشے میں شکر کا شیرہ ملا کر اگر دیا جائے تو خاطر خواہ فائدہ پہنچ سکتا ہے۔ اس مرض سے نجات حاصل کرنے کا ایک طریقہ یہ بھی ہے کہ جس چھتے میں مرض لگا ہو اس چھتے کے رانی خانوں کو ضائع کر دیا جائے اور پرانی رانی کی جگہ نئی توانا رانی لائی جائے اور رانی کے نئے خانوں کو ایک کیمیا کی ملاوٹ سے رنگ دیا جائے۔ اس سلسلے میں یہ پایا گیا ہے کہ اگر دو حصہ میتھائیلیٹڈ اسپرٹ (Methylated spirit) میں ایک حصہ کاربولک ترشے کے کرسٹل کو ملا دیا جائے تو اس کیمیا کی آمیزش سے سبھی جراثیم مر جاتے ہیں۔ اگر چھوٹی چھوٹی تھیلیوں میں کافور رکھ دیا جائے تب یہ مرض پھیلنے سے رک جاتا ہے۔ ایک سائنسداں کا خیال ہے کہ مرض لگے چھتا گھر کی صفائی اچھی طرح کرلی جائے پھر میٹھا پانی، نمک، سوڈے کے بائی کاربونیٹ اصلی

سلی سالک ترشہ (کرسٹل) اور الکوہل کو شہد کی تھوڑی سی مقدار میں ملا دیا جائے اس مخلوط سے چھتا گھر کی صفائی کرنے پر بیماری پھیلنے کی گنجائش باقی نہیں رہتی۔

(2) مدھ مکھی میں مہلک امراض میں 'نوسیما' اور 'امیبا' مرض بھی قابل توجہ ہیں۔ نوسیما مرض ایک پروٹوزوا نوسیما ایپس (Nosima apis) سے پیدا ہوتا ہے جب کہ امیبا مرض کا موجد "واکومپ فیالپی لیکا" نام کا پروٹوزوا ہے۔ نوسیما مرض سے مدھ مکھی کا معدہ اور چھوٹی آنت متاثر ہوتی ہے۔ ان اعضاء کا فطرتی پیلا پن ہلکے بھورے، سفید رنگ میں بدل جاتا ہے۔ امیبا مرض سے مالفی جیبن متاثر ہوتی ہیں۔ اس حالت میں مدھ مکھی کا اخراجی نظام بگڑ جاتا ہے اور اس کی موت ہو جاتی ہے۔

(3) کچھ مدھ مکھیوں کے جسم کے اندر ایک قسم کی جوں یعنی اکارے پس ووڈی (Acarepis woodi.) کا طفیلیہ داخل ہو جاتا ہے یہ سانس کی نلی یعنی ٹریکیا (Trachea) کو بند کر دیتا ہے جس سے تنفسی عمل میں رکاوٹ آجاتی ہے۔ اس مرض سے نجات حاصل کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ سفرول تیل، نائٹروبنزین (Nitrobenzene) متھائل سلی سائی لیٹ (Methyl silicylate) اور پیٹرول کی آمیزش تیار کرتے ہیں اور اس کا چھڑکاؤ چھتے پر کرنے سے بیمار مدھ مکھی کے جسم میں موجود جوں جیسے طفیلیہ مر جاتے ہیں۔

(4) مدھ مکھی میں ایک اور مرض بے سیلس اپی سپٹی کس (Bacillus apisepticus) نامی بیکٹیریا سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ مرض سپٹی سیمیا (Septicemia) کہلاتا ہے جس سے مدھ مکھی کے جسم کا خون جیسا مائع متاثر ہوتا ہے۔ لیکن اس مرض سے نجات حاصل کرنے کا طریقہ ہنوز معلوم نہیں ہو سکا ہے۔

مدھ مکھی کے دشمن

مدھ مکھی جیسی ننھی جان کے دشمنوں کی بھی کمی نہیں ہے بہت سے جانور اس کے دشمن ہیں جن کی تفصیل نیچے درج ہے۔

(1) مومی پتنگے کی عداوت مدھ مکھی کے چھتے سے اکثر بنی رہتی ہے۔ بڑی اور چھوٹی دونوں ذات کے مومی پتنگے کی عادت یہ ہے کہ وہ گرمی کے دنوں میں چھتے پر انڈے دے دیتے ہیں۔ انڈے سے جب لاروے نکلتے ہیں تو وہ کوشش کرتے ہیں کہ چھتے کے خانوں میں گھسیں اگر وہ اس میں کامیاب ہو جاتے ہیں تو وہ اندر داخل ہو کر چھتے کے خانوں کو توڑ پھوڑ دیتے ہیں جو مدھ مکھیوں کے استعمال کے لائق نہیں رہتے۔ اس خطرے کو روکنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ سلفر کا دھواں چھتے کے خانوں میں داخل کیا جائے تاکہ مومی پتنگے کے انڈے اور لاروے مر جائیں اس کے علاوہ کیلشیم سیانائڈ، کاربن ڈائی سلفائڈ، کاربن ٹٹرا کلورائڈ کی آمیزش یا میتھائل کا دھواں چھتے کے اندر داخل کرنے سے موجود پتنگے مر جاتے ہیں۔

(2) لال رنگ کی ننھی جان والی ایک قسم کی جوں بھی مدھ مکھی کے لیے دشمن ثابت ہوتی ہے۔ یہ رانی مدھ مکھی کے جسم پر بیرونی طفیلیہ کی حالت میں موجود رہ سکتی ہے۔ یہ رانی مدھ مکھی کے جسم سے اپنے خصوصی دہنی اعضاء کی مدد سے خون چوستی ہے۔ اکثر رانی مدھ مکھی کی موت اس جوں کی وجہ سے ہوتی ہے تب اس کے نتیجے میں پوری کالونی میں گڑبڑی آجاتی

ہے۔اس طفیلیہ سے بچنے کی آسان ترکیب یہ ہے کہ رانی مدھ مکھی کو چھتے سے باہر نکال کر ایک نرم برش سے آہستہ آہستہ رگڑتے ہیں جس سے جوں نیچے گر جاتی ہے اور رانی مدھ مکھی اس بیرونی طفیلیہ سے آزاد ہو جاتی ہے۔

(3) کچھ بڑنوں کے بارے میں تحقیق ہوئی ہے کہ وہ چھتے کے اندر گھس کر مدھ مکھی کی کالونی کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ بڑنے کے حملے سے بچنے کی آسان ترکیب یہ ہے کہ 10 فیصد قوت کا بی ایچ سی (BHC) یا دوسری کیڑا مار کیمیا کا پاؤڈر چھتے کے اندر چھڑک دیتے ہیں۔دوسری ترکیب یہ ہے کہ کیلشیم سیانائڈ سے دھواں پیدا کرتے ہیں اور اسے چھتے میں داخل کرتے ہیں۔ بڑنے کو چھتے میں داخل ہونے سے روکنے کی ایک اور ترکیب یہ ہے کہ چھتے کے ارد گرد جالی دار گھیرا بنا دیتے ہیں تاکہ بڑنے کی پہنچ آسانی سے نہ ہو سکے۔کچھ مومی بھنورے بھی چھتے میں داخل ہو کر نقصان پہنچاتے ہیں۔ چھتے کے سب سے نیچے والے اساسی پلیٹ فارم پر فضلات جمع رہتے ہیں مومی بھنور ان فضلات کو کھانے کے لیے حملہ کرتا ہے۔اسے روکنے کے لیے ضروری ہے کہ چھتا گھر کی صفائی باقاعدہ ہوتی رہے گندگی کے نہ رہنے سے مومی بھنورے کے حملوں کے خطرات ٹلتے رہتے ہیں۔

(4) کچھ تتلی خور یا کیڑا خور چڑیاں جیسے کرپتا، وغیرہ مدھ مکھی کو غذا کی طرح استعمال کرتی ہیں۔ چھتا گھر کے اساسی پلیٹ فارم کے نیچے کبھی کبھی مینڈک (ٹوڈ) چھپے رہتے ہیں اور مدھ مکھی کو قریب آتے دیکھ کر شکار کر لیتے ہیں۔ یہی نہیں، گھونگا (Snails) چیونٹی، بڑ رنگون کیڑے، شکار خور (Preying insects) اور دیمک جیسے کیڑے بھی کئی طرح سے مدھ مکھیوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔

مدھ مکھی پالن کے فوائد

مدھ مکھی سے صرف یہی نہیں کہ شہد اور قدرتی موم حاصل ہوتا ہے بلکہ دوسرے متعدد فوائد بھی ہیں جن کا تذکرہ ذیل میں درج کیا جا رہا ہے۔

(1) مدھ مکھی کی وجہ سے پھول والے درختوں، پودوں اور اناج دینے والی فصلوں میں عمل زیرگی ہوتا ہے۔ اگر عمل زیرگی نہ ہو تو اناج یعنی مختلف قسم کے غلے اور پھل کی حصولی ممکن نہ ہو۔ مدھ مکھی کے ذریعے زیرگی کے عمل سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ نئے پودوں اور جنگلات کی سرسبزی و شادابی کا ایک ذریعہ مدھ مکھی ہے۔ چنانچہ میدانی علاقوں میں نباتات اس چھوٹے سے کیڑے کی بدولت اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔

(2) عمل زیرگی کے لیے مدھ مکھی کی خاص طور پر ان علاقوں میں زیادہ ضرورت ہوتی ہے جہاں جنگلی مدھ مکھیاں نہیں ملتیں وہاں مدھ مکھی پالنے والے کرائے پر مکھیوں سے بھرے اپنے چھتا گھر کسانوں کو دیتے ہیں اور اس طرح وہ ٹھیکہ دے کر آمدنی حاصل کرتے ہیں۔ اکثر مغربی ممالک میں اس طرح چھتا گھر کو کرائے پر دینے کا رواج ہے۔

(3) مدھ مکھی سے بہترین غذائیت والی شئے یعنی شہد حاصل ہوتا ہے۔ انسان کی تمام مقوی غذاؤں میں شہد سب سے بہترین اور

اعلیٰ مقوی غذا ہے۔ بذریعے تحقیق شہد میں شامل اہم جوہر اس طرح ہیں۔

(i) 15 فیصد پھل اور انگور کی شکر (ii) 15 سے 20 فیصد پانی

(iii) 20 فیصد گنے کا رس (iv) ترشہ، پوٹاشیم، کیلشیم، سلفر اور آئرن کے مرکبات

(v) وٹامن اے، بی، بی مرکب اور سی

شہد کا رنگ اور ذائقہ ایک جیسا نہیں ہوتا ہے۔ یہ کیفیت اس بات پر منحصر ہے کہ شہد کا نکٹر جس درخت یا پودے کے پھول سے حاصل ہوتا ہے اسی اعتبار سے شہد کا ذائقہ بھی ہوتا ہے۔ شہتوت کے پھولوں سے تیار شدہ شہد ہندوستان میں بہت مرغوب ہے۔ شہد جراثیم کش مادے میں شمار ہوتا ہے اس کا استعمال بطور دوا، کئی قسم کے امراض کو دور کرنے کے لیے بھی کیا جاتا ہے۔ خون کو صاف کرنے میں شہد کا استعمال بہت مفید ثابت ہوا ہے۔ اس کے علاوہ کف کے اخراج یا ٹھنڈ لگنے پر یا حلق کی سوجن یا زبان کے زخم میں شہد کا استعمال سودمند پایا گیا ہے۔ معدے اور آنت کے زخم یا السر میں بھی شہد کا استعمال بہت مفید ہے۔ دل کے امراض اور ذیابیطس (Diabetes) کے مرض میں شہد کے استعمال کا مشورہ آج بھی وید اور حکیم دیتے ہیں۔ گردہ اور پھیپھڑے کی خرابی میں بھی شہد کا استعمال بہت مفید ثابت ہوتا ہے۔

(4) مدھ مکھی کے مومی غدود سے جو رطوبت نکلتی ہے وہ باہر آکر موم بن جاتی ہے، جسے Bee wax کہتے ہیں اس کا تذکرہ اوپر آچکا ہے۔ اس موم کا نقطہ پگھلاؤ 140°F ہے اس مادّے کا ایک عام استعمال کینڈل تیار کرنے میں ہوتا ہے۔ کینڈل کی صنعت میں اس موم کو بڑی اہمیت حاصل ہے۔ اس کے علاوہ تقریباً دو سو سے زائد قسم کا سامان تیار کرنے میں بھی اس موم کی کھپت ہوتی ہے۔ مثلاً فرنیچر کی پالش، جوتا سازی، میک اپ کا سامان، جیسے فیس کریم، شیونگ کریم، لپ اسٹک، چکناہٹ کے لوشن، نیل پالش وغیرہ میں بی واکس کا استعمال ہوتا ہے۔ مدھ مکھی پالنے والے بھی اس موم سے چھتا گھر کے اساس (Foundation) تیار کرتے ہیں۔ جس طرح شہد غذا اور دوا دونوں طرح کے استعمال میں مفید و موثر ہے اس کا موم بھی صنعتی اور تجارتی نقطہ نظر سے انتہائی نفع بخش ہے۔

14۔ لاکھ کی کاشت

لاکھ کے نام سے بیشتر لوگ واقف ہیں کیونکہ اس کا استعمال کئی ضروری کاموں میں ہوتا ہے۔ اسے "لاہ" یا "چپڑا" کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ اسے سنسکرت میں لکشا کہتے ہیں۔ لاکھ صاف کر کے جب اصل حالت میں لے آتے ہیں تب اسے شیلاک کا نام دیتے ہیں۔ قدیم زمانے میں بھی عام لوگوں کو اس کی خاصیت کے بارے میں تھوڑی واقفیت تھی۔ ہندوستان میں لاکھ کی کاشت کو اجارہ واری (monopoly) حاصل ہے۔ ہندوستان کے علاوہ نیپال، برما، سیلون، جاوا (انڈونیشیا)، ملایا (ملیشیا) چین، تھائی لینڈ، آسٹریلیا، یوگانڈا میں بھی لاکھ کی کاشت ہوتی ہے۔ یہ ایک تسلیم شدہ حقیقت ہے کہ ہندوستان میں لاکھ کی پیداوار کو تاریخی حیثیت حاصل ہے۔ اس انکشاف کی نوعیت یہ ہے ہندوؤں کی مذہبی کتاب وید میں لفظ "لکشا" کا استعمال ہوا ہے۔ اس سے مراد ہے لاکھ کا کیڑا۔ اس کتاب میں لکشا محل کا تذکرہ بھی موجود ہے۔ لاکھ کے اس محل کو کوروں نے پانڈوؤں کی جان لینے کے لیے تیار کیا تھا۔ ہندوستان میں لاکھ کی پیداوار کا تین چوتھائی حصہ ریاست بہار کے جنگلات سے حاصل ہوتا ہے۔ مغربی بنگال، اڑیسہ، اتر پردیش اور مدھیہ پردیش میں بھی لاکھ کی کاشت ہوتی ہے۔ پیداوار کو بڑھانے کے لیے بڑے پیمانے پر تحقیقی اور تجرباتی کام ہو رہے ہیں۔ اس ادارے کا تعلق محکمہ C.S.I.R سے ہے۔

لاکھ پر تحقیقی کام کے سلسلے میں فادر ٹاکارڈ کا نام سر فہرست ہے۔ انہوں نے 1709ء میں لاکھ کے کیڑے کی جسمانی ساخت کے بارے میں تحقیقی کام مکمل کیا۔ انہوں نے مزید معلوم کیا کہ لاکھ کے مادے کا اخراج لاکھ کے کیڑے کے جسم سے کس طرح ہوتا ہے۔ 1782ء میں سائنسداں کار نے لاکھ خارج کرنے والے کیڑے کی جسمانی ساخت (Morphology) پر تفصیل سے لکھا اور لاکھ کے کیڑے کا نام کوکس لاکا (Coccus lacca) رکھا۔ بعد میں اس کیڑے کا نام ٹکارڈیا لاکا (Tachardia lacca) رکھا گیا اور اب یہ کیڑا لے سیفر لاکا (Lacifer lacca) کے نام سے مشہور ہے۔

لاکھ کا کیڑا کئی قسم کے درختوں یا پودوں پر طفیلی زندگی گزارتا ہے۔ کسم، کھیر، بیر، پلاس اور ببول درختوں کو عام طور پر یہ کیڑا میزبان بناتا ہے۔ ارہر اور بالسنگو پر بھی یہ کیڑا اپنی زندگی گزارتا ہے۔ یہ کیڑا اپنے دہن سے ایک قسم کا لعابی مادہ خارج کرتا ہے جو فضائی ہوا کے تعلق میں آتے ہی سخت ہو جاتا ہے۔ اس ترکیب سے یہ مادہ کیڑے کے جسم کے چاروں طرف پھیل جاتا ہے اور اس طرح سے بنے خانے میں یہ کیڑا اپنے آپ کو محفوظ کر لیتا ہے۔ ایک دلچسپ حقیقت اس سلسلے میں یہ ہے کہ نر و مادہ کیڑے کی ساخت میں نمایاں فرق ہوتا

ہے جس کی وضاحت آگے دیے نقشے سے بھی ظاہر ہے۔

نر کیڑا لال رنگ میں نظر آتا ہے اور اس کی جسمانی ساخت مادہ کیڑے سے بڑی ہوتی ہے۔ سر، صدر، اور دھڑ اس کے جسم کے اہم حصے ہوتے ہیں۔ سر پر ایک جوڑی لامسہ (Antennae) اور ایک جوڑی مرکب آنکھیں ہوتی ہیں۔ دہن کے اعضا کے غیر موجود ہونے کی وجہ سے نر کیڑے میں خورش کرنے کی صلاحیت نہیں ہوتی ہے۔ صدر حصے سے لگے تین جوڑا پیر ہوتے ہیں اور عام طور پر ایک جوڑا پر بھی موجود ہوتے ہیں لیکن بعض نر کیڑوں میں یہ غیر موجود بھی ہو سکتے ہیں۔ دھڑ کا حصہ زیادہ بڑا ہوتا ہے اور اس کے آخری قطعے (Segment) سے لگا ایک جوڑا سیٹا (Seta) موجود ہوتا ہے۔ سب سے آخری حصے میں چپل نما ایک عضو ہوتا ہے جس کے درمیان میں ایک نوکدار عضو تناسل موجود ہوتا ہے۔ مادہ کیڑے میں دہنی عضو ایک سونڈ (Proboscis) کی شکل میں موجود ہوتا ہے۔ اس کے سر میں مرکب آنکھیں غیر موجود ہوتی ہیں اس کے صدر سے پیر اور پر دونوں غائب ہوتے ہیں۔ اس نوعیت کا تعلق اس حقیقت سے ہے کہ لاروے کی حالت میں جب یہ کیڑا میزبان درخت کی ٹہنی یا اس کی شاخ پر بسیرا لینے میں کامیاب ہو جاتا ہے تب بے حرکت ہو جاتا ہے۔ اس مناسبت سے اس میں پیر اور پر دونوں اعضا غیر ضروری ہو جاتے ہیں۔ دھڑ سے لگا ہوا ایک جوڑا سیٹا موجود ہوتا ہے لیکن عضو تناسل نہیں رہتا ہے۔ مادہ کیڑے کے دہن سے لاکھ کا اخراج بہ نسبت نر کیڑا زیادہ مقدار میں ہوتا ہے۔ دیگر بناوٹی خصوصیات کی وضاحت باب کے آخر میں دیے گئے نقشے سے بخوبی ہو جاتی ہے (خاکہ نمبر 14.1)۔

نر و مادہ دونوں قسم کے کیڑے جب سن بلوغ میں پہنچ جاتے ہیں تب فطرتی تقاضے کے تحت مواصلت کا عمل ہوتا ہے۔ نر کیڑا لاکھ کے اندر کے خانے سے باہر نکل آتا ہے۔ اب یہ لاکھ کی پرت پر چلتے ہوئے مادہ کیڑے کے خانے میں ایک ٹیوب نما مرز سوراخ (Anal opening) سے داخل ہو جاتا ہے اور مادہ کو اپنی طرف رجوع کر کے مباشرت میں مشغول ہو جاتا ہے۔ اس عمل کو پورا کرنے کے چار دن کے بعد نر کیڑے کی موت ہو جاتی ہے۔ ایک دلچسپ حقیقت اس سلسلے میں یہ ہے کہ اس قلیل عرصے میں ایک نر کیڑا کئی مادہ کیڑوں کو بار آور کر لیتا ہے۔ اس وجہ سے اس کے مرنے سے نسلی فروغ میں کوئی فرق نہیں آتا۔ بار آوری کے بعد مادہ کیڑے میں بڑی تیزی سے بڑھنے کی قوت آتی ہے۔ وہ اپنے میزبان درخت یا پودے سے زیادہ مقدار میں رس چوسنے کی صلاحیت رکھتی ہے اور زیادہ مقدار میں لاکھ کا مادہ اور موم پیدا کرنے لگتی ہے۔ نتیجتاً لاکھ کی پرت اور زیادہ موٹی ہو جاتی ہے۔ اس کیفیت کے عین مطابق مادہ جلد انڈے دینے کے قابل ہو جاتی ہے۔

دور حیات: لاکھ کے کیڑے میں انڈے سے بچہ یعنی لاروا کے نکلنے کے بعد سن بلوغ کو پہنچنے کے عرصے میں جتنی منزلیں آتی ہیں ان سبھوں کے مجموعے کو دور حیات کہا جاتا ہے۔ مادہ کیڑے میں ایک دلچسپ صفت یہ ہے کہ جب بیضوی غدود کے اندر بیضے موجود ہوتے ہیں، نر کیڑے سے مباشرت کے بعد بیضوی غدود میں ہی بیضے بار آور ہوتے ہیں اور ان کی خلیاتی تقسیم (Cell division) بیضوی غدود میں ہی شروع ہو جاتی ہے۔ کچھ عرصے کے بعد لاکھ کے خلیے کے ایک حصے میں، جسے انکو بیشن خانہ (Incubation Chamber) کہتے ہیں، مادہ انڈے دینے لگتی ہے۔ انڈے رکھنے کی جگہ بنانے کے لیے مادہ کیڑا اپنی جسمانی سکڑن کو عمل میں لاتی ہے اور خصوصی مقام بنا لیتی ہے۔ ایک مادہ کیڑا عام طور پر دو سو سے پانچ سو کی تعداد میں (کبھی کبھی ایک ہزار بھی) انڈے دیتی ہے۔ ان انڈوں

سے چھوٹے چھوٹے لاروے نکل آتے ہیں۔ یہ دیکھنے میں کشتی نما اور لال رنگ کے ہوتے ہیں۔ ان کا سائز نصف ملی میٹر ہوتا ہے۔ تھوڑے عرصے میں فروغ پاکر لاروے میں سر، صدر، اور دھڑ تینوں حصے نمایاں ہو جاتے ہیں۔ سر پر ایک جوڑا آنکھ جو غیر مرکب نوعیت کی ہوتی ہے، نمودار ہو جاتی ہے۔ دوسرے کیڑوں کی طرح اس میں بھی سر سے لگا ایک جوڑی انٹینا ہوتا ہے اور دہن سے نکلی ہوئی ایک سونڈ بھی موجود ہوتی ہے جو رس چوسنے کے کام آتی ہے۔ صدر کے تینوں قطعات سے لگے ایک ایک جوڑا پیر موجود ہوتے ہیں لیکن پر نہیں ہوتے ہیں۔ تنفسی عمل کے لیے دو جوڑ سانس کے منفذ یعنی اسپارکل(Spiracle) موجود ہوتے ہیں۔ دھڑ میں کئی قطعات موجود ہوتے ہیں اور آخری قطعے سے لگا ایک جوڑ دم دار سیٹی موجود ہوتے ہیں جیسا کہ آگے نقشے میں دکھایا گیا ہے۔

لاروے کے دہنی اعضا نازک ہوتے ہیں۔ اسی موافقت سے طفلی زندگی گزارنے کے لیے لاروے کی تلاش بھی نئی پتلی شاخوں کی ہوتی ہے تاکہ وہ ایک جگہ مقیم ہو جائیں اور خورش کے کام میں مصروف ہو جائیں۔ ایک نسل پہلے کے وقت کی موٹی ڈال جس میں لاروے کی پرت کے اندر خانے بنے ہوتے ہیں، نئے لاروے کی غذائیت کے لائق نہیں ہوتی ہے اس لیے لاروے اپنی مادری جگہ کو چھوڑنے کے لئے مجبور ہو جاتے ہیں۔ سبھی لاروے مادری خانے سے ایک نمایاں ٹیوب نما سوراخ سے باہر نکل جاتے ہیں۔ تقریباً تین ہفتے تک یہ سلسلہ قائم رہتا ہے۔ نئی نازک ٹہنیوں پر یہ لاروے کثیر تعداد میں پھیل جاتے ہیں۔ کثیر تعداد میں اس طرح نقل وطن کرنے کی کیفیت کو سوارمنگ(Swarming) کہتے ہیں۔ لاروے کی اس طرح کی نازک کیفیت کے مدنظر لاکھ کی کاشت کرنے والے کسان میزبان درختوں یا پودوں کی شاخوں کو پہلے ہی کاٹ دیتے ہیں تاکہ لاروؤں کے خارج ہوتے وقت تک درختوں میں نئی نازک شاخیں نکل آئیں اس طرح لاکھ کی پیداوار زیادہ مقدار میں حاصل ہو سکتی ہے۔ نئے لاروے کو نئی جگہ میں مقیم ہو کر ٹہنی سے رس چوسنے میں سہولت ملتی ہے۔ اس عمل کے ساتھ ساتھ لاکھ کی موٹی پرت بننے کے امکانات زیادہ بڑھ جاتے ہیں۔۔ درختوں یا پودوں کی شاخوں کو کاٹنے کے صحیح طریقے پر ذیل میں روشنی ڈالی گئی ہے۔

جب نئی ٹہنی کے کسی ایک پسندیدہ مقام پر لاروے بسیرا لینے میں کامیاب ہو جاتے ہیں تب ایک نئی ارتقائی منزل کا آغاز ہوتا ہے۔ اب وہ غیر حرکتی ہو جاتے ہیں اور اپنی سونڈ سے ٹہنی سے رس چوس کر اپنی غذائی ضرورت پوری کرنے لگتے ہیں۔ ٹہنی کے کسی موافق مقام پر ٹھہر جانے کے فوراً بعد ہی لاروے اپنے خصوصی قسم کے غدود سے رال جیسا مادہ پیدا کرنے لگتے ہیں جو دہن سے خارج ہو کر لاروے کے جسم کے چاروں طرف پھیل جاتا ہے۔ یہ چمکدار مادہ کئی پرت میں جمع ہونے لگتا ہے۔ اس کے سوکھنے پر جسم کے چاروں طرف ایک سخت قسم کے مادے کا دانے دار غلاف تیار ہو جاتا ہے۔ اسے خانۂ لاکھ(Lac cell) کہتے ہیں۔ لاروے کے جسم کا پورا حصہ جب اس غلاف میں چھپ جاتا ہے، وہ اپنی پرانی کھال کو نکال باہر کرتا ہے اور نئی توانائی کے ساتھ ٹہنی کا رس چوسنے میں مشغول ہو جاتا ہے۔ لاکھ کے کیڑے کے دور حیات میں ایک دلچسپ حقیقت یہ بھی ہے کہ نر و مادہ کے بنے ہوئے خانۂ لاکھ کی شکل ایک جیسی نہیں ہوتی ہے۔ نر کیڑے کا خانۂ لاکھ(Lac cell) لمبا اور سگار کی شکل کا ہوتا ہے۔ اس کے اگلے سرے کے پاس ایک جوڑا تنفسی سوراخ موجود ہوتا ہے اور پچھلے سرے کے پاس گول قسم کا ایک بڑا سوراخ موجود ہوتا ہے جس کے اوپر ڈھکن لگا ہوتا ہے۔ نر کیڑا اسی سوراخ سے سن بلوغ تک پہنچنے کے بعد اپنے خانے سے باہر نکلنے کے قابل ہوتا ہے۔

مادہ لاکھ سے بنا ہوا خانہ لاکھ انڈا کار ہوتا ہے۔اس کے اگلے سرے کے پاس ایک جوڑی تنفسی سوراخ موجود ہوتے ہیں اور پچھلے سرے کے پاس بھی ایک نمایاں ٹیوب نما چھید ہوتا ہے جس سے مادہ کیڑا باہر کی طرف نکل سکتا ہے۔اس چھید کے کنارے میں اجلے رنگ کی موی جھلی لگی رہتی ہے جسے مادہ لاروا اپنے غدود سے پیدا کرتا ہے اور جھلی کی موجودگی سے اس حقیقت کی نشاندہی ملتی ہے کہ خانے کے اندر موجود کیڑا زندہ اور تندرست حالت میں ہے۔جب لاکھ کی پرت موٹی ہونے لگتی ہے اس وقت یہ جھلی سوراخ کے بند ہو جانے کے امکانات کو روکتی ہے۔ لاروے کے خانے لاکھ کی پرت کی موٹائی جب بتدریج بڑھنے لگتی ہے تب ایک لاروے کا خانہ لاکھ دوسرے لاروے کے خانہ لاکھ سے مل جاتا ہے اور تقریباً یکساں ہموار پرت تیار ہو جاتی ہے۔اسے اب لاکھ کہتے ہیں۔عام طور پر پایا گیا ہے کہ لاکھ چھ سے بارہ ملی میٹر کی موٹائی میں بنتا ہے۔اس کی پرت درخت کی ٹہنی کو تقریباً چاروں طرف سے گھیر لیتی ہے۔

لاروا جب اپنے خانے میں فروغ پاکر بڑا ہو جاتا ہے تب اپنی پرانی کھال کو اتار دیتا ہے۔اس طرح سے جب دوسری بار کھال اترتی ہے تب لاروے میں نمایاں تبدیلی آجاتی ہے۔وہ پیوپا (Pupa) بن جاتا ہے۔ تھوڑے عرصے کے بعد یہ کیڑا تیسری بار کھال اتارتا ہے اور بالغ سن میں پہنچ جاتا ہے۔ خردبین کی مدد سے مشاہدہ کرنے پر یہ انکشاف ہوا ہے کہ اس میں خارجی و باطنی دونوں اعتبار سے تبدیلیاں آتی ہیں۔مادہ لاروے میں پایا گیا ہے کہ وہ اپنی آنکھ کھو دیتا ہے اور اس کے جسم سے یعنی صدر والے حصے سے لگے پیر بھی ضائع ہو جاتے ہیں لیکن سر پر انٹینا کی ٹوٹی ہوئی شکل باقی رہ جاتی ہے۔ جب لاکھ کے کیڑے بلوغت میں پہنچ جاتے ہیں، تب کئی قسم کی حیاتیاتی مصروفیت میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔ نر بالغ کیڑا خانہ لاکھ کے پچھلے حصے میں موجود سوراخ سے نکل کر لاکھ کی باہری پرت پر چلتے ہوئے مادہ کیڑے کے خانہ لاکھ میں پہنچ جاتا ہے۔اب وہ بالغ کیڑوں کے ساتھ مباشرت کر کے تولیدی عمل کا آغاز کرتا ہے۔اس طرح سے لاکھ کا کیڑا کئی منزلوں سے گزرنے کے بعد اپنے دور حیات کی تکمیل کرتا ہے۔

لاکھ کی کاشت

لاکھ کی کاشت میں کئی مرحلے ایسی نوعیت کے ہیں جن پر خصوصی توجہ درکار ہے۔ مثال کے طور پر میزبان پودوں یا درختوں کے باغ یا جنگل کا انتخاب، ان کی شاخ کی کٹائی اور چھنٹائی کا کام صحیح وقت پر انجام دینا، لاکھ کے ایسے ٹکڑوں کو جن کے خانے میں لاکھ کے کیڑوں کے لاروے بھرے ہوں انہیں نازک ٹہنیوں یا شاخوں سے اچھی طرح جوڑنا، لاکھ کے کیڑوں کو دشمن کیڑوں یا مرض پھیلانے والے حیوانات سے بچائے رکھنا، لاکھ کی پرت میں جب لاروے بڑھ کر اس لائق ہو جاتے ہیں کہ باہر کی طرف نکلنے کے امکانات پیدا ہو جاتے ہیں اس خصوصی وقت کے لاکھ کی صحیح پہچان کا ہونا، لاکھ لگی ٹہنیوں کو کاٹ کر یکجا کرنا اور لاکھ کے اصلی مادے کو الگ کر کے کارآمد حالات میں لے آنا وغیرہ ایسے مرحلے ہیں جن کی صحیح معلومات ہونے پر ہی لاکھ کی کاشت سے فوائد حاصل ہو سکتے ہیں۔ان مرحلوں کو حل کرنے کے سلسلے میں ذیل میں خصوصی جانکاری فراہم کی گئی ہے۔

جن مہینوں میں لاکھ کی پیداوار حاصل ہوتی ہے اسی مناسبت سے اس کا نام کتکی، بیساکھی، اگھنی اور جیٹھوی پڑا ہے۔ان مہینوں کی پیداوار کا تعلق میزبان درختوں یا پودوں سے بھی ہے۔ میزبان پودوں کی مناسبت سے لاکھ کی دو اقسام قابل شمار ہوتے ہیں۔(1) کسم

پیداوار (2) غیر کسم یار نگینی پیداوار۔ دونوں قسم کی لاکھ سال کے دو موسموں میں حاصل ہوتی ہیں۔ اس طرح مجموعی طور پر کہا جاسکتا ہے کہ ایک سال میں لاکھ کی پیداوار کی چار قسمیں ہوتی ہیں۔ (i) کسم کی اگھنی پیداوار جو دسمبر اور جنوری میں، (ii) جیٹھوی پیداوار جو جون اور جولائی میں، (3) غیر کسم یعنی رنگینی کی کتکی پیداوار جو اکتوبر اور نومبر میں اور (4) بیساکھی پیداوار جو اکتوبر اور نومبر میں حاصل ہوتی ہیں۔

لاکھ کی پیداوار کے متعلق مزید چند ضروری معلومات ذیل میں درج جدول میں پیش کی گئی ہیں۔

پیداوار کی قسم اور وقت حصول	متحرک جھنڈ میں لاروؤں کے نکلنے کا وقت	نر بالغ کیڑے کے نکلنے کا وقت	مادہ کیڑے کے انڈے دینے کا وقت
اگھنی جنوری	جون، جولائی	ستمبر	جنوری، فروری،
جیٹھوی: جون، جولائی	جنوری، فروری	مارچ، اپریل	جون، جولائی
کتکی: اکتوبر، نومبر	جون، جولائی	اگست، ستمبر	اکتوبر، نومبر
بیساکھی: اپریل، مئی	اکتوبر، نومبر	فروری، مارچ	جون، جولائی

میزبان پودوں کی ٹہنی کاٹنے کے بعد لاکھ کی پیداوار کو ٹہنی کے ساتھ الگ کر کے اکٹھا کر لیتے ہیں۔ اس کام میں احتیاط برتنا ضروری ہوتا ہے کہ لاکھ کا کچھ حصہ درخت میں ہی چھوڑ دیا جائے۔ اس بچے کچھے لاکھ کی پرت کے خانوں میں موجود لاکھ کے کیڑے فروغ پاکر سن بلوغ میں پہنچ جاتے ہیں اور آئندہ وقت میں لاکھ کی نئی پیداوار فراہم کرنے لگتے ہیں۔ ایک قابل غور حقیقت یہ ہے کہ لاکھ کی چھڑی درخت سے کٹائی کے لائق اس وقت ہوتی ہے جب اس کے خانوں میں مقیم لاروؤں کے جھنڈ متحرک حالت میں باہر نکلنے والے ہوتے ہیں۔ باب کے آخر میں دیے گئے نقشے میں صحت مند لاکھ کی چھڑی کو دکھایا گیا ہے۔

لاکھ کی نئی فصل حاصل کرنے میں دو ترکیبیں عمل میں آتی ہیں (1) فطرتی طریقہ (2) مصنوعی طریقہ۔ فطرتی طریقہ اس حقیقت پر مبنی ہے کہ اکثر نئے مقام پر لاکھ کے کیڑوں کے لاروے بسیرا لیتے ہیں اور اپنے گرد خانہ لاکھ تیار کرنے میں مشغول ہو جاتے ہیں۔ لیکن مصنوعی طریقہ عمل میں انسان کو خود سے محنت کرنی پڑتی ہے۔ لاکھ والے میزبان درختوں یا پودوں کی شاخ کو، جس کے گرد لاکھ کی پرت جمی ہوئی ہوتی ہے، کسی تیز اوزار جیسے چاقو یا تیز دھار والے آلے سے کاٹ کر چھ یا نو انچ کے ٹکڑوں میں تقسیم کرتے ہیں۔ ہر ٹکڑے کے دونوں سروں پر ڈوری باندھ دیتے ہیں۔ اور توانا درختوں کی نرم شاخ سے اس کی لمبائی میں اس طرح سے باندھ دیتے ہیں کہ لاکھ کی چھڑی میزبان درخت کی ٹہنی سے اچھی طرح سٹ جائے۔ ایسا بھی ہوتا ہے کہ میزبان درخت کی دو نرم ٹہنیوں کے درمیان لاکھ کی چھڑی کو آرپار باندھ دیتے ہیں۔ تیسرا طریقہ یہ ہے کہ اگر میزبان درخت کی ٹہنیاں بہت چھوٹی ہوتی ہیں، ایسی حالت میں کئی ٹہنیوں کے درمیان یا ایک سے زائد لاکھ کی چھڑیوں کو رسی سے باندھ کر یکجا کر لیتے ہیں۔ لاکھ کی نئی فصل حاصل کرنے کی اس مہم میں اس بات کا خیال ضرور رکھا جاتا ہے کہ لاکھ کی چھڑی کے اندر کے خانوں میں صحت مند اور بلا مرض والے لاروے موجود ہوں۔ اس غرض سے ایک دو لاکھ کی چھڑی کھرچ کر حالات کا معائنہ کیا جاسکتا ہے۔ مرض لگی ہوئی لاکھ کی چھڑی کو نئی فصل لگانے میں استعمال کرنے سے گریز کرنا بہت ضروری ہے۔ لاکھ کی چھڑی کو کھرچنے سے جو لاکھ نکلتی ہے وہ کچی یعنی خام لاکھ کہلاتی ہے۔ اصل لاکھ کو الگ کرنے کی ترکیب آگے دی گئی ہے۔

درخت کی شاخ کی کٹائی چھٹائی میں کئی اہم باتوں پر نظر رکھنے کی ضرورت ہے۔ جس درخت یا پودے سے لاکھ کی پیداوار حاصل کرنا مقصود ہو اسے صحت مند رکھنا ضروری ہے۔ اس کی شاخوں کو کٹائی چھٹائی میں صرف اس حد تک لانا چاہیے کہ درخت یا پودے کی مجموعی شکل نہ بگڑ جائے یعنی اس میں نئی شاخوں کے نکلنے کے امکانات پورے طور پر باقی رہیں۔ اس سلسلے میں کوشش یہ ہو کہ پانچ سینٹی میٹر سے زیادہ قطر والی شاخیں نہ کٹنے پائیں۔ جو ٹہنیاں پوری لمبائی میں پہنچی ہوئی ہوں انھیں کاٹنے سے گریز کرنا چاہیے تاکہ درخت یا پودے کی صحت کو زیادہ ضرر نہ پہنچے۔

لاکھ کی پیداوار

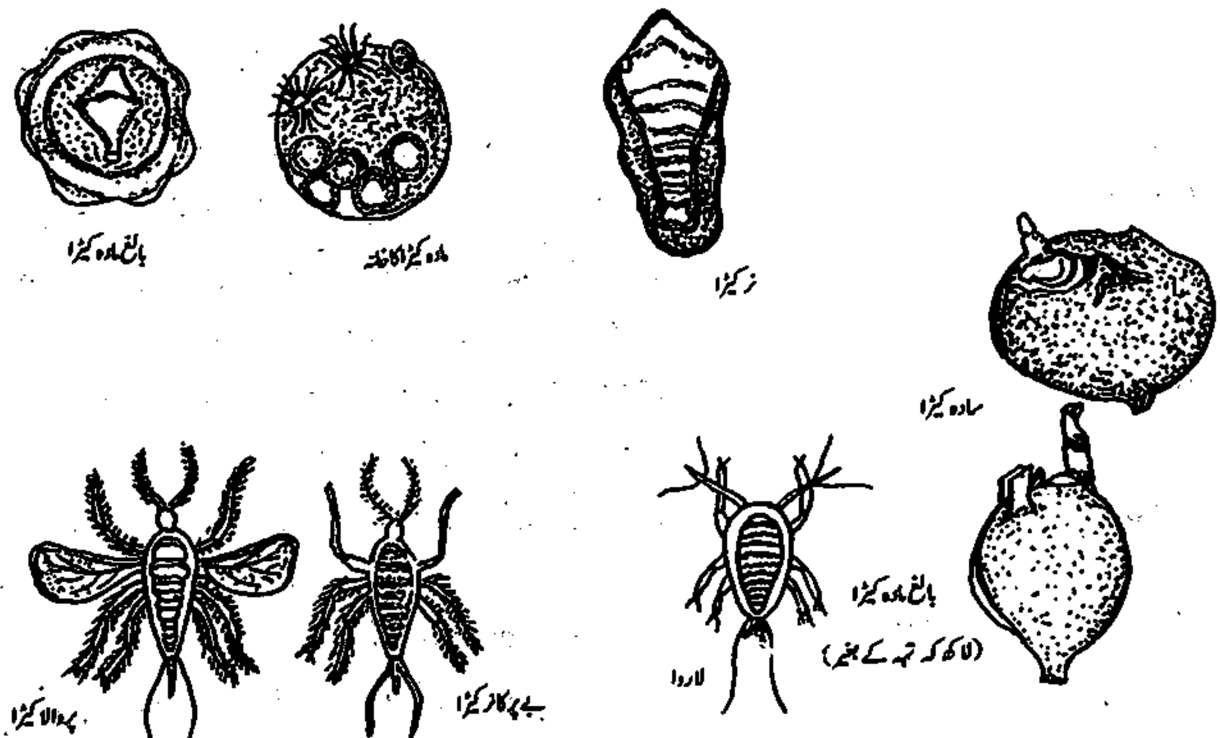
جیسا کہ کہا جا چکا ہے کہ لاکھ کے کیڑے سال بھر میں دوبار دوران حیات پورا کرتے ہیں لیکن حصولی اعتبار سے سال میں چار بار لاکھ کی پیداوار حاصل ہوتی ہے۔ اکثر یہ پایا گیا ہے کہ کسم درخت سے حاصل شدہ چالیس کلو لاکھ کی چھڑی سے بیس کلو کھرچی ہوئی لاکھ حاصل ہوتی ہے۔ اسے عام طور پر کنی لاکھ کہتے ہیں لیکن غیر کسم درختوں سے حاصل شدہ چالیس کلو لاکھ کی چھڑی سے کھرچنے کے عمل کے بعد صرف تیرہ کلو لاکھ ملتی ہے۔ غیر کسم خام لاکھ کو رنگینی لاکھ کہا جاتا ہے۔ جب خام لاکھ سے اصل مادہ حاصل کرنا مقصود ہوتا ہے، خام لاکھ کو فکٹری میں لایا جاتا ہے۔ اسے پتھر کی بنی چکی یعنی اسٹون مل میں پیس دیتے ہیں۔ اس طرح غیر ضروری یعنی فاضلات قسم کے مادوں کو الگ کر دیتے ہیں۔ گرد و غبار جیسے باریک ذرات کو الگ کرنے کا مناسب طریقہ یہ ہے کہ لاکھ کے برادے کو ٹھنڈے پانی میں بار بار دھوتے ہیں تاکہ گرد و غبار پانی میں گھل جائے۔ اس حالت میں آئی لاکھ کو تخمی لاکھ یعنی Seed lac کہتے ہیں۔ اسے دھوپ میں سکھا دیتے ہیں۔ اس کے بعد اسے کسی برتن میں ڈال کر پگھلاتے ہیں۔ پگھلی ہوئی لاکھ کو کپڑے سے چھان لیتے ہیں۔ پھر اسے پسندیدہ فریم میں ڈال کر مخصوص شکلوں میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ اس طرح سے تیار شدہ لاکھ کے مادے کو شیلاک (Shellac) کہا جاتا ہے۔ یہ عام طور پر شیٹ کی شکل میں ہوتا ہے لیکن فلیکس Flecks کی شکل میں بھی شیلاک تیار کرتے ہیں۔ لاکھ جب پگھلی ہوئی حالت میں ہوتی ہے اس میں حسب ضرورت دوسری کیمیا یا رنگ کی آمیزش کرتے ہیں۔ اس طرح مختلف رنگ و روپ میں شیلاک تیار ہوتی ہے۔

لاکھ کا استعمال کئی ضروری کاموں میں ہوتا ہے۔ مختلف قسم کے کھلونے، ہار، چوڑیاں، سیلنگ موم یعنی Wax، گراموفون ریکارڈ وغیرہ لاکھ سے تیار ہوتے ہیں۔ زیورات تیار کرتے وقت تارزری کے کام میں اور چھپے یا پھیلے ہوئے زیور کی خالی جگہوں کو بھرنے میں بھی شیلاک کا استعمال ہوتا ہے۔ وارنش میں اور لیتھوگرافی کی سیاہی میں بھی لاکھ کی ضرورت پڑتی ہے۔ کاغذ کے پیکٹ کو سیل کرنے میں لاکھ کا استعمال عام طور پر ہوتا ہے۔ مختلف قسم کے پینٹ (Paint) بھی لاکھ سے تیار ہوتے ہیں۔ آئینے کی پشت بھی لاکھ سے رنگ دی جاتی ہے۔ کیبل تار (Cable wire) کے خول میں اور بجلی کے کئی دوسرے سامان میں بھی لاکھ کا استعمال عام ہو گیا ہے۔ لاکھ کی چھڑی تیار کرتے وقت کئی قسم کے بیکار مادے الگ کر دیے جاتے ہیں۔ یہ مادے رنگ پیدا کرنے والی کیمیا کے تیار کرنے میں کام آتے ہیں۔ ناخن رنگنے کی کیمیا (Nail Polish) بھی بیکار قسم کی لاکھ کی آمیزش سے تیار ہوتی ہے۔ بنارسی ساری، موٹر پالش، ہوائی جہاز کی سیٹ اور دوائیوں کے ٹیبلیٹ پر باہری کوٹنگ میں بھی لاکھ کا استعمال ہوتا ہے۔

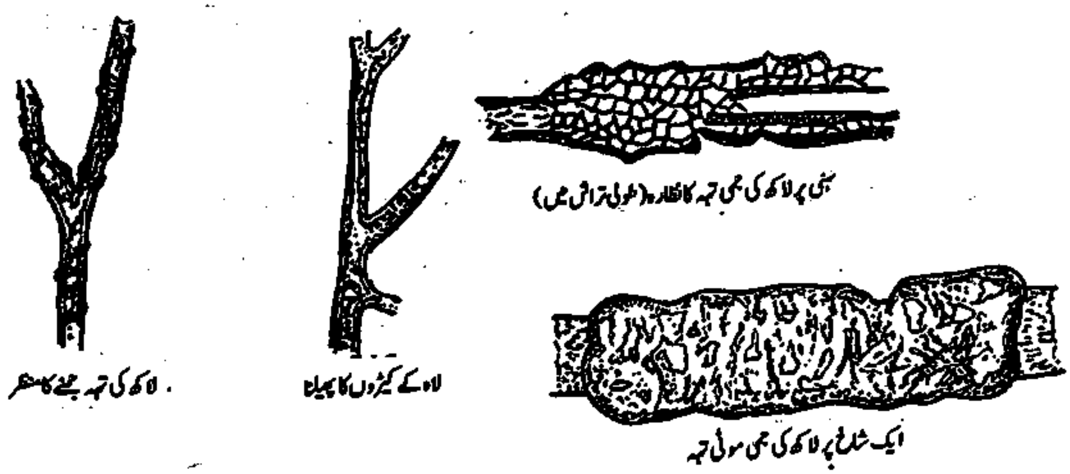
لاکھ کی پیداوار کے لیے ہندوستان پوری دنیامیں سب سے آگے ہے۔ یہاں تقریباً بیالیس ہزار میٹرک ٹن لاکھ کی چھڑی یعنی چوبیس ہزار ٹن شیلاک کی سالانہ پیداوار ہوتی ہے۔ یہ مقدار پوری دنیا کی پیداوار کا تقریباً چونسٹھ فیصد ہے۔ ہندوستان کے بعد تھائی لینڈ لاکھ کی پیداوار میں دوسرے نمبر پر آتا ہے۔ یہاں لاکھ کی سالانہ پیداوار بیس ہزار دوسو ٹن ہے۔ ایک تخمینے کے مطابق لاکھ کا عالمی مصرف تقریباً تیس ہزار ٹن سالانہ ہے۔

لاکھ کے کیڑوں کے دشمن

لاکھ کی کاشت میں مصروف لوگوں کے لیے یہ بھی ضروری ہے کہ وہ لاکھ کے کیڑوں کے امراض اور دشمنوں کے بارے میں پوری واقفیت رکھیں۔ لاکھ کی پیداوار کا براہ راست واسطہ لاکھ کے کیڑوں کی صحت اور سلامتی کے ساتھ ہے۔ یہ واسطہ پیداوار کی مقدار کے علاوہ قدر و قیمت کے نقطہ نظر سے بھی رہتا ہے۔ لاکھ کے کیڑوں کو عام طور پر دو ذرائع سے ضرر پہنچ سکتا ہے۔ کیڑوں سے اور دوسرے جانوروں سے۔ کیڑوں کی دشمنی طفیلی طرز زندگی اور شکار خور فطرت کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ہائمنوپٹر (Hymenoptera) جماعت کے کچھ کیڑے لاکھ کے کیڑوں کے عام دشمن ہیں۔ یہ وہ کیڑے ہیں جن میں پر موجود ہوتے ہیں۔ یہ لاکھ کے کیڑوں کے جسم پر یا جسم کے اندر انڈے دے دیتے ہیں۔ ان انڈوں سے جب لاروے نکلتے ہیں تو وہ لاکھ کے کیڑوں کو کھانے لگتے ہیں جس سے لاکھ کے کیڑوں کا خاتمہ ہونے لگتا ہے۔ تحقیق بتاتی ہے کہ لاکھ کی پیداوار حاصل کرنے میں جو کچھ نقصانات ہوتے ہیں ان کا دس فیصد حصہ چلسیڈ کیڑوں سے ہوتا ہے۔ کچھ کیڑے گوشت خور بھی ہوتے ہیں۔ سفید پتنگا (White moth) اور کالا بھونرا (Blackish grey moth) لاکھ کے کیڑوں کو چٹ کر جاتے ہیں اور جو لاکھ ٹہنیوں پر پھیلی ہوتی ہے اسے بھی نقصان ہوتا ہے۔ گلہری، چوہا، چمگادڑ، چڑیا جیسے دانت کھودی (Woodpecker)، بندر اور انسان بھی مختلف حالات میں لاکھ کی پیداوار کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ اتنا ہی نہیں، موسمی ناموافقت سے بھی لاکھ کی پیداوار کو نقصان پہنچتا ہے۔ مثال کے طور پر شدت کی گرمی، سخت جاڑا، سخت بارش اور تیز آندھی سے بھی لاکھ کی کاشت کو نقصان ہوتا ہے۔ لاکھ کی پیداوار میں کمی ہونے کی ایک وجہ یہ بھی ہے کہ بتائے گئے معیاری طریقے سے لاکھ کی کاشت نہیں کی جاتی۔



14.1 لاکھ کے کیڑا کی مختلف شکلیں



14.2 لاکھ کا کیڑا اور لاکھ کی تہہ کا جمنا

اچھی کاشت کے لیے اہم ضروریات

مذکورہ حالات میں نقصان ہونے کے امکانات کی روک تھام کے لیے تین طریقے قابل بیان ہیں۔(1) کلچرل طریقہ عمل (2) مصنوعی طریقہ عمل (3) حیاتیاتی طریقہ عمل۔ کلچرل طریقے کے مطابق لاکھ لگی شاخوں کے وہی حصے نسل بڑھانے کے کام (Brood lac) میں لائے جائیں جن میں لاکھ کے دشمن موجود نہ ہوں۔ برڈ لاکھ شاخ سے صرف اس وقت الگ کی جائے جب یہ اندازہ ہو جائے کہ قریب ایک ہفتے کے بعد اس کے اندرونی خانوں میں موجود لاروے متحرک ہو کر باہر نکل آئیں گے۔ اس احتیاط سے لاکھ کے کیڑوں کی سلامتی محفوظ رہتی ہے۔ لاکھ کی وہ ٹہنیاں جن میں طفیلیہ (Parasites) ہوں، انہیں ایک جگہ جمع کر کے چاقو یا چھڑی سے کھرچ لینا چاہیے تاکہ لاکھ الگ ہو جائے۔ باقی حصے کو آگ میں جلا دینا چاہیے تاکہ شکار خور کیڑے اور طفیلیوں کا خاتمہ ہو جائے۔ اس کام میں تاخیر نہیں ہونی چاہیے کہ طفیلیہ یا دشمن کیڑے نئے میزبان درختوں پر پہنچ کر لاکھ کی نئی فصل کو نقصان پہنچانا شروع کر دیں۔ اس طرح لاکھ کی پیداوار کا مستقبل بہتر بنایا جاسکتا ہے۔

لاکھ کی کاشت میں سبھی لاکھ کی چھڑی (Stick lac) کو بیک وقت تخمی لاکھ (Seed lac) میں تبدیل کرنا مشکل کام ہے۔ اس لیے کہ طفیلیہ اور شکار خور کیڑوں کے حملوں کے امکانات بنے رہتے ہیں۔ ایسی حالت میں لاکھ کی چھڑی سے طفیلیہ کیڑوں کے پھیل جانے اور نئے میزبان درختوں پر حملے کا خطرہ بنا رہتا ہے۔ ان خطروں سے نجات پانے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ لاکھ کی چھڑی کے بنڈل کو مضبوط رسی سے باندھ دیا جائے اور بنڈلوں کے ساتھ ساتھ پتھر کو بھی درمیان میں رکھا جائے تاکہ وزن بڑھ جائے۔ پھر اسے ندی یا تالاب میں ایک ہفتے کے لیے ڈبو دیا جائے۔ اس سے سبھی طفیلیہ کیڑے اور شکار خور کیڑے مر جاتے ہیں۔

دشمنوں کی روک تھام کے لیے حیاتیاتی طریقے کو بھی اپنایا جاسکتا ہے۔ لاکھ کے کیڑے جس مقام پر فروغ پا رہے ہوں وہاں مختلف قسم کے ایسے طفیلیہ کیڑے پہنچا دیئے جاتے ہیں جو لاکھ کے کیڑوں یا لاروؤں کا شکار کرنے والے کیڑوں یا طفیلیہ کیڑوں پر حملہ کرتے ہیں۔ لیکن لاکھ کے کیڑوں اور ساتھ ساتھ لاکھ کو کسی طرح کا نقصان نہیں پہنچاتے۔ مغربی ممالک میں ایسے امکانات پر تحقیقی کام بڑے پیمانے پر ہو رہا ہے۔

15۔ مچھلی پالن

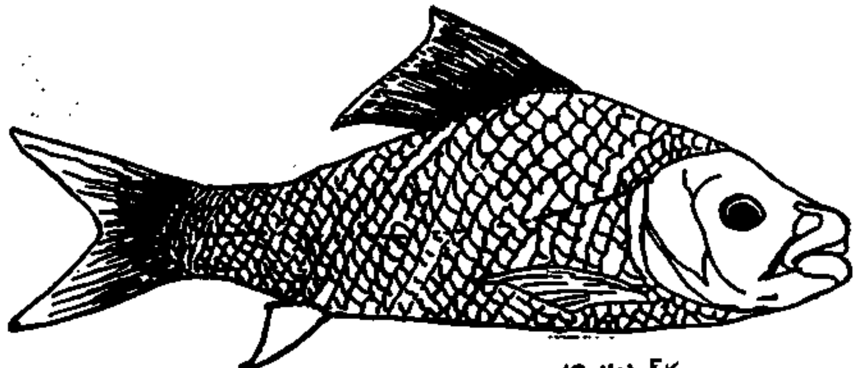
ہندوستان میں مچھلی کی سالانہ پیداوار تقریباً دس لاکھ ٹن ہے۔ مجموعی پیداوار کا 66 سے 70 فیصد حصہ سمندر سے حاصل ہوتا ہے اور باقی حصہ میٹھے پانی کے مختلف ذرائع مثلاً ندی، ذخیرہ آب، جھیل اور تالاب وغیرہ سے حاصل کیا جاتا ہے۔ ہندوستان کا تین طرف کا حصہ سمندری ساحل سے گھرا ہوا ہے۔ جیسے مشرق کی خلیج بنگال اور مغرب میں بحیرۂ عرب ہے اور جنوب کی طرف بحیرۂ ہند پھیلا ہوا ہے۔ اس کے علاوہ بہت سے جزیرے بھی ساحل سے ہٹ کر مختلف سمت میں دور تک پھیلے ہوئے ہیں۔ ان کی وجہ سے سمندر میں ماہی گیری کے لیے مزید علاقہ بڑھ جاتا ہے۔ ایک تخمینے کے مطابق تقریباً 4667 کلو میٹر کا ساحلی کنارہ اور 269000 مربع کلو میٹر میں پھیلا ہوا ترائی کا حصہ ماہی گیری کے لیے زیر استعمال ہے اور اندرون ملک بھی میٹھے پانی کا بہت بڑا حصہ ہے جو ندیوں، ذخیرۂ آب، جھیل، تالاب اور نہر کی شکل میں پایا جاتا ہے اور مچھلی کی دستیابی کے بہتر ذرائع ہیں۔ بڑی و چھوٹی ندیوں کا حصہ تقریباً 27360 کلو میٹر اور نہروں کا حصہ 112650 کیلو میٹر میں پھیلا ہوا ہے۔ تالاب، ٹینک اور ذخیرہ آب (Reservoir) کا رقبہ آئے دن کھدائی اور مٹی کٹائی کے کام میں اضافہ ہونے سے بڑھتا جارہا ہے۔ اس قدر وسیع علاقے میں پانی کا ذخیرہ موجود ہونے کے باوجود موجودہ صورت حال یہ ہے کہ ہندوستان میں مچھلی کی کھپت بحساب فی شخص صرف 1.52 کلو سالانہ ہے۔ جبکہ مغربی ممالک میں اس مقدار کا دس گنا استعمال ہوتا ہے۔ فی ایکڑ پانی کے تناسب میں بھی مچھلی کی سالانہ پیداوار ہمارے ملک میں دوسرے ترقی یافتہ ممالک کی بہ نسبت بہت کم ہے جس کی ایک خاص وجہ یہ ہے کہ ترقی یافتہ ممالک میں مچھلی پالن کو ملکی زراعت کا ایک حصہ سمجھا جاتا ہے اور بڑے پیمانے پر تحقیقات کے ذریعے مچھلی کی پیداوار بڑھانے کی جانب نت نئی ترکیبیں اپنائی جارہی ہیں۔ ان دنوں ہمارے ملک میں بھی مچھلی پالن اور ماہی گیری پر خاص توجہ دی جانے لگی ہے اور کئی تحقیقی اداروں اور یونیورسٹی تجربہ گاہوں میں مچھلی پالن اور ماہی گیری کے طریقوں پر تحقیقی کام ہو رہے ہیں۔ اس طرح مچھلی کی پیداوار بڑھانے کی نئی ترکیبیں ڈھونڈی جارہی ہیں۔ ان کاوشوں کی بدولت ماہی گیری اور مچھلی پالن کو ایک نفع بخش روزگار پایا گیا ہے اور زراعتی مہم کا ایک اہم جز سمجھا جارہا ہے۔ چنانچہ اسے مزید فروغ دینے کے لیے ریاستی اور مرکزی نظام حکومت کے تحت سائنسی طریقے سے تالاب و ٹنک کی کھدائی، پانی کی جانچ، نئے اور پرانے پانی کے ذخیروں میں مختلف قسم کی مچھلیوں کے بچے (زیرا) ڈالنے کا نظام، زیادہ سے زیادہ مقدار میں مچھلیوں کا زیر اقدرتی اور ترغیبی افزائش نسل کے طریقوں سے

حاصل کرنے کا اور ان کی مارکٹنگ کا سلسلہ قائم کرنے کا بندوبست، ان کے نسلی فروغ کا کام، مچھلی کو غذا فراہم کرنے کی نئی تدابیر، پانی کو بہتر حالت میں بر قرار رکھنے کے لیے ضروری کارروائی، مچھلیوں کو مختلف امراض سے بچانے کے لیے مناسب اقدامات اور جب مچھلیاں بڑھ کر مناسب سائز میں پہنچ جائیں تب ماہی گیری کے لیے زیادہ مناسب اور موثر تدابیر وغیرہ جیسے کام اس کے ذمہ ہیں۔ ماہی کلچر کے سائنسی طریقے کو عام کرنے کے لیے کسانوں کو بھی سہولتیں فراہم کی جارہی ہیں جس کے نتیجے میں مچھلی کی سالانہ پیداوار میں بتدریج اضافہ ہو رہا ہے۔

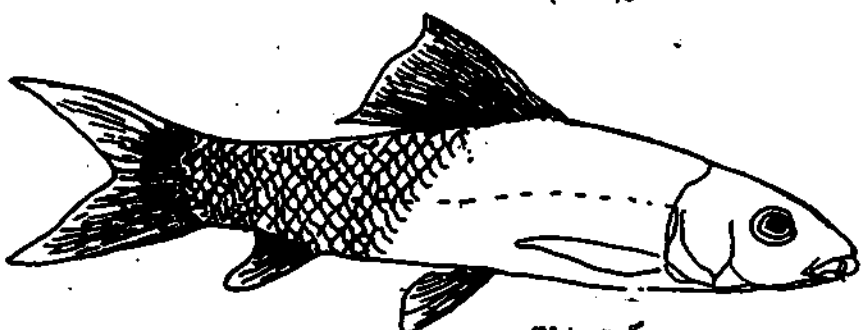
ماہی کلچر کا طریقۂ عمل

ماہی کلچر کا تعلق تالاب، جھیل، ذخیرۂ آب اور نہر میں مچھلی پالن سے ہے۔ مگر ہندوستان میں دھان کا کھیت بھی ماہی کلچر کا ایک آسان ذریعہ ہے، جہاں مچھلیاں قدرتی طور پر پیدا ہوتی اور پلتی و بڑھتی ہیں۔ ساتھ ساتھ بڑی بڑی ندیاں اور سمندر کا پانی جو بلا کسی قسم کی رُکاوٹ کے بہتا رہتا ہے، مچھلی پالن کا مزید بر آں ذریعہ ہے۔ وہاں مچھلیاں قدرتی حالات میں زندگی گزارتی ہیں اور اپنی غذا کے لیے قدرتی وسیلوں پر انحصار کرتی ہیں۔ یہ پانی کے ذخیرے انسانی اختیار سے باہر ہیں یہاں کی مچھلیاں اگر کبھی وبائی امراض میں مبتلا ہو کر مرنے لگتی ہیں تو اس کے لیے کوئی موثر تدبیر کرنا یا روک تھام کا کوئی طریقہ اپنانا مشکل کام ہو جاتا ہے۔

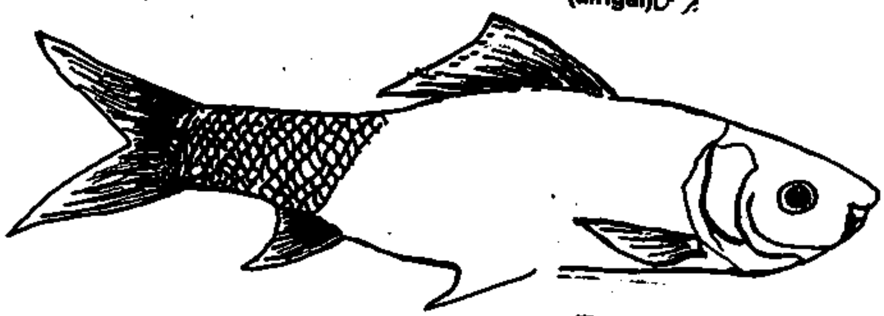
میٹھے پانی سے زیادہ مقدار میں مچھلی حاصل کرنے کے لیے کئی طرح کی تدابیر اپنانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ ماہی کلچر کے سائنسی نظام کی دریافت جو ایک طویل مدت کے تجربات پر مبنی ہے، مسلسل توجہ کا مرکز بنی ہوئی ہے۔ ذیل میں ماہی کلچر کے چند اہم پہلوؤں پر روشنی ڈالی جارہی ہے۔



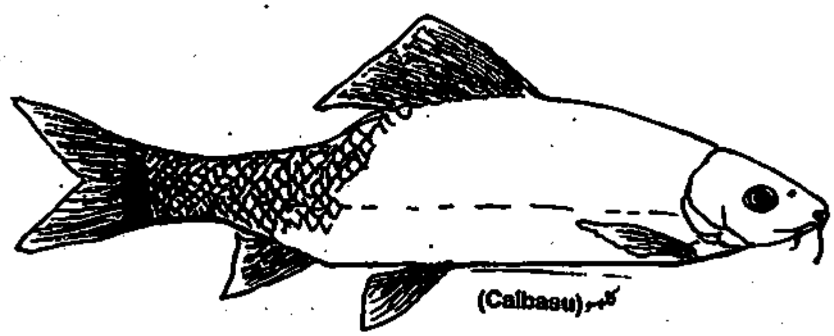
کاٹل(Catla)



مرگل(Mrigal)



روہو(Rohu)



کلبسو(Calbasu)

15.1 ماہی کلچر میں کارآمد کارپ مچھلیاں

مچھلیوں کا انتخاب

وہ مچھلیاں جو عام طور پر ندی، جھیل یا تالاب سے حاصل ہوتی ہیں اور جو زیادہ مرغوب ہیں ان میں قابل ذکر یہ ہیں۔

(i) کارپ کی جماعت جس میں رہو، کلسیو، ارنگی، کرسی باٹا، کتلا، کھرسا باٹا، مرگل، نین اور باٹا وغیرہ قابل ذکر ہیں۔

(ii) موچھ والی جماعت جس میں براری، مجنگرا، بلوڑا، ٹنگنار یتا، گورنچ، ٹنگلیا، پتھی، پیاس، سلینڈ، سنگھی ماگور زیادہ مقبول ہیں۔

(iii) شیٹ جیسی مچھلی جن میں جل کپور، مویا شمار ہوتے ہیں۔

(iv) پر جیسی چکنی پیٹھ والی مچھلی جن میں پتڑ (Notópterus notopterus) قسم کی مچھلی مقبول ہے۔

(v) لیو مچھلی (Live fish) جو پانی سے باہر بھی کچھ وقت کے لیے زندہ رہ سکتی ہیں جیسے گرئی، سور، سنگھی، ماگور، کوئے، کھوسٹی، بام وغیرہ۔

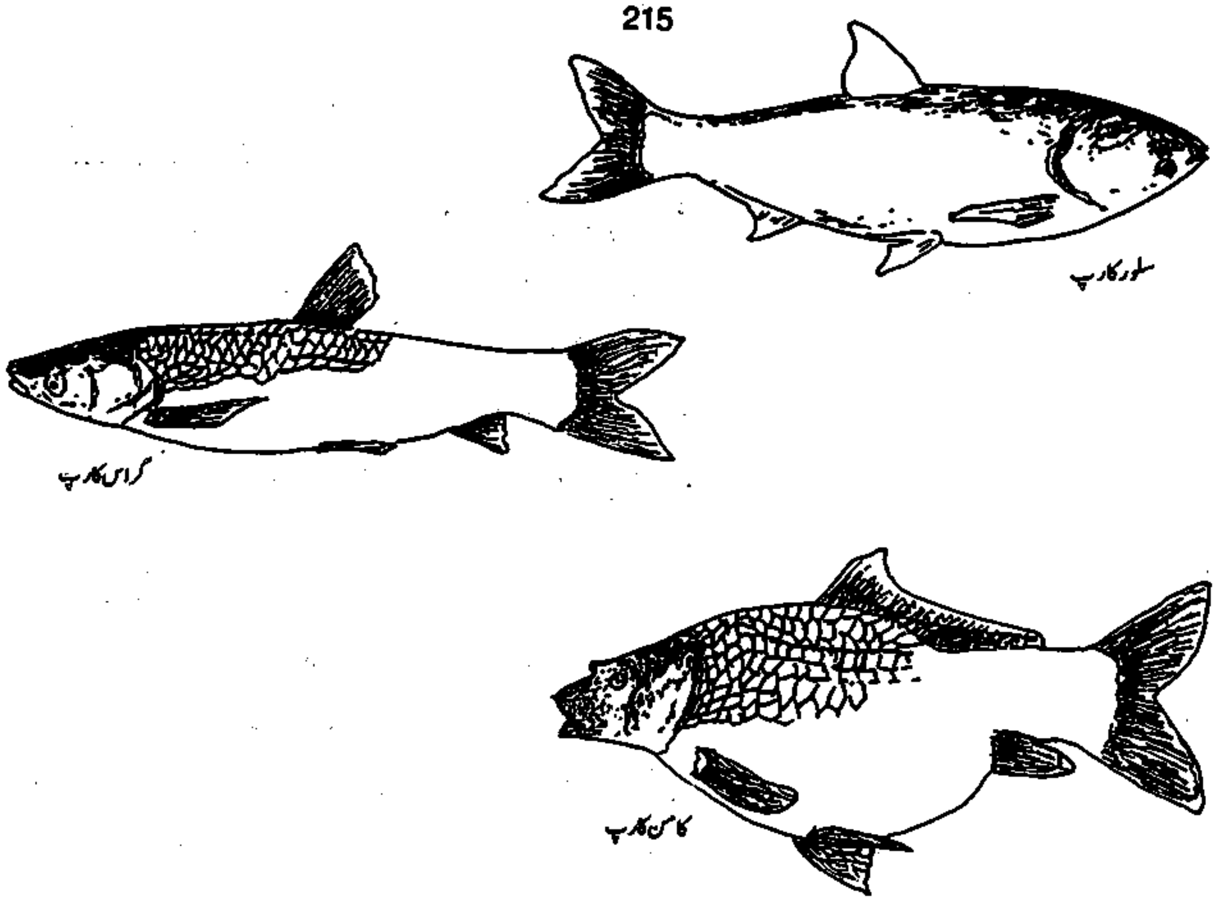
(vi) مثلیث مچھلی جیسے لیڑا

(vii) ہیرنگ مچھلی جیسے ہلسا، سوہیا اور

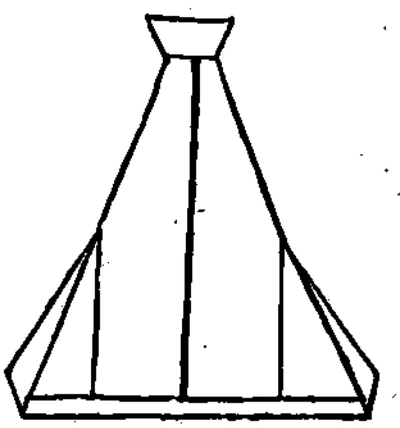
(viii) ایل مچھلی جیسے بام، انہدا بام وغیرہ۔

ان میں کارپ مچھلیاں سب سے زیادہ مقبول ہیں اور وہ اونچی قیمت پر فروخت ہوتی ہیں۔ براری، ہلسا، مویا، ریتا، مہاسیر، سامن اور سلینڈ وغیرہ بھی بڑی مچھلیوں میں شمار ہوتی ہیں۔ ہلسا اور سامن کی مقبولیت کارپ مچھلیوں کی طرح ہے اور یہ بھی اونچی قیمت پر فروخت ہوتی ہیں۔ سنگھی، ماگور اور کوئے مچھلیوں کی قدر و قیمت اس لحاظ سے زیادہ ہے کہ یہ کمزور لوگوں، خصوصی طور پر مریضوں کے لیے مقوی غذا ہے۔ بالخصوص بنگال میں ڈاکٹر اپنے مریضوں کو ان مچھلیوں کے استعمال کا مشورہ دیتے ہیں۔

کارپ مچھلیوں کی یہ خصوصیت قابل ذکر ہے کہ یہ مچھلیاں پانی کے ذخیروں، ٹینک اور تالاب جیسے گھرے ہوئے اور بند پانی کے بجائے ان ندیوں میں جہاں پانی کا بہاؤ ہوتا ہے انڈے دیتی ہیں۔ بالیدہ نر و مادہ مواصلت کرتے ہیں اور مادہ کے جسم سے خارج شدہ بیضہ بار آور ہو کر بڑھنے لگتا ہے۔ اور اس طرح بیضوں یا انڈوں سے فروغ پانے والی مچھلی کے چھوٹے چھوٹے بچوں کو ملاح یا ماہی پیشہ ور لوگ جال کے ذریعے ندیوں سے حاصل کر کے مٹی کے برتنوں میں جمع کرتے ہیں۔ اور اسے نرسری پٹ میں لا کر پالا میں ڈال دیتے ہیں۔ کچھ عرصے بعد نرسری تالاب سے بڑے تالاب میں آزاد چھوڑ دیتے ہیں۔ اس ضمن میں مزید معلومات آگے درج ہیں مچھلی کے انڈوں یا بچوں کی حصولی میں جدید تکنیک کا استعمال اس طرح ہوتا ہے کہ سن بلوغ کو پہنچے ہوئے کارپ میں غدود بلغمیہ کا انجکشن لگا کر ترغیب دی جاتی تا کہ نر کارپ سے منی اور مادہ کارپ سے بیضے پوری مقدار میں خارج ہوں۔ ترغیبی طریقے سے نسلی فروغ کی تفصیلات آگے درج ہیں۔ باب کے آخر میں کارپ مچھلیوں کی شکلیں خاکہ نمبر 15.1 میں دکھائی گئی ہیں)۔



15.1 کار آمد مچھلیاں



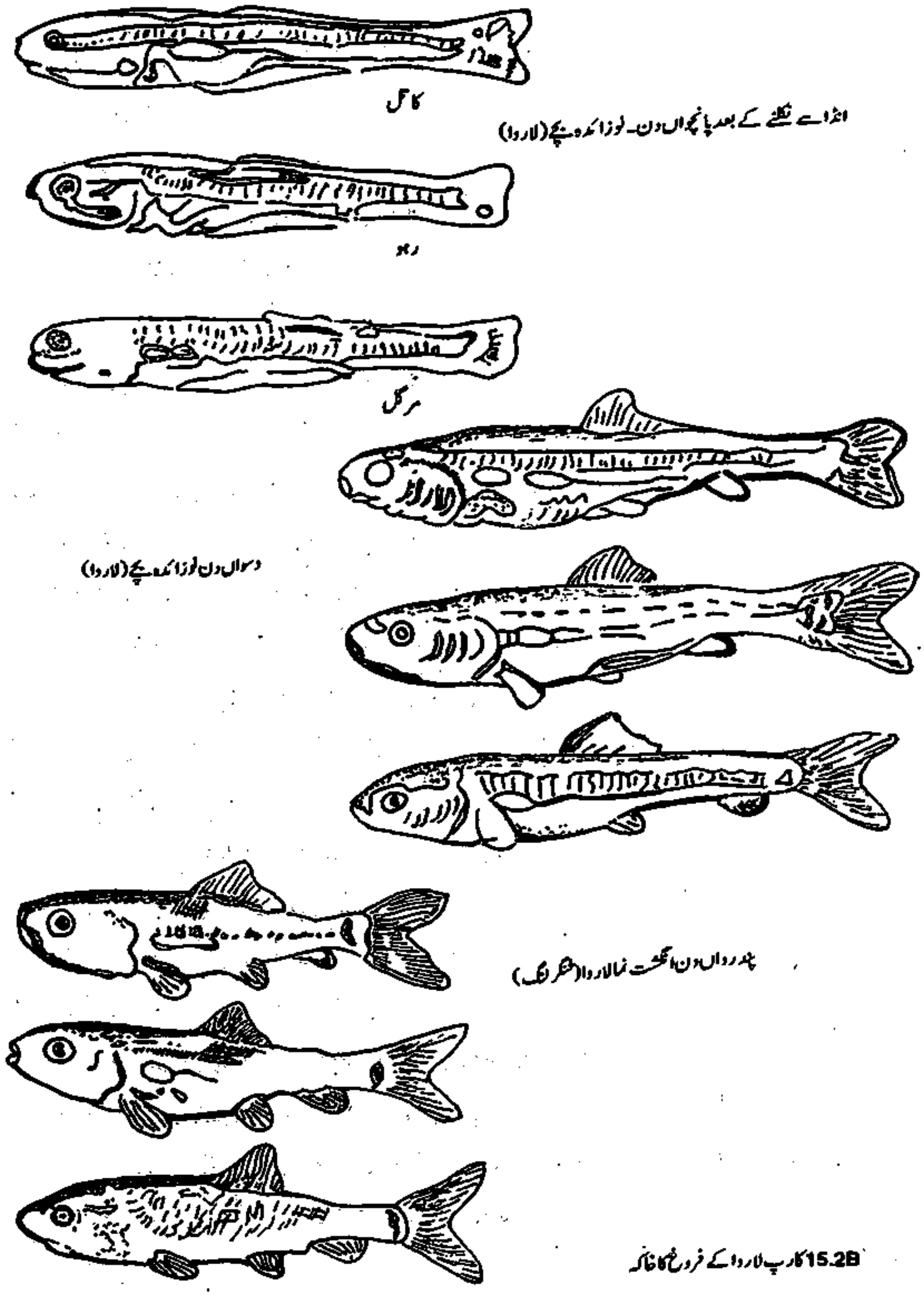
15.2A دناپور (مغربی بنگال) از پرائمن کا تنجی جال

مچھلیوں کے بچوں کی فراہمی

مچھلی پالن کے سلسلے میں یہ بات بڑی اہم ہے کہ مچھلی کے بچوں کی فراہمی صحیح وقت پر ہو اور پوری مقدار میں ہو تاکہ انہیں تالاب یا ٹینک میں ایک ساتھ چھوڑا جا سکے۔ مچھلی کے یہ بچے عام طور پر زیرا کہلاتے ہیں۔ زیرے کی فراہمی پانی کے ایسے ذخیروں سے ہو سکتی ہے جہاں مچھلیاں فروغ پاکر موافق موسم میں قدرتی طور پر بچے دیتی ہیں۔ بچوں کی فراہمی کے لیے دوسرا آسان طریقہ یہ ہے جنسیاتی طور پر تیار مچھلی کو مصنوعی یا خارجی طریقے پر ترغیب دے کر یعنی بذریعہ انجکشن مناسب حالات پیدا کر کے بیضہ خارج کرنے پر مجبور کیا جائے۔ پہلے طریقے کو قدرتی افزائش نسل یعنی بریڈنگ اور دوسرے کو ترغیبی بریڈنگ کہتے ہیں۔

قدرتی بریڈنگ

بلوغت کو پہنچنے کے بعد مچھلیوں میں انڈا بچہ دینے کا عمل بہتیرے عوامل سے یعنی خارجی اور باطنی حالات سے متاثر ہوتا ہے۔ بارش، سیلاب، موسمی درجہ حرارت، روشنی کی مقدار، محلول حالت میں آکسیجن کی مقدار، پی، ایچ۔ نمکیات کا محلول، گدلاپن، پانی کا کرنٹ، پانی کا چھچھلاپن اور چند انسدادی عوامل قابل لحاظ حد تک متاثر کرتے ہیں۔ باطنی عوامل میں درون افزائی ریزش یعنی انڈروکرائن رطوبت (Endocrine secretion) کا بہت ہی اہم رول رہتا ہے۔ اس رطوبت سے خاص طور پر غدود بلغمیہ (Pituitary gland) کی رطوبت سے مچھلی کی بلوغت اور بچہ دینے کی نوعیت پر براہ راست اثر پڑتا ہے۔ یہ بھی ایک دلچسپ حقیقت ہے کہ درون افزازی غدود سے رطوبت کا خارج ہونا کئی خارجی عوامل جیسے بارش، فضائی روشنی، درجہ حرارت وغیرہ پر منحصر ہوتا ہے۔ باب کے آخر میں خاکہ نمبر 15.3 میں ترغیبی عمل سے نسلی افزائش کی ترکیب کی وضاحت ظاہر کی گئی ہے۔



15.2B کارپ لاروا کے فروغ کا خاکہ

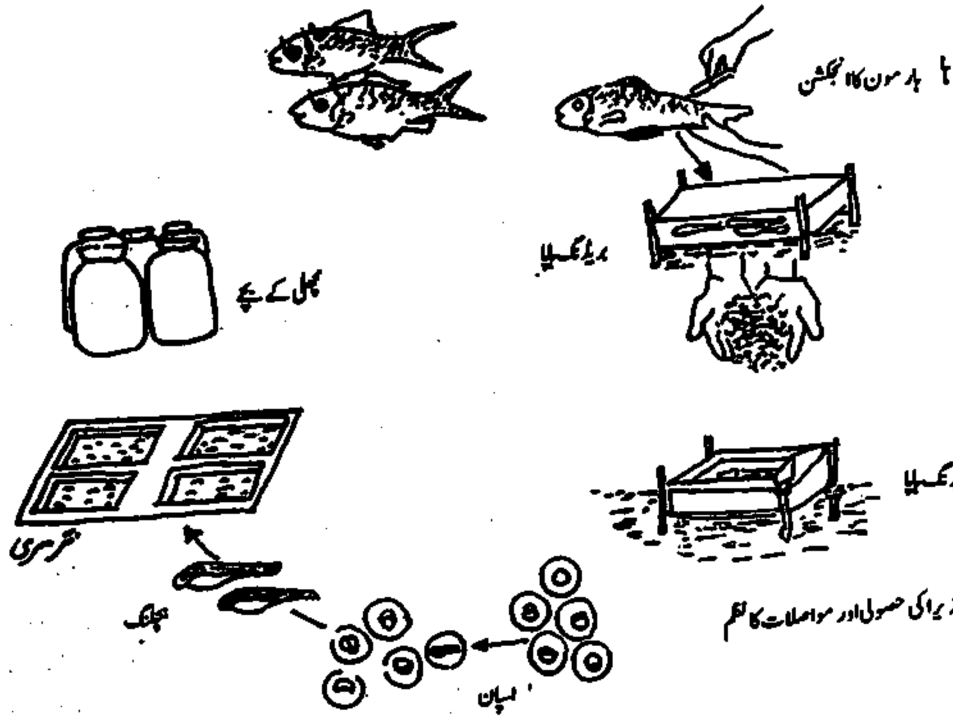
عام طور پر کارپ مچھلیوں کے بچے ندیوں سے بذریعے زیراجال جمع کیے جاتے ہیں۔ یہ ایک تسلیم شدہ حقیقت ہے کہ کاتل، روہو، مریگل، کالبسو، باٹا، کھرساباٹا، ریبالور گونیس نسل کی کارپ مچھلیاں تالابوں میں بھی نارمل طور سے فروغ پاتی ہیں مگر ان مچھلیوں میں یہ خاصیت ہوتی ہے کہ محدود پانی والے ذخیروں جیسے تالاب یا جھیل میں قدرتی طور پر بچہ دینے سے عموماً قاصر رہتی ہیں۔ ایسی حالت میں دریاؤں سے ان کے بچوں کے حصول کا کام ضروری ہو جاتا ہے جیسا کہ خاکہ نمبر 15.6 میں وضاحت ظاہر کی گئی ہے۔ اکثر دیکھا گیا ہے کہ بڑی ندیوں کے کنارے برسات کے موسم میں مچھلیوں کا زیرا (Spawn) جمع کرنے کے کئی مرکز قائم ہو جاتے ہیں۔ زیراجال کی مدد سے بچوں کو اکٹھا کر کے اور مٹی کے برتن میں رکھ کر بذریعے کشتی کنارے لایا جاتا ہے اور مٹی کی بڑی بڑی ہانڈیوں میں انہیں زندہ رکھا جاتا ہے۔

عام کارپ مچھلیاں جیسے اسکیل کارپ، میرر کارپ اور لیدر کارپ بڑے تالابوں میں بخوبی فروغ پاتی ہیں۔ یہ مچھلیاں سب سے پہلے 1939ء میں سیلون (سری لنکا) سے درآمد ہوئیں اور نیلگری پہاڑی کے ٹھنڈے پانی کے ذخیروں میں پالی گئیں۔ بعد میں تھائی لینڈ سے بھی عام کارپ مچھلیاں ہندوستان کے تالابوں میں لا کر چھوڑی گئیں۔ موافق حالات کے سبب عام کارپ نے ہندوستانی فضا کو بھی قبول کیا اور وہ انڈے بچے دینے لگیں۔ ان کے اسپان (Spawn) آبی پودوں یا دوسری ٹھوس قسم کی سطح سے چپکے رہتے ہیں کچھ بڑھنے کے بعد جب یہ بچے جھنڈ در جھنڈ پانی میں تیرنے لگتے ہیں، اس وقت وہ بڑی مچھلیوں یعنی والدین کی نگرانی میں رہتے ہیں۔

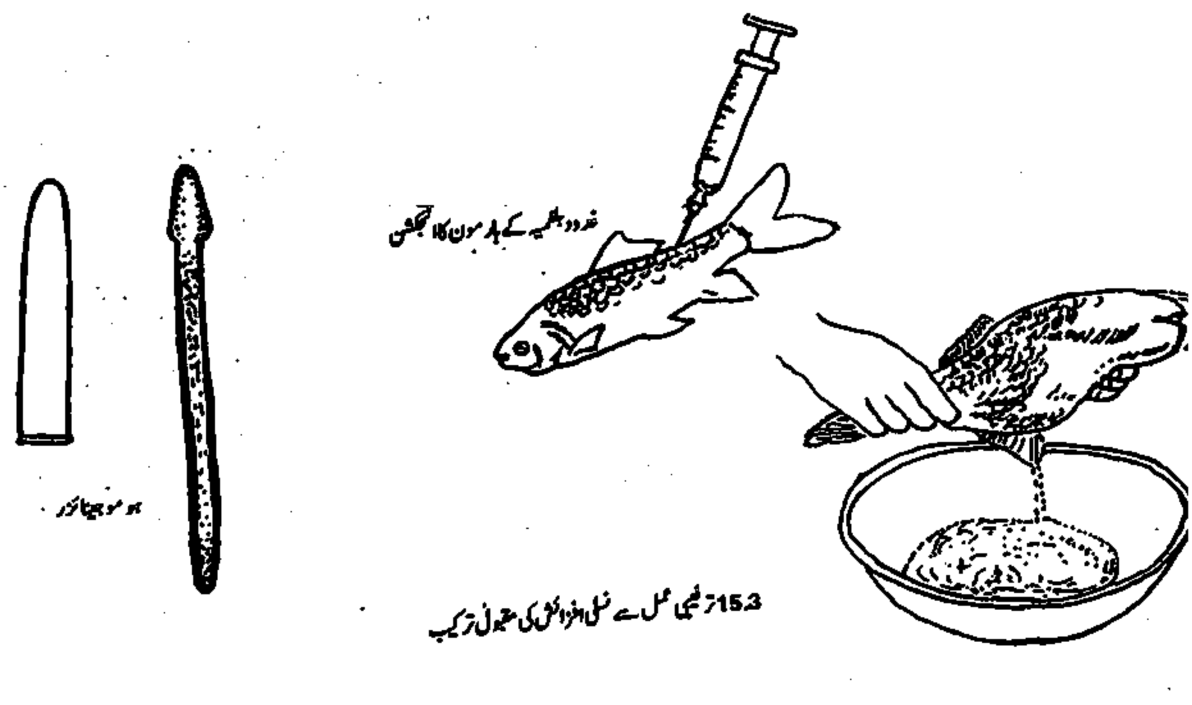
موریل مچھلیاں جیسے سور، گرئی، بھورا، برسات کے ٹھیک پہلے یا برسات کے موسم میں تالابوں میں بچے دیتی ہیں۔ موریل مچھلیوں میں بعض ایسی ہوتی ہیں جو سالوں بھر بچے دیتی ہیں۔ موریل مچھلیوں کے ساتھ بھی یہ خصلت پائی جاتی ہے کہ ان کے بچے آبائی نگرانی میں غول در غول تیرتے رہتے ہیں۔ سن بلوغ کو پہنچی ہوئی مچھلیاں آبی پتوں یا پودوں میں ہو کر خلوت گاہ بناتی ہیں اور اس میں انڈے دیتی ہیں۔ جب تک بچے خود سے اپنی حفاظت کے لائق نہیں ہو جاتے والدین اس وقت تک خلوت گاہ کی دشمنوں سے حفاظت کرتے رہتے ہیں۔

دزندہ، قسم کی مچھلیاں (Live fish) جیسے ماگور، سنگھی، کیوے (پرچ) برسات کے موسم میں تالاب میں بچے دیتی ہیں۔ خصوصاً اس وقت یہ بچے دیتی ہیں جب بارش کے پانی سے کھیت اور تالاب بھرنے لگتے ہیں۔ پانی کے بہاؤ کے ساتھ یہ زندہ مچھلیاں نقل وطن کرنے لگتی ہیں۔ ماگور اور سنگھی کے انڈے رنگین اور چپچپے ہوتے ہیں وہ آبی گھاس کی پتیوں سے چپکے رہتے ہیں لیکن کیوے (Anabas) کے انڈے زیادہ چھوٹے اور شفاف ہوتے ہیں وہ پانی کی سطح پر بہتے رہتے ہیں۔

چکنی اور پر جیسی پیٹھ والی مچھلیاں جیسے چیتل (Notopterus Chitala) گرچہ ندی میں رہنے والی مچھلیاں ہیں لیکن بڑے تالاب میں بھی وہ اچھی طرح فروغ پاتی ہیں اور وہاں بھی انڈے دیتی ہیں۔ انڈے بڑے ہوتے ہیں اور ان میں زردی کی مقدار بھی زیادہ ہوتی ہے۔ یہ سخت قسم کے مادوں جیسے پانی میں موجود بانس کے ٹکڑوں، الٹی ہوئی کاٹھ کی کشتیوں وغیرہ سے چپکی رہتی ہیں۔ جب انڈوں سے بچے نکلتے ہیں تب وہ اپنے والدین کی نگرانی میں رہتے ہیں تاکہ دشمنوں سے بچے رہیں۔

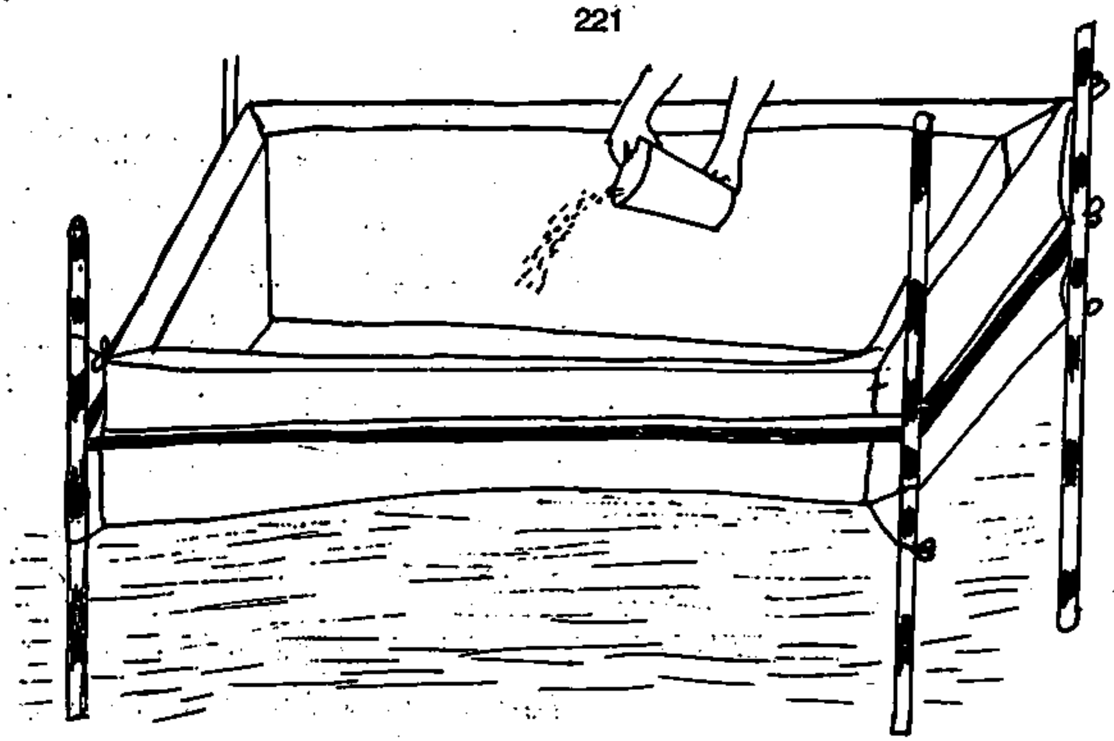


ترغیبی عمل سے زیرا کی حصولی اور مواصلات کا نظم



15.3 ترغیبی عمل سے نسلی افزائش کی معمولی ترکیب

موج والی مچھلیوں میں براری (**Wallago attu**) اور دریائی ننگر (**Mystus Seenghala**) دریاؤں میں زیادہ کثرت سے ملتی ہیں لیکن تالابوں میں بھی ان کا پالن کامیاب ثابت ہوا ہے۔ موسم برسات میں یہ مچھلیاں انڈے دیتی ہیں۔ براری نسل کی مچھلی کے بارے میں جو تحقیق ہوئی ہے اس سے اس بات کی وضاحت ہوئی ہے کہ ان کے بچے زیادہ تر ندی میں یا باندھ اور تالاب کے جمع شدہ پانی میں فروغ پاتے ہیں۔ لیکن دریائی ننگر تالاب کی نچلی سطح پر مٹی کھود کر خلوت گاہ بناتی ہیں اور اس میں انڈے دیتی ہیں۔ ان انڈوں سے کچھ عرصے بعد بچے نکلنے لگتے ہیں۔ یہ مچھلیاں اپنے انڈوں اور بچوں کی حفاظت کا کام خلوت گاہ کے آس پاس رہ کر انجام دیتی ہیں۔ انڈوں و بچوں کی حفاظت کرنے کی خصلت براری مچھلی میں بھی پائی جاتی ہے۔



15.4 ہاپا میں اسپان کے چھوڑنے کا ایک منظر

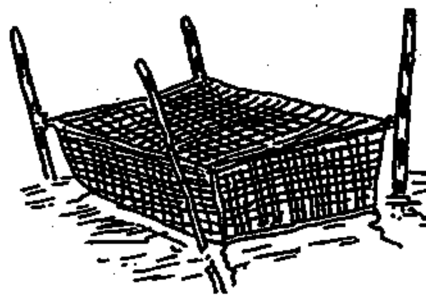
15.5 تالاب میں زیا کے چھوڑنے کا ایک منظر

ندیوں سے انڈوں کے جھول کی فراہمی

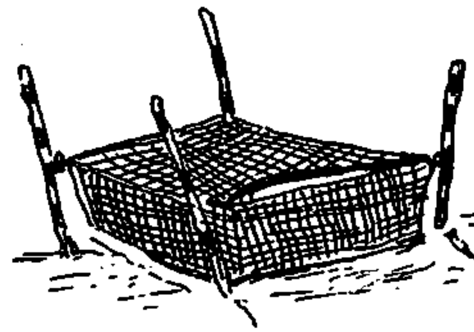
موسم برسات میں یعنی جون سے اگست ماہ کے درمیان کارپ مچھلیاں انڈے دینے لگتی ہے اور ان انڈوں سے بچے نکلتے ہیں جو پانی میں غول در غول تیرنے لگتے ہیں۔ کارپ مچھلیوں کی فطرت و خصلتوں کی تحقیق سے معلوم ہو سکا ہے کہ بارش کے پانی کے جمع ہونے سے جب ندیاں بھر جاتی ہیں تو انڈے دینے کے لائق مچھلیاں نقل وطن کر کے ندی کے کنارے سے متصل چھچھلے پانی کے حلقوں میں پہنچ جاتی ہیں اور محفوظ جگہ ڈھونڈ کر انڈے دینے لگتی ہیں۔ یہ انڈے بار آور ہونے کے بعد خلیاتی تقسیم میں مبتلا ہو جاتے ہیں اور بڑھنے لگتے ہیں۔ بار آور ہونے کے وقت سے عموماً بارہ یا چودہ گھنٹے کے بعد انڈے پھٹ جاتے ہیں اور بچے باہر نکل آتے ہیں مچھلیوں کے انڈوں کے جھول کو جمع کرنے کا بہترین اور مقبول ترین طریقہ یہ ہے کہ ندی کے کنارے بانس کے دو خیمے نصب کر دئے جاتے ہیں۔ پھر نائلون کی بنی مچھر دانی کا ایک ٹکڑا جس کا سوراخ گول ہو اور سائز 15×6 فٹ ہو، بانس کی بلی سے باندھ دیتے ہیں۔ پانی کی لہر کے ساتھ بہتے ہوئے مچھلیوں کے انڈوں کو نائلون کی جالی کی مدد سے اکٹھا کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے جالی کو پانی میں ڈال کر ہر دس پندرہ منٹ کے بعد اٹھا کر دیکھتے ہیں۔ اگر انڈے موجود ہوں تو انھیں ہانڈی میں منتقل کر دیتے ہیں۔

انڈوں سے بچے نکلنے کی پٹ یا خندق

جہاں مادہ مچھلی انڈے دیتی ہے اس مقام کے پاس بہت سی خندقیں تیار کر لی جاتی ہیں تاکہ انڈوں سے جو بچے نکلیں وہ ادھر ادھر منتشر نہ ہو جائیں۔ ایسی خندقوں کا سائز عموماً 8×4×2 فٹ ہوتا ہے۔ ایک مقام کی سبھی خندقیں ایک قطار میں کھودی جاتی ہیں اور ہر ایک کا تعلق دوسری کے ساتھ ہوتا ہے تاکہ پانی کا بہاؤ ایک خندق سے دوسری خندق تک جاری رہ سکے۔ پانی کے بہاؤ کی وجہ سے انڈوں کے اندر خلیات کے بڑھنے میں تیزی آتی ہے خندق میں باریک کپڑوں سے بنا تین تہہ کا حوضک یعنی بیگ بندھا ہوا رکھا جاتا ہے۔ کپڑے کے اس حوضک کو 'ہاپا' کہتے ہیں۔ سب سے اندر کے حوضک کا سائز 3/4×2×4 فٹ کا ہوتا ہے درمیانی حوضک سوتی مچھر دانی کا بنا ہوتا ہے جس میں گول سوراخ ہوتے ہیں اس کا سائز 5×½2×1 مربع فٹ ہوتا ہے۔ باہری حوضک جو موٹے سوتی کپڑے کا بنا ہوتا ہے وہ 6×3×½11 مربع فٹ کے سائز میں ہوتا ہے ان حوضک کو سہارا پہنچانے کے لیے بانس کے دو خیمے گاڑ دیے جاتے ہیں اور ان خیموں سے یہ حوضک باندھ دیے جاتے ہیں۔ ہندوستان اور بنگلہ دیش میں اس طریقے کو اپنا کر مچھلی کے انڈوں کو بآسانی خندق میں لاتے ہیں اور ہاپا کی موجودگی میں ان انڈوں سے بچوں کا نکلنا آسان ہو جاتا ہے۔ ہندوستان کے کچھ علاقوں میں سیمنٹ سے بنی خندقیں بھی استعمال ہوتی ہیں۔ خندق میں ہاپا کو باندھ دیتے ہیں لیکن ہاپا میں تین تہہ کے بجائے کپڑے کی دو تہیں ہوتی ہیں۔ ہاپا کی مدد سے مچھلی کے انڈوں سے بچوں کی دستیابی میں عموماً 30 سے 50 فیصد کا اضافہ ہوتا ہے کبھی کبھی اضافے کی شرح 97 فیصد بھی پائی گئی ہے۔

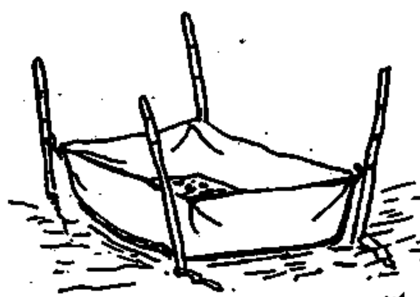


بریڈنگ ہاپا (بند قسم کا)

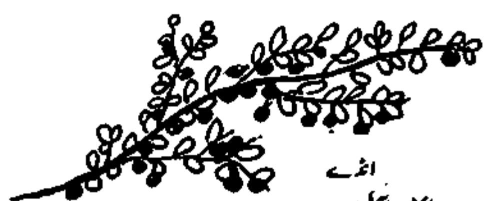


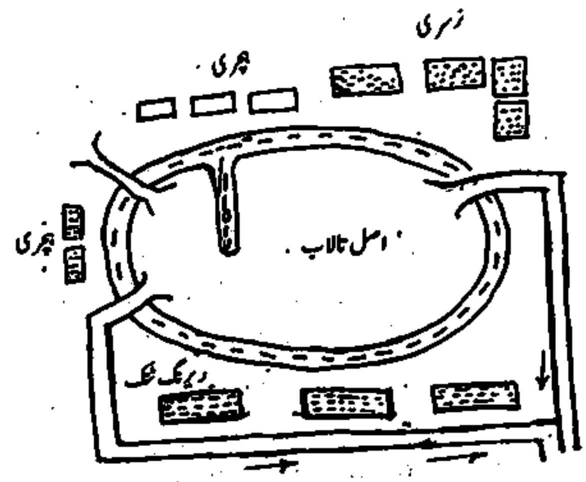
بریڈنگ ہاپا (ایک طرف سے کھلا ہوا)

15.6 ہاپا کی قسمیں



کامن کارپ کے لیے ہیچنگ ہاپا





15.7 مچھلی کے فارم کے ایک مثالی پلان کا خاکہ

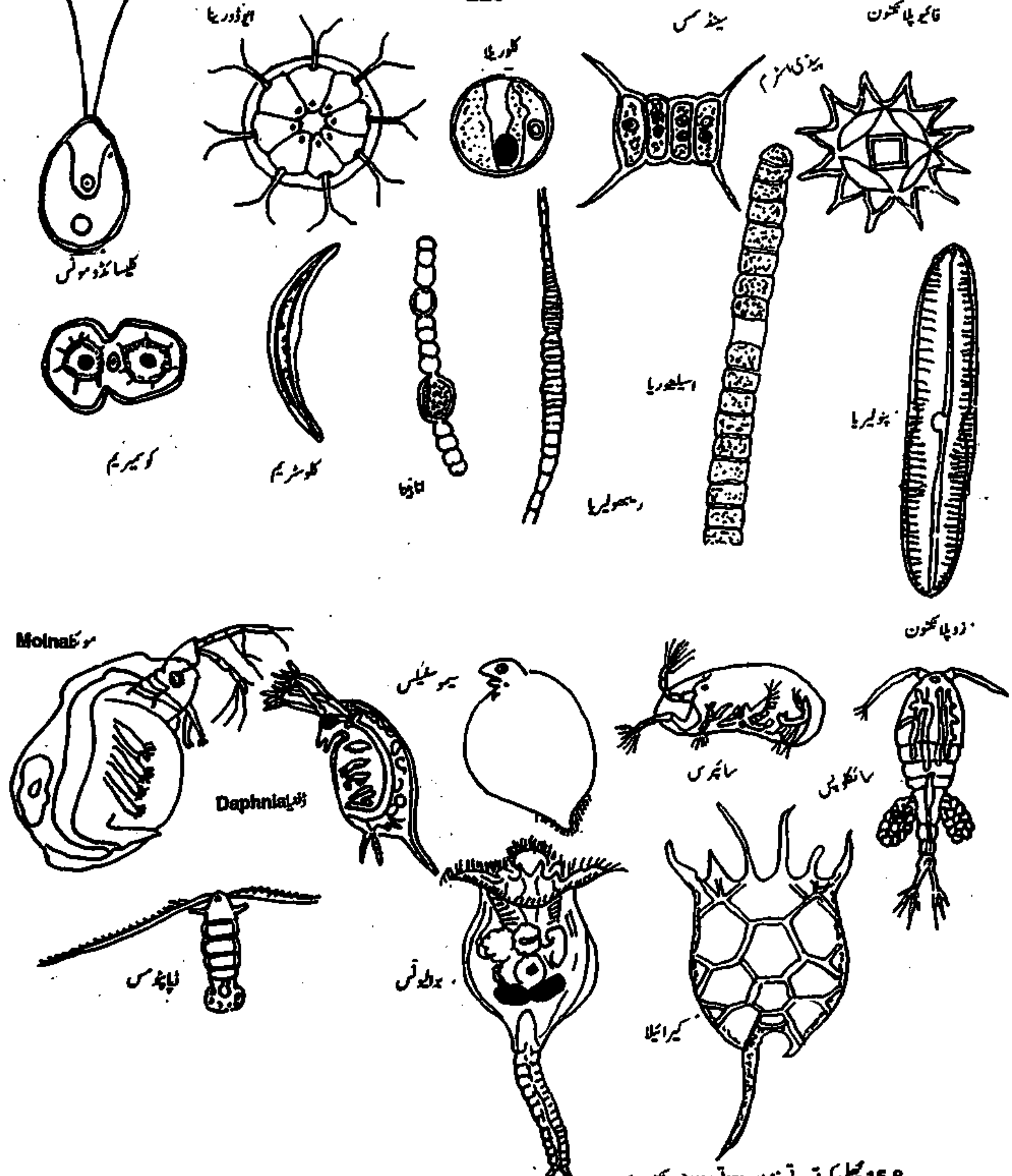
ندی سے مچھلی کے بچوں کی حصول

ندیوں سے انڈوں اور بچوں کے حاصل شدہ اسپان میں صرف کارپ مچھلی کے انڈے موجود نہیں ہوتے بلکہ اس جھول میں دوسری مچھلیوں کے انڈے، کیڑوں اور جھینگا مچھلیوں کے لاروے اور روٹیفر نسل کے چھوٹے چھوٹے جاندار بھی موجود ہوتے ہیں۔اس لیے انڈوں کے جھول کو خندق میں ڈالنے سے قبل کپڑے سے بنے ہوئے ایک ایسے جال میں جس کے سوراخ تین سے ساڑھے تین ملی میٹر کے بنے ہوں چھان لیتے ہیں اور چھانتے وقت کپڑے کا کچھ حصہ پانی میں ڈبو دیتے ہیں اور کپڑے کو مسلسل حرکت دیتے رہتے ہیں۔ اس عمل کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہ انڈے یا لاروے جو تین ملی میٹر سے زائد چھوٹے ہوتے ہیں چھن کر گزر جاتے ہیں جو عموماً کارپ مچھلی کے انڈے نہیں ہوتے اس لیے انہیں الگ کر دیا جاتا ہے۔اور مچھلی کے منتخب شدہ انڈوں کو ہاپا کے اندر منتقل کر دیتے ہیں۔ باب کے آخر میں خاکہ نمبر15.6 میں ہاپا کی قسموں کو دکھایا گیا ہے۔

معیاری طریقہ یہ ہے کہ ایک ہاپا میں نو لاکھ سے بائیس لاکھ انڈوں کا جھول ڈالنا چاہیے عام طور پر دیکھا گیا ہے کہ دو سے پندرہ گھنٹوں کے اندر انڈوں سے بچے نکل آتے ہیں جو بہت چھوٹے ہونے کی وجہ سے اندرونی ہاپا سے گزر کر بیرونی ہاپا میں پہنچ جاتے ہیں۔ انڈوں کے فاضل حصے اندرنی ہاپا میں ہی جمع رہ جاتے ہیں، جسے بعد میں پھینک دیا جاتا ہے۔ نوزائیدہ بچے اپنی خورش کے لیے اپنے جسم سے لگی زردی پر گزارا کرتے ہیں۔ عام طور پر دیکھا گیا ہے کہ زردی والی تھیلی دو دن کے بعد سکڑنے لگتی ہے تب بچے پانی میں موجود غذاؤں کو کھانے لگتے ہیں۔اس طرح کارپ کے بچے بڑھ کر چار سے چھ ملی میٹر بڑے ہو جاتے ہیں اور اس قابل بھی کہ نرسری ٹینک میں منتقل کیے جا سکیں۔

ندیوں سے نوزائیدہ بچوں کی فراہمی

مشرقی ہندوستان میں یہ طریقہ عام ہو گیا ہے کہ بڑی ندیوں سے انڈوں کے جھول کو اکٹھا کرنے کے بجائے نوزائیدہ بچوں کو ہی مخصوص ترکیب کے ذریعے جمع کر لیا جاتا ہے۔ اس کام کے لیے ایک خاص قسم کا جال جسے فرائی نٹ کہتے ہیں، استعمال کرتے ہیں، بنگال، آسام، اڑیسہ اور بہار میں اسے بنچی جال (Benchi jal) کہتے ہیں۔ یہ ایک بڑے سائز کا پانچ سے سات میٹر لمبا جال ہے جس کا منہ بڑا ہوتا ہے جو پھیلنے پر آٹھ سے بارہ میٹر کے گھیرے میں آجاتا ہے۔ اس مخروطی جال سے متصل تنگ سرے کی طرف ایک برتن لگا ہوتا ہے جسے آسانی سے الگ کر سکتے ہیں۔ اس کی وضاحت باب کے آخر میں خاکے کے ذریعے کی گئی ہے (خاکہ نمبر15.2A)۔



15.8 مچھلی کی قدرتی غذا: حیاتیاتی اجزا (پلانکٹون)

شجی جال یا فرائی نٹ کو نیچے بہتے ہوئے پانی کے راستے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ جال کے منہ کو کھلا رکھنے کی غرض سے جال کے دو طرف کے حصوں کو بانس کے کھمبے کی مدد سے کھینچے رکھتے ہیں۔ پچھلے آخری حصے پر کپڑے کا بنا ہوا ایک بیگ باندھ دیا جاتا ہے جس کا قطر دو فٹ ہوتا ہے۔ جال کے اس حصے کو "گمچھا" کہتے ہیں۔ وقفے وقفے سے گمچھے کو ہٹا دیتے ہیں تاکہ جال میں جمع شدہ مچھلی کے بچوں یعنی فرائی کو نکال کر مٹی کے برتن یا ہانڈی میں منتقل کر سکیں۔ لیکن اس میں ایک دشواری یہ ہوتی ہے کہ اکثر کارپ کے بچوں کے ساتھ ساتھ دوسری مچھلیوں کے بچے بھی ہانڈی میں پہنچ جاتے ہیں۔ اس دشواری کے پیش نظر ایک خاص قسم کی چھلنی (جس کا تذکرہ پہلے آچکا ہے) سے چھانتے ہیں تاکہ بڑے سائز کے بچے جو بیشتر کارپ کے ہوتے ہیں، الگ ہو جائیں۔ دوسری ترکیب یہ ہے کہ مٹی کے چھوٹے برتن جیسے ہانڈی میں بہت زیادہ تعداد میں فرائی کو ڈال دیتے ہیں، ہانڈی کے اندر جو پانی موجود ہوتا ہے اس میں تحلیل آکسیجن کا ذخیرہ جب گھٹ کر ختم ہونے لگتا ہے تو کارپ فرائی پانی کی اوپری سطح کی طرف اکٹھا ہونے لگتے ہیں۔ اس حکمت عملی کے ذریعے کسی چھوٹے برتن کے سہارے انہیں نکال کر دوسرے بڑے برتن میں منتقل کر دیتے ہیں۔ یہ خاص برتن 'گملا' کہلاتا ہے۔ گملے کو چھاؤں میں رکھتے ہیں اور وقفے وقفے سے اس کی دیوار کو باہر کی طرف سے تر کرتے رہتے ہیں۔ مذکورہ عملی ترکیب اپنانے سے کارپ فرائی نئے ماحول میں زیادہ موافقت پا لیتی ہیں اور بچوں کی نشوونما ہونے لگتی ہے۔ اب کارپ فرائی اس قدر محفوظ حالت میں پہنچ جاتی ہیں کہ انہیں بآسانی برتن میں رکھ کر ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کر سکتے ہیں۔ اس کی مزید تفصیلات آگے درج ہیں۔

پشتے دار تالاب سے انڈوں اور بچوں کی فراہمی

جیسا کہ پہلے تذکرہ ہو چکا ہے، بڑی کارپ ماحول کے فرق یا غیر مناسب ہونے کی بنا پر تالاب، ٹینک یا جمع شدہ پانی میں انڈے نہیں دیتیں، لیکن مشرقی ہندوستان کے کچھ علاقوں میں مثلاً مدناپور، بانکورا (مغربی بنگال) تاؤ گنگ (مدھیہ پردیش) میں خاص قسم کے پشتے دار تالاب میں، زوردار بارش ہونے کی صورت میں بڑی کارپ کو انڈے دیتے ہوئے پایا گیا ہے جس سے کچھ عرصے کے بعد بچے نکل کر تالاب میں تیرنے لگتے ہیں۔ ایسے پشتے دار تالاب کی بناوٹ انوکھی قسم کی ہوتی ہے۔ اس کے چاروں طرف مٹی کا پشتہ (Embankment) اٹھا ہوا ہوتا ہے اور مرکزی حصہ گڈھا نما رہتا ہے جس میں پانی بھرا رہتا ہے اس طرح سے اس حصے میں تالاب کی صورت بنی رہتی ہے۔ اس پشتے دار تالاب کی ایک طرف کا حصہ اونچائی لیے ہوتا ہے جسے ڈھال (Slope) کہتے ہیں۔ اس کی الٹی طرف کی زمین نشیبی ہوتی ہے۔ جسے "مون" (Moan) کہتے ہیں۔ جب بارش کا پانی جمع ہونے سے پشتے دار تالاب بھرنے لگتے ہیں تب پانی کا فاضل حصہ نچلے حصے یعنی مون سے نچلی زمین کی طرف خارج ہونے لگتا ہے۔ مون کے منہ پر بانس اور گھاس سے بنا جنگلا قرینے سے رکھا جاتا ہے۔ جس کی بدولت تالاب کی مچھلیاں باہر کی طرف نکلنے سے قاصر رہتی ہیں۔ تالاب کے پچھلے حصے میں جسے 'مون' کہتے ہیں، بالغ مچھلیاں نسل بڑھانے کی غرض سے مواصلت میں مصروف ہو جاتی ہیں۔ یہاں اس امر کی وضاحت ضروری ہے کہ ماہی سائنس کے ماہرین کی دریافت کے مطابق مختلف قسم کی کارپ مچھلیوں میں انڈے دینے کا وقت عموماً ایک جیسا نہیں ہوتا۔ مثلاً کاتل مچھلی کے انڈے دینے کا وقت عموماً دوپہر کے بعد ہوتا ہے جبکہ مرگل اور رہو اکثر صبح کے وقت انڈے دیتی ہیں۔ لیکن کچھ کارپ مچھلیاں رات کے وقت بھی

انڈے دیتی ہیں۔ بیشتر مچھلیاں پچھلے پانی میں انڈے دیتی ہیں لیکن کاتل مچھلی عموماً گہرے پانی میں انڈے دیتی ہے۔ مچھلیوں کو انڈے دینے کی طرف مائل کرنے میں کئی طرح کے عوامل کارگر ہوتے ہیں جیسے پانی کی صفت، بارش کی تیزی اور فضائی حرارت وغیرہ۔ مادہ مچھلیاں جب انڈے دیتی ہیں اور وہ انڈے نر مچھلی سے خارج شدہ منی (Sperm) سے بار آور ہو کر فروغ پانے لگتے ہیں تب یہ ترکیب اپناتے ہیں کہ اخراج کے تقریباً نو گھنٹے بعد انڈوں سے نکلے بچوں کو پشتے دار تالاب کے منہ پر مچھر دانی والے جال کے ذریعے اکٹھا کیا جاتا ہے پھر انہیں بچے دینے والی خندق یعنی ہیچنگ پٹ (Hatching Pit) میں منتقل کر دیتے ہیں۔ اس خندق کے بارے میں پہلے وضاحت کی جا چکی ہے۔

ترغیبی عمل سے انڈوں کا اخراج

گرچہ مچھلی کے انڈوں و بچوں کی فراہمی کا آسان ذریعہ قدرتی نوعیت کا ہے جس کا تفصیلی جائزہ پہلے پیش کیا جا چکا ہے۔ لیکن تحقیق کے ذریعے جو بات سامنے آئی ہے وہ یہ ہے کہ تالابوں میں مچھلیوں کے پالنے میں جس مقدار میں بچوں کی ضرورت پڑتی ہے اس حد تک ان کی فراہمی قدرتی ذرائع سے ممکن نہیں ہوتی۔ یہ بھی قابل غور حقیقت ہے کہ برسات کے دنوں میں پانی سے بھری ندیوں سے ننھے بچوں کو جال کے ذریعے باہر نکالنا، مرنے سے بچاؤ کی تدبیر کرنا اور پھر انھیں تالاب تک پہنچانا بڑا ہی مشکل کام ہے۔ ایک اور دشواری یہ ہے کہ قدرتی ذرائع سے حاصل شدہ بچوں کے ذخیرے میں احتیاطی تدابیر برتنے کے باوجود غیر ضروری قسم کی مچھلیوں کے بچے بھی اکثر شامل ہو جاتے ہیں ان میں زیادہ تر گوشت خور مچھلیوں کے بچے بھی ہوتے ہیں جو تالابوں میں فروغ پاتے وقت موجود غذاؤں میں شریک دار ہوتے ہیں۔ بڑی ہونے پر یہ مچھلیاں گوشت خور ہونے کی خصلت کا مظاہرہ کرنے لگتی ہیں اور کارپ مچھلیوں کا صفایا کر دیتی ہیں جس کے نتیجے میں کارپ مچھلی کی پیداوار میں نمایاں کمی آجاتی ہے۔

ایسے امکانات کو مد نظر رکھتے ہوئے ماہی سائنس کے ماہرین نے ایسا نیا طریقہ ڈھونڈ نکالا ہے جس کے ذریعے تالابوں میں پالی ہوئی کارپ مچھلی انڈے دینے پر آمادہ ہو جاتی ہے اور اس طرح انڈوں اور بچوں کا ایک بڑا ذخیرہ دستیاب ہو جاتا ہے۔ اس نئے طریقے کو 'ترغیبی عمل سے نسل بڑھانا' (Enduced breeding) کہتے ہیں۔ کارپ مچھلیاں جیسے روہو، کاتل، مرگل، باٹا، کھرسا باٹا، کلبسو، اور ریٹا میں اور چند موچ والی مچھلیوں جیسے سنگھی اور ماگور میں بھی ترغیبی طریقۂ عمل کے ذریعے نسل بڑھانے میں بہت کامیابی ملی ہے۔ اس کام کے انجام دینے کا مناسب طریقہ یہ ہے کہ غدود بلغمیہ (Pituitary gland) کے عرق کو انجکشن والی پچکاری (Syringe) کے ذریعے ضرورت بھر مقدار میں بلوغت میں پہنچی ہوئی اور مواصلت میں مبتلا ہونے کے لائق مچھلی کے جسم میں داخل کرتے ہیں ان دنوں انجکشن کے ذریعے کثیر مقدار میں بچوں کے حصول کا رواج بہت زیادہ مقبول ہو گیا ہے۔ امریکہ، روس، جرمنی، تھائی لینڈ، جاپان، اور تائیوان میں اس طریقہ عمل کو اپنا کر مچھلی پالن میں خاطر خواہ فروغ حاصل ہوا ہے۔ ہندوستان میں اس سلسلے کی ابتدائی کوشش 1937ء میں حمید خاں نے مرگل مچھلی کے لیے کی تھی۔ انھوں نے دودھ خور جانور کے بلغمیہ کا استعمال مچھلی میں انجکشن کے ذریعے کیا۔ اس کے بعد ایچ۔ ایل۔ چودھری نے 1955ء اور 1957ء میں اور پھر ایچ۔ ایل۔ چودھری اور علی کُنہی نے اس مہم میں کامیابی حاصل کی۔ انھوں

نے مچھلیوں کے ہی بلغمیہ کا استعمال کیا۔1960ء میں چودھری، پال اور علی کنہی نے1962ء میں جے سی رائے، آر کے داس اور کچھ دیگر ماہرین نے بڑے پیمانے پر تجربات کیے اور ترغیبی طریقہ عمل سے بڑی تعداد میں انڈوں اور بچوں کے حاصل کرنے میں کامیاب ہوئے۔ اس تجربے سے یہ بات بھی معلوم ہوئی کہ اس مہم میں درجہ حرارت کا خیال رکھنا بھی ضروری ہے۔ عام طور پر 26.8°C سے 29°C میں بلغمیہ کا انجکشن لگانے سے خاطر خواہ نتیجہ برآمد ہوتا ہے۔ کبھی کبھی 30°C میں بھی تجربہ کرنے پر کامیابی حاصل ہوئی ہے۔

ٹیکنیک

ترغیبی عمل اپنانے میں کئی نکات پر توجہ رکھنے کی ضرورت ہے۔ غدود بلغمیہ صرف ایسی مچھلیوں کے سر سے نکالنا چاہیے جو پورے طور پر سن بلوغ کو پہنچ گئی ہوں اور ان میں مواصلت میں مبتلا ہونے کی علامتیں بھی دکھائی دیتی ہوں۔ اس کے لیے اس بات کا بھی خیال رکھنا ضروری ہے کہ اس نسل کی مچھلی کے سر سے غدود بلغمیہ نکالا جائے جس نسل کی مچھلی کو غدود بلغمیہ کا انجکشن لگانا مقصود ہو۔ اگر عطیہ دینے والی (یعنی ڈونر) مچھلی سن بلوغ میں پہنچی ہوئی حالت میں نہ ہو یا تجرباتی مقام پر کسی وجہ سے مطلوبہ مچھلی دستیاب نہ ہو تو اس کے قریب دوسری نسل کی نر مچھلی کا غدود بلغمیہ کام میں لایا جاسکتا ہے۔ حد تو یہ ہے کہ شدید ضرورت کی حالت میں کسی بھی آبی ہڈی دار جاندار کے سر سے غدود بلغمیہ نکال کر ترغیبی نسل کے فروغ کے کام میں لایا جاسکتا ہے۔

مچھلی کے غدود بلغمیہ کے دو نمایاں حصے ہوتے ہیں: (1) غدودی حصہ اور (2) اعصابی حصہ۔ غدودی حصے کے تین چھوٹے حصے خردبین کے ذریعے پہچانے جاسکتے ہیں۔ جیسے اگلا غدودی لو، درمیانی غدودی لو اور پچھلا غدودی لو۔ غدودی حصوں سے کئی قسم کے ہارمون خارج ہوتے ہیں۔ ان ہارمون میں ایک اہم ترین ہارمون گوناڈوٹروپین (Gonadotropin) ہے، جس کے بموجب تولیدی غدود (Gonads) کی نشو و نما اور مچھلی کی بلوغت میں تیزی آتی ہے اور مادہ مچھلیوں میں انڈے دینے کی ترغیب پیدا ہوتی ہے۔ گونیڈوٹروپن ہارمون میں F.S.H اور L. H دو قسم کے مخصوص ہارمون موجود ہوتے ہیں۔ F.S.H غدود بیضہ (Ovary) کے خلیات کو (مادہ مچھلی میں) اور نر مادۂ تولید (Testis) کے خلیات (نر مچھلی میں) کو خلیاتی تقسیم کے لیے ترغیب دیتا ہے۔ دوسری طرف L.H ہارمون نر و مادہ دونوں کے مادہ تولید میں جنسی ہارمون پیدا کرنے والے نسائج کے فروغ میں معاون ہوتا ہے۔ ان نسائج سے پیدا ہونے والے جنسی ہارمون کے اخراج سے نر و مادہ مچھلیوں میں جنسی علامتیں اور خصلتیں پیدا ہوتی ہیں۔ مچھلیوں میں بلوغت کے آثار بڑھانے میں اور تیزی لانے میں چند فضائی عوامل جیسے بارش کا پانی، فضائی درجہ حرارت اور سورج کی روشنی وغیرہ اثر پذیر ہوتے ہیں۔ یہ عوامل غدود بلغمیہ کو متاثر کرکے گونیڈوٹروپن ہارمون کے خارج ہونے میں معاون ہوتے ہیں۔

ہندوستان کے ماحول میں عموماً مئی سے جولائی کے درمیان کا وقت اس کے لیے زیادہ موافق ہوتا ہے۔ جب ایسی مچھلیوں سے غدود بلغمیہ نکالے جائیں تو غدود کو بڑی صفائی سے نکال کر اس کا وزن معلوم کرتے ہیں پھر سو فیصد الکحل میں ڈال کر اسے محفوظ کرلیتے ہیں۔ غدود بلغمیہ کو مچھلی کے سر سے نکالنے کا طریقہ یہ ہے کہ ایک تیز نشتر سے مچھلی کے سر کے اوپر کا حصہ کاٹ کر الگ کردیتے ہیں اور مغز کو باہر کی طرف سے نمایاں کردیتے ہیں۔ پھر مغز کو ایک خاص قسم کی جراحی چمٹی کی مدد سے اوپر اٹھادیتے ہیں۔ مغز کے ہٹنے پر اس خالی

مقام پر جہاں عصب باصرہ کا چوراہا (Optic nerve crossing) موجود ہوتا ہے۔ غدود بلغمیہ سامنے نظر آتا ہے۔ کارپ مچھلیوں میں یہ خصوصیت رہتی ہے کہ مغز ہٹانے پر غدود مغز سے الگ ہو کر خانہ مغز میں رکا رہ جاتا ہے۔ لیکن دوسری نسل کی مچھلیوں میں یہ عضو مغز کے ساتھ باہر نکل آتا ہے۔ اس غدود کو احتیاط کے ساتھ اوپر اٹھالیتے ہیں اور بلا تاخیر الکحل (سو فیصد) میں محفوظ کر لیتے ہیں۔ معیاری طریقہ یہ ہے کہ کسی رنگین (تاریک) چھوٹی شیشی میں جس میں الکحل بھرا ہوا ہو غدود بلغمیہ ڈال کر اس وقت تک کے لیے فریزر میں بند رکھتے ہیں جب تک اس کے استعمال کی ضرورت نہ پڑے۔ شیشی کا منہ ہوا بند حالت میں ہونا چاہیے اور شیشی میں موجود الکحل کو وقفے وقفے سے بدلتے رہنا چاہیے۔

غدود بلغمیہ کو محفوظ حالت میں جمع رکھنے کا ایک اور موثر طریقہ یہ ہے کہ غدود بلغمیہ کو مغز سے ہٹانے کے فوراً بعد ہی اسیٹون (Acetone) سے بھری ایسی چھوٹی شیشی میں منتقل کر دیا جائے جس کے منہ پر پیچ دار ڈھکن لگا ہوا ہے 36 گھنٹے کے لیے فریزر میں رکھ دیتے ہیں۔ اس عرصے میں دو یا تین بار اسیٹون کو بدلتے ہیں اس طرح کے اور غدود کو کمرے کی حرارت میں یعنی کھلی حالت میں سوکھنے کے لیے چھوڑ دیتے ہیں۔ بعد میں جراثیم سے پاک چھوٹی شیشی میں ڈال کر فریزر میں محفوظ رکھ دیتے ہیں۔ امریکہ اور روس میں غدود بلغمیہ کو اسیٹون میں ڈالنے کے بعد سکھا کر جمع رکھنے کا رواج زیادہ مقبول ہے لیکن ہندوستان میں پہلے بتایا گیا طریقہ زیادہ عام ہے۔ باب کے آخر میں خاکہ نمبر 15.3 سے غدود بلغمیہ کے انجکشن لگانے سے متعلق ضروری معلومات حاصل ہوتی ہیں۔

جب مچھلی میں غدود بلغمیہ کا انجکشن لگانا مقصود ہو تب اس کے لیے مناسب طریقہ یہ ہے کہ غدود کو الکحل سے نکال کر ایک فلٹر پیپر پر رکھ دیا جائے تاکہ کچھ دیر میں الکحل کا حصہ کھلی فضا میں منتشر ہو جائے۔ پھر غدود کو ایک کیمیائی پیمانۂ وزن سے ناپ لیں اب اس میں کشیدہ پانی ملائیں اور اس طرح ملائمت پہنچانے کے بعد غدود کی نسائج کو یکساں پیسنے والے آلہ (Tissue homogenisor) میں تحلیل کر دیں۔ کشیدہ پانی ملا کر اسے مزید پتلا کر دیتے ہیں۔ اس محلول کو جانچ نلی میں ڈال کر مرکز گریز مشین (Centrifuge) میں داخل کرتے ہیں۔ اور تھوڑی دیر کے لیے آلہ کو حرکت میں لے آتے ہیں۔ اس کے بعد جانچ نلی کو مشین سے باہر نکالتے ہیں پھر اس میں موجود اوپری صاف و شفاف محلول کو سرنج میں بھر کر منتخب بالغ مچھلی کے بازو کے حصے میں یا پونچھ کی طرف والے دھڑ کے حصے میں واقع عضلاتی نسیج میں انجکشن لگا دیتے ہیں مختلف نسل کی مچھلیوں کے لیے غدود بلغمیہ کے محلول کی خوراک الگ الگ مقدار میں اثر پذیر ہوتی ہے لیکن بڑی کارپ کے لیے تین سے پانچ ملی گرام کی مقدار مادہ مچھلی کے ہر کلوگرام وزن کے لیے اور دو سے تین ملی گرام کی مقدار میں نر مچھلی کے ہر کلوگرام وزن کے لیے تشفی بخش نتیجہ پہنچاتی ہے۔

انجکشن لگانے کے چھ یا آٹھ گھنٹے کے بعد مچھلی انڈے یا منی (مادہ مچھلی اور نر مچھلی میں) خارج کرنے لگتی ہے۔ اگر ایسا نہیں ہوتا ہے تو آٹھ یا دس گھنٹے کا انتظار کرنے کے بعد کچھ زیادہ خوراک (یعنی مقدار) میں دوسری بار انجکشن لگانا ضروری ہو جاتا ہے۔ اگر اس بار بھی مچھلی سے انڈے اور منی کا اخراج نہیں ہوتا تب تیسری بار انجکشن لگا کر نتیجہ برآمد ہونے کا انتظار کر سکتے ہیں لیکن عام طریقہ یہ ہے کہ دو بار انجکشن لگانے کے بعد اس مچھلی کو تالاب میں چھوڑ دیا جاتا ہے اور کسی دوسری بالغ مچھلی پر انجکشن کا تجربہ کرتے ہیں۔

مچھلی کے بچوں کی ترسیل کا نظام

مچھلی کے بچوں کو بحفاظت ان مقامات تک بھیجنا جہاں تالاب ہو ایک دشوار طلب کام ہے۔ عام طور پر یہ طریقہ استعمال کیا جاتا ہے کہ مٹی کے برتن یا ہانڈی میں پانی ڈال کر مچھلی کے بچوں جیسے فرائی یا انگلی بھر کے سائز کے بچوں کو جو دو انچ سے کم کے ہوتے ہیں رکھ چھوڑتے ہیں اور اس طرح جہاں لے جانا ہو ان کی ترسیل کرتے ہیں۔ ایک ہانڈی میں عموماً پچاس ہزار سے ستر ہزار تک کی تعداد میں بچوں کو ڈالتے ہیں اور ہانڈی کے پانی کو ہر وقت حرکت دیتے رہتے ہیں تاکہ فضائی آکسیجن پانی میں تحلیل ہوتی رہے۔ اگر کسی دور دراز مقام تک ترسیل کرنے کی ضرورت ہو تو ہانڈی میں کئی بار تازہ اور صاف پانی بدل دیتے ہیں تاکہ آکسیجن کی فراہمی جاری رہے جو بچے مر گئے ہوں انہیں ہٹا دینا بھی ضروری ہے۔ ہر ہانڈی میں تھکتر سے سو گرام کے درمیان چکنی مٹی بھی ملا دیتے ہیں۔

مچھلی کے بچوں کو دور دراز کے علاقے تک بھیجنے میں مٹی کی ہانڈی کے ٹوٹ جانے کا بھی خدشہ لگا رہتا ہے۔ اس لیے بہتر یہ ہوتا ہے کہ دھات کے بنے برتن جیسے ٹن یا المونیم کی بڑی دیگچی میں پانی ڈال کر بچوں کو اس میں چھوڑ دیتے ہیں۔ ایسے برتن کا منھ کشادہ اور گول ہوتا ہے تاکہ مری ہوئی مچھلی کو باہر نکالنے کے لیے کوئی جالی دار برتن اندر داخل کر سکیں۔ عام طور پر یہ طریقہ عمل میں لایا جاتا ہے کہ برتن کے منھ پر سوراخ دار ڈھکن لگا دیتے ہیں تاکہ بچے جست لگا کر باہر کی طرف نہ نکل سکیں۔ برتن کے گرم ہو جانے کے خدشے کے پیش نظر برتن کو کاٹھ کے بنے بکس میں فٹ کر دیتے ہیں اور کاٹھ کے بکس پر مسلسل پانی کا چھڑکاؤ کرتے رہتے ہیں تاکہ بکس خشک نہ ہونے پائے اور پانی میں آکسیجن کی مقدار کو قائم رکھنے کے لیے وقفے وقفے سے حرکت پہنچانے کے علاوہ یہ بھی ایک طریقہ ہے کہ ایک چھوٹا سا ئنسی پمپ برتن کے پاس رکھتے ہیں اور ایک پتلی ٹیوب کو پانی میں ڈال کر پمپ سے جوڑ دیتے ہیں۔

مچھلی کے بچوں کی ترسیل کا کام انجام دینے میں دوسری اہم ضرورت اس بات کی ہوتی ہے کہ برتن میں موجود پانی کا درجہ حرارت 20°C سے کم ہو۔ اس احتیاط کی ضرورت اس لیے پڑتی ہے کہ درجہ حرارت کے زیادہ بڑھنے پر پانی میں موجود بیکٹیریا کی آبادی بھی بڑھنے لگتی ہے جس کے نتیجے میں پانی میں آکسیجن کی مقدار گھٹنے لگتی ہے اور ایسی حالت میں ناتواں اور کمزور بچوں کے مرنے کی شرح میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

ہانڈی یا دوسرے کسی برتن میں مچھلی کے بچوں کی ترسیل کا کام انجام دینے کے سلسلے میں ایک خاص توجہ طلب بات یہ بھی ہے کہ بچوں کے ذریعہ تنفسی عمل کے بموجب جو کاربن ڈائی آکسائڈ خارج ہوتی ہے وہ پانی میں تحلیل ہو کر اس کے پی۔ ایچ کی مقدار کو گھٹا دیتی ہے۔ اس وجہ سے بچوں کے زندہ رہنے کی شرح پر اثر پڑنے لگتا ہے۔ ایسی صورت میں بچاؤ کا ایک مفید طریقہ یہ ہے کہ دیمک یا چیونٹی کی نکالی ہوئی مٹی کا محلول (دس فیصد کی شرح میں) پانی میں ملا دیتے ہیں۔ اس ترکیب سے پی۔ ایچ میں گراوٹ نہیں آتی۔

آجکل ہندوستان میں مچھلی کے بچوں کو ایک خاص قسم کے برتن میں ڈال کر فروخت کرتے ہیں جو کو نکا کہلاتا ہے۔ ایک کو نکا میں تقریباً ایک لاکھ فرائی کے لیے جگہ ہوتی ہے۔ دوسری قسم کا پیائشی برتن "بہنی" کہلاتا ہے جس میں تقریباً بیس ہزار فرائی کے لیے جگہ ہوتی ہے۔

نرسری تالاب کی خصوصیات

مچھلی پالن کے سلسلے میں کئی طرح کے تالابوں کی ضرورت پڑتی ہے جیسے نرسری تالاب، ریئرنگ تالاب، اسٹوکنگ تالاب اور بریڈنگ تالاب وغیرہ۔ ان میں ہر ایک کی بناوٹ، رکھ رکھاؤ اور استعمال ایک دوسرے سے مختلف ہوتا ہے۔ نرسری تالاب سب سے چھوٹا اور مخصوص خاصیت کا ہوتا ہے۔ عام طور پر اس کا رقبہ تقریباً نصف ایکڑ اور بناوٹ عموماً مستطیل ہوتی ہے۔ اس میں پانی کے لیے گہرائی نوے سینٹی میٹر سے زائد نہیں ہوتی۔ تالاب کی تلی میں بالو والی زمین نہیں ہونی چاہیے۔ چکنی مٹی یا گندھی ہوئی مٹی کے ہونے سے نرسری تالاب کی زرخیزی قدرتی طور پر بڑھ جاتی ہے اور مچھلی کے ننھے بچوں کی نشوونما میں معاون ثابت ہوتی ہے۔ جس مقام یعنی بریڈنگ تالاب سے مچھلیوں کے انڈے یا بچے حاصل ہوتے ہیں اس کے پاس ہی اگر نرسری تالاب کا نظم ہو تو کئی معنوں میں زیادہ سہولت ہو جاتی ہے۔ بہتر طریقہ یہ ہے کہ نرسری تالاب کی کھدائی ہو جانے پر کچھ عرصے کے لیے تالاب کی تلی کو بغیر پانی کے چھوڑ دیا جائے تاکہ دھوپ کی شدت اور حرارت سے تلی کی مٹی میں موجود بیکٹیریا اور دوسرے جراثیم ہلاک ہو جائیں۔ تلی میں چھ انچ موٹی تہہ کی گوبر یا گھوڑے کی لید ڈال دی جائے۔ اسے ہل چلا کر مٹی میں اچھی طرح ملا دینے سے نامیاتی کھاد بن جائے گی جو مچھلی کے بچے کے لیے کھاد اور خوراک دونوں اعتبار سے کام دے گی۔ اس ترکیب سے سب سے بڑا فائدہ یہ ہوگا کہ بڑے پیمانے پر پلانکٹن کی نشوونما ہونے لگے گی۔ اس طرح کھاد کے استعمال سے قابل لحاظ فائدہ ہو سکتا ہے۔ بعض ماہرین کی رائے ہے کہ نرسری تالاب میں بچے چھوڑنے کے سات دن کے بعد دوبارہ گائے کا گوبر یا گھوڑے کی لید پانچ ہزار کلو فی ایکڑ کی شرح سے ڈالنا چاہیے تاکہ پلانکٹن کا فروغ زیادہ مقدار میں ہو سکے۔ بعض ماہرین کا یہ بھی خیال ہے کہ یوریا، ہڈی کا سفوف، پوٹاشیم نائٹریٹ، مونگ پھلی کا کیک وغیرہ استعمال کرنے سے مخصوص قسم کے فائدہ بخش حیوانی پلانکٹون فروغ پاتے ہیں۔

مچھلی پالن کے ماہرین نے نرسری تالاب کی زرخیزی بڑھانے کے سلسلے میں روزانہ کون سی اور کس مقدار میں کھاد ڈالی جائے، اس بابت کچھ ضروری معلومات فراہم کی ہیں۔ نرسری تالاب میں بچے ڈالنے کے ایک روز قبل پانی میں گھلے ہوئے ایسے مخلوط کا چھڑکاؤ کرنا چاہیے جس میں کیلشیم سپر فاسفیٹ کا ایک سو پچاس کلو، کیلشیم ٹرپل سپر فاسفیٹ پچاس کلو، گائے کا گوبر سات سو کلو اور سرسوں کی کھلی سات سو کلوگرام شامل کی گئی ہو۔ نرسری تالاب میں بچے ڈالنے کے دوسرے دن تلہن کیک کا تین سو پچاس گرام اور مویشی کا گوبر ساڑھے پچاس گرام ڈالنا چاہیے۔ تیسرے دن تلہن کھلی کا ایک سو پچھتر گرام اور مویشی کا گوبر پینتالیس گرام ڈالنا چاہیے۔ اس کے بعد یعنی چوتھے دن سے نویں دن تک روزانہ یا ایک دن چھوڑ کر مویشی کا گوبر اور دھان کا ملا ہوا چھلکا ڈالنا چاہیے۔ نرسری تالاب میں مختلف قسم کی کھاد یا کیمیا کی مقدار تالاب میں موجود بچوں کی آبادی کے لحاظ سے کم و بیش کی جا سکتی ہے۔

نرسری تالاب میں ڈالی جانے والی کھاد یا کیمیا کے سلسلے میں یہ مشورہ دیا گیا ہے کہ مویشی کا گوبر اور تلہن کی کھلی دونوں قسم کی نامیاتی کھادوں کی مقدار محدود ہونی چاہیے تاکہ تالاب کی تہہ میں بیجا طور پر گندگی نہ پھیلنے پائے۔ اس تالاب میں چونا (چار کلو فی ایکڑ رقبہ پانی کے لیے) بھی ڈالنے کا مشورہ دیا گیا ہے۔ بہتر طریقہ یہ ہے کہ فی ایکڑ رقبہ پانی کے لیے چار سو کلو چونا اور پچاس سے ساٹھ کلو تلہن کی کھلی کو ملا کر تالاب کی تہہ میں برابر سے پھیلا دیا جائے۔ چونے کی مقدار پر خصوصی نظر رکھنے کی ضرورت ہے تاکہ پانی میں بلاوجہ الکلی جیسی تاثیر نہ

پھیل جائے۔ نرسری تالاب کا پی ایچ (P.H) آٹھ اور نو کے درمیان برابر بنا رہنا چاہیے۔ اگر پی۔ایچ کسی وجہ سے بڑھ جائے تو چونے کی مقدار کو گھٹا کر حسب ضرورت حالت پیدا کی جاسکتی ہے۔

نرسری تالاب میں کھاد کے استعمال سے حیواناتی پلانکٹن کے ساتھ ساتھ نباتاتی پلانکٹن کی بھی نشو و نما ہو سکتی ہے۔ مگر یہ مچھلی کے بچوں کی پرورش کے لیے غیر ضروری حیاتیاتی اجزا ہیں اور بچوں کی نشو و نما میں ضرر رساں شمار ہوتے ہیں۔ اس طرح کے امکانات کی روک تھام کے لیے ایک سود مند ترکیب یہ ہے کہ پانی کی سطح کو بچے ڈالنے کے قبل ہی کچھ دنوں کے لیے تاڑ کے پتوں سے بنی ہوئی چٹائی یا کسی دوسری ڈھکنے والی شئے سے ڈھک کر رکھتے ہیں۔ اس ترکیب سے سورج کی شعاعیں تالاب کے پانی میں جانے سے رک جاتی ہیں اور نباتاتی پلانکٹن کے فروغ میں اس طرح سے رکاوٹ آجاتی ہے۔ مویشی کے گوبر کو پانی میں ملا کر "گھول" تیار کرنے اور اسے وقفے وقفے سے تالاب کے پانی میں ڈالتے رہنے سے یا اس میں کسی بے ضرر رنگ کے ملا دینے سے بھی نباتاتی پلانکٹن کا فروغ رک جاتا ہے۔ نتیجتاً حیواناتی پلانکٹن جو مچھلی کے بچوں کی پرورش کے لیے مرغوب غذا ہیں بڑی تیزی سے فروغ پاتے ہیں۔

ریئرنگ تالاب کی خصوصیات

نرسری تالاب میں بچوں کے پالن کے بعد ایسے تالاب کی ضرورت پڑتی ہے جس میں پانی کا رقبہ بڑا، پانی کی موجودگی زیادہ عرصے کے لیے (کم سے کم دو تین ماہ کے لیے) اور ڈیڑھ سے دو فٹ گہرائی (لازماً چھ فٹ سے کم میں) ہو مچھلی کے بچوں کو نرسری تالاب سے ریئرنگ تالاب میں منتقل کرتے وقت خصوصی احتیاط برتنے کی ضرورت ہے۔ انھیں جالی کی مدد سے نرسری تالاب سے باہر نکال کر کسی برتن میں رکھنے کے بعد نقل و حمل کرنا چاہیے۔

ریئرنگ تالاب کی تلی کا حصہ ملائم مٹی کا ہونا چاہیے۔ بالو اور کنکر والی تلی میں بچوں کا پالن دشوار ہو جاتا ہے۔ پانی کی مقدار ایسی ہو کہ تالاب ہر طرف سے چھچھلا نظر آئے۔ اگر تالاب پہلے سے ہی کھدا ہوا ہے تو چند باتوں پر دھیان دینا ضروری ہے۔ اگر تالاب میں آبی گھاس کا جنگل پھیلا ہوا ہے تو اسے باہر نکال دینا چاہیے۔ یہ کام دستی محنت سے انجام دیا جاسکتا ہے۔ کیمیا کا بھی استعمال اس کام کے لیے کیا جاسکتا ہے جیسا کہ اسٹوکنگ تالاب کی خصوصیات کے تذکرے میں بیان ہوا ہے۔ اگر تالاب میں غیر ضروری کیڑے مکوڑے یعنی گوشت خور حیوانات موجود ہوں یا دوسری قسم کے دشمن کیڑے جو مچھلی کے بچوں کی ہلاکت کا سبب ہوں تو انھیں ہٹانے کے لیے وہی ترکیب اپنانے کی ضرورت ہے جو اسٹاکنگ تالاب کے سلسلے میں آگے بیان کی گئی ہے۔ تالاب میں قدرتی طور پر زرخیزی یعنی غذا کی موجودگی ایک عموماً محدود عرصے کے لیے ضرورت پوری کرتی ہے۔ زرخیزی بڑھانے کے لیے کھاد ڈالنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ مختلف قسم کی نامیاتی کھاد جیسے مویشی کا گوبر، سرسوں یا مونگ پھلی کی کھلی تالاب میں غذا کی مقدار بڑھانے کے لیے موثر ثابت ہوتی ہے۔ دو تین ماہ کے اندر مچھلی کے بچے بڑھ کر انگشت نما ہو جاتے ہیں اور ان کی لمبائی تھوڑے سے ایک سو پچیس ملی میٹر تک پہنچ جاتی ہے۔ لہٰذا اب وہ اس لائق بن جاتے ہیں کہ انھیں بڑے تالاب (اسٹاکنگ تالاب) میں منتقل کر دیا جائے۔

اسٹاکنگ تالاب کی خصوصیات

بڑے تالاب کا استعمال مچھلی کے بالیدہ بچوں کی نشوونما کے لیے ہوتا ہے تاکہ وہ بڑھ کر سن بلوغ کو پہنچ سکیں۔ایسے تالاب کو اسٹاکنگ تالاب کہتے ہیں۔اس کا رقبہ دو سے بیس ایکڑ زمین میں پھیلا ہوا ہونا چاہیے اور اس میں پانی کی گہرائی اس قدر ہو کہ خشک موسم میں بھی اس میں پانچ سے چھ فٹ کی گہرائی تک پانی رہے۔خشک موسم میں اگر پانی کی گہرائی کم ہو جانے کا خطرہ ہو تو کسی خارجی ترکیب سے پانی مہیا کرنے کا نظم ضروری ہے۔اگر تالاب میں کسی نالے جھرنے سے پانی آنے کا انتظام موجود ہو تو بہتر ہے۔چاپانا کل یا بورنگ مشین سے بھی یہ کام انجام دیا جاسکتا ہے۔لیکن ضرورت سے زیادہ پانی کا ذخیرہ ہونے کے اندیشہ سے پانی کو تالاب سے باہر نکلنے کے لیے بھی مناسب نظم کرنا ضروری ہے۔خاص کر برسات کے دنوں میں یہ نوبت آسکتی ہے۔ایسی حالت میں یہ ضروری ہے کہ تالاب سے متصل نالی یا جھری بنی ہو جس کے ذریعے تالاب کا فاضل پانی بہہ کر نکل سکے۔جس مقام پر جھری کا تعلق تالاب سے بنا ہوتا ہے وہاں تار کی جالی لگادینا ضروری ہے تاکہ پانی کے ساتھ تالاب کے اندر کی مچھلیاں بہہ کر باہر نہ نکل سکیں۔اگر قدرتی نالا یا جھری کسی مقام پر موجود ہو تو زیادہ بہتر ہوتا ہے کہ اسی کے پاس تالاب کی کھدائی ہو۔ایک مثالی تالاب کا خاکہ ایک نقشے کے ذریعے پیش کیا گیا ہے۔

اس کے لیے یہ بھی ضروری ہے کہ تالاب کی تلی میں ایسی ملائم مٹی موجود ہو تاکہ پانی کا نفوذ نہ ہو سکے۔کنکر اور بالو سے ڈھکی ہوئی تلی مچھلی پالن کے لیے ضرر رساں ہوتی ہے کیونکہ پانی کی سطح جلد نیچے گرنے لگتی ہے۔پانی کا ٹھہراؤ نہ ہونے سے مچھلی پالن میں بڑی دشواری پیدا ہوتی ہے اگر نئے سرے سے تالاب کی کھدائی درکار ہو تو مٹی کی خاصیت کا خیال رکھنا بہت ضروری ہے۔

تالاب کے کنارے درخت اور جھاڑیوں کی کثرت بھی مچھلی پالن کے لیے نقصان دہ ہے اس کے سائے سے سورج کی روشنی میں رکاوٹ ہوتی ہے۔اس کے سوکھے پتے تالاب میں گر کر تلی تک پہنچ جاتے ہیں جہاں وہ سڑنے گلنے لگتے ہیں۔لیکن تالاب کے مغربی اور جنوبی کنارے میں اگر چند درخت موجود ہوں تو یہ بجائے نقصان کے فائدہ مند ہیں۔ان درختوں سے سہ پہر میں تالاب کے پانی پر جو سایہ پہنچتا ہے اس سے تالاب کا پانی بیجا طور پر گرم ہونے سے بچ جاتا ہے اور صبح کے وقت روشنی پہنچنے میں بھی کوئی رکاوٹ نہیں ہوتی۔

اسٹاکنگ تالاب کے رکھ رکھاؤ میں سب سے اہم سوال یہ ہے کہ اس میں کتنی مقدار میں مچھلی کے بالیدہ بچے ڈالے جائیں، تالاب کے پانی میں کس قدر زرخیزی کی قوت ہے اور اس کا کس قدر سطحی رقبہ ہوا کے تعلق میں ہے اس کا جائزہ ان دو خصوصیات پر مبنی ہے۔ ایک تخمینے کے مطابق ہر بالیدہ بچے کے لیے پانی کا ایک گیلن یا ہر گرام مچھلی کے وزن کے لیے پانی کا ایک لیٹر موجود ہونا ضروری ہے تاکہ بالیدہ بچوں کی نشوونما اچھی طرح ہو سکے۔اگر کسی اسٹاکنگ تالاب کی لمبائی 50 فٹ ہے، چوڑائی بھی 50 فٹ اور پانی کی اوسط گہرائی دس فٹ ہے تو ماہرین کی رائے میں دو ہزار مچھلی کے بالیدہ بچوں کو پالنے کی گنجائش موجود ہوتی ہے۔

قدرتی غذا

اسٹاکنگ تالاب میں مچھلی پالن کی مہم میں اچھی کامیابی حاصل کرنے کے لیے ضروری ہے کہ اس میں حیواناتی پلانکٹن جیسی

غذائی اشیاء بھرپور موجود ہوں۔

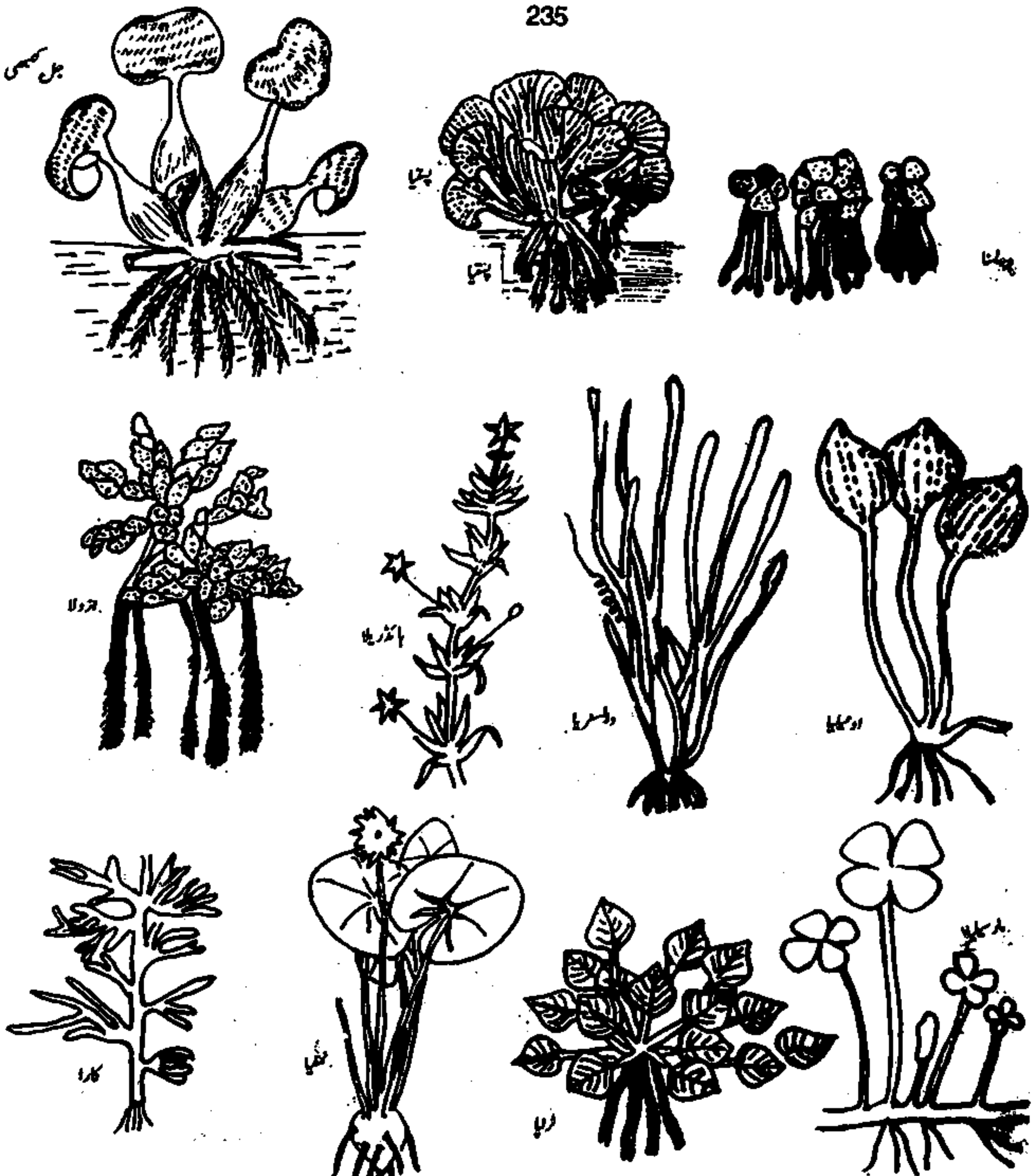
اس کے علاوہ نباتاتی پلانکٹن جیسے اسپائروگائرا(Spirogyra)، یولوتھریکس(Ulothrix) کا مہیا ہونا بھی ضروری ہے۔

یہ نباتاتی پلانکٹن(Phytoplanckton) غذا میں کام آنے کے علاوہ پانی میں آکسیجن کی مقدار بڑھانے میں بھی کام آتے ہیں۔ یہی نہیں، یہ پلانکٹن دوسرے خردبینی جانداروں کو مقامی پناہ بھی دیتے ہیں اور سورج کی تیز شعاعوں کے اثر کو جذب کر کے بالیدہ مچھلیوں کو تحفظ بخشتے ہیں۔ تالاب میں مچھلیوں کے بالیدہ بچوں کو ڈالتے وقت جو کچھ پلانکٹن موجود ہوتے ہیں ان کی مقدار عموماً اس قدر محدود ہوتی ہے کہ وہ صرف چند روز کے لیے کافی ہوتے ہیں ایسی حالت میں خارجی ذرائع سے تالاب کے پانی کی زرخیزی بڑھانے کی اشد ضرورت رہتی ہے تاکہ پلانکٹن کی نشوونما ہوتی رہے اور مچھلی کی غذائی ضروریات پوری ہو سکیں۔ تالاب کی زرخیزی بڑھانے کے لیے نامیاتی اور غیر نامیاتی دونوں قسم کی کھاد کی ضرورت پڑتی ہے۔ نامیاتی کھاد میں مویشی کا گوبر بہت کارآمد ہے اس کا استعمال ایک سال کے لیے بیس ہزار سے پچیس ہزار کلو فی ہیکٹر زمین کے حساب سے مثالی سمجھا جاتا ہے۔ غیر نامیاتی کھاد میں امونیم سلفیٹ، سپر فاسفیٹ اور کیلشیم امونیم نائٹریٹ کا مخلوط 1:5:11 کے تناسب میں استعمال کرنا فائدہ بخش بتایا گیا ہے۔ ماہرین نے یہ کھاد سال میں ایک ہزار سے ڈیڑھ ہزار کلو فی ہیکٹر استعمال کرنے کو فائدہ بخش پایا ہے۔

ایک تخمینے کے مطابق تالاب میں ڈالی جانے والی غیر نامیاتی کھاد میں اگر فاسفیٹ (آٹھ فیصد کی شرح میں) نائٹروجن (چھ فیصد کی شرح میں) اور پوٹاشیم (یعنی K_2O چار فیصد کی شرح میں) ملا کر مخلوط کھاد تیار کی جائے تو مچھلیوں کے بڑھنے کی شرح میں قابل قدر اضافہ ہوتا ہے۔ فی ہیکٹر رقبہ تالاب کے لیے دس ہزار کلو سے بارہ ہزار کلووزن میں (یعنی فی بیگھہ کے لیے ڈھائی سے تین من کھاد) یہ کھاد مثالی طور پر موثر پائی گئی ہے۔ جنوری فروری میں یہ کھاد سب سے کم مقدار میں استعمال کرنے کی ضرورت ہے لیکن مئی اور جون ماہ میں دس گنا مقدار میں اور ستمبر میں بارہ گنا مقدار میں اس مخلوط کو استعمال کرنے کی ضرورت ہے۔

تالاب کی زرخیزی بڑھانے میں انسانی غذا کے بچے ہوئے فاضلات، تیل کی کھلی، سلک ورم کے پیوپے، بیکار غلے کے فاضلات، ذبیحہ خانے کے فاضلات، مویشیوں میں گائے، بیل، بھینس، گھوڑا، بھیڑ بکری کے نکلے مواد وغیرہ فائدہ بخش پائے گئے ہیں۔

جیسا کہ اوپر بتایا گیا ہے، قدرتی غذا کی مقدار محدود ہوتی ہے اور کھاد کی مدد سے اس کی مقدار بڑھائی جا سکتی ہے لیکن کارپ مچھلی کی بالیدگی کے لیے یہ ضروری ہے کہ مصنوعی یا معاونی غذا بھی فراہم کی جائے تاکہ مچھلی کے بڑھنے کی شرح میں تیزی آئے اور منافع کے امکانات بڑھ جائیں اس سلسلے میں مزید ضروری معلومات نرسری تالاب کی خصوصیات کے ساتھ بیان ہو چکی ہے۔



15.9 غیر ضروری (ضرر رساں) آبی گھاس

آبی گھاس کی قسمیں اور ان کا خاتمہ

اسٹاکنگ تالاب کے رکھ رکھاؤ میں اس بات کا خیال رکھنا ضروری ہے کہ آبی گھاس یا جنگلات کی موجودگی کم تر ہو یا بالکل ہی نہ ہو۔ بڑے تالاب میں جسے بطور اسٹوکنگ تالاب استعمال کیا جاتا ہے اکثر دیکھا گیا ہے کہ مختلف قسم کے پودے اگ کر پھیل جاتے ہیں اور جنگلات کی صورت اختیار کر لیتے ہیں۔ ایسی حالت میں مچھلیوں کر تیرنے اور آزادانہ گھومنے پھرنے میں دشواری آجاتی ہے اور غذا کی تلاش میں بھی انھیں دقت کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ گوشت خور جانور جیسے دشمن یا ضرر رساں جانور جیسے سانپ، مینڈک آبی پرندے ان آبی جنگلات کے درمیان اکثر پناہ لیتے ہیں اور مچھلیوں کو اپنا شکار بناتے ہیں ان خطرات کے پیش نظر تالاب سے آبی جنگلات کا خاتمہ ضروری ہے تاکہ مچھلیوں کو تحفظ اور سہولت مہیا ہو سکے۔

آبی جنگلات کی عموماً چار قسمیں ہیں:

(i) تیرتی ہوئی دریائی گھاس **(Floating weeds)** **(ii)** باہر نکلنے والی آبی گھاس **(Emergent weeds)(iii)** غر قابی گھاس **(Submerged weeds)(iv)** کنارے کی آبی گھاس **(Marginal weeds)** گھاس کی ان چار قسموں کے علاوہ ایک خلیاتی جاندار بھی آبی جنگلات میں شامل ہیں جو پانی میں فروغ پا کر اس کی سطح کو جھاگ یا پھین **(Scum)** کی مانند اکثر ڈھک لیتے ہیں۔ تیرتی ہوئی دریائی گھاس کی خاصیت یہ ہے کہ اس کے تنے اور پتے پانی کی سطح پر تیرتے رہتے ہیں لیکن جڑ کا حصہ پانی میں ڈوبا رہتا ہے۔ ایسے پودوں میں ایکورنیا **(Eichhornia)** لمنا پسٹیا **(Lymna Pistia)** ازولا **(Azolla)** اور ولفیا **(Wolffia)** قابل ذکر ہیں۔ باہر نکلنے والی آبی گھاس کی جڑیں پانی کی نچلی تہہ تک پہنچ جاتی ہیں لیکن ان کے پتے تنے اور پھول پانی کی سطح سے اوپر اٹھے ہوئے ہوتے ہیں۔ ایسے پودوں میں نمفیا **(Nymphaea)** اور نلمبو **(Nelumbo)** کا شمار ہوتا ہے۔ غر قابی گھاس جڑ والی اور بے جڑ والی دونوں قسم کی ہوتی ہیں۔ جڑ والی میں ہائیڈریلا **(Hydrilla)** اوٹلیا **(Ottelia)** عام طور پر ملتی ہیں۔ بے جڑ والی میں سیراٹو فائلم **(Ceratophyllum)** اور اٹری کولیریا **(Utricularia)** عام قسم کی غر قابی گھاس ہیں۔ حاشیے کی آبی گھاس زیادہ تر جڑ والی ہوتی ہے۔ یہ تالاب کے کنارے چھچلے پانی میں ہوتی ہے اس طبقے میں ٹائفا **(Typha)** سائپرس **(Cyperus)** فرگمائٹس **(Fragmites)** الکوکیرس **(Elcocharis)** زیادہ عام ہیں۔ پھین یا پھپھوندی طبقے میں دو قسمیں ہیں پہلی وہ جو ریشے دار الگی جیسے اسپائرو گائرا **(Spirogyra)** یولو تھرکس **(Ulocthrix)** پتھو فورا **(Pithophora)** کی موجودگی سے پہچانی جاتی ہے دوسری قسم وہ جو کلے مائڈو موناڈس **(Chlamydomonads)** **Euglena** جیسی یک خلیائی جانداروں کی کثیر آبادی سے بنتی ہے۔

آبی پودوں یا گھاس کی روک تھام

آبی پودوں یا گھاس کی روک تھام کے لیے کئی طرح کی ترکیبیں زیر استعمال ہیں۔ سب سے آسان طریقہ یہ ہے کہ آبی گھاس یا جنگلات کو ہاتھ کے ذریعے پانی سے باہر نکال کر سوکھی زمین پر پھینک دیا جائے۔ ضرورت پڑنے پر مسوایا کھپا جیسے تیز دھار والے اوزاروں

کی مدد سے غرقابی گھاس کو کاٹ کر باہر کر دیا جائے۔ جو گھاس تالاب کی تلی میں اپنی جڑوں کو پیوست کر دیتی ہے اسے کسی لکڑی یا بانس کے ڈنڈوں سے جس کے سروں پر میخیں لگی ہوں اکھاڑ کر پانی سے باہر نکال سکتے ہیں۔ بوجھ اٹھانے کی خاص مشین (Winches) کے ذریعے بھی آبی گھاس کے گھنے جنگل کو صاف کیا جاسکتا ہے۔

دوسرا موثر طریقہ یہ ہے کہ خاص قسم کی کیمیا کے استعمال سے تالاب کے کنارے اگی ہوئی اور تیرتی گھاس کو ختم کیا جاسکتا ہے اس کام کے لیے 2,4-D کا استعمال زیادہ موزوں ہے اسے فی ایکڑ رقبہ کے پانی کے لیے 4.5 سے 6.7 کلو کی شرح سے یا اس سے بھی زیادہ مقدار میں استعمال کرنا چاہیے۔ اس سے گھاس کا خاتمہ ہو جاتا ہے لیکن مچھلیوں کے لیے نقصان نہیں کے برابر ہوتا ہے۔ اسی طرح کی دوسری کیمیا پاراکیٹ (Paraquet) ہے جسے فی ایکڑ رقبہ پانی کے لیے 0.02 کلو مقدار میں استعمال کرنا چاہیے۔ ایمونیا کا 1.2 فیصد محلول بھی گھاس کے خاتمے میں کار آمد ثابت ہوتا ہے۔

دریاؤں کے کنارے کی گھاس کے خاتمے کے لیے بھی 2,4-D کا استعمال فی ایکڑ رقبہ پانی کے لیے دس سے بارہ کلو کیمیا کی شرح سے موثر نتیجہ بر آمد کرتا ہے۔ اس کیمیا کے ساتھ کسی گیلا کرنے والے ایجنٹ کی 0.25 فیصد کی شرح سے شمولیت اثر کو تیز کر دیتی ہے۔ بذریعے تحقیق معلوم کیا گیا ہے کہ ایک اور کیمیا اس کام کے لیے موثر ہے اس کا نام 2,2 ڈائی کلوری پروپیونک ایسڈ (2,2 Dichloripropionic acid) ہے۔ دس سے بارہ کلو کیمیا فی ایکڑ زمین کے لیے کسی گیلا کرنے والے ایجنٹ کی موجودگی میں (0.25 فیصد کی شرح سے) خاص طور پر کنارے پر اگی گھاس کے خاتمے کے لیے موثر پایا گیا ہے۔ چونکہ اس قسم کی گھاس کے نچلے حصے میں دو تین ماہ کے وقفے کے بعد نئی شاخیں نمودار ہو سکتی ہیں اس لیے اس کیمیا کا استعمال دوبارہ کرنا ضروری ہو سکتا ہے۔

باہر کی طرف نکلنے والی آبی گھاس کے لیے بھی 2,4-D کیمیا کا استعمال کار آمد ہے لیکن اس قسم کی اس گھاس پر جو پانی میں ڈوبی رہتی ہے (جیسے کارا)، کوپر سلفیٹ کا محلول یا کوپر سلفیٹ کے ساتھ ایمونیم سلفیٹ کی آمیزش سے بنے محلول کا چھڑکاؤ خاطر خواہ نتیجہ لاتا ہے۔ سوڈیم آرسینائٹ (پانچ سے چھ پی پی ایم کی شرح سے استعمال کرنا بھی غرقابی گھاس کے خاتمے کے لیے موثر ہے۔ سپر فاسفیٹ کا محلول 500 پی پی ایم کی شرح سے غرقابی گھاس کے خاتمے کے لیے بہت حد تک موثر کیمیا ہے۔ ایمونیا کا آبی محلول بھی اس کام کے لیے موثر ہے لیکن وہ آبی گھاس جس کی جڑیں تالاب کی تلی میں کافی اندر تک گھسی رہتی ہیں ان کے خاتمے کے لیے 2,4-D کافی موثر کیمیا ہے۔ اسے پہلے اینٹ کی گولی میں جذب کر لیا جاتا ہے پھر ان گولیوں کو گھاس کی جڑوں کے پاس رکھ دیتے ہیں۔ اس ترکیب سے گھاس کا خاتمہ ہونے لگتا ہے۔

غرقاب پودوں جیسے ہائیڈریلا کے خاتمے کے لیے سیمازائن (Simazine) اور اقواتھول (Aquathol) موثر کیمیا ہیں۔

اسٹوکنگ تالاب میں اکثر دیکھا گیا ہے کہ الگی کی بہتات سے پانی رنگین ہو جاتا ہے۔ الگی کے زیر اثر آکسیجن کی کمی سے مچھلیوں کی موت ہو جاتی ہے۔ ایسی حالت میں الگی کا خاتمہ ضروری ہے اس کے لیے دو طرح کی کیمیا زیادہ کار آمد ہے۔ پہلا سیمازائن (Simazine) ہے جس کا استعمال 0.5 سے 0.1 پی پی ایم کی شرح سے ہوتا ہے۔ دوسری ڈیورون نے (Diuron) ہے جس کا استعمال 0.1 سے 0.3 پی پی ایم کی مقدار میں کیا جاتا ہے۔ خاص بات یہ ہے کہ ان کیمیا کے استعمال سے مچھلیوں کو کوئی نقصان نہیں پہنچتا۔

آبی گھاس کے خاتمے کے لیے ایک اور کار آمد ترکیب ہے جسے حیاتیاتی کنٹرول کہتے ہیں۔ اگر تالاب میں نباتات خور مچھلیاں

جیسے گراس کارپ، تلاپیااور گورامی مچھلیاں پائی جاتی ہیں تو آبی گھاس کی موجودگی غذا کے کام آتی ہے اور آبی گھاس کو زیادہ پھیلنے کا موقع نہیں ملتا ہے۔ گراس کارپ (Grass corp) کے متعلق چین میں تحقیق ہوئی ہے وہ یہ ہے کہ اپنے وزن کا چالیس سے ستر فیصد حصہ آبی گھاس کو یہ مچھلی روزانہ کھا سکتی ہے۔ دوسرا انکشاف یہ ہوا ہے کہ 100 مچھلیاں ایک ایکڑ رقبہ پانی کی آبی گھاس کچھ عرصے میں کھا کر ختم کر سکتی ہیں۔

دشمنوں سے نجات حاصل کرنے کی ترکیبیں

نرسری تالاب، ریئرنگ تالاب اور اسٹوکنگ تالاب کے رکھ رکھاؤ کے لیے قابل توجہ اور اہم بات یہ ہے کہ کئی قسم کے غیر ضروری جانور اور کیڑے مکوڑے تالاب میں فروغ پاتے ہیں ان میں اکثریت گوشت خور کیڑوں کی ہوتی ہے جیسے آبی کھٹمل (Water bug)، آبی بچھو (Water Scorpion) آبی چھڑی جیسے کیڑے (Water stick insect) اور آبی بھمبیری یعنی ڈراگون فلائی (Dragon fly) کے منجھ روپ یعنی نمف (Nymph) وغیرہ۔ اکثر دیکھا گیا ہے کہ یہ جانور مچھلی کے انڈوں کے جھول یا مچھلی کے بچوں کو کھا کر صفایا کر دیتے ہیں جس سے مچھلی کی پیداوار میں رکاوٹ آجاتی ہے۔ مگر ان جانوروں کو ہٹانا بھی آسان نہیں ہے۔ اگر کیڑے مار دواؤں کا چھڑکاؤ کیا جائے تو اس سے غیر ضروری کیڑوں کے خاتمے کے ساتھ مچھلی کے بچے اور ان کی غذا یعنی حیواناتی پلانکٹن کا بھی صفایا ہو سکتا ہے۔ اس طرح کے نقصانات کو مد نظر رکھتے ہوئے ایسی کیمیا کے استعمال کی ممانعت کی گئی ہے۔

تالاب میں موجود کیڑے مکوڑوں سے نجات حاصل کرنے کے لیے سب سے آسان ترکیب یہ ہے کہ چھوٹے خانوں یعنی میش (Mesh) والے جال کی مدد سے غیر ضروری کیڑے مکوڑوں کو باہر نکال سکتے ہیں مگر اس کے لیے بار بار پانی میں جال ڈالنا اور نکالنا پڑتا ہے اور وقفے وقفے سے یہ ترکیب استعمال میں لانے کی ضرورت پڑتی ہے۔ جب بچے تالاب میں ڈال دیئے جاتے ہیں اس کے بعد بھی جال کے استعمال کی ضرورت پڑتی ہے مگر جال میں پھنسے مچھلی کے بچوں کو تالاب میں واپس کر دینا ضروری ہو جاتا ہے اس طرح جال کی مدد سے تالاب کی صفائی میں کافی محنت کرنی پڑتی ہے۔ چنانچہ کیڑے مکوڑوں کے خاتمے کے لیے کئی قسم کے موزوں مادے کارآمد پائے گئے ہیں۔ ایک اچھی ترکیب یہ ہے کہ کسی بھی طرح کے تیل مثلاً سرسوں یا ناریل کے تیل کو صابن کے ساتھ ملا کر استعمال کرتے ہیں۔ ماہرین کی رائے میں چھپن کلو تیل میں اٹھارہ کلو صابن ملا کر ایک ایکڑ رقبہ زمین کے پانی کے لیے کافی ہوتا ہے۔ تیل کو ہلکا گرم کرنے کے بعد اس میں صابن کو گلانے اور اچھی طرح ملانے کے بعد جب اس مخلوط کو نرسری تالاب میں ڈالتے ہیں تو پانی کی سطح پر تیل کی تہہ پھیل جاتی ہے۔ یہ کام مچھلی کے بچوں کو نرسری تالاب میں چھوڑنے سے ایک دن قبل انجام دینا چاہیے۔ اگر فضا آندھی یا طوفان زدہ ہو یا بارش ہو رہی ہو تو اس مخلوط کو نرسری تالاب میں ڈالنے کا کام ملتوی کر دینا چاہیے۔ اس ترکیب پر عمل کرنے سے نرسری تالاب میں موجود بیشتر غیر ضروری جانور ہلاک ہو جاتے ہیں کیونکہ پانی کی سطح پر تیل و صابن کی موجودگی کی وجہ سے ان کا ہوا سے تنفسی عمل کا سلسلہ بند ہو جاتا ہے اور سانس کی رکاوٹ کی وجہ سے غیر ضروری کیڑے مکوڑے ہلاک ہو جاتے ہیں۔

غیر ضروری کیڑے مکوڑوں سے نجات حاصل کرنے کا دوسرا موثر طریقہ یہ ہے کہ ٹیپول لی 300 ڈیزل آئل کے ساتھ

نرسری تالاب میں چھڑک دیتے ہیں۔ اگر 560 ملی لیٹر ٹیپول کو 56 کلو سرسوں کے تیل میں ملا کر چھڑکاؤ کریں تو وہ کیڑوں کے خاتمے میں خاصا مؤثر ثابت ہوتا ہے۔ اس طرح کے چھڑکاؤ سے پانی کی سطح پر تیل جیسی ایک تہہ پھیل جاتی ہے جس سے کیڑوں کے تنفسی اعضاء کو فضائی ہوا سے رابطہ قائم کرنے میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے اور ان کا دم گھٹنے لگتا ہے اور کچھ دیر بعد ہی ان کی موت ہو جاتی ہے۔

بینزن ہکسا کلورائڈ (Benzene hexachloride) کو الکحل میں ملانے سے جو سیال مادہ بنتا ہے اسے اگر 0.01 پی پی ایم (ملی لیٹر فی ملین پانی میں) کی شرح سے نرسری تالاب کے پانی میں ڈالا جائے تو گوشت خور جانور جیسے آبی کیڑے مکوڑے چھ گھنٹے کے اندر مرنے لگتے ہیں۔ اس کیمیا کا استعمال مچھلی کے بچوں کے لیے بے ضرر ہوتا ہے۔

اکثر ایسا بھی پایا گیا ہے کہ مچھلی خور پرندے، نیولے اور دوسرے چوپائے انہیں پانی سے نکال کر کھا جاتے ہیں ایسے امکانات کے پیش نظر نرسری تالاب کو تار کی جالی سے ڈھک کر رکھنا ضروری ہے۔

نرسری تالاب کے رکھ رکھاؤ میں ایک اہم مسئلہ یہ ہے کہ اس میں مچھلی کے بچوں کو کب چھوڑا جائے اور کتنی تعداد میں چھوڑا جائے؟ اس سلسلے میں ماہرین کا خیال ہے کہ جب نرسری تالاب میں پلانکٹن بالخصوص حیواناتی پلانکٹن کافی تعداد میں پیدا ہو جائیں اور غیر ضروری قسم کے کیڑے مکوڑے خصوصاً گوشت خور (Predators) جانوروں کا خاتمہ ہو جائے تب ہی مچھلی کے بچوں کو تالاب میں چھوڑنا چاہیے۔

نرسری تالاب میں کسی ایک مقام پر مچھلی کے بچوں کو چھوڑنے کے بجائے تالاب کے کنارے کئی مقامات پر چھوڑنا چاہیے تاکہ بچے یکساں طور پر پورے تالاب میں پھیل سکیں۔ ان بچوں کو چھوڑنے کے لیے شام کا وقت سب سے زیادہ موزوں ہے کیونکہ اس وقت گوشت خور جانداروں کی حرکات قدرے کم ہوتی ہیں۔ اور بچے شام سے صبح تک تبدیل شدہ ماحول سے مقابلہ کرنے کے قابل ہو جاتے ہیں اس ضمن میں یہ بات بھی عجیب ہے کہ اس قدر احتیاط اور توجہ کے باوجود نرسری تالاب میں مچھلی کے بچوں کے زندہ رہنے کی شرح عموماً پچاس سے پینسٹھ فیصد ہی رہتی ہے۔

مصنوعی یا معاون غذا

مچھلی کے بچے نرسری تالاب میں پہنچنے کے بعد بہت سے حیواناتی پلانکٹن کو چٹ کرنے لگتے ہیں نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ عموماً دو تین دن کے اندر ہی قدرتی غذا کا ذخیرہ گھٹنے لگتا ہے۔ ایسی حالت میں مصنوعی یا معاون غذا تالاب میں ڈالنا ضروری ہو جاتا ہے۔ گیہوں یا دھان کا چھلکا اور مونگ پھلی یا ناریل یا تل یا سرسوں کے تیل کی کھلی ان کی مقوی غذاؤں میں شمار ہوتی ہے۔

کچھ ماہرین نے آٹے کے ساتھ جمائے ہوئے خون کی آمیزش کو بھی مچھلی کے بچوں کی پرورش کے لیے مقوی غذا بتایا ہے۔ لیکن سرسوں کے تیل کی کھلی کے ساتھ دھان کا چھلکا ملانے پر جو غذا تیار ہوتی ہے اسے معاون غذاؤں میں مقبول ترین غذا قرار دیا ہے۔ مچھلی کے بچوں کی پرورش میں معاون غذاؤں کے کئی فارمولے کار آمد پائے گئے ہیں۔ ریشم کے کیڑے (تسر) کے پیوپوں کو پانی کی موجودگی میں سویابین کے آٹے کے ساتھ ملانے پر اور جھینگا مچھلی (سوکھی ہوئی) کے ساتھ سویابین کے آٹے کو پانی کے ساتھ ملانے پر جو

مرکب تیار ہوتا ہے وہ مچھلی کے بچوں کے فروغ اور نشوونما کے لیے خاص طور سے بہت مقوی پایا گیا ہے۔ سلک ورم پیوپوں کے ساتھ مونگ پھلی کی کھلی اور گیہوں کا چھلکا ملانے پر جو مرکب تیار ہوتا ہے وہ خاص طور پر مرگل اور رہو کی نشوونما کے لیے مؤثر ہوتا ہے۔

مرغیوں کے لیے حیدر آباد کے ایک کارخانے (نظام شوگر فیکٹری لمیٹیڈ) کی تیار کی ہوئی غذائی گولی جس میں وٹامن ملے ہوتے ہیں مچھلی کے بچوں کی پرورش کے لیے مقوی غذا ہے۔ ایک نہایت سستی اور فائدہ بخش غذا اسی مقصد کے لیے بنگال کی تیار شدہ ایپک فش فوڈ (Epic Fish food) ہے اس میں مچھلی کے بچوں کو تیزی سے بڑھانے کی تاثیر موجود ہوتی ہے۔ اس غذا کی ایک خوبی یہ بھی ہے کہ اس کے استعمال سے بچوں کے مرنے کی شرح میں کافی کمی آجاتی ہے۔ خردبینی جانداروں میں حیواناتی پلانکٹن اور خمیرہ (ایسٹ) کو بھی فائدہ بخش تاثیر کی بنا پر مقوی غذاؤں میں شمار کیا جاتا ہے۔

کارپ مچھلیوں کے بچوں کو مصنوعی یا معاون غذا مہیا کرنے سے متعلق ماہرین نے مشورہ دیا ہے کہ نرسری تالاب میں بچے ڈالنے کے بعد پہلے پانچ دن تک مچھلی کے بچوں کے مجموعی وزن سے دوگنی مقدار میں اس غذا کو پانی میں ڈالنا چاہیے۔ چھٹے سے دسویں دن تک اسے تین گنا اور گیارہ سے پندرہ دن بعد چار گنا کر دینا چاہیے۔ مصنوعی یا معاون غذا کی اس مقدار کو مشہور سائنس داں علی کسبی نے بذریعے تحقیقی تجربات کے بعد تجویز کیا ہے اور بیشتر مچھلی پالن کے پیشہ ور لوگوں نے اسے سراہا ہے۔ مصنوعی یا معاون غذا کو پانی میں ڈالنے کے لیے ماہرین کا مشورہ یہ ہے کہ اسے روزانہ معین وقت پر صبح کو ڈالنا چاہیے اور کسی ایک جگہ پر نہیں بلکہ پانی کی سطح پر جگہ بجگہ ڈالا جائے تاکہ تھوڑے وقت میں یکساں طور پر یہ غذا پھیل جائے۔

کارپ مچھلیوں کے بچے اس طرح مصنوعی یا معاون غذا کھا کر پندرہ دن کے اندر بیس سے تیس ملی میٹر کے سائز میں پہنچ جاتے ہیں۔ اس سائز میں پہنچنے پر یہ ضروری ہو جاتا ہے کہ ان بچوں کو بڑے تالاب میں منتقل کر دیا جائے۔ بچوں کے اس طرح نقل و حمل کرنے سے ایک روز قبل مصنوعی یا معاون غذا کی فراہمی بند کر دینی چاہیے۔

ماہرین کا خیال ہے کہ مذکورہ بالا طریقوں پر عمل کرنے سے نرسری تالاب میں تین بار بچوں کی پرورش کی جاسکتی ہے۔ لیکن اس کے لیے دو باتوں کا خاص طور پر خیال رکھنا ضروری ہے۔ اول یہ کہ بچوں کو تالاب سے ہٹانے کے بعد اس کی مکمل طور پر صفائی ہونی چاہیے۔ دوم یہ کہ نرسری تالاب میں بچوں کو ڈالنے سے ایک ہفتہ قبل کھاد ڈالنا ضروری ہے تاکہ نرسری تالاب میں حیواناتی پلانکٹن کا جو بچوں کی مرغوب غذا ہیں بڑے پیمانے پر فروغ ہو سکے۔ دو ہزار کلو وزن میں مویشی کھاد فی ہیکڑ رقبہ زمین کے پانی کے لیے موزوں ثابت ہوتی ہے۔

مچھلیوں کے امراض اور نجات کے طریقے

مچھلیاں اکثر بعض امراض میں مبتلا ہو جاتی ہیں جن سے ان کی موت ہونے لگتی ہے۔ کبھی کبھی ایسا بھی پایا گیا ہے کہ تالابوں میں وبائی بیماریاں پھیل جاتی ہیں جن کی بدولت بڑی تعداد میں تالاب کی مچھلیوں کی موت ہونے لگتی ہے۔ایسی حالت میں مختلف امراض کے متعلق جانکاری اور علاج کے طریقوں کا بھی علم ہونا ضروری ہے۔ ذیل میں مختلف قسم کے امراض، ان کی علامتیں اور علاج کے متعلق ضروری معلومات فراہم کی گئی ہیں۔

فنجی جراثیم

یہ مرض بڑی ذات کی کارپ (میجر کارپ) کے بچوں میں اور بڑی مچھلیوں میں بھی پیدا ہوتا ہے۔ مچھلی پالن کے مختلف کاموں کے دوران مچھلی کے جسم سے دستی رگڑ کے باعث خارجی حصے میں زخم پیدا ہو جاتا ہے جس پر فنجی جراثیم کا حملہ ہو جاتا ہے جو پھیل کر مچھلی کو پوری طرح بیمار کر دیتے ہیں۔اس مرض کے لگنے کی کئی علامتیں ہیں جیسے جلد کے اس حصے پر جہاں زخم بن جاتا ہے، سرخ نشان نمودار ہو جاتا ہے، جبڑے کی ہڈی باہر کی طرف کھلی نظر آنے لگتی ہے، کبھی کبھی مچھلی اندھی ہو جاتی ہے۔ سینے کے (Pectoral) اور پیڑو کے (Pelvis) پروں (Fins) میں جماؤ کی کیفیت پیدا ہو جاتی ہے۔ جگر اور آنت میں سوجن پیدا ہو سکتی ہے۔ کبھی ایسا بھی پایا گیا ہے کہ جسم پر باریک بال نما شکلوں کے گچھے نمودار ہو جاتے ہیں۔ بار آور انڈوں میں بھی یہ مرض پیدا ہو سکتا ہے۔اس کے مطابق کبھی کبھی ایسا بھی ہو سکتا ہے کہ نرسری خندق میں کپڑے کے پیالیں موجود سبھی بار آور انڈوں میں سڑنے گلنے کی کیفیت پیدا ہو جائے۔ تحقیق کرنے پر یہ انکشاف ہوا ہے کہ ایک خصوصی قسم کی فنجی سپرولگنیا پیراسائٹکا (Saprolegnia parasitica) اس قسم کے مرض کا موجد ہے۔ کبھی کبھی فنجی جراثیم کے زیر اثر گلپھڑے پر سرخ دھبہ نمودار ہوتا ہے۔ یہ علامت دھاگے نما شکلوں میں نمودار ہوتی ہے جو فنجی برانکیومائی سس سنگوئنس ((Branchiomyces sanguinis)) کے حملے سے پیدا ہوتی ہے۔ اگر تالاب میں سڑی گلی حالت میں نباتات کی بہتات ہو، گوبر کی کھاد زیادہ مقدار میں ڈالی گئی ہو لیکن پانی کی مقدار میں کمی ہو تب اس فنجی کے ذریعے مرض کے لگنے کے امکانات زیادہ بڑھ جاتے ہیں۔

اس مرض کے کنٹرول میں درج ذیل کیمیا کے محلول کو زیادہ کارآمد پایا گیا ہے:-

1۔ نمک کے تین فیصد محلول میں مریض مچھلیوں کو پانچ یا چھ منٹ کے لیے ڈبوئیں۔

2۔ توتیا (کاپر سلفیٹ) کے 1:12000 محلول میں مریض مچھلیوں کو پانچ چھ منٹ کے لیے روزانہ کئی دنوں تک ڈبو دیا کریں۔یا اسی کیمیا کے 1:3000 محلول میں ایک بار روزانہ ایک منٹ کے لیے ڈبو دیا کریں۔

3۔ پوٹاشیم پرمگنیٹ کے 1:13000 محلول میں مریض مچھلی کو پانچ دس منٹ کے لیے ڈبوئیں۔

4۔ مالاکائٹ گرین 1:10000 محلول میں مریض مچھلی کو تین سکنڈ کے لیے ڈبو دیں۔

بیکٹیریا

مچھلیوں میں کئی طرح کی علامتیں بیکٹیریا سے مرض پیدا ہونے کی نشاندہی کرتی ہیں۔(الف) مچھلی کے پر (Fins) اور دم پر دھبہ نمودار ہوتا ہے، کبھی کبھی پر یعنی فن (Fin) کے کنارے کا حصہ تار تار ہو جاتا ہے۔(ب) کبھی کبھی جلد پر کھلا ہوا زخم بن جاتا ہے یا السر (زخم) نمودار ہو جاتا ہے جو بڑھ کر جسم کے اندر کے نسائج کو بھی نمایاں کر دیتا ہے۔

(پ) جسم کے اندر واقع خالی مقامات (Body spaces) میں سیال کی بہتات جمع ہونے لگتی ہے۔ آنت میں سوجن بڑھ سکتی ہے۔ اور فلس (Scales) ڈھیلے ہو کر باہر کی طرف ابھری شکل میں نظر آنے لگتے ہیں۔(ت) کاتل مچھلی میں آنکھ، چشمی عصب اور دماغ میں بیکٹیریا کے حملوں سے پورے تالاب کی مچھلیوں میں وبائی مرض پھیل سکتا ہے۔ سور مچھلی (Murrels) میں موتیا بند کی کیفیت نمودار ہو سکتی ہے۔

بیکٹیریا کے بموجب مچھلی میں مرض لگنے پر کئی طرح کی کیمیا اس کی روک تھام میں کام آتی ہیں۔(الف) اس قسم کے مرض کے کنٹرول میں توتیا کا 1:2000 یا اس کا 1:20,000 محلول کار آمد ہے۔ مریض مچھلی کو پانچ سے دس منٹ کے لیے ڈبو دینے سے خاطر خواہ فائدہ ہوتا ہے۔

(ب) اس قسم کا مرض لگنے پر پوٹاشیم پر مگنیٹ کے 0.5 پی۔ پی۔ ایم (P.P.M) محلول میں یا توتیا کے 1:2000 محلول میں تین چار روز تک صرف چند منٹ کے لیے مریض مچھلیوں کو ڈبو دینے سے بیکٹیریا مر جاتے ہیں۔

(ت) اس قسم کی علامتیں اگر مچھلیوں میں پیدا ہو جاتی ہیں تب پوٹاشیم پر مگنیٹ کے ایک پی۔ پی۔ ایم محلول میں کئی روز تک تھوڑی تھوڑی دیر کے لیے ڈبو دینے پر کافی فائدہ پہنچتا ہے۔ کچھ ماہرین کی رائے ہے کہ اس کیمیا کے پانچ پی پی ایم محلول میں دو منٹ کے لیے متاثر مچھلی کو ڈبو دینے سے بیکٹیریا مر جاتے ہیں لیکن علاج کے دوران اس احتیاط کی ضرورت ہے کہ مریض مچھلیوں کو غذا نہ دی جائے۔

پروٹوزوا سے پیدا شدہ امراض

پروٹوزوا سے پیدا ہونے والے امراض میں مختلف نوعیت کی علامتیں نمودار ہوتی ہیں۔ تشخیص کرنے پر معلوم ہوا ہے کہ پروٹوزوا کے تین گروپوں کی انواع زیادہ تر ذمے دار ہوتی ہیں۔(الف) سلیٹ (Ciliate) ان کے حملے سے کارپ مچھلیوں کی جلد، گل پھڑے (Gill) اور پر (Fin) پر سفید دھبے نمودار ہوتے ہیں۔ یہ دھبے بڑھ کر، جلد، گل پھڑا (Gill) اور پر کو دھیرے دھیرے گلانے لگتے ہیں۔ خوردبین سے جانچ کرنے پر معلوم ہو سکا ہے کہ ایک خصوصی نسل کے پروٹوزا (Ichthyophthirius multifilis) کے حملے سے یہ بیماری پیدا ہوتی ہے۔ اس کے علاج میں تین نسخے زیادہ کار آمد ثابت ہوئے ہیں۔ فورملین (Formalin) کے 1:5000 محلول میں مریض مچھلی کو روزانہ ایک گھنٹے کے لیے سات سے دس دن تک ڈبونے سے یا نمک کے دو فیصد محلول میں سات یا اس سے زائد دنوں تک ڈبونے سے یا

کونائن(Quinine) کے 1:50,000 محلول میں تین سے سات دن تک ڈبونے سے متاثرہ مچھلیوں کو مرض سے نجات مل سکتی ہے۔ یہ بھی دریافت ہوا ہے کہ جس تالاب میں یہ وبائی مرض پھیلا ہو اس میں عام نمک کا گھول یا پانی ملا ہوا چونے کا گھول ڈالنے سے مذکورہ پروٹوزوا سے پیدا شدہ مرض میں بہت حد تک کمی آجاتی ہے۔

(ب) ماسٹی گوفورا(Mastigophora) طبقے کے پروٹوزوا کے حملوں سے مچھلی کی جلد پر بلورنگ کی تہہ پھیل جاتی ہے اور مچھلیوں میں بے چینی کی کیفیت پیدا ہو جاتی ہے۔ ساتھ ساتھ تنفسی عمل میں بھی گڑبڑ ہوتی ہے۔ مرگل، رہو، کاتل، ماگور اور گرئے میں یہ کیفیت زیادہ پائی جاتی ہے۔ ایسے مرض کی روک تھام کے کئی طریقے معلوم ہوئے ہیں۔ نمک کے تین فیصد محلول میں دس منٹ کے لیے یا فار مولین کے 1:2500 محلول میں یا گلے سیل(Glacial acetic) تیزاب کے 1:500 محلول میں کچھ وقت کے لیے مریض مچھلیوں کو ڈبونے سے مذکورہ پروٹوزوا کے جراثیم زائل ہو جاتے ہیں۔

(پ) مکزوپوریڈیا(Myxosporidia) طبقے کے پروٹوزوا بھی مچھلیوں میں بیماری پیدا کرنے کے ذمے دار ہوتے ہیں۔ اس مرض سے جلد پر فاسد مواد کی تھیلیاں ابھر آتی ہیں۔ فلس(Scales) گرنے لگتے ہیں اور جسمانی رنگت میں فرق آجاتا ہے۔ اس مرض کے انسداد کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ جس تالاب میں اس مرض کے پھیلنے کی خبر ہو اس میں کنڈی کا سیال یا کھانے والے نمک کا پتلا گھول ڈال دیا جائے۔

قشری حیوانات(Crustaceans) سے پیدا شدہ امراض:

بہت سے قشری حیوانات جیسے کارپ جوں یعنی آرگولس(Argulus) اور لرینا(Lernaea) وغیرہ مچھلی کے خارجی حصوں پر طفیلی زندگی گزارتے ہیں۔ ان کا جسمانی حصہ فلس سے متصل مچھلی کے جسم کے اندر دھنستا رہتا ہے لیکن ان کے انڈوں کی تھیلی جسم سے باہر کی طرف لٹکی ہوئی ہوتی ہے۔ ایسی بیرونی طفیلیہ کی وجہ سے مچھلیوں کا فروغ رک جاتا ہے۔ فلس گرنے لگتے ہیں اور ان کے جسم کے ان حصوں پر جہاں طفیلیہ مقیم ہوتے ہیں، سرخ دھبے نمودار ہو جاتے ہیں۔ قشری حیوانات سے پیدا شدہ امراض کے انسداد میں کئی قسم کی ترکیبیں کارگر ثابت ہوئی ہیں۔ زیادہ فائدے مند ترکیب یہ ہے کہ جس تالاب میں ایسی شکایت ملی ہو اس تالاب کی مچھلیوں کو کسی دوسرے تالاب میں منتقل کر دینا چاہیے۔ اس کے بعد تالاب کے پانی کو آبی پمپ کی مدد سے باہر نکال دینا چاہیے پھر تالاب کی تلی کو سورج کی روشنی میں کم سے کم چوبیس گھنٹے کے لیے سوکھنے دینا چاہیے۔ اس کے بعد اس میں ایک گرام فی لیٹر پانی کی موافقت سے چونا ڈالنا چاہیے۔ یہ سب ہو جانے کے بعد ہی نئے صاف ستھرے پانی کو تالاب میں ڈالنا چاہیے اور پھر مچھلیوں کو اس میں منتقل کر دینا چاہیے۔ اگر تالاب کے درمیانی حصے میں بانس کے چند پول گاڑ دیے جائیں تو فائدہ یہ ہوگا کہ متاثرہ مچھلیاں ان کے ساتھ اپنے جسم کو رگڑ کر خارجی طفیلیہ سے نجات حاصل کر لیں گی۔

گمکسن(Gamaxin) کے 0.2 پی۔پی۔ایم قوت کے محلول میں ہفتے میں ایک بار کے حساب سے اگر مریض مچھلیوں کو ڈبو دیا جائے اور ایسا تجربہ دو تین بار کیا جائے تب قشری طفیلیوں کا خاتمہ ہو سکتا ہے۔ مچھلیوں کو گلے سیل ایسٹک ایسڈ (Glacial acitic

(acid کے 1:1000 محلول میں پانچ منٹ کا غسل دینے سے یا نمک کے ایک فیصد محلول میں ایک گھنٹے کے لیے متاثر مچھلیوں کو غسل دینے سے قشری طبقے کے بیرونی طفیلیوں سے نجات مل سکتی ہے۔ اس سلسلے میں ایک اور کارآمد ترکیب یہ ہے کہ کیڑا مار کیمیا لنڈین(Lindane) کا محلول (دس ہزار لیٹر پانی میں آٹھ ملی لیٹر کیمیا ملانے پر) یا اسی طرح ڈپٹریکس(Diptrex) کا ڈی۔پی۔ایم شرح کا محلول (دس ہزار لیٹر پانی میں بیس ملی لیٹر کیمیا ملانے پر) آرگولس نسل کے خارجی طفیلیوں سے بیمار مچھلیوں کو نجات دلا سکتے ہیں۔

کرم سے پیدا شدہ امراض

کئی طرح کے کرم(worms) مچھلیوں میں طفیلیوں کی حیثیت سے زندگی گزارتے ہیں۔ اور انھیں بیمار بنا دیتے ہیں۔ چپٹے ورم (trematodes) فیتے نما(Cestodes)، ریشے نما کرم جیسے خیطیہ (Nematodes) اکنتھوسیفالا (Acanthocephala) اور آبی جونک (Leech) جب مچھلی کے جسم کے اندر مختلف اعضا میں یا گلپھڑوں میں مت کر اپنی جگہ بنا لیتے ہیں تب مرض کی مختلف علامتیں پیدا ہونے لگتی ہیں۔ طفیلیوں کی ذات یا نسل کے ساتھ ساتھ علامتیں اور مرض کی روک تھام یعنی انسداد کی ترکیبیں الگ الگ طرح کی ہیں۔

اکثر دیکھا گیا ہے کہ مونو جینٹک (Monogenetic Trematode) جیسے کرم مچھلی کی جلد اور گلپھڑوں میں زخم بنا دیتے ہیں اور مچھلی کے خون کو اپنی غذا کے کام میں لاتے ہیں اس کیفیت کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جلد اور گلپھڑے پر زخم بن جاتے ہیں۔ مچھلیوں کی رنگت بھدی ہو جاتی ہے، ان کے جسم سے فلس گرنے لگتے ہیں، آنو (Mucus) کا اخراج بکثرت ہونے لگتا ہے، گلپھڑے میں زخم پیدا ہونے سے مچھلیاں بے چین ہو جاتی ہیں اور مرنے لگتی ہیں۔ مرض کے کنٹرول کی ترکیب یہ ہے کہ متاثر مچھلیوں کو ایسیٹک (Acetic) تیزاب کے 1:2000 محلول میں اور پھر نمک کے محلول میں باری باری غسل دیں۔ دوسری ترکیب یہ ہے کہ کھانے والے نمک کے پانچ فیصد محلول میں پانچ منٹ کے لیے مریض مچھلی کو ڈبوئے رکھتے ہیں۔ اسی طرح فار مولین کے 1:5000 محلول میں پانچ سے دس منٹ کے لیے ڈبوئے رکھنے سے کرم سے نجات حاصل ہو جاتی ہے اور مچھلیاں صحت مند ہو جاتی ہے۔

ڈائی جینٹک چپٹا کرم (Digenetic trematode) بھی مچھلیوں میں طفیلی زندگی گزارتے ہیں۔ جس کی وجہ سے مچھلیوں کے جسم پر چھوٹی چھوٹی تھیلیاں یا گانٹھیں ابھر آتی ہیں جن کے اندر یہ کرم نشوونما پاتے ہیں۔ اس بیماری سے مچھلیوں کے جسم پر کبھی کبھی کالے دھبے نمودار ہونے لگتے ہیں۔ اس وجہ سے بھی اس مرض کو کالے دھبے والا مرض (Black spot disease) کہا جاتا ہے۔ اس کرم سے نجات حاصل کرنے کا ایک آسان طریقہ یہ ہے کہ مرض میں مبتلا مچھلیوں کو تالاب سے باہر نکال کر پکرک (Picric) تیزاب کے 3:100,000 محلول میں ایک گھنٹے کے لیے ڈبوئے رکھیں جن سے کرم کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔

فیتا نما کرم (Cestode) بھی مچھلیوں کی آنت میں جگہ بنا کر طفیلی زندگی گزارتے ہیں۔ وہ تھیلی سی شکلوں (Systs) میں بھرے رہتے ہیں جن کی بہتات سے آنتیں پھول جاتی ہیں اور ہاضمی نظام میں رکاوٹ آنے لگتی ہے۔ کچھ مچھلیوں میں آنت کے علاوہ پت کی تھیلی بھی متاثر ہوتی ہے جس کے زیر اثر مچھلیاں کمزور ہو جاتی ہیں، ان کے بڑھنے کی رفتار میں خصوصی طور پر کمی آ جاتی ہے۔ اس کرم

کی بدولت مرض پیدا ہونے کی حالت میں نمک کے تیزاب کا محلول مذکورہ شرح سے استعمال کرنا بہت مفید ہوتا ہے۔

خیطیہ سے پیدا شدہ امراض

بہت سی مچھلیوں کی آنت میں خیطیہ (Nematodes) موجود ہوتے ہیں وہ طفیلیوں جیسی زندگی گزارتے ہیں۔ ان کی موجودگی سے مچھلیوں کو بہت کم نقصان پہنچتا ہے اسی مناسبت سے حفاظتی تدبیروں کے لیے تحقیقاتی کام بہت کم ہوئے ہیں۔ خیطیہ کی طرح اکنتھوسیفالا (Acanthocephala) طبقے کے کرم بھی مچھلیوں کے اعضا میں طفیلی زندگی گزارتے ہیں اور مچھلیوں کی صحت پر ان کی موجودگی کا برا اثر پڑتا ہے۔ خیطیہ کی طرح اس کرم سے بھی نجات حاصل کرنے کے موثر طریقے نہیں معلوم ہو سکے ہیں۔

جونک (Leech) سے پیدا شدہ امراض

کارپ مچھلی خصوصاً میجر کارپ جیسے رہو، کاتل، مرگل، میں اکثر گلپھڑے کے حصے میں جونکیں لگ جاتی ہیں اور رہائشی جگہ بنا لیتی ہیں۔ پھر وہ میزبان مچھلی کا خون چوسنے لگتی ہیں۔ اس کیفیت کی بدولت مچھلی کو تکلیف پہنچتی ہے اور وہ بے چین نظر آنے لگتی ہے۔ بیرونی طفیلیوں سے نجات حاصل کرنے کے کئی مؤثر طریقے معلوم کیے گئے ہیں۔

(i) گلے سیل اسیٹک (Glacial Acetic) تیزاب کے 1:1000 محلول میں مچھلی کو ڈبونے سے کافی فائدہ پہنچتا ہے۔

(ii) پوٹاشیم پرمگنیٹ کے 1:10,000 محلول میں ڈبونے سے طفیلیہ سے نجات ملتی ہے۔

(iii) گمکسن (Gamaxine) کے پانچ پی پی ایم محلول میں مچھلی کو ڈبونے سے بھی طفیلیہ سے نجات مل سکتی ہے۔

ماہرین کی رائے میں دو بار اس محلول میں مچھلیوں کو ڈبو دیا جائے تو سبھی قسم کے طفیلی حیوانات زائل ہو سکتے ہیں۔

ماہی گیری کے عام آلات اور عملی طریقے

مچھلی پکڑنے کے کئی طریقے زمانہ قدیم سے عام لوگوں کو معلوم ہیں۔ اس کام کے لیے عام طور پر جال، پھندے، چق اور خصوصی قسم کی کشتیاں مصرف میں آتی ہیں۔ گذشتہ پچیس سالوں میں مچھلی پکڑنے میں کام آنے والے آلات میں نمایاں ترقی ہوئی ہے۔ زیادہ سے زیادہ مقدار میں مچھلی پکڑنے کے لیے کئی نئی ترکیبیں ایجاد ہوئی ہیں۔ ان کاوشوں کا مجموعی نتیجہ یہ ہوا ہے کہ فی ایکڑ رقبہ پانی سے اب زیادہ مقدار میں مچھلیوں کی پیداوار حاصل ہونے لگی ہے۔ ذیل میں ماہی گیری کے اہم نکتوں پر اختصار میں معلومات دی گئی ہیں۔ باب کے آخر میں خاکہ نمبر 15.10A اور 15.10B میں مچھلی پکڑنے کے اہم آلات کی شکلیں دکھائی گئی ہیں۔

پھنکا جال

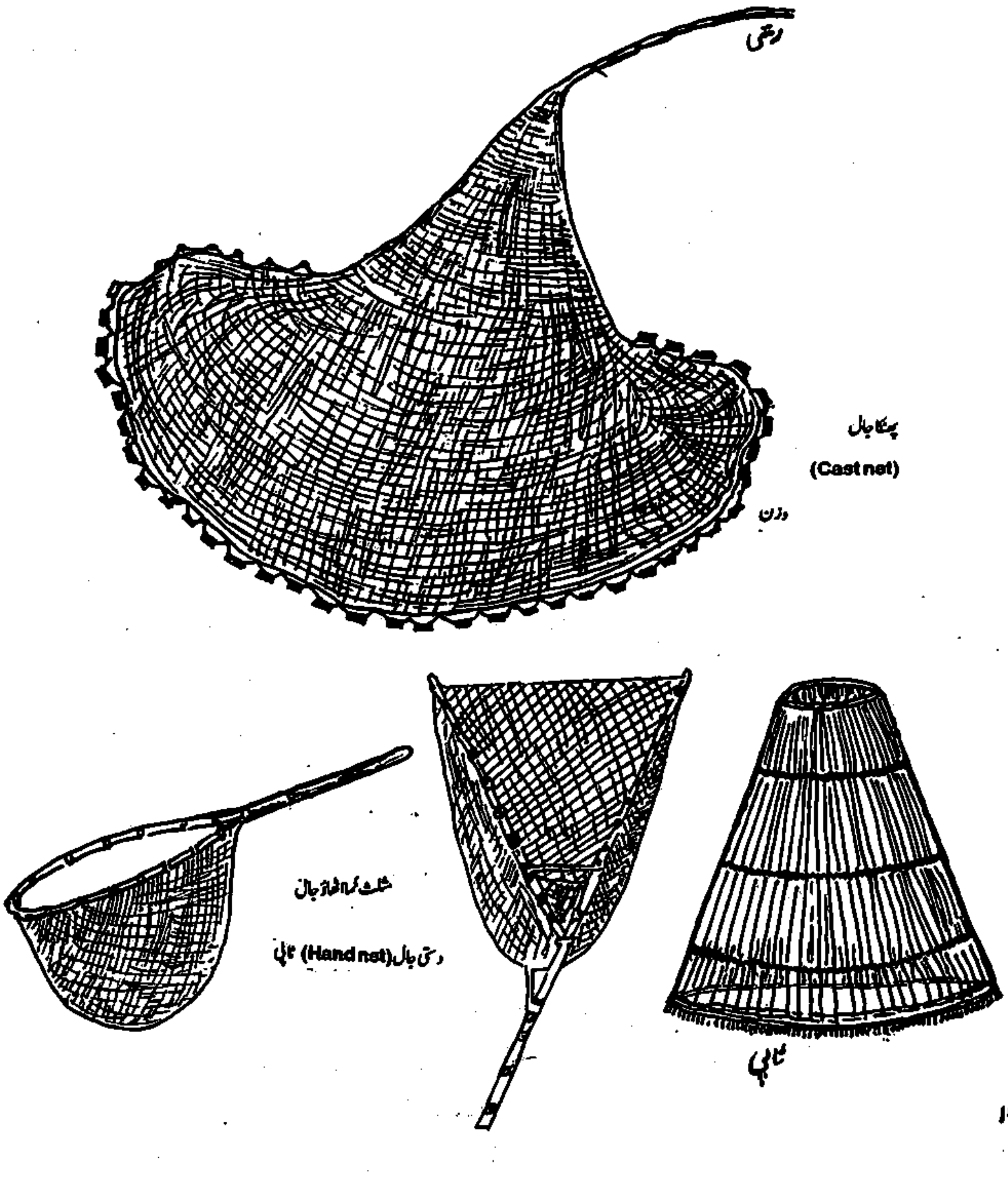
اس جال کی کئی قسمیں زیر استعمال ہیں۔ پہلے وقتوں میں سوتی دھاگے سے جال بنے جاتے تھے مگر اب جال کیمیائی مادوں سے بنے دھاگوں جیسے نائلون (Polyamide)، پالسٹر (Polyster) وینائل(Polyinyl) سے تیار ہوتے ہیں۔ کیمیائی مادوں کے دھاگوں سے بنے ہوئے جال کئی معنوں میں سوتی دھاگے سے تیار شدہ جال سے زیادہ کار آمد ہوتے ہیں پھنکا جال کی اونچائی زمینی سطح سے اوپر کی طرف عموماً پانچ میٹر ہوتی ہے۔ یہ پانی میں صاف و شفاف حالت میں ہونے کی وجہ سے مچھلی کی نظر سے اوجھل رہتے ہیں۔ دوسری خوبی یہ ہے کہ اس میں پانی جذب نہیں ہوتا ہے اور سڑتے گلتے بھی نہیں ہیں۔ جال کے ہلکا ہونے کی وجہ سے اس کے استعمال میں آسانی ہوتی ہے۔ لیکن اس میں ایک اہم نقص یہ ہے کہ آتش پذیر ہے۔ جال کے کنارے وزن دار ٹکڑے جو لوہے یا سیسے کے بنے ہوتے ہیں ،بندھے ہوتے ہیں اس کے علاوہ جال کے کنارے اور درمیان میں ہلکے وزن کے ٹکڑے جیسے بانس یا کارک یا پلاسٹک کے ٹکڑے بندھے ہوتے ہیں تاکہ پانی میں جب جال پھینکیں تو وہ اچھی طرح پھیل جائے اور مچھلیوں کو گھیرے میں بند رکھ سکے۔ جال کے اوپری حصے میں پھانڈ(Mesh) چھوٹا لیکن نیچے کنارے کی طرف بتدریج بڑا ہوتا ہے۔ عام طور پر پھانڈ کا سائز اوپر سے نیچے کی طرف بتدریج بڑا ہوتا ہے۔ عام طور پر پھیلے ہوئے جال میں یہ مرکز سے محیط کی طرف ڈیڑھ سینٹی میٹر سے ڈھائی سینٹی میٹر رہتا ہے۔ آگے بذریعے خاکہ جال کی بناوٹ دکھائی گئی ہے۔ اس جال کی کئی اقسام ہوتی ہیں جیسے بیر جال، مہاجال، ہوتی جال اور گھرنی جال۔ اس طرح کے جال میں ہر قسم کی مچھلیاں جو صاف پانی میں رہتی ہیں پھنس سکتی ہیں۔ ان میں رہو، کاتل، مرگل، کلبسو، کامن کارپ، گراس کارپ وغیرہ عام طور سے پھنسنے والی مچھلیاں ہیں۔ تالابوں اور ندیوں کے ان حصوں میں جہاں آبی جنگلات موجود ہوتے ہیں، اس قسم کے جال مچھلی پکڑنے کے کام میں نہیں آسکتے ہیں۔ اس کی خصوصی وجہ یہ ہے کہ جنگلات میں پھنسنے کی وجہ سے جال سے مچھلیاں باہر نکل جاتی ہیں۔

2۔ زیبرا جال

اس کی بناوٹ مجموعی طور پر پھنکا جال کی طرح ہوتی ہے لیکن اس کی اونچائی دو سے تین میٹر کے درمیان رہتی ہے اور پھانڈ کا سائز ایک سے 1½ سینٹی میٹر کے درمیان رہتا ہے۔ اس جال کے استعمال کی نوعیت خصوصی قسم کی ہوتی ہے۔ تالاب، جھیل اور ندیوں میں مچھلیوں کے بچے تشتری مچھلی(Cray fish) اور دوسری چھوٹی مچھلیوں کو پھنسانے میں یہ جال کارگر ہوتا ہے۔

3۔ کھینچا جال(Drag Net)

اس جال کی کئی قسمیں مچھلی پکڑنے میں براہ راست کام آتی ہیں یا ماہی گیری کے کام میں معاون ہوتی ہیں۔ چند اہم قسموں کے بارے میں ضروری معلومات یہ ہیں۔


رسی
پھینکا جال
(Cast net)
وزن
مثلث کے انداز جال
دستی جال (Hand net) ٹاپی
ٹاپی

15.10,A

(i)۔ مہا جال:

یہ سوتی دھاگے یا نائلون کا بنا ہوتا ہے۔ دراصل اس جال کی کئی اکائیاں (Units) ہوتی ہیں۔ ہر اکائی میں 10 سے 15 پھانند قطاروں میں گتھے ہوتے ہیں اور ہر پھانند کا سائز 1½ سے 3½ سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ ہر اکائی جال کا اوپری حصہ استعمال کے وقت ایک لمبی رسی کے ذریعے ایک دوسرے سے بندھا رہتا ہے۔ اس کی ساتھ ساتھ چند ہلکے ترندے (Floats) اوپر کی طرف اور چھوٹے لوہے کے ٹکڑے نیچے کی طرف بندھے رہتے ہیں۔ اس ترکیب سے پانی میں جال عمودی حالت میں کھڑا رکھا جاتا ہے۔

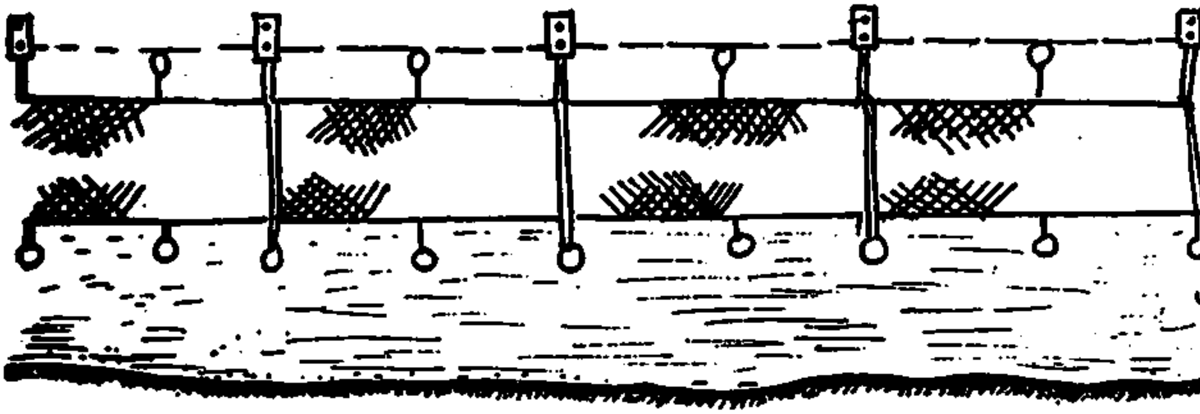
مچھلی پکڑنے والے مہا جال سے لگی رسی کو ایک سرے میں پکڑ کر ندی کے کنارے کھینچتے ہوئے دوسرے کنارے کے قریب لانے کی کوشش کرتے ہیں۔ جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ مچھلیاں جال سے بنے تنگ گھیرے میں بند ہو جاتی ہیں۔ عام طور پر دیکھا گیا ہے کہ ڈیڑھ دو کلو وزن تک کی بڑی مچھلیاں دستی پھندے اور کشتی کی مدد سے آسانی سے پکڑی جاتی ہیں۔ پھندوں کے بڑے سائز میں ہونے کی وجہ سے بڑے سائز کی مچھلیاں ہی گرفت میں آتی ہیں۔ جب کہ چھوٹی مچھلیاں پھندے کو پار کر کے باہر نکل جاتی ہیں۔

(ii) عمودی جال (Vertical Net)

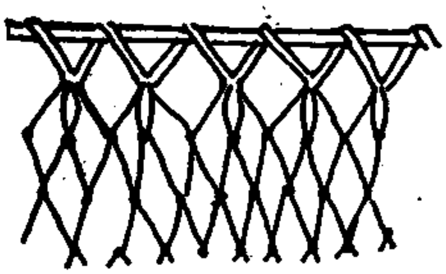
اس جال کی بناوٹ مہا جال کی طرح ہوتی ہے لیکن اس میں جال کی اکائی کم ہوتی ہے۔ اس جال کے کھڑا رکھنے میں یعنی عمودی حالت میں لانے میں بانس کے ڈنڈوں کا استعمال کیا جاتا ہے تاکہ مچھلیاں جال سے آگے نہ گزر سکیں۔ عام طور پر اس جال کو پانی کے تیز بہاؤ پر رکھا جاتا ہے تاکہ بہتے پانی کے ساتھ آئی ہوئی مچھلیاں جمع رہ سکیں۔ چھوٹی ندی کے دھاروں، نالیوں، دھان کے کھیتوں یا دیگر نشیبی زمین کے پانی میں کھڑے جال کا استعمال اکثر ہوتا ہے۔ اس جال کی مدد سے چھوٹے سائز کی کارپ مچھلیاں اکثر پھنستی ہیں۔ اور دستی آلے کے سہارے باہر نکالی جاتی ہیں۔ دھان کے کھیتوں اور نشیبی زمین کے جمع شدہ پانی میں کالی مچھلیاں جیسے گرئے، سنور، سنگھی، ماگور، کوے بھی آسانی سے دستی آلات جیسے ٹاپی کی مدد سے پکڑی جاتی ہیں۔

3۔ اٹھاؤ جال (Lift Net)

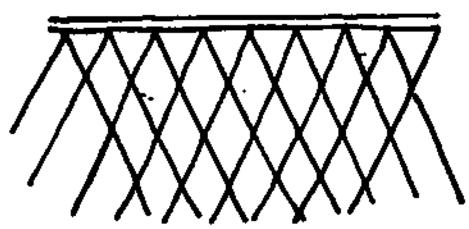
اٹھاؤ جال کئی قسم کے ہوتے ہیں۔ ان میں مشترکہ طور پر ایک خصوصیت یہ ہے کہ ان کی بناوٹ میں بانس کے ڈنڈے اور نائلون کے دھاگے سے گتھے جال کام میں آتے ہیں۔ اٹھاؤ جال کا یہ عمل ایک دستے کے ذریعے ہوتا ہے جو باہر نکلے ہوئے ڈنڈے کی شکل میں ہوتا ہے۔ اس جال کی بناوٹ ذیل میں دیے خاکے سے ظاہر ہے۔ استعمال کے وقت مچھیرا اس جال کو پانی سے باہر اٹھا لیتا ہے۔ اس جال کی تین قسمیں ہیں جو ندی و تالاب میں مچھلی پکڑنے میں زیادہ مقبول ہیں۔



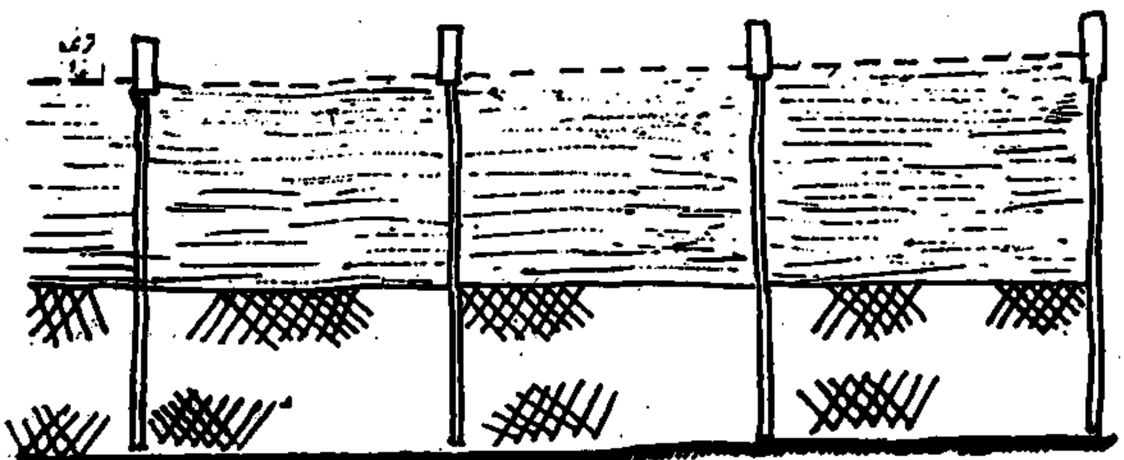
15.10A سطحی گل نیٹ (Surface gil net)



سطحی گل نیٹ کا پھندا



تری والا گل نیٹ کا پھندا



تری والا گل نیٹ

15.10B

(i) مربع شکل کا اٹھاؤ جال

اس کی بناوٹ اس طرح سے ہے کہ بانس کے پتلے دو ٹکڑوں کو عمودی طور سے رکھتے ہوئے باندھ دیتے ہیں تاکہ چار بازو نکل آئیں۔ چار ٹکڑوں کے باہری سرے سے مربع نما جال کو باندھ دیتے ہیں۔ جال سے بنی ہوئی تھیلی نیچے کی طرف لٹکی رہتی ہے۔ جال کا پھاند ایک سے ڈیڑھ سینٹی میٹر سائز میں ہوتا ہے۔ اس قسم کے اٹھاؤ جال عموماً کشتی کی مدد سے گہرے پانی میں استعمال میں لایا جاتا ہے۔ ہر قسم کی مچھلیاں اس جال کی مدد سے پکڑی جاسکتی ہیں۔

(ii) مثلث نما اٹھاؤ جال

بانس کے دو ٹکڑوں (ایک بڑا، ایک چھوٹا) کو ترتیب سے باندھ کر ایک مثلث نما شکل بناتے ہیں۔ بڑے ٹکڑے کا بڑا حصہ مثلث کے گھیرے سے باہر رہتا ہے اور ہاتھ سے پکڑا جاتا ہے۔ اس مثلث نما بانس کے ٹکڑوں کی شکل کے گرد مثلث نما جال کو باندھ دیتے ہیں۔ اس جال کی بناوٹ اس طرح ہوتی ہے کہ ایک تھیلی جیسی شکل نیچے کی طرف لٹکی رہتی ہے۔ جال کے پھندے کا سائز ایک سے ڈیڑھ سینٹی میٹر ہوتا ہے۔ اس قسم کے اٹھاؤ جال کا استعمال عموماً چھچلے پانی کے ذخیروں میں ہوتا ہے۔ چھوٹے چھوٹے کارپ، کامن کارپ، دیندولا، چلوہ، سیدھاری، ورہی اور دوسری وہ مچھلیاں جو پانی کی سطح کی طرف غذا کی تلاش میں آتی ہیں، مثلث نما اٹھاؤ جال کے پھندے میں پھنس جاتی ہیں اور باہر نکال لی جاتی ہیں۔

(iii) شرمپ جال (Shrimp net)

اس کی بناوٹ مربع شکل کے اٹھاؤ جال سے ملتی ہے۔ لیکن اس کا سائز چھوٹا ہوتا ہے اور اس کے جال کے پھندے بھی زیادہ چھوٹے سائز میں ہوتے ہیں۔ اس کے ذریعے قشری حیوانات (Shrimps) اور انگشت سائز کی مچھلیوں کے بچے آسانی سے پھنستے ہیں اور پانی سے باہر نکال لیے جاتے ہیں۔

گل جال (Gill Net)

مختلف قسم کے جالوں میں ایک قسم گل جال کی ہے۔ اس کی کئی اکائیاں ہوتی ہیں۔ اسے نائلون کے دھاگے سے بنتے ہیں اور اس کے پھاند اوپر بتائے ہوئے جالوں سے کئی گنا بڑے ہوتے ہیں۔ عموماً یہ پھاند 5 سے 10 سینٹی میٹر کے درمیان بڑے ہوتے ہیں۔ جال کے اوپر والے سرے سے ہو کر موٹی رسی بندھی ہوتی ہے جس کے ذریعے جال کی سبھی اکائیاں ایک دوسرے سے جڑی رہتی ہیں۔ ان کی دو قسمیں عام ہیں جن کی بناوٹ اور استعمال کے طریقے درج ذیل ہیں باب کے آخر میں خاکہ نمبر 15.10A اور 15.10B سے وضاحت ظاہر ہوتی ہے۔

(1) سطحی گل جال(Surface Gill Net)

اس جال کے اوپری سرے پر ہلکے ترندے (Floats) بندھے رہتے ہیں اور نچلے کنارے کے سرے میں لوہے یا سیسے کے چھوٹے ٹکڑے بندھے رہتے ہیں جو آویزاں (Sinkers) کے کام آتے ہیں۔ اس جال کا استعمال زیادہ تر ذخیرہ آب یعنی ریزروائر میں ہوتا ہے۔ جال کو ریزروائر میں اوپری سطح سے متصل سیدھے کھینچ کر کھڑار کھاجاتا ہے۔ جب مچھلیاں تیرتی ہوئی جال کے پھاند کو پار کر کے آگے نکلنا چاہتی ہیں، ان کے گلپھڑے پھاند میں اس طرح سے پھنس جاتے ہیں کہ ان کا باہر نکلنا ناممکن ہو جاتا ہے۔ اس حالت میں مچھیرا بڑی آسانی سے اپنے ہاتھوں کی مدد سے مچھلی کو پانی سے باہر نکال لیتا ہے۔ اس جال کے دائرہ عمل میں کشتی کی ضرورت پڑتی ہے جس میں شکار کی مچھلیاں جمع رکھی جاتی ہیں۔

(ii) تلی والا جال(Bottom set gill net)

اس جال کی بناوٹ سطحی گل جال کی طرح ہوتی ہے۔ لیکن اس میں ترندے لگے نہیں رہتے ہیں۔ لوہے یا سیسے کے ٹکڑوں سے بنے آویزے جال کو پانی کی تہہ میں کھڑی حالت میں رکھنے میں معاون ہوتے ہیں۔ اس جال کا اوپری سرا رسی سے بندھا رہتا ہے اور اس کا دوسرا سرا ریزروائر یا ندی (جہاں گل جال کا استعمال مقصود ہو) کے کنارے سوکھی زمین میں گاڑی ہوئی کھونٹی سے جڑار کھاجاتا ہے۔ تیرتی ہوئی مچھلیاں جب جال کو پار کر کے آگے نکلنا چاہتی ہیں، ان کے گلپھڑے جال میں پھنس جاتے ہیں۔ شکار پھنسنے کا اندازہ، جال کے تانے بانے سے مچھیرے کو حاصل ہو جاتا ہے۔ وہ بڑی حکمت عملی سے مچھلیوں کو پکڑ کر نکال لیتا ہے۔ اس جال کا استعمال سطحی جال کی طرح ریزروائر میں عام طور پر ہوتا ہے۔ پانی کی تہہ والی گہرائی میں رہنے والی مچھلیاں جیسے رہو، کاتل، مرگل، عام طور پر پکڑی جاتی ہیں۔

گل جال کی ایک اور قسم پھنسا جال (Trap Net) ہے جس کا استعمال تالاب اور جھیل میں اکثر ہوتا ہے۔ اس کے پھندے بڑے بڑے یعنی دو سے ساڑھے چار سینٹی میٹر کے درمیان ہوتے ہیں۔ اس کے اوپری اور نچلے دونوں سروں میں موٹی رسی بندھی ہوتی ہے اور آویزے و ترندے بھی لگے ہوتے ہیں۔ جال کی بناوٹ میں نائلون دھاگے استعمال ہوتے ہیں۔ پانی کی اوپری سطح سے نچلی سطح تک کی گہرائی میں یہ جال کھڑار کھاجاتا ہے۔ اس لیے سبھی قسم کی مچھلیاں پھندے میں پھنستی ہیں اور آسانی سے پکڑ میں آجاتی ہیں۔

5۔ تھیلی نما جال(purse Net)

اس جال کی بناوٹ ایسی ہوتی ہے کہ تھیلی جیسی شکل نظر آتی ہے۔ اس مناسبت سے اس کا نام پرس جال پڑا ہے۔ گنگا اور اس کی معاون ندیوں میں اس جال کا استعمال زیادہ عام ہے۔ اس کے استعمال میں کشتی کی ضرورت پڑتی ہے۔ اس کی دو قسمیں زیادہ ہیں۔ (i) کھڑکی جال (ii) شنگلا جال

کھڑکی جال مستطیل نما ہوتا ہے۔ اس میں دو دہن ہوتے ہیں جو بانس کے بنے ہوتے ہیں اور ایک زاویے پر اٹکے رہتے ہیں۔

نچل ے دہنی حصے کے درمیان میں بانس کا ٹکڑا لگا ہوتا ہے اور اوپر کے دہنی حصے سے لگا ایک دائرہ ہوتا ہے جس سے بانس کا ٹکڑا نیچے کی طرف دہنی حصے تک پہنچتا ہے۔ کسی کشتی پر سوار ہو کر مچھیرا بانس کے ڈنڈے کو دبائے رکھتا ہے تاکہ اوپر کے دہنی حصہ کا منھ کھلا رہے۔ جب مچھلی جال کے اندر پہنچتی ہے، بانس کے ڈنڈے کو چھوڑ دیا جاتا ہے جس کی بدولت جال کا منھ فوراً بند ہو جاتا ہے اور مچھلی جال کے اندر پھنسی رہ جاتی ہے۔
موسم برسات میں جب ندیوں میں سیلابی کیفیت رہتی ہے یعنی ندی میں پانی بھرا ہوتا ہے، اس جال کا استعمال زیادہ کار آمد ہوتا ہے۔
شنگلا جال کی بناوٹ کھڑ کی جال کی طرح ہوتی ہے اس جال کی تھیلی کی لمبائی 10 انچ ہوتی ہے اور اس کے منھ میں بیس انچ لمبا بانس کا ڈنڈا بندھا رہتا ہے۔ جال کے منھ کو کھولنے اور بند کرنے کے لیے بانس کے ڈنڈے کے بجائے مضبوط رسی کا استعمال ہوتا ہے۔ جب یہ جال ماہی گیری کے لیے استعمال میں ہوتا ہے، اس کا عملی طریقہ مچھلی پکڑنے کے لیے یہ ہے کہ رسی کو ایک طرف کھینچتے ہیں۔ اس ترکیب سے جال کا منھ بند ہو جاتا ہے۔ اور مچھلی جال کی بنی تھیلی میں پھنسی رہ جاتی ہے۔

ماہی پھندا (Fish Trap)

مچھلی پکڑنے کے لیے کئی قسم کے پھندے کار آمد ہیں لیکن ان پھندوں میں عام طور پر چھوٹی مچھلیاں ہی پھنستی ہیں جو ایک بار پھنس کو باہر نہیں نکل سکتیں۔ مچھلی پکڑنے کا یہ طریقہ قدیمی ہے اور ملک کے مختلف حصوں میں الگ الگ قسم کے ماہی پھندے زیر استعمال ہیں۔ ذیل میں چند عام قسم کے ماہی پھندوں کی صفت درج ہے۔

(i) دائرہ نما ماہی پھندا

اسے مقامی زبان میں (اتری ہندوستان) ٹاپا یا ٹاپی کہتے ہیں یہ بانس کی کھپچی کا بنا ہوتا ہے جسے درخت کی چھال یا نائلون کے دھاگوں کی مدد سے اس طرح سے گتھتے ہیں کہ اوپری اور نچلے دونوں سروں میں دائرے نما شکل بن جاتی ہے۔ اوپر کا دائرہ اس قدر کشادہ ہوتا ہے کہ ماہی گیر یعنی مچھیرے کا ہاتھ اندر کو داخل ہو سکے، لیکن نچلا دائرہ کافی پھیلا ہوا ہوتا ہے۔ ندی اور تالاب کے اس حصے میں جہاں چھچھلا پانی موجود ہوتا ہے اور دھان کے کھیتوں اور پانی بھرے گڈھوں میں اس کا استعمال عام ہے۔ عام طور پر ہوائی سانس لینے والی مچھلیاں جیسے سنگھی، مانگور، کیوے، سور، گرئے اور بام مچھلیاں پکڑی جاتی ہیں۔ اپنے شکار کو ٹاپی سے باہر نکالنے کے لیے مچھیرا اس کے اندر ہاتھ ڈالتا ہے اور دستی حرکت سے مچھلیوں کو پکڑ لیتا ہے۔ پانی کے نیچے کیچڑ والی تہہ مچھلیوں کو ٹاپی میں بند رکھنے میں معاون ہوتی ہے۔ اس پھندے کی شکل کی وضاحت خاکہ نمبر 15.10 A سے ظاہر ہوتی ہے۔

(ii) چٹائی دار پھندا (Mat Trap)

اس پھندے کی بناوٹ کا تعلق دو خصوصی قسم کی چٹائیوں کے استعمال سے ہے۔ دو چٹائیوں کو ایک دوسرے کے اوپر رکھ کر اس طرح باندھ دیتے ہیں کہ دونوں کے درمیان ایک خالی جگہ بن جاتی ہے۔ اس پھندے کو بھی پانی بھرے دھان کے کھیتوں یا گڈھوں

کے ماہی پشت میں شگاف کے مقام پر رکھ کر مچھلی پکڑتے ہیں۔ چھوٹی مختلف قسم کی مچھلیاں اس پھندے میں گرفتار ہو جاتی ہیں۔ وقفے وقفے سے جب مچھیرا اس کے پاس پہنچتا ہے تو پھنسی ہوئی مچھلیوں کو مخصوص ٹوکریوں میں ڈال دیا جاتا ہے۔ برسات کے دنوں میں اس کا استعمال زیادہ عام ہے۔ اس پھندے سے بھی کالی مچھلیاں جیسے سنگھی، مانگور، سور، گرئے عام طور پر پھنستی ہیں۔

(iii) کنی

مشرقی ہندوستان کے علاقوں میں اس کا استعمال زیادہ عام ہے۔ اس کی بناوٹ اس طرح سے ہے کہ بانس کی کھپچیوں کو بانس کے بنے ہالے کے اوپر رکھ کر ناٹون کی رسی یا درخت کی چھال کی مدد سے اس طرح مضبوطی سے سجاوٹ کا خیال رکھتے ہوئے باندھ دیتے ہیں کہ اسطوانہ نما شکل بن جاتی ہے۔ لیکن اس اسطوانہ شکل کا درمیانی حصہ تنگ رکھا جاتا ہے۔ اس مقام پر بانس کی کھپچی کا بنا اصل پھندا اندر کی طرف رکھا جاتا ہے۔ جیسا کہ آگے دیے خاکے سے ظاہر ہے۔ کنی کو دھان کے کھیتوں اور گڈھوں میں اس خصوصی مقام پر رکھ چھوڑتے ہیں جہاں سے پانی کا بہاؤ نشیبی زمین کی طرف بنا رہتا ہے اور پانی کے بہاؤ کے ساتھ گزرتی ہوئی مچھلیاں جب کنی سے ہو کر آگے نکلنا چاہتی ہیں وہ کنی کے اندرونی حصے میں پہنچ کر پھنسی رہ جاتی ہیں۔ باہر نکلنے کی ان کی ہر کوشش ناکام رہ جاتی ہے۔ ماہی گیر وقفے وقفے میں کنی کے پاس آکر اپنے شکار کا معائنہ کرتا ہے اور تشفی بخش شکار ملنے پر کنی کو اٹھالیتا ہے اور مچھلیوں کو ٹوکری میں جمع کر لیتا ہے۔ عام طور پر کالی مچھلیاں اور کبھی کبھی کارپ کے چھوٹے سائز والی مچھلیاں کنی میں پھنستی ہیں۔

ماہی گیری کے معاون آلات

ماہی گیری میں مذکورہ بالا خصوصی آلات کے علاوہ کئی قسم کے دیگر آلات کی ضرورت بھی پڑتی ہے جیسے کشتی، رفٹ (Raft) وغیرہ۔ مچھلی پکڑنے کے لیے خصوصی قسم کی کشتی ہوتی ہے جسے مچھیرے کی زبان میں خصوصاً اتری ہندوستان میں 'ڈونگا' بھی کہتے ہیں۔ یہ عام طور پر پیپل، سال، ٹیک، جامن کے درخت کی بنی ہوتی ہے۔ عام طور پر یہ طریقہ رائج ہے کہ موٹے درختوں کے تنے کو ایک طرف سے کھود کر کشتی نما شکل تیار کر لیتے ہیں یا سوکھے بانس کے ٹکڑوں یا سوکھے ہلکے درختوں کی شاخوں کو رسی کی مدد سے ایک دوسرے سے باندھ دیتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں ایک سیدھا اور چوڑا پلیٹ فارم بن جاتا ہے۔ یہ پانی میں ڈوبتا نہیں ہے۔ اس لیے رفٹ کی طرح استعمال کرنے کے لائق رہتا ہے۔ دیہی علاقوں میں کیلے کے تنے کو جوڑ کر اس طرح کا رفٹ یا تیراک تیار کر لیتے ہیں۔ ٹین کے برتن کو الٹ کو رکھتے ہوئے اوپر سے لکڑی، کے تختوں یا بانس کے ٹکڑوں سے جوڑا ہوا ایک طرح کا پلیٹ فارم تیار ہو جاتا ہے۔ اس طرح سے تیار شدہ کشتی یا پلیٹ فارم یا رفٹ (تیراک) کی مدد سے پھینکا جال، گل جال یا دوسرے جالوں کے استعمال میں سہولت ہو جاتی ہے۔

16۔ مشروم کی کاشت

مشروم فنجی طبقے کا پودا ہے جسے مختلف ناموں سے جانا جاتا ہے۔ ہندوستان میں عام لوگ اسے ککر موتا کہتے ہیں۔ لیکن حقیقت یہ ہے کہ عام ککر موتا اور مشروم میں نمایاں فرق ہے۔ ککر موتا کی زیادہ تر اقسام زہریلی ہوتی ہیں اور ان کے کھانے سے انسان مر بھی سکتا ہے۔ لیکن مشروم فنجی طبقے کی وہ قسم ہے جس کی ترکاری مرغوب غذاؤں میں شمار ہوتی ہے۔ یہ اکثر تاریک اور نم مقامات میں بکثرت پیدا ہوتے ہیں۔ مشروم میں بھی چند قسمیں زہریلی تاثیر رکھتی ہیں جو آسانی سے پہچان میں آجاتی ہیں اور کھانے والی قسموں سے الگ کرلی جاتی ہیں۔ ہندوستان کے علاوہ متعدد غیر ممالک جیسے امریکہ، انگلینڈ، فرانس تائیوان اور جاپان میں مشروم کی کاشت بڑے پیمانے پر ہونے لگی ہے۔ غذا میں کام آنے والے مشروم کی دو ہزار سے زائد قسمیں دریافت ہوچکی ہیں۔ ان میں سے بیس قسموں کی کھیتی اب باقاعدہ ہندوستان میں بھی ہونے لگی ہے۔ ملک کی آبادی کی غذائی ضرورت میں کام آنے کے علاوہ اسے برآمد بھی کیا جانے لگا ہے۔ بدقسمتی سے برآمد کرنے کی صلاحیت ہندوستان میں ہنوز مختصر ہے۔ ایک تخمینے کے مطابق 1978ء میں کھانے والے مشروم کی سالانہ پیداوار پوری دنیا میں سات لاکھ تیس ہزار ٹن تھی جب کہ یو ایس اے کی سالانہ پیداوار ایک لاکھ پینسٹھ ہزار ٹن، فرانس کی ایک لاکھ پینتیس ہزار ٹن، تائیوان کی نوے ہزار ٹن اور یو کے کی باون ہزار ٹن تھی ان دونوں یہ شرح تقریباً دوگنی ہوگئی ہے۔ آج کل مشروم کی کھیتی کے لیے ہندوستان میں کئی پروجیکٹوں پر کام ہو رہا ہے۔ ہماچل پردیش اور کشمیر کی وادی میں بڑے پیمانے پر محکمہ زراعت کے تحت اس کی کاشت ہونے لگی ہے۔ پنجاب، دلی، تامل ناڈو، اترپردیش، مغربی بنگال اور اڑیسہ میں بھی اس کی کھیتی پر اچھی خاصی توجہ دی جارہی ہے اس ملک میں مشروم کے اگنے کی کثرت برسات کے موسم میں زیادہ نظر آتی ہے۔ گوبر یا گوبر ملی ہوئی نم زمین پر، نم لکڑی کے ٹکڑوں پر اور گیلی سائے دار مٹی پر بھی یہ نمو پاتا ہے اور مخصوص شکل کی وجہ سے، جیسا کہ درج ذیل نقشے سے عیاں ہے، توجہ کا باعث بن جاتا ہے۔ اس کی کئی قسمیں ہندوستان میں اُگتی ہیں۔ ان میں اگیریکس (Agaricus) وولوریلا (Volvariella)، لے پیوٹا (Lepiota) اور پلیوروٹس (Pleurotus) نام کی مشروم غذائی اعتبار سے زیادہ مقبول نسلیں ہیں۔ اگیریکس (Agaricus) نسل کے مشروم میں اگیریکس بس پورس (Agaricus bisporus) یعنی اجلا بٹن جیسا مشروم اور اگیریکس کمپٹرس (Agaricus Competris) قسمیں اور وولوریلا (Volvariella) نسل میں وولوریلا وولواسیا (Volvariella volvacea) یعنی دھانی گھاس والا مشروم اور

پلوروٹس (Pleurotus) نسل میں پلوروٹس سیجر کاجو (Pleurotus sajor caju) یعنی صدفی مشروم یا ڈھینگری سے تیار شدہ ترکاریاں کھانے کی میز پر زیادہ مرغوب شمار ہوتی ہیں۔ عام طور پر پائے جانے والے مشروم اگیریکس (Agaricus) جسے میدانی مشروم بھی کہتے ہیں، کے بارے میں ذیل میں تفصیلات پیش کی گئی ہیں۔

اس نسل کا مشروم گھاس پھوس سے ڈھکی ہوئی نم مٹی، گوبر ملی مٹی، گھر کے ارد گرد کی خالی زمین اور کوڑا کرکٹ ملی نم مٹی پر نمودار ہوتا ہے۔ مشروم کا وہ حصہ جو زمین کی سطح سے باہر کی طرف نکلا ہوا ہوتا ہے، بیسیڈیوکارپ (Basidiocarp) کہلاتا ہے۔ مشروم پودے کا یہی حصہ غذائی کام میں آتا ہے۔ فنجی پودے کا یہ صرف ایک حصہ ہے، جس میں نسل بڑھانے والی مخصوص شکلیں یعنی اسپورس بنتے ہیں۔ اس فنجی کا نمو بخش (Vegetatine) حصہ دھاگے جیسی متعدد شکلوں یعنی ہائفا سے گتھی ہوئی ساخت کا بنا ہوتا ہے جسے مائی سیلیم کہتے ہیں۔ مذکورہ عضو دراصل سہارے والی پرت (Substratum) پر منتشر حالت میں پھیلے ہوئے ہائفا کی شمولیت سے بنا ہوتا ہے اسے غور سے دیکھنے پر یہ معلوم ہوتا ہے کہ سہارے کی پرت کے اندر ان گنت ہائفا مختلف سمت میں گھسے ہوئے رہتے ہیں۔ یہ غذائی مادے کو یعنی سڑی گلی لکڑی، کھاد ملی مٹی یا کوڑا کرکٹ ملی نم مٹی سے نامیاتی مادوں کو جذب کرتے ہیں سہارے کی پرت کے پاس مائسلیم کے جو ہائفا منتشر رہتے ہیں ان کی مجموعی حالت عام پودوں کی جڑ کی شاخوں جیسی ہوتی ہے اور جو شکل اس ترتیب سے بنتی ہے اسے رائزو مورفا (Rhizomorpha) کہتے ہیں۔ دیے گئے نقشے کے ذریعے اس کی وضاحت کی گئی ہے۔

عام طور پر برسات کے بعد نمو پذیر مائی سیلیم سے موافق مقامات پر فضا سے اٹھنے والی شکلیں بے قاعدہ طور پر نمودار ہوتی ہیں جنہیں بیسیڈیوکارپ کہتے ہیں۔ مائی سیلیم سے اس شکل کا نمودار ہونا اس امر پر منحصر ہوتا ہے کہ سہارے والی پرت میں نمی اور غذائیت وغیرہ کتنی مقدار میں موجود ہے۔ اکثر دیکھا گیا ہے کہ غذائی مادے کے ختم ہو جانے پر بیسیڈیوکارپ کا بننا یا نئے ہائفا کا پیدا ہونا رک جاتا ہے لیکن موافق حالات کی موجودگی میں ایک سلسلے سے بیسیڈیوکارپ کا نمودار ہونا عمل میں آتا ہے۔ بیسیڈیوکارپ کو پیدا کرنے والی ایسی زرخیز زمین کو پریوں کا حلقہ (Fairy rings) کہتے ہیں۔ مختلف قسم کے مشروم سے بنے پریوں کے حلقوں کی خاصیت کئی اعتبار سے الگ الگ ہوتی ہے۔

بیسیڈیوکارپ کا براہ راست واسطہ تولیدی عمل یعنی نسل بڑھانے سے ہوتا ہے۔ پریوں کے حلقہ زمین میں مختلف مقامات پر متعدد گدے نما چھوٹی چھوٹی شکلیں نمودار ہوتی ہیں۔ یہ شکلیں مزید بڑھ جاتی ہیں اور پھول کر ٹوپی یا چھتری کی صورت اختیار کر لیتی ہیں۔ ۔ ہر بیسیڈیوکارپ سے نئی شکلیں نکلتی ہیں جو زمین کی طرف پھیل جاتی ہیں انہیں رائزومارف کہتے ہیں۔ ان شکلوں کے ذریعے مائی سیلیم سہارے والی پرت سے تعلق بنائے رکھتا ہے اور غذائی مادوں کو جذب کرتا ہے۔ جب بیسیڈیوکارپ بڑھ کر بڑا ہو جاتا ہے تو اس کا رنگ سفید یا سفید جیسا دکھائی دیتا ہے۔ اس ٹوپی یا چھتری نما شکل کا پورا وزن ایک ڈنٹھل پر ٹکا ہوا رہتا ہے جسے اسٹائپ (Stipe) کہتے ہیں۔ اس کے اوپری حصے میں نصف سے اوپر کے مقام پر فروغ پانے کا سالانہ نشان (annulus) بنا ہوتا ہے۔ بیسیڈیوکارپ کے پورے طور پر فروغ پائے ہوئے ٹوپی نما یا چھاتا نما حصے کو پائلس (Pileus) کہتے ہیں۔ پائلس دیکھنے میں پوری کشادگی میں پھیلا ہوا یا چپٹا نظر آتا ہے۔ اگر اسے کاٹیں تو اس کا رنگ گلابی جیسا نظر آتا ہے۔ پائلس کی نچلی سطح پر مرکزی حصے سے منتشر ہوتی ہوئی کتابوں کے ورق جیسی شکل میں تہی ہوئی معلوم ہوتی ہے۔ جسے ورق دار عضو یعنی لمیلا (Lamellae) کہتے ہیں۔ اس کا رنگ گلابی ہوتا ہے لیکن پوری بالیدگی پانے کے بعد یہ

ار غوانی ہو جاتا ہے۔ اس حصے کا بغور مشاہدہ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ گلپھڑے کا براہ راست اتصال اسٹائپ کے ساتھ بنا نہیں رہتا۔ ان کی تشکیل ان ہائفا سے ہوتی ہے جن کی توسیع سے ہی پائلس جیسی مخصوص شکل وجود میں آتی ہے۔ کسی ایک گلپھڑا کا عمودی تراش کرنے کے بعد مشاہدہ کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ گلپھڑا کے نسائج تہہ بہ تہہ ہائفا پر مشتمل ہیں۔ گلپھڑا کی مرکزی نسائج کو ٹراما (Trama) کہتے ہیں۔ پائلس سے وابستہ ہائفا میں کئی طرح کی نسائج ہوتی ہیں اور ان کی سرگرمی عمل بھی الگ الگ طرح سے ہوتی ہے۔ ان میں سے ایک قسم ہے بیسیڈیم (Basidium)، ہر بیسیڈیم میں چار عدد بیسیڈیوپورس ہوتے ہیں اور ہر عضو سے اسپورس فروغ پاتے ہیں۔ سفید مشروم یعنی اگیریکس بس پورس (Agaricus bispours) کے ہر بیسیڈیم میں صرف دو اسپورس بنتے ہیں۔

غور سے مشاہدہ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ گلپھڑا کے سبھی حصوں میں بیسیڈیم کا فروغ بہ یک وقت نہیں ہوتا بلکہ پنک والے حصے میں فروغ پاکر جب بیسیڈیا سے اسپورس گرنے والے ہوتے ہیں اس وقت ہلکے رنگ والے حصے میں اسپورس کا بننا شروع کی اسٹیج میں ہوتا ہے۔ اگر مشروم کی ٹوپی نما شکل یعنی پائلس کو کاٹ کر ایک سفید کاغذ پر رکھیں اور اسے ایک شیشے کے برتن سے ڈھک دیں کچھ دیر کے بعد برتن اور ٹوپی نما شکل کو ہٹادیں تو سفید کاغذ پر قطاروں میں بکھرے ہوئے اسپورس نظر آئیں گے۔ جب اسپورس کا اخراج ہو جاتا ہے تو بیسیڈیا مرجھا جاتے ہیں اور گلپھڑا کا یہ حصہ ہلکے رنگ میں بدل جاتا ہے۔ اور تھوڑی دیر کے بعد پھر یہ حصہ پنک ہو جاتا ہے کیونکہ بیسیڈیا سے نئے اسپورس کی دوسری پیداوار تیار ہو جاتی ہے۔ بعد میں بیسیڈیا کارپ کا پورا گلپھڑا بادامی یا ار غوانی سیاہ رنگ میں بدل جاتا ہے۔ آخر میں بیسیڈیوکارپ نیچے زمین پر گر جاتا ہے۔ اور سڑ گل جاتا ہے۔ جو اسپورس نیچے زمین پر گر جاتے ہیں موافق حالات پاتے ہی نمو پانے لگتے ہیں۔ اس طرح نئے مائسلیم فروغ پانے لگتے ہیں اور نئے بیسیڈیوکارپ کی نشو ونما شروع ہو جاتی ہے۔ باب کے آخر میں خاکہ نمبر 16.1 میں اگریکس فنجی کے دور حیات کو دکھایا گیا ہے اور مذکورہ سبھی خصوصیات کی وضاحت اس سے اور خاکہ نمبر 16.2 سے ظاہر ہوتی ہے۔

سفید بٹن مشروم کی کاشت (Agaricus bisporus)

ماہرین کی دریافت کے مطابق سفید بٹن مشروم کی کاشت کا آغاز 1961ء میں ہوا۔ اس مشروم کی اپج اس فنجی کے ریشے دار مادوں یعنی اسپان (Spawn) کو بطور تخم استعمال کرنے سے حاصل ہوتی ہے۔ جسے اگیریکس اسپورس (Agaricus bisporus) کہتے ہیں۔ یہ مشروم نصف تالیفی کمپوسٹ پر اگایا جاتا ہے۔ اس کمپوسٹ کے تیار کرنے میں گیہوں کا ڈنٹھل 1000 کلو، مرغی کی لاہی کا کھاد 400 کلو، شراب تیار کرنے والے اناج جیسے چاول 72 کلو یوریا 14½ کلو اور کھریا مٹی (Gypsum) 30 کیلو ملادیتے ہیں۔ اس طرح سے تیار شدہ تالیفی کھاد کو دو طریقے سے استعمال کرتے ہیں۔ پہلی صرف آٹھ دن کے بعد، دوسری اٹھائیس دنوں تک سڑنے گلنے کی غرض سے چھوڑ دینے کے بعد۔

ماہرین نے تجربے کے ذریعے معلوم کیا ہے کہ مشروم کی کھیتی زیادہ کامیاب اس حالت میں ہوتی ہے جب اس کی فصل آٹھ دن کے تیار شدہ کمپوسٹ پر اگائی جائے۔ آٹھ دن کے عرصے میں کمپوسٹ کے مادوں کو تین بار یعنی تیسرے، پانچویں اور ساتویں دن الٹ پلٹ دیتے ہیں۔ پانچویں دن الٹ پلٹ کرتے وقت کھریا مٹی کا پورا حصہ ڈال دیتے ہیں۔ ہر بار الٹ پلٹ کرنے کے بعد پانی کی پوری مقدار

ڈال دیتے ہیں تاکہ نمی کی موجودگی میں کیمیائی عمل پورے طور پر انجام پائے۔ ہر بار الٹ پھیر کے دوران ایمونیا کی مہک کا احساس ہوتا ہے اور آٹھ دن کے بعد مذکورہ ترکیب سے تیار شدہ کھاد استعمال کے قابل بن جاتی ہے۔ کمپوسٹ سے جب ایمونیا کی مہک کا نکلنا پورے طور پر بند ہو جاتا ہے تب اسے لکڑی کی بنی طشت یا ٹرے (Tray) میں ڈال دیتے ہیں۔ اس میں مشروم کے تخم یعنی مشروم کے مائسلیا کی چھوٹی چھوٹی شاخیں مع دھاگے جیسے فلامنٹ کے جال اور اس میں لگی ہوئی مٹی میں لگا دیتے ہیں۔ ٹرے کو جس ریک میں رکھتے ہیں اس کا درجہ حرارت 22 سے 28 ڈگری ہونا چاہیے۔ اگر کسی مشروم کے ذخیرے سے تخم تیار کرنا مقصود ہو تو اس کے لیے ایک خاص ترکیب کا استعمال کیا جاتا ہے۔ گیہوں کے دانے، کھریا مٹی کا دو فیصد اور کیلشیم کاربونیٹ کا چھ فیصد حصہ ملا کر ایک موافق کھاد تیار کرتے ہیں اور فروغ شدہ مشروم پودے کے مائسلیا کی شاخوں کو الگ الگ کر کے مشروم کے تخم کا اسٹاک تیار کر لیتے ہیں۔

نئی فصل لگاتے وقت جب مشروم کے مائسلیا کمپوسٹ میں پورے طور پر پیوست ہو جاتے ہیں تو ان مقاموں پر مٹی کا مخلوط اوپر سے ڈال دیتے ہیں۔ جب بڑے مشروم کے نئے پودوں سے ٹرے سج جاتی ہیں تب فضائی ہوا کی آمد و رفت، حرارت اور نمی پر پوری توجہ کی ضرورت ہوتی ہے۔ ٹرے میں نئی پود لگانے کے ایک ہفتے کے بعد کمرے کا درجہ حرارت 14 سے 18°C پر قائم رہنا چاہیے۔ ایک ہفتے کے بعد ٹرے کو ریک سے باہر نکالنے اور مشاہدہ کرنے پر معلوم ہوگا کہ مائسلیا کی شاخ سے نئی پود نمودار ہو چکی ہے۔ ٹرے میں نئی پود کا بڑھنا دو مہینہ تک جاری رہتا ہے اور اس عرصے کے پورا ہونے پر مشروم کی فصل قابل استعمال ہو جاتی ہے۔ مذکورہ طریقہ کو عمل میں لانے سے مشروم کی پیداوار 9 سے 11 کلو فی مربع میٹر رقبہ زمین تک پہنچ سکتی ہے۔

دھانی گھاس والے مشروم کی کاشت

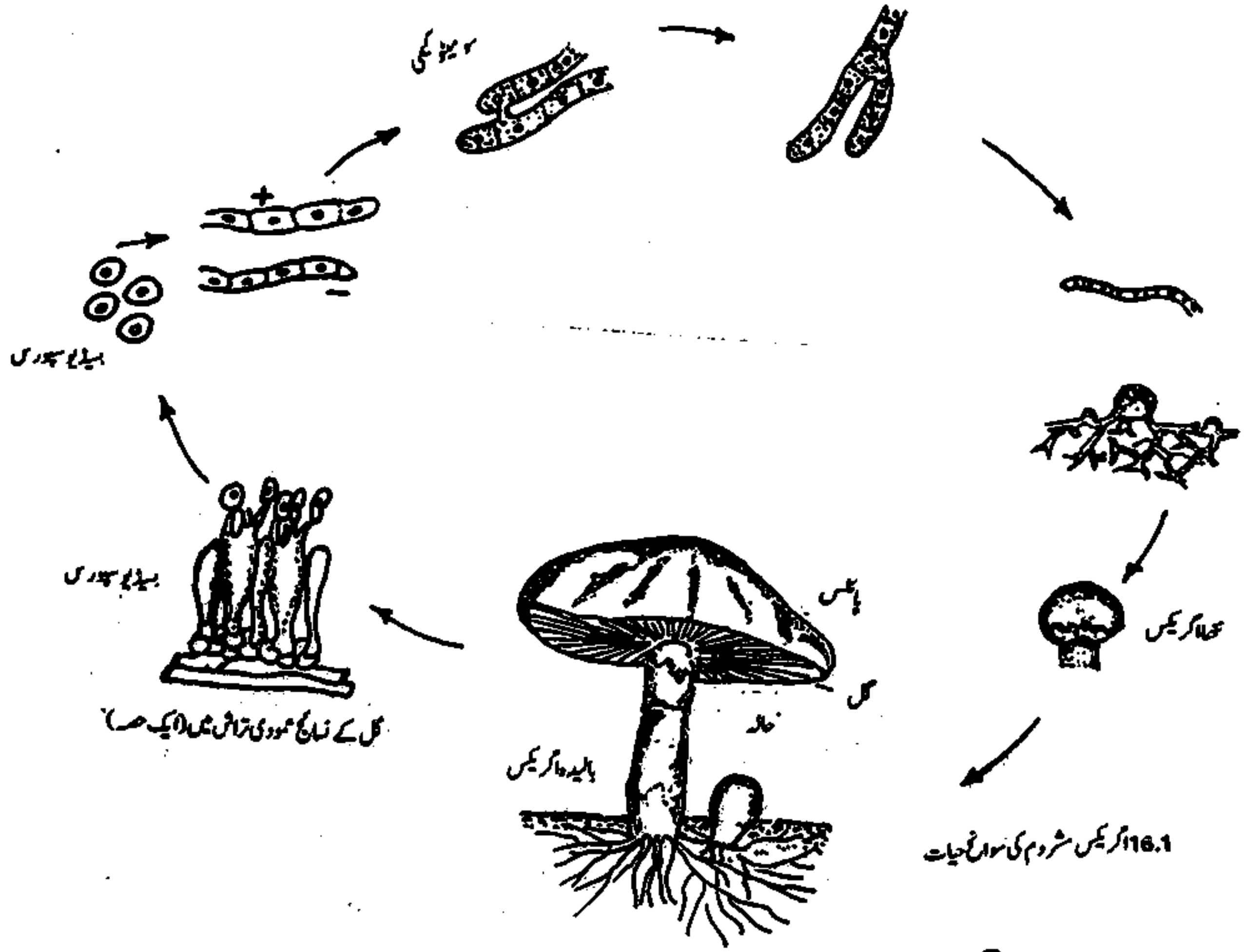
اس مشروم کی کاشت کا آغاز 1943ء میں ہوا۔ یہ کھمبی طبقے کے ولواریلا ولواسیا (Volvariella volvacea) ذات کا مشروم ہے۔ تجربے سے معلوم ہوا ہے کہ اس کی فصل دھان کی سوکھی گھاس پر بکثرت اگتی ہے۔ اس لیے عام طور پر اسے دھانی گھاس مشروم کہتے ہیں۔ انڈین کونسل کے محکمہ زراعت کی تحقیقات نے اس مشروم کی کاشت کے لیے مناسب طریقے دریافت کیے ہیں جن میں ایک مقبول طریقہ کار کا ذکر ذیل میں پیش کیا جا رہا ہے۔

جس ماحول و حالات میں اس مشروم کو اگایا جاتا ہے اس کی ساخت کے لیے مخصوص توجہ کی ضرورت ہوتی ہے۔ دھان کی سوکھی گھاس سے سیدھے سیدھے ڈنٹھلوں کو جمع کر کے نصف سے ایک کلو میٹر کا بنڈل تیار کرتے ہیں پھر انہیں دھو کر پانی سے بھرے ایک ٹنک میں 18 سے 24 گھنٹے کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں اس کے بعد بانس یا لکڑی کی بنی ہوئی ایک مربع میٹر کی جگہ پر اس گھاس کے چار بنڈلوں کو پاس پاس ایک قطار میں رکھ دیتے ہیں۔ گھاس کے چار اور بنڈلوں کو قطار کے مخالف سمت میں رکھ دیتے ہیں۔ ایسے آٹھ بنڈل کی شمولیت سے گھاس کی پہلی تہہ تیار ہو جاتی ہے۔ اس تہہ کے اوپر پھر آٹھ بنڈل گھاس کی دوسری تہہ تیار کر لی جاتی ہے۔ اس طرح گھاس کی بنی ہوئی دوسری تہہ پر تیسری اور اس کے بعد چوتھی تہہ سجا دی جاتی ہے۔ مشروم کی کاشت کے لیے مناسب بیج تیار کرنا بہت ضروری ہے۔ ہر بیج کے لیے 30 گرام دلہن پاؤڈر میں مشروم کا ریشے دار و بو قل مادہ یعنی اسپان (Spawn) ملا کر مخلوط تیار کر لیتے ہیں اور

اوپر کی سیج پر ڈالتے ہیں۔ پہلی، دوسری اور تیسری سیج پر ان دو قسم کے مادوں سے نئے مخلوط کے علاوہ چنادال کا پاؤڈر بھی شامل کرتے ہیں۔ روٹی کے بچے کھچے مادے سے اگر سیج تیار ہو تو مشروم کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ ہونے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔ اس مشروم کے تخمینی مادے یعنی اسپان کو تیار کرنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ دھان کی سوکھی گھاس کے ساتھ چنادال کا پاؤڈر اس مقدار میں ملاتے ہیں کہ وزن کے اعتبار سے پانی میں ڈوبی ہوئی گھاس کا وزن چنا پاؤڈر کے تناسب میں دس فیصد ہو۔ دوسرا طریقہ یہ بھی ہے کہ صرف اناج جیسے گیہوں اور چاول کے پاؤڈر سے سیج تیار کرتے ہیں۔ اگر روٹی کے ٹکڑوں کے بچے کھچے مادے سے سیج تیار کرتے ہیں تب یہ ضروری ہے کہ تخمینی مادہ ڈالنے کے بعد سیج میں وقفے وقفے سے پانی بھی ڈالتے رہیں۔ اس طرح مشروم کی عمدہ سیج تیار ہو جاتی ہے۔ اب اسے رسی کے سہارے اچھی طرح باندھ کر مضبوط بنیاد میں لے آتے ہیں۔ ٹرے کے اوپر سے پولیتھین یا پلاسٹک کی شیٹ اچھی طرح ڈھک دیتے ہیں۔ اس بات کی احتیاط ضروری ہے کہ ڈھکن کی چادر گھاس والے بنڈل سے نہ سٹنے پائے۔ اس طرح مشروم کے تخمینی مادے کو ڈالنے کے بعد سیج والی ٹرے کو مناسب جگہ پر رکھ دیتے ہیں۔ دس سے چودہ دن کے بعد بٹن جیسی چھوٹی چھوٹی شکلیں نمودار ہونے لگتی ہیں جو چار سے چھ ہفتے میں بڑھ کر مشروم کی شکل اختیار کر لیتی ہیں۔ تجربے سے معلوم ہوا ہے کہ پورے طور پر نمی موجود ہونے اور درجہ حرارت 33 سے 40°C ہونے پر مشروم کی بالیدگی میں تیزی آتی ہے اور مجموعی پیداوار عمدہ قسم کی ہوتی ہے۔ پیداوار میں مزید اضافہ لانے کے لیے کئی عوامل کارگر ہوتے ہیں۔ جیسے یہ کہ تخمینی عناصر کی صفت کیسی ہے، سیج کی بناوٹ کس طرح کی ہے، مشروم کی کون سی قسم سے تخمینی مادہ حاصل کیا گیا ہے وغیرہ وغیرہ۔ درج ذیل نقشے میں دھانی گھاس والے مشروم کی پیداوار کو دکھایا گیا ہے۔

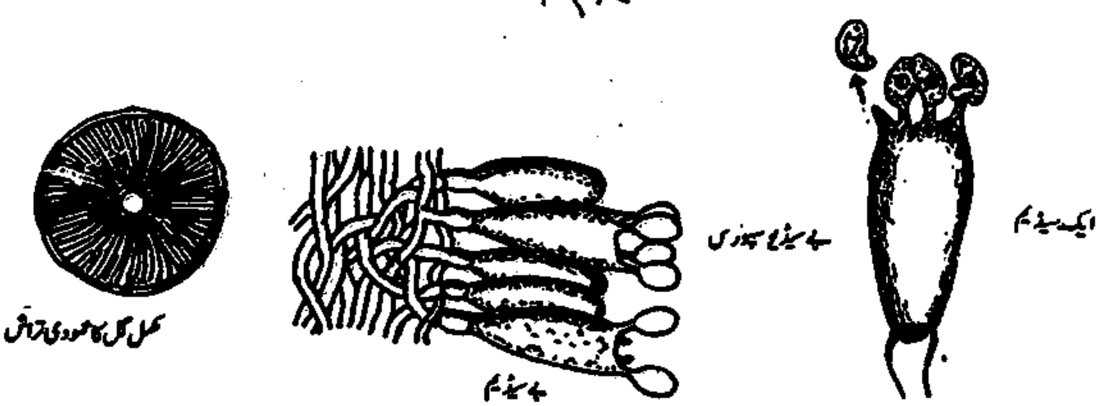
صدفی مشروم (ڈھینگری) کی کاشت

اس مشروم کی کاشت میں پلیوروٹس ساجور کاجو (Pleurotus sajor caju) کے تخمینی مادے یعنی اسپان کو زیر استعمال لایا جاتا ہے اور سیج تیار کرنے میں سوکھی گھاس کا استعمال کرتے ہیں۔ اس کے لیے بہترین طریقہ یہ ہے کہ گھاس کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کو گرم پانی میں چند گھنٹوں کے لیے ڈبو کر رکھتے ہیں، پھر پانی کا فاضل حصہ گھاس سے نیچے گرنے دیتے ہیں۔ اس کام کے لیے لوہے کی بنی ہوئی چھلنی یا جالی کارآمد ہو سکتی ہے۔ پانی سے پھولی ہوئی گھاس کے ٹکڑوں کو لکڑی یا مٹی کی بنی ہوئی ٹرے یا طشت پر سجا کر رکھتے ہیں اور اس کے اوپر تخمینی مادہ یعنی اسپان کو ڈالتے ہیں اور پھر اس کے اوپر پانی میں پھولی ہوئی گھاس کے ٹکڑوں کی تہہ بچھا دیتے ہیں۔ اس طرح سے بہترین سیج تیار ہو جاتی ہے۔ اب ٹرے کو پالیتھین شیٹ سے ڈھک کر مناسب جگہ پر رکھ سکتے ہیں۔ دو تین ہفتے کے بعد مشروم کی ننھی ننھی پود نمودار ہونے لگتی ہے۔ ٹرے میں سجی ہوئی گھاس کی سیج پر وقفے وقفے سے پانی ڈالتے رہنے کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ ٹرے میں نمی کی مقدار میں کمی نہ آئے۔ جب نئی پود نمودار ہونے لگتی ہے تو وہ آلپن کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے۔ اس وقت پالیتھن شیٹ کو ہٹا دیتے ہیں۔ اگر نمی کی موجودگی کے ساتھ ساتھ درجہ حرارت بھی موافق ہو یعنی 21 سے 28°C کے درمیان درجہ حرارت ہو تو مشروم کی پیداوار زیادہ مقدار میں حاصل ہوتی ہے۔ مشاہدے سے معلوم ہو سکا ہے کہ چار سے چھ ہفتے کے درمیان مشروم کی بالیدگی پورے طور پر ہو جاتی ہے اور استعمال میں لانے کے لائق ہو جاتی ہے۔



16.1

16.1 اگریکس مشروم کی سوانح حیات



16.2 مشروم کے اعضاء

مشروم کی غذائی صفت

مشروم میں ایک نمایاں اور فائدہ بخش صفت یہ ہے کہ اس میں وہ مادے موجود ہوتے ہیں جو قابل ہضم ہوتے ہیں۔ اس میں پروٹین کی بہتات ہوتی ہے۔ مشروم کے پروٹین میں سبھی قسم کے امینو ایسڈ اور ایمائڈ موجود ہوتے ہیں۔ بعض مشروم کی صفت یہ ہے کہ اس میں لائزن کی موجودگی بہتات میں ہوتی ہے۔ تجزیہ کرنے سے معلوم ہوا ہے کہ مشروم میں پروٹین کی مقدار عام طور پر 3.7 فیصد ہوتی ہیں اور کاربوہائیڈریٹ 2.4 فیصد ہوتی ہے۔ وزن کے لحاظ سے روغن کی مقدار 0.4 فیصد اور نمکیات 0.6 فیصد ہوتے ہیں۔ اس میں وٹامن بھی اچھی خاصی مقدار میں موجود ہوتے ہیں۔ جن میں تھیامن، بایوٹین، رائبو فلاون، نیاسن، اسکوربک ایسڈ اور فولک ایسڈ خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔ مشروم کے استعمال سے کئی دوسرے قسم کے عناصر بھی ہمارے جسم میں پہنچتے ہیں۔ مثلاً فاسفورس، پوٹاشیم، کیلشیم اور آئرن (لوہا) وغیرہ۔ ماہرین نے مشروم کے استعمال اور فوائد کا ذکر کرتے ہوئے بتایا ہے کہ روزانہ 100 سے 200 گرام (سوکھا وزن) کی مقدار میں مشروم کا استعمال کرنے سے جسم کا غذائی توازن قائم رہتا ہے جس سے اچھی صحت برقرار رہتی ہے۔

مذکورہ بیان سے ظاہر ہے کہ مشروم کی غذائی صفت کا اہم واسطہ پروٹین سے ہے جو عام لوگوں کو گوشت و مچھلی کے استعمال سے حاصل ہوتی ہے۔ مشروم کی ارزاں قیمت سے ہر خاص و عام اس سے مستفید ہو سکتا ہے۔ تجزیے سے معلوم ہوا ہے کہ سفید بٹن کی شکل کے مشروم (Agaricus bisporus) میں 3.7، دھانی گھاس مشروم یعنی (Volvariella volvacea) میں 4.9 فیصد اور صدفی مشروم یا ڈھینگوی مشروم یعنی پلوروٹس ساجور۔ کاجو (Pleurotus Sajor-caju) میں 2.1 فیصد پروٹین موجود ہوتا ہے۔ اس مقدار کی اہمیت اس وضاحت سے عیاں ہے کہ گائے کے دودھ میں پروٹین کی مقدار صرف 3.2 فیصد، ہری سیم میں 2.4 فیصد اور گوبھی میں 2.4 فیصد ہوتی ہے۔

اختتامیہ

مشروم کی کاشت بین الملکی پیمانے پر شہرت پا چکی ہے جیسا کہ مذکورہ بیان سے ظاہر ہے۔ ہندوستان میں ہماچل پردیش، جموں و کشمیر کی وادی کے حصے اور پنجاب میں مشروم کی کھیتی کو زیادہ مقبولیت حاصل ہوئی ہے۔ دلی، تمل ناڈو، اڑیسہ، مغربی بنگال اور اترپردیش میں بھی مشروم کی کاشت کو کافی فروغ حاصل ہوا ہے۔ ہماچل پردیش کے سولن علاقے میں 1961ء میں بڑے پیمانے پر مشروم کی کاشت شروع ہوئی۔ اس مہم میں ریاستی حکومت اور آل انڈیا اگریکلچر ریسرچ انسٹی ٹیوٹ کی مشترکہ کوشش رہی ہے۔ مغربی ممالک میں مشروم کی کھیتی کے طریقوں پر غور و خوض کرتے ہوئے اور ہندوستان کے فضائی ماحول کا لحاظ رکھتے ہوئے کئی مقامات پر تجرباتی کام ہوئے ہیں۔ انڈین اگریکلچر ریسرچ انسٹی ٹیوٹ نے مشروم کی کاشت کے لیے کارآمد طریقوں کو دریافت کیا ہے اور کتابچوں کے ذریعے اسے شائع بھی کیا ہے۔ ہماچل پردیش فوڈ اور اگریکلچر تنظیم (F.A.O) نے مشروم کی کھیتی کو فروغ دینے کی غرض سے منتخب کاشتکاروں اور بیکار گریجویٹس کو معاشی راحت دینے کے لیے جو اسکیم جاری کی ہے اس سے عام لوگوں کی توجہ مشروم کی کاشت کی طرف بڑھ رہی ہے۔ اب اس بات کا زیادہ امکان ہے کہ عنقریب ہندوستان بھی مشروم کی بہتات پیداوار کی بدولت زیادہ برآمدات سے زرمبادلہ حاصل کرنے والے ممالک میں شمار کیا جانے لگے۔

Price Rs. 192/-

Printed at : JK Offset Printers, Jama Masjid, Delhi-6