

## 8.4. কৃষিকার্যে হরমোনের ভূমিকা (Role of Hormone in Agriculture)

বর্তমানে প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম উদ্ভিদ হরমোনগুলিকে কৃষিক্ষেত্রে পর্যাপ্ত পরিমাণে ব্যবহার করা হয়। রাসায়নিক সারের তুলনায় হরমোন ব্যবহারের সুবিধাগুলি হল—

- অন্যান্য জৈব বা অজৈব সারের মতো হরমোন দূষণ সৃষ্টি করে না।
  - অতি অল্প পরিমাণে (ppm ঘনত্বে) লাগে বলে হরমোন প্রয়োগের খরচও তুলনামূলকভাবে কম।
  - অনেক সময় ল্যানোলিন (Lanolin) বা অন্যান্য আঠালো অ্যাডজুভেন্টের (Adjuvant) সঙ্গে মিশ্রিত করে দেওয়া হয় বলে অপচয় অনেক কম হয়।
  - ভিন্ন ভিন্ন শারীরবৃত্তীয় ক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করার জন্য পৃথক পৃথক হরমোন ব্যবহার করা যায়।
  - অতিরিক্ত হরমোন উদ্ভিদদেহে অপচিতিমূলক ক্রিয়ার মাধ্যমে বিক্লিষ্ট হয়ে যায় বলে এদের ক্ষতিকারক প্রভাব কম হয়।
- নীচে কৃষিকার্যে বিভিন্ন হরমোনের ব্যবহার সংক্ষেপে আলোচনা করা হল—

### ● অক্সিনের ভূমিকা (Role of Auxin) :

- মূল উৎপাদন (Rooting Process) :** কলম বা কাটিং-এ দ্রুত মূল উৎপাদন করার জন্য IAA ছাড়াও IBA (Indole butyric acid), NAA (Naphthalene acetic acid) ব্যবহার করা হয়। সেরাডেক্স (Seradex) এই ধরনের যৌগের একটি বাণিজ্যিক নাম।
- ফলের অকাল পতন রোধ (Prevention of Immature Fruit Fall) :** 2, 4-D (2, 4 dichlorophenoxy acetic acid), 2, 4, 6-T (2, 4, 6 tri chlorophenoxyacetic acid) প্রয়োগ করলে ফলের বৃন্তে মোচন স্তর (Abscission layer) গঠিত হতে দেরি হয়, তাই ফলের অকাল পতন রোধ করা যায়।
- ক্ষত নিরাময় (Healing of Wound) :** বৃক্ষ জাতীয় উদ্ভিদ থেকে ফল, কাণ্ড প্রভৃতি অপসারিত করলে অথবা আঘাত জনিত কারণে ক্ষতের সৃষ্টি হলে সেখানে 1% IAA প্রয়োগ করলে দ্রুত ক্ষত নিরাময়কারী কলার সৃষ্টি হয়। পিচ, আপেল প্রভৃতি ফলে এইভাবে ক্ষত নিরাময় করা যায়।
- ফসল তোলার পূর্ববর্তী ফলের পতন রোধ (Prevention of Preharvest Drop of Fruit) :** ফসল তোলার আগে আপেল, ন্যাসপাতি, কমলালেবু প্রভৃতি ফলে IAA জাতীয় হরমোন প্রয়োগ করলে ফল ঝরে পড়ে না এবং উদ্ভিদদেহে সংলগ্ন থেকে আয়তনে বৃদ্ধি ও পরিপক্বতা লাভ করে।
- বীজবিহীন ফল উৎপাদন বা পার্থেনোকার্পি (Seedless Fruit Formation or Parthenocarpy) :** বিজ্ঞানী গুস্টাফসন (Gustafson, 1936) সর্বপ্রথম হরমোন প্রয়োগ করে বীজবিহীন ফল সৃষ্টি করেন। নিষেকের আগে ডিম্বাশয়ে বৃদ্ধিসহায়ক হরমোন প্রয়োগ করলে নিষেক ছাড়াই ডিম্বাশয়ের কোশগুলি দ্রুত বিভাজিত হয়ে ফলে পরিণত হয় এবং নিষেকবিহীন এই ফলে বীজ উৎপন্ন হয় না। এই ধরনের ফলের বাণিজ্যিক মূল্য বেশি হয়। সচরাচর IAA, IBA, NAA প্রভৃতি প্রয়োগ করে টম্যাটো, স্ট্রবেরি প্রভৃতি গাছে বীজবিহীন ফল উৎপাদন করা সম্ভব হয়েছে।
- পুষ্প প্রস্ফুটন (Flowering) :** বিজ্ঞানীর ক্লার্ক ও কানস (Clark and Kerns, 1942) স্বল্প পরিমাণে NAA প্রয়োগ করে আনারসের অঞ্জাজ মুকুলকে পুষ্পমুকুলে রূপান্তরিত করতে সফল হন।
- পর্বমধ্য খর্বকরণ (Shortening of Internode) :** আপেল, ন্যাসপাতি প্রভৃতি ফল গাছের খর্ব শাখায় উৎপন্ন হয়। NAA প্রয়োগ করলে সাধারণ শাখাগুলি খর্ব শাখায় রূপান্তরিত হয় এবং সেই খর্ব শাখাগুলি ফল ধারণ করে।
- আগাছা দমন (Weed Control) :** 2, 4-D, 2, 4, 6-T প্রভৃতি কৃত্রিম হরমোনগুলি আগাছা দমনের জন্য ব্যবহার করা হয়। লক্ষ করা গেছে যে এই হরমোনগুলি দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ অর্থাৎ চওড়া পাতায়ুক্ত গাছকে মেরে ফেলে, কিন্তু সরু পাতায়ুক্ত একবীজপত্রী গাছের কোনো ক্ষতি হয় না। এই কারণে ধান, গম প্রভৃতি দানাশস্য যে জমিতে জন্মায় সেখানে দ্বিবীজপত্রী আগাছা দমনে এই হরমোনগুলি ব্যবহার করা হয়। সাধারণত এই ধরনের আগাছানাশক হরমোন প্রতি হাজার বর্গফুট জমিতে 0.1% ঘনত্বে 5 গ্যালন স্প্রে করা হয়।
- ক্যামবিয়াম কলার ক্রিয়া বৃদ্ধি (Increase of Cambial Activity) :** IAA-এর প্রভাবে ক্যামবিয়াম কলার ক্রিয়া বৃদ্ধি পাওয়ায় উদ্ভিদে জাইলেম ও ফ্লোয়েম উৎপাদন বেড়ে যায়। এই কারণে পাট গাছে IAA প্রয়োগ করলে অধিক পরিমাণে তন্তু পাওয়া যায়।

### ● জিব্বারেলিনের ভূমিকা (Role of Gibberellin) :

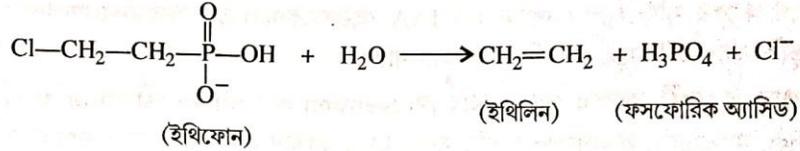
- ফল উৎপাদন (Fruit Production) :** GA প্রয়োগ করলে আঙুর ফলের বৃন্তটির দৈর্ঘ্য বেড়ে যায় ফলে প্রতিটি ফোঁকায় অধিক সংখ্যক আঙুর উৎপন্ন হয়। সাইটোকোহিনিনের (বেনজাইল অ্যাডেনিন)  $GA_4 + GA_7$  মিশ্রিত করে (এই হরমোনের বাণিজ্যিক নাম প্রোমালিন) প্রয়োগ করলে আপেল ফলের আয়তন বৃদ্ধি পায়। এ ছাড়া পাকার আগে

লেবুতে GA প্রয়োগ করলে ফলটির ত্বক (Rind) শক্ত থাকে এবং হলুদ হয়ে যায় না। GA<sub>4</sub> ও GA<sub>7</sub> কনিফার (Conifer) জাতীয় উদ্ভিদের ফল উৎপাদন ত্বরান্বিত করে। এ ছাড়া বিট জাতীয় দ্বিবর্ষজীবী উদ্ভিদে GA প্রয়োগ করলে ফুল ও বীজ উৎপাদন ত্বরান্বিত হয়।

- (b) **বীজবিহীন ফল উৎপাদন (Parthenocarpy)** : বীজবিহীন ফল উৎপাদনে GA সবচেয়ে বেশি কার্যকরী হয়।  
 (c) **আখের উৎপাদন বৃদ্ধিতে (Increasing Sugarcane Yield)** : GA হরমোনটি পর্বমধ্যের দৈর্ঘ্য বাড়িয়ে দেয়। এই কারণে GA প্রয়োগ করলে আখ গাছের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায় ও শর্করা উৎপাদনের হারও বেড়ে যায়।

### ③ ইথিলিনের ভূমিকা (Role of Ethylene) :

- (a) **ফলের পরিপক্বতা (Ripening of Fruit)** : ইথিলিন প্রয়োগ করলে ফল দ্রুত পরিপক্বতা লাভ করে। এক্ষেত্রে সচরাচর ইথিলিন উৎপাদনকারী যৌগ ইথিফোন (Ethephon) ব্যবহার করা হয় যার বাণিজ্যিক নাম ইথরেল (Ethrel)। এই যৌগটি হল 2, ক্লোরোইথাইল ফসফোনিক অ্যাসিড যা জলের উপস্থিতিতে ভেঙে গিয়ে ইথিলিন উৎপন্ন করে।



লেবুজাতীয় ফলে ইথিলিন প্রয়োগ করলে সবুজ বর্ণ অপসারিত (Degreening) হয়।

- (b) **পুষ্প উৎপাদন (Flowering)** : অনেক গাছে ইথিলিনের প্রভাবে পুষ্প উৎপাদনকারী শাখাটি সুগঠিত হয় এবং সেই ধরনের শাখায় ফলের সংখ্যাও বৃদ্ধি পায়।  
 কুমড়া গাছে ইথিলিন প্রয়োগ করলে স্ত্রীপুষ্পের সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।

### ④ সাইটোকাইনিনের ভূমিকা (Role of Cytokinin) :

- (a) **কলাকর্ষণে (In Tissue Culture)** : বর্তমানে অনেক উদ্ভিদই কলাকর্ষণের মাধ্যমে উৎপন্ন করা হয়। এক্ষেত্রে কৃষ্টি মাধ্যমে IAA ও CK-এর মিশ্রণ সঠিক অনুপাতে প্রয়োগ করলে কোশ বিভাজনের হার বেড়ে যায় এবং ক্যালাস থেকে দ্রুত মূল ও কাণ্ড উৎপন্ন হয়।  
 (b) **বার্ধক্যের বিলম্বতা (Retardation of Senescence)** : CK প্রয়োগ করলে পাতা, ফুল-ফল প্রভৃতি অঙ্গের বার্ধক্য বিলম্বিত হয় এবং এই অঙ্গগুলির অকালপতনও রোধ করা যায়।  
 (c) **বীজবিহীন ফল উৎপাদন (Parthenocarphy)** : নিষেকের আগে সাইটোকাইনিন প্রয়োগ করলে ডিম্বাশয়ের কোশগুলি দ্রুত বিভাজিত হয়ে বীজবিহীন ফল উৎপাদন করে।