

№ 14 дәріс

Пәннің атауы: Өсімдікті қорғайтын заттардың химиялық технологиясы
Дәріскер: Ph.D., доцент Сейтимова Гульназ Абсаттаровна

Тақырыбы: Табиғи фитогормондар – өсуді реттеуші заттар. Ауксиндер. Цитокиндер. Гибберелиндер, құрылысы, тарихы. Өсімдікті қорғаушы биопрепараттар.

Дәрістің мақсаты: Өсімдіктердің өсуі мен дамуын реттейтін табиғи фитогормондардың химиялық табиғатын, биосинтезін, әсер ету механизмдерін түсіндіру. Ауксиндер, цитокиндер және гибберелиндердің химиялық құрылымын, қолданылуын және өсімдікті қорғау биопрепараттарындағы рөлін меңгерту.

Негізгі сұрақтар: Табиғи фитогормондардың жіктелуі. Ауксиндер: құрылысы, қасиеті, биологиялық рөлі. Цитокиндер: құрылысы, атқаратын қызметі. Гибберелиндер: құрылысы, ашылу тарихы, қолданылуы. Өсімдікті қорғаушы биопрепараттардың түрлері және маңызы. Фитогормондардың химиялық технологияда синтезі және қолдану бағыттары.

Табиғи фитогормондар: жалпы түсінік

Фитогормондар – өсімдіктердің өсу, даму, жасуша бөлінуі, гүлденуі, түйнек түзуі, стресс жағдайына жауап реакцияларын реттейтін табиғи органикалық қосылыстар. Фитогормондар өсімдіктің белсенді бөлінетін жасушаларында (сабақтың ұшында, тамыр ұшында, жас жапырақтарда, тұқымдарда) синтезделеді және басқа мүшелер мен тіндерге тасымалданады. Белсенді концентрациясы – 10^{-5} – 10^{-11} моль/л. Ауксиндер ақуыз синтезін реттеуге, ферменттердің белсенділігін арттыруға және заттарды биологиялық мембраналар арқылы тасымалдауға қатысады.

Негізгі топтары:

- Ауксиндер
- Цитокиндер
- Гибберелиндер
- Абсциз қышқылы
- Этилен
- Брассиностероидтар
- Жасмонидтер

Бұл лекцияда алғашқы үш негізгі өсуді реттегіш топ қарастырылады.

Ауксиндер

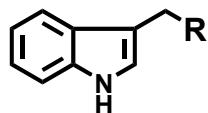
Химиялық табиғаты

Ауксиндер – индол сақинасына негізделген қосылыстар. Ең белгілі өкілі:

- Индол-3-сірке қышқылы (ИСК)

Сонымен қатар:

- индол-3-смай қышқылы
- фенилсірке қышқылы
- синтетикалық ауксиндер: 2,4-Д, 2,4,5-Т, НУК (нафтилсірке қышқылы)



-COOH	3-индолилуксусная кислота
-CONH ₂	амид 3-индолилуксусной кислоты
-CN	нитрил 3-индолилуксусной кислоты
-COCOON	3-индолилпировиноградная кислота
-OH	3-индолилметанол
-CH ₂ OH	3-индолилэтанол
-CH ₂ COOH	3-индолилпропионовая кислота
-CH ₂ CH ₂ COOH	3-индолилмасляная кислота

Физиологиялық әсері

Ауксиндер:

- жасушаның созылуын арттырады
- қабықшаның созылғыштығын қамтамасыз етеді
- тамыр жүйесінің өсуін күшейтеді
- фототропизм және геотропизмге жауапты
- жеміс түзуге, партенокарпияға әсер етеді

Химиялық қасиеті

- әлсіз қышқыл
- триптофаннан биосинтезделеді
- ферменттік тотығу арқылы ыдырайды

Қолданылуы

- тамырландырғыш агенттер
- жасанды жеміс түсімін көбейткіш
- гербицидтердің құрамында (2,4-Д)

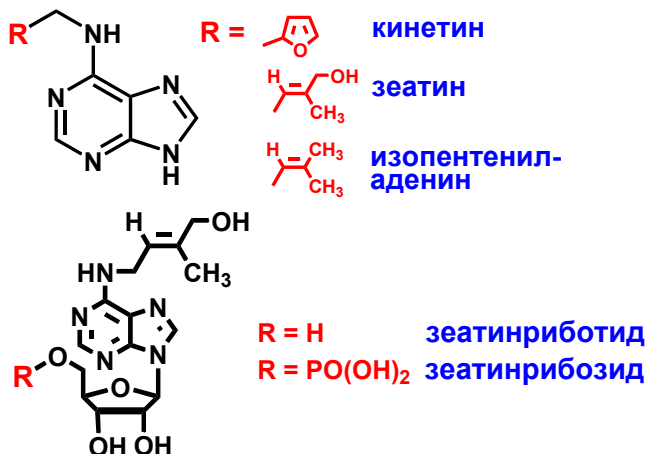
Цитокиндер

Химиялық құрылымы

Цитокиндер – пурин негізіне (аденин) негізделген қосылыстар.

Негізгі түрлері:

- зеатин (табиғи)
- кинетин (жасанды, бірақ өсімдікте әрекет етеді)
- бензиладенин (БАП)



Физиологиялық рөлі

- жасушаның митоздық бөлінуін белсендіреді
- қартайу процесін баяулатады
- жанама бүршіктің өсуін арттырады
- ұлпаларды регенерациялау
- каллус тінін өсіруде негізгі гормон

Ауксин-цитокинин балансы

- Ауксин ↑, цитокинин ↓ → тамыр түзіледі
- Ауксин ↓, цитокинин ↑ → өркен түзіледі

Гибберелиндер

Ашылу тарихы

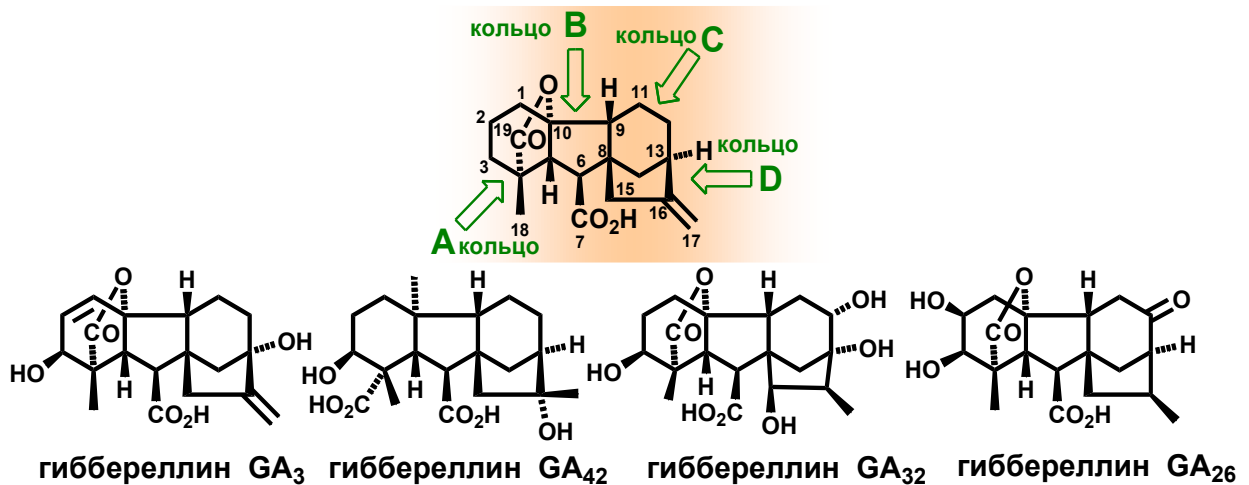
- 1926 жылы жапон ғалымы Куросава күріш өсімдігіндегі «баканае» ауруын зерттеп, саңырауқұлақ *Gibberella fujikuroi* бөлетін зат өсімдікті шектен тыс созатынын анықтады.
- Кейін бұл зат гибберелин деп аталды.

Химиялық құрылымы

Гибберелиндер – тетрациклді дитерпеноидтар.

Формуласы: $C_{19}H_{22}O_6$ немесе $C_{20}H_{24}O_7$

Негізгі түрлері: GA₁, GA₃ (гиббереллин қышқылы), GA₄, GA₇.



Физиологиялық әсері

- сабақтың созылуын арттырады
- дәннің өнуін реттейді
- гүлденуді индукциялайды
- партенокарпиялық жеміс түзу
- тұқым ұйқысыздығын жояды

Гибберелиндер α-амилаза синтезін күшейтіп, дән крахмалының гидролизін қамтамасыз етеді.

Қолданылуы

- егін өнімін арттыру
- жеміс мөлшерін үлкейту
- дақылдардың өнуін жақсарту
- цитрустарда тұқымсыз жеміс алу

Өсімдікті қорғаушы биопрепараттар

Биопрепараттар – тірі микроағзалар (бактериялар, саңырауқұлақтар, актиномицеттер), олардың метаболиттері немесе табиғи биологиялық белсенді қосылыстар негізінде алынатын өсімдікті қорғау құралдары.

Биопрепараттардың негізгі топтары:

1. Биофунгицидтер
 - *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis* негізінде
 - топырақ патогендеріне қарсы
2. Биоинсектицидтер
 - *Bacillus thuringiensis* (Bt-препараттар)
 - жәндіктердің асқазанында уытты әсер етеді
3. Биоакарицидтер
 - кенеге қарсы биологиялық агенттер
4. Биостимуляторлар және фитогормондық препараттар
 - ауксиндер, цитокиндер, гибберелиндер
 - теңіз балдырлары экстракттары
 - гумин және фульвоқышқылдар
5. Биологиялық тыңайтқыштар
 - азотфиксациялаушы бактериялар (*Azotobacter*, *Rhizobium*)
 - фосфатмобилизациялаушы микроорганизмдер

Артықшылықтары:

- экологиялық қауіпсіз
- топырақ микрофлорасын жақсартады
- уыттылығы төмен
- фитоуытсыз
- резистенттілікке төзімділіктің баяу дамуы

Бақылау сұрақтары

1. Ауксиндердің биосинтез жолдарын атаңыз.
2. Цитокининдердің жасушалық деңгейде әсер ету механизмі қандай?
3. Гибберелиндердің ашылу тарихын сипаттаңыз.
4. Фитогормондардың өсімдік өсуіндегі өзара байланысы қандай?
5. Биопрепараттардың химиялық пестицидтерден артықшылықтары неде?
6. Ауксиндер мен цитокиндердің арақатынасы қандай морфогенез процестерін анықтайды?
7. Гибберелин қышқылының ауыл шаруашылығындағы қолданылуына мысал келтіріңіз.

Оқу әдебиеттері:

1. Пестициды: Учебное пособие / Л. М. Попова, А. В. Курзин, А. Н. Евдокимов. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 192 с.
2. Новые пестициды, сост. С.Р.Белан и др., М., 2001
3. Мамутова А.А. Химия и действие регуляторов роста и развития растений. Уч.пособие, Алматы, Қазақ университеті, 2013. - 145 с.
4. Мельников Н.Н. Пестициды Химия технология и применение. М.:Химия, 1987, 712 С.
5. Алиев Н.А., Ж.Ешимбетов. Пестициды растительного происхождения и фитогормоны. Ташкент.:ФАН,1979.-С.-78.

6. Никелл Л.Дж. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве / Пер. с англ. В.Г. Кочанова. Под ред. В.И. Кефели.- М.: Колос, 1984, 192 С.
7. Gill, H. K., & Garg, H. Pesticide: environmental impacts and management strategies. *Pesticides-toxic aspects*, 8(187), 2014, 10-5772.
8. Fundamentals of Plant Protection / R. F. Barnes, Academic Press, 2016. – 400 p.