

2. Makromolekulák szintézisét befolyásoló peszticidek

Fontos makromolekulák:

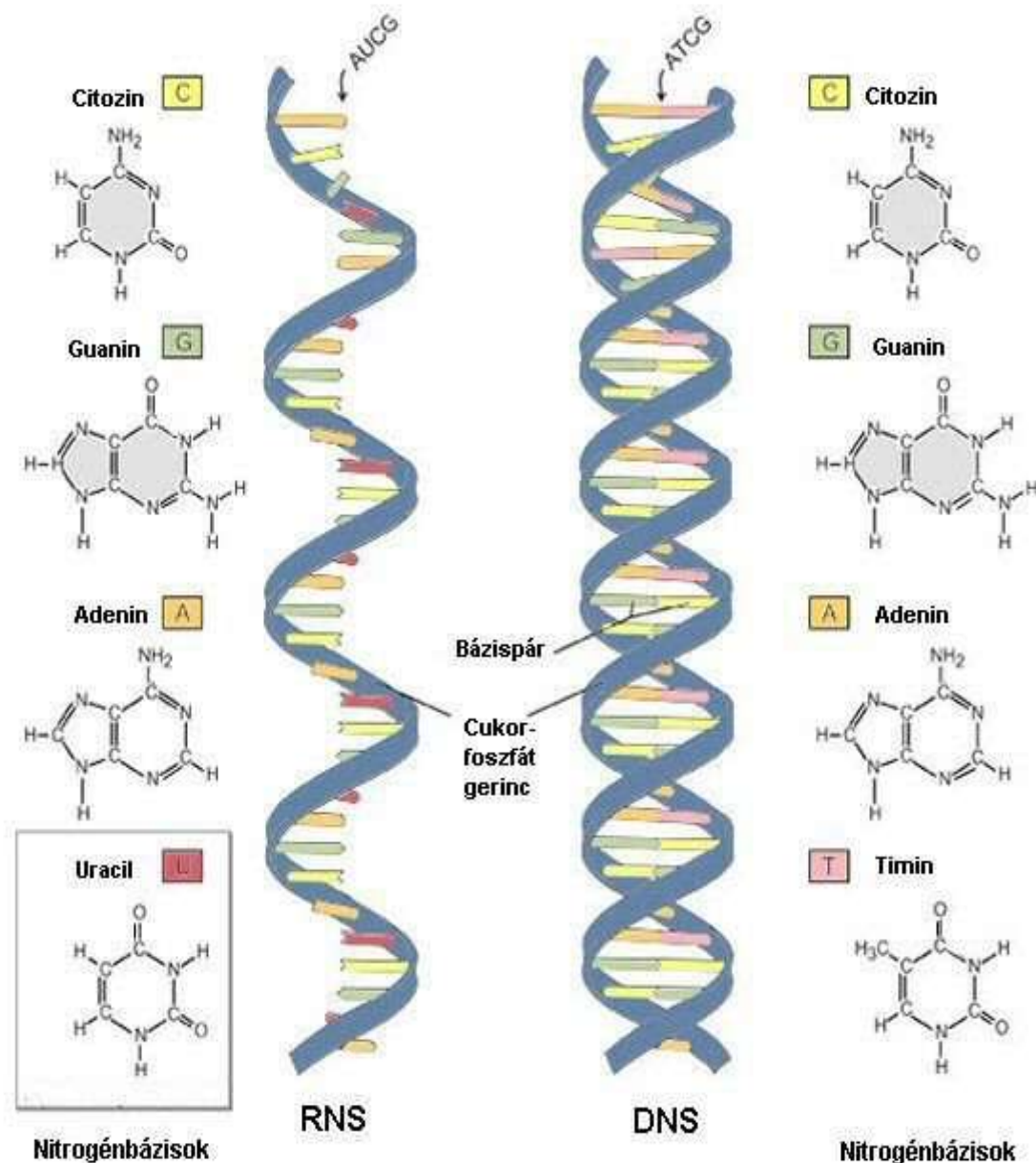
a, nukleinsavak,

b, fehérjék,

**c, zsírszerű anyagok
(lipidek)**

a, Nukleinsavak

Örökítőanyag



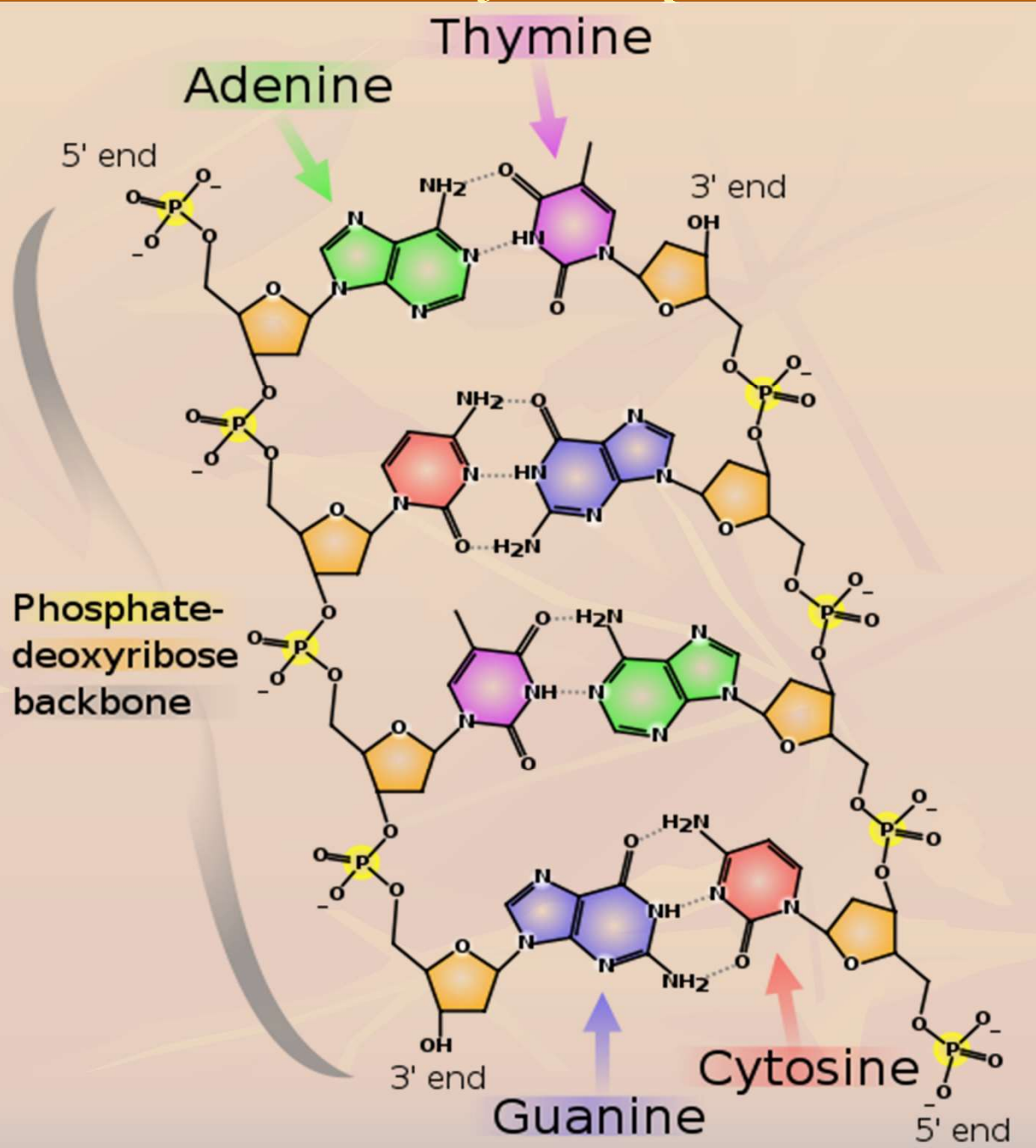
2. Makromolekulák szintézisét befolyásoló peszticidek

a, Nukleinsavak szintézisét befolyásoló peszticidek

A cukorfoszfát lánc cukor alkotója:

DNS	RNS
dezoxiribóz	ribóz
pentóz-foszforsav	
észter polimer	

A bázisok (Adenin, Timin, Guanin, Citozin) sorrendje hordozza az információt. H-hidak.

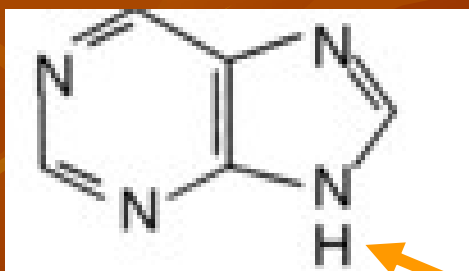


2. Makromolekulák szintézisét befolyásoló peszticidek

a, Nukleinsavak szintézisét befolyásoló peszticidek

Bázisok:

Egymással páronként
specifikusan kapcsolódni
képes csoportok
(Többszörös
hidrogénhíd kötés)

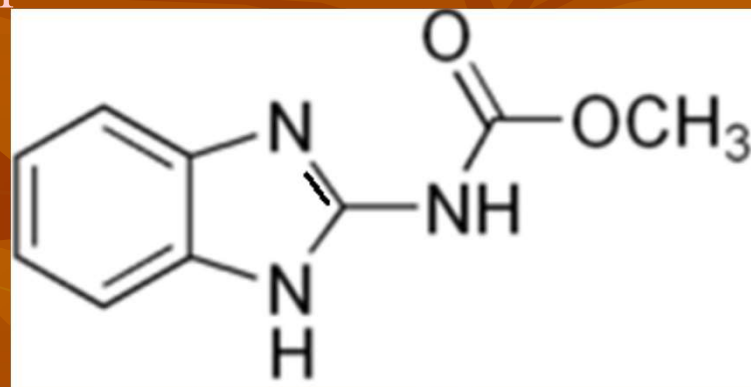


Purinváz
(adenin
guanin)

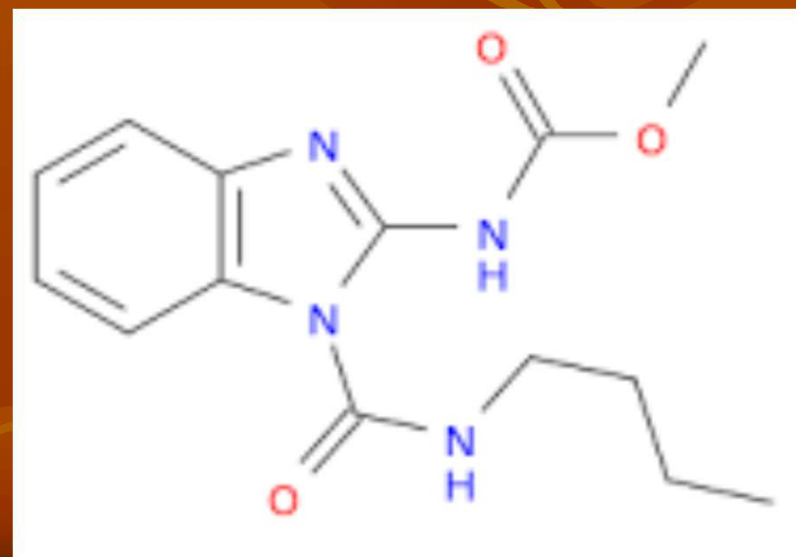
Cukorfoszfát
lánchoz való
kötődés

Benzimidazol származékok:

Karbendazin

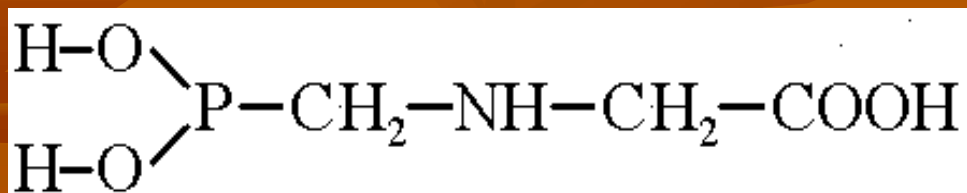


Chinoin – fundazol benomil



2. Makromolekulák szintézisét befolyásoló peszticidek b, Fehérje szintézist gátló peszticidek

Az amino-ecetsav (glicim) $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ származéka.



Glifozát (N-foszfometil-glicin)

GLIALKA

Mélyen gyökerező, egyszikű gyomok (pl.: tarack) ellen is használható.

Nem szelektív, totális növénypusztító.

Levélen felszívódva gyorsan transzlokálódik a növényben.

Mivel a haszonnövényt is károsíthatja, ezért annak védelmét az alkalmazás módjával lehet elérni.

2. Makromolekulák szintézisét befolyásoló peszticidek b, Fehérje szintézist gátló peszticidek

A Glifozát felhasználás veszélyei

A glifozát rosszul szívódik fel az emésztőrendszerben, és nagyrészt változatlan formában ürül az emlősök szervezetéből.

Talajban megkötődik és néhány hónap alatt lebomlik.

Metabolitja: az AMPA (amino-metil-foszfonsav)



Monsanto: Roundup fantázianevű glifozát

Génmódosított Roundup-biztos szója, kukorica és repce

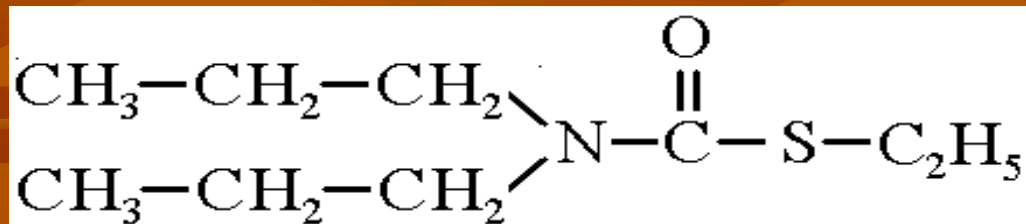
Fő probléma a túlzott használat. Hatás a mikrobaközösségre.

Az alternatív gyomirtók pl.: 2,4 D veszélyesebb.

2. Makromolekulák szintézisét befolyásoló peszticidek

c, Lipid szintézist gátló peszticidek

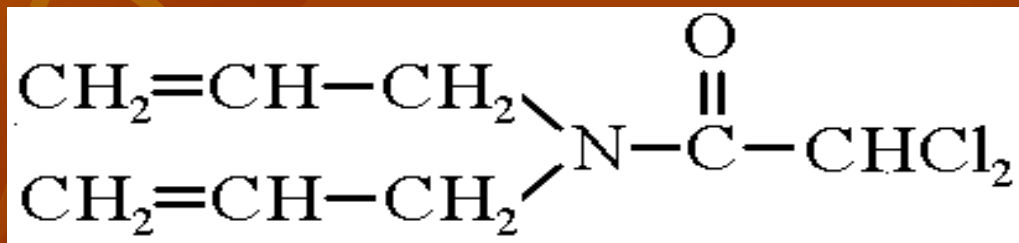
A tiolkarbamátok a haszonnövényt is károsíthatják.



EPTC

N,N-di-n-propil-S-etil-tiolkarbamát

Az Alirox 80 EC nevű készítmény, amelynek EPTC a hatóanyaga, **antidótumot** is tartalmaz, ami a **kukoricát megvédi**.



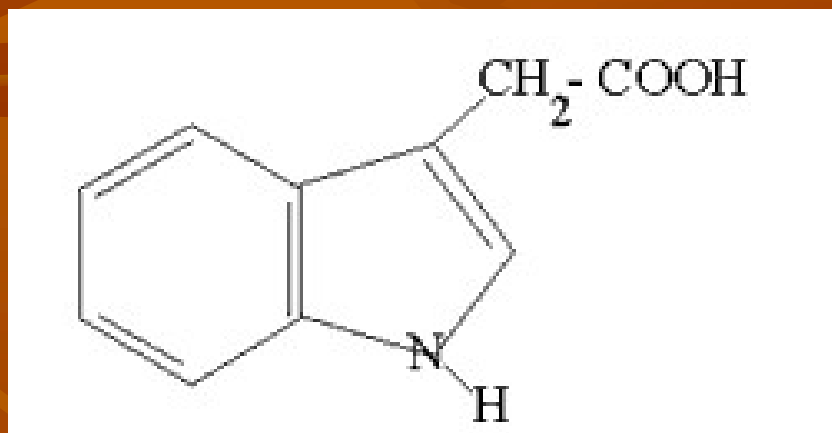
antidótum

N,N-diallil-2,2-diklor-acetamid

3. Növényi életfolyamatokat befolyásoló vegyületek

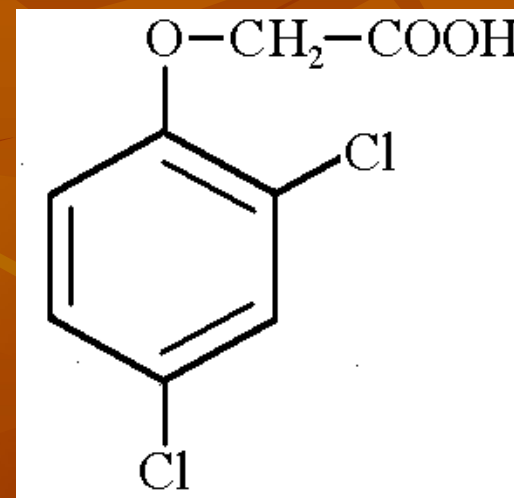
Növekedésszabályozó vegyületek

Az **auxin** természetes növényi növekedési hormon.



Indolil-ecetsav

természetes **auxin**



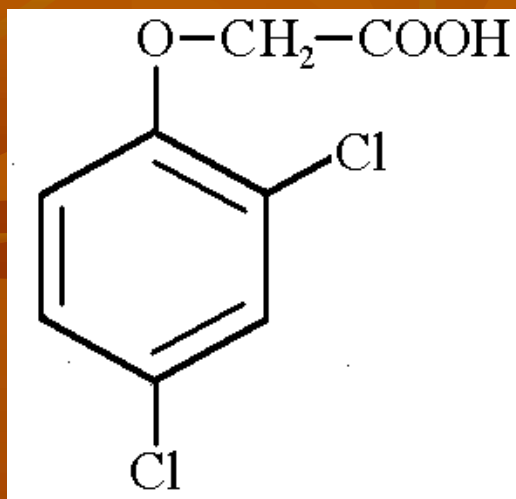
analóg vegyület

fenoxi-ecetsav származék

MÉREG

3. Növényi életfolyamatokat befolyásoló vegyületek

Növekedésszabályozó vegyületek



Morfológiai szelektivitás:

A kétszikű gyomnövénynél az osztódó (merisztéma) szövetek a csúcsrügyben szabadon állnak, míg az egyszikű kultúrnövényeknél védettebben helyezkednek el.

2,4 D (2,4-diklor-fenoxi ecetsav)

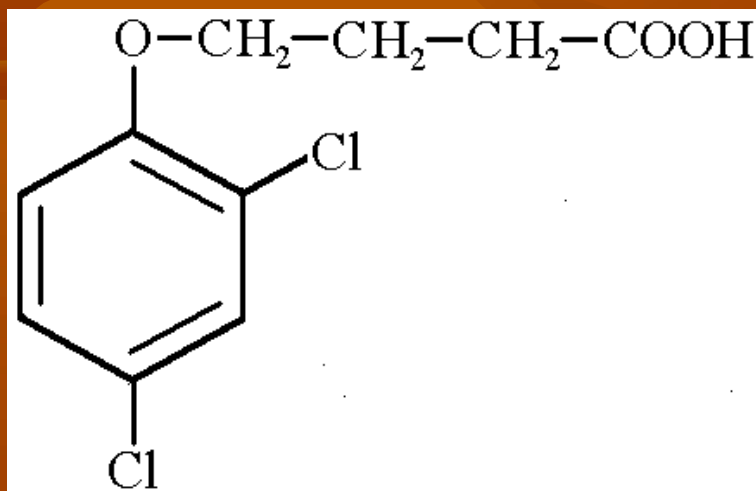
A hatás a klóratomokkal fokozódik, az oldallánc hosszával csökken.

Ha az ecetsav oldallánc helyett vajsav van a mérgező hatás minimális (butánsav)

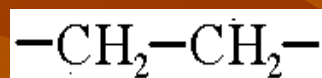
3. Növényi életfolyamatokat befolyásoló vegyületek

Növekedésszabályozó vegyületek

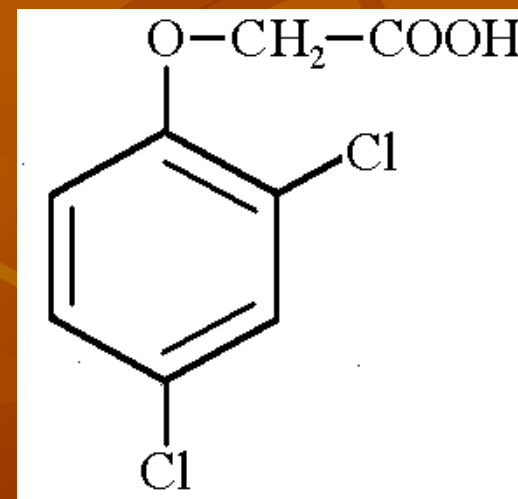
Biokémiai szelektivitás:



2,4 DB (2,4-diklor-fenoxi vajsav)



kilépés



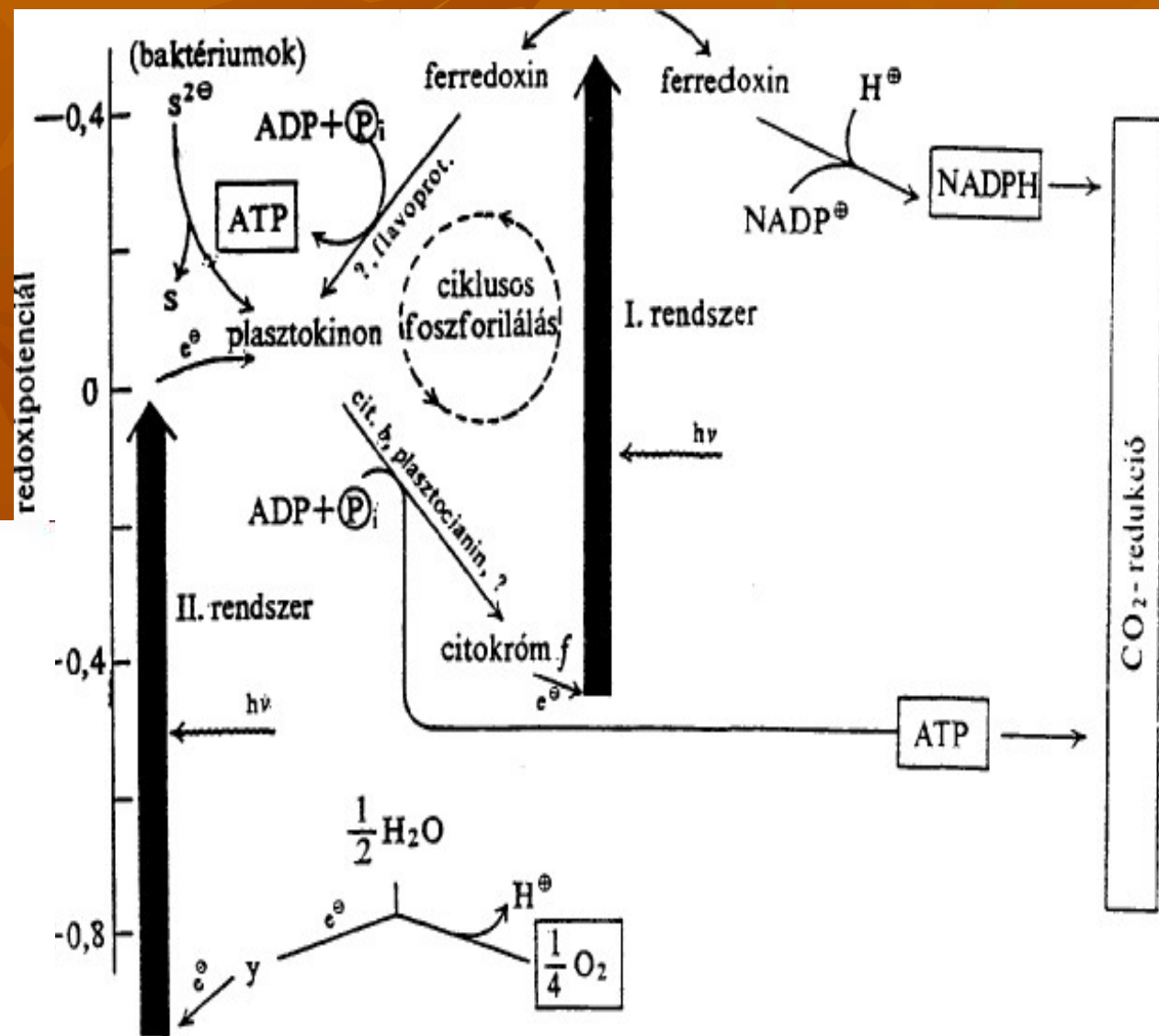
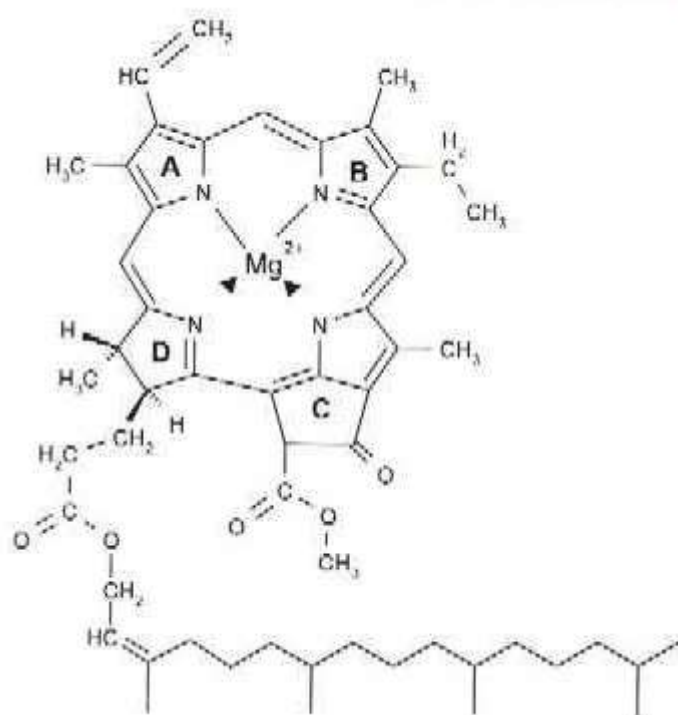
2,4 D (2,4-diklor-fenoxi ecetsav)

A szerrel védhetőek a különösen érzékeny pillangósok, mert

Azok szervezetéből hiányzik az etilén-csoportot lehasító enzim.

3. Növényi életfolyamatokat befolyásoló vegyületek

Fotoszintézisre ható herbicidek



3. Növényi életfolyamatokat befolyásoló vegyületek

Fotoszintézisre ható herbicidek

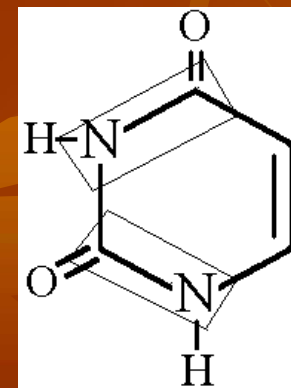
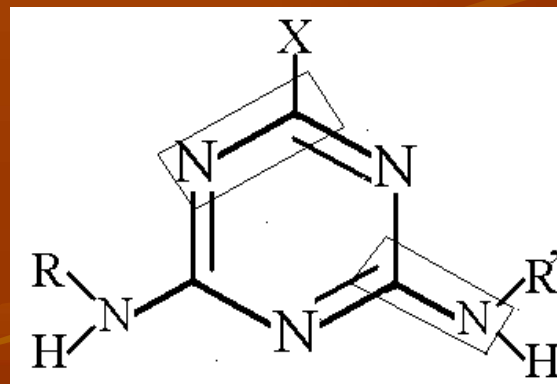
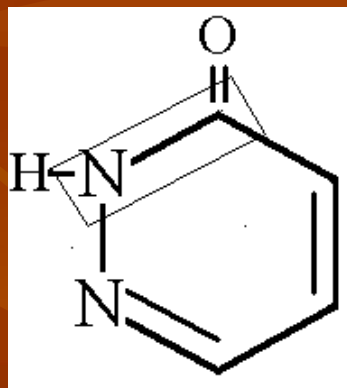
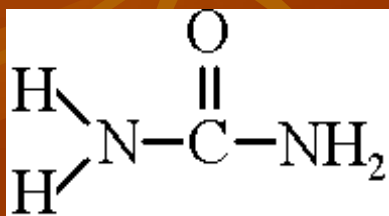
Az 1. helyen gátlók eltérő szerkezettel rendelkeznek és mégis hasonló módon gátolnak.

A közös mechanizmus azonos molekularészlet eredménye.

Minden idetertozó herbicid vegyületben található olyan C–N kötés, ahol C atomhoz kettős kötéssel kapcsolódik a N atom, vagy más atom (a képleteken bekeretezve).

A fontosabb hatóanyagok:

karbamid-, **piridazinon -**, **triazin -**, **uracil-származékok.**



3. Növényi életfolyamatokat befolyásoló vegyületek

Fotoszintézisre ható herbicidek

Karbamid-származék herbicidek

Széles körben használatosak, általában mint talajherbicidek.

Szelektivitásuk alapja, hogy gyengébb oldékonyságuk miatt nem hatolnak a mélyebben gyökerező haszonnövények gyökérszónájába.

3. Növényi életfolyamatokat befolyásoló vegyületek

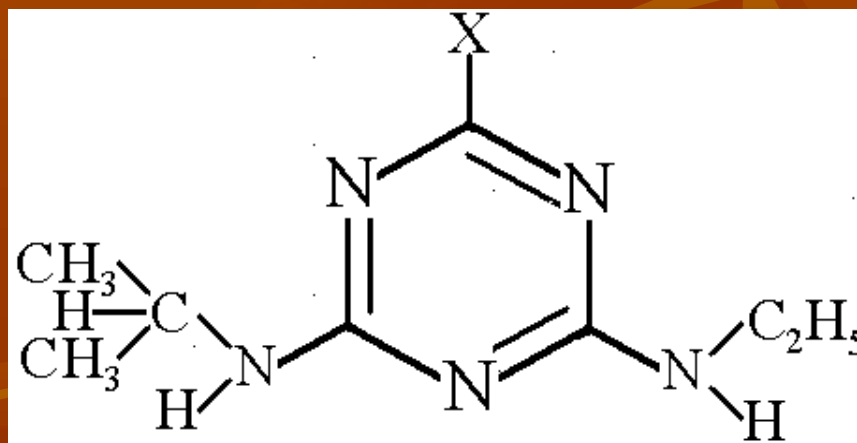
Fotoszintézisre ható herbicidek

A **triazin származékok** is elsősorban talajherbicidek.

A klor-amino-triazinok (**Atrazin**) szuperszelektivitását kukoricában egyrészt az idézi elő, hogy a kukorica csak csekély mennyiségű hatóanyagot képes felvenni, másrészt a kukorica rendelkezik egy olyan vegyülettel, mely a herbicidet oxidative lebontja, vagyis hatástalanítja. Ez a vegyület egy glükozid.

Perzisztens, ezért csak annyi hatóanyag juttatható ki amennyi egy vegetációs idő alatt elbomlik.

2-klor-4-etilamino-6-izopropil-
amino-1,2,3-s-triazin



3. Növényi életfolyamatokat befolyásoló vegyületek

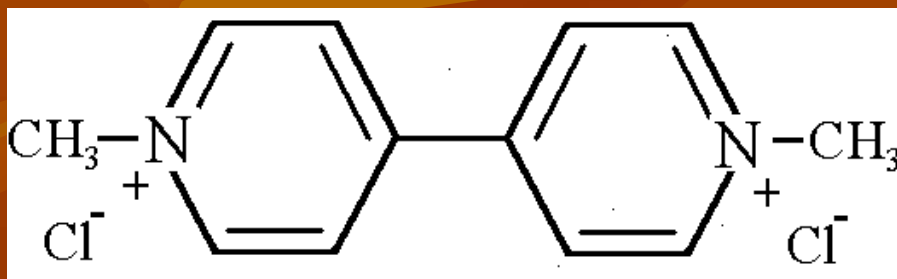
Fotoszintézisre ható herbicidek

A **bipiridilium származékok** (Dikvat, Parakvat) a ferredoxin közelében gátolják a fotoszintetikus elektronáramlást.

Nem szelektívek a haszonnövényt irányított permetezéssel kell védeni.

Totális gyomirtó szernek használják a **Gramoxon** nevű készítményt.

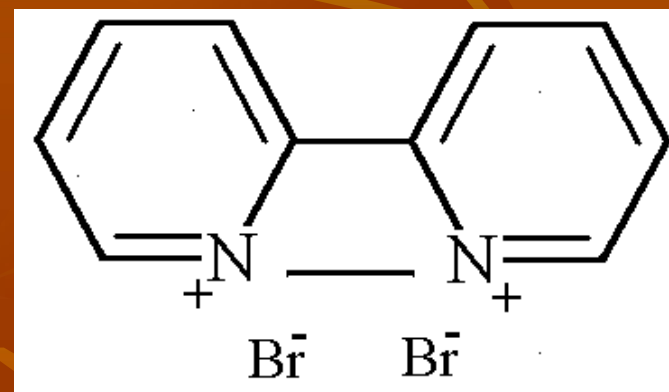
Desszikálás: a betakarítás megkönnyítésére a napragforgó leveleit betakarítás előtt **Reglonnal** szárítják le és csökken a kaszat nedvességtartalma is.



Gramoxone (Parakvat-diklorid

1,1-dimetil-4,4'-dipiridilium-diklorid)

2007-ben EU-ban betiltották, de USA-ban nem.



Reglone (Dikvat-diklorid

1,1-etilén-2,2'-dipiridilium-dibromid)

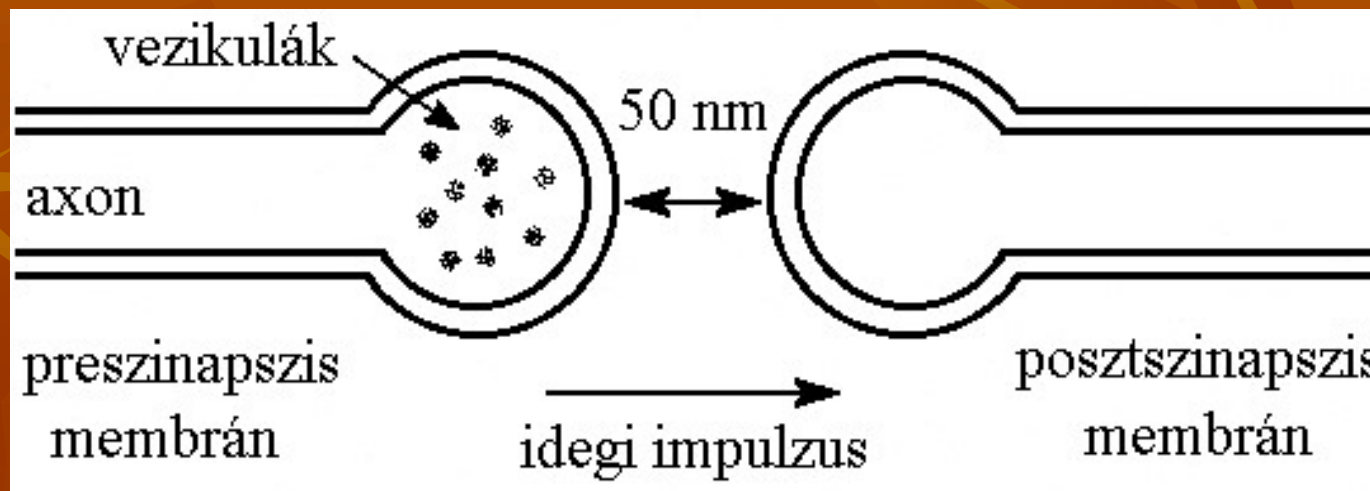
4. Idegrendszerre ható peszticidek

Az idegrendszerre ható peszticidek az idegsejtek közti ingerületátadást akadályozzák.

Az ingerület terjedése a neuron idegnyúlványán (axonján) belül lényegében elektromos jelenség.

Az egymással kapcsolatban álló idegsejtek ingerületáttevődésének helye az idegnyúlványok végződéseinél, a szinapszisoknál van.

Ezek nincsenek egymással közvetlen összeköttetésben, közöttük kb. 50 nm távolság van. Az áthidalást **kémiai** ingerületátvivő anyagok végzik.



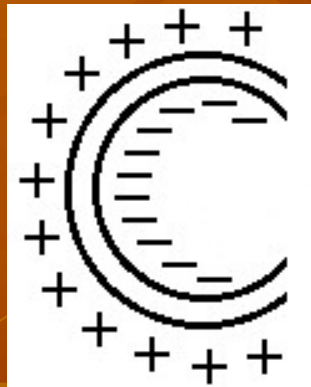
A szinapszis felépítésének vázlata (Elődi: Biokémia után)

4. Idegrendszerre ható peszticidek

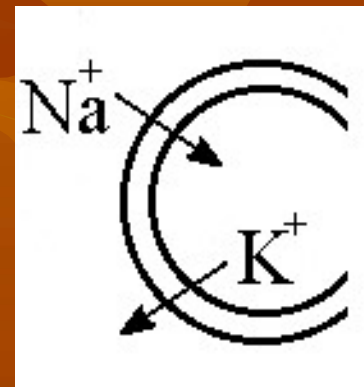
Az elektromos impulzus az axon-membrán külseje és belseje közötti elektromos potenciálkülönbség lökésszerű megváltozása.

Ezt a membrán két oldalán levő egyenlőtlen ioneloszlás és annak hirtelen megváltozása biztosítja

polarizált
állapot



acetilkolin



depolarizált
állapot

Az idegsejt nyugalmi (polarizált) állapotában, ha a külső potenciált zérusnak vesszük, a belső potenciál -75 mV.

Amikor az acetilkolin az axon-membrán fehérjereceptoraihoz kapcsolódik a membránt a Na^+ - és K^+ -ionok számára áteresztővé teszi. A Na^+ gyorsabb diffúziója hatására a töltés különbség lecsökken.

4. Idegrendszerre ható peszticidek

Az eredeti, újabb ingerület fogadására alkalmas állapot visszaállításához az átjutott ionokat az eredeti helyükre kell juttatni az axon-membrán két oldalán.

Ezt a Na-K-ATP-áz enzim végzi.

Ezt megelőzően a membránt megnyitó **acetilkolint** az acetilkolinészteráz-enzim (**AChE**) a membránról eltávolítja.

Az acetilkolin a vezikulákba az acetikolin-transzmitter közreműködésével kerül vissza.

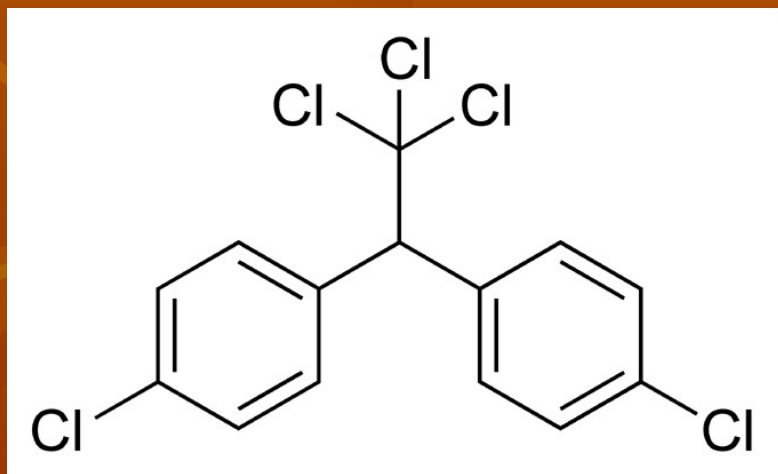
Az idegrendszerre ható peszticidek hatása ezen folyamatok alábbi pontjain bekövetkező gátlásban nyilvánul meg:

- a. az ionok axon-membránon áttörténő mozgásának gátlása,
- b. az acetilkolinnak a fehérjereceptorhoz való kapcsolódásának a gátlása,
- c. az acetilkolinészteráz-enzim (**AChE**) működésének a gátlása.

4. Idegrendszerre ható peszticidek

a, Axonális ingervezetést gátló peszticidek

A klórozott szénhidrogének nagyhatékonyságú, széles hatásspektrumú vegyületek, hosszú hatástartammal rendelkeznek (perzisztensek). Nagyon ellenálló vegyületek, nehezen bomlanak le, ezért a természetben felhalmozódnak. A melegvérűek lipidszövetében, a májban felhalmozódnak és ezáltal kiürülésük a perzisztenciájuk miatt lassú és bizonytalan.



Diklór-Difenil-Triklóretán

DDT

MO-on 1967-ben
betiltották

Kevésbé perzisztens
klórozott szénhidrogének
Pl.: méhkímélő szerek

4. Idegrendszerre ható peszticidek

a, Axonális ingervezetést gátló peszticidek

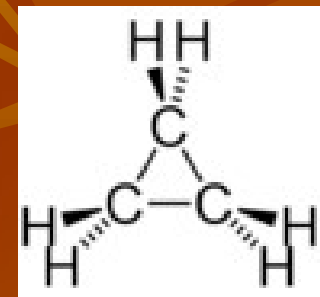
Piretroidok.

Pirétrum, mely a *Chrysanthemum cinerariae* folium-, roseum és a *caneum* finomra őrölt virágfejeiből készült por.

A piretrum hatóanyagai széles hatásspektrumú idegmérgek. Rovarokkal szemben azonnali taglózó hatásúak.

A hatóanyagok labilitása miatt rezisztencia kialakulását ritkán figyeltek meg.

A labilitást a piretroidokban megtalálható **ciklopropán-gyűrű** molekularészlet okozza. A ciklopropán egyenlőoldalú háromszög alakú. Szénatomjai közötti kötésszög csak 60 fok a szénhidrogénekben szokásos 109 fok helyett.

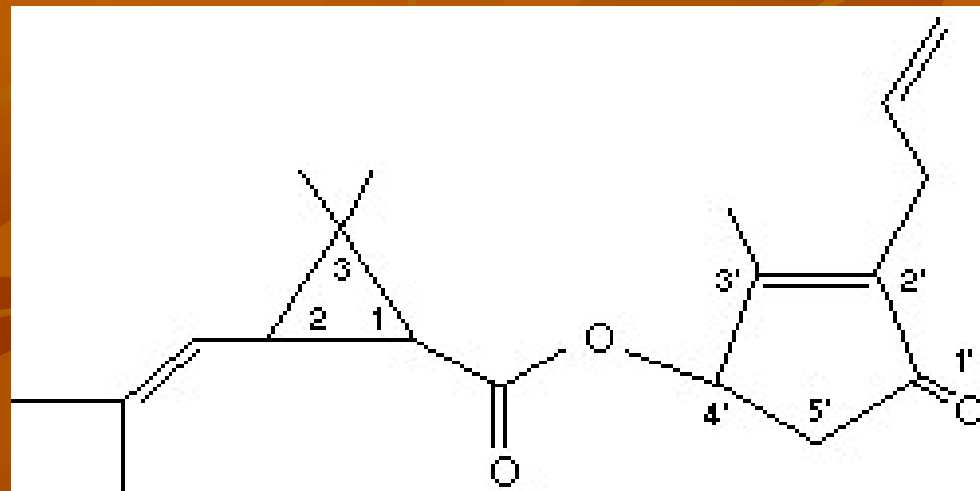


Ez a feszített szerkezet bomlékony és melegvérűekben a szer azonnali elbomlását okozza. Ezért ezek a szerek melegvérűekre általában nem hatnak, és háztartási rovarirtóként is használhatók (pl.: Piret Mix).

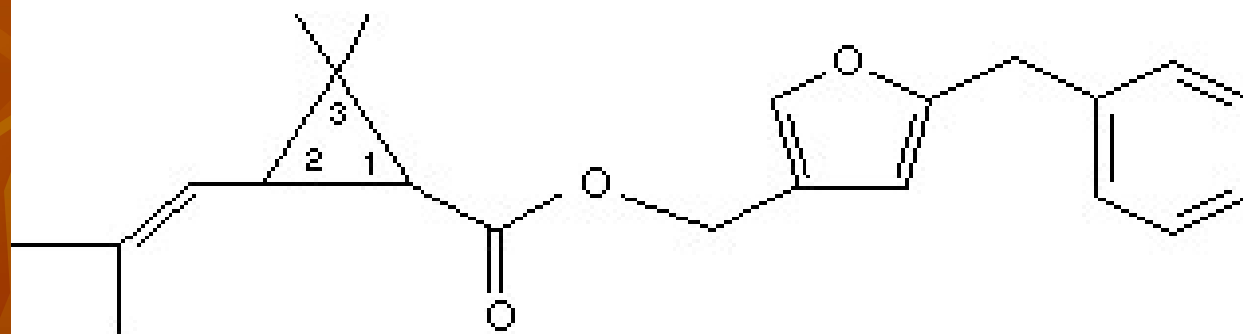
Gazdasági hátrányuk, hogy drágák.

4. Idegrendszerre ható peszticidek

a, Axonális ingervezetést gátló peszticidek



allethrin: (bioallethrin is [1*R-trans*, 4'*RS*], (S)-bioallethrin is [1*R-trans*, 4'*R*])



resmethrin (bioresmethrin is [1*R-trans*])

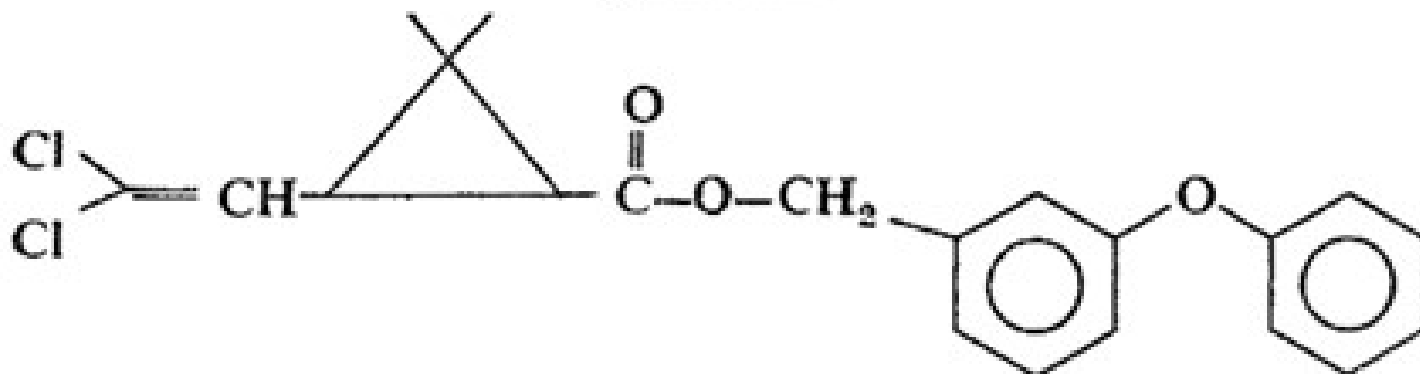
Figure 2. Structure of allethrin and resmethrin, type I pyrethroids

4. Idegrendszerre ható peszticidok

a, Axonális ingervezetést gátló peszticidok

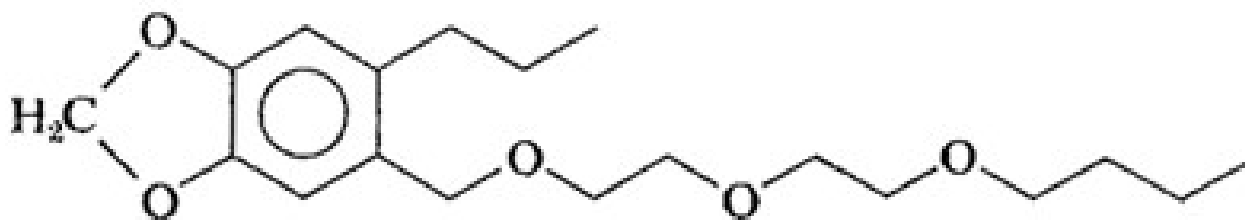
A mesterséges piretroidok olcsóbbak, jellemzően hatékonyabbak,

permetrin



3-(2,2-diklór-vinil)-2,2-dimetil-ciklopropánkarbonsav-
(3-fenoxi-benzil)-észter

stabilabbak, emiatt kismértékben már a melegvérűekre is mérgezőek. A készítmények jellemzően hatásfokozó Piperonil-butoxidot (**PBO**) is tartalmaznak, mert ez akadályozza a piretroidok enzimes lebontását.



4,5-metilén-dioxi-2-propil-1-[(butoxi-etoxi)-etoxi-metil]-benzol

4. Idegrendszerre ható peszticidek

b, Acetilcolin receptor kapcsolódását gátló peszticidek

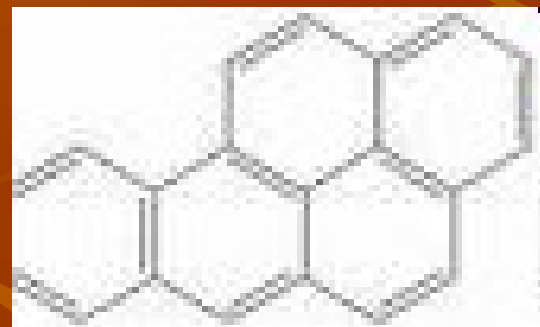
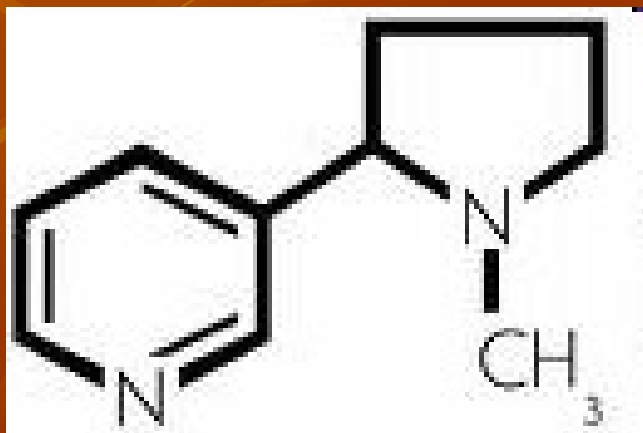
A **nikotin** a receptorfehérjéhez kapcsolódik.

Igen hatékony, **természetes és a környezetben lebomló** anyag.

Mérgezéskor adható ellenszere nincs.

Erős humán mérgező hatása miatt forgalomba nem hozható növényvédőszerként.

Biogazdálkodók dohánylevélből készítenek kivonatot, házilag.



Benzipirén. Nem növényvédőszer!