

агрономіка

Альманах компанії «Байер КропСайенс» про сучасне сільське господарство

3/2009

ГМО: Теорія та практика

Також в номері:

Озимий ріпак

Оптимізація врожайності
технічних культур

Як діють гербіциди

Відкриття у Миколаєві



Bayer CropScience

Зміст



Озимий ріпак:
що важливіше
восени — контроль
хвороб чи регуляція
росту?

3



Зелена
фітнес-програма

7



Як діють гербіциди

10



ГМО

14



Південь, центр
і захід — разом!
Відкриття «Байер Агро
Арени» у Миколаєві

19

Зворотній зв'язок:
«Агрономіка»
вул. Верхній Вал, 4-б, м. Київ, 04071

bayercropscience.com.ua

Наклад 9 000 примірників

Передрук матеріалів, опублікованих у журналі
«Агрономіка», здійснюється лише з дозволу редакції.

Офіційні дистриб'ютори ТОВ «Байер» в 2009 р.

МПП фірма «Ерідон»
Тел.: (044) 536-92-00, 501-88-30

ТОВ «Українська аграрно-хімічна компанія»
Тел.: (044) 258-91-21, 257-89-86

ЗАТ Компанія «Райз»
Тел.: (044) 585-24-40, 585-24-44 факс

ТзОВ фірма «Габен»
Тел.: (0322) 70-06-96, 70-06-49

ТОВ «Седна-Агро»
Тел.: (04746) 2-21-66, 8 (050) 461-06-65, 8 (067) 472-16-88

ТОВ «Приватцентр Агро»
Тел.: (044) 258-25-70, (044) 258-77-76

ТОВ «Агрофармахім»
Тел.: (056) 790-57-77

ТОВ «Агроскоп Україна»
Тел.: (044) 494-43-12, 494-36-60,
(0472) 43-53-75, (0352) 23-63-80, (0512) 58-15-71

ПП «Агропром-Центр»
Тел.: (0623) 52-12-83, (06239) 2-03-41

ТОВ «Остер»
Тел.: (0432) 27-99-25

ТОВ «Тридента Агро»
Тел.: (044) 586-52-00

ТОВ «Суффле Агро Україна»
(03842) 7-14-98, (03842) 7-14-81

ПП «Авангард»
Тел.: (0352) 43-43-12, 43-38-49

ТОВ «Флора»
Тел.: 8 (050) 486-52-61, 8 (050) 486-20-24, (0612) 13-26-18

ТОВ «Амако Україна»
тел. (044) 490-77-81, 490-77-83

ПП «Агротек»
Тел.: (062) 381-24-75, 8 (050) 368-69-75, 8 (050) 368-69-73

ТОВ «АгроТандем»
Тел.: (0536) 52-60-35

ВАТ «Агрохімцентр»
Тел.: (044) 574-15-09, 574-18-07, 292-92-04

ТОВ «Архат»
Тел.: (04498) 7-35-20, 7-35-21

СП «Агрохімтехнологія»
Тел.: (0432) 35-05-58, 52-03-85, 67-01-16

ТОВ «Арта Агро»
Тел.: (03852) 4-25-06, 4-23-13, 4-10-37,
8 (067) 372-27-29, 8 (067) 372-27-26

ПП «Новіка»
Тел.: (0577) 19-59-96, 19-59-98, 19-59-90

ТОВ «Уніфер»
Тел.: (05536) 2-71-31, 2-71-32, 2-71-33



ТІЛМОР®

Озимий ріпак: що важливіше восени — контроль хвороб чи регуляція росту?

Досягнутий в минулому році рекордний, майже 3 млн. т., урожай ріпаку в Україні показав, що наша країна дісно ввійшла в число провідних країн світу з вирощування цієї культури. Площі під озимим ріпаком практично подвоювались за останні 3 роки сягнувши відмітки біля 1,5 млн. га під врожай 2008 та 2009 років. Лише посуха восени минулого року не дозволила своєчасно посіяти, як прогнозувалось, до 2 млн. га озимого ріпаку! Разом з тим, аналітики стверджують сьогодні, що цього сезону валовий врожай очікується майже на 50% менший, ніж торік, при фактично тих же посіяних восени 1,5 млн. га!

Господарники вже встигли проаналізувати основні причини того, що сталося в цей непростий для вирощування озимого ріпаку рік. Але є ще ряд факторів, на які нині ріпаківники з різних причин звертають мало уваги! Площі вирощування значно зросли, та чи все зроблено для того, щоб втримати під контролем не лише шкідників (хоча цього сезону навіть не всім професіоналам це вдалося), а й хвороби, поширення яких вже спостерігається, і можна добре спрогнозувати їх швидкий масовий розвиток!

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ХВОРОБ РІПАКУ ВОСЕНИ

Складлося так, що українського виробника ріпаку від його європейських колеґ відрізняє не тільки наявність родючих чорноземів, але й в багатьох випадках специфічний підхід до технології вирощування даної культури.

За площами ми фактично наздогнали вже й найбільших виробників в Європі — Німеччину та Францію, — але за відношенням до технології — однозначно дуже відстаємо! Причому не тільки відстаємо, а й допускаємо грубі помилки в технології вирощування, що шкодять не тільки господарю, а й сусідам.

За даними спеціалістів близько 40% площ засівається насінням так званих масових репродукцій без належного контролю за ступенем його ураження хворобами вже при посіві. Трапляється, особливо часто в південних регіонах, через посуху проводять посів ріпаку на ризик так званим «недорогим» насінням або ж взагалі лишують падалицю для її подальшого вирощування на зерно. Протрують насіння (у кращому разі) тільки інсектицидом або взагалі не протрують. Відповідно, й догляд таких площ восени здійснюють мінімальний — без застосування фунгіцидів та регуляторів росту. Чисельність хрестоцвітних бур'янів в посівах ріпаку останнім часом також значно зростає, і вони служать проміжним місцем для розвитку в першу чергу ідентичних з ріпаком хвороб (фомоз, альтернаріоз, склеротиніоз та ін.).



Ураження листя фомозом восени

До того ж, спектр існуючих гербіцидів, на жаль, не дає можливості ефективно боротися з хрестоцвітими бур'янами, а дія ґрунтових, в умовах серпневих посух, є ослабленою. Конідіоспори фомозу, альтернаріозу з уражених рослин ріпаку та хрестоцвітних бур'янів **переносяться вітром і дощем на великі відстані, уражаючи молоді рослини вже з осені!** Дуже ранні посіви озимого ріпаку сильніше уражуються патогенами.

Власне кажучи, ще декілька років тому, в усіх регіонах України можна було виростити досить високий врожай цієї нової на той час культури з низькими витратами на інсектициди та фунгіциди. Але ріпак швидко наповнив сівозміни у всіх регіонах України, і тому ситуація з контролем як шкідників так тепер вже і хвороб вимагає відповідної швидкої реакції у встановленні ступеню і масштабу масового ураження посівів.

ВАЖЛИВІСТЬ ДІАГНОСТИКИ ТА КОНТРОЛЮ РОЗВИТКУ ХВОРОБ

В умовах України найбільш шкодочинними на цей час ви-

значені такі хвороби як бактеріоз коренів, фомоз, альтернаріоз, пероноспороз, циліндрспороз, біла та сіра гниль, склеротиніоз. Лише частина з них контролюється протруйниками, а решта вимагає фунгіцидного захисту. Циклічність розвитку хвороб упродовж всього онтогенезу ріпаку змушує проводити ряд профілактичних заходів. Особливо з врахуванням того, що ураження рослин з осені, наприклад фомозом *Phoma lingam*, приводить до зрідження посівів в період перезимвлі, зменшення асиміляційної поверхні рослин, відмирання хворого листя, відставання в рості, поширення на кореневу систему з розвитком некрозу або раку кореневої шийки.



Розвиток фомозу на листі весною

За масового ураження тільки цієї найбільш поширеною в ріпакосіючих країнах хворобою втрачає врожай можуть сягати до 30–50%. Тому рання діагностика посівів, вже починаючи з фази сімьодольних листків ріпаку, є просто необхідною.

Тепла та волога погода восени (достатньо навіть рос), сприяє ураженню фомозом листя та кореневої шийки, що **навесні в більшості випадків зупинити вже неможливо!**

Рослини ранніх строків посіву сильніше уражуються патогенами, але при проведенні своєчасного фунгіцидного захисту восени ріпак краще розвивається та зимує, має потужну кореневу систему, яка й є основою для високого врожаю. **Тому таким строкам посіву (ні в якому разі не затягувати його!) слід надавати перевагу.**



Фомоз. Ураження кореню та кореневої шийки

Нині в Україні фунгіцидами й регуляторами росту обробляється восени лише біля 35–40% площ. В європейських же країнах даний агрозахід став стандартним, тому й небезпека непередбачених масових уражень фомозом там майже відсутня.

Урожайність озимого ріпаку, як ні жодної з інших культур, надзвичайно сильно залежить від стану та розвитку рослин восени!



Вигляд озимого ріпаку, обробленого Тілмором восени та навесні. Байер АгроАрена, Полтавська обл., 2009 р.

ТІЛМОР® — НОВИЙ ПОТУЖНИЙ ФУНГІЦИД ТА ЕФЕКТИВНИЙ РЕГУЛЯТОР РОСТУ

Напевно вже всі практикуючі ріпаківники знають про переваги осіннього застосування фунгіцидів групи триазолів, наприклад Фолікуру з д. р. тебуконазол. Це не новий, а відомий понад 10 років препарат, що добре зарекомендував себе як фунгіцид на зернових та фунгіцид і регулятор росту на ріпаку. Але, враховуючи специфічність технології вирощування цієї культури в Україні і нинішній слабоконтрольований розвиток хвороб, як восени, так і навесні, компанія «Байер КрокСайенс» провела реєстрацію і пропонує на ринку ЗЗР у 2009 році новий системний препарат під назвою Тілмор®. Окрім діючої речовини тебуконазол,



до його складу входить нова діюча речовина протіоконзол, яка є лідером серед новітніх складових фунгіцидів та протруйників компанії «Байер КрокСайенс» (в Україні — Солігор®, Ламардор®).

Тілмор® завдяки такій комбінації та кумулятивній дії речовин став найбільш потужним фунгіцидом для контролю фомозу і комплексу інших хвороб ріпаку, полишивши позаду Фолікур та інші конкурентні препарати.




Товщина кореня озимого ріпаку, обробленого Тілмором® 0,75 л/га та КОНТРОЛЬ без обробки

Як регулятор росту, Тілмор® в рекомендованих нормах внесення восени 0,75 л/га у фазі 3–5 листків культури добре пригальмує ріст надземної частини рослин ріпаку, вкорочуючи розмір черешків листя, та позитивно впливає на сильний ріст кореневої системи. При цьому потовщується коренева шийка, а біомаса коренів зростає на 12–15% порівняно з посівами, які не оброблялися Тілмором®.

Глибоко розташована точка росту залишається захищеною від морозів. Застосування цього препарату дозволяє проводити посів озимого ріпаку в більш ранні строки, ефективно захищаючи його від хвороб та переростання. Тілмор®, як раніше і Фолікур, добре змішується з більшiстю ґраніцидів, інсектицидів та мікродобрив. За обробки посівів навесні він надалі ефективно контролює розвиток фомозу, альтернаріозу та склеротиніозу, збільшує кількість бокових стебел, покращує стійкість до вилягання і розтріскування стручків, підвищує врожайність на 3–5 ц/га в разі комплексному застосуванні.

ПІДСУМОК

Зі значним зростанням площ вирощування ріпаку в Україні спостерігається досить значне відставання в технологіях захисту посівів від шкідників та хвороб. Останні прогресують, в чому цього сезону пересвідчилася велика кількість господарств. Плануючи заходи по догляду за майбутніми посівами ріпаку восени, доцільно акцентувати увагу не лише на регуляції росту рослин, а й на профілактиці та ефективному захисті посівів від хвороб. Оскільки ураження рослин навіть тільки фомозом **практично інфікує їх на весь період вегетації!**

Ранні строки посіву ріпаку є виправданими й потребують фунгіцидного захисту та регуляції росту рослин. Пізня діагностика хвороб чи неефективний захист восени можуть призвести до значного недобору або навіть й повної загибелі врожаю. 



Гроділ[®]
МАКСІ

**Стабільність результатів
за будь-яких умов**



**Застосування Гроділ[®] Максї
восени це:**

- Запобігання впливу весняного коливання температур
- Подовжений термін застосування
- Кращий контроль багаторічних бур'янів
- Менший стрес на цільову культуру
- Збереження вологи ґрунту весною
- Зменшення навантаження на техніку весною



ТОВ «Байер» • 04071 Київ, вул. Верхній Вал, 4-Б
Тел.: (044) 220-33-00 • Факс: (044) 220-33-01

www.bayercropscience.com.ua



**БІОТЕХНОЛОГІЯ ОПТИМІЗУЄ ВРОЖАЙНІСТЬ
ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР**

ЗЕЛЕНА ФІТНЕС-ПРОГРАМА

Підвищення врожаїв: Міхаель Метцлафф розглядає тканини рослин ріпаку, які стають більш стійкими до стресів завдяки цілеспрямованому пригніченню певних генів. В дослідницькому центрі компанії «Байер КропСайенс» в м. Гент, Бельгія, його колеги працюють також над оптимізацією бавовнику та рису.

В процесі еволюції рослини приймали багато викликів природи та долали їх. Проте гарантія отримання високих врожаїв не належить до їх числа. Сьогодні дослідники компанії «Байер КропСайенс» біотехнологічними методами допомагають вирішити цю проблему — вони роблять культурні рослини більш стійкими до стресових умов вирощування.

Для багатьох фермерів Європи, та й не тільки, останні весни з довготривалими посухами та з незначною кількістю опадів завдають багато клопоту з вирощуванням технічних культур. Можна філософськи розмірковувати над тим, чи це вже є вплив прямих наслідків зміни клімату, чи якесь тимчасове явище. Але зрозумілим є й те, що навіть фермери, які працюють в помірних кліматичних широтах, висувають все більше особливих вимог до посівного матеріалу. Сучасні технічні культури повинні бути ще більш врожайними та краще, ніж до сих пір, справлятися зі стресами: вони не повинні гинути під час довготривалої посухи та злив, а також мають витримувати високі температурні коливання і екстремальну інсоляцію (активне сонячне опромінення).

В процесі еволюції особливого значення для виживання різних видів рослин набув той факт, що окремі з них гинули під час тимчасових стресів або майже не дава-





Стійкість до стресу: Біке Нагель перевіряє ріст тканин рослин ріпаку. Для вирощування вона повинна вручну запилювати тестові рослини, наприклад, бавовник (фото праворуч).



Стрес під плівкою: у теплицях м. Гент для рослин рису створюють штучні надзвичайні умови навколишнього середовища.



В ультрафіолетовому світлі можна побачити ДНК-фрагменти гібридів ріпаку, що розмножені за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (англ. «Polymerase Chain Reaction, PCR»)

ли врожаю. А тому більшість з видів пристосована до досить середніх погодно-кліматичних умов. Такі рослини не здатні відповідним чином реагувати на короткотривалі стреси. Як наслідок їх врожайність не є оптимальною. Команда біологів з центру інновацій в сфері молекулярної біології рослин компанії «Байер КропСайенс», що розташований у бельгійському містечку Гент, має бажання це змінити. «В нас з'явилася ідея зробити спільне збалансування для технічних культур», — розповідає Міхаель Метцлафф, керівник робочої групи „Crop Productivity Research“. Розроблена програма, метою якої є перш за все збільшення врожайності модельної рослини — різушки Таля (Arabidopsis) та таких технічних культур як ріпак, рис та бавовник, за допомогою прямого та опосередкованого використання біотехнологічних засобів, а також зменшення їх чутливості до стресів.

ЦІЛЕСПРЯМОВАНЕ ПРИГНІЧЕННЯ СТРЕС-ГЕНІВ

Разом з авторитетними партнерами команда Метцлаффа впроваджує дві стратегії: по-перше, дослідники вводять у тестові рослини корисні гени, які повинні сприяти кращому перенесенню надмірного навантаження внаслідок посухи та перезволоження, а також сприяти збільшенню врожайності. По-друге, вони цілеспрямовано пригнічують окремі гени, що могли б викликати у звичайної рослини надмірні стресові реакції та зменшити врожайність. При цьому пан Метцлафф не прагне досягти макси-

мального врожаю. Важливішим він вважає створення правильної комбінації з багатьох позитивних ознак. Нікому не були б потрібні рослини, які б приносили нові рекордні врожаї завдяки надмірним витратам. Мета досліджень науковців концерну «Байер» полягає скоріше у досягненні високого ступеню стабільності у врожайності. «Ми хочемо надати рослинам можливість, незважаючи на нестійкі умови навколишнього середовища, забезпечувати впродовж тривалого часу стабільні та високі врожаї.»

ОПТИМІЗАЦІЯ ФОТОСИНТЕЗУ ДЛЯ КРАЩОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ

Нещодавно у відомому спеціальному журналі «Nature Biotechnology» були представлені багатообіцяючі результати спільного проекту: робочій групі доктора Крістофа Петергензеля, біотехнолога з технічного інституту м. Аахен, вдалося одночасно ввести п'ять генів бактерії Escherichia coli з геном арабідопсіса. Завдяки цим генам, які зустрічаються також у синьо-зелених водоростях, рослина забезпечує свої хлоропласти трьома новими ферментами. В цих органах відбувається процес фотосинтезу, за допомогою якого рослини перетворюють сонячне світло на енергію. При цьому вони споживають двоокис вуглецю та виробляють кисень. Проте працюють вони не дуже ефективно. «Зазвичай рослина викидає одну восьму частину зв'язаного двоокису вуглецю, іншими словами, справжнє

марнотратство», — говорить пан Петергензель. Відтепер, після введення нових генів, процес фотосинтезу відбувається краще і одна третина змарнованого раніше двоокису вуглецю використовується вдруге. Вторинне використання заощаджує багато енергії для рослини. Саме тому рослини, оптимізовані за допомогою використання методів генної інженерії, швидше ростуть, створюють набагато більше біомаси та накопичують більше енергії. Зараз дослідники планують випробувати ці методи на інших технічних культурах.

Друга важлива частина програми спрямована на те, щоб зробити рослини більш стійкими до впливу навколишнього середовища, щоб не спричиняти надмірних навантажень на природу. Пан Метцлафф стверджує: «Зважаючи на всесвітнє збільшення попиту на продукти харчування та одночасне зростання значення сировини рослинного походження, особливо з метою виробництва біодизелю, ще більш важливими стають нові відкриття». Рослини, стійкі до стресів, дають можливість реалізувати ряд концепцій: так, наприклад, канадські фермери змогли б висівати стійкий до заморозків ріпак на 14 днів раніше для того, щоб раніше збирати врожай. Із-за короткого вегетаційного періоду у Канаді це дало б можливість отримувати більш стабільні врожаї. За допомогою сортів рису, які могли б переносити засолення ґрунтів, можна було б знову розпочати використання тих площ, що зараз вже непридатні для вирощування цієї культури. А якби рослини, що один день пробули під водою, не

одразу б гинули, враз би віднайшлося багато нових посівних площ у районах короткотривалого підтоплення.

Мета програми полягає у такій зміні рослин, щоб вони могли накопичувати високі рівні НАД (нікотинамідаденіндинуклеотиду — ферменту, який приймає участь в окислювально-відновлювальних реакціях) особливо в стресових умовах. «Ці рослини є реальними накопичувачами енергії. Попередні спроби з арабідопсісом показали, що він став більш стійким до стресів», — розповідає пан Метцлафф.

БЛОКУВАННЯ ФУНКЦІЇ ГЕНІВ ПІДВИЩУЄ ВРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ НА 40%

Незабаром результати досліджень в польових умовах повинні підтвердити, чи насправді нова технологія підвищує стійкість технічних культур до стресів. Те, що вони можуть привести до позитивних результатів, засвідчує третій великий проект групи Метцлаффа. З 2005 року на канадських дослідних полях вирощується ріпак, оптимізований за допомогою використання методів генної інженерії. Коли дослідники створили для нього штучні умови посухи, його врожайність була на 40 % вища, ніж у звичайного ріпаку. Науковці використовували інноваційну ключову технологію — «виключення» гена (англ. «Gene Silencing»). За допомогою цього методу дослідники пригнічують активність специфічних генів, вводячи генні фрагменти, які несуть коди для підбору нуклеотидних пар (зеркальні

фрагменти). Вони блокують молекули РНК (інформаційної РНК), які переносять генетичну інформацію до сайтів, де продукуються нові білки.

Результат: клітина виробляє набагато меншу кількість специфічних речовин, аніж зазвичай. Використання таких дзеркальних блокуючих РНК (РНК-інтерференція) було описане вперше двома вченими із США, що проводили дослідження на кільцевих червах. Обидва отримали за це в 2006 році Нобелівську премію у галузі медицини.

За допомогою цього методу біологам з компанії «Байер КропСайенс» вдалося майже наполовину рівня знизити активність так званого ПАРП-гену, гену фермента полі (АДФ-рибоза)-полімерази (англ. «PARP»), що активується у рослині в стресових умовах. Пан Метцлафф вважає, що цей ген «слугує сигналом для реакції на стрес, коли він включається, то відбувається вплив на активність сотні інших генів». Така різка зміна

обміну речовин є реакцією на несприятливі умови або стрес. Те, що виглядає позитивно, насправді є причиною виникнення проблеми: рослини «заходять» занадто далеко і їх реакція є надзвичайно екстремальна. Пригнічуючи ПАРП-ген, дослідники знайшли золоту середину, що дозволяє рослині посередньо реагувати на стрес і запобігати надмірній реакції. Зараз необхідно порівняти результати цього методу з іншими двома та поєднати їх. Пан Метцлафф сподівається, що протягом наступного десятиріччя вдасться просунути настільки, щоб одночасно здійснювати на рослині декілька різних змін. Він пояснює: «На цьому етапі ми будемо застосовувати розроблені вже методи настільки добре, щоб навчитися поєднувати їх як елементи конструктора «Лего». Тоді біологи з міста Гент зможуть досягти своєї мети: знайти досконалу комбінацію позитивних властивостей та створити відповідну «фітнес»-програму для кожної технічної культури. 🌱





Як діють гербіциди?

Без засобів контролювання бур'янів неможливо гарантувати ані необхідну врожайність, ані бажану якість продукції, яку отримують з вирощуваної культури. В більшості обставин, гербіциди – це найбільш дешева і найбільш надійна форма контролю бур'янів. Однак вони повинні використовуватись тільки після того, як інші природні опції для контролю бур'янів були розглянуті та застосовані.

Для того, щоб запобігти проблем, які виникають у випадку, коли діюча речовина дуже довго використовується в значних кількостях, необхідно вибрати ротацію, в якій можуть використовуватись гербіциди з різними механізмами дії. Знання механізму дії гербіцидів може допомогти у створенні успішної стратегії контролю бур'янів.

ЯК ГЕРБІЦИДИ ЗАСВОЮЮТЬСЯ РОСЛИНОЮ?

Для того, щоб бути ефективними, гербіциди повинні бути здатними

попасти з залишків робочого розчину гербіциду (листові гербіциди) або з ґрунтового розчину (ґрунтові гербіциди) у рослину. Препарати класифікують як контактні або системно діючі гербіциди, в залежності від ступеню та природи засвоєння, перерозподілу та дії всередині рослини.

1. Листові гербіциди

До цієї групи належать листові гербіциди. Вони проникають у рослину виключно або переважно через листок, і перерозподіляються тільки обмеженою мірою. Отже, вони викликають пошкодження у рослині бур'яну у або біля точки проникнення. Це означає, що контактні гербіциди мають тенденцію бути ефективними головним чином проти видів, у яких недостатньо запасних поживних речовин, таких як однорічні бур'яни.

Засвоєння системних листових гербіцидів проходить переважно через лист з подальшим широким розповсюдженням всередині рослини. Найбільш відомими прикладами є ростові речовини, які порушують баланс ростових гормонів у рослині. Більшість протишлякових гербіцидів

та протиберезкових продуктів також діють через лист.

Листові гербіциди перерозподіляються у рослині переважно через потік транспірації, який тече через судинні пучки рослини. Асимілянти, продуковані в результаті фотосинтезу у окремому листку експортуються, якщо вони виробляються у кількостях більших, ніж це необхідно для росту та транспірації у його власних тканинах. Найбільший експорт асимілянтів відбувається у повністю розвинених, фотосинтетично активних листках, коли погодні умови є оптимальними. Молоді листки, які ще розвиваються, не експортують цукри – і гербіциди, застосовані на них, не перерозподіляються будь-якою мірою. Температура є важливою для ефективності гербіцидів: при температурі нижче 10 °C активність зазвичай низька, в той час, як при температурі вище, ніж 25 °C, можливі опіки культури, або знижена дія проти цільових видів бур'янів.

2. Ґрунтові гербіциди

Засвоєння цих діючих речовин проходить через коріння, з подальшим перерозподілом у рослині. Гербіциди

є активними у листках або інших надземних частинах рослини, де вони порушують процеси дихання та фотосинтезу. Діюча речовина досягає ґрунту через водне середовище, і може залишатись там деякий час. Таким чином, ґрунтові гербіциди повинні бути застосовані тільки на вологому ґрунті: у посушливих умовах, ці продукти можуть втратити свою активність взагалі. Ґрунтові гербіциди грають важливу роль у контролі злакових та дводольних бур'янів під час допосівного та досходового періодів, або іноді у ранньо-післясходовий період. Приклади включають такі діючі речовини, як метазахлор на озимому ріпаку та флуфенацет (Каду) на зернових культурах.

3. Листові та ґрунтові гербіциди

Деякі гербіциди є активними як через листя так і через ґрунт. Приклади включають інгібітори ацетолактатсинтази, а саме Атлантіс та Хусар. Відносний ступінь засвоєння через листя та коріння продуктів цієї категорії гербіцидів визначає час обробки — до сходів, у ранньо-післясходовий період, чи від від стадії 3-го листка і піз-

ніше. Комбіноване засвоєння через листя та через коріння можна досягнути, використовуючи суміш діючих речовин: типовим прикладом цього типу сумішей є гербіцид для цукрових буряків Бетанал Експерт.

4. Антидоти

Антидоти є додатками до гербіциду, які прискорюють розклад діючої речовини в культурній рослині. На відміну від їх поведінки у культурі, вони не впливають на гербіцидну дію у злакових бур'янах, які вочевидь мають інші варіанти відповідних ензимів. Препарат Атлантіс, наприклад, має відмінну дію проти злакових бур'янів. Неможливим було б використання Атлантісу на зернових культурах, які, якщо бути точним, теж є злаками, якби до складу препарату не входив антидот. Антидот активує фермент в зернових культурах, який прискорює розклад діючої речовини, таким чином роблячи культурну злакову рослину нечутливою до неї. Секрет у тому, що антидот не активує відповідний фермент у злакових бур'янах – вони залишаються чутливими і знищуються.

МЕХАНІЗМ ДІЇ

Механізм дії описує шлях, в якому фізіологічні процеси всередині рослини знаходяться під впливом гербіциду. У більшості випадків діюча речовина зв'язується з білком, тим самим блокуючи один із суттєвих процесів метаболізму рослини. Цим білком є зазвичай фермент, який управляє специфічною біохімічною реакцією всередині метаболічного ланцюга. Однак, інгібування може також статися в структурно та регуляційно пов'язаних сайтах.

Гербіциди мають один головний механізм дії, та багато з них мають також другорядні сайти дії, в яких вони можуть також порушувати метаболізм рослини.

Гербіциди класифікуються на різні групи, відповідно до їх головного сайту дії у метаболізмі рослини. Це список різних механізмів дії:

- Інгібітори фотосинтезу
- Інгібітори синтезу пігментів
- Інгібітори синтезу амінокислот
- Інгібітори синтезу жирних кислот
- Інгібітори поділу клітин

Фотосинтез є одним з центральних метаболічних процесів рослини і, таким чином, особливо придатною цілью для гербіцидної дії. Інгібітори фотосинтезу можуть спричинити порушення у системі транспорту електронів фотосистеми II, або вони можуть інгібувати формування радикалів у фотосистемі I. Обидва спричиняють фатальні наслідки для цільового бур'яну, клітини якого надалі не здатні зберігати енергію, яка походить від сонячного світла.

Гербіциди можуть також порушувати фотосинтез опосередковано, інгібуючи синтез речовин, які є важливими для нього — пігменти, такі, як каротиноїди, хлорофіл та цитохроми. Каротиноїди, наприклад, мають захисну функцію у процесі фотосинтезу. І це саме та функція, яку виключають гербіциди. Продукти, які мають цю властивість, належать до ґрунтових і листових гербіцидів, які можна використовувати на ранній стадії розвитку культури восени або навесні проти як одно- так і дводольних бур'янів (наприклад, Мікадо).

Серед найбільш добре відомих гербіцидів є ті, які інгібують синтез амінокислот і, таким чином, порушують виробництво білків, включаючи ферменти. Тут три важливі цільо-

ві ферменти підпадають під вплив: глютамін синтетаза (ціль глюфосината у Басті), 5-EPSPS-синтаза (ціль гліфосата) та ацетолактатсинтаза (ціль інгібіторів ацетолактатсинтази). Останній фермент є цілью дії для сульфонілсечовин та імідазолінів. З Хузаром®, Атлантісом® та Майстером®, портфель продуктів «Байер КропСайенс» містить деякі добре відомі гербіциди цього класу.

Метаболізм жирних кислот є важливим для процесу формування клітинної мембрани. Порушення цього процесу внаслідок дії гербіциду призводить до утворення тонкої кутикули, і, таким чином, до порушення поглинання води: цей тип дії характерний для ФОПс (наприклад, Пума® Супер) та ДІМс. Але речовини з інших груп можуть атакувати метаболізм жирних кислот також: іншим прикладом є етофумезат (Бетанал® Експерт).

Інші гербіциди діють подібно рослинним гормонам (ауксинові гербіциди) та спричиняють неконтрольований ріст клітин. Ось чому термін «ростові речовини» також застосовується до представників цієї групи. Приклади включають феноксиоцтові кислоти, такі як добре відомі МЦПА, МЦПП-П- і 2,4-Д.

Процес поділу клітин життєво

важливий. Деякі гербіциди інгібують систему, яка регулює поділ клітин — систему мікротубул — таким чином, що можуть утворюватись клітини з декількома ядрами або з надто великою кількістю хлоропластів. Протизлаковий гербіцид флуфенацет належить до групи речовин, які перешкоджають поділу клітин у рослинних тканинах.

КРИТЕРІЇ РІШЕННЯ

Гербіциди повинні застосовуватись згідно принципів Доброї Сільськогосподарської Практики (GAP) та Інтегрованого Захисту Рослин (ICP). Це означає, що місцеві умови, сівозмінна, і всі можливі природні методи повинні бути розглянуті при розробці стратегії для контролювання бур'янів. Сівозмінна є особливо важливою, і вона напряму впливає на культивування ґрунту, ступінь засмічення бур'янами і здатність культури конкурувати з ними, і це визначає спектр гербіцидів для контролю бур'янів.

Якщо застосування гербіциду стає необхідним, першим кроком у виборі найбільш придатного продукту є визначення, які види бур'янів присутні — або вірогідно з'являться — та наявний та очікуваний ступінь засмі-

чення. Переважна бур'янова флора та відомі пороги шкодочинності визначають вибір найкращого гербіцида, що базується на спектрі дії.

На ефективність препарату та загальний успіх контролю бур'янів впливають багато факторів, включаючи умови росту, час та норма застосування, технологія, яка використовується при застосуванні, та інші, місцеві обставини. Якщо всі з цих факторів розглядаються разом, тоді можливо використати повний потенціал продукту. Але економічні фактори також грають роль у процесі прийняття рішення. В залежності від ситуації у господарстві та кількості і видів різних вирощуваних культур, рання обробка зернових може допомогти уникнути піків у роботі пізніше у сезоні. На рішення, чи обробляти до посіву, до-, або після сходів, впливає як вибір гербіциду, так і робочий режим впродовж сезону.

РЕЗИСТЕНТНІСТЬ

Обмеження сівозміни до однієї або двох культур та інтенсивне використання гербіцидів з ідентичним або подібним механізмом дії сприяє розвитку резистентності у бур'янів. Здви́ги всередині популяції бур'янів завжди

починаються з окремих резистентних індивідуальних рослин — вони скрізь присутні у природі. Повторне використання гербіцидів з поширеним механізмом дії створює тиск добору, сприяє поширенню всередині популяції рослин, які мають ознаки резистентності. Доки стратегія контролю не буде змінена, ці резистентні бур'яни можуть поширись так, що вони врешті решт досягнуть значного

поширення і їх надалі буде неможливо ефективно контролювати.

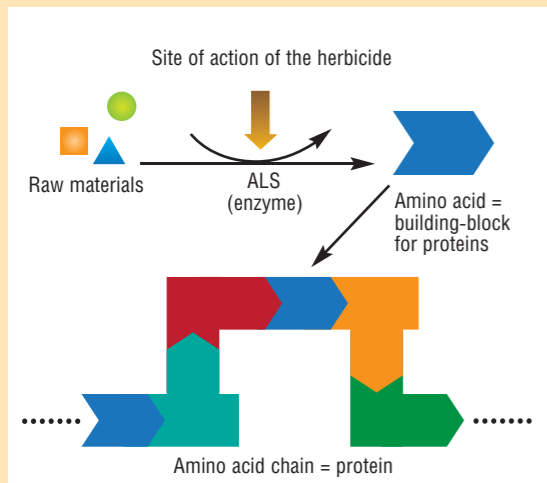
Таким чином, на всякий випадок, ефект резистентності повинен бути врахований завчасно, під час планування яку культуру вирощувати. Ключем до ротації діючих речовин є така схема ротації, коли той самий механізм дії не використовується двічі на наступних культурах.

Механізми дії гербіцидів

Інгібування синтезу амінокислот

Приклади продуктів:

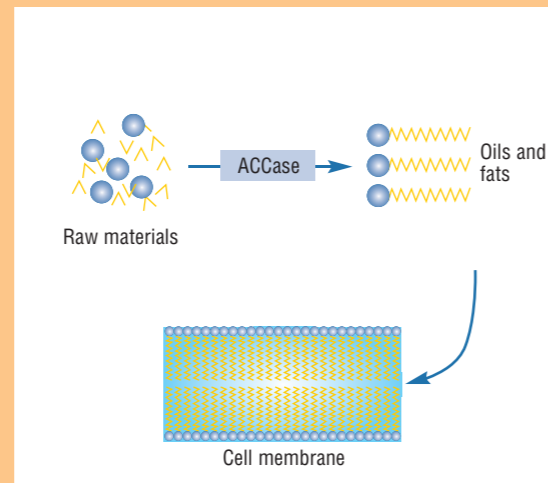
Алістер, Атлантіс, Атрибут, Баста, Хусар, Майстер



Інгібування синтезу жирних кислот

Приклади продуктів:

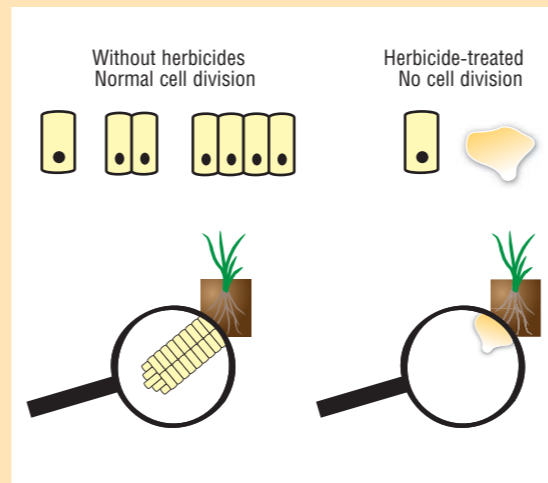
Бетанал Експерт, Пума Супер



Інгібування поділу клітин

Приклади продуктів:

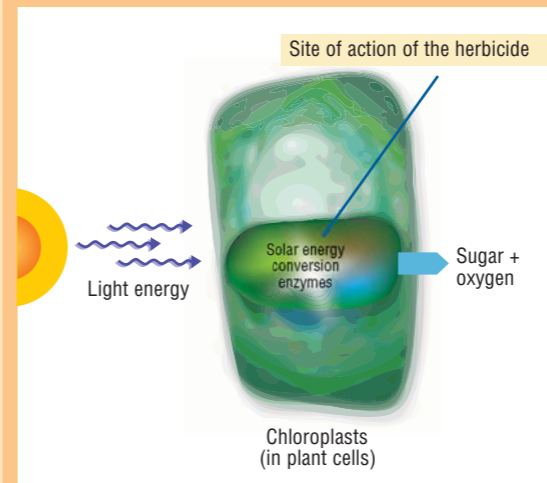
Каду, Хаскі



Інгібування фотосинтезу

Приклади продуктів:

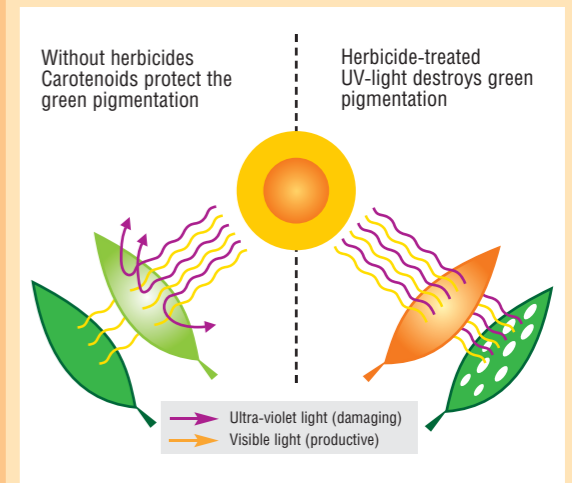
Бетанал Експерт, Бетанал Кватро, Зенкор



Інгібування синтезу пігментів

Приклади продуктів:

Алістер, Хаскі, Лаудіс, Мікадо





ГМО ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

*Невігластво — найкраща в світі наука, вона дається без зусиль і не печалить душу!
Джордано Бруно*

В цьому номері ми хочемо торкнутися теми генетично модифікованих або так званих трансгенних рослин. Як і будь-який інший продукт науково-технічного розвитку, ГМО можуть бути безсумнівним благом, а можуть являти серйозну небезпеку. Останнім часом навкруг теми ГМО розгортаються бурхливі дебати, які інколи переходять з області навколонаукової дискусії і обміну інформацією в область політичну та емоційну, що ще більше заплутує і без того не просту ситуацію. Тому ми вирішили ще раз висвітлити теорію і поточний стан питання.

Отже, наведемо декілька визна-

чень, правильність яких перевірена роками та закріплена в безлічі офіційних документів на міжнародному рівні.

Генна інженерія — технологія видалення, зміни або додавання генів до молекули ДНК з метою зміни інформації, яка міститься в ній. Змінюючи цю інформацію, спеціалісти з генної інженерії змінюють тип або кількість білків, які здатен виробляти організм, тим самим даючи йому можливість виробляти нові субстанції або здійснювати нові функції.

Трансгенний організм — організм, в який за допомогою методів генної інженерії вбудовані гени споріднених або неспоріднених організмів, які стають при цьому невід'ємною частиною генома.

мів, які стають при цьому невід'ємною частиною генома.

Біотехнологія — комплекс біологічних методів, розроблених завдяки фундаментальним дослідженням, які застосовуються зараз в медицині, створенні і виробництві товарів широкого вжитку, харчових продуктів і т.п. Наприклад, використання рекомбінантної ДНК, злиття клітин, методи біообробки сільськогосподарських культур.

На сьогодні ГМО сільськогосподарські культури розвиваються за такими напрямками:

1. Отримання сортів сільськогосподарських культур з підвищеною врожайністю.

2. Отримання сільськогосподарських культур, які дають декілька врожаїв за рік.

3. Створення сортів сільськогосподарських культур, токсичних для деяких видів шкідників.

4. Створення сортів сільськогосподарських культур, стійких до несприятливих кліматичних умов.

5. Створення сортів рослин, здатних синтезувати деякі білки тваринного походження або фармацевтичного призначення.

На мал. 1 (див. наступну сторінку) в доступній формі на прикладах Вt. кукурудзи пояснюються принципи створення трансгенних рослин.

Коротка історія ГМО:

- 1944 — Освальд Авері, Колін Маклеод і Маклін Маккарті довели, що «носієм спадковості» є ДНК.
- 1953 — журнал «Природа» («Nature») друкує статтю Дж.Уотсона і Ф.Крика з описом подвійної спіральної природи ДНК. Це стало початком нової ери в генетиці.
- 1961 — реєстрація першого біоінсектициду в США — *Bacillus thuringiensis* або Bt.
- 1963 — нові сорти пшениці, виведені Норманном Борлагом, дають 70% приросту врожайності порівняно з існуючими.
- 1966 — розшифрований генетичний код — принцип запису в ДНК та РНК послідовності амінокислот в білках.
- 1970 — виділена перша рестриктаза — фермент, який розрізає і зшиває ДНК. Відкрито шлях до клонування.
- 1973 — Стенли Коен і Девід Броєр, використовують рестриктазу та лігазу — два ферменти, що беруть участь в розрізанні і зшиванні ДНК, удосконалюють методику копіювання бактеріальної ДНК.
- 1978 — фірма «Genentech» (С.Коен і Д.Броєр) випустила рекомбінантний інсулін, що виробляється людським геном, введеним в бактеріальну клітину.
- 1980 — в США стає законним патентування трансгенних мікроорганізмів. Вводяться в дію перші правила роботи з генетичним матеріалом.
- 1981 — в продажі з'являються автоматичні синтезатори ДНК.
- 1982 — перша генна трансформація рослини. Об'єкт — петунія.
- 1983 — досліджуючи ґрунтову бактерію (*Agrobacterium tumefaciens*), яка утворює нарости на стовбурах дерев і кущів, вчені виявили, що вона переносить фрагмент власної ДНК в ядро рослинної клітини, де цей фрагмент вбудовується в хромосому, після чого розпізнається як власний. З моменту цього відкриття і розпочалася історія генної інженерії рослин.
- 1985 — перші польові дослідження трансгенних рослин, стійких до вірусів, комах і бактерій.
- 1986 — перші польові випробування трансгенного тютюну в Європі (Бельгія).
- 1987 — перші польові тести трансгенного вірус-стійкого томата в США.
- 1992 — Компанія Calgene створює томат тривалого зберігання FavrSavr® і отримує дозвіл Міністерства сільськогосподарства США на його комерційне використання.
- 1992 — FDA (Управління з контролю за продуктами і ліками США) заявляє про безпечність продуктів харчування, отриманих з ГМО рослин.
- 1994 — Європейський Союз дозволяє вирощування у Франції першої трансгенної культури — тютюну.
- 1997 — трансгенними культурами в Аргентині, Австралії, Канаді, Китаї, Мексиці та США засіяно понад 2 млн. га.
- 2000 — прийнятий Катрахенський протокол з біобезпеки, що встановлює найзагальніші міжнародні норми поводження з трансгенними організмами.

КОРОТКИЙ ДАЙДЖЕСТ ФАКТІВ РОЗВИТКУ АГРОБІОТЕХНОЛОГІЙ

У 2008 році три нові країни та 1,3 млн. нових фермерів змогли відчути вигоду від сільськогосподарських біотехнологій. Крім того, відповідно до короткого Огляду Міжнародної служби з комерційного застосування агробіотехнологічних культур (ISAAA) «Глобальний статус комерціалізованих

біотехнологічних/ГМ культур: 2008», загальна посівна площа біотехнологічних культур зросла на 10,7 млн. га.

Моніторинг глобальних тенденцій впровадження біотехнологічних культур ведеться ISAAA, починаючи з 1996 року. В своєму щорічному дослідженні ISAAA встановила, що минулого року 13,3 млн. фермерів з рекордної кількості (25) країн, вирощували 125 мільйонів га біотехнологічних культур.

Примітним є той факт, що в 2008 р. агробіотехнологія стартувала в африканських країнах — в Єгипті та Буркіна-Фасо. Африка вважається «останнім рубежем» для біотехнологічних культур, бо цей континент, мабуть, понад усе потребує впровадження біотехнологій і більш за всіх інших може від неї отримати. В 2008 р. в Єгипті було посіяно 700 га Вt кукурудзи, а в Буркіна-Фасо 8500 га Вt бавовника. Ці країни приєдналися до Південної Африки, яка починаючи з 1998 р., користується перевагами біотехнологічних культур бавовника, кукурудзи, сої.

Лідери «Великої Вісімки» в 2008 р. вперше визнали значення біотехнологічних культур і закликали «прискорювати дослідження і розробки та розширювати доступ до нових сільськогосподарських технологій для збільшення сільськогосподарського виробництва. Ми будемо сприяти науковому аналізу ризиків, пов'язаних з використанням сортів насіння, отриманих за допомогою біотехнологій».

Європейський Союз також визнав, що біотехнологічні культури «можуть відіграти важливу роль в справі пом'якшення наслідків продовольчої кризи».

Китай надав додатково 3,5 млрд. долл. США терміном на 12 років для продовження досліджень і розробок. Один лише біотехнологічний рис, який уже створений і пройшов польові випробування на території Китаю, має потенціал підвищення доступності продовольства і зростання чистого прибутку (близько 100 долл. США на гектар) приблизно для 440 мільйонів жителів країни.

Крім того, біотехнології стають визначальними для подолання проблем, спричинених посухою в Африці, на південь від Сахари, та в Латинській Америці. Посуха стає найбільшою перешкодою для підвищення продуктивності. Наприклад, посуха в Аргентині на даний час настільки серйозна, що фермери вже мають втрати урожаю пшениці. Очікується, що до 2012 року, або й раніше, в Сполучених Штатах на ринок введуть посухостійкі сорти кукурудзи, а до 2017 року вони з'являться і в країнах Африки.

До кінця другого десятиріччя комерціалізації (в 2015 р.), як передбачає ISAAA, мільярдний гектар (сумарно) буде засіяний біотехнологічними культурами. Крім того, площа в 200 млн. га буде засіватися біотехнологічними культурами загалом в 40 країнах.

На мал. 2 наведено карту поширення комерційних ГМО культур.

А ЩО У НАС?

Постановою КМ України № 114 від 19.02.2009 затверджено «Порядок

державної реєстрації генетично модифікованих організмів джерел харчових продуктів, косметичних та лікарських засобів, які містять такі організми або отримані з їх використанням», який набирає чинності з 01.06.2009 року. Починаючи з 1 червня, коли Порядок набрав чинності, підприємці, що бажають виробляти ГМО-продукти, зможуть подати до Міністерства Охорони Здоров'я заяву з додатком необхідних документів і (у разі позитивного рішення) зможуть розпочати легальне виробництво. Якщо все відбудеться нормально і ніяких претензій з боку Мінздорів'я не буде, то перші зареєстровані ГМО-продукти з'являться в Україні не пізніше ніж через 120 днів після подання заяви майбутнім виробником. Саме такий крайній термін, що включає проведення усіх необхідних експертиз, встановлений Порядком для розгляду поданих документів.

Сама ж реєстрація буде **безкоштовною** і закріпить ГМО-продукт в Державному реєстрі ГМО терміном на п'ять років, по закінченню якого слід

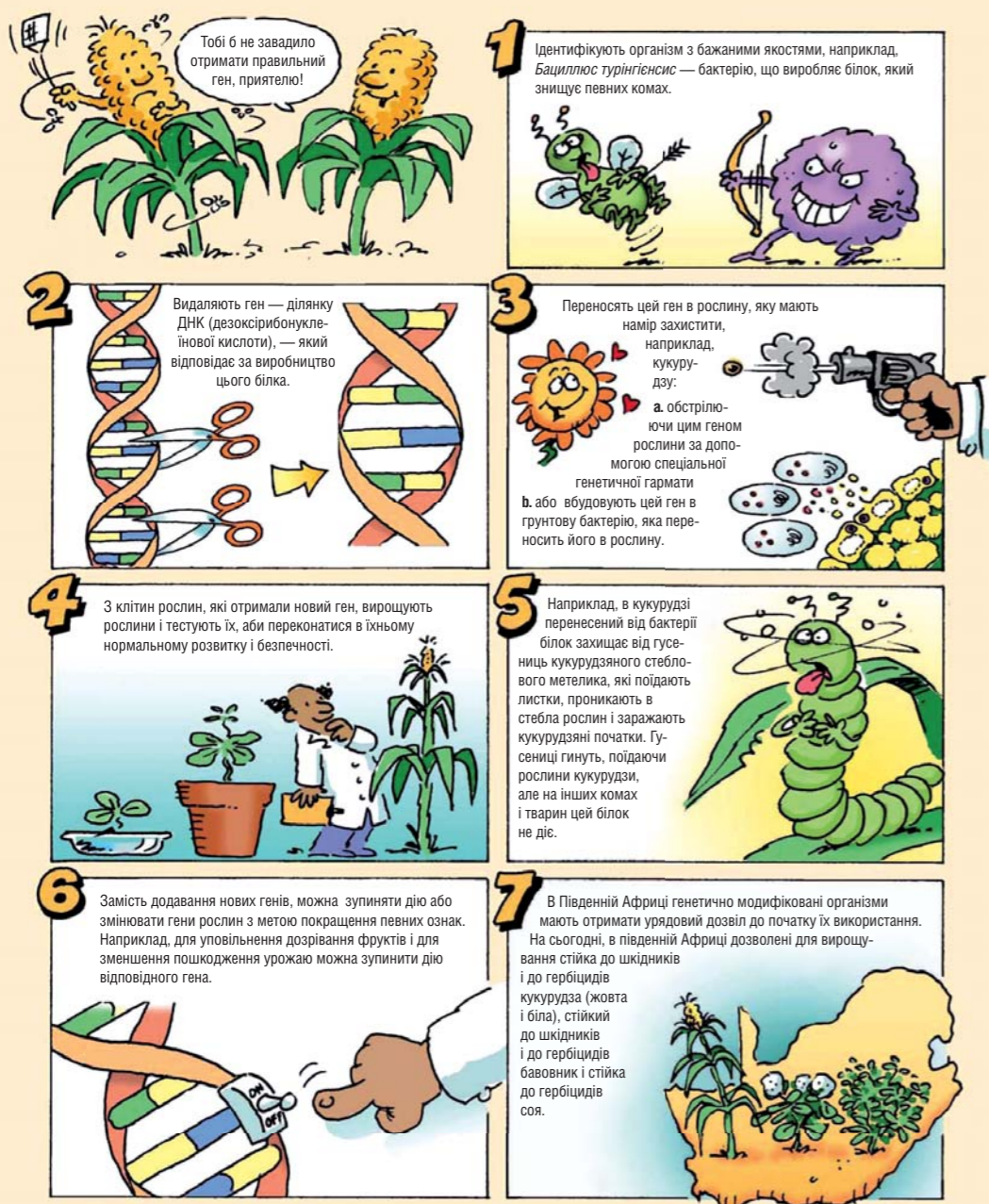
проходити перереєстрацію. Інформація, яку містить Реєстр, буде розміщена на офіційному сайті Мінздорів'я, буде систематично друкуватися в ЗМІ та безоплатно надаватися на запит фізичних та юридичних осіб.

Кабмін зробив важливий крок на шляху легалізації виробництва ГМО-продуктів. Проте, ще рано радіти. Недоліки у формулюванні норм Порядку, а також дії чиновників Мінздорів'я можуть загальмувати процес. До того ж, затвердження Порядку дозволить розпочати виробництво лише вітчизняних ГМО-продуктів, а імпортом доведеться зачекати. Для початку легального їх завезення необхідне затвердження Урядом відповідного документа.

Постановою КМ України №468 від 13.05.2009 ГМО-продуктом, що вимагає відповідного маркування, вважається продукт, отриманий з використанням сировини, в якій вміст ГМО перевищує 0,9%. Якщо вміст ГМО-сировини менший ніж 0,1%, продукція не потребує обов'язкового маркування.

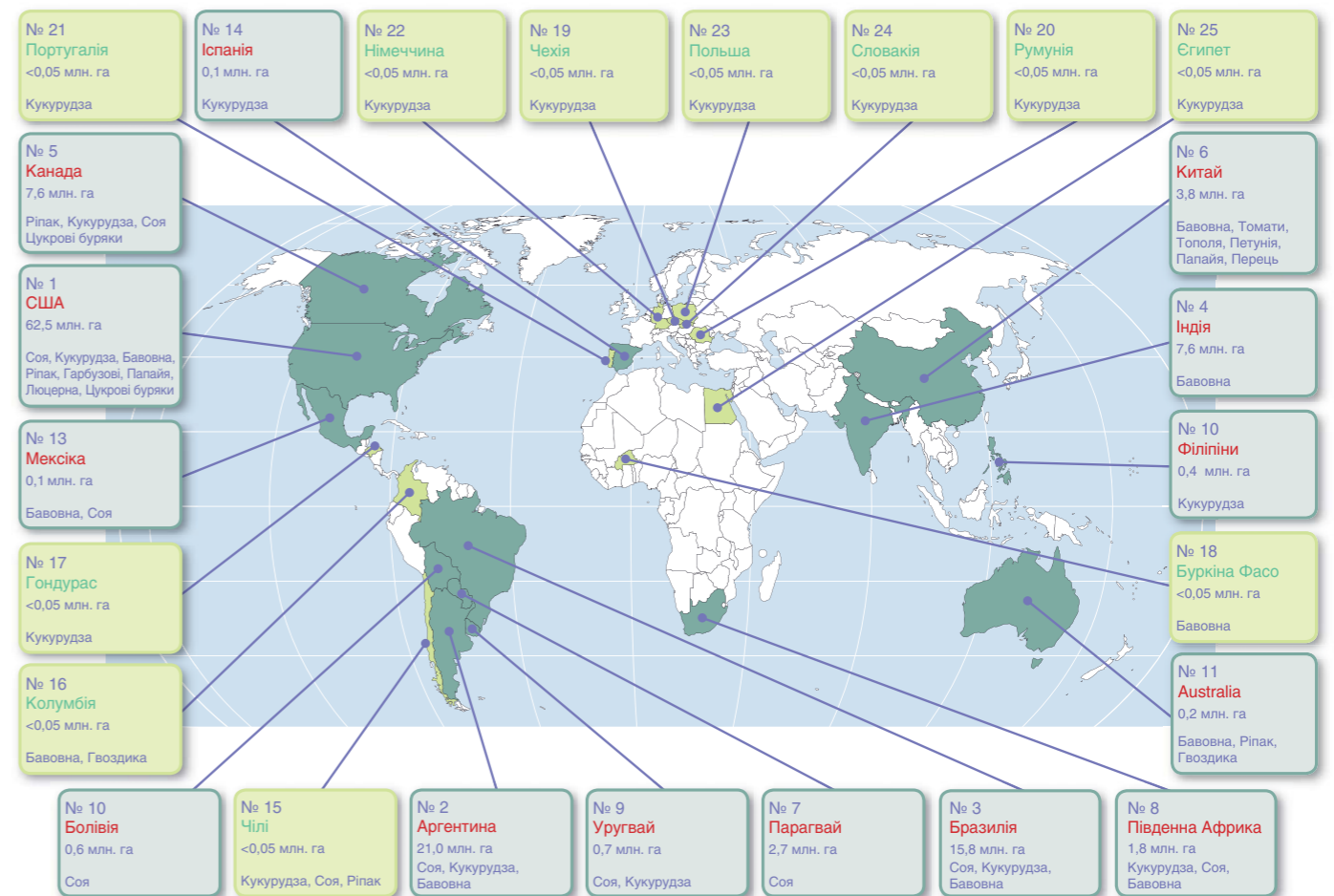
Мал. 1.

Як створюються генетично модифіковані культури?



Джерело: www.pub.ac.za

Мал. 2. Джерело: www.isaa.org/resources





Візит Міністра аграрної політики на «Байєр АгроАрену»

В рамках робочої поїздки до Полтавської області керівник Міністерства аграрної політики України Юрій Мельник разом з керівництвом області відвідав поле центральної Байєр Агро Арени, що знаходиться неподалік від м. Хорол.

Координатор Байєр Агро Арени Анатолій Бойко представив почесним гостям сучасні технології для захисту від бур'янів, шкідників та хвороб озимого та ярого ріпаку, озимої пшениці та ярого ячменю, цукрових буряків, сої та кукурудзи, які пропонує сьогодні в Україні компанія Байєр КропСайенс. Оглядаючи посіви озимого ріпаку, пан міністр відзначив їх гарний стан, що обіцяє високий врожай. Гості зацікавились різними варіантами фунгіцидного обробітку озимої пшениці та ярого ячменю.

У ході розмови Юрій Мельник підкреслив, що важко уявити сучасну технологію вирощування озимої пшениці та ярого ячменю, особливо пивоварного, без застосування новітніх фунгіцидів для захисту від хвороб. Без них, підкреслив він, неможливо отримати високий та якісний врожай зернових. Після огляду поля, підсумовуючи усе, міністр зазначив, що Байєр Агро Арена є яскравим прикладом плідної співпраці державного підприємства, яким є дослідне господарство «Імені 9 січня», що входить до системи Української академії аграрних наук, та компанії Байєр КропСайенс, яка є світовим виробником інноваційних технологій захисту рослин. Досвід Байєр Агро Арени наявно демонструє, яких високих результатів можна досягти, поєднуючи використання високоякісного насіння, що вирощується на полях дослідного господарства, з новітніми технологіями захисту рослин від компанії Байєр КропСайенс.



Запрошуємо на День поля!

Компанія «Байєр» разом з компаніями-партнерами «Європлант» і «Грімме» запрошує Вас на День Поля, присвячений новітнім технологіям в картоплярстві.

Запрошуємо фахівців, зацікавлених у високопродуктивних сортах картоплі всесвітньої селекції, нових технологіях, що забезпечують високу врожайність та якість продукції.

Захід відбудеться 7-го Серпня 2009 року на базі ПП «Імпак», вул. Лисенка 25, м. Андрушівка, Житомирської області. Початок о 10-й годині.

Контактна інформація:

Малиновський Сергій Васильович (ЧП «Імпак») 8 067 410 33 90

Рябушев Максим Борисович (ТОВ «Байєр») 8 050 300 07 73



ПІВДЕНЬ, ЦЕНТР І ЗАХІД — РАЗОМ! ВІДКРИТТЯ «БАЙЄР АГРО АРЕНИ» У МИКОЛАЄВІ



Ось майже й закінчився період «Днів Поля» на Агро Аренах компанії «Bayer CropScience». І, звичайно, є бажання підвести підсумки роботи «Байєр Агро Арени» у 2009 році.

По-перше, навіть у досить скрутний для багатьох з нас час, ми не відійшли від графіку та відкрили в 2009 році третю Агро Арени у с. Шевченкове Миколаївської обл.

Постійні читачі нашого видання пам'ятають, що, беручи до уваги різницю ґрунтів та кліматичних умов, наша компанія вирішила закладати демонстраційні поля в різних регіонах країни. Таким чином, у 2008 р. з'явилася «Байєр Агро Арена Тернопіль», а в 2009 році, на південних ґрунтах Миколаївщини, з'явилася «Байєр Агро Арена Миколаїв». Представлені культури, а саме: озимий ріпак, озима

пшениця, ячмінь, кукурудза, соняшник, соя тощо, вирощуються по всій території нашої країни, і саме різницю технологій вирощування однакових культур у різних умовах ми й хотіли донести до наших гостей. Дивлячись на результати роботи, ми щиро радіємо, що досягли своєї мети. В наступному номері ми опублікуємо врожайність ключових культур по кожній з Агро Арени.

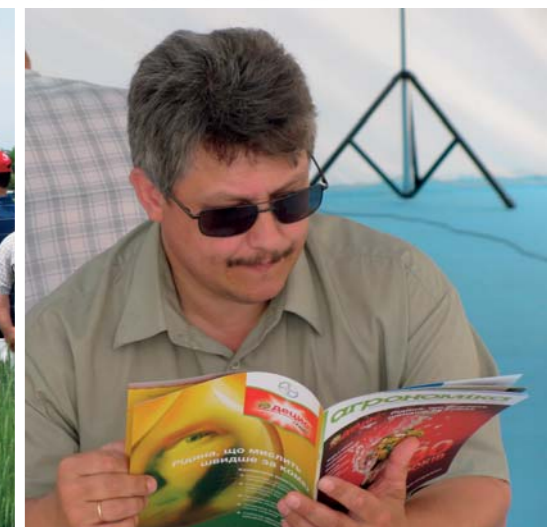
Загалом у 2009 році, Агро Арени компанії «Bayer CropScience» відвідало більше 1 500 агрономів та власників провідних господарств України. Було продемонстровано 74 варіанти обробки с/г культур. Також потрібно зазначити, що, працюючи в таких демо-центрах, наші колеги не тільки демонструють технології захисту з вже відомими препаратами, а роблять акцент на нові, більш сучасні та

технологічні продукти, які компанія пропонує у цьому сезоні, або продукти, що вже проходять реєстрацію.

Якщо Вам не довелося відвідати Байєр Агро Арени в цьому році, Ви можете завітати на них в будь-який час до кінця жнив, де власними очима побачите результати роботи наших препаратів, і наші консультанти з радістю нададуть Вам інформацію про технології вирощування та препарати «Байєр КропСайенс».

Беручи до уваги активність та зацікавленість наших гостей, в наступному році наша компанія продовжуватиме проведення Днів поля на території Байєр Агро Арени, отже чекаємо Вас у 2010 році на наших семінарах.

Бажаємо Вам гарних врожаїв!



ТОВ «Байер» • 04071 Київ, вул. Верхній Вал, 4-Б
Тел.: (044) 220-33-00 • Факс: (044) 220-33-01

www.bayercropscience.com.ua



Тілмор®

Тілмор:

Ваш ключ до успіху в вирощуванні ріпаку



**Фунгіцид нового покоління
для інтенсивного вирощування ріпаку:**

- Потужня профілактична та лікувальна дія
- Тривалий захист листя та стебла від хвороб
- Добре виражений росторегулюючий ефект
- Відсутність фітотоксичності

Відмінна змішуваність з мікродобривами
та іншими засобами захисту рослин



Bayer CropScience