



ТОКСИЧНА РЕКОЛТА, ТОКСИЧНА ПРИРОДА

Доказателства за забрана на царевица 1507

Октомври, 2013

I. Обобщение

Компаниите Pioneer Hi-Bred и Mucogen Seeds разработиха ГМ сортът царевица 1507, произвеждащ Bt токсин и устойчив на хербициди и поискаха одобрение за култивирането му през 2001. След десетилетие, през което Европейската агенция за безопасност на храните (ЕАБХ) предприе няколко оценки и публикува нови позиции през ноември 2011 и ноември 2012. Настоящият доклад взема под внимание тези мнения и оценява пропуските и останалите без отговор въпроси в оценките на ЕАБХ, публикувани до момента, предвид законите за генетично модифицираните организми и постановленията на Европейската Комисия (ЕК), касаещи генните модификации.

С оглед на осъвремененото мнение по отношение на потенциалното влияние върху нецелеве организми от ноември 2011, настоящият доклад заключава, че мнението не предоставя достатъчна информация за надлежна оценка на рисковете от царевица 1507, и че ЕАБХ не е изпълнила възложеното и според мандата получен от ЕК по отношение на 1507. В нейните оценки има значими недостатъци. Въпреки, че ЕАБХ признава липсата на информация, и че 1507 представлява риск за някои пеперуди и молци (Ципокрили), тя все пак счита за безопасно култивирането на сорта. При оценката на влиянието върху нецелевите организми ЕАБХ се фокусира върху Ципокрили и изключва ефектите върху други членестоноги, водни и почвени организми. В момента, в който става ясно, че култивацията на 1507 може да има отрицателни ефекти върху околната среда, ЕАБХ предлага неадекватна и неизпълнима стратегия за ограничаване на риска, за да разреши култивацията въпреки всичко.

В позицията от Ноември 2012, ЕАБХ оценява 36 научни статии, които до този момент не са били взети под внимание, но не достига до заключения, които да променят нейните предишни оценки. Липсата на достатъчно използване на потвърдена научна литература е причина за допълнително безпокойство по отношение на научните стандарти на ЕАБХ, приложени при изготвянето на предишните и позиции по отношение на генетично модифицираната царевица от 2005.

В новата си позиция, ЕАБХ пропуска да оцени устойчивостта на пестициди на 1507, твърдейки че тя е вложена в сорта единствено като маркер. Това е в противоречие с



оригиналната нотификация от 2001, както и със собствените предходни позиции на ЕАБХ.

Устойчивостта на пестициди не е оценена въобще

Устойчивостта на глюфозинат все още не е оценена, въпреки че това е изискано от Главна Дирекция Здравеопазване и Потребители и от Главна Дирекция Околна среда, както и Съветът на ЕС по Околна Среда през 2008. Самият вносител на искането за одобрение, рекламира царевица 1507 като глюфозинат-устойчива култура в САЩ. И така, аргументът на ЕАБХ, че устойчивостта на глюфозинат е просто добавена като маркерен ген, не само че не е валидна в настоящата ситуация, а и противоречи на първоначалната нотификация от 2001. В нея нотифициращият ясно заявява, че устойчивостта на глюфозинат е предназначена за управление на плевелите, предоставя концентрациите на хербицида, които могат да се използват в полеви условия и анализира растителния материал от 1507, третиран с глюфозинат. Въпреки това, в нотификацията липсва оценка на риска за околната среда и такава не е изискана от ЕАБХ.

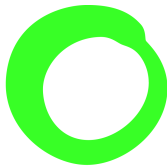
Неправилно оценени негативни ефекти върху нецелеве организми

Риск за пеперуди и молци, но за кои?

ЕАБХ, ГМО Панел (2011) твърди, че царевица 1507 и нейния Cry1F токсин, представляват риск за поне някои видове пеперуди и молци, и че липсва разбиране по отношение на това, кои от тези видове са изложени на риск и къде се намират те в земеделските земи. Вместо обаче да поиска тези основни данни **преди** да даде разрешението за култивация, панелът на ЕАБХ предлага кандидатът да събере тези данни, като част от следпродажбения мониторинг. В същото време, ЕАБХ предлага своя собствена стратегия за понижаването на риска за нецелевите представители на Ципокрили. Въпреки това, дори тази стратегия за ограничаване на риска не е тествана, не е приложима и страда от същата липса на информираност.

Провеждане на изследвания със същинския токсин

По принцип, повечето изследвания на ефектите на Bt токсините са правени с Cry1Ab и Cry1Ac, включително и множество изследвания, на които се позовава оценката на риска на царевица 1507 проведена от ЕАБХ. При все това, 1507 произвежда различен токсин: Cry1F. Резултатите от оценките на риска, проведени с Cry1Ab/Ac не могат просто да бъдат съотнесени към култури, произвеждащи различен Bt токсин, защото негативните ефекти върху нецелеве организми могат да се различават по отношение на тези токсини. Това е и случаят с нецелевите Ципокрили, където някои видове пеперуди реагират с по-голяма чувствителност към Cry1Ab отколкото към Cry1F, докато други са



За Земята
Приятели на Земята България

по-чувствителни към Cry1F. Следователно, не може да се заключи, че ако Cry1Ab не причинява негативни ефекти върху нецелев организъм, то и Cry1F няма да причини такъв ефект.

По отношение на потенциалните ефекти от полена на 1507, трябва да се вземе под внимание, не само че Bt токсинът е различен, но и концентрацията може да бъде много по-висока. ЕАБХ (2011) твърди: „Cry1F белтъкът в полена от царица 1507 представлява около 350 пъти съдържанието на Cry1Ab белтък излъчен в полена на царица MON 810”. Това означава, че информацията за съдържанието на полен от две различни разновидности на Bt царица (например 1507 и MON810) не е съпоставима с количеството на съответния Bt токсин, който ларвата на една пеперуда би могла да приеме – количеството може да е значително по-голямо в случая на Cry1F. В обобщение, няколко от изследванията посочени в ЕАБХ 2011 се отнасят за ефектите на други Bt токсини върху нецелев организми (като пчели, почвени организми и водни организми, виж по-долу).

Не са налице достатъчни доказателства за оценка на влиянието върху здравето на пчелите

Според ЕАБХ, съществува едно единствено потвърдено научно изследване за ефектите на Cry1F токсина върху медоносните пчели, проведено преди девет години в САЩ, в което полен от Bt царица е даван на пчелни ларви в лаборатория (Hanley et al. 2003). Останалите изследвания не използват Bt-токсина Cry1F. Следователно, не са налични **никакви** изследвания в полеви условия, **никакви** изследвания в Европа и **никакви** изследвания, които да са осъществени по-скоро от преди девет години. Това не е достатъчно основани за оценка на безопасността на култивирането на 1507 за пчелите и другите опрашители в ЕС.

Не съществуват изследвания, оценяващи влиянието на 1507 върху почвените организми

За да бъдат оценени потенциални негативни ефекти върху почвените организми, трябва да знаем колко Bt токсин се отделя в почвата и колко дълго той остава там, както и да изследваме ефектите върху гама от почвени организми, като земните червеи и микоризата. Изглежда никакви изследвания върху почвени организми не са били предприети с растителен материал от 1507 или Cry1F токсина.

Не са налице достатъчни доказателства за оценка на влиянието върху водните организми

За да бъдат оценени потенциалните негативни ефекти върху почвените организми, трябва да знаем дали култивирането на 1507 ще има негативни влияния върху водни организми в ЕС. Подобни изследвания все още остава да бъдат предприети – простото



позоваване на лабораторни изследвания с Cry1Ab не е достатъчно, тъй като резултатите могат да се различават значително от тези в полеви условия използвайки Cry1F.

Въведение

Царевица 1507 е разработена в техническо сътрудничество между Dow Agro Sciences и Pioneer Hi-Bred. Тя е генетично модифицирана, за да произвежда *Bacillus thuringiensis* (Bt) Cry1F токсин, който предпазва растението от пеперудата *Ostrinia nubilalis* (европейски царевичен стъблен пробивач, ЕЦСП) и да бъде устойчива на хербициди, по-специално срещу амониев глюфозинат. Царевица 1507 е позната и под своя Уникален Идентификатор DAS-Ø15Ø7-1 или като TC1507 и се продава в САЩ под марката Herculex I (база данни Cera).

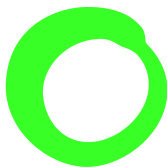
Така наречените „надграждащи се характеристики“ – ГМ растения, с характеристиките на две или повече ГМ растения – са разработени и в момента се отглеждат при полеви опити в ЕС. Те включват ГМ сортове царевица с няколко Bt токсина и/или с допълнителна устойчивост на хербицида глифозат (Roundup). ЕАБХ оценява надграждащите се характеристики като проста „сума“ от първичните ГМО и следователно положително решение за ГМ царевица 1507 би било приложимо по отношение на бъдещо одобряване на хибриди на 1507.

Bt токсинът Cry1F

Bt токсинът Cry1F е токсичен за редица представители на Ципокрили (молци и пеперуди), както и няколко вредителя по царевицата. Cry1F генът от *B. thuringiensis* var. *Aizawai*, използван в 1507 произвежда генетично модифицирана версия на оригиналния бактериален Cry1F токсин. Този токсин е различен от токсина откриван в други Bt растения, като Cry1Ab, който се произвежда от царевица MON810. Въпреки това, по-голямата част от оценката на ЕАБХ от 2011, се позовава на изследвания отнасящи се до Cry1Ab и Cry1Ac токсините. Но някои видове пеперуди и молци реагират по-чувствително на Bt токсини Cry1Ab/Ac, докато други са по-чувствителни към Cry1F (ЕАБХ 2011:15). Следователно, данните засягащи отделните видове, не могат да бъдат приети за приложими към царевица съдържаща Cry1F, само защото са приложими към растения, произвеждащи Cry1Ab или Cry1Ac.

До момента няма обяснение защо съществува тази различна чувствителност, а начинът на действие на Bt токсините не е напълно изяснен (за пример виж Broderick et al. 2006 или Soberon et al. 2009).

Различия съществуват и по отношение на количеството на Bt токсин произвеждан в различните части на растението, както и между различните ГМ растения.



За Земята
Приятели на Земята България

„Сухото вещество от 32 ng/mg Cry1F белтък в полена на царевица 1507 е около 350 пъти повече от съдържанието на Cry1Ab белтък излъчено в полена на царевица MON 810.” (ЕАБХ 2011:15)

Това означава, че информацията за съдържанието на Polen от две различни разновидности на Bt царевица (например 1507 и MON810) не е съпоставима с количеството на съответния Bt токсин, който ларвата на една пеперуда би могла да приеме.

Устойчивост на хербициди

1507 също е и устойчив на амониев глюфозинат (накратко: глюфозинат, познат и като фосфинотрицин)¹, продаващ се под марките Liberty, Basta, Kaspar и Ignite.

Устойчивостта на пестициди позволява на отглежданото растение да бъде напръскано с хербицид, предназначен за унищожаването на плевели. Тази практика може да остави остатъци върху растителния материал след прибиране на реколтата. Ефектите върху околната среда не могат да включват единствено директните влияния на хербицида, но трябва да включват и влиянието на промените в управлението на плевелите, например намаляването на растенията, които предоставят храна и убежище.

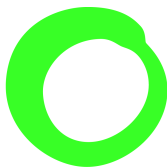
Pioneer Hi-Bred и Mucogen отглеждат 1507 в полеви условия за целите на нотификацията със и без приложението на глюфозинат, твърдейки наличието на „подобрен контрол на плевелите“. Те оценяват нивото на устойчивост „при полево приложение на 1600г. а.и./ха амониев глюфозинат, без появата на симптоми на фитотоксичност“ (C/ES/01/01 SNIF, 2001).

Хербицидна устойчивост срещу глифозат(Roundup) е ГМ характеристиката, която се използва най-често в днешно време и опитът в Северна и Южна Америка показва драстично увеличение на резистентните на глифозат плевели и степента на нахлуване на тези плевели. До 2012 поне 24 глифозат-резистентни видове плевели са документирани в световен мащаб (WeedScience: Glycines). В тази ситуация, агрохимичните компании, както и фермерите могат да се обърнат към глюфозинат като алтернативен хербицид – както самостоятелно, така и в комбинация с глифозат. За тази цел се разработват надграждащи се ГМО, които са устойчиви на глифозат и глюфозинат: например 1507 хибриди, които в момента се тестват полево.

Но вече се появяват и глюфозинат-резистентни плевели. През 2010г., устойчив на глюфозинат италиански райграс (*Lolium multiflorum*), който е устойчив и на глифозат е открит в Орегон, САЩ², (Wilson et al. 2011; Weed Science: Glutamine Synthase Inhibitor). В

IEC number 278-636-5, CAS number: 82785-28-2, Index number 015-155-00-X. EINECS (European Inventory of Existing Commercial chemical Substances) : http://esis.jrc.ec.europa.eu/lib/esis_pgm.php?GENRE=ECNO&ENTREE=278-636-5.

²Wilson V. Avila-Garcia and Carol Mallory-Smith. 2011. Glyphosate-Resistant Rye-Grass (*Lolium perenne*) Populations also Exhibit Resistance to Glufosinate. Weed Science, 59 (3): 305 – 309.
<http://www.bioone.org/doi/abs/10.1614/WS-D-11-00012.1>



За Земята
Приятели на Земята България

допълнение към огромните проблеми, които причиняват тези плевели, изследване от САЩ показва, че въвеждането на устойчиви на хербициди растения, води до приложението на допълнително 174 млн. кг. хербициди между 1996 и 2009 в САЩ (Benbrook2009).

Глюфозинат

По времето, когато Pioneer и Mucogen кандидатстват за одобрение за култивиране на 1507 в ЕС, хербицидът глюфозинат се използва тук единствено в ябълкови градини³ – той не е бил одобрен за използване в отглеждането на култури като царевицата. Въпреки това, той вече е използван в полеви тестове на 1507 през 1999/2000 във Франция, Италия и България (ЕАБХ 2005b:7). По същото време, през 2000г., AventisCrop Science (която по-късно става част от Bayer Crop Science) прави заявление пред ЕК за включване на глюфозината като хербицид в Регламент за Пестицидите 91/414/ЕЕС – процес, който не е завършен до 2007 (Дирекция Здравеопазване и Потребители 2007). Като част от процеса по одобряване на хербицида, панелът по пестицидите на ЕАБХ оценява здравните ефектите и тези върху околната среда на глюфозинат, използвайки три различни сценария: контрол на плевелите в ябълкови градини, контрол преди поникване в полета с картофени насаждения и използване на глюфозинат като „селективен хербицид“ при култивирането на „трансгенна царевица“⁴ (ЕАБХ 2005a). В своите заключения, ЕАБХ не само дава сведения за токсичността на глюфозинат, но също заявява че очакваните нива на излагане на глюфозинат на фермерите при култивирането на ГМ царевица биха били твърде високи, за да са приемливи (ЕАБХ 2005a).

„Изследването (на ЕАБХ) определя единствен приемлив сценарий на излагане при операторите в овощни градини, но сценариите на излагане при царевицата и картофите не са приемливи.“ (Дирекция Здравеопазване и Потребители 2007)

Въпреки тази негативна оценка, глюфозинат е одобрен като активна субстанция в ЕС през октомври 2007 по силата на Регламент за Пестицидите 91/414/ЕЕС (База Данни за Пестициди в ЕС), но е класифициран като притежаващ остра и репродуктивна токсичност (Репродуктивна токсичност 1B). Срокът на това одобрение ще изтече през 2017г. Поради своята класификация, той няма да може да кандидатства за подновяване на одобрението по новата Наредба за Пестицидите 1107/2009. Въпреки това, индустрията изглежда оказва силен натиск за промяна на класификацията в ЕС. В същото време, индустрията се опитва да наложи глюфозинат като алтернатива на

³Глюфозинат е разработен през 80-те, но не успява да получи разрешително в европейски през 90-те. В САЩ е регистриран от 1993.

⁴Разновидността ГМцаревица не се конкретизира.



глифозат (Roundup) в САЩ, под предлог справяне с резистентните на глифозат плевели (виж по-горе).

II. Устойчивост на хербициди

Устойчивостта на хербициди като земеделска характеристика

Царевица 1507 е устойчива на хербицида амониев глюфозинат и е замислена за такава употреба – не само в други части на света, но и според първоначалната нотификация до ЕС през 2001.

Въпрос 18: Функцията на РАТ белтъка в царевица 1507 е да даде устойчивост при приложението на хербицида амониев глюфозинат.

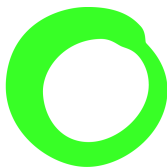
Въпрос 19: РАТ генът структурно се изразява чрез промоторът CaMV35S. Експресията на РАТ белтък води до толерантност при приложението на амониев глюфозинат. Полевите тестове показват, че царевица 1507 издържа на нива от 1600 g a.i./ha от хербицида амониев глюфозинат без да показва симптоми на фитотоксичност. Устойчивостта на амониев глюфозинат е гаранция за подобро управление на плевелите. (C/ES/01/01 SNIF, 2001)

Нотифициращите определят концентрацията на хербицида, която може да бъде използвана и предприема анализ на състава на нетретиран материал от 1507, 1507 третиран с хербициди и контролна група (ЕАБХ 2005b, 2005c)⁵. Въпреки това, нотифициращите не предприемат никакви изследвания за ефектите на хербицидната устойчивост върху околната среда (например тези свързани с промяна в земеделските практики).

Панелът за ГМО на ЕАБХ се съгласява с това на базата на твърдението че такава оценка би била твърде трудна за осъществяване.

Оценката на риска за околната среда не прави сравнения на екологичния профил на употребата на глюфозинат върху царевица с други хербициди. Всъщност, това би било трудно за изпълнение заради обхвата на други използвани хербициди и обхвата на земеделските системи и зони, в които се отглежда царевица, както и голямото разнообразие от видове плевели и свързаната с тях флора и фауна, намиращи се в царевичните полета. (ЕАБХ 2005b)

⁵ Виж например ЕАБХ (2005b): “Царевични растения в Чилийски полеви опити са изцяло третирани с глюфозинат, докато тези в Европейските полеви тестове са разделени на третирани и нетретирани групи.” (стр.7) или “В обобщение, анализът на хранителния състав на зърната от царевица 1507 (третирана с глюфозинат и нетретирана) в някои от случаите показва статистически значими разлики при някои съставки.”(стр.8).



За Земята
Приятели на Земята България

Вместо това ЕАБХ отговаря на коментарите от страните-членки, като се позовава на изследването на Perry et al. (2004), което сочи че стопанства прилагащи глюфозинат имат по-добро или сходно влияние върху биоразнообразието, сравнено с тези хербициди. Тази статия всъщност не споменава глюфозинат, а предвижда промените в изобилието на плевели след тогава предстоящата забрана на хербицида атразин.

Панелът счита, че присъствието на PAT гена и използването на глюфозинат едва ли ще доведе до по-силен ефект върху биоразнообразието в повечето случаи. Следователно, Панелът стига до заключението, че специфичен за отделните случаи мониторинг по отношение на каквито и да са последствия, причинени от употребата на глюфозинат в комбинация с култивирането на царевица 1507 не е необходим. Въпреки това, Панелът препоръчва в общия план за контрол да се включи наблюдението на общото наличие и разнообразие на плевели. (ЕАБХ 2005b, потъмняването е на авторите).

Панелът също отбелязва, че проблемът с остатъците от глюфозинат и този с одобрението на глюфозината като хербицид, попадат под негова юрисдикция, но по силата на различна директива.⁶

Не е направена оценка на риска върху устойчивостта срещу хербицида, но точно глюфозинатната устойчивост се третира като земеделска характеристика: да бъде използвана и наблюдавана на полето – а не просто като маркер.

Историята на две кандидатури: 1507 и глюфозинат

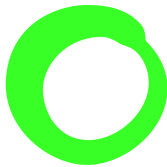
Нотификацията за култивиране на 1507 в ЕС и кандидатурата за удължаване на използване на хербицида глюфозинат започват почти по едно и също време през 2000/1г.

1507 вече се отглежда при полеви тестове с прилагане на глюфозинат през 1999/2000, а така наречените Оценки на ниво ферма (1999г. – 2003г.), които включват устойчива на глюфозинат ГМ царевица са в ход в Обединеното Кралство, когато Aventis (по-късно Bayer) подава заявление за включване на глюфозината като хербицид за полеви култури. От тогава двата процеса вървят паралелно.⁷

Както е описано във въведението, глюфозинат е одобрен като хербицид едва през 2007г., но с класификация, която през 2009г. вече го поставя в списъка с хербициди, на които няма да бъдат издавани нови разрешителни, след изтичането на периода през 2017г.

⁶“Безопасността на остатъците от глюфозинат приложен върху царевица 1507 и на който и да е от метаболитите, трябва да бъде оценена по силата на различна Директива (ЕК, 1991) преди разрешение за пускане на пазара и следователно не попада в границите на тази позиция. Панелът е наясно, че хербициди съдържащи глюфозинат в момента са в процедура по оценка в рамките на гореспоменатата Директива (ЕК, 1991).“ (ЕАБХ 2005b); Директива на Съвета 91/414/ЕЕС

⁷За подробен времеви план виж Анекс 3.



За Земята
Приятели на Земята България

Междувременно, първоначалната оценка на ГМ царевица 1507 също отнема няколко години. През 2005г., след като страните-членки многократно коментират нотификацията, ГМО Панелът на ЕАБХ дава своето първо положително становище, в което заключава, че хербицидната толерантност няма да доведе до проблеми – въпреки че не са направени никакви изследвания (виж по-горе) и че оценката на самия хербицид трябва да бъде направена от друг.

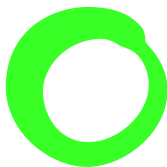
Панелът е наясно, че хербицидите съдържащи глюфозинат са в процес на оценка по силата на Директива [91/414/ЕЕС]. (ЕАБХ 2005b)

През 2008г., след като предлага 1507 да не бъде одобрена за култивиране, ЕК връща 1507 обратно към ЕАБХ с въпроси, отнасящи се до нови изследвания върху нецелесъобразни организми (виж по-горе). В допълнение, през септември 2008г., ръководителите на Главна Дирекция Околна Среда и ГД Здравеопазване и Потребители също искат от ЕАБХ да разясни взаимодействието между Директивата за ГМО2001/18 и Регламент за Пестицидите 91/414. В своето писмо до Изпълнителния Директор на ЕАБХ, те посочват че „последствията от промените в земеделските практики породени от използването на устойчиви на пестициди ГМ растения, трябва да бъдат надлежно оценени в рамките на оценката на риска за околната среда по силата на Директива 2001/18” (ЕК 2008г., подчертаното е според оригинала). По същество, ЕАБХ е не само задължена да оцени устойчивостта на хербициди на царевица 1507, като генетична разновидност на самото растение, но и е вменено от ЕК да оцени допълнителните ефекти върху околната среда, които могат да бъдат причинени от последващи промени в начина на употреба на хербициди. Мандатът за оценка на ефектите от хербицидната устойчивост е приложим не само към царевица 1507, но също и към всички останали ГМ култури устойчиви на хербициди.

Въпреки това, въпросното общо изискване за оценка на хербицидната устойчивост към царевичните разновидности 1507 (и Bt11) не е изпълнено във втората позиция на ЕАБХ, публикувана октомври 2008г. (ЕАБХ 2008b). ГМО Панелът се ограничава до оценката на единадесет изследвания, изброени от ЕК и достига до общото си заключение, че те не съдържат каквито и да било данни, които да променят предишната и положителна позиция.

В конкретната си оценка на Butler et al. (2007г.) – едно от единадесетте посочени изследвания – ГМО Панелът на ЕАБХ призовава страните-членки на ЕС да установят системи за управление на устойчиви на хербициди ГМ култури (въпреки, че все още не е оценила хербицидната устойчивост на 1507):

„...ГМО Панелът съветва, както кандидата, така и съответните компетентни власти в страните-членки, да установят и приложат системи за управление на устойчиви на хербициди ГМ култури, които не причиняват повече вреда от конвенционалните системи и които са в съответствие с целите за опазване на околната среда и плановете за биоразнообразие на всяка страна-членка.“ (ЕАБХ 2008b)



За Земята
Приятели на Земята България

През декември 2008г. Съветът по Околна среда на ЕС прие подробни заключения по отношение на ГМ растения (ГМР), в които взима под внимание:

„с особена важност“

„(i) Засилване на оценката на околната среда и системите за мониторинг“

и

„4. ОТБЕЛЯЗВА С УДОВЛЕТВОРЕНИЕ, че [мандатът даден на ЕАБХ от ЕК за разработването и осъвременяването на правилата] включва оценка на критериите и изискванията за оценка на всички ГМР, включително и ГМР, които произвеждат активни субстанции, обект на Директива 91/414/ЕЕС и устойчиви на хербициди ГМР с оглед на оценката им при необходимост; ПОДЧЕРТАВА в частност, нуждата да се изследват потенциалните последствия за околната среда от промените в начина на употреба на хербициди, причинени от устойчиви на хербициди ГМР[...]“ (Съвет на ЕС 2008).

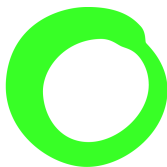
Как се случи промяната от „характеристика“ в „маркер“?

В първоначалните си коментари, някои то страните-членки вече са отбелязали, че глюфозината не притежава нужното разрешение за използване при култивацията на 1507. Явно разбирането е било, че 1507 няма да се отглежда с употреба на глюфозинат до одобряването на хербицида, но нито коментарите на страните-членки, нито първите позиции на ЕАБХ поставят под въпрос, че устойчивостта на хербициди е земеделска характеристика, а не просто маркер. Липсата на оценка на риска за околната среда по отношение на тази характеристика показва единствено ниското качество на оценката и на позицията на ЕАБХ като такава. В периода между 2007г. и 2009г. паралелно се случват поне три неща:

- Обща дискусия за начина на оценка на ГМ култури, устойчиви на хербициди, в които ЕК изисква оценката на този проблем.
- глюфозинат е одобрен през 2007, но още през 2009 попада в нов лист на хербициди, които отново ще бъдат извадени от употреба.
- ГД Околна Среда за пръв път предлага да не бъде одобрена за култивация 1507, като връща 1507 обратно на ЕАБХ през 2008г., тъй като няма мнозинство за окончателно решение.

В този период, явно нотифициращите също променят своето разбиране за това какво е 1507 и какво не е – превръщайки хербицидната устойчивост от земеделска характеристика в обикновен маркер, който не се нуждае от по-нататъшна оценка.

Ново проекто-решение от 2009г., в което ГД Околна Среда предлага да одобри култивацията на царевица 1507, препраща към писмо от февруари 2007г., в което нотифициращите твърдят, че хербицидната устойчивост никога не е била вграждана с друга цел освен, за да бъде маркер. ГД Околна Среда, следователно предлага да разреши култивацията с глюфозинат – но по начин, все едно 1507 не е устойчива към него.



За Земята
Приятели на Земята България

Обхватът на нотификацията, както е потвърдено от нотифициращия орган на 23 февруари 2007, не включва използването с търговска цел на продукта под формата на растение устойчиво на глюфозинат в ЕС, тъй като PAT генът за устойчивост към глюфозинат е използван единствено като маркерен ген. Следователно, без да нарушава разпоредбите на Директива 91/414/ЕЕС, продуктът не трябва да се използва с хербициди на основата на глюфозинат по какъвто и да било начин, различен от конвенционалната практика при сортове царевица неустойчиви на подобни хербициди. ЕК 2009, проект).

Вместо да се опита на реши липсата на оценка на риска за околната среда, свързан с устойчивостта на хербициди, ЕК просто опитва да избегне проблема. (До момента този проект не е гласуван. Оттеглен е от първоначалната програма през 2009г.)

Оттогава, по време на процедурата по кандидатстване, както кандидатите, така и провеждащите полевите опити с 1507, продължават да твърдят че хербицидната толерантност е предвидена единствено като маркер и както ГМО Панелът на ЕАБХ, така и ЕК изглежда са възприели тази линия на аргументация, твърдейки че при така предвидено приложение, няма нужда от оценка на хербицидната толерантност.

„Тъй като обхватът на кандидатурата не покрива използването на хербициди, съдържащи амониев глюфозинат върху царевица 1507, потенциалните ефекти, свързани с употребата на подобни пестициди върху царевица 1507 не са взети под внимание от ГМО Панела на ЕАБХ.“ (ЕАБХ 2011:8)

В същото време, 1507 все още се рекламира като устойчив на глюфозинат в САЩ.

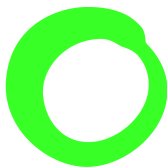
Полеви опити за изследване на устойчивостта на хербициди

Без съмнение 1507 се отглежда при полеви опити с прилагането на хербициди. Полевите опити, проведени в период 1998г.-2000г., за да се набави материал за сравнителното изследване, са пръскани с глюфозинат. През 2002г., Pioneer предоставя третиран растителен материал за изследване на ефектите при хранене (Sindt et al. 2007г.). Чак през 2009г., два полеви опита са направени в Испания, за да се изследва ефективността на хербицидната устойчивост (виж Анекс 2).

До 2012г., повечето полеви изследвания с 1507 в ЕС са тестове за регистриране на разновидността без екологична оценка, но редица хибриди на 1507 очакват разрешения за култивация и/или са подложени на полеви тестове в ЕС. (виж Анекс 1 и 2 за подробни списъци)

Според базата данни на Центъра за Съвместни Изследвания на ЕС (ЦСИ), съдържаща *Преднамерени изпускания в околната среда на ГМО[...]*, полеви опити с 1507 и неговите хибриди с използването на глюфозинат, могат да бъдат открити на няколко места в ЕС в последните години. Това включва например:

- полеви опити между 2005г. и 2008г. в Испания и Португалия, в които са регистрирани остатъци от хербициди;



За Земята
Приятели на Земята България

- полеви опити между 2006г. и 2009г. в Унгария, в който са прилагани глюфозинат и глифосат;
- полеви опити между 2009г. и 2010г. в Испания.

За съжаление, информацията в базата данни на ЦСИ не е твърде последователна и същинските опити не са добре описани. Понякога се споменава единствено приложението на хербициди, в други случаи приложението на глюфозинат се споменава изрично. (виж Анекс 2 за списък с повече полеви тестове и повече подробности).

Всичко това сочи, че въпреки че в момента искането за одобрение за култивиране на царевица 1507 заявява, че хербицидната толерантност е включена единствено като маркер – поне в дългосрочен план – прилагането на глюфозинат при 1507 и неговите хибриди е вероятно.

Dow и Bayer рекламират употребата на глюфозинат

През 2007, годината в която глюфозинат е разрешен за употреба в земеделието в ЕС, Dow Agro Sciences публикува Технически Бюлетин за популяризирането на 1507 под търговското наименование Herculex I. В него се заявява доста видно, че 1507 е предвиден за съвместна употреба с глюфозинат:

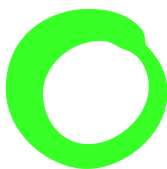
„Царевичните растения, притежаващи тази устойчивост, могат да бъдат пръскани директно след поникване с хербициди съдържащи амониев глюфозинат, което позволява широкоспектърен контрол на плевелите, без поражения от хербицида върху царевичното растение. Ползите за фермерите включват удобния и ефективен контрол на плевелите, който в крайна сметка увеличава потенциала за добиви от царевицата.“ (DowAgroSciences2007:2)

И по-нататък:

„Експресията на PAT белтъка се открива в проби от листна тъкан в уловими нива до приблизително 40.8 ng/mg общ белтък. Тези нива са достатъчни за да се постигне устойчивост на хербициди съдържащи амониев глюфозинат за цялото растение.“ (DowAgroSciences 2007:5)

„Царевица съдържаща HERCULEX I може да бъде третирана с този хербицид за контролиране на целевите плевели, без загуба на насаждения.“ (DowAgroScience 2007:6)

Още повече, че с драматичното увеличение на резистентни на глифозат плевели в САЩ, Bayer промотира използването на устойчиви на глюфозинат култури в сеитбооборот с Roundup Ready култури, под заглавието „Съблюдавай Сеитбооборота“. (BayerCropScience 2011). В случай, че ЕС одобри глюфозинат и глифозат-устойчиви ГМ растения за култивиране, то промотирането на сеитбооборота между двете различни култури устойчиви на хербициди изглежда като очевидна следваща стъпка за ЕС.



За Земята
Приятели на Земята България

Означава ли това, че царевица 1507 може да бъде отглеждана с глюфозинат?

Според настоящата аргументация, хербицидната устойчивост е „само“ маркер-ген и 1507 не е предвиден за третиране с глюфозинат, въпреки че растението е способно да устои на такова третиране. Проекторешението на ЕК от 2009г. поддържа въпроса достатъчно неясно формулиран, твърдейки че глюфозинат може да бъде използван точно както и при култивирането на конвенционални сортове царевица, но не предоставя никакви конкретни подробности или налага ограничения, за това кога той може да бъде използван или колко глюфозинат би бил приемлив от нейна гледна точка.

„Член 3 – Условия за предлагане на пазара.

Продуктът може да бъде предлаган на пазара и култивиран както всеки друг сорт царевица, която не е толерантна на глюфозинат, при спазване на следните условия: [...]

(f) Ще бъде указано на етикета или в придружаващ документ за непакетираните продукти, че: [...]

-[...] продуктът не следва да бъде използван с хербициди съдържащи глюфозинат по какъвто и да е начин, различаващ се от конвенционалната практика при сортове царевица неустойчива на глюфозинат;“ (ЕК 2009)

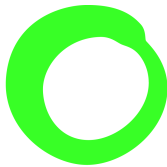
1507 е устойчива на глюфозинат, а хербицидите съдържащи глюфозинат са достъпни за фермерите, например като хербицид за употреба преди поникване с цел унищожаване на плевели в полета преди покълването на царевичните насаждения.

Сведения от САЩ показват, че фермерите експериментират с приложението на различни широкоспектърни хербициди, като глюфозинат, както когато получат съвет да го правят, така и когато получат изричен съвет да не го правят.⁸ Подобно поведение може да се очаква и от фермерите в ЕС, в случай че устойчива на пестициди култура и съответният хербицид са налични на пазара.

III. Bt токсинът Cry1F и неговият ефект върху нецелесъобразни организми

Bt културите са генетично модифицирани, така че да произвеждат белтък, който е токсичен за вредители, хранещи се с тези култури. В естествени условия тези белтъци се произвеждат от почвените бактерии *Bacillus thuringiensis* (Bt) и токсичността им се

⁸ Няколко статии във (селскостопански) вестници подчертават това, като “Weed Control for Liberty Link vxglyphosateresistantcorn”, C.O.R.N Newsletter 2008-04, Ohio State University; “Raising the red flag over Ignite, WideStrikeCombo”, <http://www.cotton247.com/production/cropprotection/?storyid=1952>, Януари 2011; “Resistant giant ragweed”, <http://deltafarmpress.com/management/resistant-giant-ragweed>, Май 2010; или “Growers swing at pigweed with Ignite on WideStrike” <http://farmprogress.com/southern-farmer/library.aspx/growers-swing-pigweed-usingignite-widestrike-41/48/189>, Януари 2010;



За Земята
Приятели на Земята България

проявява единствено, когато те са активирани от ензими и други взаимодействия в червата на представителите на Ципокрили (разредът насекоми включващ пеперуди и молци). Въпреки това, независимо че имената на Bt токсините произвеждани от Bt растенията (например Cry1F или Cry1Ab при MON810) са еднакви, белтъците всъщност са различни от тези произвеждани от почвените организми – обикновено те са по-малки и токсични за представителите на Ципокрили, без да е необходима допълнителна активация в червата. Това може да разшири обхвата на техния токсичен ефект върху други организми, които не са засегнати от белтъците произвеждани в естествени условия.⁹

За разлика от Bt токсинът Cry1Ab, съществуват само няколко ГМ култури, които произвеждат Cry1F. Като цяло, съществуват много малко изследвания, засягащи Cry1F токсина, а съществуващите почти до едно са проведени от/със учени на Dow, Pioneer Hi-Bred и Monsanto. Въпреки това, ЕАБХ не поставя под въпрос тази липса на изследвания, заявява единствено, че „никаква нова научна информация не е налична.“ (EFSA 2011: стр.3, 28 и 51). През 2007, Комисарят по Околната Среда Димас, отговарящ за ГМО по това време, предлага да не бъде разрешено култивирането на ГМ разновидности царевица 1507 и Bt11 (ГД Околна Среда 2007а и 2007b).¹⁰

Въпреки това, няколко други Комисари възразяват срещу неговото предложение и в края на краищата ЕК отново връща и двата случая обратно към ЕАБХ през юли 2008г. В своя мандат, ЕК изисква от ЕАБХ да оцени дали единадесет научни статии, публикувани след първата позиция или други нови изследвания „биха накарали ЕАБХ да промени своята позиция или да я усъвършенства“ (ЕК 2008).¹¹

Оценявайки тези единадесет изследвания, Панелът за ГМО не стига до различно заключение. През 2012г. ЕК отново отправя запитване – този път ГМО Панелът трябва по принцип да вземе под внимание „скорошни научни“ публикации. ГМО Панелът отговаря на това искане с мета изследване на бази данни, използвайки няколко ключови думи, специфични за 1507 и Cry1F. Въпреки че това търсене дава като резултат 36 изследвания, които ЕАБХ не е оценила преди това, то извежда едва четири допълнителни изследвания на нецелеви организми (НЦО). Други изследвания, където НЦО са недобре засегнати, но изследват различни Bt токсини, които биха могли да

9 Освен естествения Cry1F белтък произвеждан от *Bacillus thuringiensis* Cry1F токсинът произвеждан от царевица 1507, има и трета вариация от ГМ *E.coli* бактерия. Тези бактерии се използват за произвеждането на големи количества Bt токсин за опитни цели. За разлика от Cry1F токсина в 1507 растителен материал, той се използва като пречистен токсин и често е наричан „бактериален белтък“.

10 Заглавието на това проекторешение все още посочва 1507 като устойчив на пестициди: „...царевичен продукт [...] генетически модифициран за устойчивост на определени вредители и срещу хербицида амониев глюфофинат“ (ГД Околна Среда 2007).

11 Почти всяко от тези изследвания засяга Bt токсини, но едно от тях (Butler et al. 2007) се занимава с ефектите за околната среда от хербицидната толерантност на ГМ растенията.



дадат насоки за ефектите на 1507 и Cry1F, които да бъдат проучени, са систематично изключвани при този подход.

Нецелевите организми не са само разред членестоноги

В светлината на продължаващата дискусия за обновяване на ръководството за оценка на риска за околната среда от ГМО¹² и привидно, за да тества математическия си модел върху друга разновидност на Bt царевица, ГМО Панелът на ЕАБХ иска това да му бъде поставено като задание от ръководството на ЕАБХ през ноември 2010г., с желанието да се осъвремени предходната оценка на риска за околната среда от ГМ царевица 1507 – разрешението е дадено. Панелът предлага да:

- се фокусира върху потенциални негативни ефекти върху нецелеве организми (например Ципокрили),
- да проучи какви необходими данни ще са необходими от кандидатите и
- да поясни допълнителните препоръки към риск мениджърите.

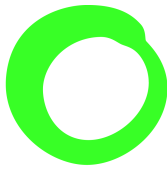
Въпреки това в своята позиция от 2011г., ЕАБХ се фокусира единствено върху нецелевите членестоноги¹³ – само една група от нецелеве организми. В рамките на нецелевите членестоноги те се фокусират единствено върху насекоми и математически модел на възможните ефекти върху групи от Ципокрили¹⁴. Това е много ограничен фокус и прави невъзможно да се гарантира, че ефектите няма да засегнат и други нецелеве организми. Други нецелеве организми не са взети под внимание от ЕАБХ. Те са само накратко споменати в обзорна таблица, засягаща данните на Агенцията за Защита на Околната Среда на САЩ (ЕРА) и Организацията за Икономическо Сътрудничество и Развитие (ОИСР) от 2005г. до 2007г. Възможните ефекти върху други групи организми, като земни червеи са повдигани и преди, но ГМО Панелът не дава обяснения защо просто приравнява „нецелеве организми“ с „нецелеве членестоноги“. В същото време, през последното десетилетие дискусии за влиянието на произвеждащите Bt ГМ култури върху нецелеве организми са разширени, така че да включват ефектите върху много по-широк спектър от нецелеве организми, както и различията в ефектите на различните Bt токсини.

В този контекст е необходимо да се подчертае фактът, че почти никакви изследвания засягащи Bt токсина Cry1F, не са били предприети, въпреки че различията му по отношение на Cry1Ab са установени и приети. ГМО Панелът на ЕАБХ би трябвало да

¹²ЕАБХ започна съставянето на ново ръководство за оценка на риска за околната среда, което беше завършено и публикувано през 2010(ЕАБХ 2010b).

¹³Разред членестоноги се състои от безгръбначни с екзоскелет и сегментирано тяло, например насекоми, ракообразни, паяци и стоножки.

¹⁴В позицията от 2012 това ограничение по същество остава, ЕАБХ определя четири допълнителни изследвания: три за членестоноги (по един вид златоочица, листна въшка и калинка), както и едно върху симбиотичнимикоризни плесени.



За Земята
Приятели на Земята България

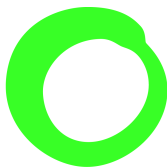
изиска допълнителни изследвания на този проблем от кандидата – особено след като въпросът дали допълнителни изследвания са нужни е вече формулиран в плана на поисканата задача.

Функционални групи

ЕАБХ потвърждава, че съществуват до 1000 нецелевидности на членестоноги в полетата на ЕС, но в своята позиция те ги групират единствено според тяхната екосистемна функция, например като опрашители, с едва няколко изследвания покриващи тези групи. Още повече, че повечето от тези изследвания са направени с Cry1Ab и Cry1Ac, а не Cry1F (ЕАБХ, 2011г.). Може би би било полезно да се групират нецелевите организми според начина, по който те влизат в контакт с 1507 (например като опрашители), но е под въпрос дали такива функционални групи са достатъчно представителни за всички видове, които те съдържат. Различната чувствителност на представителите на Ципокрили, както детайлно са изброени от самата ЕАБХ (2011г.), означава, че негативните ефекти на Cry1F могат да се различават между видовете попадащи под една и съща функционална група.

В допълнените към това, видовете за които съществуват научни статии, са избрани от съответните автори за техните специфични изследователски цели, а не непременно като представители на по-големи функционални групи. В случая на функционалната група на опрашителите ЕАБХ просто препраща към едно единствено съществуващо изследване с пчели (Hanley et al., 2003г., виж по-долу). Други групи като гнилостни организми в почвата, не са изследвани въобще.

Съществува само едно ново полево изследване върху нецелевидности членестоноги цитирано от ЕАБХ (2011г.), за доказването на безопасността на култивирането на 1507 (Higgins et al., 2009г.). Това изследване е проведено в рамките на три години на четири места в „царевичния пояс“ на САЩ – пейзаж, който е много по-различен от земеделския профил на пейзажа в ЕС, където например има много повече и по-малки полета и различни видове граници между тях. Това изследване разглежда единствено разликите в наличието на цели (функционални) групи от членестоноги, и както казват самите автори – то може да улови намаляване на тези групи на 50%. Всички по-малки намалявания в броя, както и ефекти които не водят до намаляване в броя и всякакви ефекти върху самостоятелни видове остават скрити поради постановката на изследването. По този начин, това изследване е проведено от учен от Pioneer Hi Bred (DuPont), е неспособно по подходящ начин да оцени безопасността на култивирането на 1507 в ЕС, както поради своята постановка, така и заради локацията в която е проведено.



За Земята
Приятели на Земята България

Едно единствено лабораторно изследване с пчелни ларви

Според ЕАБХ, съществува само едно потвърдено научно изследване (Hanley et al., 2003г.) върху ефектите на Cry1F токсина върху медоносните пчели, проведено преди девет години в САЩ, чрез хранване на пчелните ларви с полен от Bt царевица в лабораторни условия.

В допълнение, съществуват две мета-изследвания, които обобщават резултатите от различни изследвания върху различни Bt токсини (Duan et al., 2008г. и Malone & Burgess, 2009г.). За едно от тези мета-изследвания (Duan et al., 2008г.) си заслужава да се спомене, че двама от петте автора работят за Monsanto, и че трети е един от авторите на изследването от 2003г. и следователно оценява своята собствена работа.

Duan et al. (2008г.) и ЕАБХ (2009г.) признават, че при стресови ситуации в полето пчелите могат да бъдат по-възприемчиви отколкото в лабораторията, но при все това ЕАБХ не е изисквала друго изследване – вместо това тя просто приема 1507 за достатъчно безопасна.

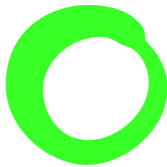
„Въпреки това, Duan et al. (2008г.) взима предвид, че при полеви условия, медоносните пчели могат да са изложени на допълнителен стрес, който теоретично да повлияе на тяхната податливост на Cry белтъци и да произведе индиректни ефекти.“ (ЕАБХ 2009: 11)

И така, няма **никакви** полеви изследвания, **никакви** изследвания в Европа и **никакви** изследвания, които да са проведени през последните девет години. Това не е достатъчна основа за оценка на безопасността на култивирането на 1507 за медоносните пчели и други опрашители в ЕС. Това не се е променило с последната позиция на ЕАБХ, при която такива изследвания не са намерени в научната литература. Опрашителите са от критична важност за опазването на различните екосистеми, както и за селскостопанския сектор.

Водни организми

През 2007г. Роси-Маршал и др. (Rosi-Marshall et al.) публикуват изследване, което показва, че Bt токсини могат да бъдат открити и в повърхностните води - частта от земеделският ландшафт, която е рядко изследвана, когато се прави оценка на околната среда и че Bt токсин 1AB може да има отрицателен ефект върху ручейниците (водни насекоми, таксономично близки до пеперудите). По-интересно е, че изследването демонстрира още един начин по който нецелевите организми влизат в контакт с Bt токсин - в конкретния случай с използване на растения, замърсени с Bt токсин като клетки. ЕАБХ ГМО панела се позовава на 2 изследвания (Chambers et al. 2010г., Jensen et al. 2010г.) върху водни листогризеци видове, но подобно на това на Роси-Маршал са извършени с CRY1AB. Няма проучване, изследващо влиянието на CRY1F или 1507 върху водните видове.

Въпреки всичко, изследването на Роси-Маршал е индикативно по отношение на възможните ефекти на CRY1F. Независимо от това, въпреки че е известно на ЕАБХ,



За Земята
Приятели на Земята България

изследването също е пренебрегнато с обяснението, че използва полен от Bt царевица в концентрация която е „два до три пъти висока от максимално наблюдаваните нива на насищане при полски условия“ (EFSA 2011: 14)

От научна гледна точка това е късогледство. Първо, общоприет подход при научни изследвания е да се започне с високи концентрации при лабораторни опити за установяване на наличие на ефект и след това да се продължи с ниски концентрации и/или полски опити, за да се установява дали ефекта все още се демонстрира. Но, още по-важно, както ЕАБХ заявява на следваща страница на становището си, 1507 съдържа 350 пъти повече Bt токсин в полена си от MON 510 (EFSA 2011: 15). Така че в изследването на Роси-Маршал е по-вероятно да са използвани по-ниски концентрации на Bt токсин, от тези които се очаква да бъдат открити в полена на 1507. Това е и довод, че резултатите от изследванията за оценка на риска не могат да бъдат механично прехвърляни м/у сортове с различни Bt токсини.

Освен статията на Роси-Маршал и последвалите публикации има още две статии, които показват, че изследванията за оценка на риска относно Bt растенията следва да включват и водните екосистеми. Bøhn et al. (2008г.) изследва влошеното здравословно състояние на *Daphnia*, хранена с MON810, а Douville et al. (2009г.) открива, че сладководните миди *Elliptio complanata* от райони с интензивно отглеждана царевица имат значително замърсяване с CRY1A и CRY1B гени в хрилете, половите и храносмилателните жлези. Той също е открил трансгените в повърхностни води и в придънни проби.

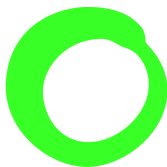
Всички тези изследвания са извършени със CRY1Ab токсин и нито едно от тях не е извършено в европейски селскостопански земи. Въпреки това, те са сериозен индикатор относно важността да бъде установено дали отглеждането на 1507 би имало същия отрицателен ефект върху водните организми в Европа. Изследвания от този род се налага да бъдат изследвани с CRY1F в полски условия; не е достатъчно да се позоваваме на лабораторни резултати отнасящи се до CRY1Ab.

В становището на ЕАБХ от 2012г. зададените параметри на базата данни не позволяват да бъде открита по-нататъшна научна литература относно това, как водните организми биха били засегнати от Bt токсините. Независимо че статии като тази на Роси-Маршал биха могли да дадат ценна информация относно това какви изследвания липсват върху царевица 1507.

Почвени организми

За оценка на евентуалните отрицателни ефекти върху почвени организми е необходимо (1) да знаем колко точно Bt токсин е отделен в почвата и колко дълго остава там и (2) да изучим неговия ефект върху диапазона от почвени организми, включително дъждовни червеи и микоризни гъби например, както и членестоноги.

В третото си становище ЕАБХ ГМО панела се позовава на три изследвания относно поведението на отделения в почвата Cry1F от растения 1507. Всички те са изведени от



За Земята
Приятели на Земята България

учени на Dow AgroSciences. Две от тях (Herman et al. 2001г., 2002г.) са отпреди 10 години и демонстрират бързото разлагане на Cry1F протеините при контролирани лабораторни условия. Тези изследвания, обаче не използват протеин, отделен от царевица 1507, а такъв, отделен от генно модифицирани бактерии. Проведено по този начин изследването не позволява да се отчетат отклоненията вследствие на степента на разлагане на растителната материя, както и ефекта върху почвените организми. В друго изследване (Shan et al. 2008г.), царевица 1507 е отглеждана 3 години в полски условия, но ефекта върху почвени организми не е отчетен директно. Авторите не са могли да измерят нивото на Bt токсина в почвата. Поради това, те използвали почва и проби от корени на растенията в лабораторни условия, където тествали ефекта върху ларвата на вредител по памука (*Heliothis virescens*), която не е почвена.

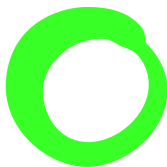
Получава се така, че няма проведени изследвания за ефекта върху почвените организми по отношение на токсина или царевица 1507 и това не се е променило според последното становище на ЕАБХ.

През 2006г. Европейската комисия препоръчва на ЕАБХ да уточни становището си относно нецелевите пеперуди. ЕАБХ преповтори предишно свое становище:

„ГМО Панел е на мнение , че рискът от Bt11 и 1507 полен спрямо нецелевите видове от семейство Lepidoptera е пренебрежимо малък поради ниското биоактивно съдържание на CRY и слабите нива на излагане на дивите видове на царевичен полен [...] че няма доказателства, указващи , че пускането на пазара на царевица линия 1507 би причинило някакви отрицателни ефекти върху здравето на животни и хора или върху околната среда, използвана по разрешените начини” (EFSA 2006b)

Към 2011г. вероятността Bt токсините да имат отрицателни ефекти върху нецелеви пеперуди вече е широко възприета, но все още данните са недостатъчни, за да бъде направена специфична оценка на риска. Въпросите, които все още нямат отговор включват: кои видове са изложени на влияние и на какви количества или концентрации на Bt токсин; какви са сублеталните ефекти като например намалено тегло или удължаване времето за развитие, които евентуално CRY1F причинява; кога и как периодът на усилено хранене на гъсениците от различни видове има взаимовръзка с цъфтежа на царевичните растения. Въпреки това, дори и без данни по тези въпроси ЕАБХ потвърждава в свое становище (EFSA 2011г.), че CRY1F може да има отрицателен ефект върху видовете от семейство Lepidoptera.

И все пак, вместо заключение, че култивирането на царевица линия 1507 може би не е безопасно, или изискване към вносителите да осигурят допълнителни данни за взимане на по-информирано решение, ЕАБХ прилага собствен математически модел за изчисляване процентът на гъсеници от семейство Lepidoptera, които биха загинали вследствие на култивиране на 1507 и след това предлага „план за управление на риска” за намаляване на този процент.



За Земята
Приятели на Земята България

Липсващите данни да бъдат събрани в процеса на култивация

ЕАБХ ГМО панел (2011г.) твърди, че царевица 1507 и синтезирания от нея токсин CRY1F представляват риск за гъсениците на поне някои видове пеперуди и молци, и че липсват сигурни данни кои са тези видове и какво е присъствието им в обработваемите селскостопански земи.

„Непълните данни относно чувствителността спрямо CRY1F токсин на защитените европейските видове от семейство Lepidoptera са отбелязвани от много автори ; наскоро Perry et al.(2010, 2011a) ¹⁵, както и Lang et al. (2010г.) едновременно наблягат на необходимостта от допълнителна информация. Gaspers et al. (2010г.) обръща внимание, че липсата на стандартизирана научна методология може да доведе до разнопосочност или до отклонения при тълкуването на ЛД50 при лабораторни изследвания; бъдеща международна стандартизация на методологията би била необходима за да бъде осигурена съпоставимост на различните изследвания „ (EFSA 2011:38)

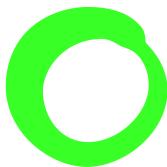
Когато има налични данни и кандидатите отричат евентуални рискове, ЕАБХ ГМО панел дори не се съгласява с тяхното становище:

„Независимо от това, ЕАБХ ГМО панел не е съгласен с извода на кандидата ,че изследването осигурява адекватна информация относно това, че рискът за нецелевите видове Lepidoptera в Европа от царевица 1507 е пренебрежимо малък. Първо, както беше указано по-горе, няма никакви доказателства, че средната чувствителност измерена при вида V. Cardui е съотнесима с тази на други видове Lepidoptera и дори Nymphalids. Второ, използваните от кандидата нива на експозиция предполагат, че растението гостоприемник е изключително само Urtica dioica при положение, че е известно предпочитанието на някои популации V. Cardui към Cirsium spp. и Carduus spp. (Janz,2005). Последно, използването на данните от Gathmann et al. (2006г.) относно плътността на Urtica dioica в царевични насаждения за определяне нивата на експозиция е некоректна.“ (EFSA 2011:26)

В допълнение на предишните становища относно същата царевица ЕАБХ сега потвърждава наличието на риск. Това твърдение би следвало да доведе до финалната препоръка, че царевица 1507 не може да бъде считана за безопасна за култивиране преди получаване на информация, доказваща нейната безопасност. Но вместо да изиска първичните данни да бъдат представени преди издаване разрешително за култивация, ЕАБХ предполага, че кандидатът би могъл да събере тези данни при наблюденията след пускане на пазара.

„ЕАБХ ГМО панел препоръчва извършването на по-нататъшни полски изследвания върху нецелевите видове от семейство Lepidoptera“ EFSA 2011:43

¹⁵Бележка на автора. Около половината автори от Perry et al. са членове на ЕАБХ ГМО панел



За Земята
Приятели на Земята България

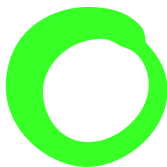
*„Поради това се изискват данни за чувствителността на нецелевите видове на сем. *Lepidoptera*, за които се предполага, че имат значителна или дори по-висока чувствителност спрямо CRY 1F и къде тези видове се наблюдават в различните региони на Европа, в които ще бъде отглеждана царевица 1507. Поради това препоръчваме на кандидатите да си сътрудничат със съответните служби за определяне на точните видове които следват да бъдат наблюдавани и къде ларвите на тези видове и техните растения гостоприемници се наблюдават по време на цъфтежа на царевицата в регионите, където се отглежда царевица 1507. Тези наблюдения ще послужат за основа на по-нататъшни изследвания на чувствителността на нецелевите видове към CRY 1F protein (EFSA 2011:44).*

И, да наблегнем още веднъж : Тази препоръка за събиране на по-нататъшни данни не е направена като част от изследването на риска за околната среда преди да бъде дадено разрешение за култивиране, а като част от изследване, което би трябвало да бъде проведено по време на култивиране на царевица 1507 след пускането и на пазара.

Това изцяло преобръща с главата надолу цялостната концепция за мониторинг. Мониторингът ,провеждан след пускане на пазара е предназначен „да забележи и идентифицира всякакви директни или индиректни, незабавни, появили се в последствие или като страничен резултат ефекти“ (EFSA2011:40). Събирането на основните данни за чувствителността на нецелевите представители на сем. Лепидоптера е нещо , което следва да бъде направено като част от изследването на риска за околната среда преди започване на масова култивация.

Моделиране на развитието на стратегиите за намаляване на риска

През пролетта на 2010г. една група учени (половината от които са членове на ЕАБХ ГМО панел) публикуват математическия модел, отнасящ се до излегането на нецелевите видове на сем. Лепидоптера на Bt царевица, отделяща Cry1Ab, като използват царевица MON 810, която е разрешена за култивация в ЕС (Perry et al.2010г.). Скоро след това през ноември 2010 ЕАБХ ГМО панел предполага ,че този модел би следвало да „Подобри развитието на изследванията върху риска за околната среда и препоръките за намаляване на риска при култивиране на устойчива на насекоми вредители генетично модифицирана царевица линия 1507.“ (EFSA-Q-2010-01470). През ноември 2011г. това довежда до публикуването на друга научна статия (Perry et al. 2011г.), както и до публикация в третото становище на ЕАБХ по отношение царевица 1507 според което „Математическият модел, отнасящ се за царевица MON 810, беше прекалибриран с цел да осигури съответната ефикасност на определени мерките за намаляване на вредите,“ (EFSA 2011г.). Становището от 2011г изцяло се опира на работата на въпросната група членове на ЕАБХ и е базирано на техния собствен математически модел и последваща научна публикация, също както и на така



За Земята
Приятели на Земята България

наречените стратегии за намаляване на риска от влиянието на царевица 1507 върху нецелевите видове на сем. Lepidoptera. Заедно с твърденията, че няма нови изследвания, оказващи негативни ефекти върху нецелевии насекоми и изцяло игнорирайки нуждата от преценка на хербицидната толерантност на 1507, ЕАБХ отново дава положително становище.

Най-вероятно, в опит да се справят с недостига на данни членовете на ЕАБХ ГМО панел в последните години са разработили математически модел, за да оценят ефекта на MON 810 върху нецелевии видове от сем. Lepidoptera и използват същия този модел върху 1507, като просто го „прекалибрират“¹⁶. Резултатите от този математически модел бяха публикувани в статията на Perry et al. 2011г., пряко взаимодействайки си със становището на ЕАБХ. За съжаление подобен модел има сериозни ограничения. Първо, изследванията за оценка на риска за нецелевии организми представляват най-общо изследванията за измерване и изследване на ефекта от генно модифицираните растения върху реални организми в полски или лабораторни условия. Тези изследвания основно разкриват степента на липсващите данни относно, например кои организми обитават полетата и техните околности и какви директни или индиректни ефекти могат да възникнат. Всеки модел е ограничаван в рамките на наличните данни, а ЕАБХ признава, че такива данни липсват или са недостатъчни.

В становището си от 2011г. ЕАБХ ГМО панелът предлага известен брой действия за намаляване на риска върху нецелевии видове на сем. Lepidoptera. Тъй като изследването и модела са изцяло базирани на обща смъртност и нива на смъртност базирани на ЛД 50 и ЛК 50¹⁷, целият модел не предоставя съответната информация за сублеталните ефекти, въпреки че тяхната потенциална важност е вече известна.

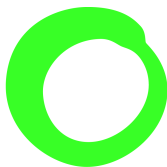
„Сублеталните ефекти са проблем който може да доведе до отрицателен ефект върху популацията, независимо и въпреки смъртността. В литературата се среща твърде малко информация, засягаща сублеталните ефекти, като изключим тези за намалено тегло на ларвите. Сублеталните ефекти остават извън обсега на това становище на ЕАБХ ГМО панел (EFSA 2011:38).“

Подобен сублетален ефект е затормозяването на растежа на зародишите на пеперудата монарх, което беше доказано, че се дължи на високи нива на Bt токсин. GM Freeze (2011г.) публикува анализ на становището на ЕАБХ с повече детайли по този проблем. Дори при толкова оскъдни данни обаче, ЕАБХ ГМО панелът, все пак стига до извода, че риск за молците и пеперудите съществува.

„Още повече ЕАБХ ГМО панелът заключава, че има риск за определени видове високо чувствителни нецелевии представители на сем. Lepidoptera там, където голяма част от техните популации са изложени в продължение на години на

¹⁶“Математическият модел, разработен за MON 810, беше рекалибриран и разширен, за да изчисли ефикасността на определени мерки за намаляване на риска,, (ЕАБХ, 2011г.)

¹⁷: ЛД/ЛК- летални дози/концентрации, при които 50% от изследваните организми умират



За Земята
Приятели на Земята България

високи нива полен на царевица 1507, отлаган в техните растения гостоприемници.” (EFSA 2011:2)

Във второто си становище от 2012г. ЕАБХ отговаря на специфични въпроси, възникнали за този модел и предлаганата стратегия за намаляване на риска, но не достига до различни изводи. Поради това, критиките относно модела и стратегията за намаляване на риска остават в сила.

„Не отглеждайте прекалено много царевица 1507”

След като ЕАБХ ГМО панелът отбелязва, че съществува риск за по-чувствителните нецелеви представи на сем. Lepidoptera, техният отговор на това е, да бъде разработен план за намаляване на риска, така че по-малко от 1% да умрат.

Този план е основно базиран на некултивиране на прекомерно много царевица 1507 в който и да е район, но ако все пак това ниво е достигнато, тогава се вземат мерки за намаляване на риска – основно чрез засаждане на редове с нормални растения с цел намаляване на риска за видовете от сем. Lepidoptera.

„Ако култивираната царевица 1507 е под 5% AUA очакваните нива на смъртност се очаква да не надвишават 1%, дори при изключително чувствителни видове и следователно мерки за намаляване на риска не се препоръчват”(EFSA 2011г.).

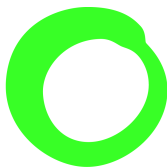
Според ЕАБХ 5% AUA се равнява на 20% растения 1507 в областите където се отглежда царевица на 25% от обработваемата земя. Обаче този подход не взема предвид отглеждане на други Bt растения. В области, където се отглежда например MON810, видовете от сем. Lepidoptera ще изпитват влиянието и на двата вида Bt токсин. Бъдещи разрешения за отглеждане на други Bt растения, независимо дали царевица или друго, отново ще повишат нивото на Bt токсин.

И дори да разглеждаме отглеждането на 1507 само по себе си, пак възникват редица практически въпроси: как точно ще бъдат дефинирани областите, според които ще се определя дали фермерът може или не може да отглежда 1507, или пък се налага да предприема мерки за намаляване на риска? Колко големи следва да бъдат тези области и по какъв начин ще се дистрибутира на пазара препоръчаната смес на ГМО и не-ГМО царевица?

Препоръчаните мерки за намаляване на риска

В райони, където царевица 1507 се култивира в съотношение по-голямо от 5% AUA ЕАБХ ГМО панел препоръчва „стратегия за намаляване на риска”. Това включва:

- Засаждане на буферни зони от не-ГМО царевица по краищата на полетата, засадени със 1507, за да се намали количеството ГМО полен, излязал от рамките на полето; ако това съответства на около 20% от засадената площ (препоръчаната в САЩ буферна зона за ГМО култури) това също ще намали



За Земята
Приятели на Земята България

разпространението на устойчивост спрямо CRY1F токсин при вредителите. Широчината на буферните зони следва да бъде по-голяма при по-големи полета.

- Увеличаване разстоянията между царевица 1507 и растения, които служат за храна на ларвите от застрашените видове.
- Пръскане на царевица 1507 с хербициди за отстраняване на горепосочените растения.
- Отстраняване на мъжките цветове от растенията в крайните редове на царевица 1507.
- Установяване и поддържане на допълнителни местообитания на застрашените видове на разстояния по-големи от 30м.
- Ротация на културите.

GM Freeze обяснява по – детайлно:

„Нито една от предлаганите мерки за намаляване на риска от ЕАБХ ГМО панела не е била демонстрирана при полеви условия. Някои могат да се окажат отчасти ефективни, но все пак остават съмнения дали те са практични и приложими. Някои от мерките, като например пръскането с хербициди, вече са отречени от ЕАБХ, а други като отстраняването на мъжките цветове, са абсолютно непрактични.“

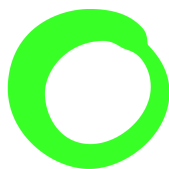
В частност предложението да се пръскат полетата с царевица 1507 с хербициди за унищожаване на плевелите, които биха послужили за храна на нецелевите видове звучи непродуктивно, отстраняването на тези растения от полетата ще окаже още по-силно отрицателно влияние .

Да обобщим: дори ЕАБХ ГМО панелът признава ,че отглеждането на 1507 представлява риск за сем. Lepidoptera, и че данните за това са недостатъчни. Опирайки се на собствения си модел, ЕАБХ постановява ограничения в отглеждането на 1507, за да осигури , че по-малко от 1% от нецелевите видове ще бъдат убити, като прави това, без да взема предвид евентуално присъствие на други Vt култури като MON 810. Ако нивото на отглеждана царевица 1507 е по-високо от препоръчаните 5% АУА ЕАБХ препоръчва мерки за намаляване на риска, но има сериозни съмнения дали тези мерки биха били ефективни, практични и приложими. Вместо да предлага такива ограничения и мерки и да изисква от кандидата да предостави допълнителни основни данни за съществуващите рискове по време на отглеждане, ЕАБХ би следвало да заключи , че не е безопасно отглеждането на царевица 1507.

Преразглеждане на модела

Публикациите от 2010г. и 2011г. на Perry et al. са използвани като основа за препоръчаната от ЕАБХ стратегия за управление на риска по подобие на други статии за управление на риска, които все още са под научен дебат. ¹⁸

18: Виж например Lang et al 2011 and Holst 2013.



За Земята
Приятели на Земята България

Една статия (Holst et al 2013г.) използва различен модел, благодарение на който стига до различни изводи като взема предвид пространствените и времевите припокривания между развитието на ларвите и цъфтежа на Vt царевица. Съпоставяйки изхранването на пеперудата Дневно пауново око с обикновена коприва и отглеждането на MON 810 в Германия, авторите стигат до извода, че в северна Германия застъпване не се наблюдава, поради което рискът за пеперудата е малък, за разлика от южна Германия, където пеперудата развива две поколения годишно и рискът е значителен. В северна Германия същата пеперуда развива само едно поколение.

Авторите също така коментират използваните от Perry et al. базисни параметри за модела, тяхното отношение спрямо определени механизми и неформалните преценки, използвани вместо съществуващи данни.

“Ние оспорваме една такава преценка, базираща се на емпирични данни, която представлява много повече един извод, базиран на интегрирани знания, отколкото експертно мнение, без което квалифицирана преценка не е възможна.” (Holst et al. 2013)

Двата модела, не само довеждат до различни изводи, но те не-по-малко ясно сочат нуждата от научна дискусия дали и доколко моделирането може да замества другите изследвания.

ЕАБХ ГМО панелът, обаче не е в позицията да оценява този научен дебат и да извлича въз основа на него изводи относно оценката на риска на линия 1507, защото е в положение на конфликт на интереси. Изтъкнати членове на панела са съавтори на модела, използван от Perry et al., до степен, че го описват официално като собствен в последното становище на ЕАБХ.¹⁹

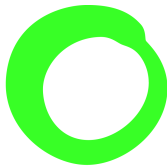
През 2012г. ЕАБХ извършва собствена научна дейност, за да отговори на въпросите, поставени от Европейската комисия. Това я поставя в ролята на заинтересувана страна.

Преглед на научната литература

През юни 2012г., само половин година след публикуването на становището на ЕАБХ през 2011г., Европейската комисия препоръчва да бъде издадено ново становище “опиращо се на цялата достъпна информация свързана с оценката на околната среда при култивиране на царевица 1507”

ЕАБХ се отзовава на препоръката, претърсвайки научните бази данни за периода 2005г.-201г.2 със значителен брой термини. Резултатът е списък от 61 рецензирани статии, 25 от които вече са били взети под внимание. В другите 36 публикации ЕАБХ не намира информация, която да промени становището ѝ. Първите 25 публикации дори

19: Европейската Комисия изиска ЕАБХ ГМО панелът да приложи своя математически модел [...] и да предостави информация за факторите, оказващи влияние на планът за управление на устойчивите насекоми, в допълнение към своето Научно становище от 2011г. (EFSA 2012b).



За Земята
Приятели на Земята България

не са резултат от самостоятелни търсения - през 2008г. Европейската комисия препоръчва 11 от тях.

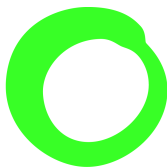
Това е първият път, когато ЕАБХ официално потвърждава използването на външни бази данни и систематични проучвания за изграждане на становище относно царевица 1507. Притеснението тук идва не толкова от съдържанието на тези публикации, колкото от самата необходимост те да бъдат издирени. От 2005г. ЕАБХ неколкратно препотвърждава становището си относно 1507, включително и като собствена инициатива, очевидно без да включва новопубликувани и рецензирани статии по темата. Това невзимане предвид на съотносими, рецензирани научни публикации хвърля допълнителна сянка на съмнение относно научният стандарт, прилаган от ЕАБХ при взимане на становище относно царевица 1507.

IV. Изводи

При положение, че вече са минали 10 години от първото подаване на молба за одобряване на царевица 1507, са направени твърде малко оценки за риска върху околната среда от отделяният токсин Cry1F. За някои важни групи, като пчелите и други опрашители има само едно лабораторно изследване и две обзорни изследвания на публикувани в предишни научни доклади сведения за евентуални отрицателни ефекти. От друга страна, отрицателните ефекти върху видове от семейство Lepidoptera са признати от ЕАБХ, независимо, че са измервани изключително със собствения модел за отчитане степента на риска.

Царевица 1507 е продавана в САЩ като толерантна към хербициди. Първоначалното становище от 2001г. ясно отчита тази толерантност като заплаха. С хибриди 1507 са провеждани полски опити в ЕС с прилагане на хербициди. Докато генната модификация е същата, както през 2001 г., думите, с които тя е описвана, са се променили. През първите години на изследване, ЕАБХ не е изисквала проучване на евентуалните ефекти върху околната среда на тази хербицидна толерантност, доколкото се е съгласила с вносителя, че не биха възникнали никакви отрицателни ефекти. Сега такива оценки не се правят, поради декларациите, че така или иначе тази толерантност няма да бъде използвана. Така стигаме до факта, че хербицидната толерантност на линия 1507, за която съществува хербицид, изобщо не е изследвана, независимо от препоръките на ЕС.

Това може би е една от основните причини т.нар. "стар" сорт генно модифицирана царевица да бъде насърчавана за одобрение за култивиране, независимо от трупашите се данни за отрицателните и ефекти върху околната среда. ЕАБХ ГМО панелът разглежда тези комбинирани хибриди основно като комбинация на вече одобрени и обявени поотделно за безопасни такива. Разрешението за култивация на 1507 е



За Земята
Приятели на Земята България

несъотносимо както към линията, така и към нейните хибриди, чиито молби за одобрение предстоят.

В становището на ЕАБХ, ние виждаме следните съществени пропуски:

1. Толерантността на 1507 към глюфозинат не е изследвана от ЕАБХ. Това е изненадващо, при положение, че както Комисиите по околна среда и здраве и потребители, така и Съветът на министрите по околна среда от декември 2008г. изрично препоръчват такива изследвания.
 2. В становището на ЕАБХ е отбелязано, че потенциален риск спрямо нецелеви насекоми съществува. Обаче, вместо да стигне до заключение, че 1507 не може да бъде приет за безопасен, ЕАБХ предлага провеждане на по-нататъшни изследвания след пускането му в свободна продажба.
 3. Предлаганите от ЕАБХ мерки за намаляване на риска могат да бъдат поставени под съмнение от гледна точка на тяхната ефективност и практическа приложимост. Съществуват значителен брой възможни отрицателни ефекти върху нецелеви организми, които не са взети под внимание в различните становища на ЕАБХ относно 1507.
-

Изготвено за Friend of the Earth Europe от Антъне Лорч (Antje Lorch), редактирано от Рони Хол (Ronnie Hall), Муте Шимф (Mute Schimf), Адриан Беб (Adrian Bebb). Октомври 2013.

Преведено на български език за ЕС За Земята, член на Friend of the Earth Europe от Борис Стефанов и Силвия Велкова, под редакцията на Ивайло Попов.