

Науката и образованието в подкрепа на устойчивата употреба на пестициди

Проф. д-р ВИЛИ ХАРИЗАНОВА

АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ-ПЛОВДИВ



- Историята на растителната защита започва преди 10-12 хиляди години с началото на земеделието.

- Първите сведения за насекомни неприятели са от 6 000 години пр. н.е. (Египет)

- 1075 г. пр.н.е. императорът на Китай нарежда да се води борба със скакалците.



Първото Международно споразумение за растителна защита

Концепцията за международна защита на растенията води началото си от 1881 г., когато пет държави подписват споразумение за контрол на разпространението на лозовата филоксерата.

15 години по-късно - през 1896 г. в България е поставено официалното начало на растителната защита със Закона за мерките против филоксерата и възстановяването на опустошените от нея лозя.



Как са се променяли пестицидите през вековете?

Pesticides are Not New

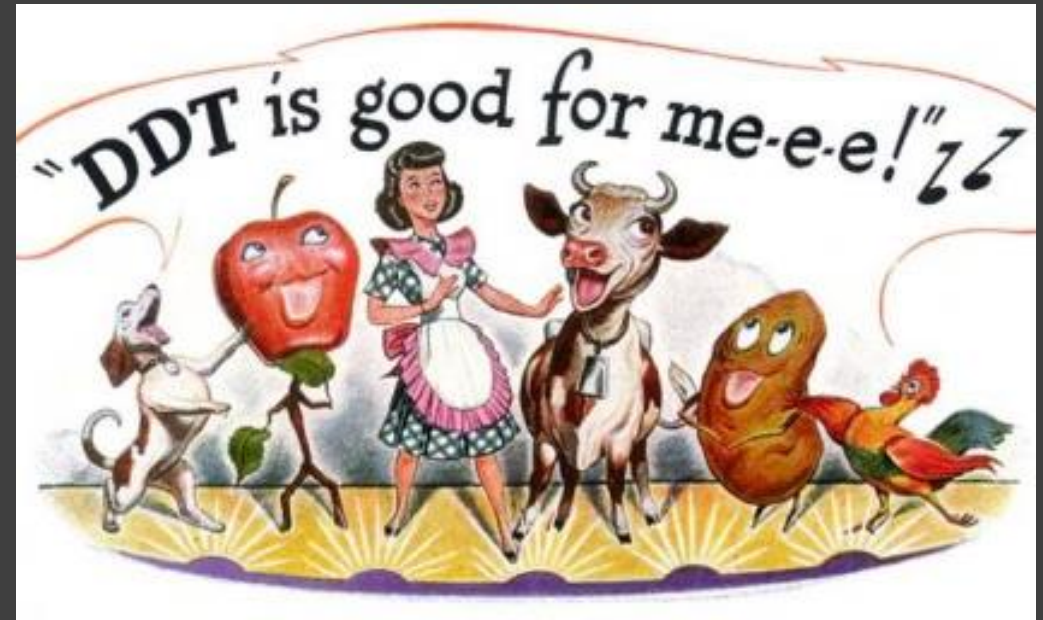
- По това време за растителна защита се използват **неорганични (минерални)** препарати на базата на арсенови, флуорни, бариеви, цинкови и парафинови масла, както и
 - **Fumigants**
 - Sulfur (1000 BC)
 - Bordeaux mixture (CuSO_4 , lime (Ca(OH)_2 , H_2O)-1882)
 - **Insecticides**
 - Arsenic (16th Century)
 - Tobacco leaves (*Nicotiana tabacum* - 1690)
 - Rotenone (*Derris eliptica* – 1800s)
 - Pyrethrum (*Chrysanthemum cinerriaefolium*- 1800s)
 - Paris Green (copper arsenite 1800s)
 - **Rodenticides**
 - Nux vomica (*Strychnos nux-vomica*)
- **ботанически пестициди** – никотин, ротенон, пиретрум и др.

В началото на ХХ век са въведени синтетичните хлорорганични препарати, като DDT за борба с насекоми.

50 – 60-те години на миналия век

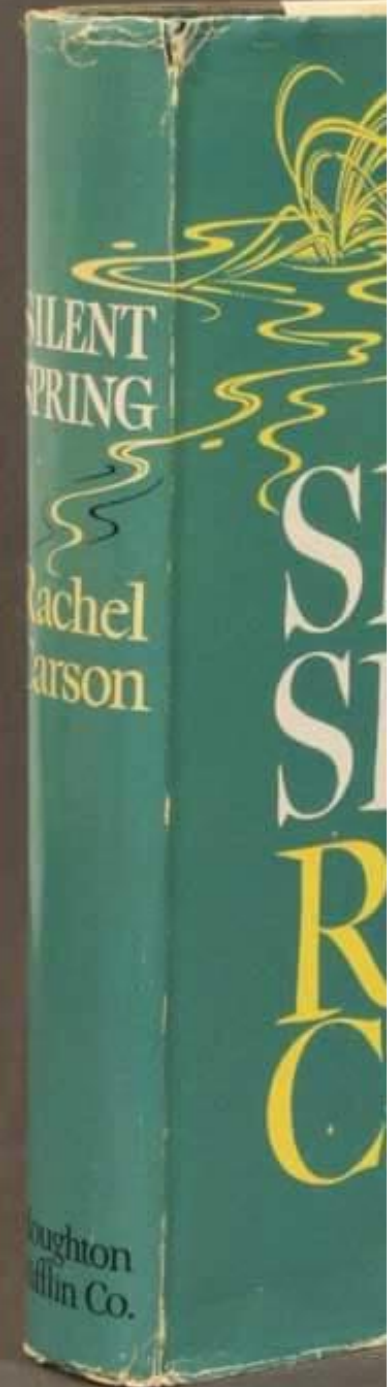
химията в земеделието е в основата на Зелената революция

Зелената революция или Третата селскостопанска революция е съвкупността от инициативи за трансфер на изследователски технологии, възникнали между 1950 и края на 60 -те години, които увеличават селскостопанското производство в някои части на света, започвайки най -забележимо в края на 60 -те години.



СКОРО след широкото навлизане в растителната защита на синтетичните органични пестициди започва промяна в отношението към тях...

- 1962 – Рейчъл Карсън публикува книгата си Смълчана пролет
- 1967 - за първи път е използван терминът Интегрирана растителна защита





Green Revolution



80 –те години на XX век Зелената революция – без химия в земеделието

Търси се промяна в характеристиките на пестицидите от 80-те

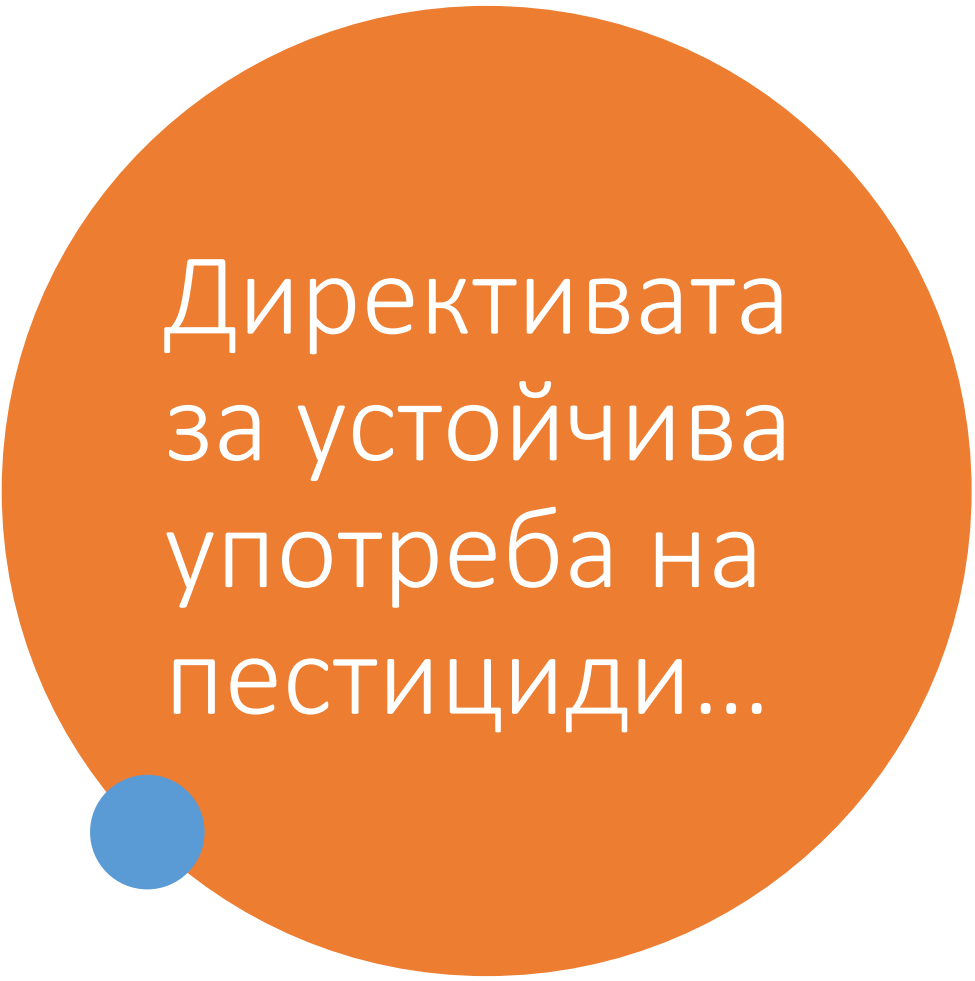
- Създаване на нови класове високо специфични, ниско токсични и приложими в ниски концентрации пестициди
- Регистрирани са инсектициди, които действат само на определен стадий от развитието на дадено насекомо без да засягат полезните видове

21-ви век

През последните десетилетия практиките в земеделието претърпяха дълбоки промени, за да позволят разширяването на обработваемите площи, като същевременно се гарантира ефективен контрол на болестите и неприятелите.

Пестицидите (вече наричани Продукти за растителна защита), като част от тези практики, следват своя паралелна еволюция, за да съответстват на очакванията на фермерите по отношение на ефикасност и безопасност, но и на очакванията на обществеността.

Регулаторната рамка относно пускането на пазара на пестициди отразява тези промени и оформя условията за тяхното използване по **устойчив** начин. Регламент на ЕО № 1107/2009 обвързва пускането на пазара на ПРЗ с **доказателства за високо ниво на безопасност за хората и околната среда.**

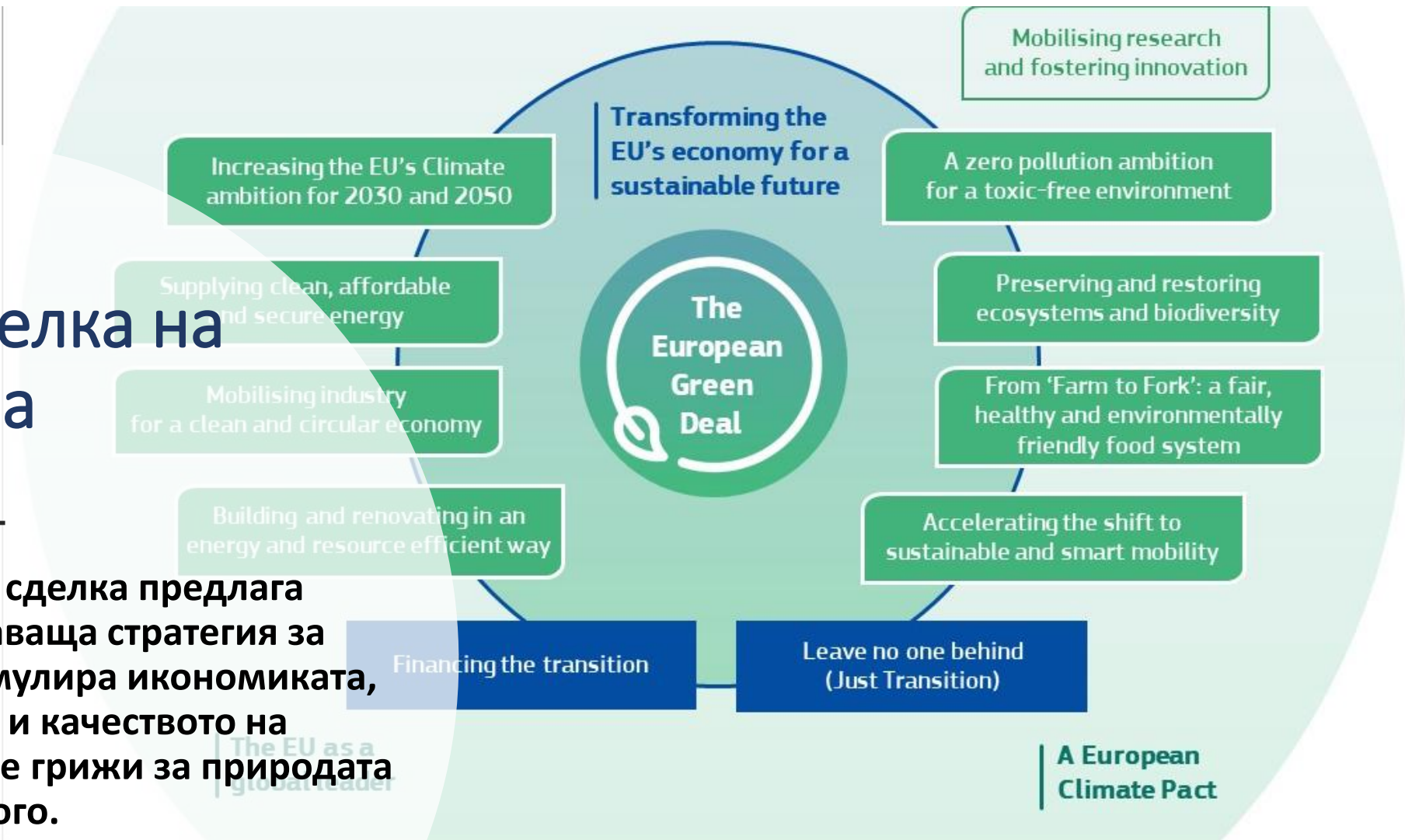


Директивата за устойчива употреба на пестициди...

- Директива 2009/128/ЕО, наричана още „Директива за устойчива употреба“, разширява набора от мерки, които, от обучението и сертифицирането на потребителите до контрола на пръскачките и разработването на ефикасни алтернативни методи, трябва да подобрят нивото на безопасност на целия процес.

Зелената сделка на Европа

- Европейската Зелена сделка предлага устойчива и приобщаваща стратегия за растеж, която да стимулира икономиката, да подобри здравето и качеството на живот на хората, да се грижи за природата и да не изостави никого.



Основните елементи на сделката:

- ДЕЙСТВИЯ ВЪВ ВРЪЗКА С КЛИМАТА
- ЧИСТА ЕНЕРГИЯ
- УСТОЙЧИВА ИНДУСТРИЯ
- СТРОИТЕЛСТВО И РЕМОНТИ
- УСТОЙЧИВА МОБИЛНОСТ
- ПРЕМАХВАНЕ НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО
- **ОТ ФЕРМАТА ДО ТРАПЕЗАТА**
- ОПАЗВАНЕ НА БИОЛОГИЧНОТО РАЗНООБРАЗИЕ
- **НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА И РАЗВОЙНА
ДЕЙНОСТ**
- ПРЕДОТВРАТЯВАНЕ НА НЕЛОЯЛНАТА КОНКУРЕНЦИЯ
ОТ ИЗТИЧАНЕ НА ВЪГЛЕРОД.

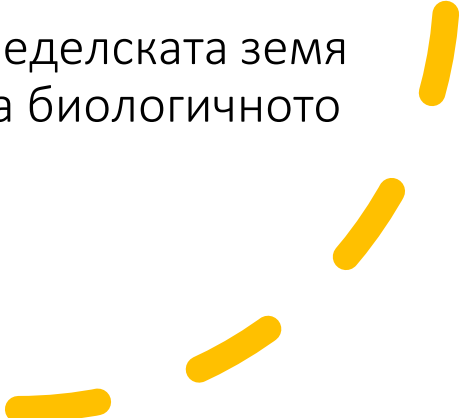
Стратегията „От фермата до трапезата“

е в основата на Зелената сделка. Тя обхваща цялостно предизвикателствата на устойчивите хранителни системи и признава неразривните връзки между здрави хора, здрави общества и здрава планета.

Стратегията също е централна в програмата на Комисията за постигане на **целите на ООН за устойчиво развитие (ЦУР)**.



В
стратегията
От фермата
до
трапезата са
заложени
амбициозни
цели:

- намаляване с 50 % на употребата на химически пестициди и свързания с тях риск, и намаляване с 50 % на употребата на по-опасни пестициди в срок до 2030 г.
 - намаляване на загубите на хранителни вещества с поне 50 %, като се гарантира недопускане на влошаване на плодородието на почвите; това ще доведе до намаляване с поне 20 % на употребата на торове до 2030 г.
 - намаляване с 50 % на продажбите на антимикробни средства, предназначени за селскостопанските животни и за използване в аквакултурата, в срок до 2030 г.
 - и постигане на целта до 2030 г. 25 % от земеделската земя на ЕС да бъде обработвана по правилата на биологичното земеделие.
- 

„От фермата до трапезата“ и Директивата за устойчива употреба на пестициди

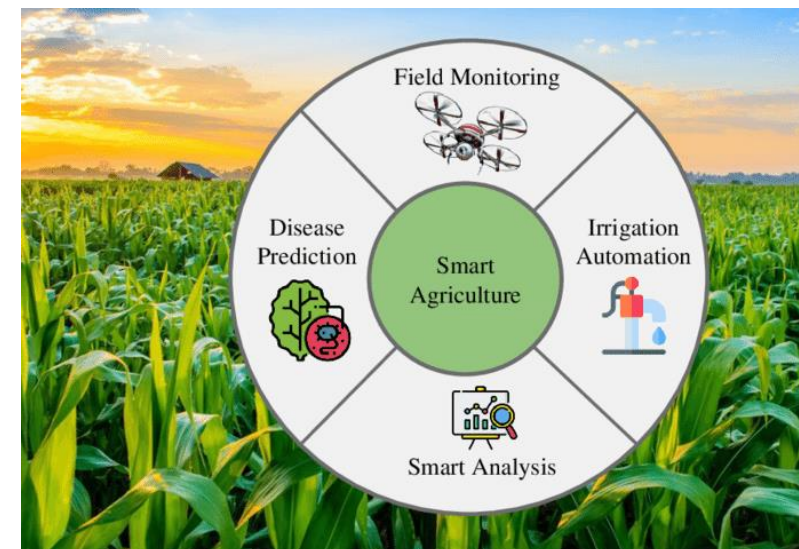
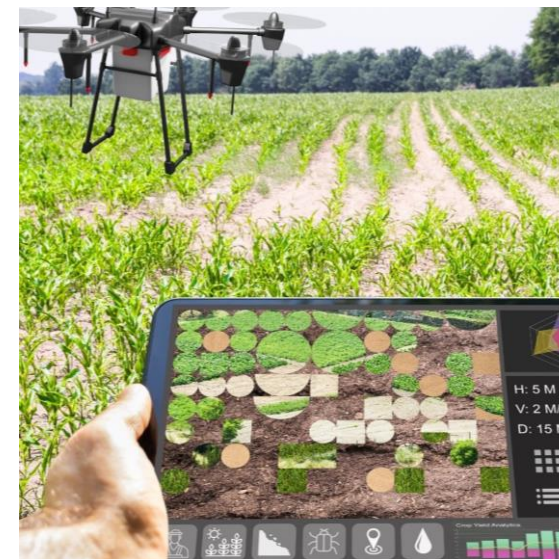
- Въз основа на опита от прилагането на Директивата относно устойчивата употреба на пестициди е ясно, че може още много да се направи за намаляване на общия риск от пестициди и на тяхната употреба чрез насърчаване на практики за интегрирано управление на вредителите по растенията, за да се гарантира, че за защита на културите се предпочита използването на устойчиви, биологични, физически и други нехимически методи, както и на пестициди с нисък риск.

Какви ще са стъпките?

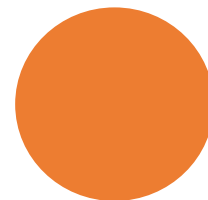
За да проправи пътя към алтернативите и да запази доходите на земеделските стопани, Комисията ще предприеме редица стъпки, сред които:

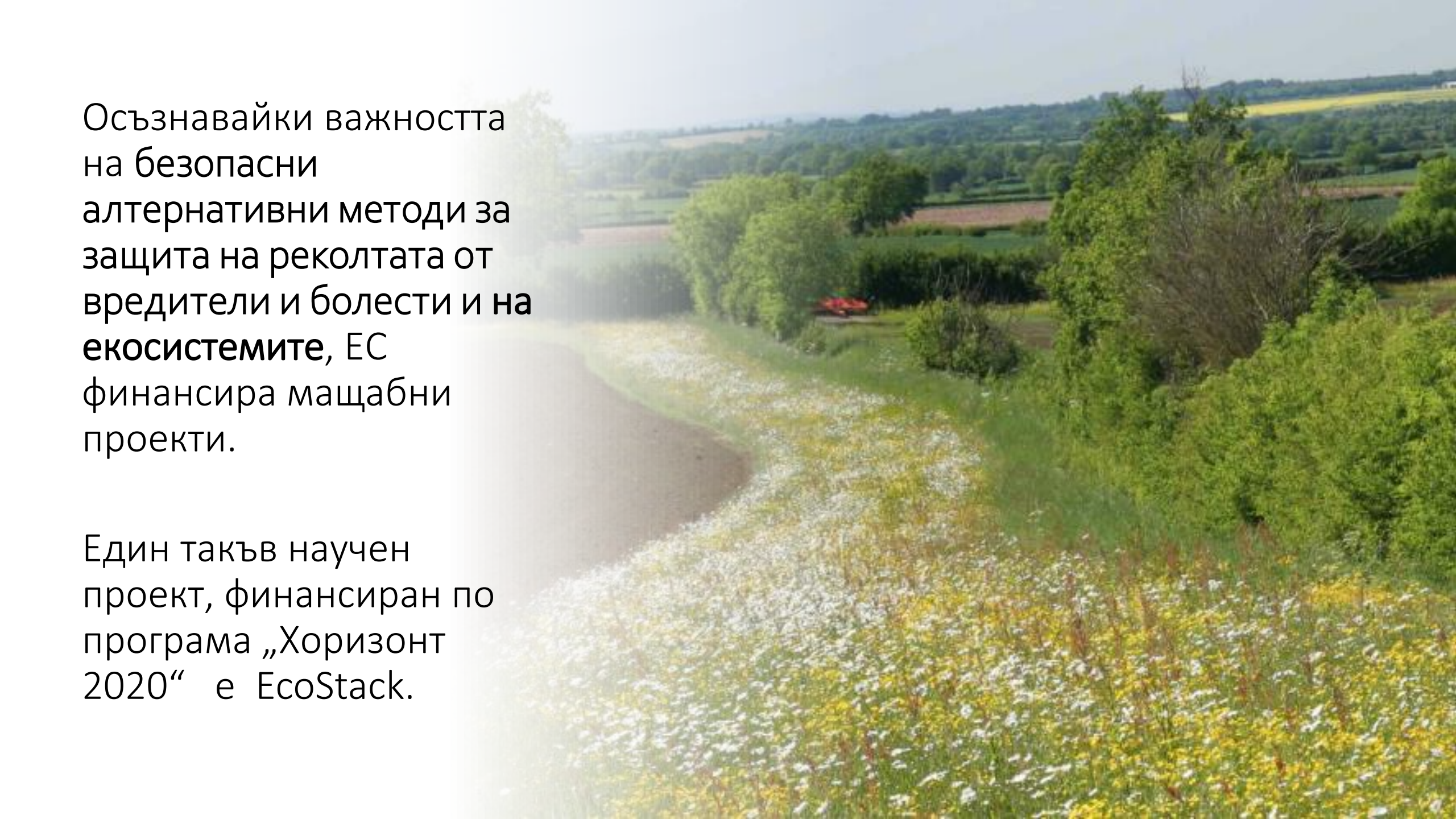
- преразглеждане на Директивата за устойчивата употреба на пестициди,
- засилване на разпоредбите относно интегрираното управление на вредителите и насърчаване на по-широкото прилагане на безопасни алтернативни методи за защита на реколтата от вредители и болести.
- ще улеснява пускането на пазара на пестициди, съдържащи биологично активни вещества, и
- ще засили оценката на въздействието на пестицидите върху околната среда.

-
- Ще се лансират нови методи за приложение на растителната защита и на пестицидите



- Научните изследвания и иновациите са основни двигатели за ускоряване на прехода към устойчиви, здравословни и приобщаващи продоволствени системи.
- В рамките на програма „Хоризонт Европа“ Комисията предлага да се изразходват 10 милиарда евро за научни изследвания и иновации в областта на храните, биоикономиката, природните ресурси, селското стопанство, рибарството, аквакултурите и околната среда, както и за използването на цифрови технологии и природосъобразни решения за хранителната промишленост.





















A scenic landscape featuring a river in the foreground, lush green fields, and a dense forest in the background under a clear sky. The text is overlaid on the left side of the image.

Осъзнавайки важността на безопасни алтернативни методи за защита на реколтата от вредители и болести и на екосистемите, ЕС финансира мащабни проекти.

Един такъв научен проект, финансиран по програма „Хоризонт 2020“ е EcoStack.

Общата цел на проекта EcoStack е да развива и подкрепя екологично, икономически и социално устойчиво земеделско производство чрез подобряване на предоставянето на екосистемни услуги и защита на функционалното биоразнообразие.

Partners

 01 - UNA Italy Università degli Studi di Napoli Federico II	 02 - SLU Sweden Sveriges Lantbruksuniversitet	 03 - AU Denmark Aarhus Universitet	 04 - Rres United Kingdom Rothamsted Research Limited
 05 - UNE United Kingdom University of Newcastle Upon Tyne	 06 - ISARA France Institut Supérieur d'Agriculture Rhône Alpes ISARA	 07 - JKI Germany Julius Kühn-Institut Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen	 08 - UKA Germany Universität Kassel
 09 - LUKE Finland Luonnontutkimuskeskus	 10 - AUPL Bulgaria Agraren Universitet-Plavdiv	 11 - FBUB Serbia Faculty of Biology University of Belgrade	 12 - UBL Bosnia Herzegovina Univerzitet u Banjoj Luci
 13 - UJA Poland Uniwersytet Jagielloński	 14 - UC Portugal Universidade de Coimbra	 15 - UB Spain Universitat de Barcelona	 16 - ProAG Finland Proagro Keskusten Liitto Ry
 17 - UVEG Spain Universitat de Valencia	 18 - KON Germany Kompetenzzentrum Ökologischer Nahrungsmittelproduktion	 19 - FOR Finland Forestum OY	 20 - AT Finland Aasatek OY
 21 - LLH Germany Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz	 22 - KOP Spain Koppert Espana SL	 23 - UTU Turun Yliopisto Finland	 24 - CPI United Kingdom Centre for Process Innovation Limited



24 PARTNERS FROM 13 COUNTRIES



EcoStack

В консорциума на проекта са включени 24 партньорски институции от 13 държави, между които и Аграрен университет-Пловдив, обхващащ всички основни педоклиматични производствени зони и основните системи за земеделско производство (конвенционално, биологично) в Европа.



Постигането на целите на проекта ще допринесе за:

- ✓ Разработване, проектиране и внедряване на интегрирани системи за оптимизирано предоставяне на екосистемни услуги и използване на био-инспирирани инструменти за растителна защита с акцент върху екологичната, икономическата и социалната устойчивост на земеделието.
- ✓ Повишаване на устойчивостта при производството на храни в Европа чрез сътрудничество между фермерите и селскостопанските предприятия.
- ✓ Поддържане на производителността на земеделието и запазване на биологичното разнообразие.

<https://www.ecostack-h2020.eu/>

EcoStack & екосистемните услуги

Правилно функциониращите екосистеми – агроекосистеми, горски екосистеми, пасищни и водни екосистеми, безвъзмездно предоставят многобройни и разнообразни ползи, известни като „екосистемни услуги“. Те често са неразделна част от осигуряването на чиста питейна вода, разграждането на отпадъците, естественото опрашване на културни и други растения.

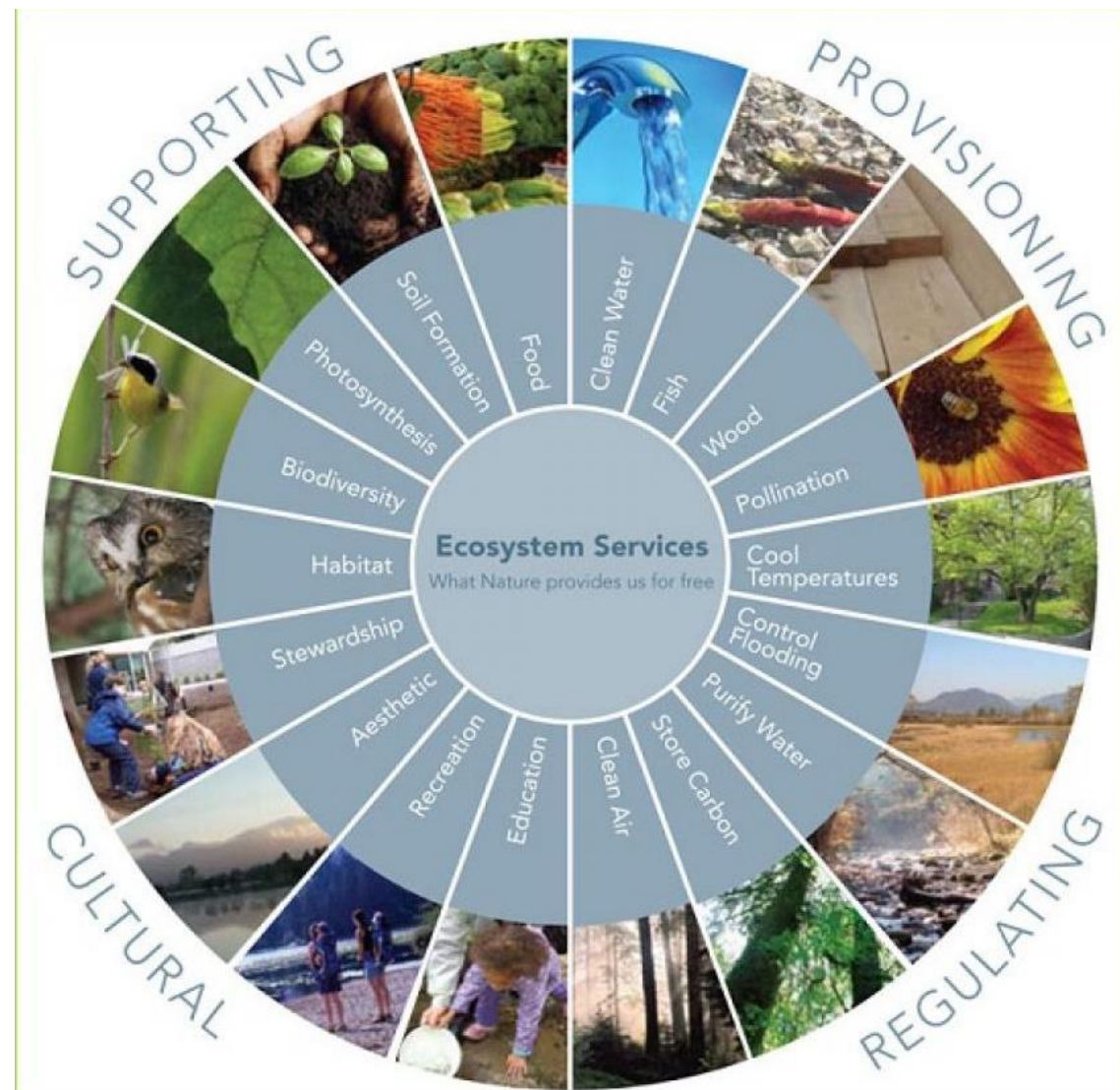
Например, EcoStack има за цел да запази насекомите, които допринасят за земеделското производство чрез опрашване и регулиране плътността на неприятелите.

Но какви са всички тези услуги и каква е икономическата им стойност?

Екосистемните услуги

Тези ползи, които никой досега не калкулираше в себестойността на крайния продукт, като „екосистемни услуги“ попадат в 4 категории:

- **осигуряване**- производство на храна, влакна, дървесина, биомаса, вода и др.;
- **регулиране**- например контрол на климата и някои болести;
- **подпомагане**- кръговрат на хранителните вещества, формиране и запазване на почвата, производство на кислород, осигуряване на местообитание;
- **културни**-духовни, възстановителни, терапевтични, развлекателни и др.






- За да се подпомогне информирането на вземащите решения, много екосистемни услуги получават икономическа стойност.
- Доставчици на екосистемни услуги са опрашители, хищници и паразити, микроорганизми.
-







EcoStack

- 
- Когато се прилагат неподходящи практики, които унищожават доставчиците на екосистемните услуги, тези услуги вече не се предоставят на екосистемата.
 - Масово прилаганите земеделски практики и особено тези, свързани с растителната защита, не вземат под внимание евентуалните негативни ефекти върху екосистемата.



Третирането с пестициди без да е отчетена популационната плътност на неприятелите, често е ненужно, а с унищожаване на малко на брой неприятели, неизбежно се унищожават и естествените им врагове – хищници и паразити, както и всички опрашители.

Балансът е нарушен и възстановяването е бавно и трудно.

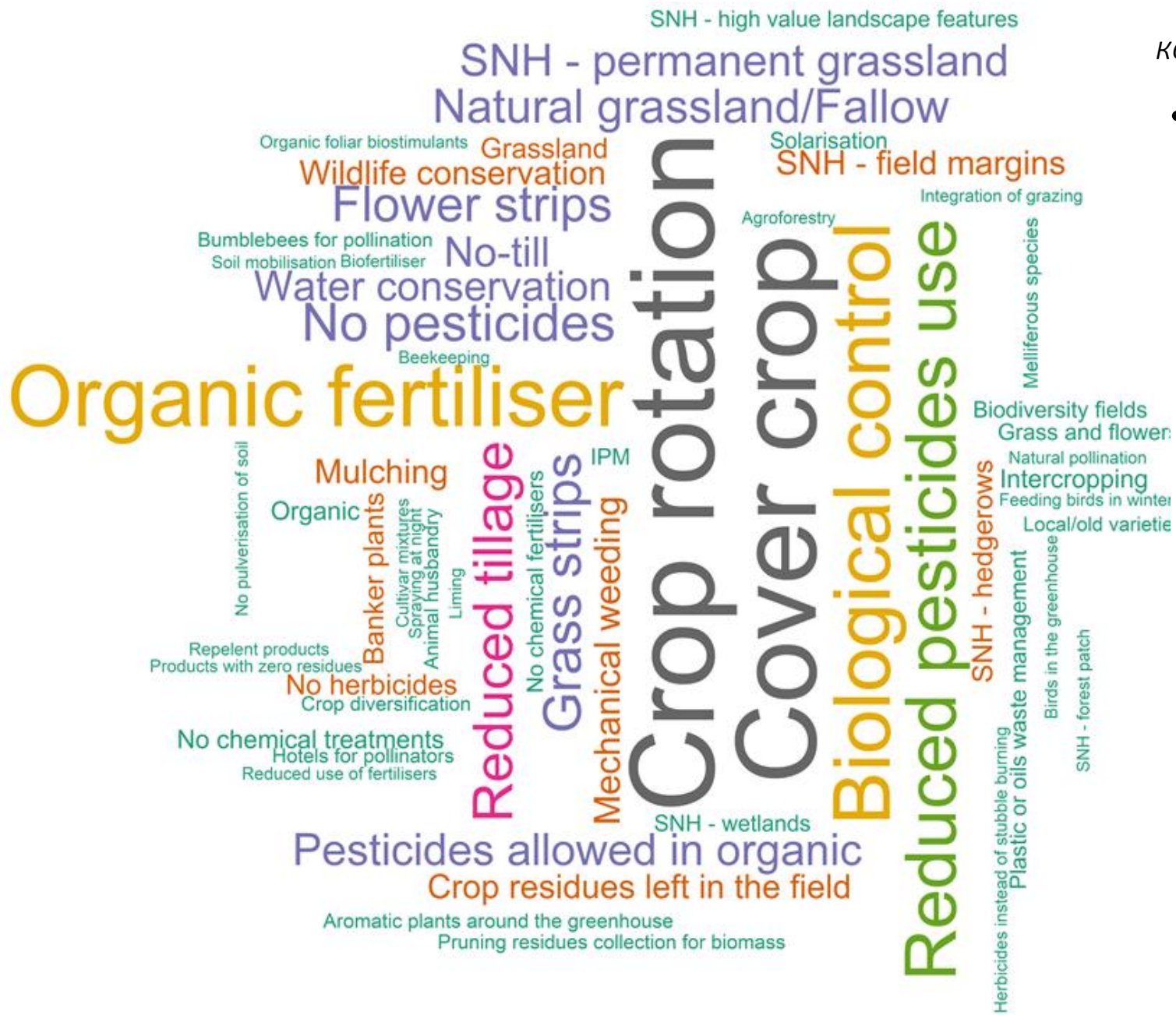
КАК ДА СЕ БАЛАНСИРА ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТТА И БИОЛОГИЧНОТО РАЗНООБРАЗИЕ В СИСТЕМИТЕ ЗА ЗЕМЕДЕЛИЕ?

- Като част от стратегията за ангажираност на EcoStack към всички заинтересовани страни, от март 2019 г. до януари 2020 г. бяха проведени поредица от работилници за бъдещето на земеделието в 8 страни (Франция, Финландия, Испания, Португалия, Сърбия, Италия, България, Германия).



- Работилниците спомогнаха за придобиване на представа за визията на земеделски производители, консултанти, изследователи, преработватели, политици и др. за бъдещето на устойчивото земеделие; по-специално за това как да се балансира производителността и биоразнообразието в системите за земеделие.
- Участниците обсъдиха актуалните предизвикателства в селското стопанство и създадоха нови сценарии, идентифицирайки слабостите и възможностите за постигане на желаното бъдеще.



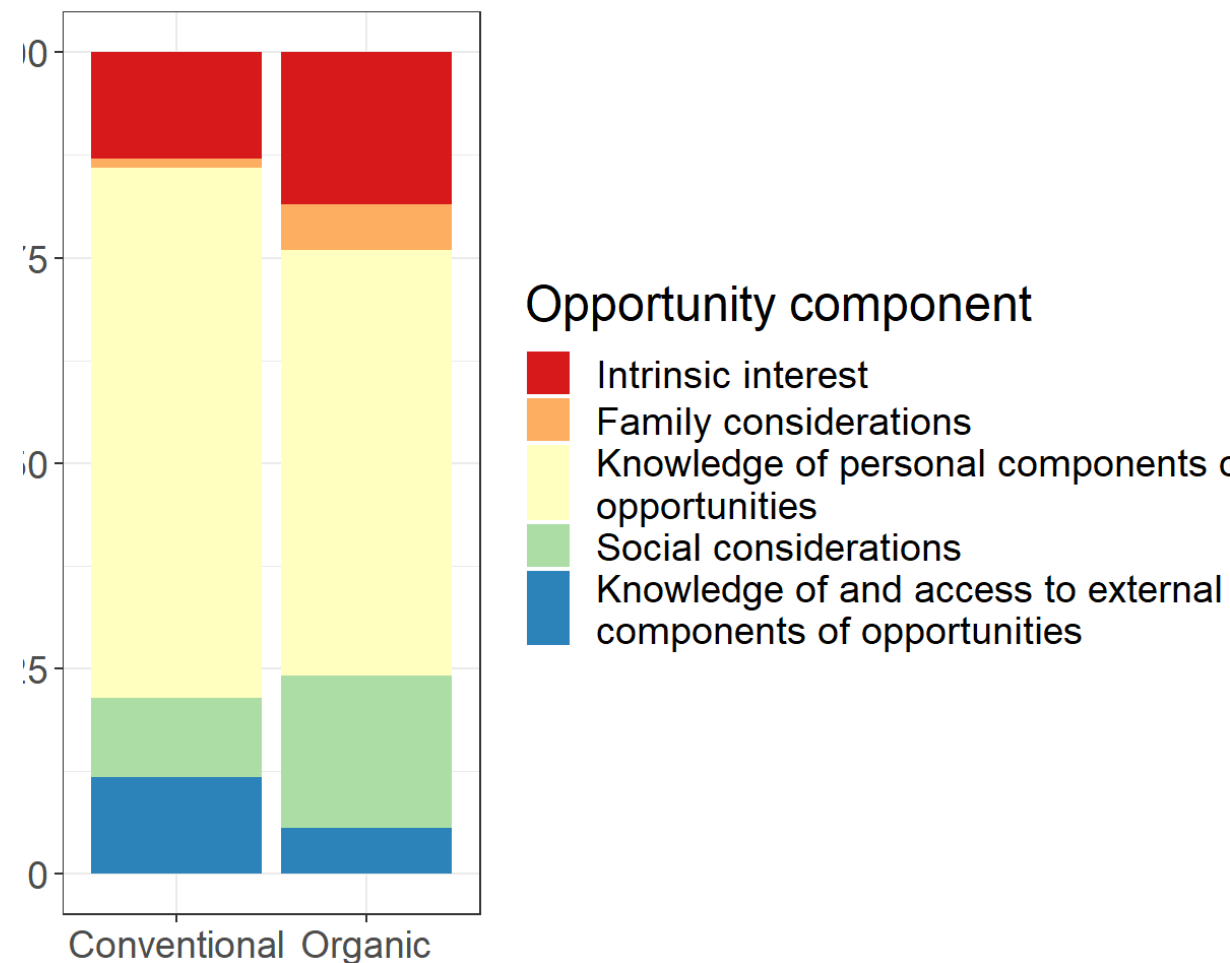


констатации

- Екологичните практики, които прилагат или биха прилагали, са класифицирани като „повишаване на ефективността или заместване“ и „пре-проектиране“. Първата категория включва практики, насочени към намаляване на входящи вещества и замяна на химическите вещества с биологични, докато пре-проектирането на земеделските практики изисква преосмисляне на цялата система на производство.
- Най-често се споменават сеитбообращение, покривни култури, органични торове, биологичен контрол, намалена употреба на пестициди и др.

- Сред причините за възприемане на екологично чисти земеделски практики фермерите споменават най-вече мотиви, свързани с лични знания и умения.
- Знанието за и достъпът до външни възможности (информация, пазари, законодателство и др.) се споменават по-често от конвенционалните фермери (синята лента на фигурата), в сравнение с био-фермерите. Обратно, био-фермерите посочват причини, свързани вътрешноприсъщи мотиви (напр. зачитане на природата, опазване на околната среда) и обществена загриженост (червени и зелени ленти на фигурата).
- В рамките на клъстера, свързан със знанието и достъпа до външни възможности, най-споменатите мотиви са свързани със субсидиите и спазването на регулацията (60 и 75% съответно за конвенционалните и био-фермерите).

Motivations to implement environmentally friendly farming practices



Мотивация за прилагане на екологични земеделски практики

Основни констатации:

- Земеделските производители в цяла Европа вече прилагат различни земеделски практики, които са от полза за околната среда и предоставят екосистемни услуги на фермерите, напр. покривни култури за подобряване на плодородието на почвата или ивици с цъфтяща растителност, осигуряващи местообитания за полезни насекоми.
- По принцип фермерите са мотивирани да прилагат познати практики, за които вече притежават необходимите знания и умения. Социалните съображения и достъпът до външна информация също са важни.
- Ролята на субсидиите за насърчаване на възприемането на екологично чисти практики изглежда важен двигател за фермерите.

Установените предизвикателства:

- Фермерите са в безизходица поради нарастващите регулаторни ограничения при използването на пестициди. От една страна от тях се очаква да ограничат използването им за да намалят вредните въздействия върху околната среда. От друга страна им липсват алтернативи за да не използват пестициди.
- Глобализираните пазари излагат на риск устойчивостта на стопанствата.
- Фермерите признават значението на биоразнообразието, но им липсват знания и инструменти за прилагане на практики, базирани на биологичното разнообразие.
- Освен това, регулаторната рамка и законодателството не са адаптирани към нуждите на земеделските производители.

Какво ще е бъдещето на земеделието според участниците?

Въпреки многото предизвикателства, земеделските производители и останалите заинтересовани са готови да приемат решения за устойчиво бъдеще на земеделието, където биоразнообразието е опазено и се поддържа производителността.

Няколко ключови теми се посочват от участниците като особено важни за постигане на устойчиво бъдеще:

- Променящият се климат
- Обмен на информация и връзка с обществеността
- Верига за доставки и по-широка земеделска общност
- Регулаторна подкрепа и управление на риска

Климатичните промени и естеството на земеделието

- Фермерите могат да се адаптират към изменението на климата и това е по-голямо предизвикателство в южните страни на ЕС.
- Фермерите се интересуват от промяна на земеделските практики за да увеличат устойчивостта на фермите, например преход към природозащитно (екологично) земеделие, биологично земеделие, възприемане на природосъобразни (екологични) практики.
- Противоречиви са възгледите за ролята на технологиите в бъдеще: силно автоматизирани и механизирани срещу по-екстензивни природосъобразни системи.
- Технологичните иновации трябва да отговарят на социалните и икономическите нужди на фермерите.

Обмен на информация и връзки с обществеността

Необходимост от ноу-хау, образование и обучение за това как функционалното биоразнообразие (т.е. онази част от биоразнообразието, която предоставя ползи за земеделието) може да се приложи.

Нужда от количествено определяне на ползите, осигурени от биоразнообразието, напр. контрол на вредителите от биоагенти, ефект на цъфтящи ивици върху опрашването и добива.

Необходимо е да се стимулира прилагане на иновации от научните изследвания. Опити, проведени във фермите, могат да намалят възприятието за риска и недоверието към новите технологии.

По-добър обмен между учени и консултанти, актуализиране на консултантските услуги.

Използване на социални медии за подобряване на обмена между фермерите.

Притеснения за обществения имидж на земеделските производители: трябва да си възвърнат доверието чрез изграждане на връзки с местните общности

Верига за доставки и разширена земеделска общност

По-къси вериги за доставки.

Укрепване на връзката между участниците във веригата за доставки.

Семейно земеделие, свързано с общността; възстановяване на връзката с потребителите.

Производство на висококачествени храни на сравнително добра цена.

Необходимост от по-квалифицирана работна ръка за по-качествено управление на биоразнообразието.

По-широко информирание на гражданите за спецификата на работата на фермерите и промяна на консуматорските навици.

Регулаторна подкрепа и управление на риска

- Политиците (или по-точно хората, които правят политиките) трябва да разберат по-добре спецификата на земеделието с по-голяма ангажираност към всички заинтересовани страни.
- Всички, проявяващи интерес производители, консултанти и др. могат да се регистрират за достъп до електронната обучителна платформа на проекта, където ще се запознават по-подробно с постигнатите резултати по отношение на агрономическите практики, подпомагащи функционалното биоразнообразие.
<https://www.ecostack-h2020.eu/stakeholder-learning-platform-bg/>

Сред
специфичните
изследователски
задачи на
проекта са:

Проучване на набора от агротехнически интервенции на място за подобряване на доставчиците на екосистемни услуги, които са най-полезни за съответната култура.

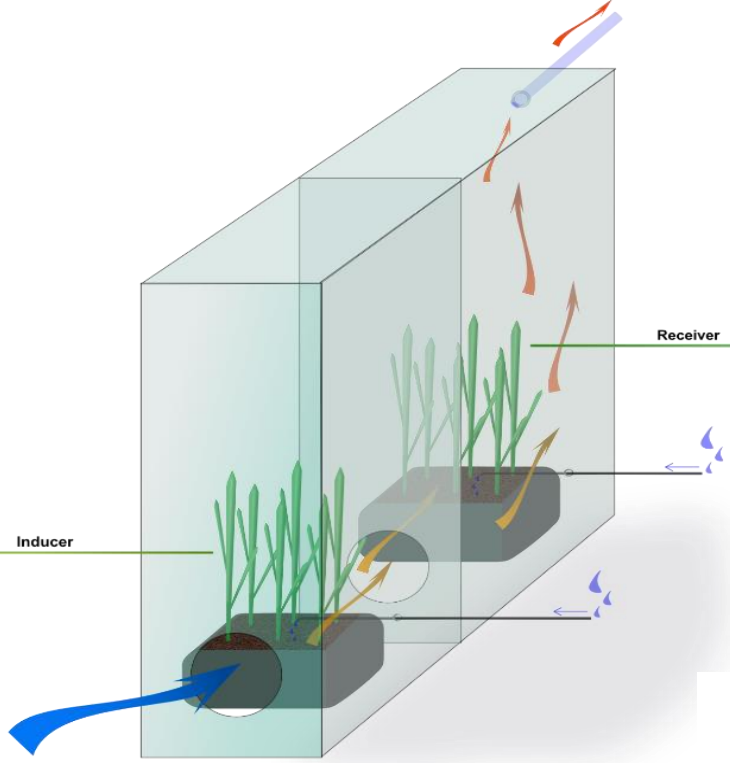
Анализиране на необходимостта и наличието на източници на полен и нектар за доставчиците на екосистемни услуги в рамките на културите

Определяне на микробни консорциуми за подпомагане на екосистемните услуги и използване на естествени биостимуланти, предизвикващи защитни реакции в растенията

Определяне на ролята на ендофитни микроорганизми в управлението на екосистемните услуги: тяхното въздействие отдолу нагоре върху естествените врагове на вредители и опрашителите

Проучване на потенциалните компромиси между биоконтрола и доставчиците на услуги за опрашване

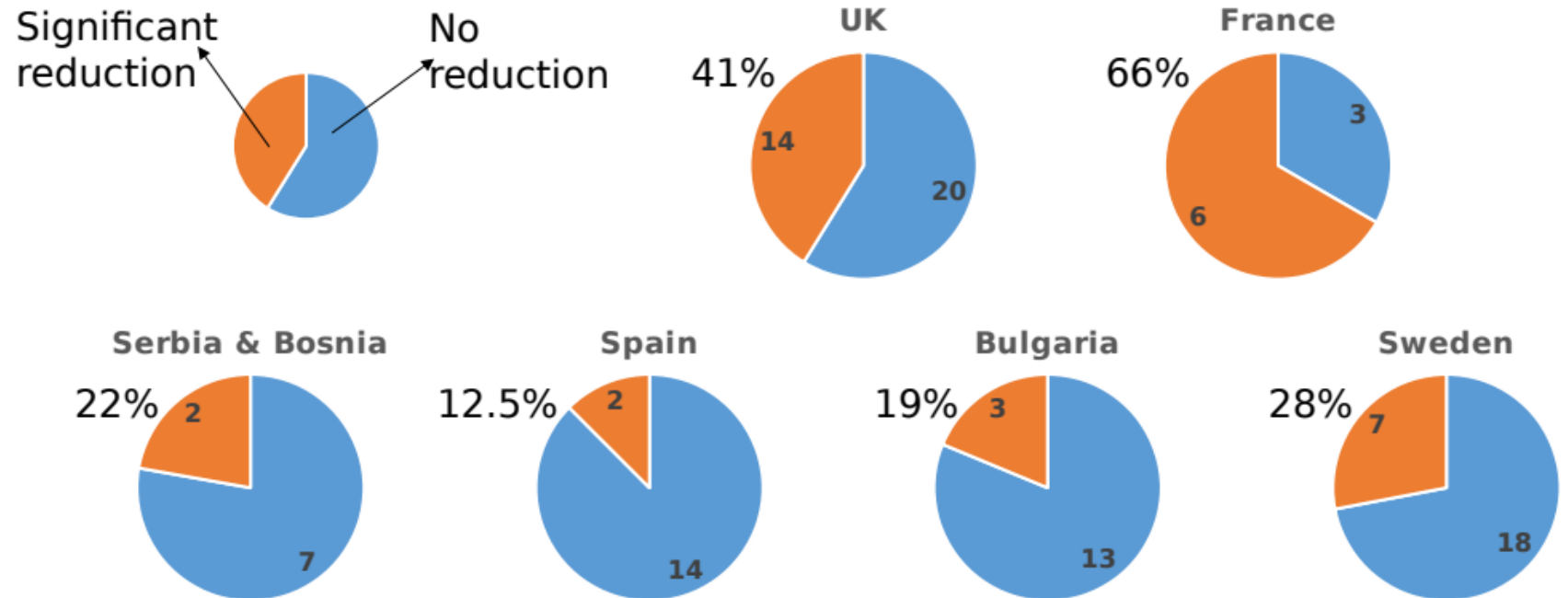


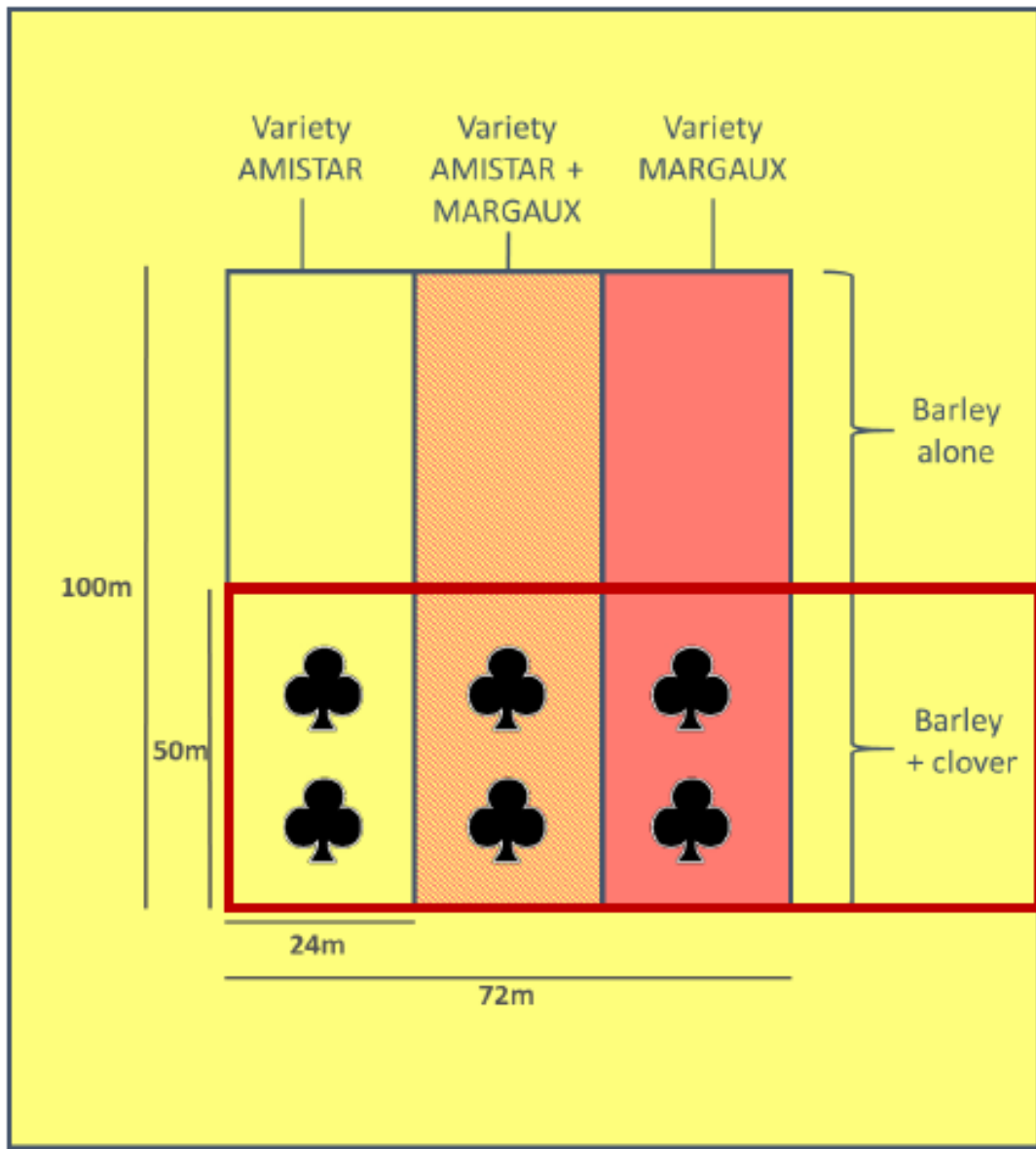


Скрининг тестове за ефект на 109 комбинации от сортове пшеница върху листни въшки

Алелопатично въздействие при смесено отглеждане на сортове пшеница/ечемик

Resulting reduction in aphid settling in cultivar mixture screenings.



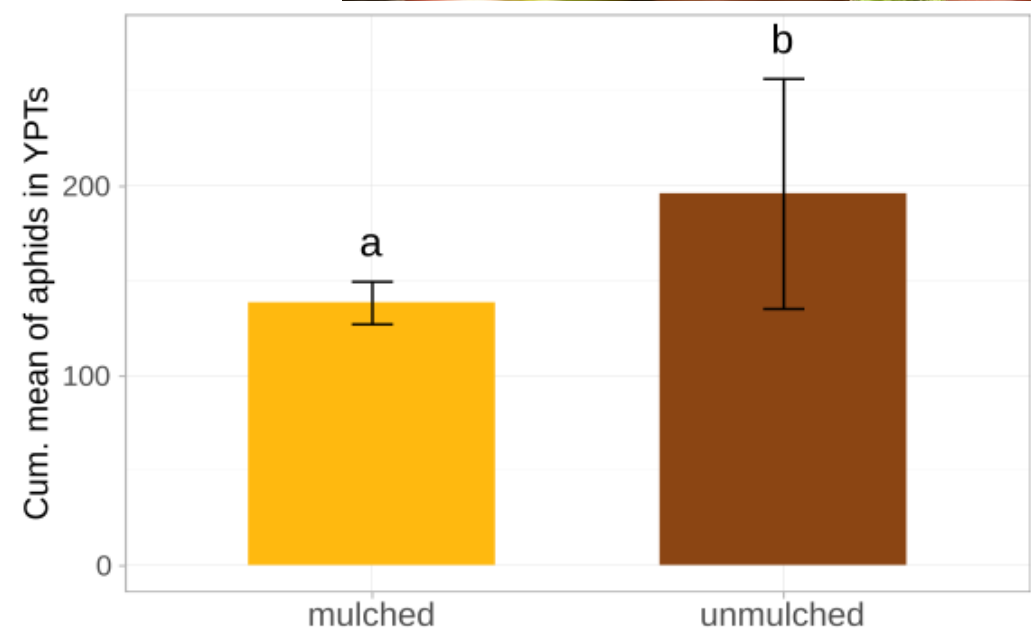
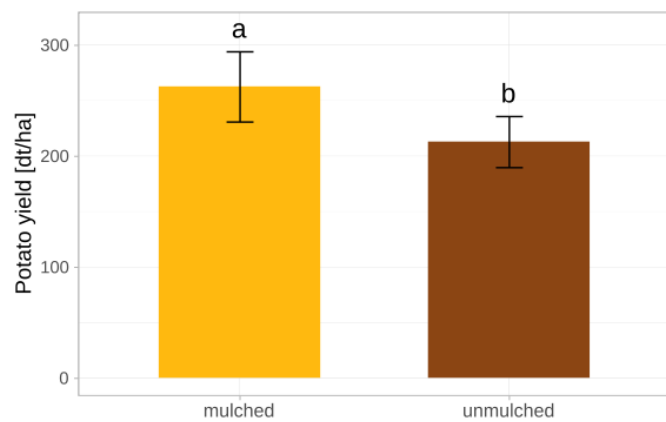


- Ефект на комбинирано засяване на сортове ечемик и интеркропинг ечемик и детелина





Ефект на органични видове мулч върху биоразнообразието и доставчиците на екосистемни услуги

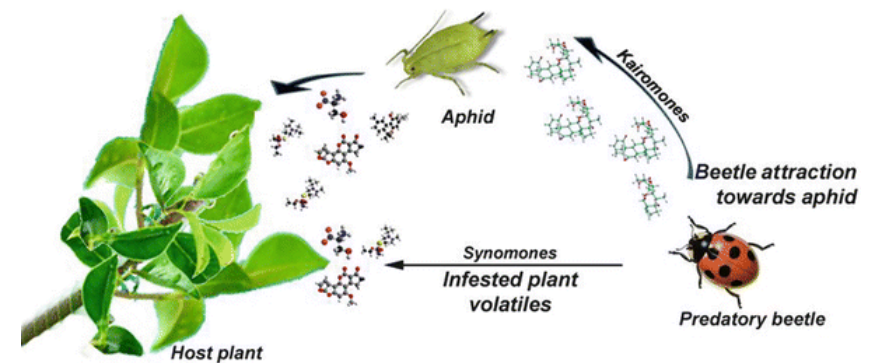
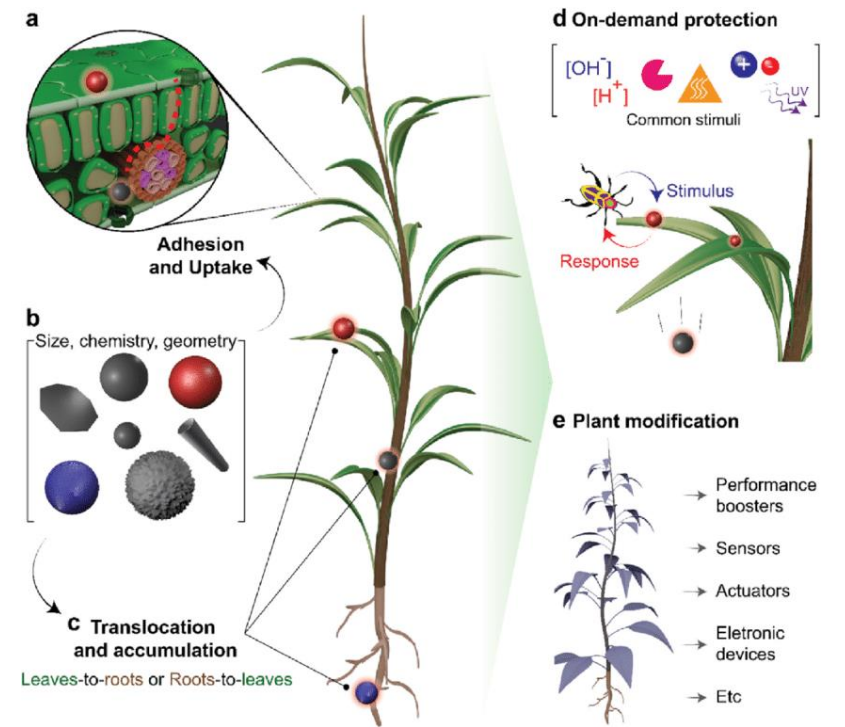




Подобряване на предоставянето на екосистемни услуги в културата чрез оптимизиране на предоставянето на ресурси извън културата-с фокус върху рано и късно цъфтящи ресурси за привличане и поддържане на опрашители и естествени врагове преди и след цъфтежа на основната култура



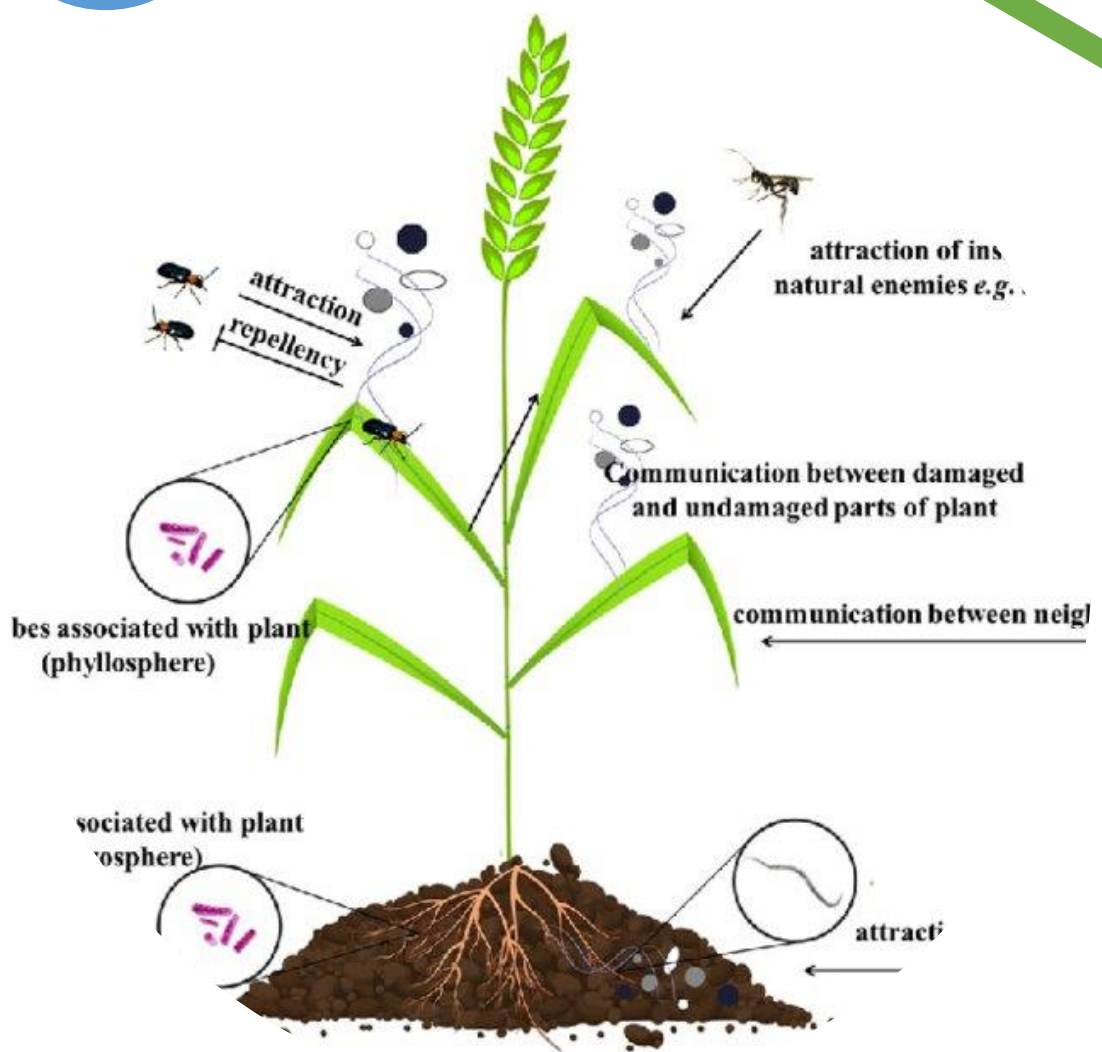
- Генериране на биопестициди от ключови естествени антагонисти на вредители и патогени
- Разработване на биоинспирирани технологии за намаляване на жизнеността на вредителите и засилване на въздействието на биоагентите
- Използване на растителни сигнални молекули за подобряване на защитните бариери
- Оценка на риска, свързан с използването на новите инструменти и технологии за борба с насекомите
- И още много други.....



Ролята на **науката** винаги е била да предлага решения за проблемите, които възникват в практиката, а на **образованието** - да направи тези решения известни на обучаваните млади специалисти, както и на вече практикуващите в съответната област. Не случайно се нарича триъгълник на знанието: наука-образование-практика(бизнес).

АУ-Пловдив работи по проблемите на растителната защита в национални и международни научни проекти, извежда учебен процес в професионално направление Растителна защита в трите степени – бакалавър, магистър и доктор, поддържа добри контакти с бизнеса и активно участва в различни форуми за популяризиране на знания в подкрепа на устойчивата употреба на пестициди.





Благодаря за
вниманието!