СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ



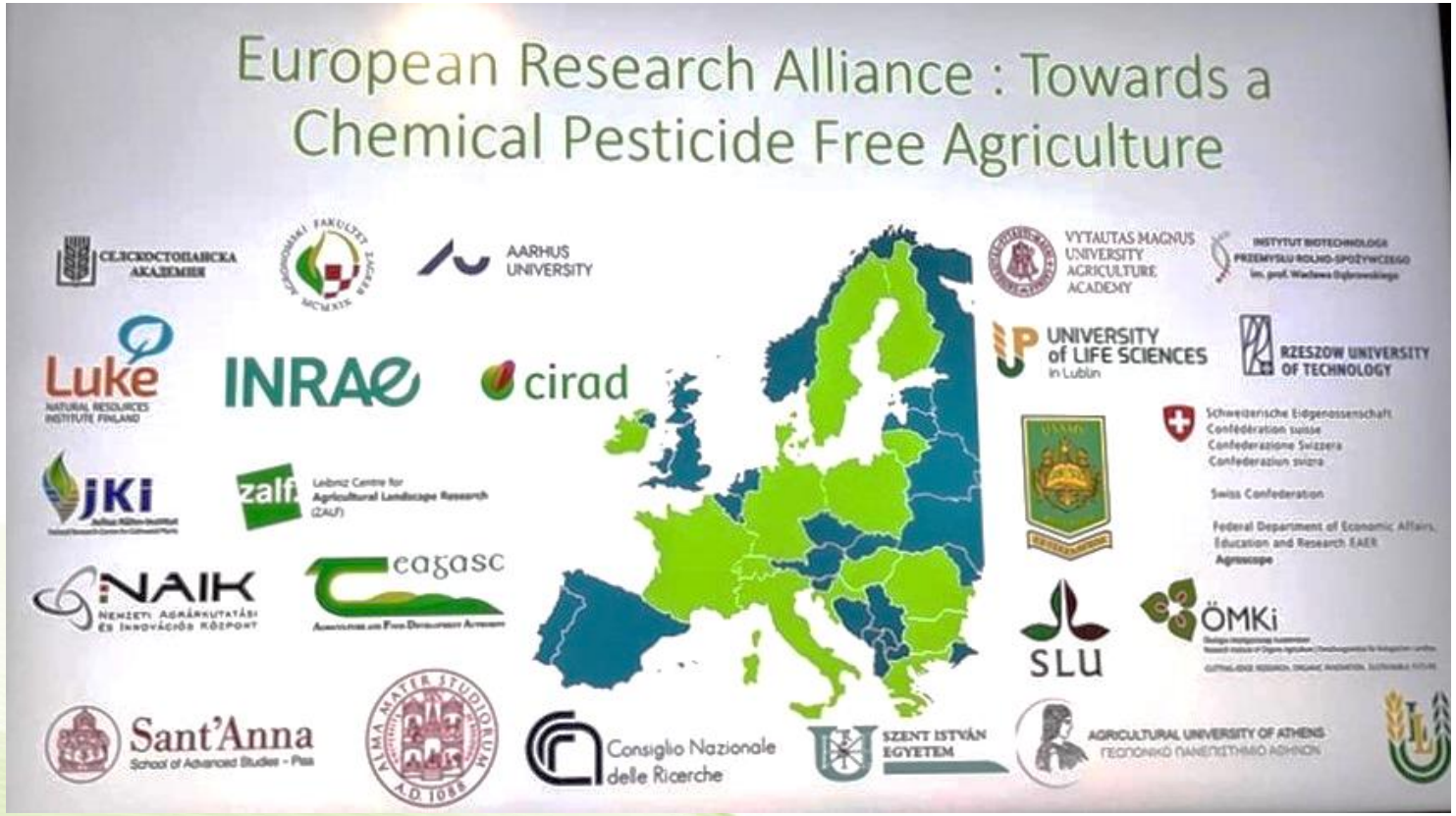
Изследвания и иновации, насочени към намаляване на пестицидите - предизвикателства и възможности

Проф. д-р Виолета Божанова

София - 1373, ул. "Суходолска" № 30
www.agriacad.bg



Проект „Към земеделие без пестициди: Европейска мрежа за *устойчивост* ***(T0P-AGRI-Network)“*** *към Програмата за европейско сътрудничество в науката и технологиите (COST)*



European Research Alliance
ERA Pesticide Free
Towards a chemical pesticide free agriculture

https://www.era-pesticidefree.eu/

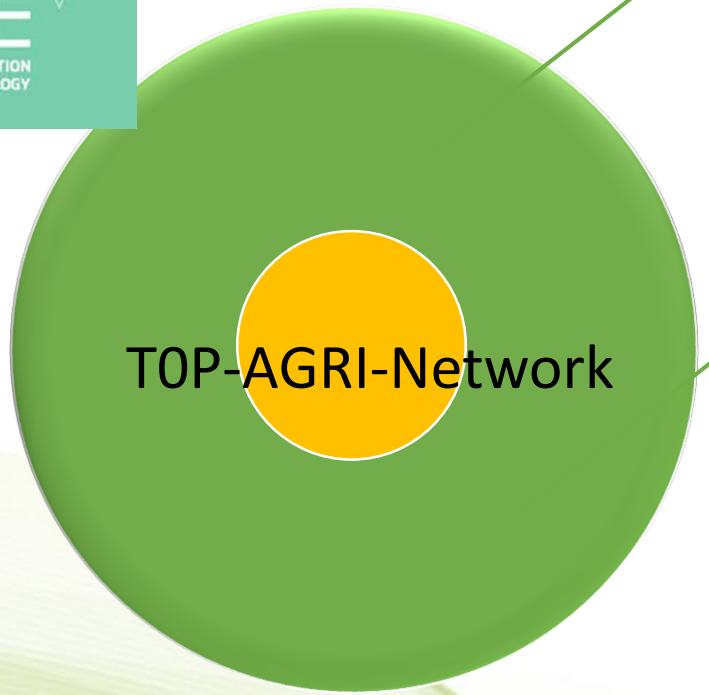
cost
EUROPEAN COOPERATION IN SCIENCE & TECHNOLOGY

София - 1373, ул. "Суходолска" № 30
www.agriacad.bg

Проект „Към земеделие без пестициди: Европейска мрежа за *устойчивост* ***(T0P-AGRI-Network)“*** *към Програмата за европейско сътрудничество в науката и технологиите (COST)*

CA21134

cost
EUROPEAN COOPERATION IN SCIENCE & TECHNOLOGY



Да проправим пътя за нови стратегии за защита на културите и практики без химически пестициди.

Да изградим съвместно нова изследователска парадигма, която не е фокусирана върху прогресивно намаляване на пестицидите, а върху препроектирането на досегашната концепция за защита на земеделските култури.

https://www.cost.eu/actions/CA21134/

София - 1373, ул. "Суходолска" № 30
www.agriacad.bg

Проект „Към земеделие без пестициди: Европейска мрежа за *устойчивост* ***(T0P-AGRI-Network)“*** *към Програмата за европейско сътрудничество в науката и технологиите (COST)*

CA21134

cost
EUROPEAN COOPERATION IN SCIENCE & TECHNOLOGY



Промяната на посоката налага да се изследват нови възможности, базирани в много случаи на авангардни фундаментални и мултидисциплинарни, изследвания, трансформаторско мислене и иновации.

Преосмисляне на начините на сътрудничество между научните изследвания и всички участници във веригата - производство, преработка, търговия и други заинтересовани страни.

Търсенето на решения, които са локално адаптирани към природните и икономически условия и територии и нови практики за съвместни изследвания и иновации, базирани на принципите на живите лаборатории с голям брой участници.

София - 1373, ул. "Суходолска" № 30
www.agriacad.bg



За да се справи успешно с предизвикателствата, T0P-AGRI-Network ще отговори на следните въпроси:

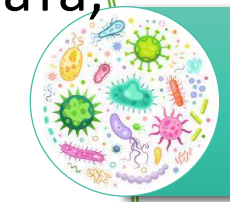
CA21134 cost EUROPEAN COOPERATION IN SCIENCE & TECHNOLOGY



Как може да се осъществи и ускори редизайнът на земеделските и хранителните системи, базирани на агроекологията съвместно с фермери, индустрии и граждани?



Как може да се увеличи и управлява биологичното разнообразие в системите за отглеждане, за да се засили естествената регулация на вредителите?



Как напредналите познания в областта на екологията на насекомите, растителната биология и микробиологията могат да създадат алтернативни решения на пестицидите?



Каква е ролята на различните методи на растителната селекция за повишване на знанията за растителния имунитет и еволюционната екология?



Какви стъпки за трансформация трябва да бъдат предприети, за да се постигне земеделие с нулеви химически пестициди в различни селскостопански зони и сценарии за изменение на климата?



Как може да се повиши информираността на потребителите и да се гарантира координацията между участниците във веригите за доставки?

Проект „Към земеделие без пестициди: Европейска мрежа за *устойчивост* ***(T0P-AGRI-Network)“*** *към Програмата за европейско сътрудничество в науката и технологиите (COST)*

Национални семинари – България

Анализиране на пропуските и нуждите от изследвания, насочени към намаляване на пестицидите

Зърнопроизводство-
март 2023 г.



Лозарство-
август 2023 г.



София - 1373, ул. "Суходолска" № 30
www.agriacad.bg

Редуцирането на пестицидите е сложна задача, изискваща комплексни решения в различни области в т. ч. и мултидисциплинарни научни изследвания и промяна на концепцията

Ограничени и фрагментирани научни изследвания и иновации

Дефиниране на цел за промяна в системата на земеделие и пренасочване на изследванията към нея



Pesticide-free agriculture as a new paradigm for research
https://doi.org/10.1007/s13593-021-00742-8

София - 1373, ул. "Сухаполска" № 30
www.agriacad.bg

Технологични решения – възможности, пречки и добри примери.



Изследвания и иновации

Изследвания и иновации, в областта на растителните биотехнологии/ биофизика

- Микробиомика
- Синтез на биологични пестициди- биохимични пестициди
- Синтез на микро-биални препарати
- Производство на биоагенти
- Химична екология – функционална генетика, протеомика
- Биофизика/ студена плазма нанотехно-логии

НАЦИОНАЛНА НАУЧНА ПРОГРАМА
"ЗДРАВОСЛОВНИ ХРАНИ ЗА СИЛНА БИОИКОНИМИКА И КАЧЕСТВО НА ЖИВОТ"

cost
EUROPEAN COOPERATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

COST is supported by the EU Framework Programme Horizon 2020

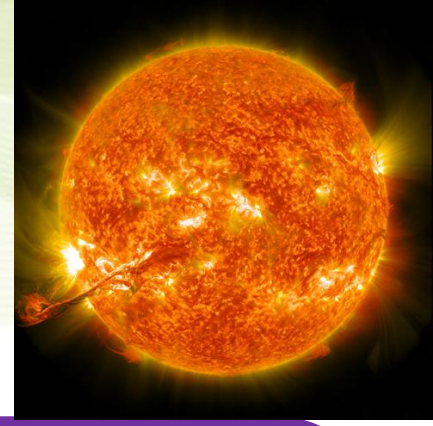
CA19110
Plasma applications for smart and sustainable agriculture

рия - 1373, ул. "Суходолска" № 30
www.agriacad.bg

Изследвания и иновации

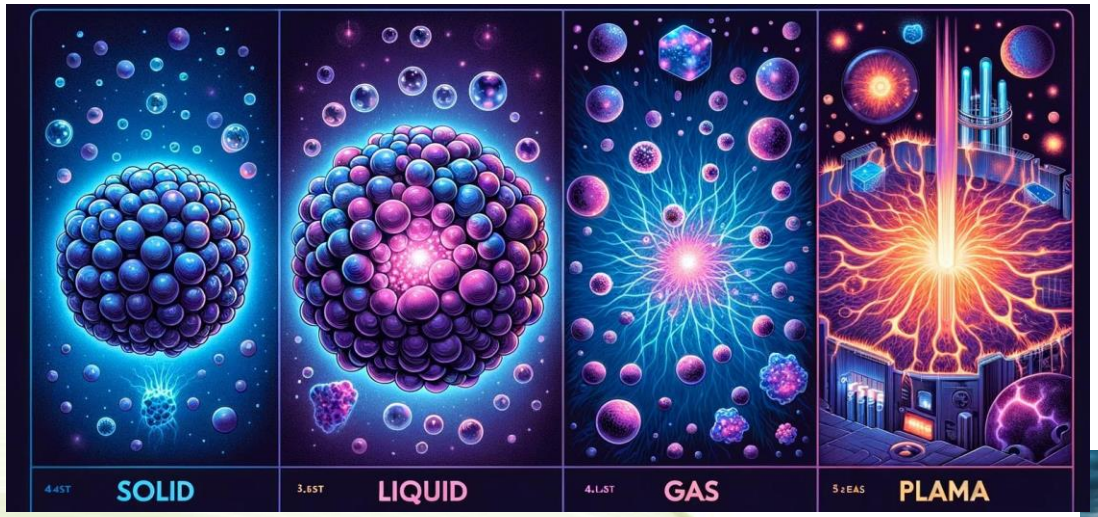






CA19110
Plasma applications
for smart and
sustainable agriculture

https://plagri.eu/



The main aim of this COST Action is to investigate the potential of low temperature plasmas (cold plasmas), as a green alternative to conventional chemicals in agriculture to improve yields, increase size and robustness of plants and to reduce (or eliminate) the need for antifungal agents. It will aim to break the classical field boundaries for new dimension in sustainable agriculture with lower chemical impact.



София - 1373, ул. "Суходолска" № 30
www.agriacad.bg



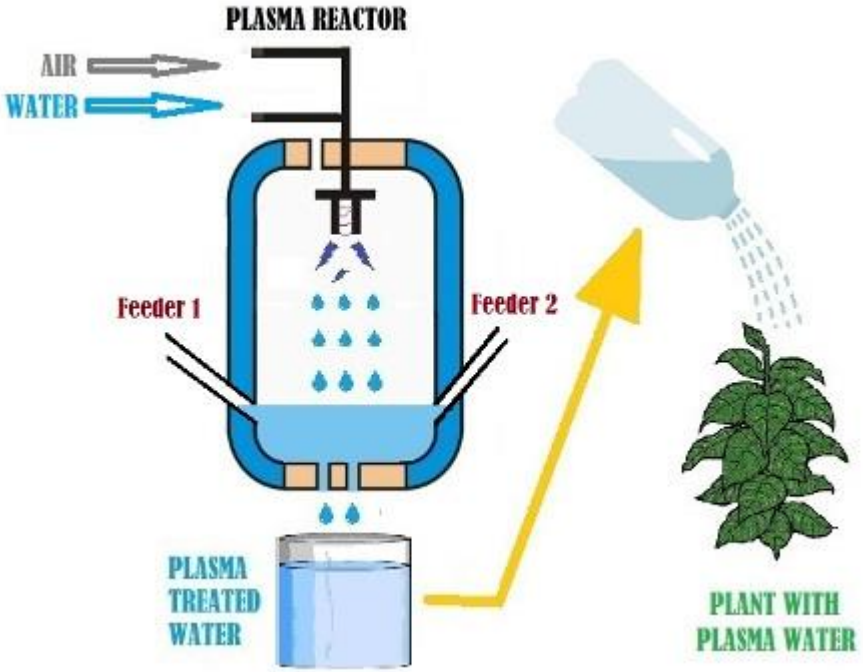
Студена плазма

A platform technology with potential to replace or integrate with many production stage in agriculture and food Industry due to its low energy requirement and flexibility of system design.

- Плазмено актетивирани течности за обеззаразяване
- Повишаване на кълняемостта на семената и добивите
- Плазмено генерирани азотни торове
- Намалени бактериални нива при реколтиране на земеделската продукция
- Разграждане на пестициди
- Премахване на вредители и микотоксини
- Нетермична пастьоризация на храни

София - 1373, ул. "Суходолска" № 30
www.agriacad.bg

Фиксация на атмосферния азот във вода и нейното използване за наторяване чрез плазмен реактор





- Нулеви CO2 емисии
- Само вода, въздух и възобновяема електроенергия
- Елиминира употребата на изкопаеми горива
- Децентрализация на производството на торове
- Производство за собствени нужди

https://www.advancedplasmasolutions.com/plasma-applications/agriculture/

Все още има много въпроси, свързани с приложението на студената плазма, които се очаква да бъдат разрешени



- Подобряване на устройствата за генериране на студена плазма.
- Разработване на индустриално оборудване
- Замяна на съществуващите техники с плазмено отглеждане

Технологични решения – възможности, пречки и добри примери.



Добри примери в България



Фирма ROMB Ltd - биотехнологично предприятие за производство на микробиални торове







“Органик Инвест Био Защита” ООД -масово индустриално отглеждане на Трихограма (*Trichogramma Parasitoids Wasps*)Колонизация на земеделски площи с помощта на безпилотни летателни апарати

ECOFOL

Производство на биоминерални торове - напълно разградими и метаболитно усвоими от растенията хелатни комплекси, които се получават от млечна киселина, произведена от Lactobacillus Bulgaricus.

Добри примери

ЕДНА ПОСОКА
МНОГО ВЪЗМОЖНОСТИ
ПРОГРАМА ЗА
РАЗВИТИЕ НА СЕЛСКИТЕ РАЙОНИ

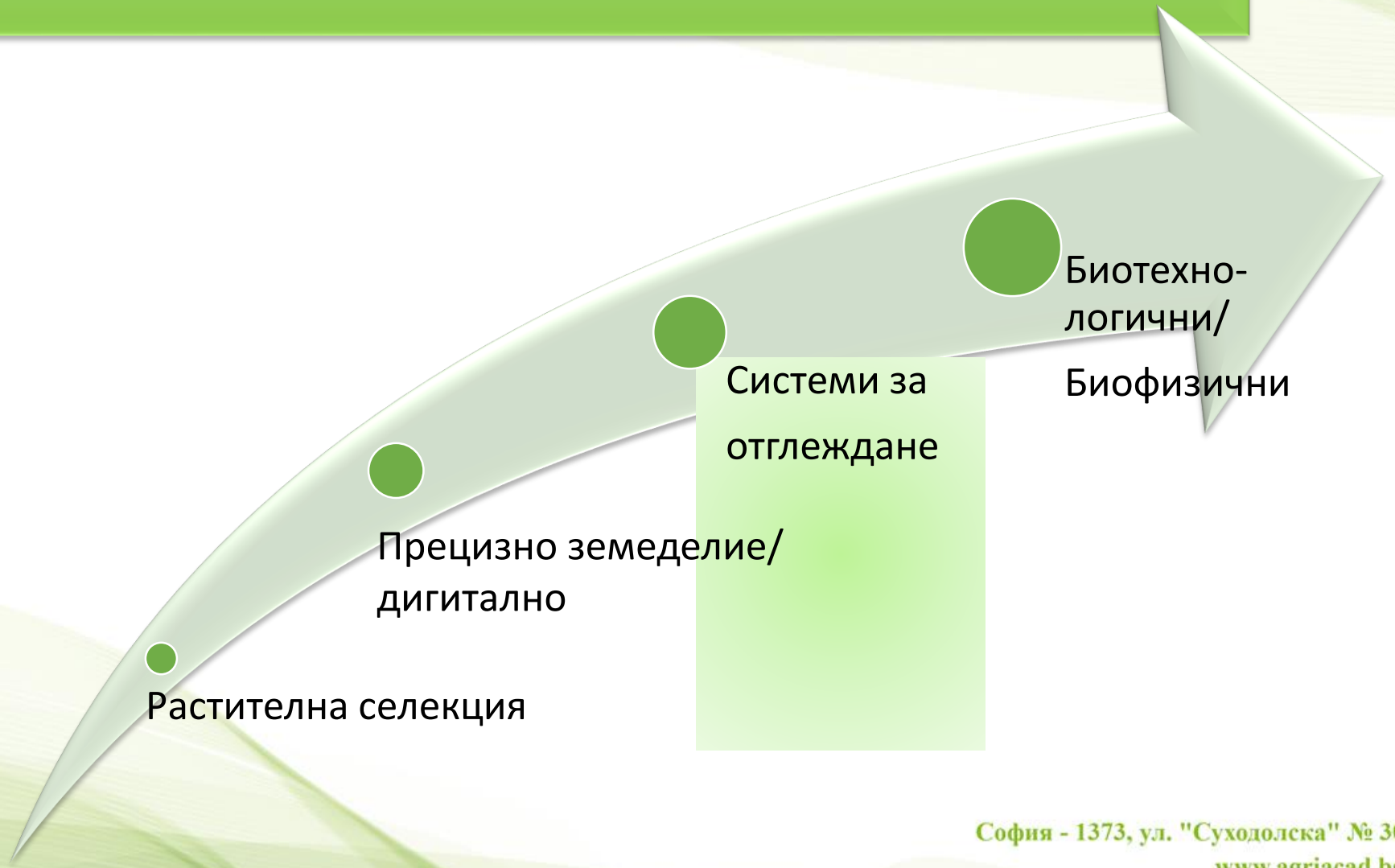
Създаване на оперативни групи за съвместни иновации по подмярка 16.1 „Подкрепа за сформиране и функциониране на оперативни групи в рамките на ЕПИ“ от Програма за развитие на селските райони 2014-2020

„Разработване на иновативни биостимуланти за нуждите на селското стопанство“

“Устойчиво биологично управление на почвеното и хидропонно агропроизводство с полезни микроорганизми”

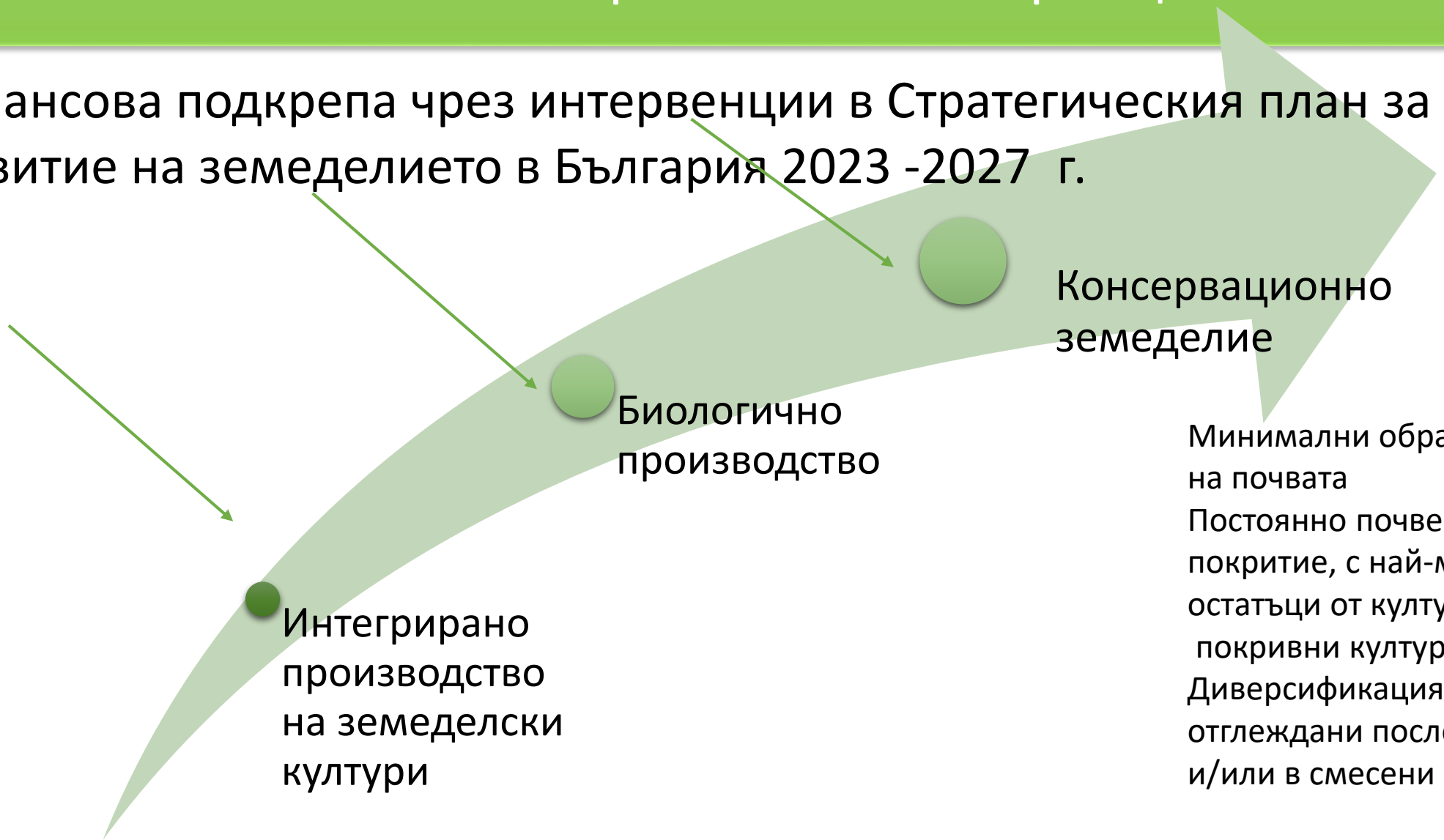
«Разработване на иновативни методи за контрол на основните неприятели по оранжериините кутури чрез производство и интродуциране на биоагенти (полезни насекоми) за биологичен контрол върху тях»

Технологични решения – възможности, пречки и добри примери.



Системи за отглеждане на земеделски култури, основани на агроекологични принципи

Финансова подкрепа чрез интервенции в Стратегическия план за развитие на земеделието в България 2023 -2027 г.



Минимални обработки на почвата
Постоянно почвено органично покритие, с най-малко 30% с остатъци от култури и / или покривни култури;
Диверсификация на културите, отглеждани последователно и/или в смесени посеви.

Добри примери



Стратегически план за развитие на земеделието в България 2023 -2027 г.

II.A.1 - Биологично растениевъдство

II.A.11 - Насърчаване намалението на употребата на продуктите за растителна защита и торове през контрол в краен продукт

II.A.10. - Подпомагане отглеждането на сортове, устойчиви към климатични условия чрез практики за интегрирано производство

АЕИ 4 Насърчаване използването на култури и сортове, устойчиви към климатичните условия

АЕИ 5 Опазване на застрашени от изчезване местни сортове, важни за селското стопанство

П.4.5.Прилагане на нискоинтензивни земеделски практики -консервационно, интегрирано и биологично земеделие

Насърчаване на практиките за разширяване биологично земеделие

Насърчаване и подпомагане на биологичното земеделие, както и на научните изследвания в тази посока

Продължаване на прилагане на оптимизирана и устойчива употреба на ПРЗ, минерални и органични торове

Еко схема за запазване и възстановяване на почвения потенциал – насърчаване на зелено торене и органично наторяване (promotion of green manure and organic fertilisation)

Внасяне на хранителни вещества в почвата чрез използването на външни органични подобрители на почвата:

Добри примери

Създаване на оперативни групи за съвместни иновации по подмярка 16.1 „Подкрепа за сформиране и функциониране на оперативни групи в рамките на ЕПИ“ от Програма за развитие на селските райони 2014-2020

«Иновативна система за вземане на решения при полски култури и консервационно земеделие»

"Устойчиво развитие на екосистемите чрез внедряване на методи за мониторинг и биологичен контрол“

„Разработване на иновативни подходи за контрол на галови нематоди чрез соларизация на почвата и внасяне на микроорганизми, в съответствие с правилата на биологичното производство“

Добри примери – Биологично производство в лозарството

През 2020 г. -7 800 ха с винени и десертни лозя в България са сертифицирани за производство на биологично грозде и вино, а още около 5 000 ха са в преход и предстои да получат сертификат.



Разработен е наръчник за устойчиви лозаро-винарски практики. Насоки за развитие на лозарството и винарството при отглеждане на застрашени местни сортове лози.
Настоящия наръчник е сбор от насоки и практики за устойчиво биологично земеделие в Трансграничния регион България-Гърция в две части: Българска и Гръцка

Interreg
Co-funded by the European Union
Greece – Bulgaria

Покривни култури в лозарството
Намалени обработки

Giffard et al., 2022, Vineyard Management and Its Impacts on Soil Biodiversity, Functions, and Ecosystem Services, Frontiers in Ecology and Evolution, Volume 10 - 2022 | https://doi.org/10.3389/fevo.2022.850272

Повишаване на органичното вещество в почвата - повишеното съдържание на органична материя в почвата има пряк ефект върху общността на нематодите, намалявайки растително-паразитните и увеличавайки сапрофитните видове. Прилагането на биовъглен от птица постеля, зелени торове и компост намаляват изобилието от растително-паразитни нематоди.

Повишаване на почвеното биоразнообразие

Повишаване на микоризата - разлага неразтворимите във вода форми на фосфора, калия и азота и микроелементи и ги доставя на растенията; доставя необходимата за развитието на растенията вода; продуцира токсини, които блокират развитието на редица почвени патогени

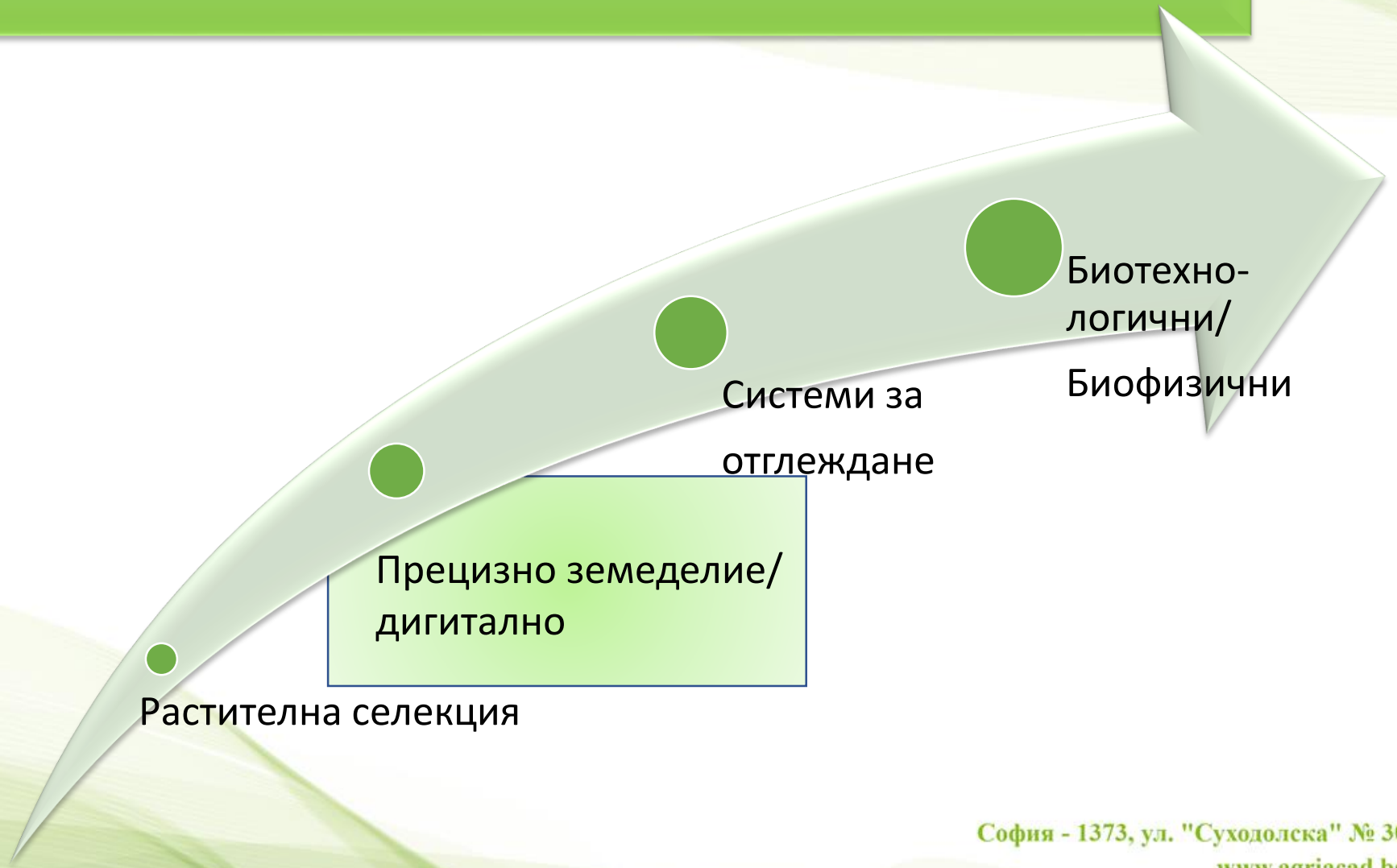
Повишаване на качеството на продукцията – увеличение на разтворимите твърди вещества, антоцианини и други фенолни компоненти на гроздето.

Мулчирането в лозовите насаждения през зимата нарушава жизнения цикъла на гъбата, причиняваща сива плесен, Botrytis cinerea, и намалява натиска и с до 70%





Технологични решения – възможности, пречки и добри примери.



Прецизно земеделие

Иновативен, технологично и информационно базиран, интелигентен подход за идентифициране, анализ и управление на факторите за получаване на рентабилно производство с оптимална продукция и опазване на ресурсите.



- Глобална навигационна сателитна система (GNSS) и глобална система за позициониране (GPS)
- Географски информационни системи (GIS)
- Дистанционен мониторинг на насекомите
- Управление на променливи характеристики (VRT)
- Безжични сензорни мрежи (WSN)
- Дистанционно наблюдение и спектрални изображения
- Мониторинг на реколтата и картографиране

Добри примери

НАЦИОНАЛНА НАУЧНА ПРОГРАМА
ИНТЕЛИГЕНТНО РАСТЕНИЕВЪДСТВО





Българският цифров иновационен хъб за земеделие

НАЦИОНАЛНА НАУЧНА ПРОГРАМА
ИНТЕЛИГЕНТНО РАСТЕНИЕВЪДСТВО

Провеждане на фундаментални и приложни научни изследвания за създаване на модели за роботизирани технологии, дигитални методи за диагностика и прогноза, както и за цифрово управление на земеделски стопанства

Създаване на оперативни групи за съвместни иновации по подмярка 16.1 „Подкрепа за сформиране и функциониране на оперативни групи в рамките на ЕПИ“ от Програма за развитие на селските райони 2014-2020 - „Въвеждане на дистанционни методи за планиране на дейностите в земеделието"

Добри примери

BEVINE
we make vines talk



ПРЕЦИЗНО РЕШЕНИЕ ЗА ЛОЗАРИ

Обикновена мана (Plasmopara viticola), Брашнеста мана (Uncinula necator), Черно гниене (Guignardia bidwellii) – очаквайте скоро, Сиво гниене (Botrytis Cinerea) – очаквайте скоро.

TERRA TANGRA

Намалено използване на пестициди - Тера Тангра отчита над **90% точност** на модела за прогнозиране на риск от обикновена мана в софтуерното решение на BeVine през 2021 и 2022 година.

Платформа за прецизно земеделие

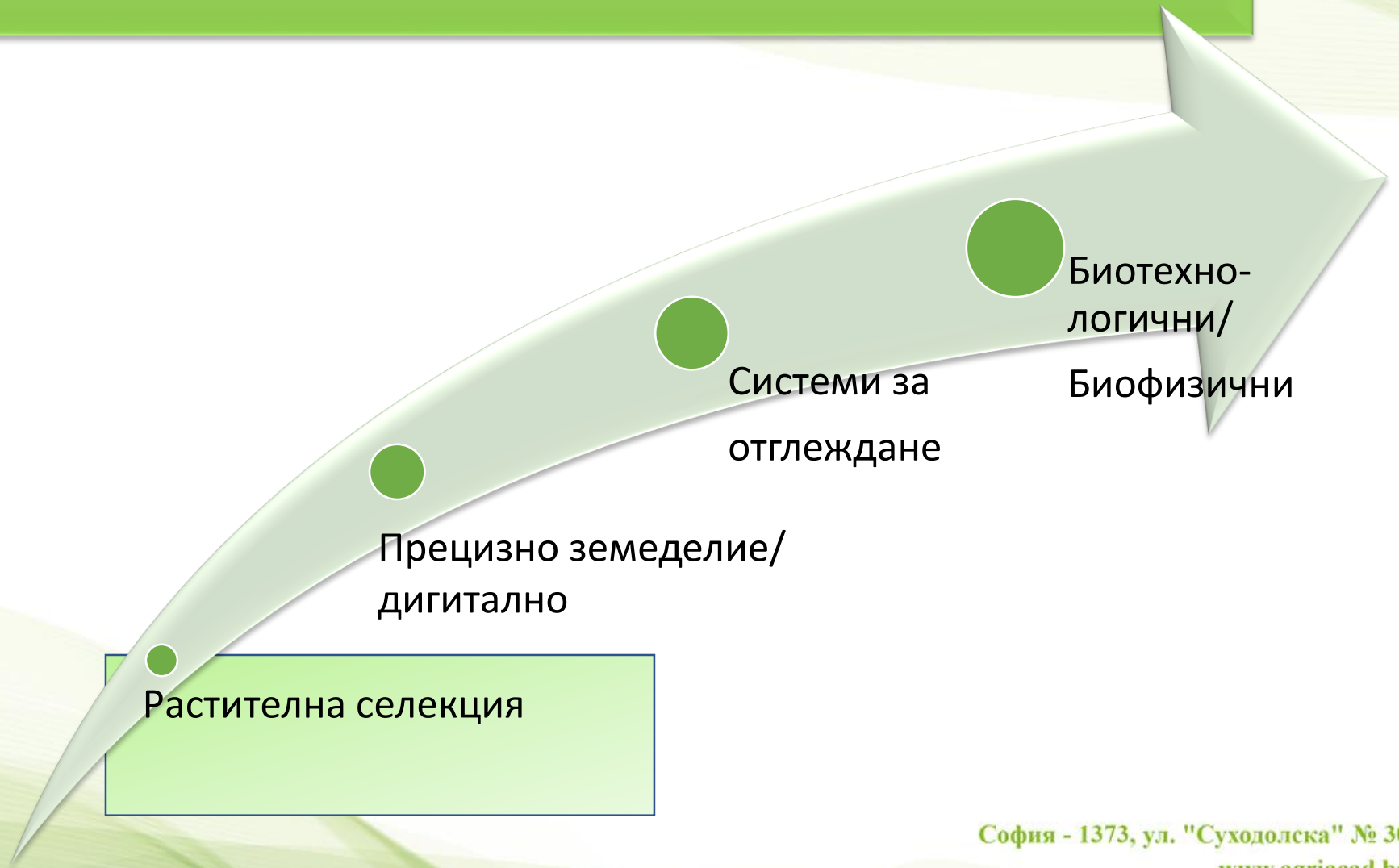
TIPCHENITZA
Winery

Винарна Типченица – Посредством BiVine следи от разстояние състоянието на лозовите масиви.

ROSALEA

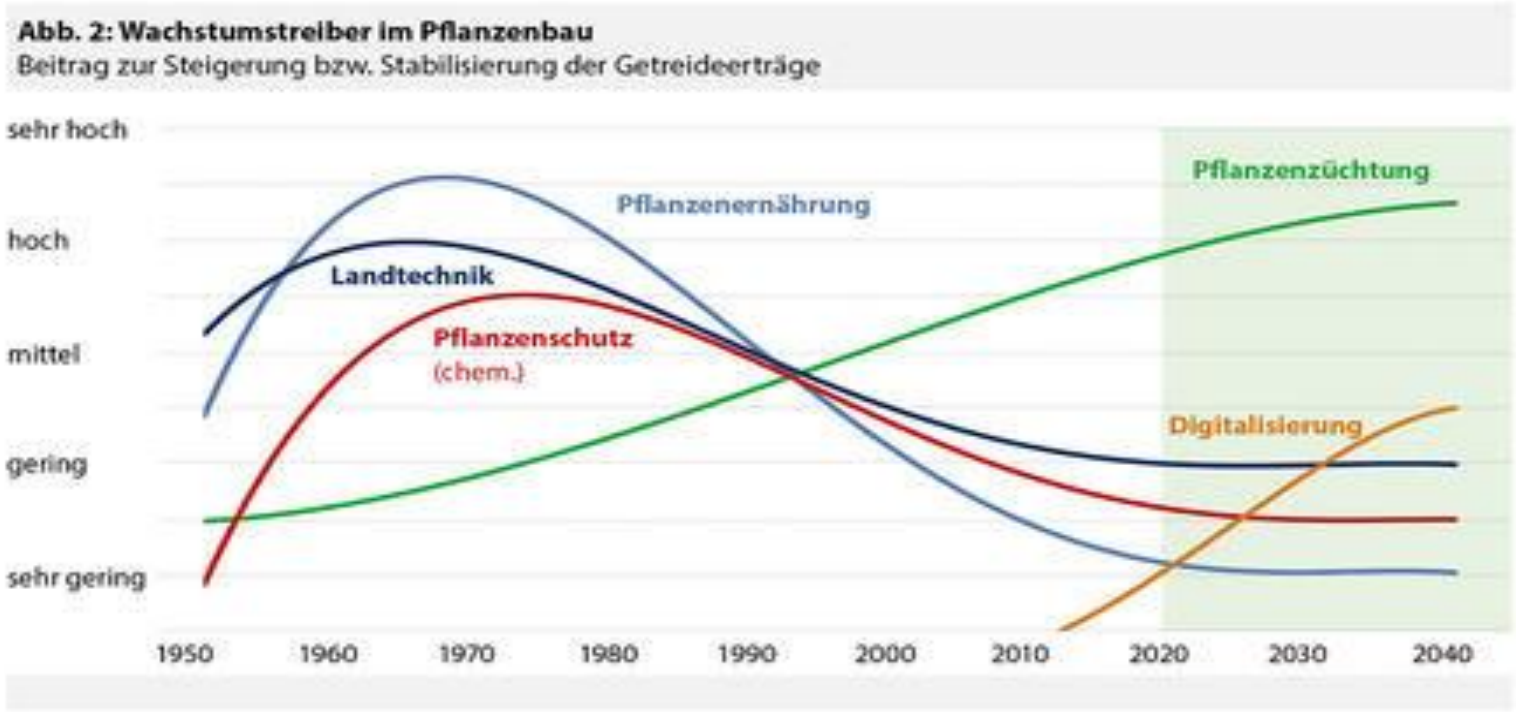
Винарна Росалеа използва софтуера на BiVine за диагностициране на болести по лозата в ранен етап.

Технологични решения – възможности, пречки и добри примери.



София - 1373, ул. "Суходолска" № 30
www.agriacad.bg

Растителна селекция



Принос на селекцията и други области, свързани със земеделие за повишаване и стабилизиране на добивите

https://www.praxisnah.de/index.cfm/article/10275.html?longversion

София - 1373, ул. "Суходолска" № 30
www.agriacad.bg

Растителна селекция

- Според последният преработен доклад на Humboldt Forum for Food and Agriculture от май 2021 г. с последваща оценка за значението на селекцията в контекста на двете стратегии ***От фермата до трапезата*** и за ***Биоразнообразието***, селекцията има сериозен потенциал да смекчи негативните последици на стратегиите върху производителността и доходите на фермерите.
- https://hffa-research.com/wp-content/uploads/2021/05/HFFA-Research-The-socio-economic-and-environmental-values-of-plant-breeding-in-the-EU.pdf





www.agriacad.bg

Селекционен напредък при твърда пшеница (*Triticum durum* L.)



Етапи на селекционния процес



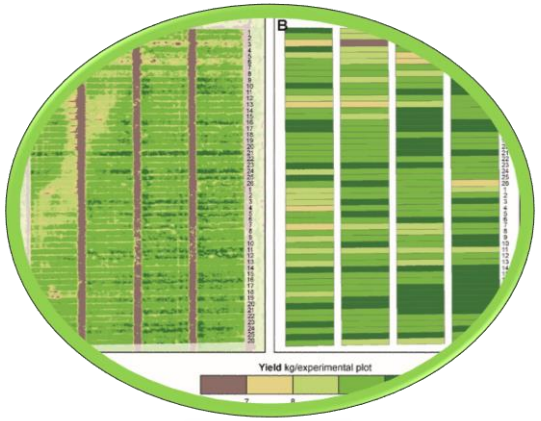


https://www.researchgate.net/publication/325284412_Plant_breeding_in_Nepal_Past_present_and_future/figures?lo=1

Възможности на съвременните методи за ускорено създаване на нови сортове с повишена продуктивност и качество, добре адаптирани към климатичните промени



Феномика





Маркерно асистирана селекция

Прецизна селекция



Геномно редактиране



Методи за създаване на генетично разнообразие/изменение

Комбинативна

Селекция/Хибридизация – Отдалечена хибридизация

Индуциран мутагенезис

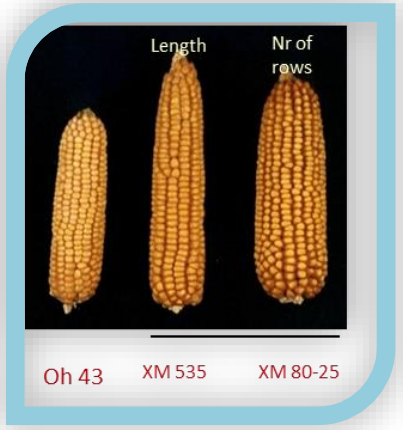
Геномни техники



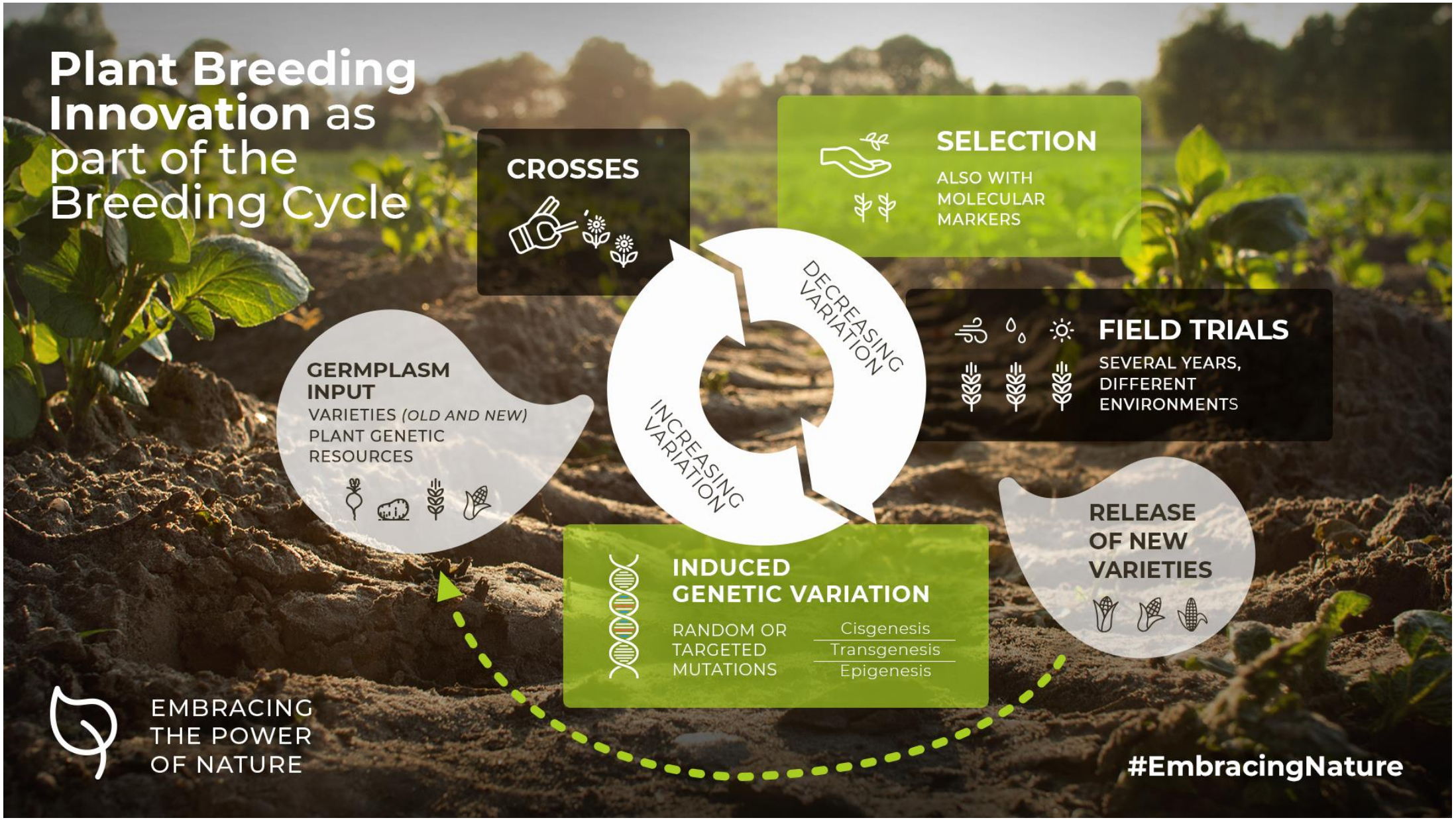
Обикновена пшеница сорт Победа

76 признати сортове и хибриди

Ечемик – 5
Пшеница – 15
Царевица – 26
Слънчоглед – 5
Памук - 5



N.B. Tomlekova, 2010, Induced Mutagenesis for Crop Improvement in Bulgaria, Plant Mutation Reports, Vol. 2, No. 2, June 2010, https://www.iaea.org/publications/8541/plant-mutation-reports-vol-2-no-2-june-2010



https://euroseeds.eu/app/uploads/2020/03/PlantBreeding_as_part_of_the_Breeding_Cycle.png

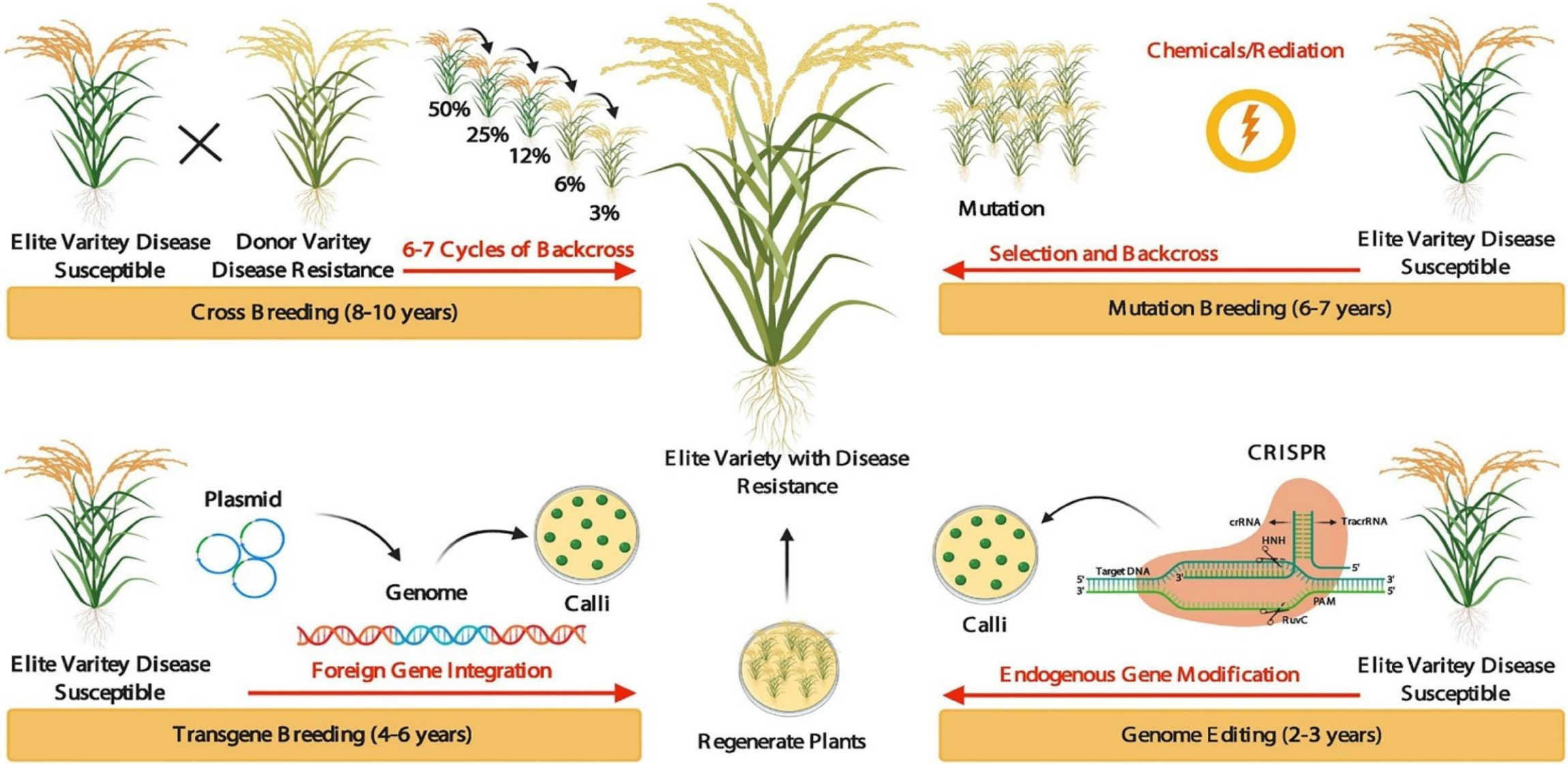


Figure 1. Evolution of crop breeding techniques.

Wang, Y. et al., 2022, CRISPR/Cas Genome Editing Technologies for Plant Improvement against Biotic and Abiotic Stresses: Advances, Limitations, and Future Perspectives, *Cells* 2022, *11*, 3928.
https://www.mdpi.com/2073-4409/11/23/3928

Използване на отдалечена хибридизация









Interspecific hybridization between durum wheat and *Aegilops umbellulata* (zhuk.), B. Hadzhiivanova, V. Bozhanova and D. Dechev, ***Bulgarian Journal of Agricultural Science, 18 (No 5) 2012, 713-721***

https://www.agrojournal.org/18/05-11-12.pdf









Редуцирането на пестицидите е сложна задача, изискваща комплексни решения в различни области в т. ч. и мултидисциплинарни научни изследвания и промяна на концепцията

Ограничени и фрагментирани научни изследвания и иновации

Дефиниране на цел за промяна в системата на земеделие и пренасочване на изследванията към нея



София - 1373, ул. "Суха[illegible]олска" № 30
www.agriacad.bg

Pesticide-free agriculture as a new paradigm for research
https://doi.org/10.1007/s13593-021-00742-8