



СЕЛСКОСТОПАНСКА
АКАДЕМИЯ



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

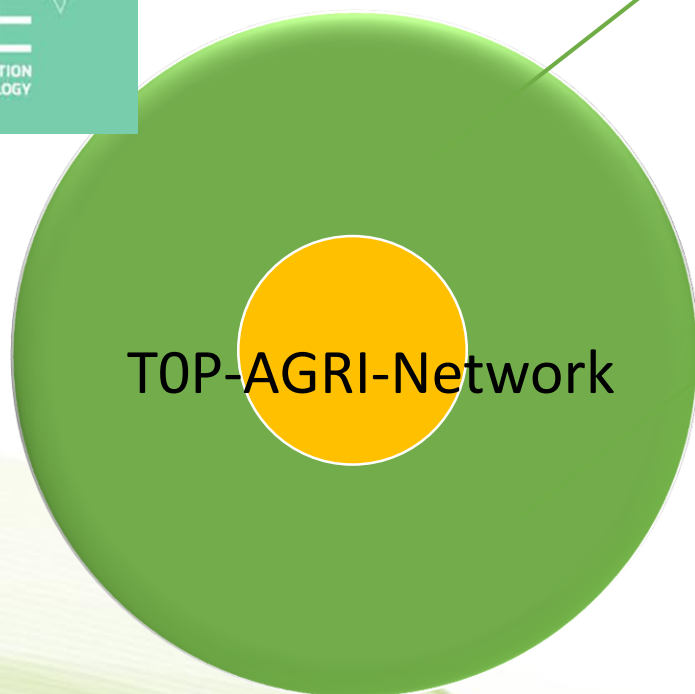
Research and innovation aimed at reducing pesticides –
challenges and opportunities

Проф. д-р Виолета Божанова

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



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



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

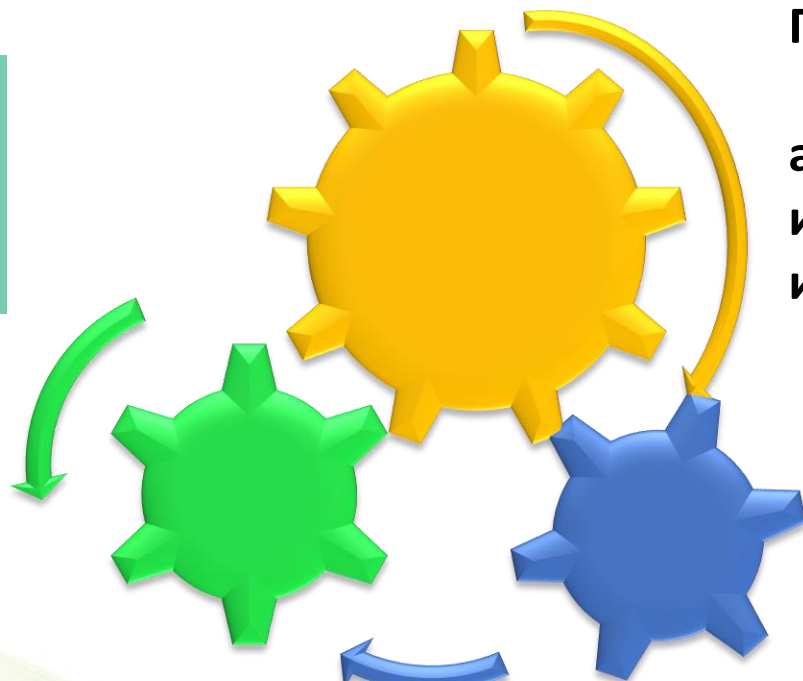
Да изградим съвместно нова изследователска парадигма, която не е фокусирана върху прогресивно намаляване на пестицидите, а върху препроектирането на досегашната концепция за защита на земеделските култури.

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

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



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



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.

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.

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





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?

CA21134

 **COST**
EUROPEAN COOPERATION
IN SCIENCE & TECHNOLOGY

Проект „Към земеделие без пестициди: Европейска мрежа за устойчивост (TOP-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

Прилагане на
интердисциплинарен
подход.

Търсене на отделни
решения за всеки един
проблем.

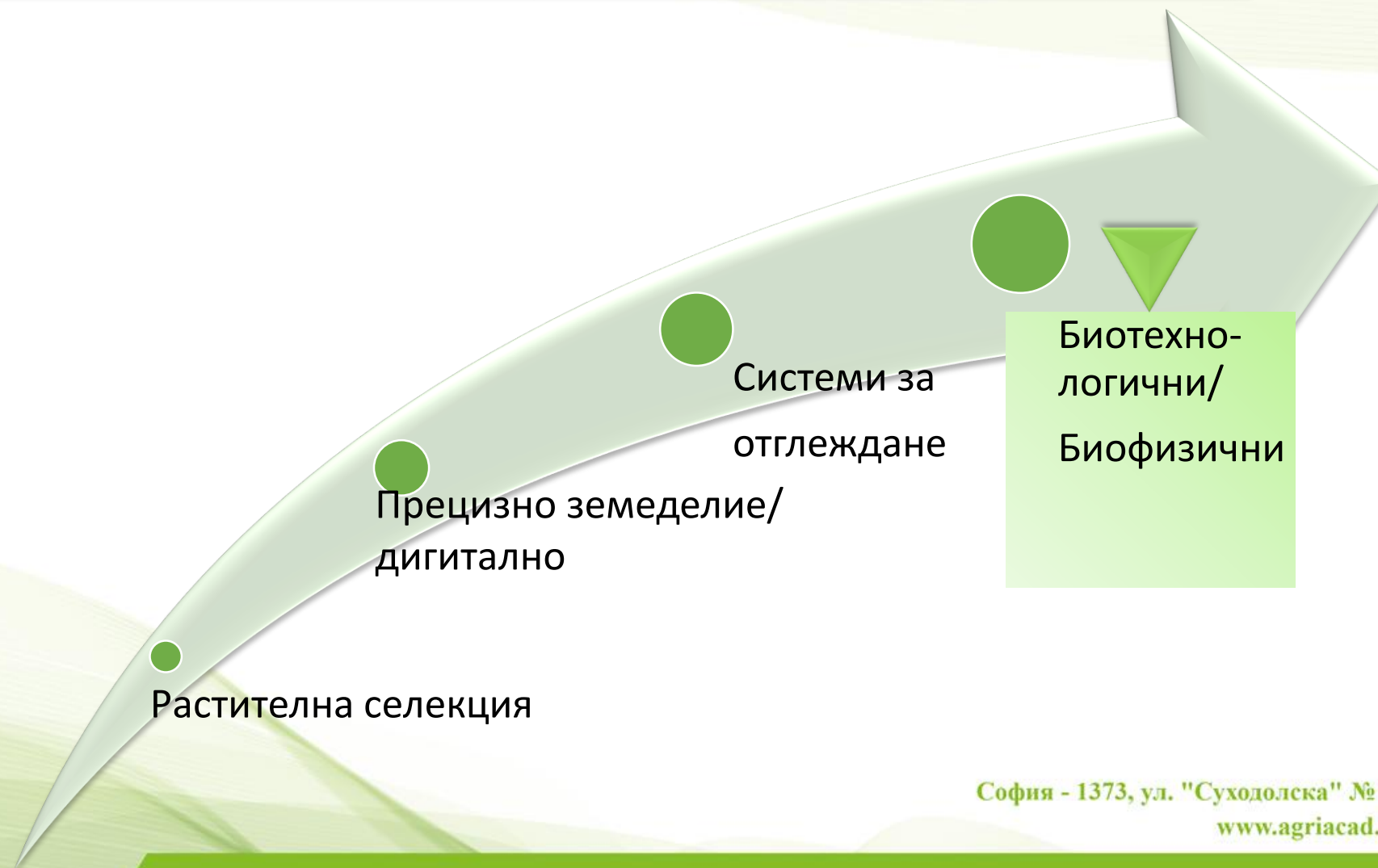
Устойчиво финансиране
на научните
изследвания.

Не се прилага системен
подход.

Създаване на съвместни
иновации между фермери и
изследователи



Технологични решения – възможности, пречки и добри примери.



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



Изследвания и иновации

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

Изследвания и иновации,
в областта на
растителните
биотехнологии/
биофизика



НАЦИОНАЛНА НАУЧНА ПРОГРАМА
"ЗДРАВΟΣЛОВНИ ХРАНИ ЗА СИЛНА
БИОИКОНОМИКА И КАЧЕСТВО НА ЖИВОТ"

cost
EUROPEAN COOPERATION
IN SCIENCE AND TECHNOLOGY



COST is supported by the EU Framework
Programme Horizon 2020



CAI9110
Plasma applications
for smart and
sustainable agriculture

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

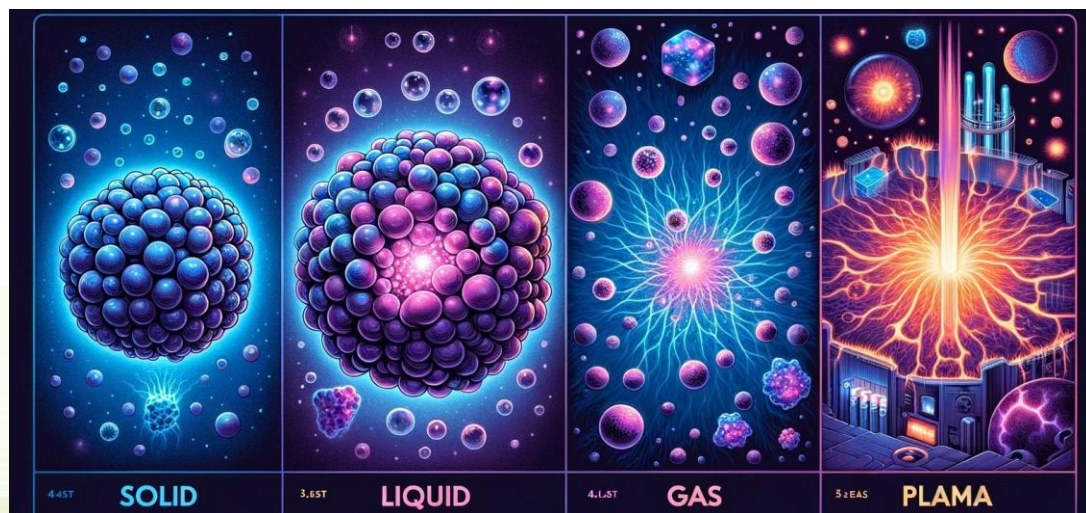


Изследвания и иновации



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.



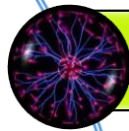
София - 1373, ул. "Суходолска" № 30
www.agriacad.bg



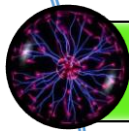
A platform technology with potential to replace or integrate with many production stage in agriculture and food Industry due to its low energy requirement and flexibility of system design.



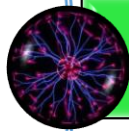
Плазмено активирани течности за обеззаразяване



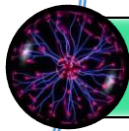
Повишаване на кълняемостта на семената и добивите



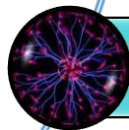
Плазмено генерирани азотни торове



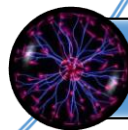
Намалени бактериални нива при реколтиране на земеделската продукция



Разграждане на пестициди



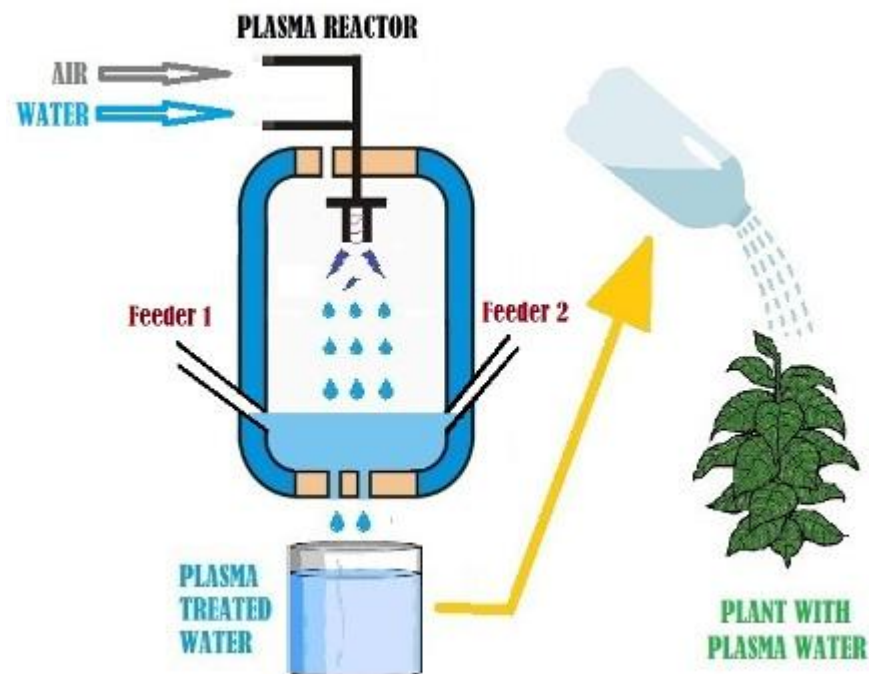
Премахване на вредители и микотоксини



Нетермична пастеризация на храни



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

Plum plants (*Prunus domestica* L. 'Kyustendilska sinya') grown for 3 years in a greenhouse.

This work was supported by the European Cooperation in Science and Technology Action CA19110-Plasma applications for smart and sustainable agriculture (PIAgri) and by the Bulgarian National Science Fund under Grant No KII-06-KOCT/16 national co-financing for the participation of Bulgarian collectives in established actions under the European Cooperation in Science and Technology Action COST.



- (1) Non-treated plant with typical Sharka symptoms;
- (2) once CAP-treated asymptomatic plant;
- (3) twice CAP-treated asymptomatic plant (clone 2–79);
- (4) three times CAP-treated asymptomatic plant (clone 3–79).



<https://www.mdpi.com/2227-9717/12/7/1387>

Cold Atmospheric Plasma (CAP) Treatment of In Vitro Cultivated Plum Plantlets—A Possible Way to Improve Growth and Inactivate Plum Pox Virus (PPV), Nacheva, L., Milusheva, S., Marinova, P., Dimitrova, N. and Benova, E., 2024,

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

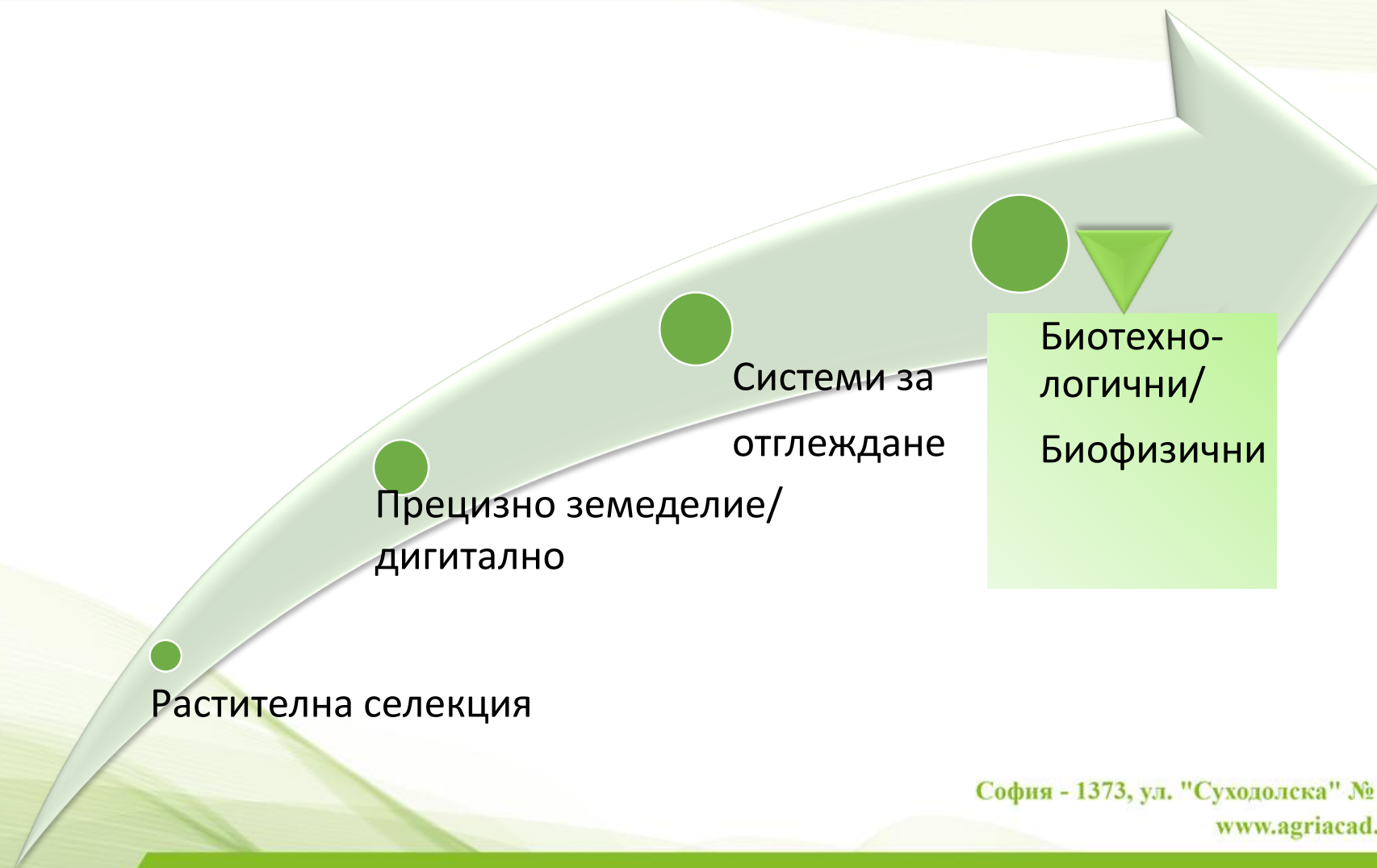


Подобряване на
устройствата за
генериране на
студена плазма.

Разработване на
индустриално
оборудване

Замяна на
съществуващите
технологии с
плазмено отглеждане

Технологични решения – възможности, пречки и добри примери.



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



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
земяделски площи с помощта на
безпилотни летателни апарати



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

Добри примери



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

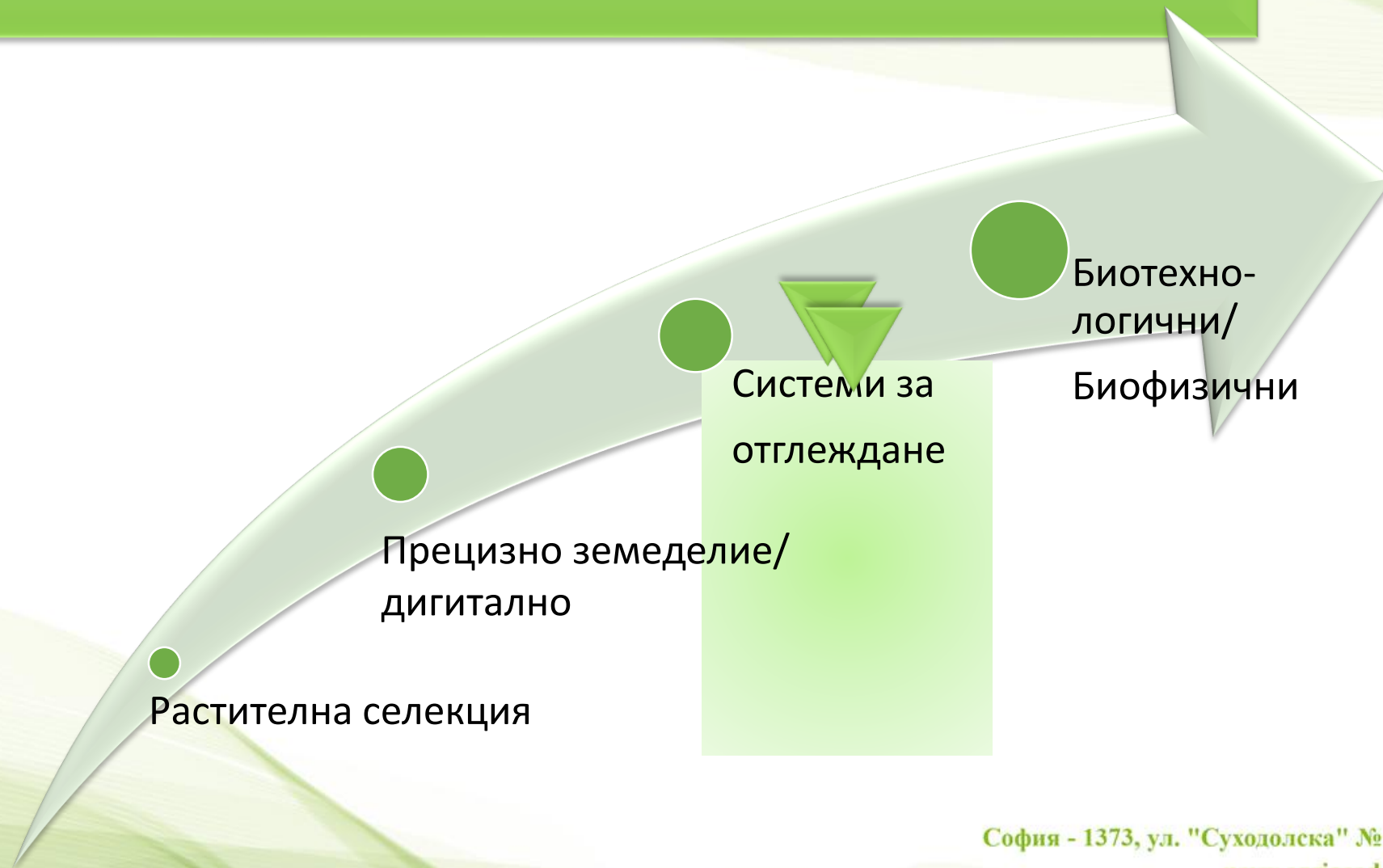
„Разработване на иновативни биостимуланти за нуждите на селското стопанство“

“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.



Интегрирано
производство
на земеделски
култури

Биологично
производство

Консервационно
земеделие

Минимални обработки
на почвата

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

Добри примери



CAP
STRATEGIC
PLANS

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

II.A.1 - Биологично растениевъдство

II.A.11 - Насърчаване намаляването 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 сформирание 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»

<https://www.indss.eu/page9.html>

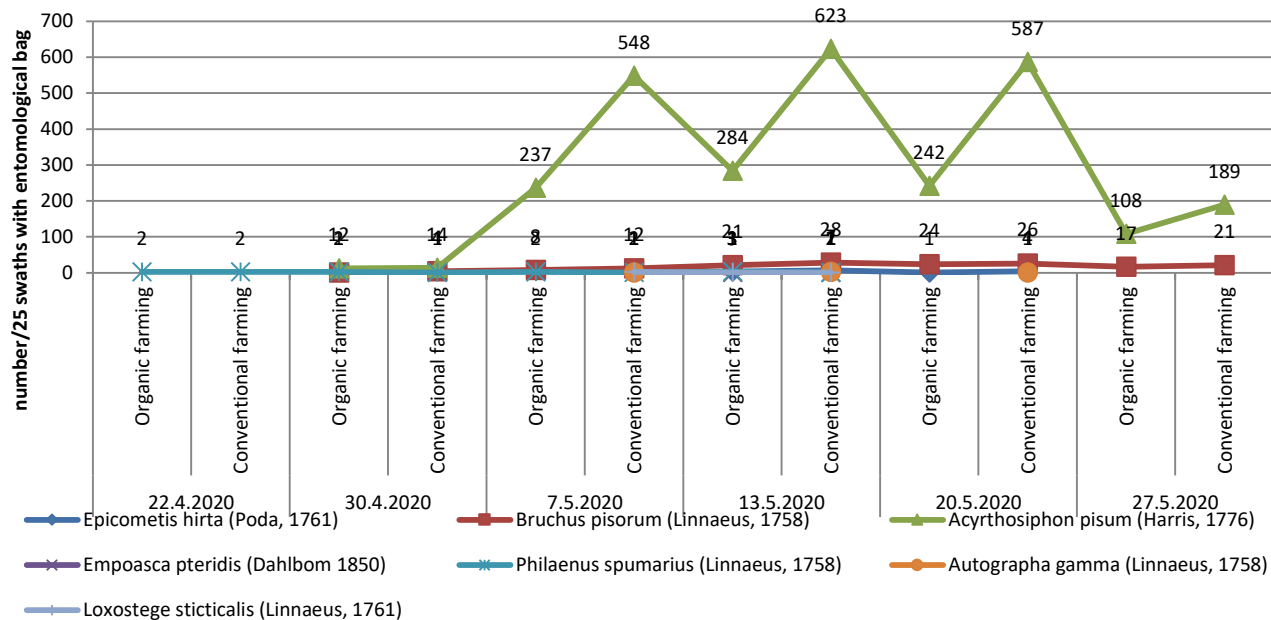
"Устойчиво развитие на екосистемите чрез внедряване на методи за мониторинг и биологичен контрол"

<https://ekometod2020.wordpress.com/>

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

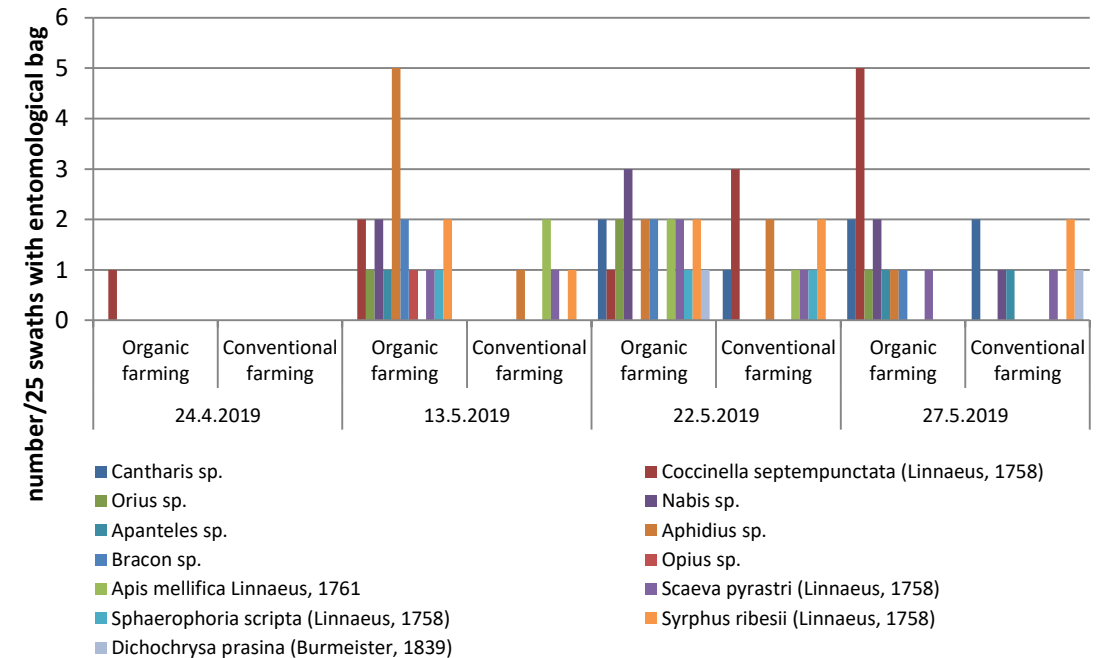
https://eu-cap-network.ec.europa.eu/projects/development-innovative-approaches-control-gall-nematodes-solarisation-soil-and_en

Influence of weed infestation and pea (*Pisum sativum* (Linn.)) cropping system on useful and harmful entomofauna- Maneva, Atanasova, Bozhanova



The non-treatment with herbicides in organic farming and the presence of more blooming vegetation stimulates the multiplication of useful entomofauna, regulating the number of aphids in peas.

The tendency for a relationship between blooming vegetation and useful entomofauna and a relationship between useful and harmful entomofauna has been demonstrated.



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.

Настоящият 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

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 птича 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

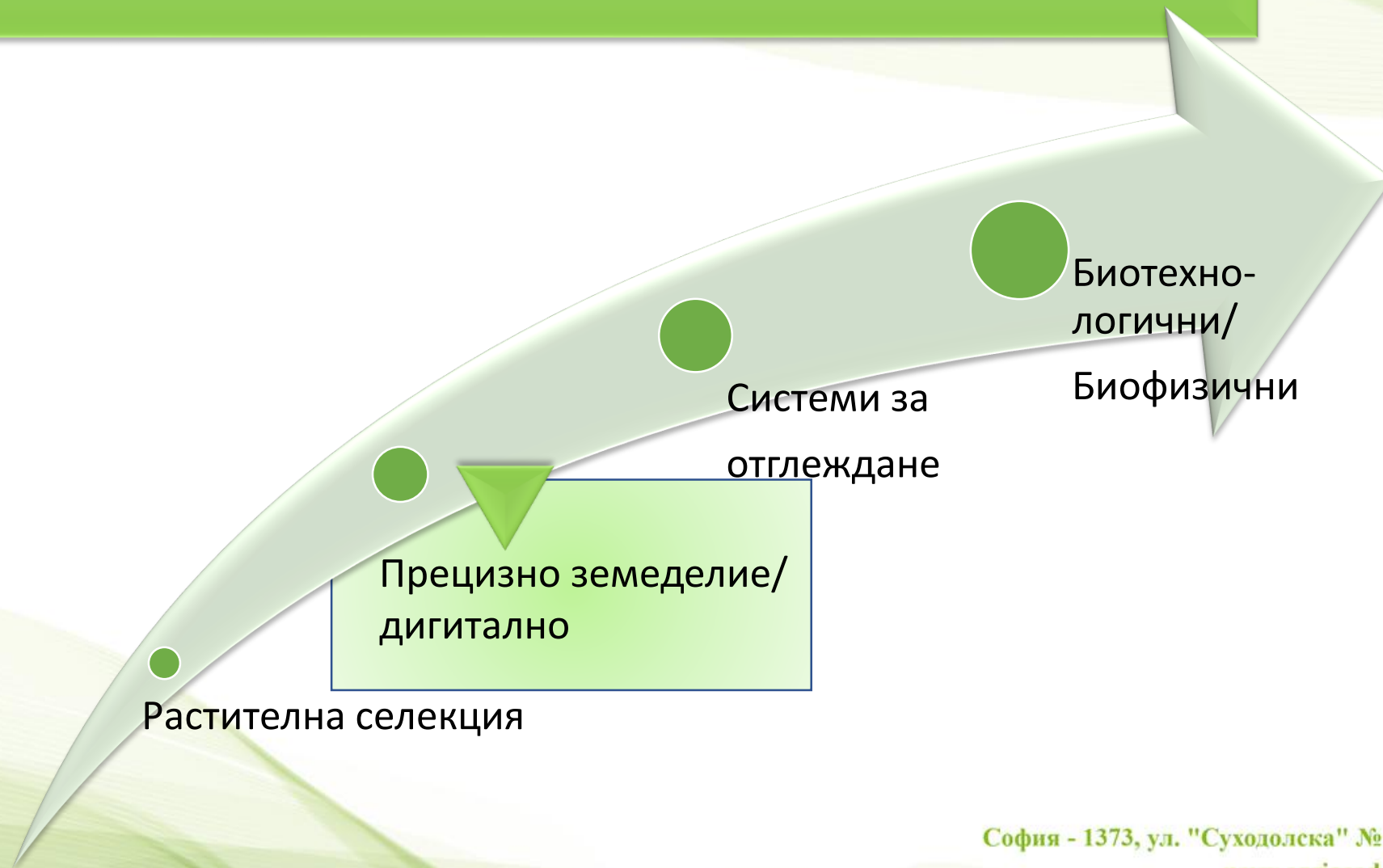
Повишаване на качеството на продукцията – увеличение на разтворимите твърди вещества, антоцианини и други фенолни компоненти на гроздето.

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

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



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)

Мониторинг на реколтата и картографиране

Географски информационни системи (GIS)

Дистанционно наблюдение и спектрални изображения

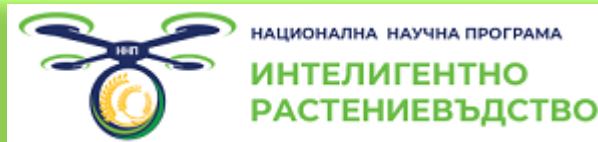
Дистанционен мониторинг на насекомите

Безжични сензорни мрежи (WSN)

Управление на променливи характеристики (VRT)



Добри примери



Българският цифров иновационен хъб за земеделие



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 сформирание 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



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

Платформа за прецизно земеделие



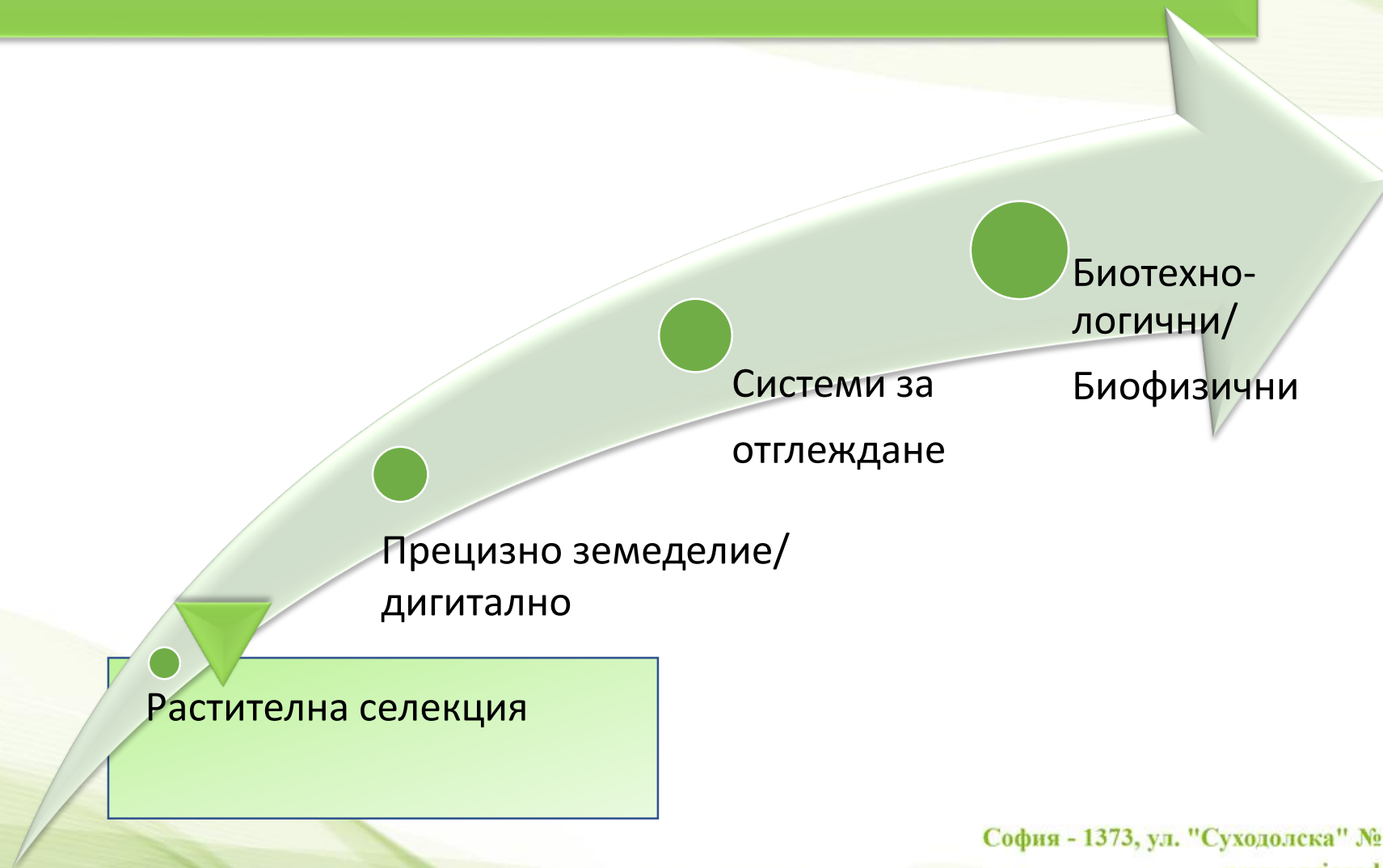
Винарна Типченица
– Посредством BiVine
следи от разстояние
състоянието на
лозовите масиви.

ROSALEA

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

**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.

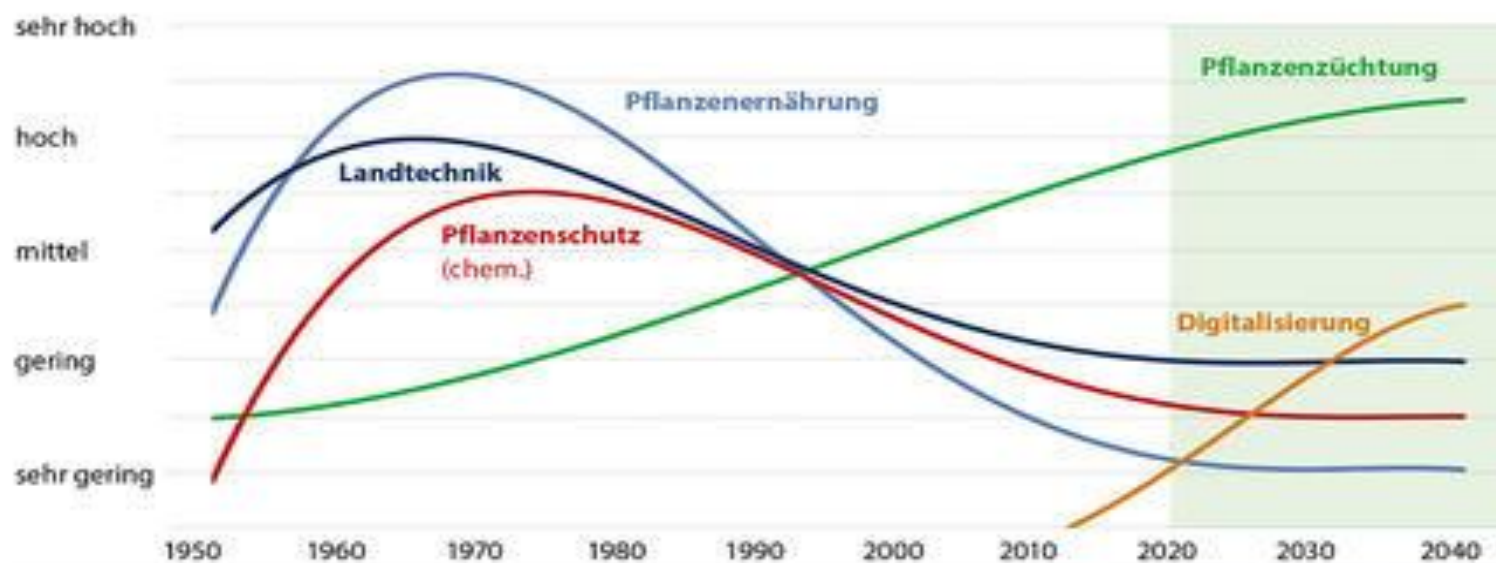
Технологични решения – възможности, пречки и добри примери.



Растителна селекция

Abb. 2: Wachstumstreiber im Pflanzenbau

Beitrag zur Steigerung bzw. Stabilisierung der Getreideerträge



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>



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



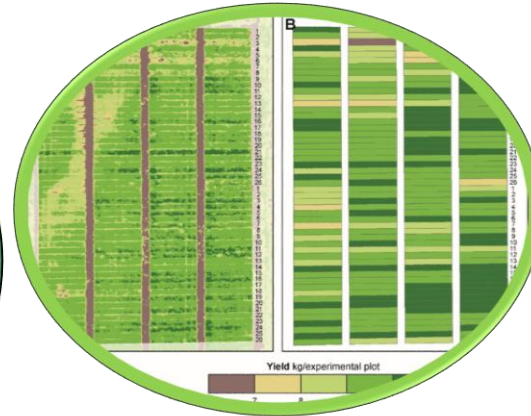
Етапи на селекционния процес



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



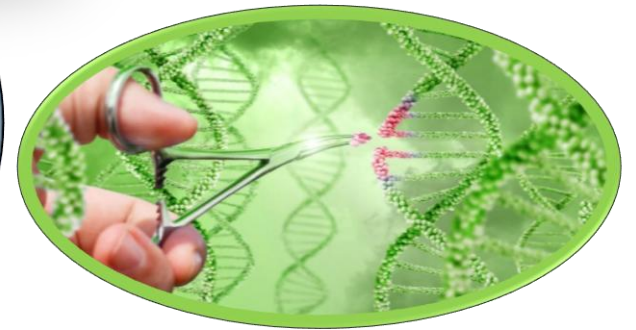
Феномика



Маркерно
асистирана
селекция

Прецизна
селекция

Геномно
редактиране



Методи за създаване на генетично разнообразие/изменение

Комбинативна
Селекция/Хибридизация
– Отдалечена
хибридизация

Индуциран мутагенезис

Геномни техники



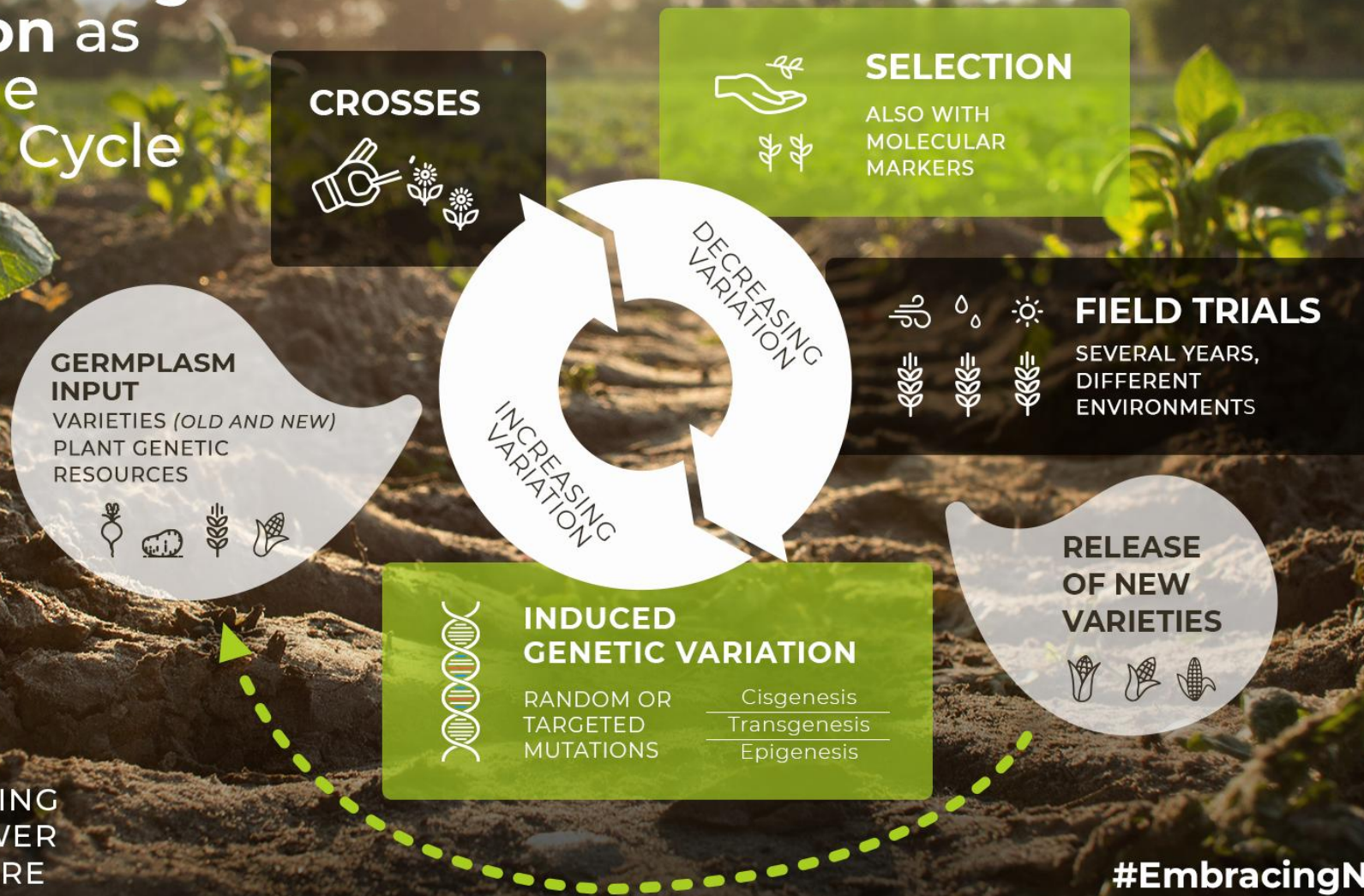
Обикновена пшеница
сорт Победа

*76 признати
сортове и хибриди*

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



Plant Breeding Innovation as part of the Breeding Cycle



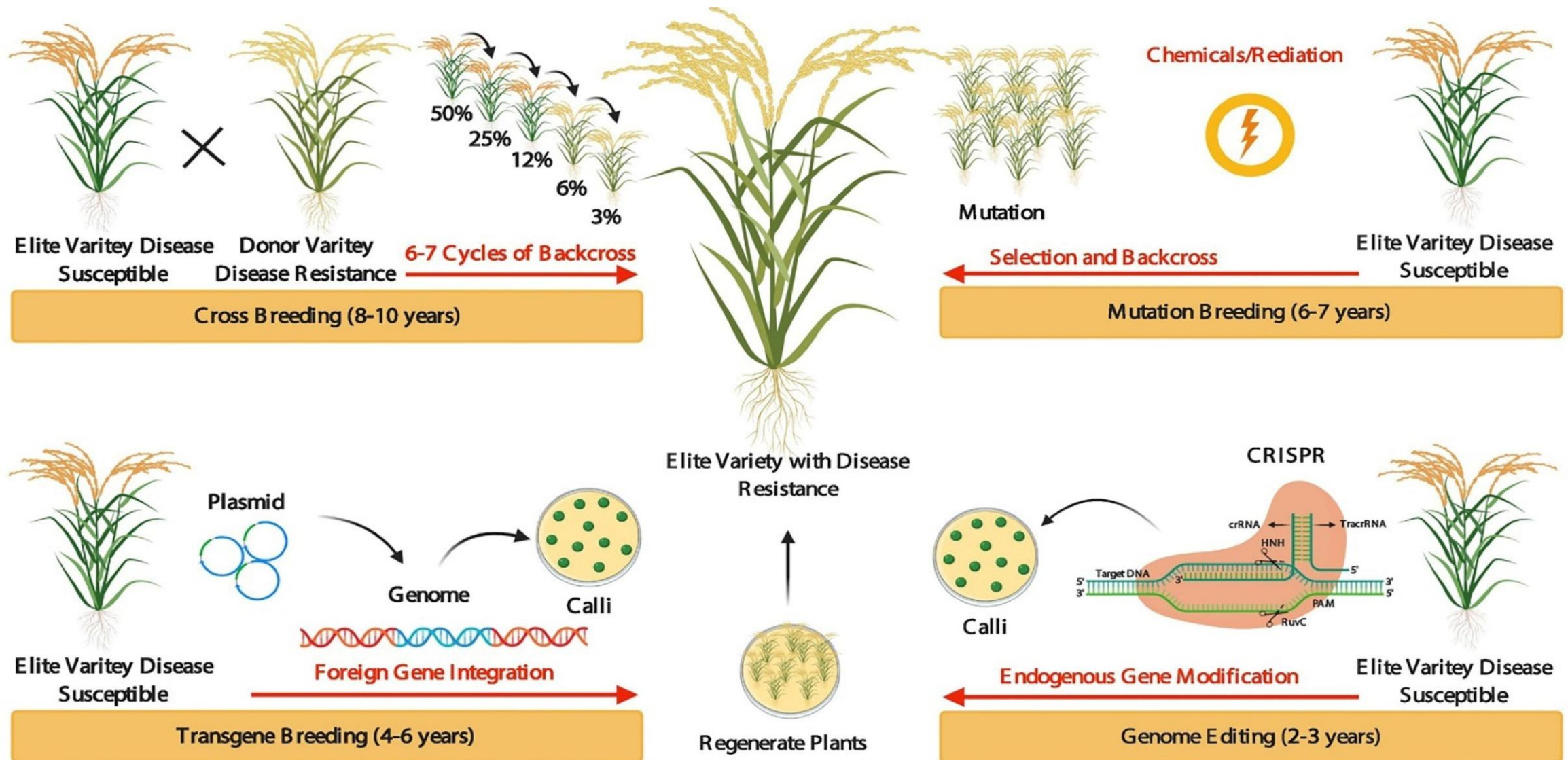


Figure 1. Evolution of crop breeding techniques.

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

Прилагане на
интердисциплинарен
подход.

Търсене на отделни
решения за всеки един
проблем.

Устойчиво
финансиране.

Не се прилага системен
подход.

Създаване на съвместни
иновации между фермери и
изследователи

