



**ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ»**

**Изучение адаптационного потенциала возбудителей  
опасных болезней зерновых колосовых культур для  
разработки стратегии защиты в современных условиях  
интенсивного растениеводства**

***ВОЛКОВА ГАЛИНА ВЛАДИМИРОВНА***

***Д.б.н., член-корр. РАН, гл.н.с., зав. лаб. иммунитета растений болезням,  
зам. директора по развитию и координации НИР***

**II Международный саммит молодых ученых FoodTech, г. Сочи, Сириус, 30.11-02.12.2023 г.**



# ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАНЫ

Продовольственная безопасность — физическая и экономическая доступность продуктов питания, соответствующих ряду требований.

**Новая Доктрина продовольственной безопасности страны утверждена в январе 2020 года (указ президента РФ от 21 января 2020 года № 20).**

## Проблемы в обеспечении продовольственной безопасности:

- ✓ недостаток семян и племенного материала
- ✓ недоступность качественной продукции
- ✓ несформированная потребность населения в здоровом питании





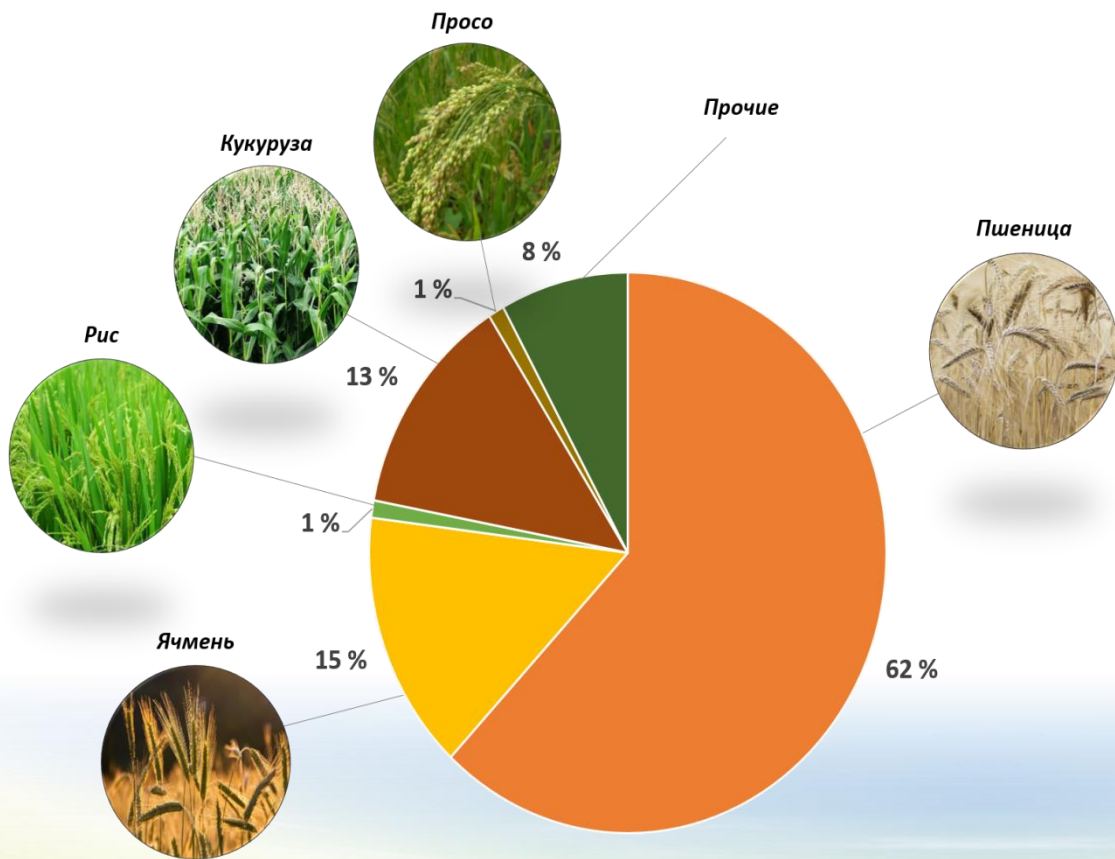
# Приоритетные направления Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (СНТР) (Указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642)

---

г) Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективная переработка сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания



# ЗЕРНОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО В РОССИИ (2022 г.)



**Валовой сбор – 159,5 млн. т**  
**Внутреннее потребление – 80 млн. т**  
**Самообеспечение ~ 200%**  
**Мин. значение\* - 95%**

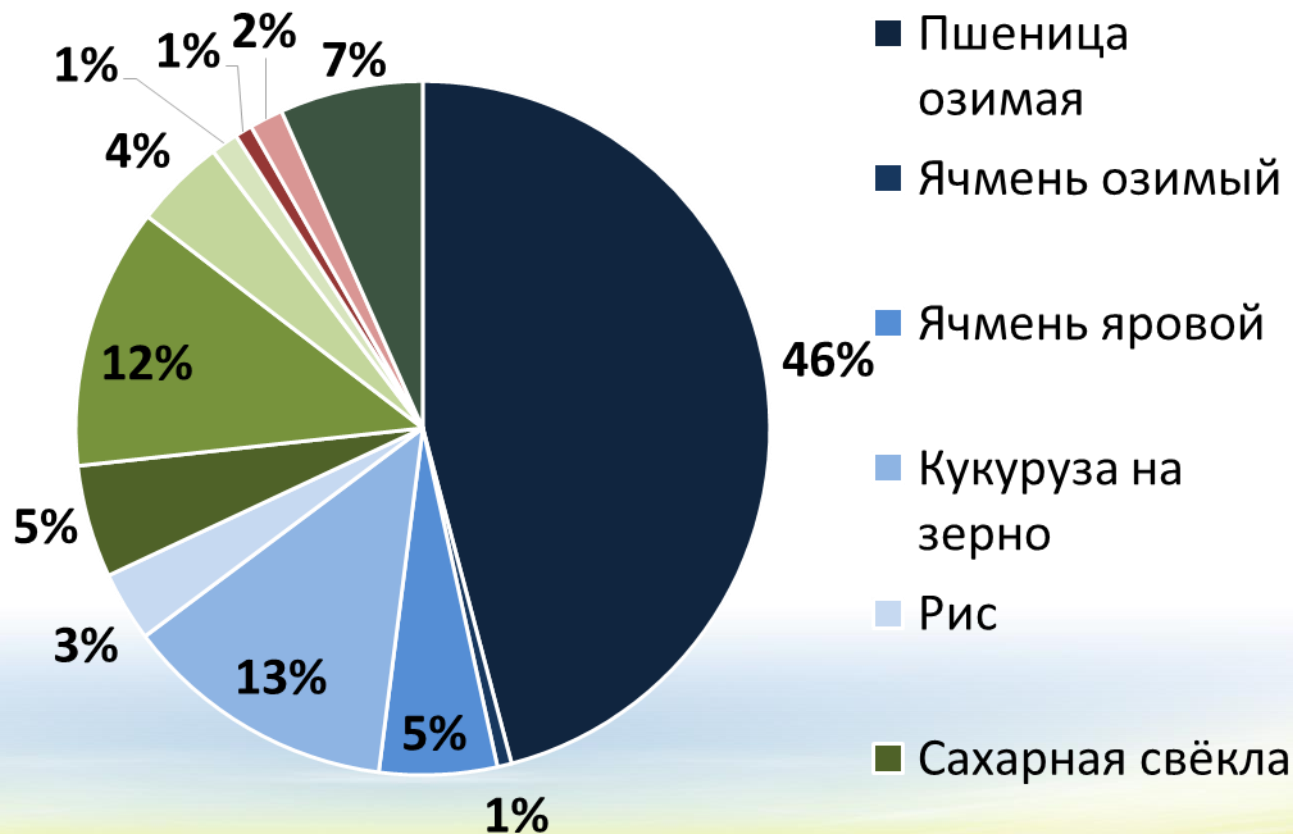
**Значительные риски производства – экономические, экологические, технические, фитосанитарные и др.**





# СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ В 2022 ГОДУ

**Общая посевная площадь** сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий составила **3753,5** тыс. гектаров (101,0% к 2020 г.)





# СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР РФ И КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ В 2022 Г.

Культура	Площадь посевов, тыс. га		% от РФ
	Российская Федерация	Краснодарский край	
Общая площадь	81649,4	3748,8	4,6
Пшеница озимая	16692	1591,3	9,5
Ячмень озимый	657,8	176,4	26,8
Рапс озимый	576,1	85,9	14,9
Рис	172,3	92,3	53,6
Кукуруза	2777	432,9	15,6
Сахарная свёкла	1035,2	188	18,2
Подсолнечник	10136,2	510,9	5,0
Соя	3487,5	185,8	5,3



# ВАЛОВЫЙ СБОР ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ В 2022 ГОДУ

Культура	Валовый сбор, тыс. центнеров		% от РФ
	Российская Федерация	Краснодарский край	
Пшеница озимая	758986,4	107235	14,1
Ячмень озимый	32259,5	12259,7	38,0
Рапс озимый	16187,2	3061	18,9
Рис	8537,1	5573,7	65,3
Кукуруза	117840,1	26755	22,7
Сахарная свёкла	416965	106269	25,5
Подсолнечник	144857	13014,9	9,0
Соя	57888,9	4038,9	7,0

\* По данным мониторинга ФГБУ «РОССЕЛЬХОЗЦЕНТР»



# ПРИЧИНЫ ФИТОСАНИТАРНЫХ ВЫЗОВОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

уплотнение, создание  
специфического  
микроклимата

**Изменение  
ценозов**

потепление и повышение  
влажности воздуха, увеличение  
вариабельности осадков и  
температурного режима,  
непредсказуемость погодно-  
климатических условий

нулевая и минимальная  
обработки почвы, ранние  
сроки сева, короткие  
севообороты, дисбаланс  
минерального питания,  
деградация и  
утомляемость почв и др.

**Глобальные  
изменения  
климата**

**Редукция систем  
земледелия**

пестицидный прессинг,  
индустриальная эмиссия  
CO<sub>2</sub>, увеличение содержания  
в воздухе сернистого газа,  
озона, окислов азота,  
тяжелых металлов и др.

**Негативные  
антропогенные  
процессы**



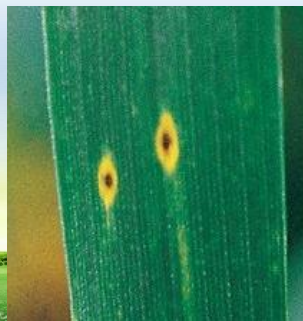
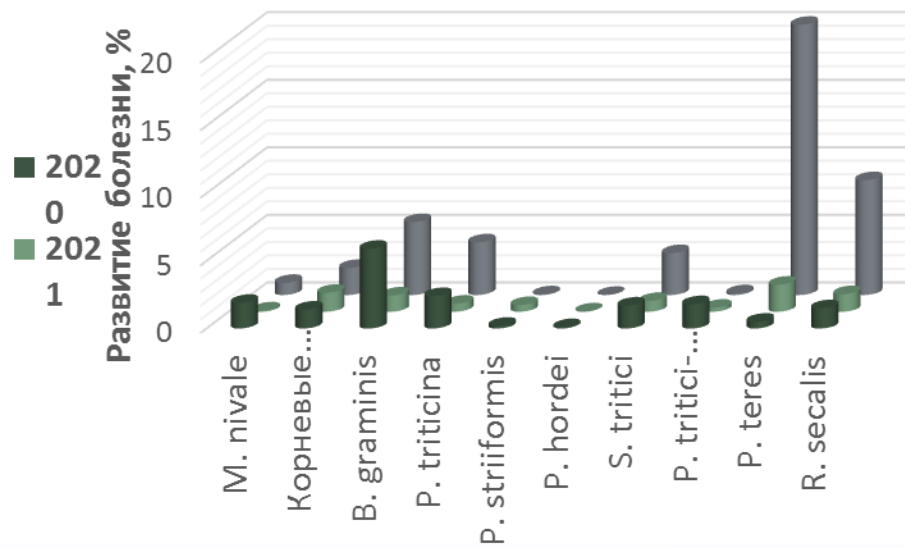
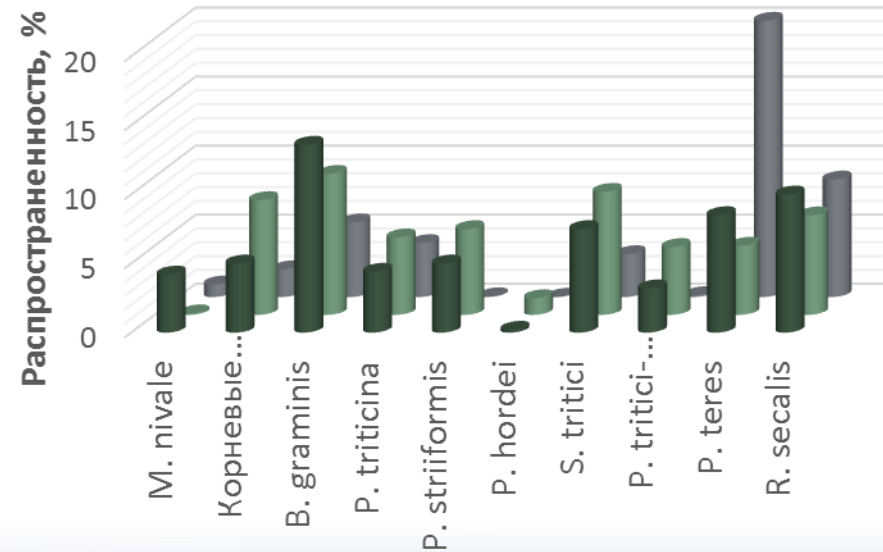
# АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОБЛЕМА



- малый/отсутствующий штат фитопатологов-экспертов
- низкая квалификация специалистов
- обучать либо привлекать специалистов извне дорого
- несвоевременное обнаружение болезней
- ошибки идентификации
- некорректный расход средств защиты
- снижение качества продукции



# ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ ОЗИМЫХ КОЛОСОВЫХ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ В 2020-2022 ГГ.





# СХЕМА АДАПТИВНО-ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Интегрированная защита зерновых культур

Агроэкологически адаптированный высокоурожайный сорт

Генетическая защита  
(создание и  
возделывание  
устойчивых сортов,  
«мозаика» сортов,  
частая сортосмена и др.)

Сортовая  
фитосанитарная  
агротехника

Сортовая  
фитосанитарная  
химическая  
защита

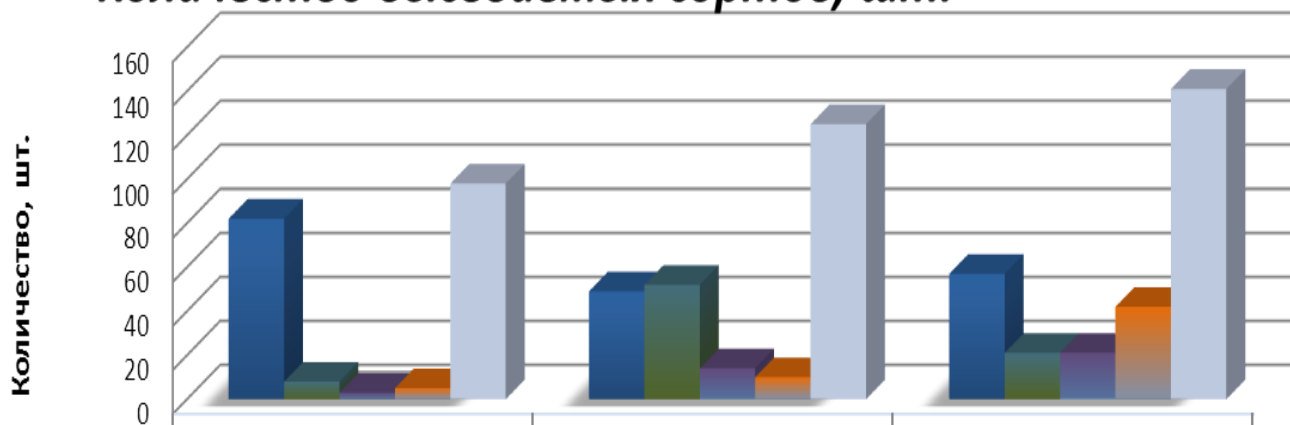
Сортовая  
фитосанитарная  
биологическая  
защита



# СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ПО СОРТАМ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

(по данным региональных МСХ, 2022 г.)

*Количество высеваемых сортов, шт.*



	Краснодарский край	Ростовская область	Ставропольский край
■ Краснодарская селекция	82	49	57
■ Ростовская селекция	8	52	21
■ Ставропольская селекция	3	14	21
■ Инорайонная селекция	5	10	42
■ Всего	98	125	141





# КЛАССЫ И КРИТЕРИИ ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ К БОЛЕЗНЯМ (Санин С.С., 2012)

Классы эпидемической устойчивости	Тип эпидемической устойчивости	Характеристика проявления устойчивости, критерий эпидемической устойчивости	Интенсивность защиты
IR	Высоко Устойчивый	Сорт, на котором отмечается депрессия болезни при благоприятных для ее развития условиях: пораженность в фазу 71-85 менее 15%. Потери урожая не превышают 5%.	Низкая
IIM	Умеренно Устойчивый	Сорт, на котором развитие болезни при благоприятных условиях носит умеренный характер: пораженность в фазу 71-85 от 15 до 40%. Потери урожая от 5 до 20%.	Средняя
IIS	Слабо Устойчивый (восприимчивый)	Сорт, на котором развитие болезни при благоприятных для ее развития приобретает характер эпифитотии: пораженность в фазу 71-85 более 40%. Потери урожая превышают 20%.	Высокая



# ПРОБЛЕМЫ СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ

•Изменения генотипической структуры популяций наиболее вредоносных видов фитопатогенов

•Прессинг пестицидов нового поколения

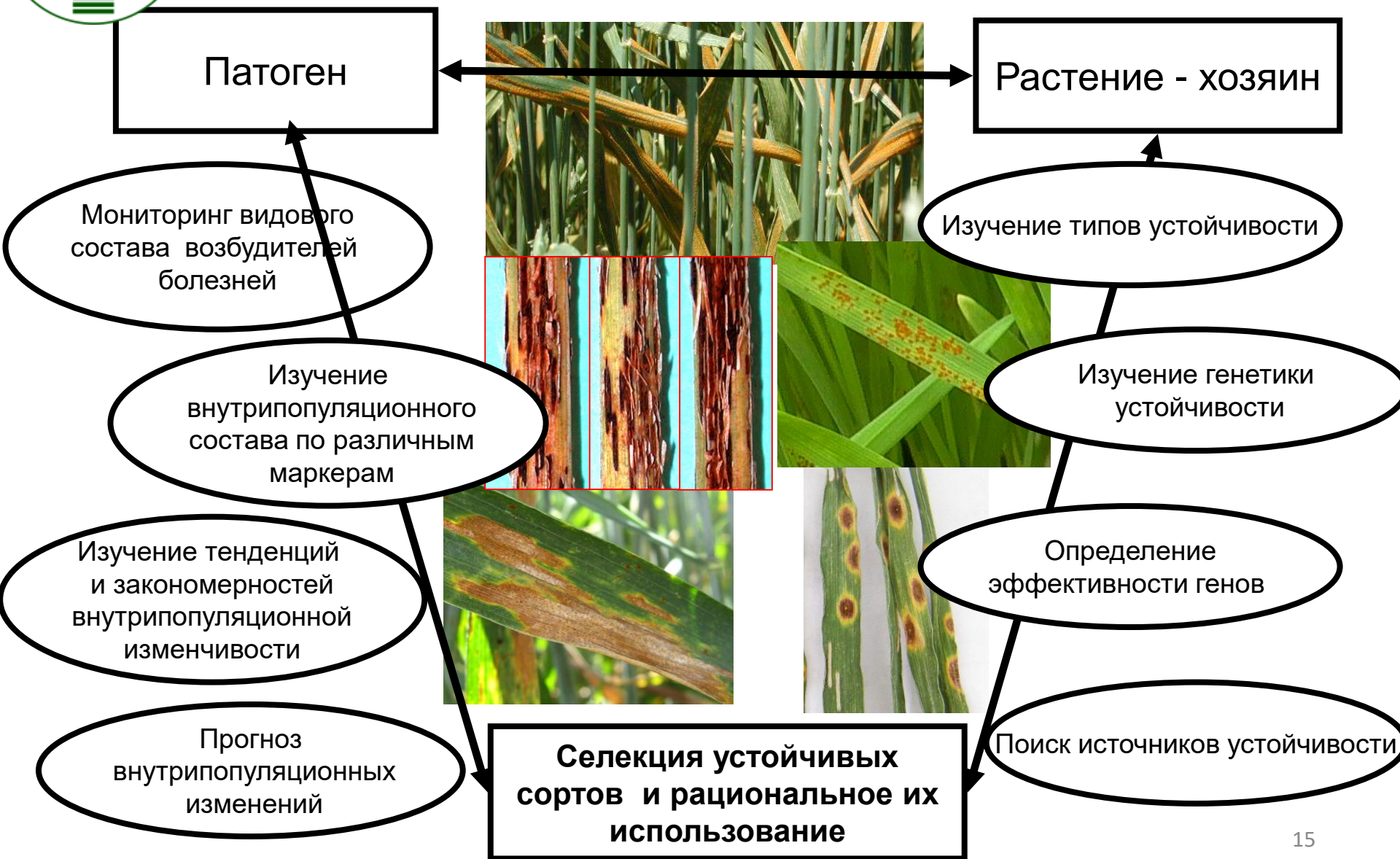
•Преодоление генов устойчивости хозяина в результате движущего отбора в популяциях патогенов

•Появление новых и потенциально опасных болезней, не имевших ранее экономического значения

•Недостаточное количество надежных генетически разнородных доноров и источников резистентности для селекции (*акад. РАН Л.А.Беспалова, 2015*)



# НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ФГБНУ ФНЦБЗР ПО ИЗУЧЕНИЮ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПАТОСИСТЕМЫ





# МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПОПУЛЯЦИЙ

ПО  
ФИЗИОЛОГИЧЕС-  
КИМ МАРКЕРАМ



- Вирулентность
- Агрессивность
- Токсигенность
- Резистентность к фунгицидам

ПО БИОХИМИЧЕСКИМ  
СВОЙСТВАМ



- Электрофорез белков и др.

ПО МОЛЕКУЛЯРНЫМ  
МАРКЕРАМ



- PCR
- RAPD
- RELP
- AFLP

ПО ГЕНЕТИЧЕСКИМ  
МАРКЕРАМ



- Ауксотрофность,
- Гены совместимости и др.





# ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

**КОЛИЧЕСТВЕННОЕ**

Измерение численности особей в популяциях и динамики численности во времени и в пространстве

**КАЧЕСТВЕННОЕ**

Анализ структуры – измерение генетического разнообразия популяций и динамики частот генотипов в пространстве и во времени.

Это составная часть фитопатологического мониторинга:

- I. анализ изменений вирулентности популяций патогенов для подбора соответствующих сортов и оптимальных программ селекции и сорторазмещения;*
- II. анализ изменений резистентности популяций патогенов к используемым фунгицидам для выбора оптимальных препаратов и стратегий их использования.*



# ВРЕДНОСНЫЕ БОЛЕЗНИ ПШЕНИЦЫ

Бурая ржавчина (*Puccinia triticina*)



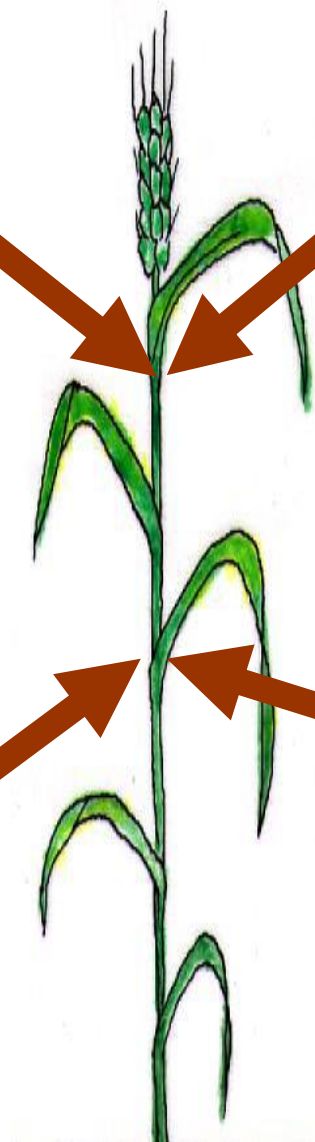
Желтая пятнистость листьев  
(*Pyrenophora tritici-repentis*)



Желтая ржавчина (*Puccinia striiformis*)



Стеблевая ржавчина  
(*Puccinia graminis*)





# ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ОПАСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЮГЕ РОССИИ (2015 – 2022 гг.)

<b>Возбудитель</b>	<b>Число изученных изолятов, шт.</b>	<b>Число выявлен- ных феноти- пов, шт.</b>	<b>Число оригиналь- ных фенотипов, шт.</b>	<b>Индекс Шенно- на, Sh</b>
<b><i>Puccinia triticina</i></b>	<b>598</b>	<b>532</b>	<b>505</b>	<b>0,96</b>
<b><i>Puccinia striiformis</i></b>	<b>345</b>	<b>293</b>	<b>281</b>	<b>0,95</b>
<b><i>Puccinia graminis</i></b>	<b>319</b>	<b>283</b>	<b>250</b>	<b>0,93</b>
<b><i>Pyrenophora tritici- repentis</i></b>	<b>232</b>	<b>144</b>	<b>136</b>	<b>0,90</b>



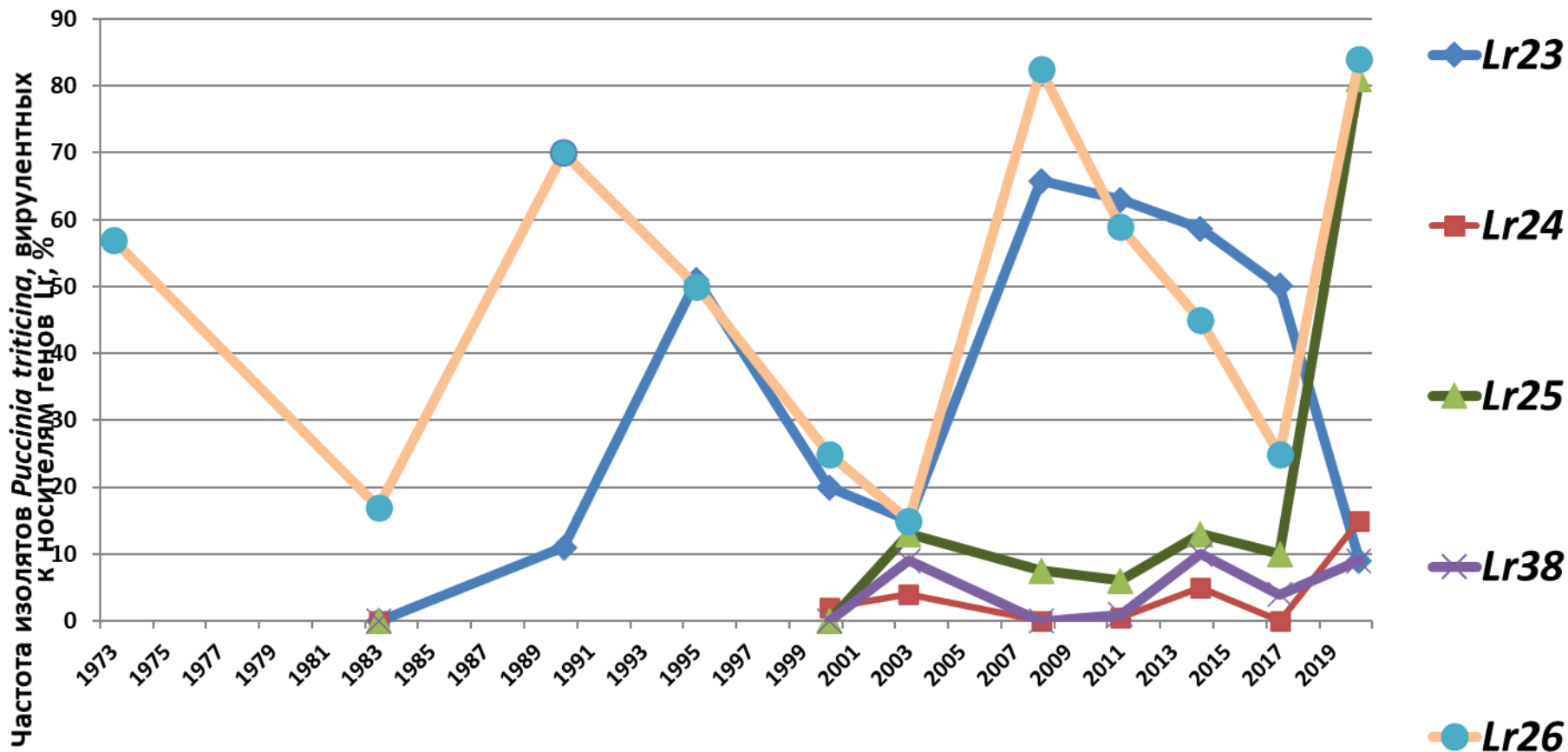
# ВИРУЛЕНТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИЙ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ РЖАВЧИННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМ РЕГИОНЕ (2015-2022 гг.)

Возбудитель	Число изученных генов	Частота изолятов, вирулентных к линиям с генами устойчивости (Lr, Yr, Sr)				
		Более 25 %	6 - 25 %	0 - 5 %	Не выявлено	Варьирует по годам
<i>Puccinia triticina</i>	40	1, 2с, 3, bg, 3ка, 10, 11, 14а, 14b, 16, 23, 26, 28,30, 33, 40, B, Exch, Kanr	15, 20, 24, 29, W	9,19,42, 47	-	2а, 17, 18, 21, 25, 32, 36, 38, 41, 44, 45, 50
<i>Puccinia striiformis</i>	42	1, 6,A,2+VII, SU, 3а+4а+ND, 4b, 3а+4а+V23, 21, 2+6, 7+22+23, 8+19, SU, 29, 2+6+25	25, 4+12, 24, 27, 7+25, 2+9, SD, 39+Alp, 2, 7, 10+Mor, Da1+Da2	3а, 5, 17, 24, 3b+4а+H46 3с+Min	3, 26, Sp	8, 9, 10, 15, 17, 18, 25+32
<i>Puccinia graminis</i>	42	8а, 8b, 10,16, 17, 19, 20, 29, 36	1, 6,7а, 7b, 11, 26, 27, 30, 40, Tmp	9а, 25, 35, 9d, 9е, 9f, 12, 14, DP2	5, 9b, 9g, 13, 15, 24, 31, 32, 33	23, WLD, 37, 21, 22



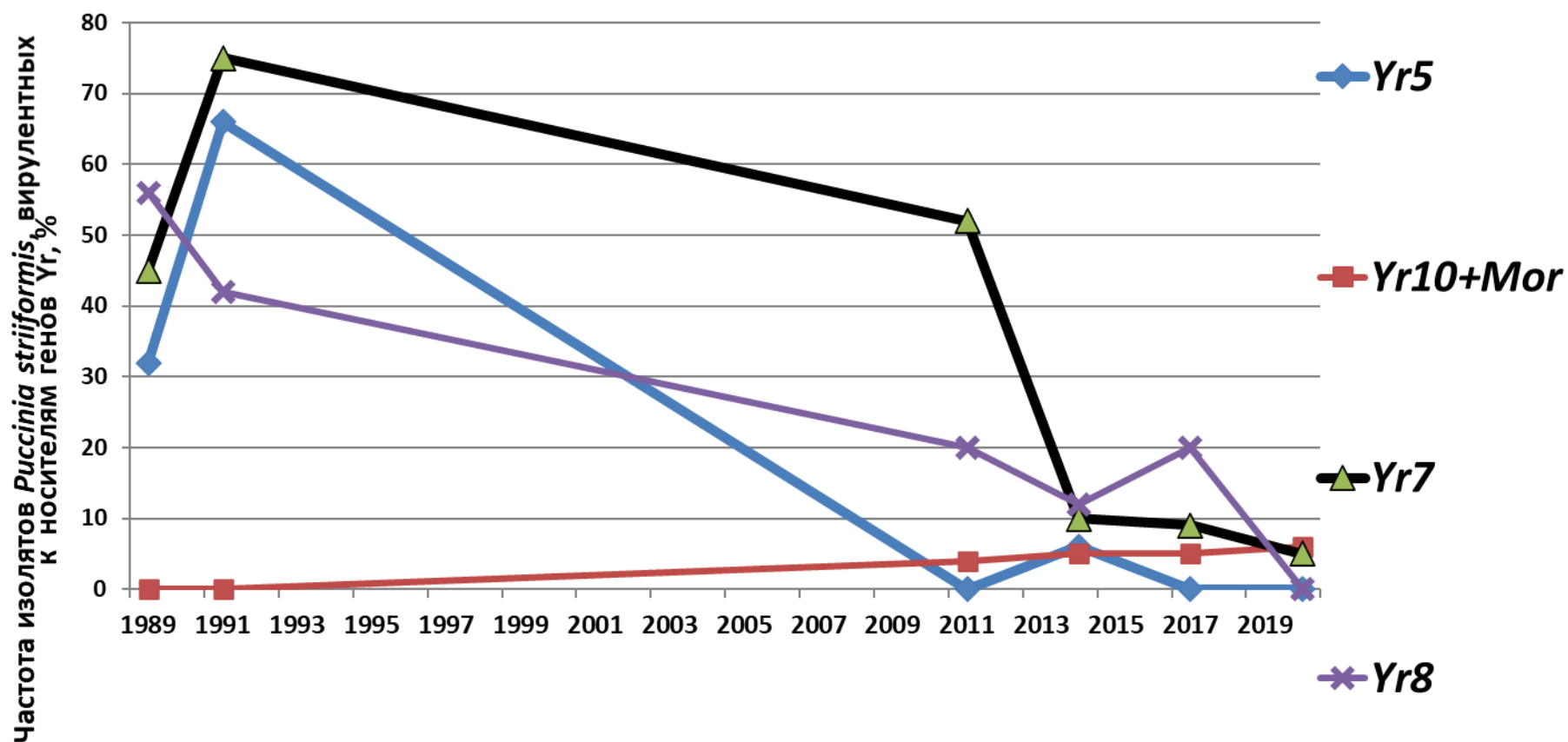


# ДИНАМИКА ВИРУЛЕНТНОСТИ СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ *RUSSINIA TRITICINA* К ЛИНИЯМ С ГЕНАМИ *LR23*, *LR24*, *LR25*, *LR38* В 1973-2020 гг.



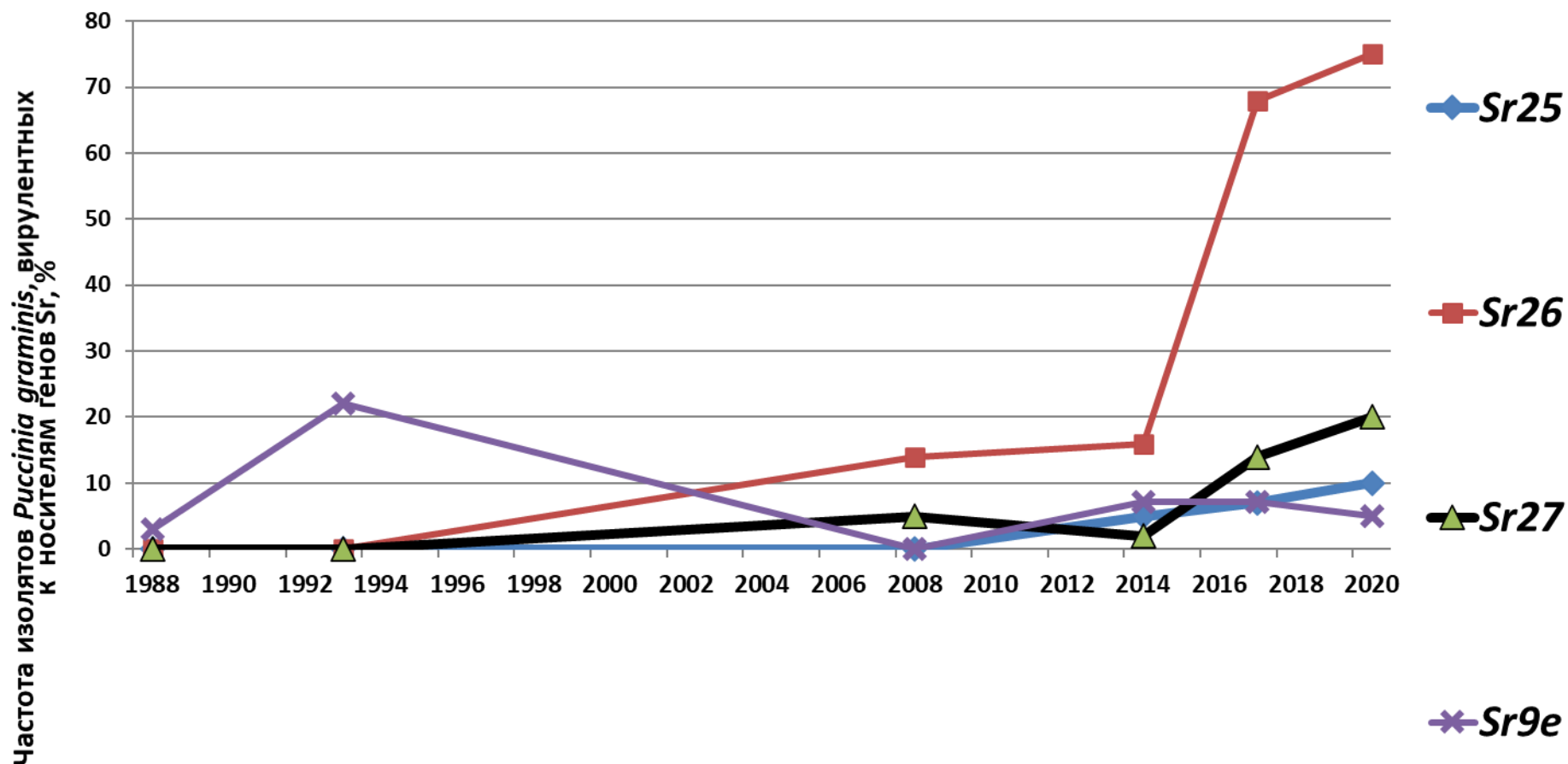


# ДИНАМИКА ВИРУЛЕНТНОСТИ СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ *PUSSINIA STRIIFORMIS* К ЛИНИЯМ С ГЕНАМИ YR5, YR10+MOR, YR7, YR8 В 1989-2020 ГГ.



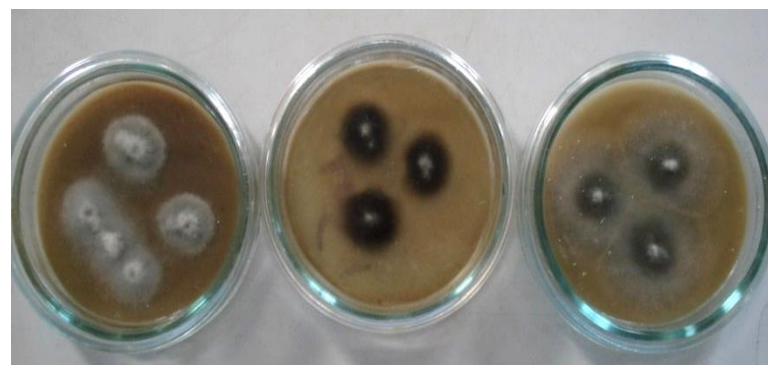
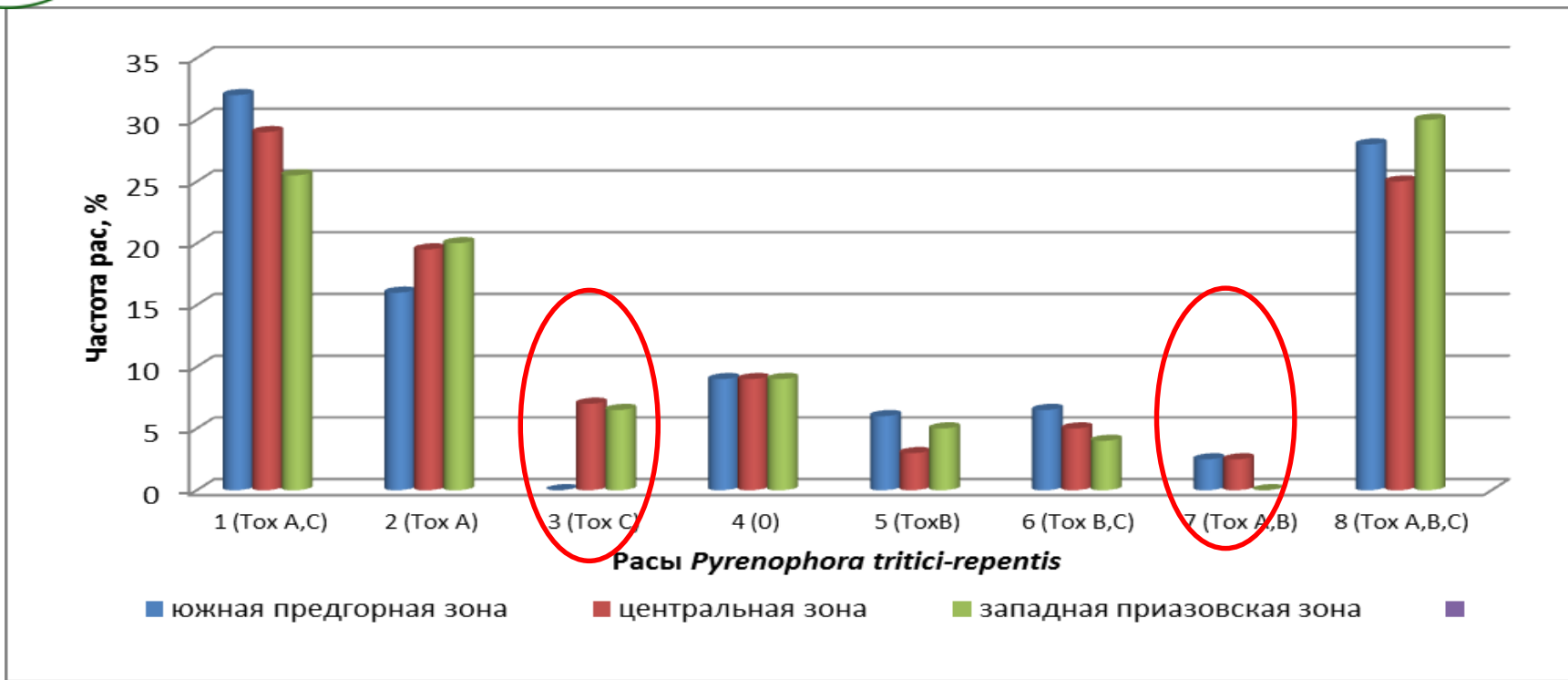


# ДИНАМИКА ВИРУЛЕНТНОСТИ СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ *PUCCINIA GRAMINIS* К ЛИНИЯМ С ГЕНАМИ *SR25*, *SR26*, *SR 27*, *SR9E* В 1988-2020 ГГ.





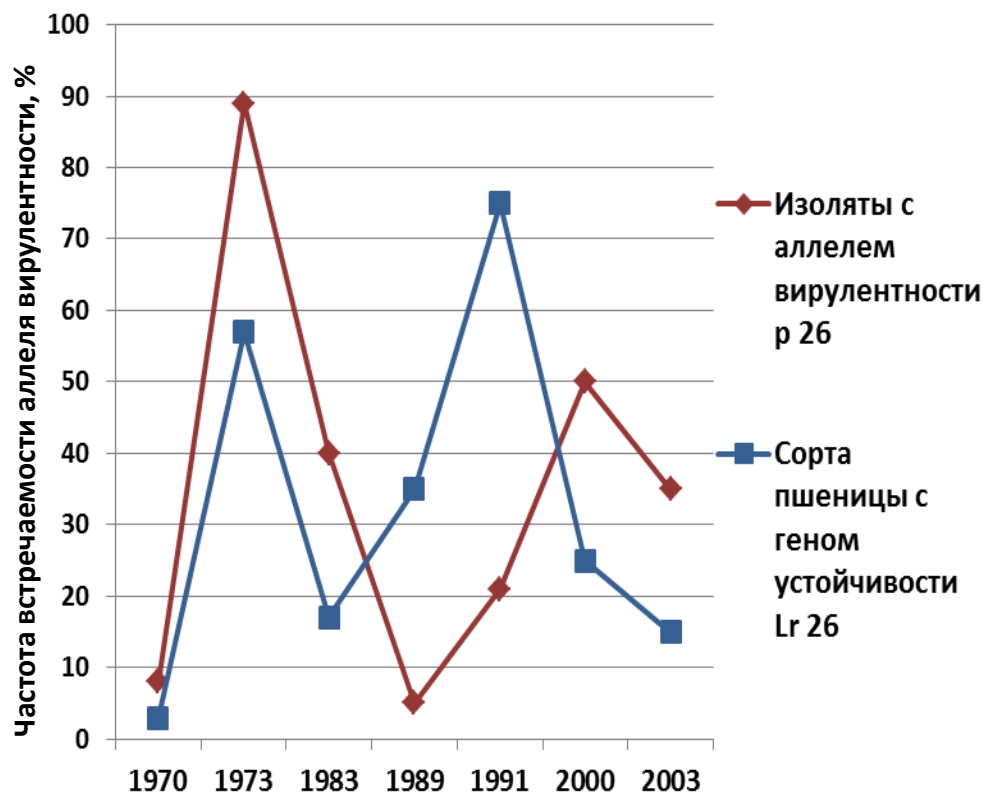
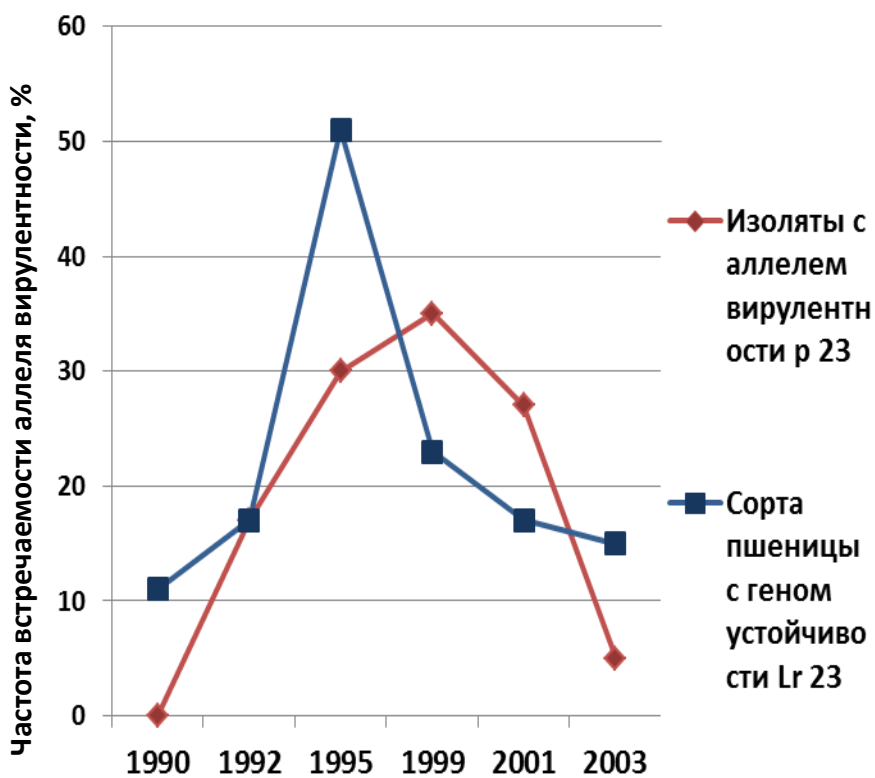
# ЧАСТОТА РАС *PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS* НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ (2009-2020 гг.)





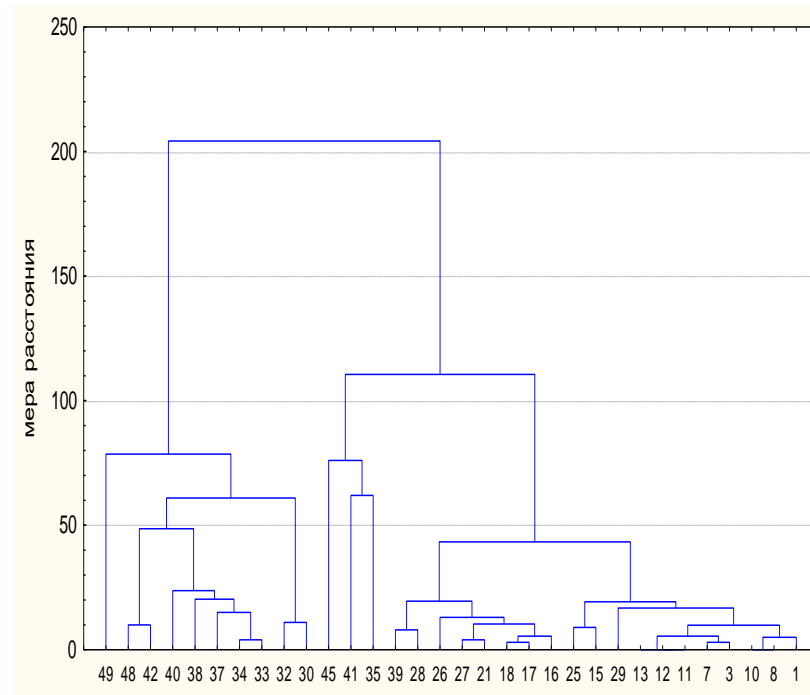
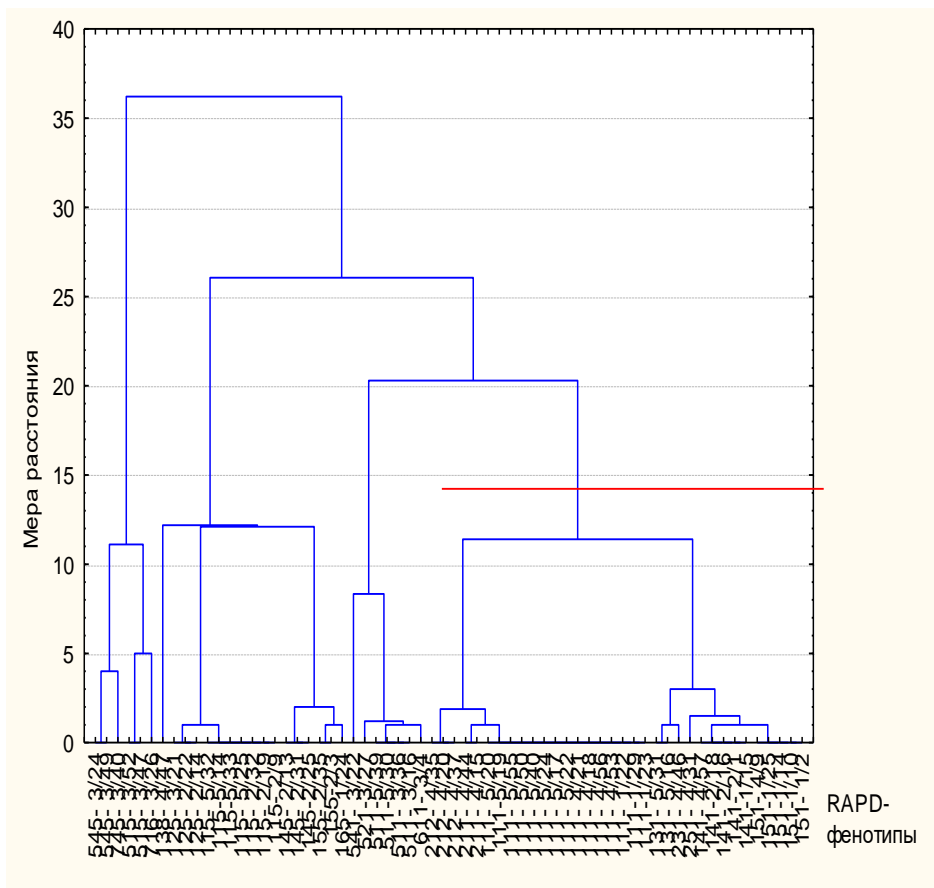


# ДИНАМИКА ЧАСТОТЫ ИЗОЛЯТОВ С ГЕНАМИ ВИРУЛЕНТНОСТИ P23, P26 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЛИ ВЫСЕВАЕМЫХ СОРТОВ С КОМПЛЕМЕНТАРНЫМИ ГЕНАМИ УСТОЙЧИВОСТИ К *PUCCINIA TRITICINA*





# ДЕНДРОГРАММЫ МОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИМОРФИЗМА ПОПУЛЯЦИЙ *PUSSINIA TRITICINA* И *PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS*



## RAPD-фенотипы

ДНК изолятов №:1, 3, 7, 15, 16, 17, 18, 21 выделены из центральной зоны;  
№: 8, 10, 11, 12, 26, 27, 28, 29 – из западной - приазовской,  
№: 13, 25, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 48, 49 – из южной  
предгорной

**Молекулярные исследования выявили в структуре популяций грибов очень высокий полиморфизм по RAPD- фенотипам. Статистический анализ показал отдаленность изолятов восточной степной и северной (для бурой ржавчины) и южной предгорной зоны от изолятов центральной и западной приазовской зон (для пиренофороза).**



# ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СЕВЕРОКАВКАЗСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ РЖАВЧИНЫ И ПЯТНИСТОСТЕЙ ПШЕНИЦЫ К ФУНГИЦИДАМ (ПО СК<sub>50</sub>, Л/ГА, КГ/ГА)

Препарат	Вредный объект			Препарат	Вредный объект		
	<i>Puccinia triticina</i>	<i>Puccinia striiformis</i>	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>		<i>Puccinia triticina</i>	<i>Puccinia striiformis</i>	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
Амистар Ф	0,01	-	-	Тилт	0,37	0,25	0,38
Амистар экстра	0,45	0,50	0,35	Импакт	0,78	0,86	0,80
Альто	0,07	0,06	0,05	Фоликур	0,10	0,19	0,25
Альто супер	0,39	0,44	0,37	Бампер	0,12	0,34	0,29
Рекс С	0,47	0,40	0,23	Карамба	0,55	0,60	0,46
Байлетон	0,49	0,26	0,54	Фундазол	0,51	0,44	0,30



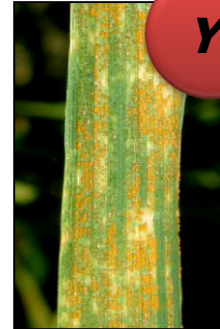
# ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ И ЭФФЕКТИВНЫЕ ГЕНЫ УСТОЙЧИВОСТИ К ВОЗБУДИТЕЛЯМ БУРОЙ, ЖЕЛТОЙ, СТЕБЛЕВОЙ РЖАВЧИНЫ ПШЕНИЦЫ ВО ВЗРОСЛОМ СОСТОЯНИИ РАСТЕНИЙ (2012 – 2022 ГГ.)



**Lr**

**9, 42, 43+24**

19, 24, 29, 36, 37, 38,  
43, 45, 47, 50



**Yr**

**3, 5, 5 (в T. spelta  
album), 7, 8, 16, 27,  
3a+4a+D+Dru+Dru2,  
3b+4b+H46, 3c+Min,  
Exp1+Exp2, Tye,  
Da1+Da2**



**Sr**

**1, 5, 9e, 24, 31, 35**

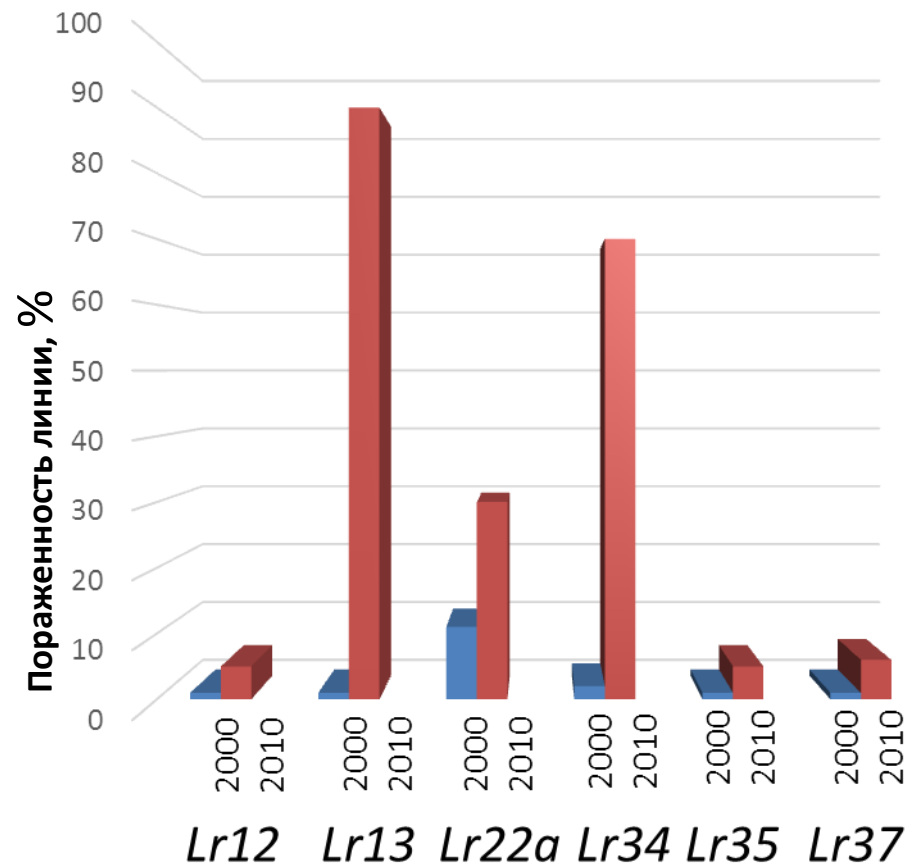
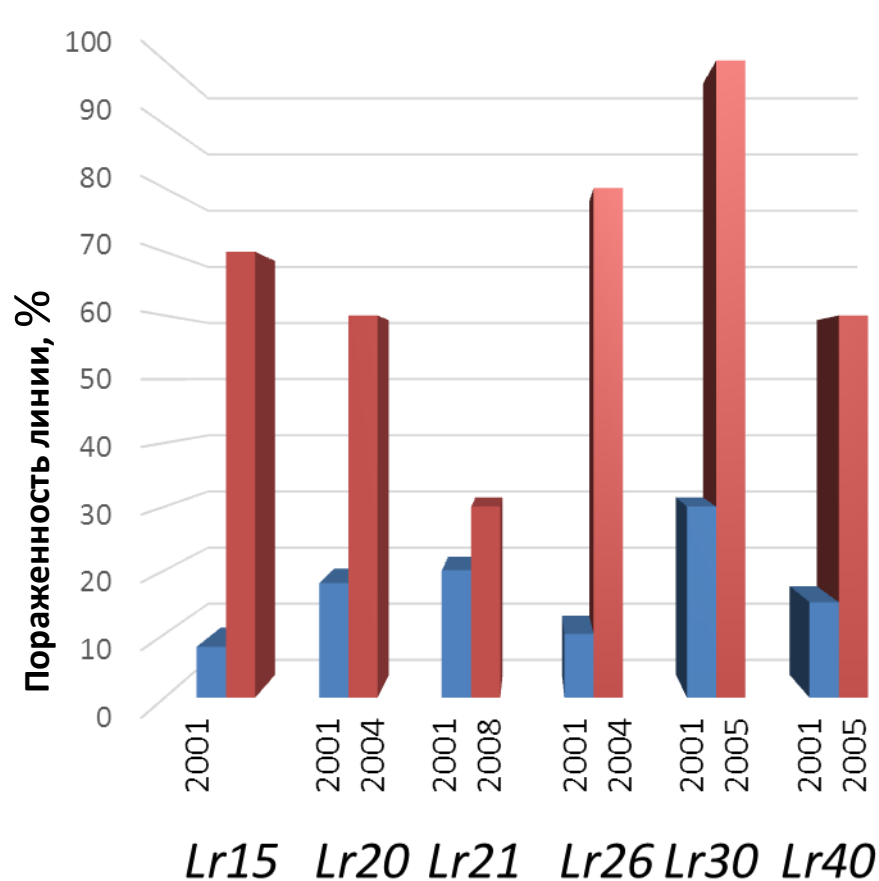
**2+3a+4a+Yam, Sp+25, 7+25,  
17, 26, 4+12, A2, Pr1+Pr2,  
Sp, 2+9+Cle**

 **ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ГЕНЫ**

 **ЭФФЕКТИВНЫЕ ГЕНЫ**



# СКОРОСТЬ ПОТЕРИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕНАМИ РАСОСПЕЦИФИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ *LR*







# ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ *Lr* В СОРТАХ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ГОСРЕЕСТР И ДОПУЩЕННЫХ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМ РЕГИОНЕ

## Метод фитопатологического тестирования

<i>Puccinia triticina</i>																													
Представленность <i>Lr</i> -гена																													
Количество сортов, шт.	<i>Lr1</i>	<i>Lr2a</i>	<i>Lr3bg</i>	<i>Lr3</i>	<i>Lr3ka</i>	<i>Lr10</i>	<i>Lr11</i>	<i>Lr14a</i>	<i>Lr14b</i>	<i>Lr15</i>	<i>Lr16</i>	<i>Lr17</i>	<i>Lr18</i>	<i>Lr21</i>	<i>Lr23</i>	<i>Lr25</i>	<i>Lr26</i>	<i>Lr28</i>	<i>Lr29</i>	<i>Lr30</i>	<i>Lr32</i>	<i>Lr33</i>	<i>Lr34</i>	<i>Lr40</i>	<i>Lr45</i>	<i>LrB</i>	<i>LrW</i>	<i>LrExch</i>	<i>Kanred</i>
	4	7	5	2	2	20	6	6	4	7	3	3	1	3	3	3	12	1	2	4	1	4	3	11	1	3	2	1	2

Изучено 89 сортов (данные ФНЦБЗР)

## Молекулярно-генетический метод

<i>Puccinia triticina</i>					
Представленность <i>Lr</i> -гена					
	<i>Lr1</i>	<i>Lr10</i>	<i>Lr26</i>	<i>Lr34</i>	<i>Lr37</i>
	32	73	38	46	1

Изучено 192 сорта (Гультяева Е.И., 2018)



# ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ *Yr*, *Sr* В СОРТАХ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ГОСРЕЕСТР И ДОПУЩЕННЫХ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМ РЕГИОНЕ

## Фитопатологическое тестирование

<i>Puccinia striiformis</i>																	
Представленность <i>Yr</i> -гена																	
Сорта, шт.	Yr1	Yr2	Yr2+6	Yr7	Yr7+2 2+23	Yr7+2 5	Yr8	Yr8+1 9	Yr10+ Mor	Yr17	Yr21	Yr27	Yr29	Yr39+ Alp	YrA	Yr Da1+ Da2	YrSU
	1	3	2	1	2	1	2	1	1	1	6	1	2	3	3	1	4

Изучен 21 сорт (данные ФНЦБЗР)

## Молекулярные маркеры

<i>Puccinia striiformis</i>					
Представленность <i>Yr</i> -гена					
Сорта, шт.	Yr5	Yr9	Yr10	Yr18	Yr24
	13	15	2	1	20

Изучено 110 сортов

<i>Puccinia graminis</i>			
Представленность <i>Sr</i> -гена			
Сорта, шт.	Sr9a	Sr32	Sr31
	41	7	18

Изучен 121 сорт (Баранова и др. 2018; McIntosh et al., 2013)



# Практическое значение популяционных исследований

- **селекция сортов устойчивых к болезням**  
*(выбор типа устойчивости, создание инфекционных фонов, подбор источников устойчивости и т.д.)*
- **территориальное размещение сортов и источников устойчивости** *(районирование генов устойчивости, мозаика сортов, конвергентные сорта, смешанные посевы)*
- **рационализация химической защиты растений** *(подбор препаратов, рациональное применение препаратов, разработка антирезистентной стратегии)*
- **отбор и селекция полезных штаммов грибов**  
*(выявление активных штаммов среди популяционного биоразнообразия, генно-инженерные манипуляции)*



# ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА ДЛЯ ФИТОСАНИТАРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ АГРОЭКОСИСТЕМ

(биоценотический анализ и управление в системе триотрофа)





# МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР (В ТОМ ЧИСЛЕ И ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ) НА ЮГЕ РОССИИ

Создание Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Федеральный научный центр биологической защиты растений» (ФГБНУ ФНЦБЗР)

Популяризация научно-исследовательских работ и инновационной деятельности в области биологической защиты сельскохозяйственных культур среди студентов, аспирантов и молодых ученых

Разработка и внедрение зональных систем интегрированной и биологической защиты сельскохозяйственных культур

Организация и функционирование демонстрационных участков для биологических и химических СЗР, в том числе и для государственных регистрационных испытаний

Проведение курсов повышения квалификации для специалистов по агрономии и защите растений

Создание линии по массовому размножению энтомофагов

Регулярное проведение дней БиоПоля «Системы защиты сельскохозяйственных культур в технологиях биологизированного и органического земледелия»

Создание биотехнологического производства биопрепаратов





## НАША ЗАДАЧА:

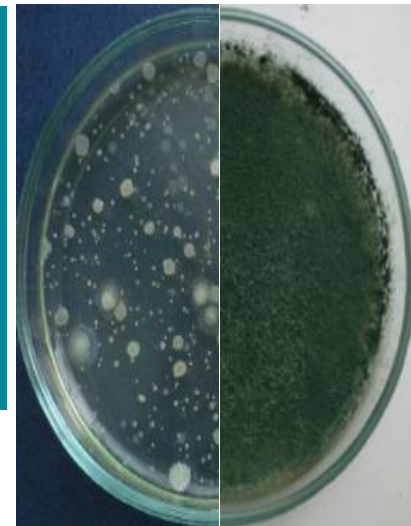
Поддержать сельхозпроизводителя современными разработками в области биологической защиты растений и органического земледелия

## НАШИ УСЛУГИ:

Мы располагаем как уже готовыми продуктами и техническими решениями, так и возможностью разработать систему защиты по запросу заказчика

### СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ

- интегрированная
- биологическая
- "органик" технологии



### ЛАБОРАТОРНЫЕ АНАЛИЗЫ

почва, фитоэкспертиза семян и растений

### ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ

при полном агросопровождении



### БИОПРЕПАРАТЫ

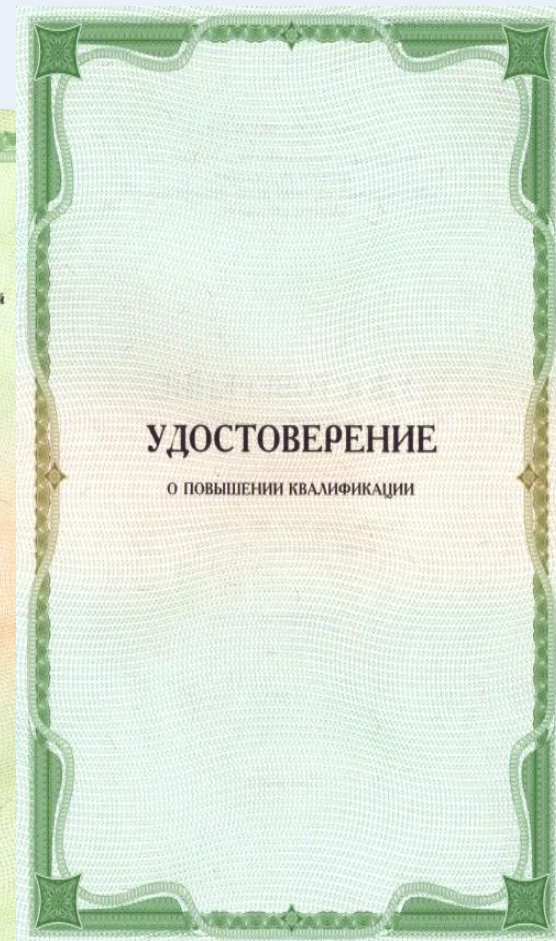
анализ  
создание  
производство  
отработка регламентов  
производства



# ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

На базе ФГБНУ ФНЦБЗР с января 2022 г. стартовала реализация программ дополнительного профессионального образования:

- Организация производства продукции растениеводства по стандартам органического земледелия
- Разработка систем защиты сельскохозяйственных культур с использованием биологических методов
- Контроль микробиологического состава почв как элемент системы защиты сельскохозяйственных культур







# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ







ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ»

**XII МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«БИОЛОГИЧЕСКАЯ  
ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ –  
ОСНОВА  
СТАБИЛИЗАЦИИ  
АГРОЭКОСИСТЕМ»**

**17-19 сентября 2024 г.**

**г. Краснодар**



📍 350039,  
г. Краснодар,  
п/о 39

☎ (861) 228-17-75 ✉ info@fnbcbzr.ru



**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный центр биологической защиты растений»**



**350039, Россия,  
г. Краснодар, п/о 39, ФНЦБЗР**



**Тел./факс: (861)228-17-76**



**E-mail: [vniibzr@mail.kuban.ru](mailto:vniibzr@mail.kuban.ru)  
E-mail: [galvol.bpp@yandex.ru](mailto:galvol.bpp@yandex.ru)**



**[www.vniibzr.ru](http://www.vniibzr.ru)**

**Заместитель директора по развитию и координации НИР,  
заведующая лабораторией иммунитета растений к болезням**

**Волкова Галина Владимировна**