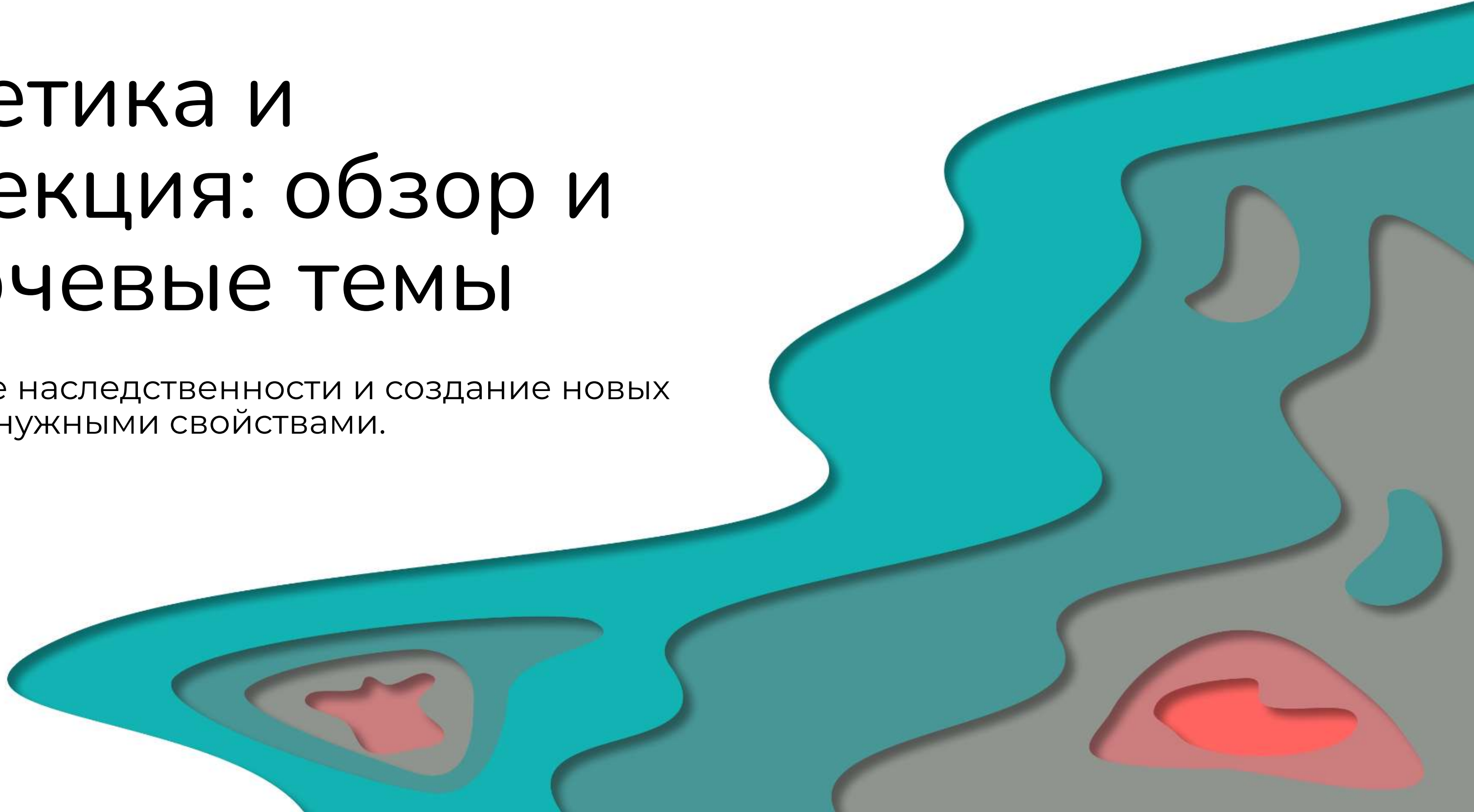


Генетика и селекция: обзор и ключевые темы

Изучение наследственности и создание новых
сортов с нужными свойствами.



История развития генетики и селекции

В XIX веке Грегор Мендель выявил основы наследования на примере гороха. С древних времён люди улучшали растения и животных. Открытие структуры ДНК укрепило научную базу селекции.



Ген: строитель наследственных признаков



Что такое ген?

Ген — это участок ДНК, отвечающий за конкретный признак организма. Каждый наследует гены поровну от матери и отца, что формирует уникальный набор свойств.



Примеры наследуемых признаков

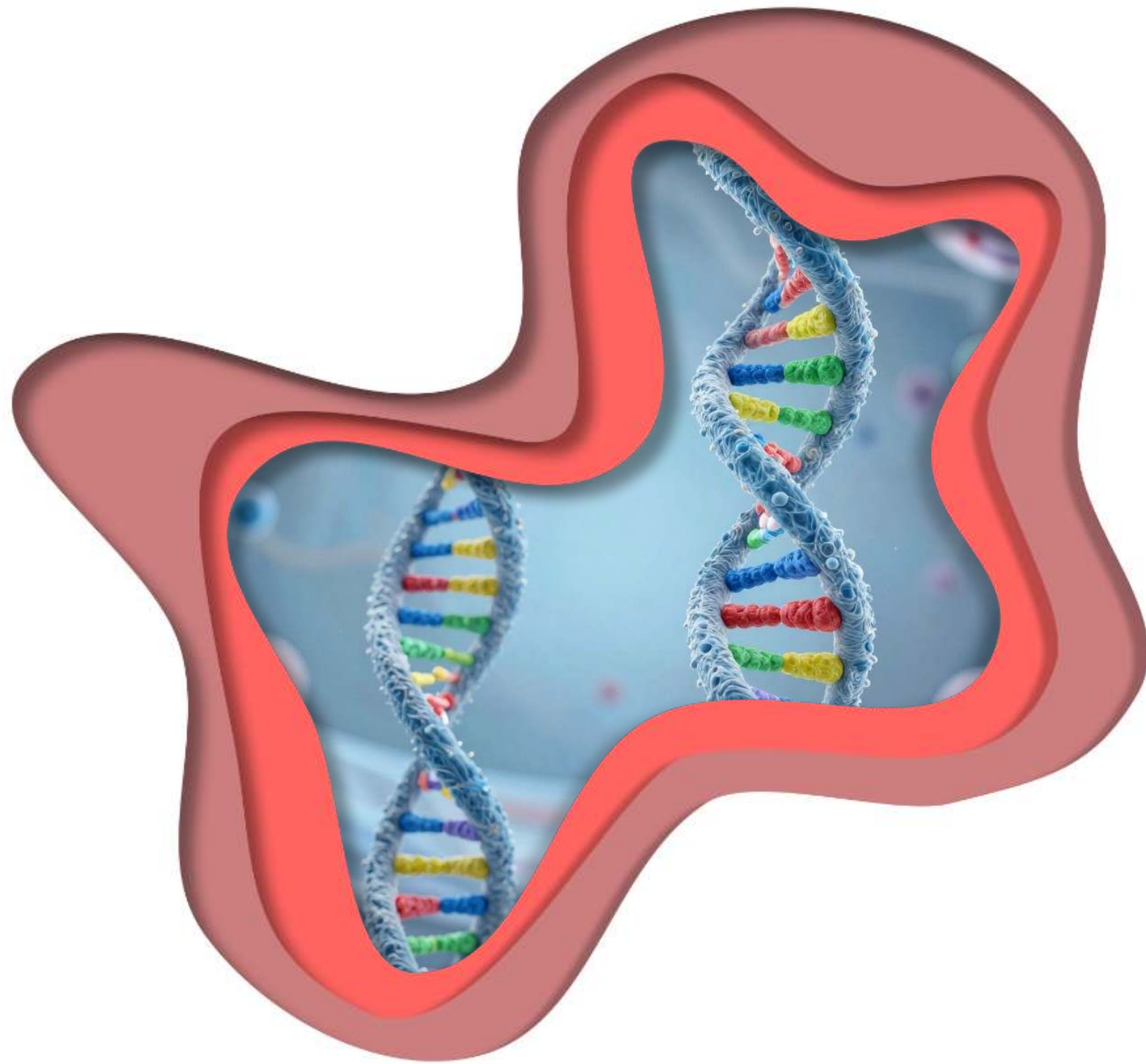
Цвет глаз, группа крови и склонность к определённым болезням управляются генами. Эти признаки передаются по правилам, открытым Менделем.



Структура гена на молекуле ДНК

Ген расположен на длинной цепи ДНК, которая свернута в двойную спираль. Такой код обеспечивает точную передачу информации о признаке следующему поколению.

ДНК — хранитель генетической информации



- ДНК состоит из двух спиральных нитей, несущих весь набор наследственных данных, необходимых для построения и функционирования клеток организма.
- Изменения в последовательности ДНК, называемые мутациями, могут привести как к новым чертам, так и к развитию заболеваний у организма.

Основные законы Менделя о наследовании

- Первый закон гласит, что при наследовании один из признаков может доминировать, скрывая другой, рецессивный, у гибридов первого поколения.
- Второй закон утверждает, что разные признаки передаются потомству независимо друг от друга, что обеспечивает разнообразие сочетаний.
- Эксперименты Менделя на горохе подтвердили эти законы, показав различия в проявлении доминантных и рецессивных признаков.

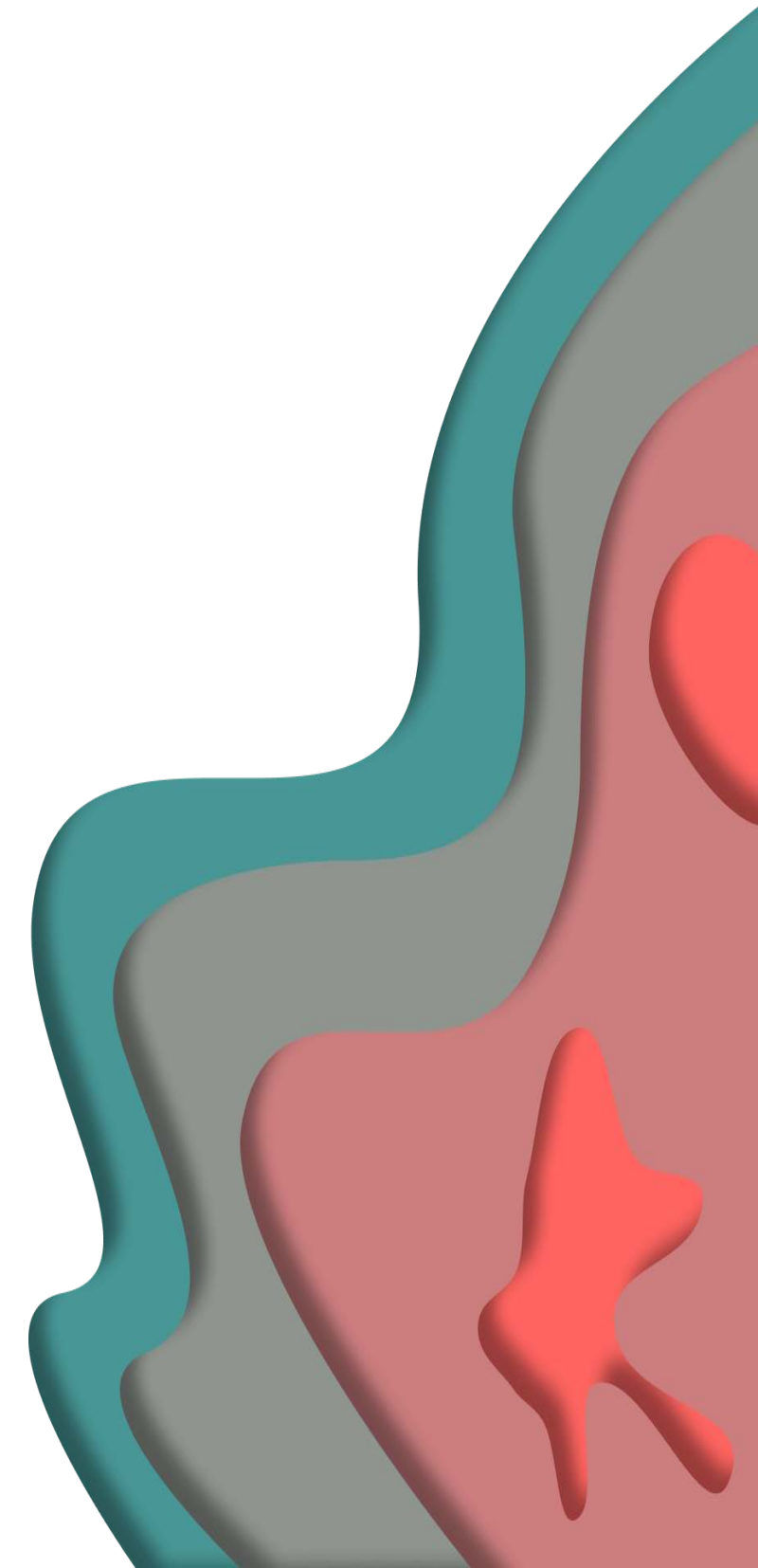
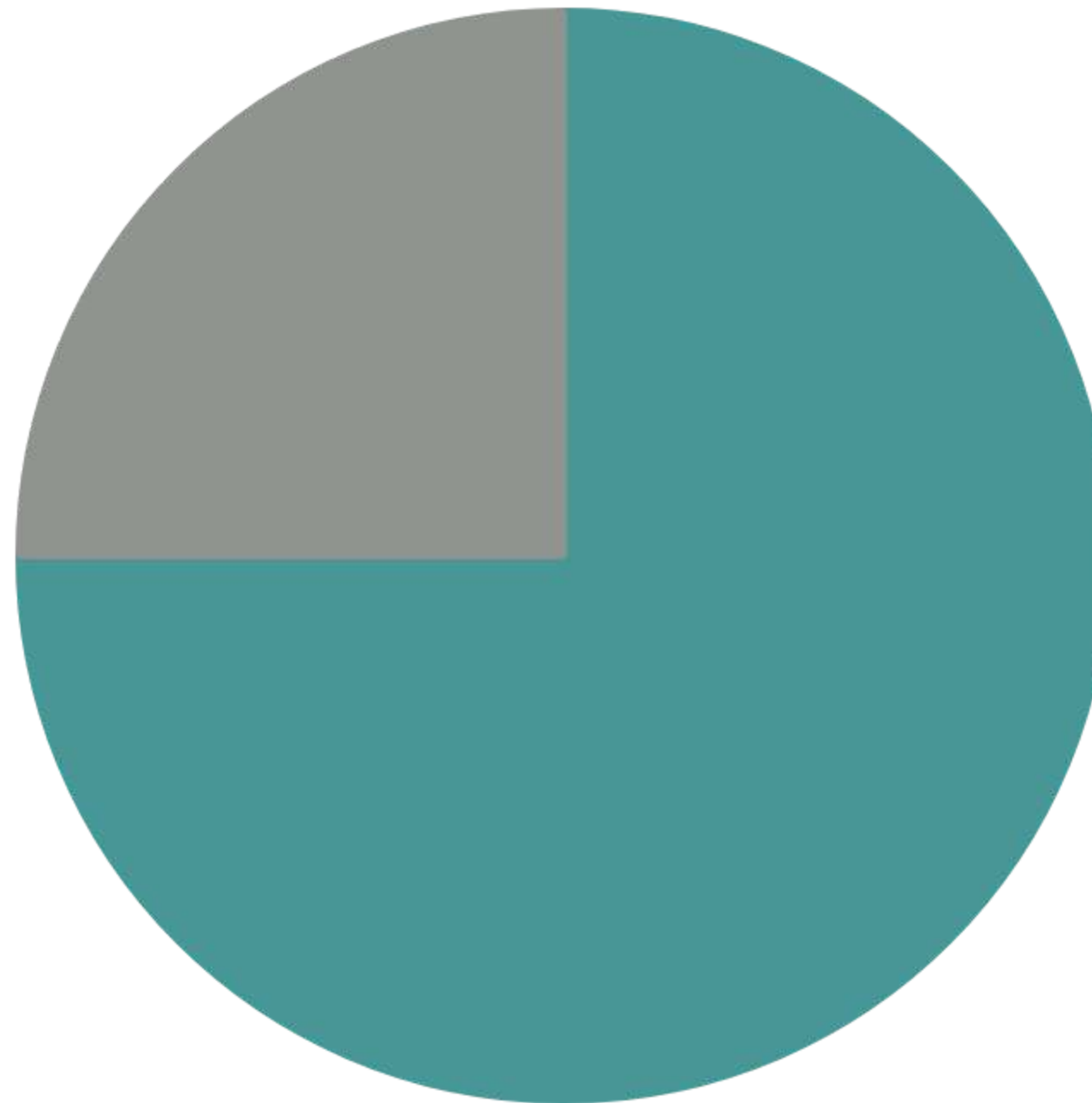
Соотношение доминантных и рецессивных признаков

Диаграмма визуализирует преимущественное проявление доминантных признаков у потомков первого поколения.

Доминантные признаки проявляются чаще, подтверждая первый закон Менделя о наследовании.

Классические опыты Грегора Менделя

■ Доминантные признаки ■ Рецессивные признаки



Мутации как фактор генетического разнообразия

Мутации возникают случайно или под влиянием внешних факторов и приводят к изменению генетической информации. Они добавляют новые черты в популяции организмов.

Полезные мутации закрепляются и помогают видам адаптироваться, например, меняя цвет шерсти животных или устойчивость растений к болезням.



Генетика в нашей повседневной жизни



Генетические тесты для здоровья

Тесты помогают обнаруживать наследственные болезни, такие как муковисцидоз, и индивидуальные особенности, например, переносимость лактозы, улучшая качество жизни человека.



Генетически модифицированный инсулин

Благодаря разработкам, инсулин для лечения диабета производится с помощью бактерий, генетически изменённых для выработки этого важного гормона.



Защита редких видов

Идентификация и сохранение редких животных и растений осуществляются с помощью анализа генетических маркеров, что способствует охране биоразнообразия.

Сравнение классической и современной селекции

Классические методы включают отбор и скрещивание, современные — генную инженерию и маркерную селекцию. Современные технологии ускоряют и повышают точность селекции.

Современная селекция гораздо быстрее и точнее классической, несмотря на большие затраты.

Генетика сельскохозяйственных культур, 2022

Метод	Скорость	Точность	Стоимость
Классическая	Годы	Средняя	Низкая
Современная	Месяцы	Высокая	Высокая

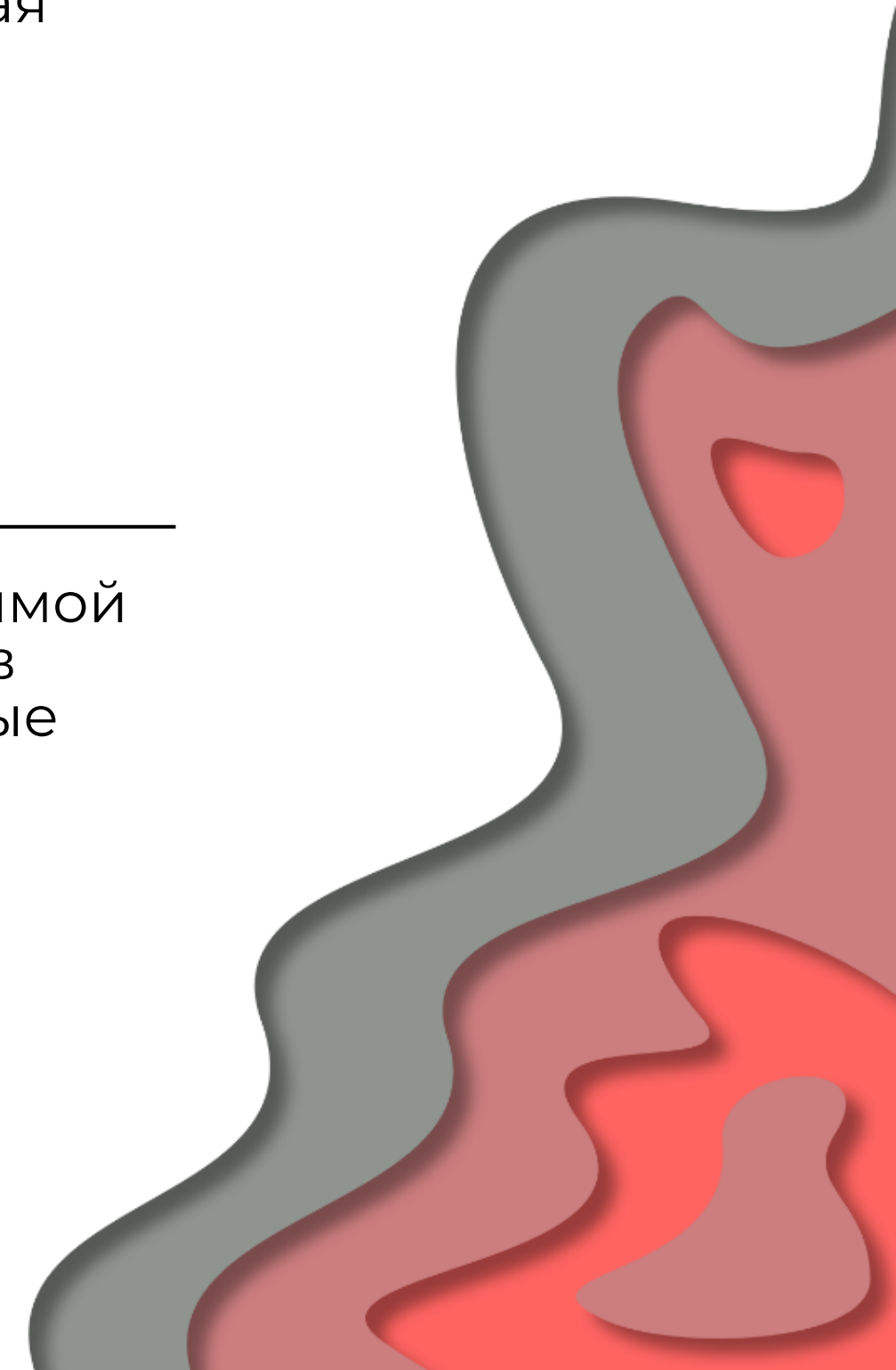
Основные методы селекции растений

Отбор позволяет выделить самые ценные растения из природного разнообразия для дальнейшего выращивания и использования.

Скращивание комбинирует полезные признаки разных растений, создавая новые сорта с улучшенными характеристиками.

Гибридизация применяется для получения растений с высокой урожайностью и устойчивостью к неблагоприятным условиям среды.

Примером является выведение озимой пшеницы, которая успешно растёт в холодном климате и даёт стабильные урожаи.



Селекция животных: цели и примеры



Повышение молочной продуктивности

Одной из главных задач селекции является улучшение молочной продуктивности у коров и коз. Например, голштинская порода выделяется высоким удоем и стойкостью к болезням. Такие породы помогают обеспечивать население качественным молоком круглый год.



Разведение кур с высокой яйценоскостью

Селекция позволяет создавать породы кур, которые несут больше яиц за меньший промежуток времени. Это способствует эффективному производству яиц и снижению затрат в хозяйствах. Такие результаты достигаются путем отбора и скрещивания лучших особей.

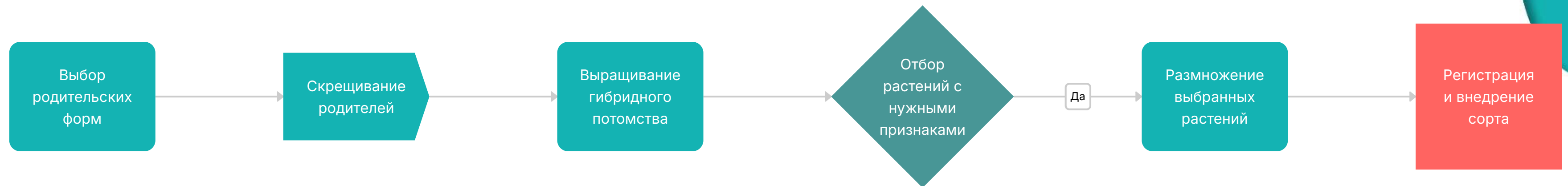


Выведение пород с особыми качествами

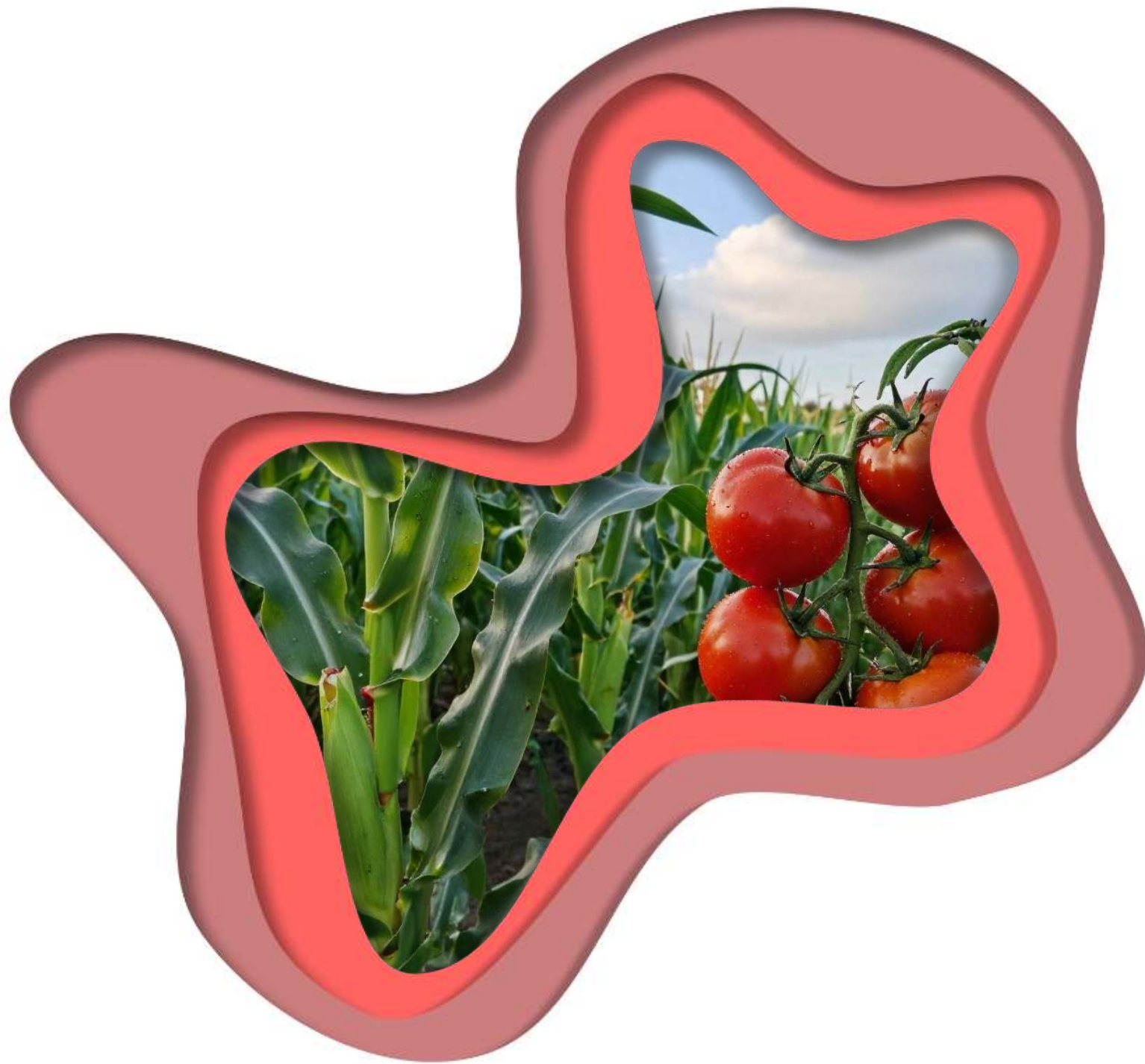
Помимо продуктивности, селекция направлена на улучшение выносливости лошадей и северных оленей, а также декоративных качеств у кошек и собак. Например, служебные породы собак обладают острым чутьём и хорошей послушностью.

Основные этапы создания нового сорта растения

Источник: Современные методы селекции растений



Генная инженерия и трансгенные организмы



- Генная инженерия позволяет внедрять гены одного вида в геном другого, создавая трансгенные организмы. Это открывает новые возможности для улучшения сельскохозяйственных культур и животных.
- Примеры трансгенов включают устойчивую к вредителям кукурузу, созданную с помощью бактериального гена, и томаты с увеличенным сроком хранения, что снижает потери при транспортировке.

Биотехнологии в современной селекции



Микрклональное размножение растений

Этот метод позволяет быстро получать множество идентичных растений из одной исходной ткани. Особенно ценен для воспроизводства редких и ценных сортов, он снижает зависимость от традиционных семян и ускоряет селекционный процесс.



Маркерная селекция по ДНК

Использование анализа ДНК для выявления генетических маркеров позволяет выбирать растения с нужными качествами ещё на стадии семян. Это повышает точность селекции и сокращает время выведения новых сортов.



Клеточная инженерия и новые свойства

Манипуляции с клетками растений создают сорта с уникальными характеристиками, такими как устойчивая к засухе пшеница или устойчивые к болезням овощи. Эти методы расширяют возможности традиционной селекции.

Успехи российской селекции



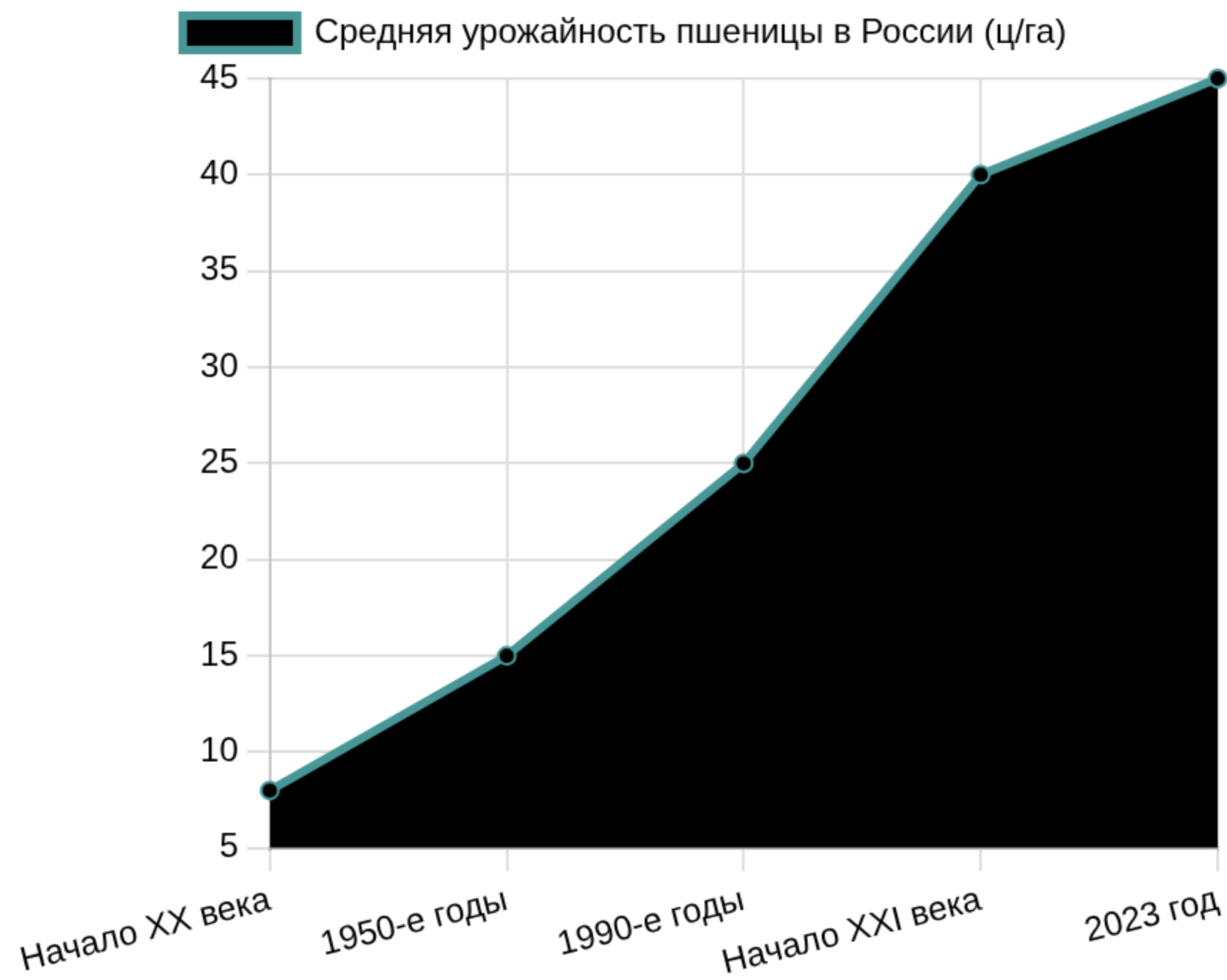
- Российские селекционеры вывели множество морозоустойчивых сортов зерновых культур, включая пшеницу и рожь. Эти сорта адаптированы к сложным климатическим условиям регионов с суровыми зимами.
- В животноводстве разработаны породы крупного рогатого скота и свиней с высокой продуктивностью. Также созданы картофельные сорта, устойчивые к фитофторозу и приспособленные для выращивания в северных широтах.

Урожайность пшеницы: рост благодаря селекции

Рост урожайности стал возможен за счёт внедрения новых сортов, устойчивых к болезням и климатическому стрессу, а также усовершенствованных агротехнических методов.

Данные показывают динамичное увеличение урожайности, что отражает успехи селекции и адаптации культур к различным условиям. Это обеспечивает продовольственную безопасность страны.

Министерство сельского хозяйства РФ, 2023



Международный опыт: зелёная революция

Рост производства зерновых

В 1960–1970-е годы новые сорта риса и пшеницы с высокой урожайностью распространились в Индии, Пакистане и Мексике. Эти культуры помогли резко увеличить общий объём производства зерна.

Сохранение продовольственной безопасности

Реализация зелёной революции предотвратила массовый голод в странах Азии и Латинской Америки, обеспечив стабильное питание быстро растущему населению и повысив уровень жизни.



Этические и экологические вопросы ГМО и селекции



- Безопасность употребления ГМО продуктов вызывает дискуссии среди экспертов и общественности. Особое внимание уделяется возможному влиянию на здоровье человека и сохранение биоразнообразия.
- Права фермеров на самостоятельное возобновление семян регулируются законодательством. Международные стандарты требуют маркировки и проведения строгих испытаний перед внедрением ГМО-культур.

Будущее генетики и селекции

Прогресс в медицинской генетике

Генная терапия обещает эффективное лечение наследственных заболеваний, а персонализированная медицина позволит назначать лекарства с учётом индивидуального генетического кода.

Современные агротехнологии

Использование искусственного интеллекта в селекции помогает быстрее выявлять лучшие признаки растений и животных. Создаются устойчивые к климатическим изменениям культуры с высокой продуктивностью и адаптивностью.



Генетика и селекция: ключ к устойчивому развитию общества

Генетика и селекция играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности, развитии медицины и сохранении природы. Их достижения помогают решать глобальные вызовы и строить устойчивое будущее.

