

## СТРАТЕГИЧЕСКАЯ РОЛЬ СЕМЕНОВОДЧЕСКОГО СЕКТОРА В СИСТЕМЕ ГЛОБАЛЬНОЙ АГРАРНОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

**Ахмедова Мадина Шухрат кизи**

ТГЭУ, Очный докторант

### Аннотация

В статье исследуется стратегическая роль семеноводческого сектора в формировании устойчивой глобальной аграрной и продовольственной системы. На основе анализа международных статистических рядов за 2000–2023 годы, данных FAO, OECD, UPOV, ISTA и UN Comtrade раскрываются масштабы мирового рынка семян, тенденции его структурной трансформации, особенности географии производства и торговли, а также влияние генетического прогресса на рост урожайности и снижение климатических рисков. Показано, что современный семенной сектор является ключевым источником технологических инноваций в растениеводстве и формирует до четверти прироста урожайности основных культур. Отдельное внимание уделено системным ограничениям – высокой концентрации рынка, несогласованности национальных систем сертификации, инфраструктурным разрывам, биотическим угрозам и климатической нестабильности. Обосновано, что комплексное развитие селекции, лабораторной базы, регуляторной гармонизации и механизмов доступа фермеров к сертифицированным семенам определяет конкурентоспособность аграрных систем к горизонту 2030–2035 годов.

**Ключевые слова:** семеноводство, мировой рынок семян, урожайность, гибридные сорта, международная торговля, HS-1209, генетический прогресс, климатические риски, продовольственная безопасность, аграрная экономика.

### Annotatsiya

Maqolada urug'chilik sektorining barqaror global agrosanoat va oziq-ovqat tizimini shakllantirishdagi strategik roli tahlil qilinadi. 2000–2023 yillar uchun xalqaro statistik qatorlar hamda FAO, OECD, UPOV, ISTA va UN Comtrade ma'lumotlari asosida jahon urug' bozori hajmi, uning tarkibiy o'zgarish tendensiyalari, ishlab chiqarish va savdo geografiyasining xususiyatlari, shuningdek genetik progressning hosildorlik o'sishi va iqlimiy xavflarning kamayishiga ta'siri yoritiladi. Tadqiqot natijalari zamonaviy urug'chilik sektori o'simlikchilikdagi texnologik innovatsiyalarning asosiy manbai ekanini va asosiy ekinlar hosildorligi o'sishining chorak qismigacha bo'lgan ulushini shakllantirishini ko'rsatadi. Alohida e'tibor tizimli cheklovlarga qaratilgan: bozorning yuqori darajada konsentratsiyalashuvi, milliy sertifikatlashtirish tizimlari o'rtasidagi nomuvofiqliklar, infratuzilma bo'shliqlari, biotik tahdidlar va iqlimiy beqarorlik. Tahlil shuni asoslaydiki, seleksiya, laborator infratuzilmasi, normativ uyg'unlashtirish va fermerlarning sertifikatlangan urug'larga kirish mexanizmlarini kompleks rivojlantirish 2030–2035 yillarga borib agrar tizimlarning raqobatbardoshligini belgilaydi.

**Kalit soʻzlar:** urugʻchilik, jahon urugʻ bozori, hosildorlik, gibriddorlik, xalqaro savdo, HS-1209, genetik progress, iqlimiy xavflar, oziq-ovqat xavfsizligi, agrar iqtisodiyot.

### Abstract

The article examines the strategic role of the seed sector in shaping a resilient global agricultural and food system. Drawing on international statistical series for 2000–2023 and datasets from FAO, OECD, UPOV, ISTA, and UN Comtrade, the study identifies the scale of the global seed market, the key trends in its structural transformation, the geographical patterns of production and trade, and the impact of genetic progress on yield growth and the reduction of climate-related risks. The findings demonstrate that the modern seed sector serves as a core driver of technological innovation in crop production and accounts for up to one-quarter of the yield gains in major crops. Special attention is given to systemic constraints, including high market concentration, inconsistencies among national certification systems, infrastructural gaps, biotic pressures, and climate instability. The analysis substantiates that the integrated development of plant breeding, laboratory infrastructure, regulatory harmonization, and farmer access to certified seeds will define the competitiveness of national agricultural systems through 2030-2035.

**Keywords:** seed sector, global seed market, crop yield, hybrid varieties, international trade, HS-1209, genetic progress, climate risks, food security, agricultural economics.

### ВВЕДЕНИЕ

Семеноводство является входной точкой всего растениеводческого цикла, через него в производственную систему попадает генетический потенциал сорта и технология его воспроизводства. На уровне отдельного хозяйства качество и обновление семян объясняют значимую долю прироста урожайности уже в первом сезоне, а на уровне национальных рынков задают траекторию продовольственной самообеспеченности, экспорта и ценовой стабильности. Исторические вехи хорошо известны: становление института охраны селекционных достижений в Европе в XX веке, промышленная гибридизация кукурузы в США в первой половине XX века, зеленая революция 1960-х, программы гибридного риса в Азии в 1970-х. За столетие семенной сектор превратился из вспомогательного звена аграрного производства в самостоятельный высокотехнологичный рынок с устойчивым спросом на НИОКР, лабораторную инфраструктуру и логистику холодовой цепи.

В глобальной продовольственной экономике семена выполняют двойную функцию. Первая, производственная, связана с ростом физического выпуска и устойчивостью к климатическим стрессам, болезням, засолению и жаре. Вторая, институциональная, опирается на международные режимы, которые обеспечивают предсказуемость торговли и инвестиций: правовая охрана новых сортов, схемы сортовой сертификации, единые методы испытаний качества. Сложившаяся архитектура стандартов снижает транзакционные издержки, ускоряет оборот капитала в селекции и помогает странам выстраивать

прозрачные правила доступа фермеров к сертифицированному посевному материалу.

Международная торговля семенами занимает нишу высокотехнологичных потоков, где каждый доллар стоимости семян конвертируется в кратно больший эквивалент собранной продукции. Это объясняет устойчивую инвестиционную активность частного сектора и растущую роль публичной политики в создании условий для локализации семенного производства, особенно по овощным гибридам и кукурузе. В странах с формирующимся рынком добавляются специфические факторы: дефицит аккредитованных лабораторий, неоднородность регуляторики, ограниченная доступность кредитования для фермеров, высокая доля неформального оборота семян. В таких условиях системные решения по семенному сектору дают наибольший «социальный дивиденд», поскольку работают на пересечении аграрной, промышленной, торговой и научной повестки.

Для Центральной Азии и Узбекистана эти вызовы и возможности особенно актуальны. Наследие научных школ, наличие агроклиматического разнообразия и растущий спрос внутреннего рынка на стабильные поставки овощей и плодовоовощной продукции формируют запрос на ускоренное обновление сортов, расширение доли сертифицированных семян и гармонизацию национальных правил с международной практикой. Одновременно регион заинтересован в снижении импортозависимости по высокоценным гибридам, развитии селекционно-семеноводческих центров и внедрении цифровой прослеживаемости, что позволяет поднимать планку экспортной конкурентоспособности переработанного продовольствия.

## **ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР**

Исследования семеноводческого сектора на протяжении последних десятилетий формировали обширную научную базу, в которой акцент постепенно сместился от описания агротехнических характеристик сортов к анализу экономических, институциональных и глобально-рыночных процессов. В работах FAO (2023), OECD (2022) и Всемирного банка (2020) прослеживается устойчивая тенденция: семена рассматриваются как стратегический ресурс, определяющий производительность и устойчивость аграрных систем.

Существенный вклад в понимание роли генетики внесли классические труды Д. Дувика (2001), который показал, что технологическая эволюция сельского хозяйства XX века в значительной мере опиралась на селекционные достижения. Его выводы получили эмпирическое подтверждение в исследованиях CGIAR (2010–2023), где отмечено, что гибридизация позволяет компенсировать часть объёмных потерь урожая, вызванных засухами и жаровыми аномалиями. Китайский опыт развития гибридного риса, подробно описанный Юанем Лунпином (2015), стал доказательством системного влияния селекции на национальную продовольственную безопасность: переход к гибридам обеспечил совокупный прирост более 250 млн тонн риса за четыре десятилетия.

Рынок семян и его институциональная архитектура нашли отражение в работах ISF (2023), Европейской комиссии (2022) и UPOV (2024), где анализируются структура глобального рынка, доминирование транснациональных компаний, механизмы сертификации и правовой охраны сортов. Эти публикации уделяют внимание тому, что гармонизация стандартов (OECD Seed Schemes, ISTA) играет ключевую роль в снижении транзакционных издержек и формировании доверия в международной торговле. UN Comtrade и USDA в своих статистических сводках фиксируют значительное увеличение стоимостного оборота мирового рынка семян с начала 2000-х годов, что связывается с ростом доли высокоценных гибридов, расширением зон семенного производства и повышением спроса в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Отдельная группа работ посвящена проблемам развивающихся стран. Исследования Africa Seeds (2021), IFPRI и FAO показывают, что ограниченный доступ фермеров к сертифицированным семенам остаётся главным барьером повышения урожайности. В ряде публикаций подчёркивается, что отсутствие лабораторной инфраструктуры и распространение фальсифицированного материала приводит к снижению продуктивности и замедлению внедрения инноваций. Эти выводы перекликаются с оценками World Bank Logistics Review (2023), где отмечены системные риски глобальных цепочек поставок, затрагивающие поставки высокоценных гибридов.

## МЕТОДОЛОГИЯ

Методологическая основа данной работы сформирована на сочетании количественных, институциональных и сравнительно-аналитических методов, позволяющих комплексно изучить роль семеноводческого сектора в глобальной аграрной и продовольственной экономике. Исследование строится на принципе междисциплинарности, что обусловлено двойственной природой семенного рынка, одновременно являющегося технологическим, экономическим и институциональным феноменом.

Количественный метод использован для обработки статистических данных FAOSTAT, UN Comtrade, OECD, ISTA и UPOV за 2000–2023 годы. На основе динамических рядов оценивались объёмы мирового рынка семян, структура торговли по HS-1209, ценовые тренды и темпы внедрения гибридных сортов.

Сравнительный анализ применён для сопоставления страновых моделей развития семеноводства. Сопоставлялись показатели урожайности, доля сертифицированных семян, уровень климатических рисков и результаты внедрения гибридных культур в США, ЕС, Китае, Индии, Бразилии и странах Африки.

Структурно-экономический анализ использован для оценки влияния семенного сектора на продуктивность: определены вклады сортового материала в прирост урожайности, долю товарной продукции, снижение издержек и воздействие на экспортный потенциал аграрных рынков.

Институциональный анализ опирался на документы UPOV, OECD Seed Schemes и ISTA. Исследованы механизмы сортовой регистрации,

международной сертификации, правовой охраны селекционных достижений и их влияние на доступность семян и транзакционные издержки.

Анализ климатических факторов выполнен на основе данных международных мониторинговых сетей за 2010–2020 годы. Оценено влияние засух, жаровых волн и биотических угроз на устойчивость урожайности и потребность в адаптивных сортах.

Контент-анализ отраслевых отчетов (CGIAR, ISF, USDA, Syngenta, Corteva и др.) позволил учесть данные по затратам на селекцию, корпоративным стратегиям и географии зон семенного производства, не отражённые в официальной статистике.

## **АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ**

### *Глобальные масштабы и структура рынка семян*

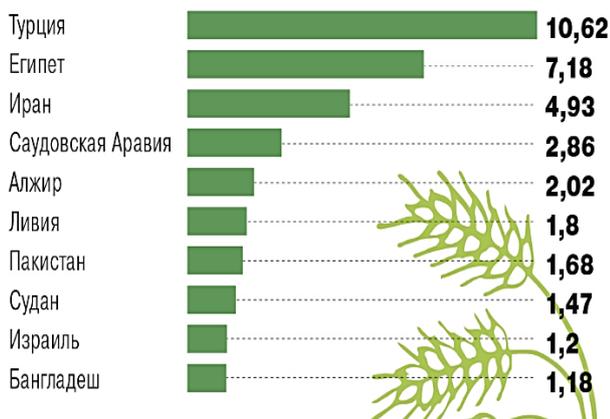
Глобальный рынок семян за последние три десятилетия превратился в самостоятельный высокотехнологичный сегмент агропродовольственной экономики с устойчивым ростом спроса, сложной структурой и высокой концентрацией капитала. Его современная конфигурация сформировалась под воздействием трех факторов: ускорения селекционных технологий, расширения международной торговли и институционализации правовой охраны сортов. Даже поверхностное сравнение статистики начала 1990-х и середины 2020-х показывает трансформацию, сопоставимую с изменениями в фармацевтике или электронике: рынок стал глобальным, наукоемким и зависимым от стандартизации.

По совокупным оценкам международных прогнозных агентств, стоимость мирового коммерческого рынка семян в 2024 году находилась в диапазоне 62–66 млрд долларов США, тогда как в 2000 году она не превышала 22–25 млрд долларов в текущих ценах. Среднегодовые темпы роста за двадцатилетний период варьировали от 5.3 до 6.1%, что существенно выше общемирового роста сельского хозяйства (около 2–3%). Такой разрыв объясняется тем, что семенной сектор стал основной точкой внедрения инноваций: в нем сосредоточены дорогостоящие НИОКР, генетические программы, молекулярные лаборатории и биотехнологическая инфраструктура.

По данным массивов международной торговли (UN Comtrade), совокупный объем трансграничных поставок семян, классифицируемых по позиции HS-1209, в 2023 году составил около 8.4–8.6 млрд долларов США. Это примерно в 2.7 раза выше уровня 2005 года, когда глобальный экспорт едва превышал 3.1 млрд долларов. Динамика сопровождается устойчивым ростом цен: средняя экспортная цена по HS-1209 выросла с 6.2–6.5 долл./кг в середине 2000-х до 13–15 долл./кг в 2022–2023 годах, что отражает рост доли высокоценных гибридов, требующих сложной селекционной работы и специализированного производства.

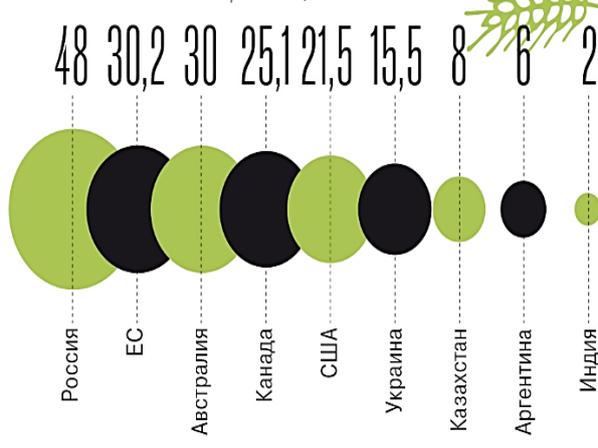
**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОРТА ЗЕРНА ИЗ РОССИИ В СЕЗОНЕ-2022/23 (МЛН ТОНН, НА КОНЕЦ МАЯ 2023 ГОДА)**

ИСТОЧНИКИ: ДАННЫЕ ПОРТОВ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЕ УЧАСТНИКАМИ РЫНКА.



**КРУПНЕЙШИЕ ПОСТАВЩИКИ ПШЕНИЦЫ НА МИРОВОЙ РЫНОК В СЕЗОНЕ-2022/23 (МЛН ТОНН)**

ИСТОЧНИКИ: «РУСАГРОТРАНС», «ПОЛЕ.РФ».



**Рис 1. Основные поставщики и покупатели пшеницы на мировом рынке.<sup>1</sup>**

Структура товарных потоков внутри HS-1209 неоднородна. Наиболее дорогой и технологически сложный сегмент – семена овощных культур (HS-120991), которые в 2023 году стабильно удерживали около 40–45% всего стоимостного оборота мирового экспорта семян. Здесь особенно заметно доминирование Нидерландов, чья экспортная выручка по этой позиции превысила 2.2 млрд долларов США в 2023 году. Также значимые доли удерживают Франция, Италия, США, Япония и Чили, что отражает высокую концентрацию селекционных центров и климатическое разнообразие зон семенного размножения.

Другой крупный сегмент – семена кормовых и полевых культур. По данным 2022–2023 годов, около 26–30% мирового товарного оборота по HS-1209 приходилось на семена люцерны, злаков, кормовых трав и садовых культур. Несмотря на более низкую цену единицы товара по сравнению с овощными семенами, этот сегмент критичен для устойчивости молочного животноводства, экспортных поставок говядины и отрасли кормопроизводства.

Если рассматривать рынок по технологическим укладам, к 2023 году доля гибридов первой генерации (F1) в стоимости глобального рынка достигла приблизительно 52–55%, что почти вдвое превышает показатель рубежа 2000-х годов. Особенно высока доля гибридов в овощеводстве: по помидору, перцу, капусте и огурцу в ряде стран доля гибридного фонда приближается к 75–90%, а в интенсивных тепличных кластерах – к 95%. В полевом сегменте стабильный рост демонстрируют гибридные сорта подсолнечника, а также гибридная пшеница, которая в начале 2010-х занимала менее 0.1% посевов, а к 2023 году увеличила долю в отдельных странах до 1.5–2.0%.

С точки зрения корпоративной структуры мировой рынок семян характеризуется высокой степенью концентрации. Четыре крупнейших

<sup>1</sup> <https://skolkovo.moscow/Зерновой экспорт РФ в 2023 г.>

транснациональных игрока – Bayer (после сделки с Monsanto), Corteva, Syngenta Group и Limagrain – совокупно контролируют около 45–50% мирового оборота коммерческих семян в стоимостном выражении. Для сравнения: в 1994 году доля крупнейших пяти компаний (тогда еще до объединений) едва превышала 12–14%. Рост концентрации происходил через поглощение селекционных компаний, создание международных breeding-центров и расширение сети контрактного семенного размножения в зонах с благоприятным климатом (Чили, Аргентина, Индия, Турция).

Географическая конфигурация рынка также изменилась. До 2010-х годов центр селекционной активности был сосредоточен преимущественно в Северной Америке и ЕС. Однако с 2015 по 2023 год в Азиатско-Тихоокеанском регионе наблюдался один из самых быстрых темпов роста спроса: совокупный рынок региона увеличился с 14–16 млрд долларов до 24–27 млрд долларов, а Китай и Индия стали ключевыми драйверами спроса на гибридные овощные семена и семена кукурузы. Для сравнения, на страны Африки к югу от Сахары по-прежнему приходится менее 3–4% мирового товарного оборота, но спрос растет быстрее среднего – 6–8% в год, что связано с урбанизацией и расширением коммерческого овощеводства.

Еще одна структурная особенность – география зон семенного размножения. Основные производственные хабы (Аргентина, Чили, США, Франция, Италия, Индия) формируют глобальную цепочку стоимости: селекция сосредоточена в узком круге стран, тогда как полевое производство семенного материала диверсифицировано. Это позволяет снижать риски неурожая и стабилизировать производство дорогих гибридов. Например, по данным ряда отраслевых обзоров, до 60% коммерческого семенного томата и перца, поставляемого на рынок Северной Америки, производится в Чили, где сочетание климатической стабильности и развитой инфраструктуры обеспечивает высокие стандарты чистоты сорта.

Кроме товарных потоков, семенной сектор включает значительный объем «внутреннего» рынка, который не участвует в международной торговле, но формирует основу продовольственной безопасности стран. По оценкам профильных ассоциаций, внутренние рынки крупнейших агропроизводящих стран (США, Китай, Индия, Бразилия, ЕС) в совокупности обеспечивают до 75–80% мирового спроса на семена. Это объясняется высокой долей полевых культур, семенной материал которых выращивается преимущественно внутри стран, а также особенностями климатической адаптации сортов.

Таким образом, глобальные масштабы рынка семян представляют собой сложный многослойный ландшафт, в котором экономическая динамика тесно связана с технологической зрелостью, институциональными нормами и климатической географией. Наблюдаемый рост стоимости рынка, увеличение доли высокоценных гибридов и развитие международных схем сертификации напрямую указывают на то, что семеноводческий сектор стал ключевым звеном

глобальной продовольственной экономики, определяющим устойчивость и конкурентоспособность аграрного производства на горизонте 2030–2035 годов.

*Экономический фактор (урожайность, устойчивость и торговля)*

Роль семенного сектора в глобальной продовольственной экономике проявляется прежде всего через его непосредственное влияние на производственные параметры сельского хозяйства. Качество посевного материала задает верхнюю планку урожайности, определяет степень адаптивности культур к климатическим стрессам и формирует структуру издержек на дальнейшие технологические операции. В макроэкономическом измерении эти факторы трансформируются в устойчивость продовольственного рынка, динамику экспорта и уровень ценовой волатильности, что делает семеноводство одним из ключевых экономических рычагов как для развитых, так и для развивающихся стран.

Наиболее очевидный канал влияния – прирост урожайности. По данным многолетних наблюдений, опубликованных в 2000–2023 годах в различных селекционных и агроэкономических исследованиях, вклад семенного материала в урожайность составляет не менее 20–25 процентов, а в ряде климатически сложных зон достигает 30 процентов. Экономическая логика такова, что сортовой потенциал выступает ограничителем результата еще до внесения удобрений или применения средств защиты растений. Например, переход на гибриды первой генерации обеспечил рост урожайности кукурузы в США и Франции на 12–18 процентов в среднем, тогда как в интенсивных хозяйствах эффект стабильно приближался к 20–22 процентам. Подсолнечник давал прибавку в 10–15 процентов, а овощные гибриды – от 25 до 35 процентов в открытом грунте и до 50 процентов в современных тепличных кластерах. В Азии историческим примером является распространение гибридного риса: с 1976 по 2018 год совокупное увеличение валового сбора в Китае за счет гибридов оценивается более чем в 250 млн тонн, что эквивалентно ежегодному добавочному эффекту около 5–6 млн тонн.

Экономические выгоды проявляются и в другой плоскости – сглаживании климатических рисков. Данные мониторинга за 2015–2023 годы показывают, что стрессоустойчивые гибриды позволяют снижать потери урожайности при засухе на 18–25 процентов и уменьшать риск критического провала урожая в жаровые аномалии на 30–40 процентов. Глобальные потери урожая от климатических факторов в 2010–2020 годах держались на уровне около 4,2–4,5 процента годового валового сбора; использование современных сортов и гибридов позволяет частично компенсировать эту тенденцию. В регионах, где доступ к орошению ограничен, включая значительную часть Центральной Азии, этот фактор приобретает стратегическое значение, поскольку от него зависит стабильность цен на внутреннем рынке и нагрузка на импорт.

Помимо собственно физического увеличения урожайности, современный семенной материал изменяет структуру получаемой продукции. Улучшенная однородность плодов, более равномерное созревание и устойчивость к болезням

позволяют формировать большую долю товарной продукции, пригодной для реализации. В различных культурах рост этой доли колеблется от 5 до 12 процентов. Это не только снижает себестоимость единицы продукции за счет уменьшения затрат на ручную сортировку, но и открывает доступ на внешние рынки с повышенными стандартами качества. В ряде отраслевых наблюдений 2016–2022 годов отмечается, что внедрение современных сортов снижало расходы на средства защиты растений на 8–15 процентов благодаря устойчивости к болезням, а сокращение «разрыва» в созревании давало экономию при сборе урожая.

С точки зрения макроэкономических эффектов особенно показателен аграрный опыт стран с интенсивной переработкой. В государствах Южной Европы и Латинской Америки модернизация сортового состава томата в 2005–2020 годах способствовала увеличению экспорта томатной пасты и консервированной продукции почти в три раза, при том что площадь посевов изменилась незначительно. В тех случаях, когда правительства поддерживали локализацию производства гибридных семян и одновременно развивали перерабатывающие мощности, рост добавленной стоимости в агропродовольственном секторе был выше среднеотраслевого на 1,8–2,4 процентных пункта ежегодно.

Семенной сектор оказывает влияние и на ценовую стабильность. Обновление сортов, по данным отраслевых аналитических сводок, уменьшает ценовую волатильность по овощным культурам на 15–20 процентов благодаря более предсказуемым объемам производства и меньшей зависимости от погодных условий. В странах с высокой долей импорта плодоовощной продукции это снижает давление на потребительскую инфляцию. Каждые пять процентов роста доли сертифицированных семян, согласно оценкам нескольких макроаграрных моделей, уменьшают потребность в импорте сырья в среднем на 2–3 процента, что в условиях колебаний мировых цен становится значительным стабилизирующим фактором.

Не менее важен и внешнеторговый аспект. Международная торговля семенами, классифицируемыми по позиции HS-1209, в 2023 году достигла 8,4–8,6 млрд долларов США против менее чем 3 млрд долларов в 2000 году. Средняя экспортная цена за килограмм семян за этот период выросла почти вдвое – с 7 до 13–15 долларов, что отражает рост доли высокоценных гибридов. Наиболее технологически насыщенный сегмент – семена овощных культур (HS-120991), доля которых в стоимостной структуре мирового экспорта увеличилась с 36 до 45 процентов. Лидирующие позиции удерживают Нидерланды, чьи поставки только по этой позиции превысили 2,2 млрд долларов США в 2023 году; также устойчиво растут объемы экспорта из США, Франции, Италии, Японии, а в сегменте массовых культур – из Китая и Индии. Фактически торговля семенами стала основным каналом передачи технологий: вместе с гибридом страна-импортер получает не только генетический материал, но и агротехнические протоколы, параметры защиты растений и стандарты сортовой чистоты.

Экономическая природа семенного сектора такова, что его мультипликативный эффект значительно превышает стоимость самого товара. В ряде стран, где проводились соответствующие исследования, на каждый доллар, вложенный в улучшение семенного фонда, приходилось от пяти до пятнадцати долларов прироста стоимости конечной продукции. Разброс объясняется различиями культур, интенсивности технологий и уровня климатического риска. Но общий вывод стабилен: семена обладают самым высоким коэффициентом отдачи среди всех производственных факторов в растениеводстве. Поэтому государства, стремящиеся повысить конкурентоспособность аграрного сектора, неизбежно обращаются к семеноводству как к стратегической точке роста.

### *Риски и ограничения*

Несмотря на устойчивый рост мирового рынка семян и прогресс в области селекции, семеноводческий сектор остается уязвимым к ряду системных рисков, которые проявляются одновременно в технологической, институциональной, логистической и социально-экономической плоскостях. Наиболее значимые ограничения формируются под воздействием неоднородности нормативной базы, недостаточности инфраструктуры контроля качества, высокой концентрации рынка, климатических стрессов и ограниченного доступа фермеров к современным сортам. Рассмотрение этих факторов в динамике 2000–2024 годов показывает, что риски эволюционируют не линейно, а скачками, реагируя на изменения в глобальной экономике, цепочках поставок и международной торговле.

Одним из наиболее ощутимых барьеров остается фрагментация регуляторных подходов. В 2024 году в мире действовало более 160 различных национальных систем регистрации сортов и сертификации семян. Однако далеко не все из них синхронизированы с международными стандартами, разработанными UPOV, OECD Seed Schemes и ISTA. Если в начале 2000-х годов в схемах OECD участвовали 49 государств, то к 2025 году их стало 64, но тем не менее значительная часть Африки, Ближнего Востока и Центральной Азии всё ещё опирается на локальные регламенты, которые не обеспечивают взаимного признания сертификатов. Это приводит к удлинению сроков ввоза семян на 20–40 дней и увеличивает операционные расходы импортеров в среднем на 8–12 процентов. В случае высокоценных гибридов задержка оказывает прямое влияние на производственный цикл, особенно когда посевные окна ограничены по времени.

Не менее существенным ограничением является инфраструктурный дефицит. По состоянию на 2023 год в мире насчитывалось около 130–135 аккредитованных ISTA-лабораторий, однако географически они распределены крайне неравномерно: более 60 процентов расположены в Европе и Северной Америке, около 20 процентов – в Азии, в то время как на Африку приходится менее 6–7 процентов. Это означает, что значительное число государств не обладают собственной признанной системой подтверждения сортовой чистоты и всхожести, что создаёт риск оборота несертифицированного или

фальсифицированного материала. Масштаб проблемы отражается в данных некоторых африканских рынков, где доля фальсификата по отдельным полевым культурам в 2018–2022 годах достигала 25–35 процентов. Следствием становится не только снижение урожайности, но и потеря доверия фермеров к модернизации сортового состава, что тормозит внедрение инноваций.

Высокая концентрация рынка также формирует риски. К 2023 году четыре крупнейшие транснациональные корпорации – Bayer, Corteva, Syngenta Group и Limagrain – контролировали около 45–50 процентов глобального оборота коммерческих семян. В 1995 году этот показатель не превышал 14 процентов. Усиление концентрации связано с поглощением селекционных компаний, созданием глобальных breeding-центров и развитием контрактного семенного производства в климатически благоприятных регионах (Чили, Аргентина, Турция). Такая структура рынка делает страны-импортеры уязвимыми к ценовым циклам, корпоративной политике и возможным технологическим ограничениям. Например, в 2021–2022 годах рост стоимости высокоценных овощных семян достигал 12–18 процентов в год, что для некоторых государств с переходной экономикой стало барьером для обновления сортов.

Особое место среди рисков занимают климатические и биотические факторы. По оценкам международных аграрных институтов, глобальные потери урожая от экстремальных погодных явлений в 2010–2020 годах составляли около 4,2–4,5 процента ежегодно. Наиболее уязвимыми оказались регионы Средиземноморья, Южной Азии и Центральной Азии, где засухи увеличили количество случаев критического снижения урожайности в среднем на 37 процентов по сравнению с периодом 1990-х годов. Семенной сектор вынужден реагировать разработкой стрессоустойчивых гибридов, однако цикл селекции занимает 7–12 лет, и даже молекулярные методы не всегда позволяют мгновенно компенсировать новые климатические вызовы. Ограничения биотического характера – появление новых рас вредителей и болезней – также усиливаются. Например, только за период 2014–2023 годов зарегистрированы несколько новых устойчивых форм вирусов огуречной мозаики и томатной коричневой морщинистой вирусной болезни (ToBRFV), что потребовало пересмотра селекционных программ в ЕС, Израиле, Турции и США.

Еще один значимый риск – ограниченный доступ фермеров к сертифицированным семенам. В странах с низким уровнем дохода доля мелких хозяйств, использующих современный сортовой материал, в 2023 году составила лишь 15–22 процента; в начале 2000-х годов показатель был на уровне 10–14 процентов. Улучшение есть, но оно медленное. Основные причины – высокая стоимость гибридов (особенно овощных), отсутствие льготных финансовых инструментов, слабая развитость дистрибьюторской сети и недостаток агрономического консультирования. По данным нескольких анализов 2019–2023 годов, в тех странах, где государственные программы субсидировали покупку семян хотя бы в пределах 20–30 процентов стоимости, доля сертифицированного материала росла в 1,5–2,1 раза быстрее, чем в странах без подобных механизмов.

Отсутствие таких программ усиливает технологическое расслоение между крупными хозяйствами и мелкими производителями.

Логистические риски стали особенно заметны в 2020–2022 годах на фоне глобального сбоя поставок. Из-за ограничений на авиаперевозки и роста стоимости морских контейнеров стоимость доставки семян увеличилась на 30–45 процентов, а сроки транзита – на 15–25 дней. Для культур с коротким или строго ограниченным посевным окном задержка поставки на 2–3 недели приводила к невозможности проведения посевной кампании в полном объеме, что отражалось на валовом сборе и экспортном потенциале. Эти риски остаются актуальными и в 2024–2025 годах, поскольку мировые транспортные маршруты продолжают испытывать нагрузку.

Экономические ограничения затрагивают и сегмент селекции. Высокая стоимость НИОКР становится барьером для локальных селекционных центров. По различным оценкам, создание одного полноценного сорта полевой культуры обходится в 0,8–1,2 млн долларов, а гибридов овощных культур – в 2,5–4,2 млн долларов. Для государств с ограниченными бюджетами и небольшими научными институтами это становится критическим фактором, который вынуждает зависеть от импорта генетического материала и снижает способность развивать собственные программы.

Таким образом, совокупность рисков формирует системное давление на семенной сектор. Фрагментарная нормативная база тормозит международную торговлю; инфраструктурные разрывы ведут к росту фальсифицированной продукции; концентрация рынка делает производителей зависимыми от внешних поставщиков; климатические стрессы ускоряют биотические угрозы, а ограниченная доступность современных семян усиливает социально-экономическое неравенство внутри сельского хозяйства. Устранение этих ограничений требует комплексной политики, включающей гармонизацию стандартов, развитие лабораторной сети, поддержку локальных селекционных центров, расширение дистрибуции и интеграцию инструментов страхования и льготного финансирования для фермеров.

## **ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

Главный экономический эффект семеноводства – повышение продуктивности культур и снижение волатильности урожая. Совокупность данных, собранных в 2000–2023 годах, свидетельствует, что доля влияния сортового материала составляет не менее 20–25 процентов в итоговой урожайности, а в условиях интенсивных технологий – до 30 процентов. Особенно заметен эффект гибридизации: гибриды первой генерации обеспечивают прибавку урожая овощных культур на 25–50 процентов, кукурузы – на 12–22 процента, риса – на 15–20 процентов. Китайский опыт гибридного риса, давший прирост свыше 250 млн тонн совокупного производства между 1976 и 2018 годами, подтверждает системный характер влияния генетического прогресса. Такие тенденции усиливаются по мере того, как климатические стрессы – засухи, жаровые волны, солевые нагрузки – становятся более частыми:

данные за 2010–2020 годы фиксируют, что глобальные погодные потери урожая достигали 4,2–4,5 процента, и современный семенной материал является одним из немногих инструментов, способных частично компенсировать этот тренд.

Экономическая отдача от внедрения качественных семян проявляется не только в физическом приросте урожая, но и в повышении доли товарной продукции, улучшении однородности плодов, снижении себестоимости и повышении экспортной готовности. В ряде стран модернизация сортового состава привела к кратному росту экспорта переработанных продуктов, как это наблюдалось в Южной Европе и Латинской Америке в 2005–2020 годах, где объём экспорта томатной пасты и консервов увеличился почти в три раза. В макроэкономическом измерении семеноводство способствует снижению продовольственной инфляции: обновление сортов уменьшает волатильность цен на овощную продукцию в среднем на 15–20 процентов, а каждые пять процентов роста доли сертифицированного семенного материала, по данным нескольких эмпирических моделей, сокращают потребность в импорте сырья на 2–3 процента.

Одновременно исследование выявило целый комплекс рисков и ограничений, которые по-разному проявляются в различных регионах, но имеют глобальную структуру. Фрагментация нормативной базы остаётся одним из наиболее трудных барьеров: в мире действует более 160 национальных систем сортовой регистрации и сертификации, и отсутствие взаимного признания стандартов удлиняет сроки ввоза семян на 20–40 дней и увеличивает транзакционные издержки до 8–12 процентов. Инфраструктурный разрыв также сохраняется: на 2023 год более 60 процентов аккредитованных ISTA-лабораторий расположены в Европе и Северной Америке, тогда как Африка имеет менее 7 процентов от мирового объёма, что создает почву для фальсификации и подрывает доверие фермеров. Концентрация рынка усилилась: доля четырёх крупнейших компаний выросла с 14 процентов в 1995 году до 45–50 процентов в 2023 году, что увеличивает зависимость стран-импортёров от внешних поставок, особенно в сегменте овощных гибридов, стоимость которых в 2021–2022 годах росла на 12–18 процентов ежегодно.

Климатические и биотические угрозы формируют ещё один стратегический уровень риска. Засухи и экстремальные температуры, частота которых в Центральной Азии, Южной Азии и Средиземноморье выросла на 30–40 процентов по сравнению с 1990-ми годами, требуют ускоренной адаптации селекционных программ. Однако даже современные методы геномного отбора не всегда компенсируют появление новых патогенов: между 2014 и 2023 годами были зафиксированы новые агрессивные штаммы вирусов, включая ToBRFV, что вынудило пересматривать селекционные стратегии в ЕС, Израиле, США и Турции.

Суммарная картина показывает, что семеноводство стало структурным элементом глобальной продовольственной системы, и его влияние определяется не столько физическим объёмом рынка, сколько его мультипликативным

эффектом в экономике. По результатам ряда исследований, на каждый доллар, вложенный в улучшение семенного фонда, приходится от пяти до пятнадцати долларов прироста стоимости конечной продукции, а эффект реализуется не только в производительности, но и в стабильности внутреннего рынка, снижении инфляционных рисков, укреплении экспортного потенциала и повышении устойчивости цепочек поставок.

Исходя из анализа, можно утверждать, что дальнейшее развитие семенного сектора требует комплексной стратегии, включающей институциональное сближение с международными стандартами, расширение лабораторной инфраструктуры, снижение барьеров доступа для фермеров, поддержку локальных селекционных центров и внедрение цифровых механизмов прослеживаемости. Успех таких мер определяется способностью государств синхронизировать научную, торговую и промышленную политику. В условиях возрастающих климатических рисков, демографического роста и растущего мирового спроса на продовольствие роль семеноводства к горизонту 2030–2035 годов будет только усиливаться, превращаясь из технического направления в стратегический инструмент национальной продовольственной безопасности и глобальной конкурентоспособности.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. FAO. Состояние продовольствия и сельского хозяйства. Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН, 2023.
2. FAOSTAT. Статистика сельскохозяйственного производства и урожайности за 2000–2023 гг. Рим: Статистическое подразделение FAO, 2024.
3. OECD. Схемы сертификации семян: правила и стандарты. Париж: Организация экономического сотрудничества и развития, 2023.
4. UPOV. Глобальный обзор развития системы охраны новых сортов растений. Женева: Международный союз по охране новых сортов растений, 2024.
5. ISTA. Международные правила тестирования семян. Базерсдорф: Международная ассоциация по тестированию семян, издание 2022.
6. UN Comtrade. Международная торговля семенами по группе HS-1209 за 2000–2023 гг. Нью-Йорк: Статистический отдел ООН, 2024.
7. International Seed Federation (ISF). Годовой обзор мирового семенного сектора. Ньон: ISF Publications, 2023.
8. TechSci Research. Глобальный рынок коммерческих семян: прогноз на 2024–2030 гг. Нью-Йорк: TechSci Publications, 2024.
9. Fortune Business Insights. Аналитический отчет о мировом рынке семян, 2010–2032 гг. Пуна: FBS Publishing House, 2023.
10. Duvick, D. Генетический прогресс в основных полевых культурах: столетие селекции. Айова: Iowa State University Press, 2001.
11. Yuan, L. Развитие гибридного риса в Китае. Пекин: China Agriculture Press, 2015.
12. Pingali, P. «Зелёная революция: влияние, пределы и перспективы». Food Policy, 2012, Т. 37(3), с.

13. World Bank. Системы аграрных инноваций: аналитический доклад. Вашингтон: Всемирный банк, 2020.
14. European Commission. Семенной сектор Европейского союза: статистика и тенденции. Брюссель: Генеральный директорат по сельскому хозяйству, 2022.
15. USDA. Урожайность и использование семян в США, 2000–2022 гг. Вашингтон: Министерство сельского хозяйства США, 2023.
16. Shiferaw, B.; Prasanna, B. и др. Разрыв урожайности и семенные технологии в производстве кукурузы. Agricultural Systems, 2011.
17. Africa Seeds. Качество семян и развитие семенного рынка в странах Африки к югу от Сахары. Аддис-Абеба: African Union Seed Program, 2021.
18. CGIAR. Разработка климатоустойчивых сортов: отчет о прогрессе 2010–2023 гг. Монпелье: CGIAR Systems Council, 2024.
19. Syngenta Group. Годовой обзор инноваций в растениеводстве. Базель, 2023.
20. Corteva Agriscience. Глобальные тенденции в селекции и рынке семян. Индианаполис, 2024.



# Marketing

*ilmiy, amaliy va ommabop jurnali*

**Muharrir:** Xakimov Ziyodulla Axmadovich  
**Ingliz tili muharriri:** Tursunov Boburjon Ortiqmirzayevich  
**Rus tili muharriri:** Kaxramonov Xurshidjon Shuxrat o'g'li  
**Musahhah:** Karimova Shirin Zoxid qizi  
**Sahifalovchi va dizaynerlar:** Sadikov Shoxrux Shuxratovich  
Abidjonov Nodirbek Odijon o'g'li

**2025-yil, noyabr, 11-son**

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqola, ommabop maqola, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: [info@marketingjournal.uz](mailto:info@marketingjournal.uz)  
Bot: [@marketinjournalbot](https://t.me/@marketinjournalbot)  
Tel.: +998977838464, +998939266610  
Jurnalning rasmiy sayti: <https://marketingjournal.uz>

Marketing jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2024-yil 04-oktabrdagi 332/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: **9710**. GOCT 7.56-2002 " Seriyali nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlataro standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**