

## Значение масличных культур в повышении устойчивости растениеводства в природно-климатических условиях Южного Урала и Зауралья

Н. В. Степных<sup>1✉</sup>, Е. В. Нестерова<sup>1</sup>, А. М. Заргарян<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Россия

✉ E-mail: [nickolai.stepnyh@yandex.ru](mailto:nickolai.stepnyh@yandex.ru)

**Аннотация.** Высокая засушливость климата Южного Урала и Зауралья, где расположены Курганская и Челябинская области, заставляет аграриев постоянно искать способы повышения устойчивости растениеводства. Легче переносят засуху в силу своих биологических особенностей и тем самым стабилизируют производство масличные культуры, при этом высокий внутренний и экспортный спрос на маслосемена способствуют тому, что в России с каждым годом увеличиваются посевные площади подсолнечника, рапса, сои и льна масличного. Их возделывание в сочетании с зерновыми позволяет равномернее по времени распределить организационную нагрузку при полевых работах, рациональнее использовать технические и трудовые ресурсы, снизить потребность в технике и амортизацию. **Цель** исследования – определить значение масличных культур, наиболее экономически эффективных для выращивания в условиях Южного Урала и Зауралья, в повышении экономической и экологической устойчивости растениеводства. **Задачи** – провести анализ погодных условий, производственных данных и экономической эффективности возделывания масличных культур в Курганской и Челябинской областях. Используются **методы** монографического, математического, статистического анализа данных из научной литературы, открытых статистических источников, агрономических и экономических отчетов сельхозпредприятий. **Научная новизна** исследования состоит в изучении значения масличных культур в повышении устойчивости растениеводства в связи с изменениями природно-климатических условий сельскохозяйственного производства. **Результаты** исследования показали, что высокие цены на маслосемена, стабилизирующие доходы предприятий, способствовали расширению посевных площадей масличных культур. Выявлено, что при одинаковом уровне затрат на возделывание масличных материальные ресурсы используются эффективнее по сравнению с зерновыми. Установлено, что при сложившихся в годы исследований погодных условиях и ценах на маслосемена экономическую устойчивость растениеводства среди масличных культур стабилизировал прежде всего наиболее засухоустойчивый подсолнечник. Урожайность зерновых культур в Курганской и Челябинской областях за последние пять (в том числе острозасушливых) лет имела тенденцию к снижению, а подсолнечника – к повышению и меньшим колебаниям по годам.

**Ключевые слова:** климат, засуха, масличные культуры, цены, экономическая эффективность, диверсификация посевных площадей, электронная книга истории поля.

**For citation:** Степных Н. В., Нестерова Е. В., Заргарян А. М. Значение масличных культур в повышении устойчивости растениеводства в природно-климатических условиях Южного Урала и Зауралья // Аграрный вестник Урала. 2023. № 07 (236). С. 57–70. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-236-07-57-70.

**Дата поступления статьи:** 18.01.2023, **дата рецензирования:** 02.03.2023, **дата принятия:** 13.03.2023.

### Постановка проблемы (Introduction)

Экономическая эффективность растениеводства оказывает существенное влияние на доходность сельхозпредприятий и благосостояние работников и в значительной степени зависит от факторов, связанных с природно-климатическими условиями и ценами на промышленные средства производства и произведенную продукцию. Разнообразии культур, адаптированных к соответствующим природным

и экономическим условиям, определяет устойчивость производства.

Значение диверсификации растениеводства заключается в выращивании культур с различными биологическими требованиями к условиям вегетации, что важно в условиях изменяющегося климата, который на территории Уральского федерального округа, особенно в Курганской и Челябинской областях, характеризуется частыми и продолжитель-

ными засухами. Выращивание разных культур позволяет минимизировать снижение доходов в случае снижения урожая одной из них [1]. В плодосменных севооборотах меньше накапливаются вредители – монофаги [2]. Культуры отличаются продолжительностью отдельных фаз развития и всего вегетационного периода, что позволяет более интенсивно и равномерно распределять ресурсы между ними, прежде всего использование техники во время полевых сезонов. Увеличение загрузки технических средств ведет к повышению производительности производства, степени занятости рабочих и, соответственно, их заработной платы. В представленной статье авторы попытались установить значение масличных культур в повышении устойчивости растениеводства в связи с климатическими изменениями.

**Методология и методы исследования (Methods)**

Исследования выполнены в Курганском НИИСХ – филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в лаборатории экономики и инновационного развития. В исследовании использованы методы монографического, математического, статистического анализа [3], открытые данные метеостанций РФ, Госсортсети, отчетов сельхозпредприятий Курганской и Челябинской областей, литературных источников.

**Результаты (Results)**

Устойчивость сельскохозяйственного производства напрямую связана с климатической устойчивостью. Начало 20-х гг. XXI века ознаменовалось рекордными значениями среднегодовой температуры воздуха и проявлением острой засухи в ряде российских регионов и в мире в целом, что стало очередной проверкой АПК на прочность и эффективность агротехнологий.

Изменения климата в глобальном смысле происходят постоянно, но измеряются скорее столетними и тысячелетними периодами, поэтому на сельское хозяйство сегодняшнего дня принципиально не влияют. В то же время с 70-х гг. прошлого века климатологи отмечают четкую тенденцию потепления климата, причем последствия для АПК по всему миру распределяются неравномерно: в нашей стране в наибольшей степени они проявляются в лесостепной полосе усилением засушливости и потеплением зим, а также ростом теплообеспеченности сельскохозяйственных культур (суммы активных температур и продолжительности вегетационного периода); повышением зимних температур воздуха, определяющих условия перезимовки растений; изменением условий увлажнения в холодный и теплый периоды.

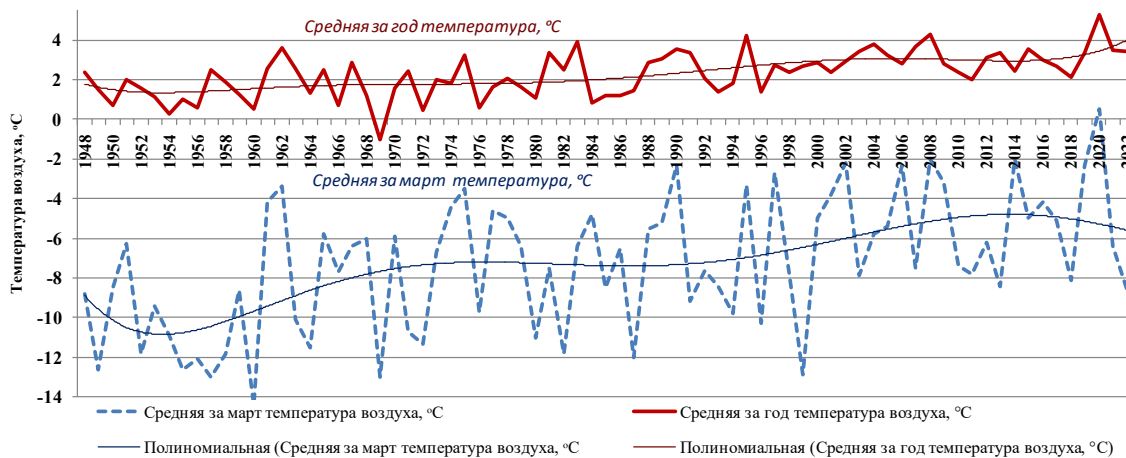


Рис. 1. Средняя температура воздуха за год и за март в 1948–2022 гг., г. Курган

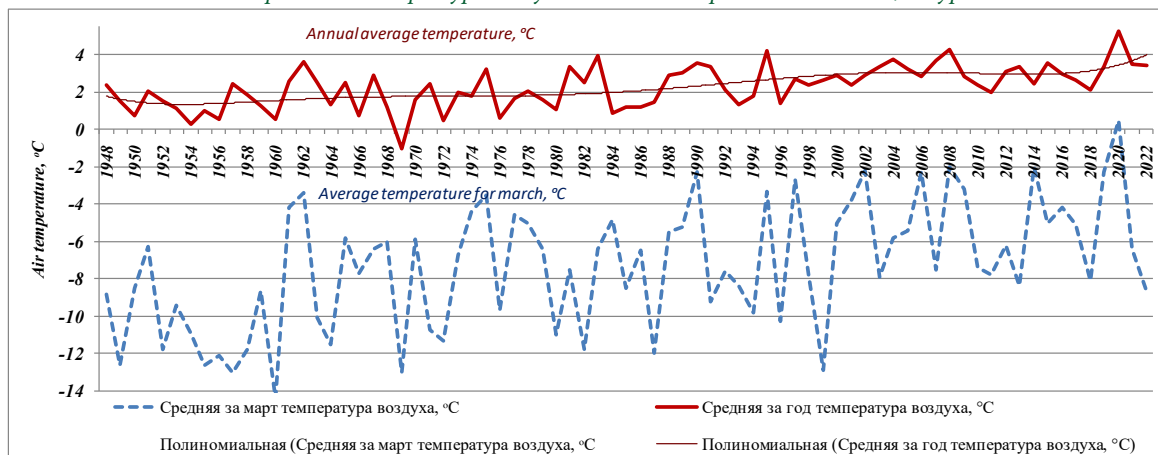


Fig. 1. Average air temperature for the year and for March in 1948–2022, Kurgan

Усиление засушливости климата грозит увеличением масштабов потерь в сельском хозяйстве. В годы сильных и обширных засух прошлых лет сокращение валовых сборов зерна в основных зернопроизводящих регионах достигало 40–50 % по сравнению с годами, благоприятными по условиям увлажнения [4].

По данным Г. В. Сафронова, климатообусловленная урожайность зерновых культур в Российской Федерации, связанная с потеплением климата, к 2030 г. ожидаемо снизится на 9 %, к 2050 г. – на 17 %, в Уральском федеральном округе – на 26 % и 38 % соответственно. На основе анализа многолетних климатических данных в период с 1891 по 2015 гг. в Уральском экономическом районе зафиксировано 24 засухи, их повторяемость составила 19 %. Больше было только в Поволжском и Центрально-Черноземном районах [5].

Засухи на Урале чаще всего встречаются в Курганской области. Например, по данным А. И. Страшной [5], в период с 1987 по 2016 гг. в области в мае отмечено 12 сильных засух ( $ГТК \leq 0,60$ ), в июне их было 10, в июле – 7, в августе – 8. Это существенно выше, чем в Свердловской, Тюменской областях, менее существенно, но выше, чем в Челябинской области и регионах Западной Сибири. Вероятность сильных и средних засух ( $ГТК \leq 0,80$ ) в мае – июле также наибольшая в Курганской области – 37 %, в мае – июне – 47 %, что значительно выше, чем в соседних регионах. Лишь Омская область несколько приближается к этим значениям [6].

Весенне-летние периоды 2020 и 2021 гг. по острому и продолжительному дефициту осадков на фоне высоких температур в течение двух месяцев в Курганской области оказались наиболее засушливыми: ГТК составил 0,16 за июнь – июль в 2020 г. и

0,12 за май – июнь в 2021 г. В Челябинской области такие значения ГТК были только по одному месяцу: по 0,15 и 0,14 в июне и в августе 2021 г. (по данным сайта <http://www.pogodaiklimat.ru>). Несмотря на то что в Зауралье и на Южном Урале периодическое возвращение засушливых лет является характерной особенностью, тем не менее в течение последних пяти десятилетий, так же как и в других областях, наблюдается уверенное повышение среднегодовой температуры воздуха в первую очередь за счет зимних и весенних месяцев. Особенно теплее стал март, что видно на примере Кургана (рис. 1).

Следует отметить, что сумма летних осадков, непосредственно влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур, характеризуется некоторой периодичностью значений и не имеет четкого тренда снижения или повышения, однако многолетние значения суммы осадков за вегетацию в Кургане и Челябинске и так наименьшие по сравнению с соседями. При этом среднегодовая температура воздуха здесь в мае – августе выше на 1–2 °С (рис. 2). Это подтверждает относительно более высокую засушливость Курганской и Челябинской областей, что предусматривает особый подход к разработке агротехнологий и выбору возделываемых культур в этих регионах.

Засушливые условия и тенденции потепления определяют специализацию сельскохозяйственного производства с уклоном на засухоустойчивость культур. По сравнению с зерновыми засуху лучше переносят масличные культуры (подсолнечник и лен масличный). В Курганской области за последние 10 из 20 лет урожайность яровой пшеницы имела тенденцию к снижению, а подсолнечника – к повышению (рис. 3).

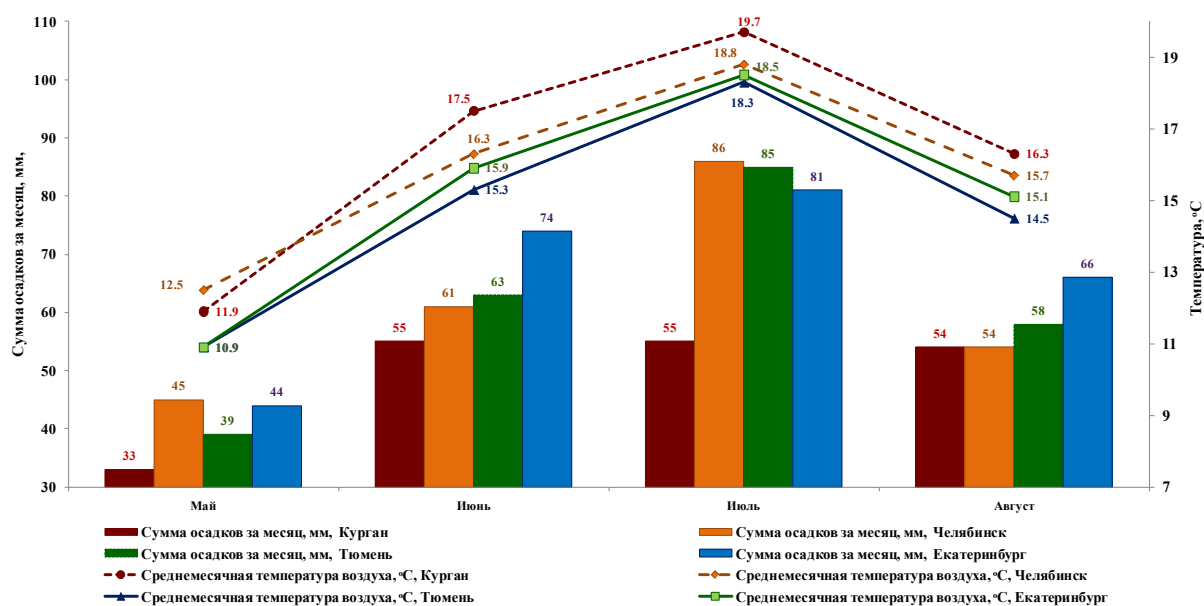


Рис. 2. Сумма осадков и температура воздуха в сельскохозяйственных центрах УрФО, 1991–2020 гг.

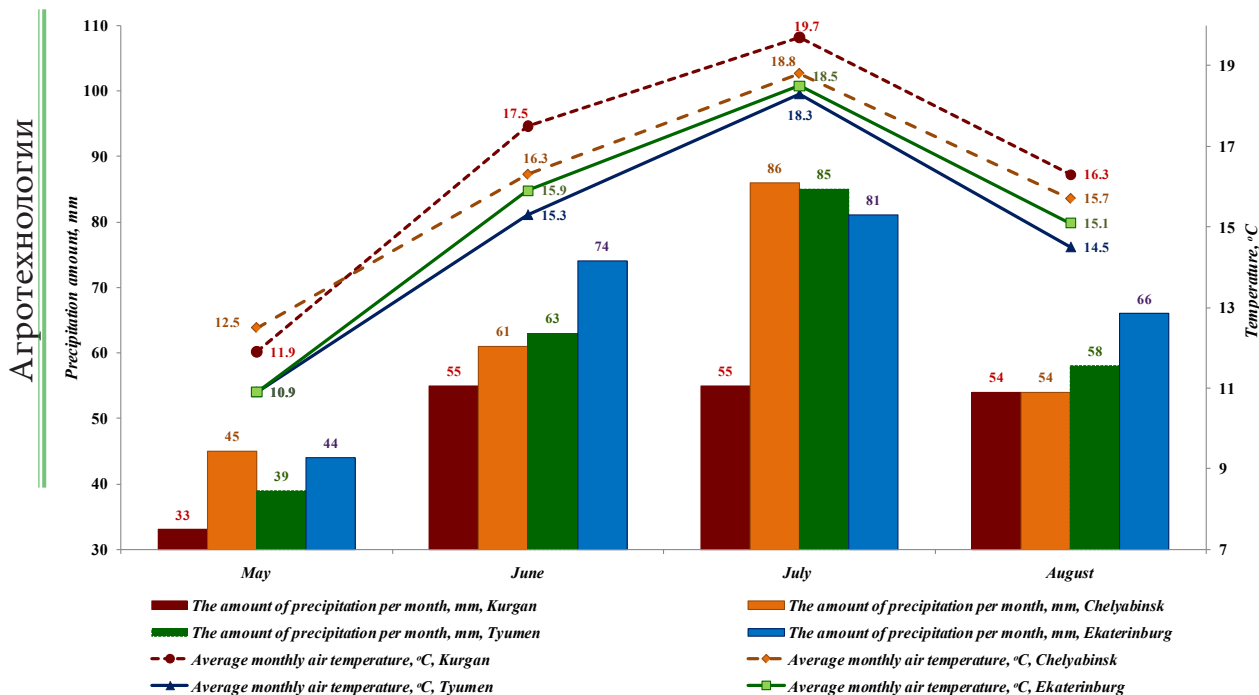


Fig. 2. Precipitation and air temperature in the agricultural centers of the Ural Federal District, 1991–2020

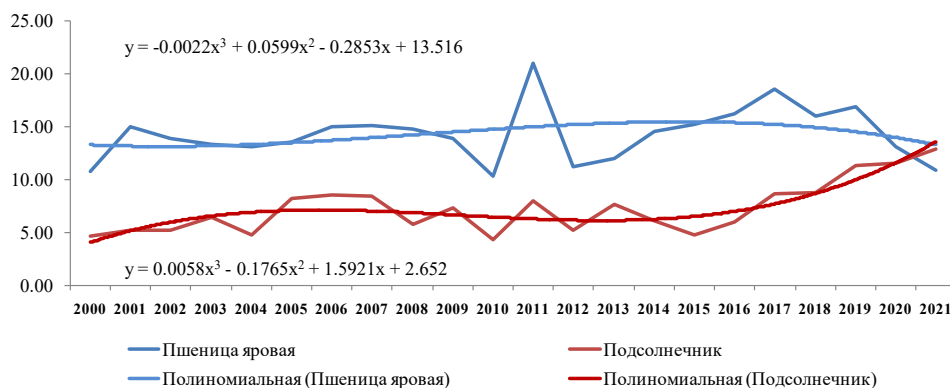


Рис. 3. Урожайность яровой пшеницы и подсолнечника в Курганской области, т/га  
Источник: данные Росстата <https://showdata.gks.ru/report/275372>

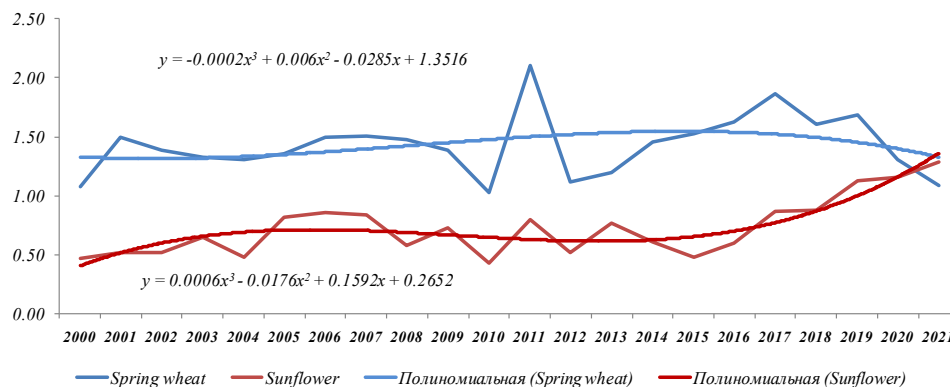


Fig. 3. Yield of spring wheat and sunflower in the Kurgan region, t/ha  
Source: compiled by the authors based on the data <https://showdata.gks.ru/report/275372>

На Куртамышском госсортоучастке в годы с сильной засухой урожайность подсолнечника снижалась значительно меньше, чем по яровой пшенице. Соответственно, меньше снижалась и рентабельность его выращивания. В 2011 г., когда

гидротермический коэффициент (ГТК) за май – август достиг уровня 1,2, урожайность подсолнечника незначительно уступала урожайности яровой пшеницы – 2,5 и 2,9, но рентабельность его производства была в два раза выше, чем по пшенице:

215 % и 103 %. В 2012 г. (ГТК 0,4) урожайность подсолнечника снизилась сильнее, чем пшеницы: 1,1 и 0,7 т/га. Выращивание пшеницы стало убыточным (-38 %), а рентабельность возделывания подсолнечника снизилась, но осталась достаточно высокой – 54 %. В благоприятном по увлажнению 2019 г. (ГТК 0,8) урожайность яровой пшеницы была почти в три раза выше урожайности подсолнечника, рентабельность его выращивания была также в три раза ниже (116 % и 42 %). В 2021 г. при близкой урожайности этих культур (1,6 т/га) рентабельность по подсолнечнику была в три раза выше пшеницы (234 % и 85 %) (рис. 4).

В Северо-Казахстанской области, которая по природно-климатическим условиям схожа с Курганской областью, прогнозируется падение урожайности яровой пшеницы к 2050 г. до 52–66 % от существующих значений, в Акмолинской – до 58–77 %, а в Костанайской, которая близка по природно-климатическим условиям к Курганской и Челябинской областям, до 51–63 %. В то же время урожайность семян подсолнечника в 2030 г. ожидается повысится до 102–109 % от их современного уровня, а к 2050 г. до 100–105 % [8; 11]. Неслучайно в регионах России с остросасушливым климатом в структуре посевных площадей большой удельный вес занимает подсолнечник, например, в 2022 г. в

Оренбургской области он занимал 1247 тыс. га (28 %), в Саратовской – 1560 тыс. га (36 %). Однако такая доля подсолнечника в структуре посева является очень высокой и приводит к неблагоприятным экологическим последствиям: истощению почв, зараженности болезнями и распространенности вредителей.

Требования подсолнечника к почве определяются в первую очередь свойствами его корневой системы и потребностью в воде, пригодны почвы с глубоким пахотным слоем, хорошей проницаемостью для корней, без уплотнений и подпочвы, способные обеспечить растения в вегетационный период влагой и питательными веществами. В связи с этим подсолнечник в основном размещают на выщелоченных мощных, типичных или обыкновенных черноземах. Подсолнечник малочувствителен к реакции почвенного раствора: оптимальный для роста растений интервал pH составляет 6,0–7,0. Эта культура хуже удается на тяжелых глинистых, песчаных, кислых и сильно засоленных почвах [9]. Большая часть почв Южного Урала и Зауралья имеет выщелоченные (32,1 %) и обыкновенные черноземы (32,5 %) и соответствует условиям выращивания подсолнечника и других масличных культур [10].

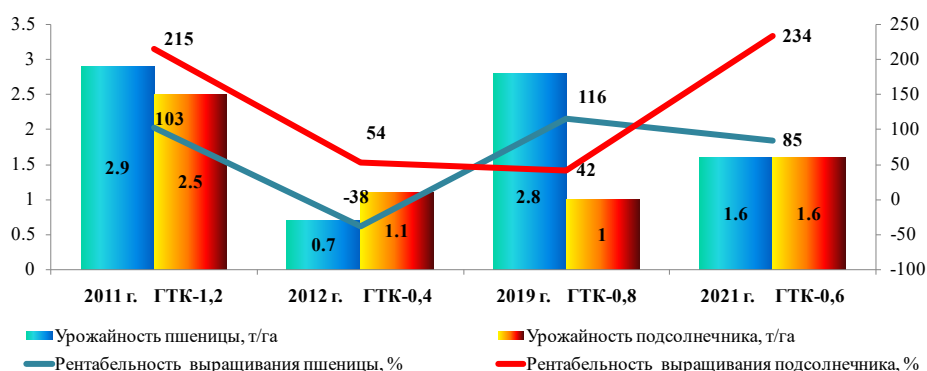


Рис. 4. Урожайность и рентабельность выращивания подсолнечника и яровой пшеницы по данным Куртамышского ГСУ Курганской области. Источник: составлено авторами на основе данных сортоиспытания сельскохозяйственных культур Госсорткомиссией

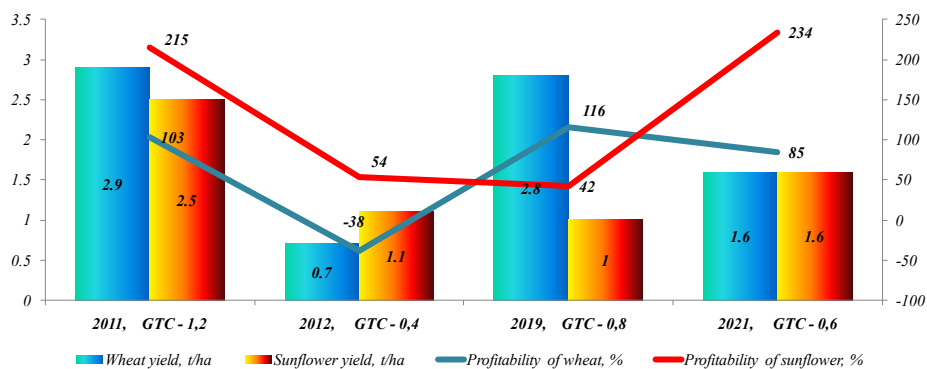


Fig. 4. Yield and profitability of sunflower and spring wheat cultivation according to the Kurtamysh State Export site. Source: compiled by the authors on the basis of data from the variety testing of agricultural crops by the State Export Commission

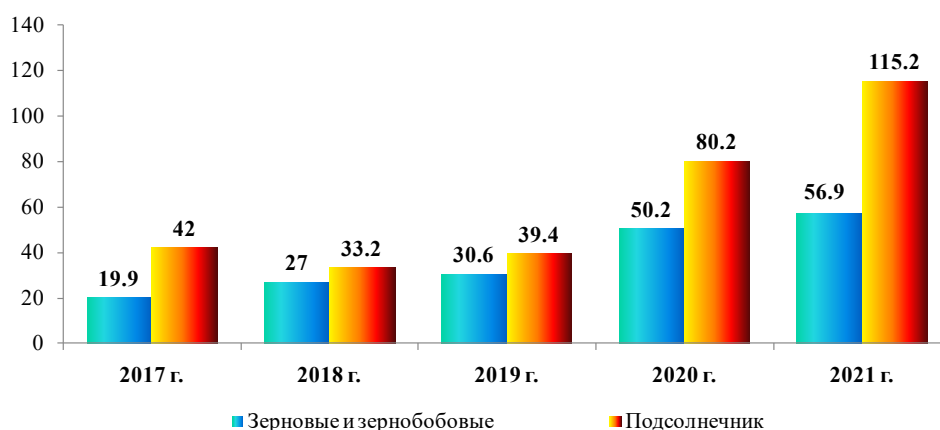


Рис. 5. Уровень рентабельности от реализации продукции подсолнечника и зерновых культур в Российской Федерации, %  
 Источник: составлено авторами на основе данных [12]

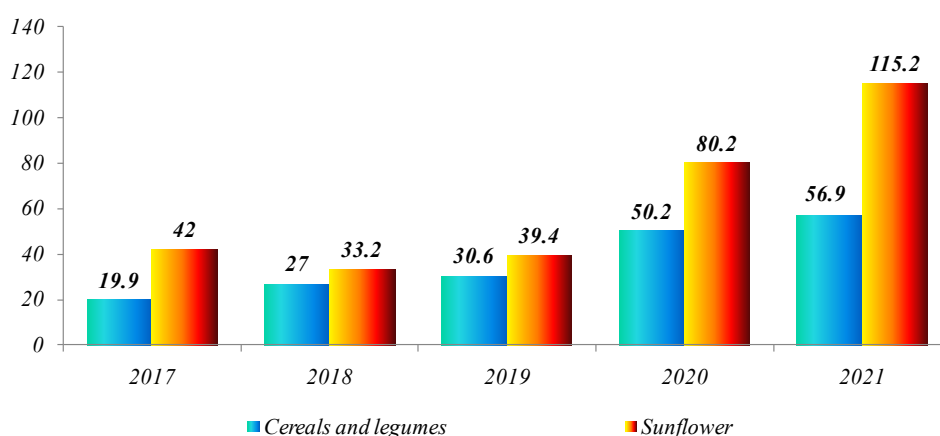


Fig. 5. The level of profitability from the sale of sunflower and grain products in the Russian Federation, %  
 Source: compiled by the authors based on data [12]

Учитывая тенденцию снижения урожайности зерновых культур и повышения урожайности подсолнечника, следует расширять его посевы, не превышая агротехнические требования: возвращать его на поле не ранее восьми лет. Это означает, что в посевах подсолнечник может уверенно занимать не менее 12 %.

В годы засухи провалы урожайности зерновых культур снижают экономическую устойчивость растениеводства. Подсолнечник же, напротив, стабилизирует урожай и доходы предприятий. В целом масличные культуры, как правило, имеют более высокие цены и рентабельность. В Российской Федерации в период с 2017 по 2021 гг. рентабельность от реализации подсолнечника постоянно превышала рентабельность от реализации зерновых культур (рис. 5) [12].

В Курганской и Челябинской областях рентабельность выращивания масличных культур, как правило, выше, чем пшеницы, особенно в засушливые годы (2020 и 2021). При этом в Курганской области наибольшая рентабельность складывалась по льну, а в Челябинской – по подсолнечнику (рис. 6).

Данные группировки зависимости экономической эффективности растениеводства (без кормопроизводства) от доли масличных культур в структуре посевных площадей в 2021 г. сельскохозяйственных предприятий Курганской и Челябинской областей подтверждают, что экономическая эффективность выше в тех группах хозяйств, где присутствуют масличные культуры. В сельхозпредприятиях Курганской области урожайность зерновых культур при наличии масличных в структуре посевов (25 %) в два раза выше (0,75 и 0,14 т/га), вместо убытка (–3058 руб./га) получена прибыль 5330 руб/га, рентабельность соответственно –21 % и +31 %. В сельхозпредприятиях Челябинской области разница в эффективности была не столь контрастной. Тем не менее урожайность зерновых при наличии масличных также была выше: 0,83 т/га при их доле 14 %; 0,87 т/га при 42 % (0,75 т/га без масличных), прибыль при посеве масличных получена почти в два раза выше: 6643–6846 вместо 3924 руб/га (таблица 1).

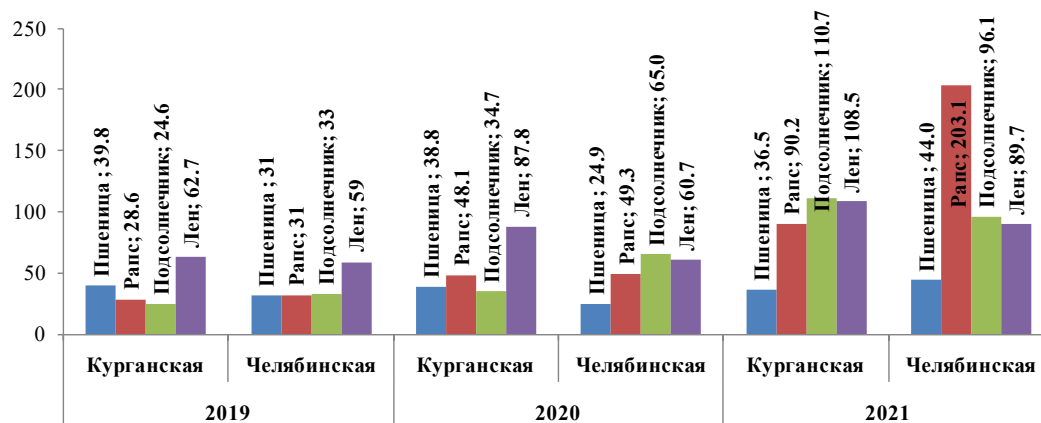


Рис. 6. Рентабельность производства пшеницы и масличных культур в Курганской и Челябинской областях, %  
Источник: составлено авторами на основе отчетов сельскохозяйственных предприятий Курганской и Челябинской областей

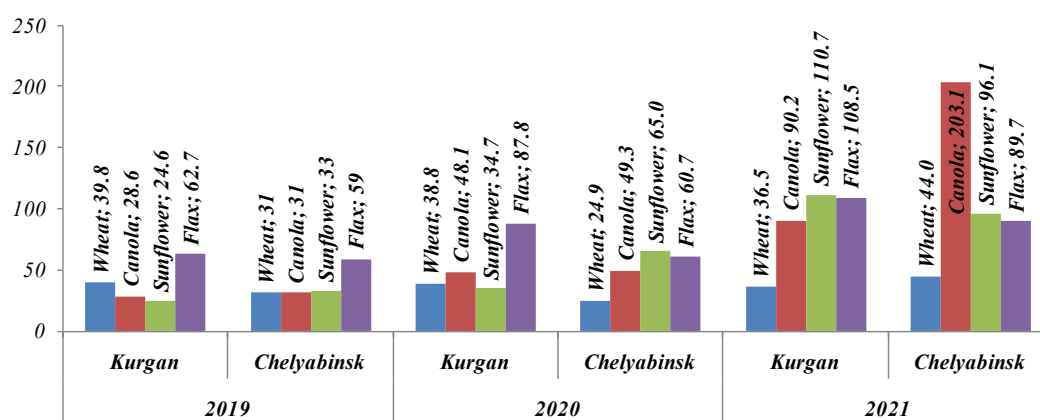


Fig. 6. Profitability of wheat and oilseeds production in Kurgan and Chelyabinsk regions, %  
Source: compiled by the authors on the basis of reports of agricultural enterprises of Kurgan and Chelyabinsk regions

Таблица 1  
Экономическая эффективность растениеводства в Курганской и Челябинской областях  
в зависимости от доли масличных культур в структуре посевов

Количество хозяйств	Площадь зерновых и масличных, га	Доля масличных, %	Урожайность, т/га		Затраты, руб/га			Стоимость, руб/га			Прибыль, руб/га	Рентабельность, %
			Зерновых	Масличных	Зерновых	Масличных	Всего	Зерновых	Масличных	Всего		
Курганская область												
67	3 132	0	0,75	0	14 541	0	14 541	11 483	0	11 483	-3 058	-21
73	4 979	25	1,41	0,55	17 243	17 403	17 360	21 655	25 729	22 690	5 330	31
Цена, руб/т								15310	46780			
Челябинская область												
91	1 796	0	0,75	0	9 866	0	9 866	13 789	0	13 789	3 924	40
58	6 004	14	0,83	0,55	9 307	9 525	9 338	15 222	22 088	16 183	6 846	73
58	6 081	42	0,87	0,56	12 482	11 723	12 163	15 963	22 731	18 806	6 643	55
Цена, руб/т								18290	40440			

Источник: расчет выполнен авторами по данным годовых отчетов сельскохозяйственных предприятий Курганской и Челябинской областей.

Table 1  
Economic efficiency of crop production in Kurgan and Chelyabinsk regions depending on the share of oilseeds in the structure of crops

Number of farms	Area of grain and oilseeds, ha	Share of oilseeds, %	Yield, c/ha		Expenses, rub/ha			Cost, rub/ha			Profit, rub/ha	Profitability, %
			Grain	Oilseeds	Grain	Oilseeds	In total	Grain	Oilseeds	In total		
<b>Kurgan region</b>												
67	3 132	0	0.75	0	14 541	0	14 541	11 483	0	11 483	-3 058	-21
73	4 979	25	1.41	0.55	17 243	17403	17 360	21 655	25 729	22 690	5 330	31
Price, rub/t								15 310	46 780			
<b>Chelyabinsk region</b>												
91	1 796	0	0.75	0	9 866	0	9 866	13 789	0	13 789	3 924	40
58	6 004	14	0.83	0.55	9 307	9 525	9 338	15 222	22 088	16 183	6 846	73
58	6 081	42	0.87	0.56	12 482	11 723	12 163	15 963	22 731	18 806	6 643	55
Price, rub/t								18 290	40 440			

Source: the calculation was made by the authors according to the annual reports of agricultural enterprises of the Kurgan and Chelyabinsk regions.

Несмотря на высокий потенциал интенсификации в производстве масличных культур, при высоком уровне затрат также наблюдается снижение экономической эффективности использования ресурсов. Однако в засушливые годы (2020 и 2021), вероятность которых в зоне Южного Урала доходит до 47 %, по подсолнечнику снижение эффективности происходит медленнее, чем по пшенице. Группировка сельхозпредприятий по уровню затрат на 1 га посева подсолнечника свидетельствует, что в 2020 г. двукратный рост затрат с 5511 до 11 722 руб/га позволил повысить урожайность в 2,7 раза и прибыль почти в 3 раза. Дальнейший рост затрат был не оправдан, урожайность не изменилась, а экономические показатели упали. В 2021 г. затраты 11 722 руб/га были недостаточны для роста урожайности и не дали прибавку экономического эффекта. Дальнейший рост затрат до 23 804 руб/га дал существенный рост урожайности (с 0,66 до 1,19 т/га) и прибыли (с 15 115 до 18 965 руб/га), но при этом произошло снижение рентабельности со 129 до 80 % (таблица 2).

Высокая доходность выращивания масличных культур стала основным фактором расширения площади посева. В период с 2020 по 2021 г. площадь подсолнечника в Российской Федерации возросла на 17 %, сои – на 21 %, рапса – на 57 %, льна масличного – в два раза (рис. 7). В Уральском федеральном округе площади посевов масличных культур росли быстрее, чем в Российской Федерации: в Курганской области за тот же период посевы масличных увеличились в 2,2 раза и составили 251 тыс. га, в Свердловской – на 77 % (39 тыс. га), в

Тюменской – на 59 % (35 тыс. га), в Челябинской – на 84 % (362 тыс. га) (рис. 7). В Курганской и Челябинской областях доля масличных в структуре посевов впервые в истории достигла 18 %. В связи с высокой долей кормовых культур в Свердловской и Тюменской областях (52 % и 28 % соответственно) и менее благоприятными условиями для подсолнечника и льна масличного посевы представлены рапсом и занимают небольшую долю – 5,0 и 3,4 % (рис. 8).

Масличные и зерновые культуры имеют различные агроэкологические требования к условиям выращивания, в том числе к длине вегетационного периода. Более того, разные культуры среди масличных и зерновых также различаются по агроэкологическим требованиям [13]. Сочетание в структуре посевов масличных и зерновых позволяет правильно распределять работы по вегетационному периоду и за счет этого снижать потребность в технике и амортизацию в затратах.

Опыт сельхозпредприятий Курганской области показывает, что урожайность зерновых культур, убранных в августе, на 6 ц выше, чем в сентябре, а урожайность масличных, убранных в сентябре, на 0,24 ц с 1 га выше, чем в октябре [14]. За счет сокращения посевов зерновых культур и увеличения доли масличных появляется возможность выполнять технологические операции в более благоприятных условиях, уборку зерновых проводить в августе – первой половине сентября, а масличных – в сентябре – начале октября. В результате повышается урожайность зерновых и масличных культур, на 5–7 тыс. руб. с 1 га растет стоимость продукции.



## Экономическая эффективность выращивания подсолнечника в сельскохозяйственных предприятиях Челябинской области

Группа	Количество предприятий	Затраты, руб/га	Урожайность, т/га	Себестоимость, руб/т	Прибыль, руб/га	Рентабельность, %
<b>2019 г.</b>						
1	16	4 768	6,2	7 650	4 911	103
2	16	9 249	8,2	11 250	3 521	38
3	15	14 099	10,8	13 060	2 662	19
Средневзвешенное	47	10 126	8,8	11 510	3 537	35
<b>2020 г.</b>						
1	15	5 511	4,4	12 600	4 090	74
2	15	12 773	11,1	11 550	13 660	107
3	15	23 667	11,9	19 830	6 110	26
Средневзвешенное	45	14 479	9,2	15 680	7 822	54
<b>2021 г.</b>						
1	20	5 727	5,3	10 760	9 536	167
2	20	11 722	6,6	17 880	15 115	129
3	20	23 804	11,9	20 080	18 965	80
Средневзвешенное	60	13 958	8,1	17 300	14 812	106

Источник: составлено авторами на основе отчетов сельскохозяйственных предприятий Челябинской области.

Table 2

## Economic efficiency of sunflower cultivation in agricultural enterprises of the Chelyabinsk region

Group	Number of enterprises	Costs, rub/ha	Yield, c/ha	Cost price, rub/c	Profit, rub/ha	Profitability, %
<b>2019</b>						
1	16	4 768	6.2	7 650	4 911	103
2	16	9 249	8.2	11 250	3 521	38
3	15	14 099	10.8	13 060	2 662	19
On average	47	10 126	8.8	11 510	3 537	35
<b>2020</b>						
1	15	5 511	4.4	12 600	4 090	74
2	15	12 773	11.1	11 550	13 660	107
3	15	23 667	11.9	19 830	6 110	26
On average	45	14 479	9.2	15 680	7 822	54
<b>2021</b>						
1	20	5 727	5.3	10 760	9 536	167
2	20	11 722	6.6	17 880	15 115	129
3	20	23 804	11.9	20 080	18 965	80
On average	60	13 958	8.1	17 300	14 812	106

Source: compiled by the authors on the basis of reports of agricultural enterprises of the Chelyabinsk region.

При увеличении материально-денежных затрат на единицу площади посева вследствие опережающего роста цен на промышленные средства производства по отношению к ценам на продукцию сельского хозяйства, а также в связи с природно-климатическими ограничениями рост затрат ведет к снижению экономической эффективности растениеводства [15]. В этих условиях масличные культуры имеют высокий потенциал интенсификации,

возможность получения более высокой прибыли от увеличения затрат на единицу площади посева. В связи с этим обстоятельством для повышения урожайности за счет увеличения затрат без снижения экономической эффективности следует более точно использовать ресурсы в соответствии с почвенными и агрохимическими условиями полей.

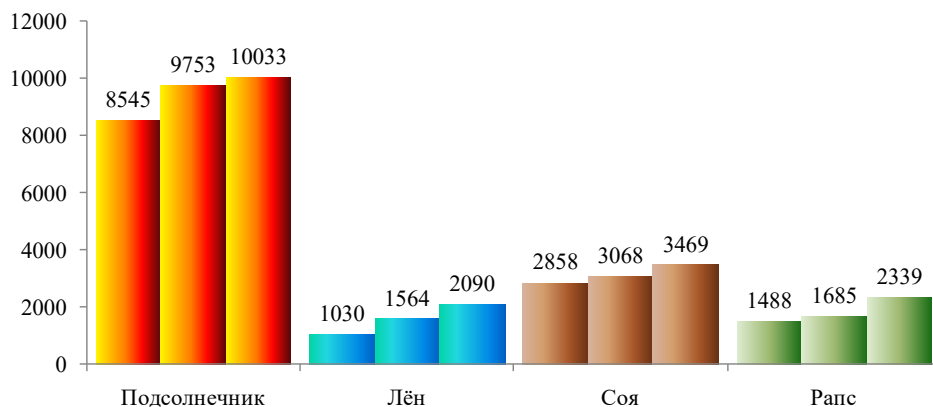


Рис. 7. Посевные площади масличных культур в Российской Федерации в 2022 г., тыс. га  
Источник: составлено авторами на основе <https://showdata.gks.ru/report/279136>

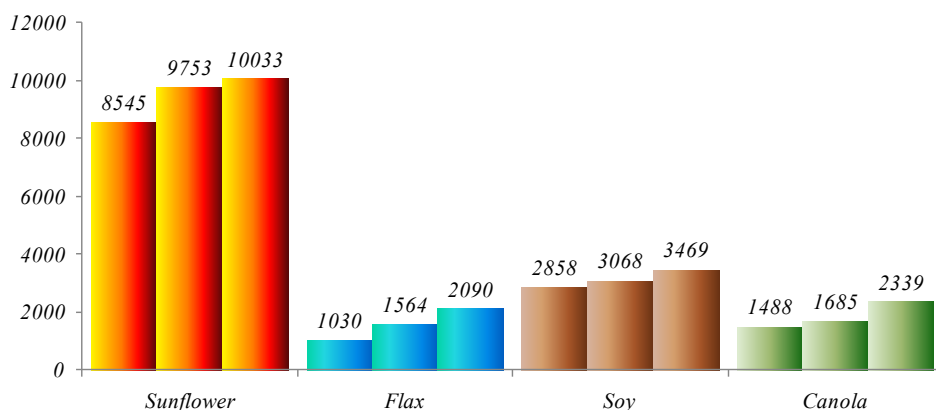


Fig. 7. Acreage of oilseeds in the Russian Federation in 2022, thousand hectares  
Source: compiled by the authors based on the data <https://showdata.gks.ru/report/279136>

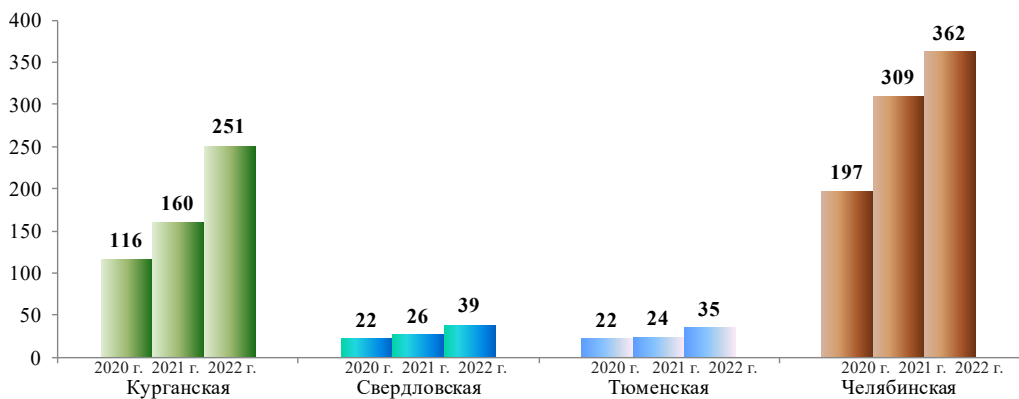


Рис. 8. Посевные площади масличных культур в Уральском федеральном округе, тыс. га  
Источник: составлено авторами на основе <https://showdata.gks.ru/report/279136>

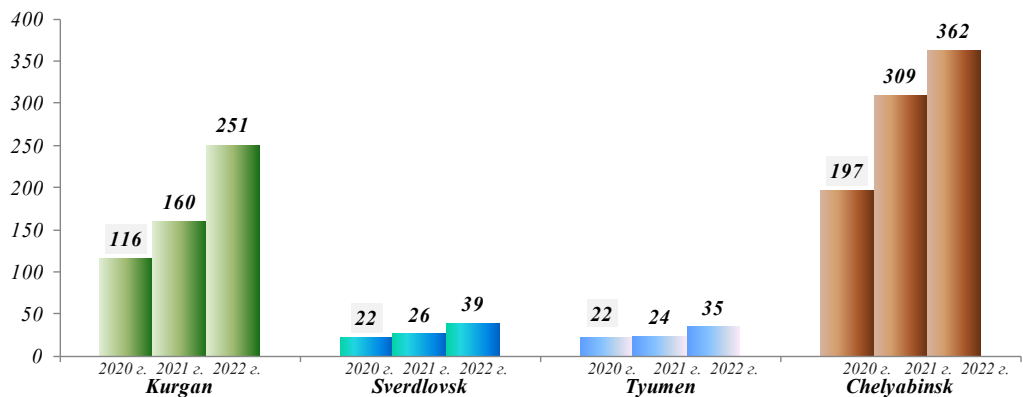


Fig. 8. Acreage of oilseeds in the Ural Federal District, thousand hectares  
Source: compiled by the authors based on the data <https://showdata.gks.ru/report/279136>

**Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)**

Экономическая устойчивость растениеводства в условиях изменения климата (а для условий Южного Урала это увеличение числа и продолжительность засух) определяется не только увеличением посевов масличных культур, главным образом подсолнечника, но и другими факторами. Кроме масличных, на повышение устойчивости растениеводства влияют рост посевов засухоустойчивых сортов зерновых культур, расширение доли зернобобовых и озимых, применение влагосберегающих технологий, увеличение объемов переработки растениеводческой продукции. В этом ряду масличные имеют первостепенное значение: они наиболее эффективно используют почвенную влагу, по ним разработаны и применяются интенсивные технологии, на них существует высокий спрос [16; 17].

Территория Южного Урала относится к наиболее засушливым регионам России. При этом, по прогнозам специалистов, частота и продолжительность засух увеличится, в результате урожайность зерновых культур может снизиться к 2030 г. на 26 %, а к 2050 г. – на 38 %. Масличные культуры, прежде всего подсолнечник, лучше переносят засуху, эффективно используют почвенную влагу и тем самым стабилизируют производство и экономическую устойчивость растениеводства. Высо-

кие цены на продукцию масличных способствуют расширению посевных площадей, стабилизируют доходы предприятий. В сочетании с более высоким уровнем технологий выращивания масличные позволяют равномернее распределить работы, полнее использовать технические и трудовые ресурсы, снизить потребность в технике и амортизацию в затратах. Масличные культуры имеют более высокий потенциал интенсификации: при одинаковом уровне затрат с зерновыми эффективность их использования выше.

**Благодарности (Acknowledgements)**

Исследования выполнены в Курганском НИИСХ – филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в лаборатории экономики и инновационного развития в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования по теме «Усовершенствовать систему адаптивно-ландшафтного земледелия для Уральского региона и создать агротехнологии нового поколения на основе минимизации обработки почвы, диверсификации севооборотов, интегрированной защиты растений, биологизации, сохранения и повышения почвенного плодородия и разработать информационно-аналитический комплекс компьютерных программ и баз данных, обеспечивающий инновационное управление системой земледелия».

**Библиографический список**

1. Степных Н. В., Нестерова Е. В., Заргарян А. М. Перспективы расширения производства масличных культур в Уральском регионе // Аграрный вестник Урала. 2021. № 5 (208). С. 89–102. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-208-05-89-102.
2. Кирюшин В. И. Управление плодородием почв и продуктивностью агроценозов в адаптивно-ландшафтных системах земледелия // Почвоведение. 2019. № 9. С. 1130–1139. DOI: 10.1134/s0032180x19070062.
3. Жминько А. Е., Салахьянц В. В., Ибрагимов И. А., Молчанова А. С. Статистический анализ факторов, влияющих на урожайность зерновых и зернобобовых культур // Финансовый бизнес. 2022. № 11 (233). С. 30–33.
4. Поварницына А. В., Савин М. И. Влияние изменения климата на мировое сельское хозяйство // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 84-1. С. 152–157. DOI: 10.18411/trnio-04-2022-39.
5. Сафронов Г. В. Климатические риски и потенциал углеродных проектов в сельском хозяйстве // Ресурсосберегающее земледелие. 2021. № 3. С. 10–12.
6. Страшная А. И., Бирман Б. А., Береза О. В. Особенности засухи 2012 г. на Урале и в Западной Сибири и ее влияния на урожайность яровых зерновых культур // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. № 2 (368). С. 154–169.
7. Посевные площади сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]. URL: <https://showdata.gks.ru/report/279136> (дата обращения: 25.11.2022).
8. Глобальный климат и почвенный покров России: проявления засухи, меры предупреждения, борьбы, ликвидация последствий и адаптационные мероприятия (сельское и лесное хозяйство): национальный доклад / Р. С. Х. Эдельгериев, А. Л. Иванов, И. М. Донник [и др.]. Москва: МБА, 2021. 700 с. DOI: 10.52479/978-5--6045103-9-1.
9. Идиатуллово К. Б., Тойгильдин А. Л. Подсолнечник: практические рекомендации по возделыванию в условиях Ульяновской области. Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2017. 48 с.
10. Системы удобрения в агротехнологиях Зауралья / О. В. Волынкина [и др.] ; под ред. О. В. Волынкиной. Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2017. 284 с.
11. Байшоланов С. С., Павлова В. Н., Клещенко А. Д. [и др.] Оценка агроклиматических ресурсов Костанайской области Республики Казахстан // Метеорология и гидрология. 2018. № 3. С. 82–91.

12. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2021 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/60d/60d8f2347d3eb724ab9b57c61a9ac269.pdf> (дата обращения: 25.11.2022).
13. Кирюшин В. И. Состояние и проблемы развития адаптивно-ландшафтного земледелия // Земледелие. 2021. № 2. С. 3–7. DOI: 10.24411/0044-3913-2021-10201.
14. Степных Н. В., Нестерова Е. В. Оптимизация сроков полевых работ – важный резерв повышения эффективности растениеводства // Нивы России. 2021. № 3 (191). С. 64–68.
15. Степных Н. В., Нестерова Е. В., Заргарян А. М. Влияние цифровизации управления агротехнологиями на эффективность использования ресурсов // АПК: экономика, управление. 2020. № 8. С. 46–65. DOI: 10.33305/208–46.
16. Дудник А. В., Чердакова Т. А. Инвестиционные стратегии повышения конкурентоспособности агропродовольственной системы страны // Экономика региона. 2021. Т. 17. № 2. С. 632–643. DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-2-20.
17. Кондратенко Е., Соболева О., Вербицкая Н. [и др.] Роль зернобобовых, зерновых и масличных культур в диверсификации растениеводства // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: материалы V Национальной научно-практической конференции. Кемерово, 2020. С. 222–226.

#### Об авторах:

Николай Васильевич Степных<sup>1</sup>, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, ORCID 0000-0002-0208-1583, AuthorID 443333; +7 (35231) 5-76-22, [nickolai.stepnyh@yandex.ru](mailto:nickolai.stepnyh@yandex.ru)  
 Елена Викторовна Нестерова<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, специалист по связям с общественностью, ORCID 0000-0003-0599-5054, AuthorID 698817; [l.nesterova2009@yandex.ru](mailto:l.nesterova2009@yandex.ru)  
 Артур Меружанович Заргарян<sup>1</sup>, научный сотрудник, ORCID 0000-0003-0719-0284, AuthorID 763361; +7 (35231) 5-76-22, [nietsmmarrock@yandex.ru](mailto:nietsmmarrock@yandex.ru)

<sup>1</sup> Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, России

## The importance of oilseeds in increasing the sustainability of crop production in the natural and climatic conditions of the Southern Urals and Trans-Urals

N. V. Stepnykh<sup>1</sup>✉, E. V. Nesterova<sup>1</sup>, A. M. Zargaryan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

✉E-mail: [nickolai.stepnyh@yandex.ru](mailto:nickolai.stepnyh@yandex.ru)

**Abstract.** The high aridity of the climate of the Southern Urals and Beyond the Urals, where the Kurgan and Chelyabinsk regions are located, forces farmers to constantly look for ways to increase the sustainability of crop production. It is easier to tolerate drought due to their biological characteristics and thereby stabilize the production of oilseeds, while the high domestic and export demand for oilseeds contribute to the fact that in Russia the acreage of sunflower, rapeseed, soybean and oilseed flax is increasing every year. Their cultivation in combination with grain allows you to distribute the organizational load during field work more evenly over time, use technical and labor resources more efficiently, reduce the need for equipment and depreciation. **The purpose** of the study is to determine the importance in increasing the economic and environmental sustainability of crop production of oilseeds, the most cost-effective for cultivation in the conditions of the Southern Urals and Trans-Urals. **The tasks** are to analyze weather conditions, the results of variety testing at state export sites and production data on the cultivation of oilseeds in the Kurgan and Chelyabinsk regions. **The methods** of monographic, mathematical, statistical analysis of data from scientific literature, open statistical sources, agronomic and economic reports of agricultural enterprises were used. **The scientific novelty** of the research consists in studying the importance of oilseeds in increasing the sustainability of crop production in connection with changes in the natural and climatic conditions of agricultural production. **The results** of the study showed that high prices for oilseeds, stabilizing the incomes of enterprises, contributed to the expansion of the acreage of oilseeds. It was revealed that with the same level of costs for the cultivation of oilseeds, material resources are used more efficiently compared to grain. It was found that

under the prevailing weather conditions and prices for oilseeds during the years of research, the economic stability of crop production among oilseeds was stabilized, first of all, by the most drought-resistant sunflower. The yield of grain crops in the Kurgan and Chelyabinsk regions over the past five, including acutely arid, years has tended to decrease, and sunflower – to increase and less fluctuations over the years.

**Keywords:** climate, drought, oilseeds, sustainability, prices, economic efficiency, diversification of acreage, e-book of field history.

**For citation:** Stepanykh N. V., Nesterova E. V., Zargaryan A. M. Znachenie maslichnykh kul'tur v povyshenii ustoychivosti rastenievodstva v prirodno-klimaticheskikh usloviyakh Yuzhnogo Urala i Zaural'ya [The importance of oilseeds in increasing the sustainability of crop production in the natural and climatic conditions of the Southern Urals and Trans-Urals] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2023. No. 07 (236). Pp. 57–70. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-236-07-57-70. (In Russian.)

**Date of paper submission:** 18.01.2023, **date of review:** 02.03.2023, **date of acceptance:** 13.03.2023.

### References

1. Stepanykh N. V., Nesterova E. V., Zargaryan A. M. Perspektivy rasshireniya proizvodstva maslichnykh kul'tur v Ural'skom regione [Prospects for expanding the production of oilseeds in the Ural region] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2021. No. 5 (208). Pp. 89–102. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-208-05-89-102. (In Russian.)
2. Kiryushin V. I. Upravlenie plodorodiem pochv i produktivnost'yu agrotsenozov v adaptivno-landshaftnykh sistemakh zemledeliya [Management of soil fertility and productivity of agrocenoses in adaptive landscape farming systems] // Soil science. 2019. No. 9. Pp. 1130–1139. DOI: 10.1134/s0032180x19070062. (In Russian.)
3. Zhmin'ko A. E., Salakh'yants V. V., Ibragimova I. A., Molchanova A. S. Statisticheskii analiz faktorov, vliyayushchikh na urozhaynost' zernovykh i zernobobovykh kul'tur [Statistical analysis of factors affecting the yield of grain and leguminous crops] // Financial business. 2022. № 11 (233). Pp. 30–33. (In Russian.)
4. Povarnitsyna A. V., Savin M. I. Vliyanie izmeneniya klimata na mirovye sel'skoe khozyaystvo [The impact of climate change on world agriculture // Trends in the development of science and education]. 2022. No. 84-1. Pp. 152–157. DOI: 10.18411/trnio-04-2022-39. (In Russian.)
5. Safronov G. V. Klimaticheskie riski i potentsial uglerodnykh projektov v sel'skom khozyaystve [Climate risks and the potential of carbon projects in agriculture] // Resource-saving agriculture. 2021. No. 3. Pp. 10–12. (In Russian.)
6. Strashnaya A. I., Birman B. A., Bereza O. V. Osobennosti zasukhi 2012 g. na Urale i v Zapadnoy Sibiri i ee vliyaniya na urozhaynost' yarovykh zernovykh kul'tur [Features of the 2012 drought in the Urals and Western Siberia and its impact on the yield of spring grain crops] // Hydrometeorological studies and forecasts. 2018. No. 2 (368). Pp. 154–169. (In Russian.)
7. Posevnye ploshchadi sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. [Sown areas of agricultural crops] [e-resource]. URL: <https://showdata.gks.ru/report/279136> (date of reference: 25.11.2022). (In Russian.)
8. Edel'geriev R. S. Kh., Ivanov A. L., Donnik I. M. et al. Global'nyy klimat i pochvennyy pokrov Rossii: proyavleniya zasukhi, mery preduprezhdeniya, bor'by, likvidatsiya posledstviy i adaptatsionnye meropriyatiya (sel'skoe i lesnoe khozyaystvo): natsional'nyy doklad [Global climate and soil cover of Russia: drought manifestations, prevention, control measures, elimination of consequences and adaptation measures (agriculture and forestry): national report]. Moscow : MBA, 2021. 700 p. DOI: 10.52479/978-5-6045103-9-1. (In Russian.)
9. Idiatullov K. B., Toygil'din A. L. Podsolnechnik: prakticheskie rekomendatsii po vozdeyvaniyu v usloviyakh Ul'yankovskoy oblasti [Sunflower: practical recommendations for cultivation in the conditions of the Ulyanovsk region] / K. B. Idiatullov. Ul'yankovsk: Ul'yankovsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, 2017. 48 p. (In Russian.)
10. Sistemy udobreniya v agrotekhnologiyakh Zaural'ya [Fertilizer systems in agricultural technologies of the Trans-Urals] / O. V. Volynkina et al. ; edited by O. V. Volynkina. Kurtamysh: OOO "Kurtamyshskaya tipografiya", 2017. 284 p. (In Russian.)
11. Baysholanov S. S., Pavlova V. N., Kleshchenko A. D. et al. Otsenka agroklimaticheskikh resursov Kostanayskoy oblasti Respubliki Kazakhstan [Assessment of agro-climatic resources of the Kostanay region of the Republic of Kazakhstan] // Meteorology and Hydrology. 2018. No. 3. Pp. 82–91. (In Russian.)
12. Natsional'nyy doklad o khode i rezul'tatakh realizatsii v 2021 godu Gosudarstvennoy programmy razvitiya sel'skogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov sel'skokhozyaystvennoy produktsii, syr'ya i prodovol'stviya [National report on the progress and results of the implementation in 2021 of the State Program for the Development of Agriculture and regulation of agricultural Products, raw materials and Food markets] [e-resource]. URL:

<https://mcx.gov.ru/upload/iblock/60d/60d8f2347d3eb724ab9b57c61a9ac269.pdf> (date of reference: 25.11.2022). (In Russian.)

13. Kiryushin V. I. Sostoyanie i problemy razvitiya adaptivnolandshaftnogo zemledeliya [The state and problems of development of adaptive landscape agriculture] // Agriculture. 2021. No. 2. Pp. 3–7. DOI: 10.24411/0044-3913-2021-10201. (In Russian.)

14. Stepnykh N. V., Nesterova E. V. Optimizatsiya srokov polevykh rabot – vazhnyy rezerv povysheniya effektivnosti rasteniyevodstva [Optimization of field work terms is an important reserve for improving the efficiency of crop production] // Fields of Russia. 2021. No. 3 (191). Pp. 64–68. (In Russian.)

15. Stepnykh N. V., Nesterova E. V., Zargaryan A. M. Vliyanie tsifrovizatsii upravleniya agrotekhnologiyami na effektivnost' ispol'zovaniya resursov [The influence of digitalization of agrotechnology management on the efficiency of resource use] // Agro-industrial complex: economics, management. 2020. No. 8. Pp. 46–65. DOI: 10.33305/208-46. (In Russian.)

16. Dudnik A. V., Cherdakova T. A. Investitsionnye strategii povysheniya konkurentosposobnosti agroproduktov'stvennoy sistemy strany [Investment strategies to increase the competitiveness of the country's agri-food system] // Economy of regions. 2021. Vol. 17. No. 2. Pp. 632–643. DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-2-20. (In Russian.)

17. Kondratenko E., Soboleva O., Verbitskaya N. et al Rol' zernobobovykh, zernovykh i maslichnykh kul'tur v diversifikatsii rasteniyevodstva [The role of legumes, cereals and oilseeds in the diversification of crop production] // Actual scientific and technical means and agricultural problems: Materials of the V National Scientific and Practical Conference. Kemerovo, 2020. Pp. 222–226. (In Russian.)

#### **Authors' information:**

Nikolay V. Stepnykh<sup>1</sup>, candidate of economic sciences, leading researcher, ORCID 0000-0002-0208-1583, AuthorID 443333; +7 (35231) 5-76-22, [nickolai.stepnykh@yandex.ru](mailto:nickolai.stepnykh@yandex.ru)

Elena V. Nesterova<sup>1</sup>, candidate of agricultural sciences, public relations specialist, ORCID 0000-0003-0599-5054, AuthorID 698817; [l.nesterowa2009@yandex.ru](mailto:l.nesterowa2009@yandex.ru)

Artur M. Zargaryan<sup>1</sup>, researcher, ORCID 0000-0003-0719-0284, AuthorID 763361; +7 (35231) 5-76-22, [nietsmmarrock@yandex.ru](mailto:nietsmmarrock@yandex.ru)

<sup>1</sup>Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia