

DOI: 10.37925/0039-713X-2024-5-26-30

УДК 619:616.98.578.822.2-085.371:636.4

Новая российская вакцина «Рецирковак» для профилактики свиней от цирковиральной инфекции 2-го типа



Н.В. МЕЛЬНИКОВ, кандидат биолог. наук, e-mail: nmelnikov@goros21.ru, А.Ф. ШЕВАЛЬЕ, кандидат хим. наук, И.С. СЫСОЕНКО, специалист по регистрации, ООО «ГОРОС21.РУ»

В статье представлены сведения о составе вакцины «Рецирковак», краткая характеристика антигена – капсидного белка ORF2 цирковируса свиней 2-го типа ЦВС-2b (PCV2b), информация о динамике сероконверсии (ИФА) к PCV2b на 21-й и 180-й день после вакцинации, вирусной нагрузки (ПЦР) PCV2b на 21-й и 180-й день после вакцинации и данные о зоотехнических результатах выращивания поросят – сохранности, среднесуточном приросте.

Ключевые слова: цирковирал, поросята, вакцинация, антиген, капсидный белок, сероконверсия, сохранность, среднесуточный прирост.

New Russian vaccine Recircovac for the prevention of pig's circovirus infection type 2

N. V. MELNIKOV, candidate of biological sciences, e-mail: nmelnikov@goros21.ru, A. F. CHEVALIER, candidate of chemical sciences, I. S. SYSOENKO, registration specialist, GOROS21.RU LLC

The article provides information about Recircovac vaccine, there is a brief description of the antigen – capsid protein ORF2 of the porcine circovirus type 2 PCV2b, there is an information about seroconversion dynamics (ELISA) to PCV2b on the 21st and 180th days after vaccination, there is information about viral load (PCR) PCV2b on the 21st and 180th days after vaccination, some information of the zootechnical results of raising piglets: safety, average daily gain.

Key words: circovirus, piglets, vaccination, antigen, capsid protein, seroconversion, safety, average daily gain.

■ Введение

Среди инфекций, распространенных в промышленном свиноводстве России, одно из первых мест занимают цирковиральные болезни свиней (ЦВБС). Симптомокомплекс ЦВБС проявляется рядом синдромов после отъемного мультисистемного истощения (СПМИ), дерматита и нефропатии поросят (СДНП). В клинической диагностике данные синдромы проявляются энтеритом, пневмонией, репродуктивной дисфункцией, лимфаденитом, врожденным тремором (V.V. Stafford, 2018).

Возбудитель цирковиральной болезни свиней относится к семейству Circoviridae рода Circovirus, который в свою очередь делится на ЦВС-1, ЦВС-2 и ЦВС-3, генетически отличных друг от друга. Вирионы имеют

безоболочечный икосаэдрически симметричный капсид, геном представлен в виде одноцепочечной кольцевой молекулы ДНК (А.Д. Забережный, 2017).

В хозяйствах России серопозитивность варьирует в пределах 55–100%. На территории РФ, согласно исследованиям, проводимым в стране, почти на каждой свиноводческой ферме найден возбудитель цирковиральной инфекции ЦВС-2 (Б.Г. Орлянкин, 2005).

В исследованиях было установлено, что возбудитель ЦВС-2 подразделяется на три основных генотипа – ЦВС-2а, ЦВС-2b, ЦВС-2с. Генотип ЦВС-2b получил наибольшее распространение, и он же обладает наибольшей патогенностью (Б.Г. Орлянкин, 2013).

В естественных условиях ЦВС-2 часто отмечают у двух-четырёхмесячных поросят, редко – у животных месячного и старше пятимесячного возраста. В различных хозяйствах заболеваемость их обычно составляет 4–30%, иногда 50–70%, летальность – 7–80% (В.Р. Калимуллина, 2012).

ЦВБС широко распространены в мире и наносят значительный экономический ущерб. Так, в странах ЕС потери составляют 900 млн. евро в год, а в США – в среднем \$3–4 на каждого рожденного поросенка. Следует отметить, что до 80% заболевших животных погибает (С.А. Раев, 2014).

Для профилактики ЦВБС наиболее эффективной мерой является вакцинация, которая рутинно применяется на большинстве свинокомплексов (С.А. Раев, 2019).

Учитывая приведенные выше сведения о распространенности и наносимом экономическом ущербе от ЦВС, вызываемой высокопатогенным генотипом ЦВС-2b, компанией «ГОРОС21.РУ» было принято решение о разработке вакцины.

К будущей вакцине были предъявлены следующие требования: она должна обеспечивать иммунизацию против генотипа ЦВС-2b, формирование иммунного ответа до достижения поросенком возраста двух месяцев (согласно литературным данным, возрастного периода, когда цирковироз встречается наиболее часто). Иммунный ответ должен быть устойчивым в течение 180 дней после вакцинации, чтобы гарантировать защиту поголовья на протяжении всего технологического цикла выращивания. Вакцина должна быть удобной в применении – для снижения стресса у животных при парентеральном введении.

При разработке вакцины «Рецирковак» приведенные требования были реализованы.

Вакцина содержит в качестве антигена культуральную жидкость культуры клеток SF+, зараженных рекомбинантным бакуловирусом AcPCV2b, экспрессирующим капсидный белок ORF2 цирковируса свиней 2-го (патогенного) генотипа PCV2b (ЦВС-2b), не менее 40 мкг на одну прививную дозу (1 мл). После достижения необходимой концентрации PCV2b в культуральной жидкости проводится инаktivация бакуловируса бинарным этиленимином. В качестве адьюванта в вакцину на стадии производства добавляется 1 мг карбомера на 1 мл.

Вакцина может применяться поросятам начиная с двухнедельного возраста, как правило, в возрасте трех недель, что с учетом времени на формирование иммунного ответа (21 сутки после вакцинации) позволяет сформировать иммунный ответ на второй месяц жизни поросенка, то есть к угрожаемому по цирковирозу периоду.

Вакцина обеспечивает достаточный уровень сероконверсии в течение 180 суток после иммунизации, что полностью перекрывает продолжительность стандартного технологического цикла выращивания поросят. Результаты опыта по определению уровня сероконверсии, сохранности и среднесуточного прироста поросят после иммунизации приведены ниже.

Вакцина применяется однократно в малой прививной дозе – 1 мл на голову. Однократность использования не требует проводить ревакцинацию в течение жизни поросенка, что сокращает ветеринарные манипуляции. Маленькая прививная доза 1 мл позволяет быстро вводить вакцину, что экономит время, затрачиваемое на иммунизацию. Это становится особенно важным при необходимости в короткие сроки иммунизировать большое поголовье на крупном комплексе. Применение в качестве адьюванта карбомера (не минерального масла, которое зачастую используется в аналогичных вакцинах против цирковируса, в том числе в вакцине западного производства, сведения о которой будут приведены далее) позволило сделать вакцину менее вязкой, вследствие чего при инъекции не забивается игла.

Целью исследования было определение эффективности применения рекомбинантной вакцины «Рецирковак» против цирковиральной инфекции свиней в условиях неблагополучного по ЦВС-2 хозяйства.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на поросятах крупной белой породы в возрасте 14 дней на момент вакцинации в СПК «Агрокомбинат Снов» (Белоруссия).

Для иммунизации применялась вакцина «Рецирковак», разработанная ООО «ГОРОС21.РУ» и произведенная на ФКП «Армавирская биофабрика». Серия вакцины: 040521.

Для определения уровня сероконверсии на 21-й, 84-й и 180-й день после вакцинации применялся ИФА-набор «ЦИРКО-СЕРОТЕСТ» компании «Ветбиохим» (Россия).

Для определения уровня вирусной нагрузки на 21-й, 84-й и 180-й день после вакцинации применялась оригинальная тест-система для исследования ПЦР в реальном времени, разработанная ООО «ГОРОС21.РУ». Тест-система была предварительно валидирована компанией.

Сохранность и среднесуточный прирост определялись по результатам учета падежа и контрольных еженедельных взвешиваний поголовья с применением общепринятых методик расчета.

Таблица 1. Схема проведения исследования

Группа	Кол-во голов	День проведения исследования после вакцинации															
		0-й				21-й				84-й				180-й			
		Исследуемый показатель															
		П	И	М	С	П	И	М	С	П	И	М	С	П	И	М	С
Опытная («Рецирковак» – ORF2/40)	10	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+
Контрольная (без вакцинации – ORF2/0)	10	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+
Основные поросята (вакцинация известной зарубежной вакциной)	Выборка около 200	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+

Примечание: П – отбирались пробы сыворотки крови, назальных и ректальных мазков для ПЦР-исследования, И – отбирались пробы сыворотки крови для ИФА-исследования, М – проводилось измерение массы поросят, С – проводилась оценка сохранности; + – осуществлялся отбор проб и проводилось исследование, - - не осуществлялся отбор проб и не проводилось исследование.

Таблица 2. Результаты ИФА-тестирования иммунного статуса на 21-й день после вакцинации

Контрольная группа			Опытная группа		
№	A4500Пср	Ксв, %	№	A4500Пср	Ксв, %
ORF2.0.21.1	0,1015	4,77	ORF2.40.21.1	1,5495	188,99
ORF2.0.21.2	0,101	4,70	ORF2.40.21.2	1,631	199,36
ORF2.0.21.3	0,0945	3,88	ORF2.40.21.3	1,687	206,48
ORF2.0.21.4	0,113	6,23	ORF2.40.21.4	1,4515	176,52
ORF2.0.21.5	0,0865	2,86	ORF2.40.21.5	1,873	230,15
ORF2.0.21.6	0,1125	6,17	ORF2.40.21.6	1,895	232,95
ORF2.0.21.7	0,105	5,21	ORF2.40.21.7	1,706	208,90
ORF2.0.21.8	0,1275	8,07	ORF2.40.21.8	1,8095	222,07
ORF2.0.21.9	0,121	7,25	ORF2.40.21.9	1,609	196,56
ORF2.0.21.10	0,1165	6,67	ORF2.40.21.10	1,6325	199,55

Примечание: ORF2 – испытуемый рекомбинантный капсидный белок, 0...40 – разведение капсидного белка (мкг/мл), 0...180 – день тестирования после вакцинации, 1...10 – порядковый номер пробы, соответствующий порядковому номеру животного, A4500Пср – среднее значение оптической плотности, Ксв – коэффициент связывания конъюгата (если Ксв>20% – есть иммунный ответ, если Ксв<20% – иммунный ответ отсутствует).

■ Схема проведения исследования

Схема проведения исследования приведена в **таблице 1**.

■ Результаты собственных исследований и их обсуждение

В этой статье приводятся данные по ИФА- и ПЦР-тестированию в наиболее важных точках: на 21-й и 180-й день после вакцинации (**табл. 2–5**).

Полный отчет может быть предоставлен авторами по запросу.

На 21-й день после вакцинации у всех поросят опытной группы был сформирован иммунный ответ на введенную вакцину (**табл. 2**). У поросят контрольной группы иммунный ответ не обнаруживался ни у одной головы.

На 180-й день после вакцинации у всех поросят опытной группы сохранялся достаточный иммунный ответ на введенную вакцину (**табл. 3**). У шести из девяти оставшихся поросят контрольной группы (67%) ИФА-тестирование дало положительное значение иммунного ответа, что свидетельствует о дальнейшем распространении ЦВС-2 среди поголовья в период между 84-м и 180-м днем после вакцинации, соответственно, между 98-м и 194-м днем жизни поросят.

На основании обнаружения в ИФА-тестировании положительного иммунного ответа на введенную вакцину на 21-й день и повторном обнаружении положительного иммунного ответа на 180-й день после вакцинации у всех поросят в опытной группе можно сделать вывод, что вакцина «Рецирковак» формирует иммунный ответ на 21-й день после вакцинации и поддерживает его устойчивость в течение 180-й дней после вакцинации.

В контрольной группе ИФА-тестирование показало, что в течение 180 дней после начала учетного периода (194 дня жизни) у 67% поросят был сформирован иммунный ответ. В контрольной группе не проводилось вакцинации ни вакциной «Рецирковак», ни штатно применяемой вакциной западного производства. В связи с этим можно сделать вывод, что в хозяйстве распространяется цирковиральная инфекция и, следовательно, оно неблагополучно по ЦВС-2.

На 21-й день после вакцинации копий вируса не было обнаружено у поросят опытной и контрольной группы в сыворотке крови, назальных и ректальных мазках (**табл. 4**).

Таблица 3. Результаты ИФА-тестирования иммунного статуса на 180-й день после вакцинации

Контрольная группа			Опытная группа		
№	A4500Пср	Ксв, %	№	A4500Пср	Ксв, %
ORF2.0.180.1	0,7965	93,18	ORF2.40.180.1	0,5175	57,64
ORF2.0.180.2	0,214	18,98	ORF2.40.180.2	0,7645	89,10
ORF2.0.180.3	0,8975	106,05	ORF2.40.180.3	0,773	90,19
ORF2.0.180.4	0,1975	16,87	ORF2.40.180.4	0,6095	69,36
ORF2.0.180.5	0,3845	40,70	ORF2.40.180.5	0,8935	105,54
ORF2.0.180.6	0,156	11,59	ORF2.40.180.6	0,7385	85,79
ORF2.0.180.7	0,6885	79,42	ORF2.40.180.7	0,561	63,18
ORF2.0.180.8 – проба отсутствует, животное выбыло			ORF2.40.180.8	0,495	54,77
ORF2.0.180.9	0,343	35,41	ORF2.40.180.9	0,8245	96,75
ORF2.0.180.10	0,525	58,59	ORF2.40.180.10	0,5455	61,21

Таблица 4. Вирусная нагрузка ЦВС-2 на 21-й день после вакцинации

Контрольная группа			Опытная группа		
№	Проба	Копий в 1 мл	№	Проба	Копий в 1 мл
ORF2.0.21.1	с	0	ORF2.40.21.1	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.21.2	с	0	ORF2.40.21.2	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.21.3	с	0	ORF2.40.21.3	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.21.4	с	0	ORF2.40.21.4	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.21.5	с	0	ORF2.40.21.5	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.21.6	с	0	ORF2.40.21.6	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.21.7	с	0	ORF2.40.21.7	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.21.8	с	0	ORF2.40.21.8	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.21.9	с	0	ORF2.40.21.9	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.21.10	с	0	ORF2.40.21.10	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0

Примечание: ORF2 – испытуемый рекомбинантный капсидный белок, 0...40 – разведение капсидного белка (мкг/мл), 0...180 – день тестирования после вакцинации, 1...10 – порядковый номер пробы, соответствующий порядковому номеру животного; с – результат исследования сыворотки крови, н – результат исследования назального мазка, р – результат исследования ректального мазка; 0 – если количество копий вируса в 1 мл было менее 10⁵.

На 180-й день после вакцинации (**табл. 5**) количество копий ЦВС-2 выше порогового значения в опытной группе было обнаружено у двух из 10 голов (20%). В контрольной группе количество копий ЦВС-2 выше порогового значения было обнаружено у шести из девяти голов (67%). Одна голова выбыла в период между 84-м и 180-м днем после вакцинации.

Можно отметить, что в контрольной группе имеется тенденция к повышению количества свиней с установленным наличием ЦВС-2 по мере увеличения срока содержания. При этом основной период заболевания наблюдается в период откорма, что, вероятно, может быть объяснено довольно скудным содержанием поросят в данный период выращивания.

Из опытной группы двое животных перенесли цирковирусную болезнь в скрытой форме, клинических признаков заболевания или отставания по среднесуточному приросту у них отмечено не было.

Полученные значения среднесуточного прироста приведены в **таблице 6**.

При анализе приведенных в **таблице 6** данных можно сделать вывод, что при постановке на опыт поросята обеих групп имели практически одинаковый средний вес – 4,26 кг и 4,27 кг. Это свидетельствует об идентичности поросят в начале исследования. Взвешивание основных поросят, не принимавших участия непосредственно в опыте, которым в 21 день жизни проводилась вакцинация западной вакциной, в возрасте 14 дней не осуществлялось. Однако, учитывая, что опытная и контрольная группа набиралась из средних по размеру поросят (оценка производилась визуально), можно принять за средний вес животного значение 4,265 кг.

По принятой в хозяйстве технологии сдачу поросят на мясо осуществляют при достижении ими веса 100 кг. Указанную массу поросята этого хозяйства набирают в возрасте около 185–190 дней, среднее значение – 187,5 дня. Таким образом, среднесуточный прирост составил для основных поросят, не участвовавших в опыте, $(100-4,265)/(187,5-14)=0,5518$ кг, или 551,8 г в сутки. Разница между опытной и контрольной группой и основными поросятами, принятыми за 100%, была, соответственно, 99,47%, или -0,53%, и 97,79%, или -2,21%.

Сохранность поголовья достигла для опытной группы поросят 10 из 10 голов, или 100%, для контрольной группы поросят – 9 из 10 голов, или 90%. Сохранность основных поросят составила 92,5%. Сохранность поголовья в опытной группе не может быть объективно оценена в связи с малым объемом выборки. Но, вероятно, при замене западной вакцины на вакцину «Рецирковак» этот показатель не подвергнется значимым изменениям.

■ Заключение

Вакцина «Рецирковак» содержит в своем составе антиген, вызывающий иммунный ответ к наиболее распространенному и патогенному штамму цирковируса генотипа ЦВС-2b (PCV2b).

Таблица 5. Вирусная нагрузка ЦВС-2 в 180-й день после вакцинации

Контрольная группа			Опытная группа		
№	Проба	Копий в 1 мл	№	Проба	Копий в 1 мл
ORF2.0.180.1	с	7x10 ¹⁰	ORF2.40.180.1	с	5x10 ⁶
	н	2x10 ¹⁰		н	7x10 ⁵
	р	6x10 ⁶		р	3x10 ⁵
ORF2.0.180.2	с	0	ORF2.40.180.2	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.180.3	с	7x10 ⁹	ORF2.40.180.3	с	0
	н	5x10 ⁸		н	0
	р	3x10 ⁷		р	0
ORF2.0.180.4	с	0	ORF2.40.180.4	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.180.5	с	3x10 ⁸	ORF2.40.180.5	с	0
	н	7x10 ⁷		н	0
	р	4x10 ⁷		р	0
ORF2.0.180.6	с	0	ORF2.40.180.6	с	0
	н	0		н	0
	р	0		р	0
ORF2.0.180.7	с	4x10 ⁷	ORF2.40.180.7	с	0
	н	7x10 ⁶		н	0
	р	3x10 ⁶		р	0
ORF2.0.180.8 – проба отсутствует, животное выбыло			ORF2.40.180.8	с	4x10 ⁵
				н	7x10 ⁴
				р	0
ORF2.0.180.9	с	2x10 ⁸	ORF2.40.180.9	с	0
	н	6x10 ⁷		н	0
	р	8x10 ⁶		р	0
ORF2.0.180.10	с	5x10 ⁹	ORF2.40.180.10	с	0
	н	2x10 ⁹		н	0
	р	3x10 ⁷		р	0

Таблица 6. Результаты взвешивания поросят и определения среднесуточного прироста

№	Контрольная группа			№	Опытная группа		
	вес 1 головы, кг		средне-суточный прирост, г		вес 1 головы, кг		средне-суточный прирост, г
	14 дн.	194 дн.			14 дн.	194 дн.	
1	4,3	98,7	524	1	4,2	102,2	544
2	4,1	102,3	546	2	4,3	106,1	566
3	4,5	99,7	529	3	4,2	105,6	563
4	4,3	102,6	546	4	4,5	104,7	557
5	4,2	101,5	541	5	4,1	107,2	573
6	4,1	104,0	555	6	4,3	105,3	561
7	4,5	100,5	533	7	4,5	103,6	551
8	4,2	Животное выбыло		8	4,1	101,2	539
9	4,3	102,4	545	9	4,2	104,7	558
10	4,2	101,0	538	10	4,2	103,8	553
Среднее значение	4,27	101,4	539,6	Среднее значение	4,26	104,4	548,9

Вакцина формирует 100%-ный иммунный ответ на введение антигена на 21-й день после вакцинации, и он остается устойчивым на 100% в течение 180 дней после вакцинации, что обеспечивает защиту поголовья поросят в течение всего технологического цикла выращивания.

Вакцина способствует снижению количества животных, выделяющих копии вируса в окружающую среду вследствие перенесенного цирковируса.

Вакцина обеспечивает защиту поголовья от цирковируса на уровне, достаточном для сохранения стабильных показателей среднесуточного прироста и сохранности, как после использования известной западной вакцины.

Вакцина удобна в применении на свинокомплексах – в условиях, когда приходится проводить единовременную вакцинацию большого поголовья животных.

Литература

1. Стаффорд В.В. Цирковиральная инфекция свиней: обзорные данные/ В.В. Стаффорд, Я.Б. Стрельцова, М.А. Аноятбеков//Труды ВИЭВ. М., 2018. Т. 80. Часть 1. С. 324–330.

2. Забережный А.Д. Современная таксономия вируса/А.Д. Забережный, Л.В. Костина, А.Г. Южаков, И.А. Гулюкина, Т.В. Степанова, В.В. Стаффорд, И.В. Полякова, Е.И. Дроздова. Ветеринария и кормление, 2017. №1. С. 4–13.

3. Орлянкин Б.Г. Инфекционные респираторные болезни свиней: этио-

логия, диагностика и профилактика/ Б.Г. Орлянкин, Т.И. Алипер, Е.А. Непоклонов. Ветеринария, 2005. №11. С. 3–6.

4. Орлянкин Б.Г. Цирковиральные болезни свиней: распространение, диагностика и специфическая профилактика/Б.Г. Орлянкин. Ветеринария, 2013. №8. С. 3–9.

5. Калимуллина В.Р. Эпизоотологическое и экономическое значение цирковиральной инфекции свиней в промышленном свиноводстве (обзор литературы)/В.Р. Калимулли-

на, О.Г. Петрова. Аграрный вестник Урала, 2012. №10–2(105). С. 18–19.

6. Раев С.А. Специфическая профилактика цирковиральных болезней свиней: современное состояние и перспективы/С.А. Раев. Российский ветеринарный журнал, 2014. №1. С. 26–29.

7. Раев С.А. Мониторинг цирковиральных болезней свиней в условиях промышленных свинокомплексов/С.А. Раев, А.Г. Южаков, К.П. Алексеев, М.А. Аноятбеков, О.А. Верховский, Т.И. Алипер. Аграрная наука, 2019. №11–12. С. 30–32. ☺

Производство свиней на убой в живом весе в сельхозпредприятиях РФ

на 1.07.2024 г. (тыс. т)

По данным Росстата

Регионы	январь-июнь 2023 года	январь-июнь 2024 года	2024 в % к 2023
Российская Федерация	2885,9	3039,9	105,3
Центральный ФО	1580,5	1697,0	107,4
Белгородская область	451,0	526,8	116,8
Брянская область	104,8	114,6	109,3
Владимирская область	0,1	0,1	81,2
Воронежская область	203,9	199,4	97,8
Ивановская область	8,7	9,9	113,5
Калужская область	7,1	8,7	122,7
Костромская область	2,3	3,1	135,2
Курская область	257,5	266,4	103,5
Липецкая область	59,8	81,6	136,5
Московская область	29,5	30,2	102,4
Орловская область	117,6	123,7	105,2
Рязанская область	40,0	38,4	96,0
Смоленская область	33,4	33,2	99,4
Тамбовская область	117,8	121,9	103,5
Тверская область	111,3	104,2	93,6
Тульская область	35,6	34,8	97,7
Ярославская область	0,02	0,01	60,0
г. Москва	–	–	15,5
Северо-Западный ФО	189,4	265,5	140,2
Республика Карелия	0,1	0,1	77,6
Республика Коми	4,5	4,5	99,6
Архангельская область	0,1	0,1	100,4
Вологодская область	4,0	4,0	99,1
Калининградская область	34,4	37,6	109,5
Ленинградская область	18,5	20,4	109,9
Мурманская область	0,1	0,1	96,7
Новгородская область	5,6	5,2	93,0
Псковская область	122,1	193,5	158,5
Южный ФО	159,2	146,0	91,7
Республика Адыгея	7,9	7,8	99,0
Республика Калмыкия	0,3	0,3	88,9
Республика Крым	14,4	15,0	104,2
Краснодарский край	74,2	62,5	84,2
Астраханская область	0,04	0,02	61,6
Волгоградская область	26,4	26,5	100,5
Ростовская область	36,0	33,9	94,2
г. Севастополь	0,1	0,02	25,6
Северо-Кавказский ФО	45,2	45,4	100,5
Республика Дагестан	0,03	0,03	111,9
Республика Ингушетия	–	–	–
Кабардино-Балкарская Республика	0,7	0,8	101,7
Карачаево-Черкесская Республика	0,2	0,2	100,3
Республика Северная Осетия – Алания	4,5	4,3	94,9
Ставропольский край	39,7	40,1	101,1

Регионы	январь-июнь 2023 года	январь-июнь 2024 года	2024 в % к 2023
Приволжский ФО	471,5	482,9	102,4
Республика Башкортостан	62,8	64,9	103,4
Республика Марий Эл	44,5	43,1	97,0
Республика Мордовия	83,0	85,7	103,2
Республика Татарстан	51,1	51,0	99,9
Удмуртская Республика	24,3	24,8	102,2
Чувашская Республика	13,5	12,8	94,8
Пермский край	8,7	8,7	100,4
Кировская область	27,6	28,9	104,6
Нижегородская область	39,6	51,0	128,8
Оренбургская область	20,4	16,0	78,3
Пензенская область	38,1	40,9	107,2
Самарская область	10,8	10,6	98,4
Саратовская область	26,8	26,2	97,5
Ульяновская область	20,2	18,3	90,2
Уральский ФО	140,8	121,5	86,3
Курганская область	6,9	6,7	97,1
Свердловская область	44,7	40,7	91,2
Тюменская область	26,3	23,9	90,7
в т.ч. Ханты-Мансийский АО – Югра	0,5	0,3	53,8
Ямало-Ненецкий АО	0,04	0,03	82,4
Тюменская область (без автономных округов)	25,8	23,6	91,4
Челябинская область	63,0	50,2	79,8
Сибирский ФО	225,9	227,3	100,6
Республика Алтай	0,1	0,1	86,8
Республика Тыва	0,2	0,2	103,5
Республика Хакасия	3,0	2,7	90,9
Алтайский край	24,5	24,1	98,7
Красноярский край	48,0	44,3	92,2
Иркутская область	14,1	13,7	97,0
Кемеровская область	35,8	40,0	111,9
Новосибирская область	32,4	35,3	109,1
Омская область	35,4	36,6	103,4
Томская область	32,6	30,3	93,1
Дальневосточный ФО	73,4	54,2	73,9
Республика Бурятия	16,4	17,7	108,0
Республика Саха (Якутия)	0,6	0,9	141,1
Забайкальский край	1,6	1,4	89,4
Камчатский край	3,1	2,5	79,9
Приморский край	45,2	25,5	56,3
Хабаровский край	1,7	1,5	88,2
Амурская область	1,3	1,2	93,1
Магаданская область	0,1	0,1	103,4
Сахалинская область	3,3	3,3	102,1
Еврейская автономная область	–	–	114,4
Чукотский АО	–	–	179,0