

## Научная статья

УДК: 633.2/3.03(571.6)

EDN: EWAQSC

<https://doi.org/10.24412/2949-2211-2024-2-2-30-40>

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОРМОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОДНОЛЕТНИХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ

Наталья Александровна Гайнудинова, Ольга Вячеславовна Шевченко

Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, с. Восточное, Хабаровский край, Россия, [notik\\_www@mail.ru](mailto:notik_www@mail.ru)

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования, цель которого – оценка кормовой продуктивности монопосевов, двух- и трёхкомпонентных травосмесей однолетних кормовых культур, состоящих из овса, тритикале и гороха посевного, выращиваемых на зелёный корм в условиях Среднего Приамурья. Исследования проводились в 2022–2023 годах в Хабаровском крае на базе опытного поля Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства. Полевой опыт заложен в полном соответствии с «Методикой полевого опыта» (Б. А. Доспехов, 1985). Отбор образцов и лабораторные анализы проведены по ГОСТ Р 56912-2016 «Корма зелёные. Технические условия». Оценивались урожайность зелёной массы, содержание сухого вещества, сырого протеина, каротина и сырого жира в образцах. Установили, что в условиях Среднего Приамурья выращивание двухкомпонентных однолетних травосмесей из овса и гороха на зелёный корм является более эффективным приёмом, чем возделывание чистых посевов этих культур. Самыми продуктивными и питательными оказались травосмеси овса и гороха в соотношении 50/50 и 75/25 %. Наиболее чувствительными к неблагоприятным погодным условиям оказались двухкомпонентные травосмеси тритикале ярового и гороха. Наименее продуктивными в годы исследований были трёхкомпонентные травосмеси.

**Ключевые слова:** овёс, горох посевной, тритикале яровое, смешанные посевы, урожайность зелёной массы, сырой протеин, каротин, Среднее Приамурье.

**Для цитирования:** Гайнудинова Н. А., Шевченко О. В. Сравнительная оценка кормовой продуктивности однолетних травосмесей в условиях среднего Приамурья // Агронаука. 2024. Том 2. № 2. С. 30–40. EDN: EWAQSC. <https://doi.org/10.24412/2949-2211-2024-2-2-30-40>

## Original article

### COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE FEED PRODUCTIVITY OF ANNUAL GRASS MIXTURES IN THE MIDDLE AMUR REGION'S CONDITIONS

Natalya A. Gainudinova, Olga V. Shevchenko

Far Eastern Agricultural Research Institute, Vostochnoye village, Khabarovsk region, Russia, [notik\\_www@mail.ru](mailto:notik_www@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the results of a study aimed at evaluating the feed productivity of monocrops, two- and three-component grass mixtures of annual fodder crops consisting of oat, triticale and pea grown for green fodder in the conditions of the Middle Amur region. The research was conducted in 2022–2023 in the Khabarovsk Territory on the experimental field of the Far Eastern Agricultural Research Institute (FEARI). The field experience was established in full accordance with the "Methodology of field experience" by B. A. Dospikhov, 1985. Sampling and laboratory analyses were carried out in accordance with GOST R 56912-2016 "Green feed. Technical conditions". The yield of the green mass, the content of dry matter, crude protein, carotene and crude fat in the samples were evaluated. It was found that in the conditions of the Middle Amur region, the cultivation of two-component annual grass mixtures from oat and pea for green fodder is a more effective method than the cultivation of pure crops. The most productive and nutritious were grass mixtures of oat and pea in the ratio of 50/50 and 75/25 %. Two-component grass

© Гайнудинова Н. А., Шевченко О. В., 2024

mixtures of triticale and pea turned out to be the most sensitive to adverse weather conditions. The least productive in the years of research were three-component grass mixtures.

**Keywords:** oat, pea, triticale, mixed crops, yield of green mass, crude protein, carotene, Middle Amur region.

**For citation:** Gainudinova NA, Shevchenko OV. Sravnitel'naya otsenka kormovoi produktivnosti odnoletnikh travosmesei v usloviyakh srednego Priamur'ya [Comparative assessment of the feed productivity of annual grass mixtures in the middle amur region's conditions]. *Agronauka. Agrosience*. 2024;2:2:30–40. (in Russ.). EDN: EWAQSC. <https://doi.org/10.24412/2949-2211-2024-2-2-30-40>

## Введение

В современных условиях обеспечения продовольственной безопасности страны увеличение производства продукции животноводства является одной из главных задач, решение которой связано с созданием прочной кормовой базы [1]. Основной причиной недостаточной обеспеченности животных кормами, сбалансированными по питательным веществам и в первую очередь по переваримому протеину, является небольшой набор кормовых трав. Практически все известные группы кормов относятся к низкопротеиновым. Из-за дефицита кормового белка снижается продуктивность животных, повышается расход кормов на единицу продукции, возрастает её себестоимость [2]. Особенно остро стоит вопрос недостаточного обеспечения отрасли животноводства высококачественными кормами в регионах Дальнего Востока, что связано с их почвенно-климатическими условиями [3].

Глобальное изменение климата Земли оказывает заметное влияние на региональные климатические параметры, в том числе и Хабаровского края. В результате мониторинга изменения климатических параметров на территории земледельческих районов Хабаровского края, расположенных на Среднеамурской равнине, установили, что за 60-летний период наблюдений увеличилась сумма положительных температур воздуха на 264 °С. Повышение средних суточных температур воздуха привело к изменению показателя среднегодовых температур воздуха. Среднегодовая температура на территории Хабаровского края увеличилась на 1,4 °С. С 1980-х гг. отмеча-

ется потепление каждого последующего десятилетия, по сравнению с предыдущими. Изменение количества осадков за период с положительными температурами приземного слоя воздуха не имеет чётко выраженной тенденции в изменении направления и количественных показателей, отмечается перераспределение их в течение вегетационного периода [4, 5].

С учётом изменения климатических условий в регионе требуется расширение видового состава кормовых культур и корректировка технологий их возделывания для создания бесперебойного зелёного и сырьевого конвейеров. Видовое и сортовое разнообразие культур, введение эффективных смешанных посевов позволит повысить устойчивость кормопроизводства, улучшить качество кормов, а также создать условия для рационального природопользования [6].

Одним из основных источников получения высококачественных кормов являются кормовые культуры, выращиваемые на пашне. Решить проблему получения сбалансированных кормов возможно за счёт разработки многокомпонентных смешанных агрофитоценозов, которые позволяют обеспечить высокие и устойчивые урожаи качественной зелёной массы. С этой целью широко используются двухкомпонентные смеси однолетних трав, при этом наиболее распространёнными являются бобово-злаковые смеси, которые повсеместно могут обеспечивать высокий урожай полноценного по белку корма [7].

Одним из эффективных способов оптимизации урожайности и управления ка-

чеством кормов является создание смешанных полевых агроценозов, состоящих из однолетних культур различных биологических групп. В условиях Дальнего Востока такой культурой является овёс, так как свежая зелёная масса богата белками, витаминами, аминокислотами и минеральными веществами, она легко усваивается и хорошо переваривается [8, 9]. Овёс широко используется на зелёный корм, сено и силос, особенно в смеси с однолетними бобовыми культурами. К настоящему времени широкое распространение получили смеси овса с горохом. Бобовая культура в смешанных посевах улучшает условия азотного питания овса, а овёс благодаря особенности своей корневой системы решает проблему фосфорного питания для сопутствующей культуры. Горох имеет лежащие стебли, которые хорошо цепляются усиками за прямостоячие стебли овса, что предотвращает их полегание и снижает потери при уборке на зелёный корм. Зелёная масса такого агроценоза обладает хорошей сбалансированностью по кормовым единицам и переваримому протеину [10, 11].

Многолетние исследования в научных учреждениях показывают, что смешанные посевы могут быть значительным резервом повышения степени наиболее полного использования растениями тепла, света, осадков, питательных веществ почвы, что связано с относительно высокой устойчивостью к стрессовым факторам и более полной реализацией биопотенциала компонентов [12].

Широкие перспективы увеличения и улучшения качества кормовой базы животноводства открываются в связи с внедрением в производство такой сельскохозяйственной культуры, как тритикале [13]. Зелёную массу тритикале охотно поедает скот, она имеет большую ценность для приготовления сенажа, травяной муки, брикетов, гранул и силоса. Травосмеси, состоящие из тритикале и гороха, формируют стабильные урожаи, сбалансированные по белку [14].

Исследования в области возделывания смешанных посевов однолетних кормовых

культур в крае являются частью решения общей проблемы увеличения производства и повышения качества кормов и имеют важное значение в настоящее время и в перспективе.

**Цель исследования** – определение кормовой продуктивности монопосевов, двух- и трёхкомпонентных смесей однолетних кормовых культур, состоящих из овса, тритикале и гороха посевного, выращиваемых на зелёный корм в условиях Среднего Приамурья.

#### **Условия, материалы и методы**

Исследования проводились в 2022–2023 годах на экспериментальном участке Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства в селе Восточное. Почва опытного участка лугово-бурая оподзоленно-глеявая тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое 1,7...2,3 % (по Тюрину в модификации ЦИНАО), кислотность солевой вытяжки – 4,3...4,6 ед. рН; гидролитическая кислотность 4,4...6,6 мг-экв./100 г почвы;  $P_2O_5$  – 6,0...9,7 мг/100 г;  $K_2O$  – 9,0...17,7 мг/100 г абсолютно сухой почвы (по Кирсанову в модификации ЦИНАО). Предшественник – чистый пар. Посев, обработка, учёт урожая зелёной массы проведены вручную. Закладка опытов проводилась согласно «Методике полевого опыта» Б. А. Доспехова [15]. Варианты в опыте расположены рендомизированно в 4-кратной повторности. Учетная площадь составляла 4 м<sup>2</sup>.

Изучались одновидовые посевы, двух- и трёхкомпонентные смеси однолетних кормовых культур с различным соотношением компонентов с использованием овса ярового сортов Дальневосточный Кормовой (ДВ Кормовой) и Дерсу Узала, тритикале ярового (сорт Укро) и гороха посевного (сорт Ямал). Схема опытов представлена в таблице 1.

Нормы высева семян изучаемых культур в вариантах опыта соответствуют рекомендованным для одновидовых и смешанных посевов в данном регионе. Посев культур проводили в рекомендованные оптимальные сроки для региона.

**Таблица 1 – Схема полевого опыта****Table 1 – Field experience design**

№	Вариант	Соотношение компонентов, %
<b>Монопосевы</b>		
1	Овёс ДВ Кормовой	100
2	Овёс Дерсу Узала	100
3	Тритикале Укро	100
4	Горох Ямал	100
<b>Двухкомпонентные травосмеси</b>		
5	Овёс ДВ Кормовой + горох Ямал	25/75
6		50/50
7		75/25
8	Овёс Дерсу Узала + горох Ямал	25/75
9		50/50
10		75/25
11	Тритикале Укро + горох Ямал	25/75
12		50/50
13		75/25
<b>Трёхкомпонентные травосмеси</b>		
14	Овёс ДВ Кормовой + тритикале Укро + горох Ямал	33/33/33
15		50/25/25
16		25/50/25
17		25/25/50
18	Овёс Дерсу Узала + тритикале Укро + горох Ямал	33/33/33
19		50/25/25
20		25/50/25
21		25/25/50

Агротехника возделывания – общепринятая для условий Хабаровского края, которая включала: вспашку поля с осени на зябь, весеннюю культивацию, боронование в два следа. Отбор образцов зелёной массы проводили в фазу начала колошения у злаковых культур и фазу начала цветения гороха [16].

Лабораторные исследования проводились согласно соответствующим ГОСТам [17–21].

В годы исследований среднесуточная температура приземного слоя воздуха и сумма осадков за вегетационный период однолетних культур отличались от среднесуточных значений (таблица 2).

Температурный режим в период вегетации однолетних кормовых культур превышал среднесуточные значения показателя на 107,6 и 156,2 °С.

Количество выпавших осадков за период вегетации в годы исследований было ниже среднесуточных значений на 56,8 и 27,7 мм. Обеспеченность посевов влагой в первые периоды вегетации была наиболее оптимальной в 2022 году, что в сочетании с повышенной температурой способствовало накоплению зелёной массы растений. В 2023 году количество выпавших атмосферных осадков в период с апреля по июнь включительно было ниже среднесуточных

них значений, что на фоне повышенного температурного режима воздуха создало предпосылки для засухи и отразилось на росте и развитии растений и урожайности зелёной массы посевов. Таким образом, раз-

личные гидротермические условия в годы исследований позволили оценить их влияние на урожайность однолетних кормовых культур как в монопосевах, так и в двух- и трёхкомпонентных смесях.

**Таблица 2 – Метеорологические условия периода вегетации в годы исследований**  
**Table 2 – Meteorological conditions of the growing season during the years of research**

Месяц	Среднесуточная t воздуха, °С			Сумма осадков, мм		
	2022 г.	2023 г.	Среднее многолетнее значение	2022 г.	2023 г.	Среднее многолетнее значение
Апрель	4,9	5,1	4,4	68,6	34,4	45,0
Май	12,5	13,6	12,0	66,8	53,8	62,0
Июнь	18,0	18,8	17,9	74,8	58,5	78,0
Июль	23,1	22,6	21,4	50,0	142,6	132,0
Сумма t, °С	1790,6	1839,2	1683,0	260,2	289,3	317,0

### Результаты и обсуждение

Продуктивность изучаемых одновидовых посевов и их композиций в различном процентном содержании определялась в первую очередь влаго- и теплообеспеченностью в начальный период вегетации. Оптимальные условия для реализации продуктивного потенциала изучаемых культур сложились в 2022 году.

Из изучаемых однолетних кормовых культур зерновой группы в большей степени адаптирован к гидротермическим условиям региона овес (таблица 3). При этом наибольшей продуктивностью отличается сорт Дальневосточный Кормовой, независимо от гидротермических условий перио-

да вегетации его урожайность превышала уровень урожайности других изучаемых компонентов.

Отклонения урожайности зелёной массы от среднего значения у овса сорта Дальневосточный Кормовой были минимальными, разница составила 4,8 т/га, в то время как у сорта Дерсу Узала эта разница составила 7,9 т/га. Минимальную продуктивность из зерновых яровых культур в годы данных исследований сформировало тритикале, уступая сортам овса в среднем на 8,3...2,3 т/га соответственно.

Урожайность зелёной массы гороха в зависимости от гидротермических условий вегетационного периода сформировалась

**Таблица 3 – Урожайность однолетних культур в монопосевах (2022–2023 гг.)**  
**Table 3 – Productivity of annual crops in monocrops (2022–2023)**

Вариант	Урожайность, т/га				Сбор кормовых единиц с 1 га (в среднем)
	зелёной массы			сухого вещества, средняя за 2 года	
	в т. ч. по годам		средняя за 2 года		
	2022 г.	2023 г.			
1. Овёс ДВ Кормовой	34,4	29,6	32,0	7,04	4,26
2. Овёс Дерсу Узала	30,0	22,1	26,0	5,36	3,46
3. Тритикале Укро	26,8	20,6	23,7	4,27	4,03
4. Горох Ямал	16,0	11,7	13,9	2,21	2,50
НСР <sub>05</sub>	2,9	2,1	–	–	–

в пределах 16,0...11,7 т/га, недостаток влаги в первой половине вегетации ограничивает накопление зелёной массы растений в большей степени, чем зерновых культур.

Урожайность зелёной массы в двухкомпонентных посевах зерновых культур и гороха определялась степенью уплотнения горохом, увеличение содержания гороха в посевах приводило к снижению формирования зелёной массы смеси. Достоверно повысилась урожайность двухкомпонентных посевов в сравнении с монокультурой только при соотношении зерновых к гороху 75/25 %.

Максимальный сбор кормовых единиц с учётной площади обеспечили посевами овса

Дальневосточный кормовой и ярового тритикале Укро.

Максимальная урожайность зелёной массы среди изучаемых двухкомпонентных посевов в среднем за два года была сформирована при совместном посеве овса Дальневосточный Кормовой с горохом Ямал с соотношением компонентов 50/50 и 75/25 %, при этом дополнительно сформировалось зелёной массы соответственно 3,7 и 5,4 т/га (таблица 4). В посевах овса сорта Дерсу Узала с горохом закономерность формирования урожая зелёной массы в зависимости от их соотношения сохранилась, прибавка урожая от уплотнения посева составила 2,3 и 4,3 т/га.

**Таблица 4 – Урожайность однолетних культур в двухкомпонентных посевах**

**Table 4 – Productivity of annual crops in two-component crops**

Вариант	Соотношение, %	Урожайность, т/га				Сбор кормовых единиц с 1 га (в среднем)	
		зелёной массы			средняя		сухого вещества, средняя за 2 года
		в т. ч по годам					
		2022 г.	2023 г.				
1. Овёс ДВ Кормовой + горох Ямал	25/75	30,5	27,0	28,8	5,70	4,41	
	50/50	34,6	30,3	32,5	6,50	5,09	
	75/25	36,2	32,1	34,2	7,39	4,95	
2. Овёс Дерсу Узала + горох Ямал	25/75	28,2	21,6	24,9	5,00	3,81	
	50/50	29,8	24,5	27,2	5,52	4,26	
	75/25	31,4	27,0	29,2	5,96	4,22	
3. Тритикале Укро + горох Ямал	25/75	22,8	15,0	18,9	3,21	3,21	
	50/50	24,0	15,8	19,9	3,68	3,51	
	75/25	28,4	16,3	22,4	4,44	3,86	
НСР <sub>05</sub>	–	3,1	2,4	–	–	–	

Снижение содержания гороха в посевах тритикале с 75 % до 50 и 25 % повысило урожайность зелёной массы на 1,0 и 3,5 т/га соответственно. Из-за недостаточного увлажнения и повышенных температур в весенний период 2023 году урожайность зелёной массы всех смесей с тритикале была сильно снижена по сравнению с показателями 2022 года.

Максимальный сбор кормовых единиц с 1 га в двухкомпонентных смесях получен

при совместном посеве овса с горохом. Совместное возделывание тритикале с горохом во всех соотношениях значительно снизило сбор кормовых единиц с 1 га посевной площади.

Трёхкомпонентные смеси по урожайности оказались менее продуктивными, чем двухкомпонентные ценозы овса и гороха (таблица 5). Максимальный урожай зелёной массы получен при уборке тройной смеси с преобладанием овса сорта Дальневосточ-



ный Кормовой (соотношение 50/25/25 %) – 27,2 т/га.

Минимальная урожайность зелёной массы была у трёхкомпонентной смеси овса Дерсу Узала с преобладанием в посеве гороха (соотношение 25/25/50 %) – 21,4 т/га. Оптимальное соотношение компонентов в смеси составляет 50/25/25 %. Сбор кормовых единиц с 1 га был ниже, чем в одно- и двухкомпонентных смесях.

Качество получаемых кормов в наших исследованиях напрямую зависело от компонента и ботанического состава смесей (таблица 6). Содержание сухого вещества в чистом посеве овса сорта Дальневосточный Кормовой оказалось самым высоким среди всех исследуемых компонентов и составило

22 %. Самое низкое содержание сухого вещества определено у гороха Ямал – 15,9 %.

Максимальное количество сырого протеина содержалось в зелёной массе гороха Ямал – 18,6 %. В посевах зерновых культур его содержание снижалось и достигало минимального значения у овса сорта Дерсу Узала.

Существенных различий в содержании сырого жира среди изучаемых компонентов не обнаружено. Минимальное содержание жира накапливается в зелёной массе тритикале Укро, максимальное – в зелёной массе овса Дальневосточный Кормовой. Содержание же каротина, наоборот, преобладало в зелёной массе чистых посевов тритикале Укро, а минимальное его количество содер-

**Таблица 5 – Урожайность однолетних культур в трёхкомпонентных посевах**

**Table 5 – Productivity of annual crops in three-component crops**

Варианты	Соотношение, %	Урожайность, т/га			Сбор кормовых единиц с 1 га (в среднем)	
		зелёной массы		средняя		сухого вещества, средняя за 2 года
		в т. ч. по годам				
		2022 г.	2023 г.			
1. Овёс ДВ Кормовой + тритикале Укро + горох Ямал	33/33/33	26,2	19,3	22,7	4,77	
	50/25/25	28,8	25,5	27,2	5,77	4,19
	25/50/25	28,0	17,0	22,5	4,70	3,71
	25/25/50	27,0	16,0	21,5	4,49	3,56
2. Овёс Дерсу Узала + тритикале Укро + горох Ямал	33/33/33	27,8	18,8	23,3	4,57	3,75
	50/25/25	29,4	20,6	25,0	5,25	3,85
	25/50/25	28,6	15,5	22,1	4,20	3,64
	25/25/50	27,8	15,0	21,4	4,15	3,54
НСР <sub>05</sub>	–	2,3	1,7	–	–	–

**Таблица 6 – Качественная характеристика зелёной массы монопосевов (среднее значение за 2022–2023 гг.)**

**Table 6 – Qualitative characteristics of the green mass of monocrops (average value for 2022–2023)**

Вариант	Сырой протеин (асв), %	Сырой жир (асв), %	Каротин, мг/кг
1. Овёс ДВ Кормовой	14,1	2,9	25,5
2. Овёс Дерсу Узала	11,8	2,7	28,6
3. Тритикале Укро	13,5	2,0	29,9
4. Горох Ямал	18,6	2,8	27,5

жалось в зелёной массе овса Дальневосточный Кормовой.

Существенных различий в биохимическом составе зелёной массы двух- и трёхкомпонентных посевов не выявлено (таблицы 7–8).

Зелёная масса двухкомпонентных смесей оказалась более богата сырым протеином по сравнению с трёхкомпонентными агроценозами. Максимальное количество сырого протеина содержалось при совместном посеве овса Дальневосточный кормовой с горохом Ямал в соотношении 25/75 %

(15,2 %) и тритикале Укро с горохом Ямал в соотношении 25/75 % (15,1 %).

Максимальное количество каротина содержалось в зелёной массе двухкомпонентных посевов овса Дальневосточный Кормовой с горохом Ямал в соотношении 50/50 и 75/25 % – 32,0 и 34,0 мг/кг соответственно. Минимальное количество каротина содержалось в зелёной массе трёхкомпонентной смеси овса Дерсу Узала, тритикале Укро и гороха Ямал в соотношении 33/33/33 % – 20,2 мг/кг.

**Таблица 7 – Качественная характеристика зелёной массы двухкомпонентных посевов (среднее значение за 2022–2023 гг.)**

**Table 7 – Qualitative characteristics of the green mass of two-component crops (average value for 2022–2023)**

Вариант	Соотношение, %	Сырой протеин (асв), %	Сырой жир (асв), %	Каротин, мг/кг
1. Овёс Дальневосточный Кормовой + горох Ямал	25/75	15,2	2,8	28,8
	50/50	15,0	2,8	32,0
	75/25	14,1	2,7	34,0
2. Овёс Дерсу Узала + горох Ямал	25/75	13,8	2,4	26,0
	50/50	12,6	2,7	21,3
	75/25	11,9	2,6	22,7
3. Тритикале Укро + горох Ямал	25/75	15,1	2,4	22,5
	50/50	14,5	2,7	27,9
	75/25	14,1	2,1	28,7

**Таблица 8 – Качественная характеристика зелёной массы трёхкомпонентных смешанных посевов (среднее значение за 2022–2023 гг.)**

**Table 8 – Qualitative characteristics of green mass of three-component mixed crops (average value for 2022–2023)**

Вариант	Соотношение, %	Сырой протеин (асв), %	Сырой жир (асв), %	Каротин, мг/кг
1. Овёс ДВ Кормовой + тритикале Укро + горох Ямал	33/33/33	11,2	2,2	27,8
	50/25/25	11,9	2,4	20,3
	25/50/25	12,0	2,4	24,8
	25/25/50	13,0	2,8	26,7
2. Овёс Дерсу Узала + тритикале Укро + горох Ямал	33/33/33	12,2	2,7	20,2
	50/25/25	11,8	2,5	23,0
	25/50/25	11,3	2,5	25,5
	25/25/50	12,1	2,7	23,8

### Выводы

Комплексная оценка однолетних кормовых культур как в монопосевах, так и в

двух- и трёхкомпонентных смешанных посевах позволила выявить, что в гидротермических условиях вегетационного периода



Среднего Приамурья выращивание двухкомпонентных однолетних кормосмесей из овса и гороха на зелёный корм является более эффективным приёмом, чем возделывание чистых посевов этих культур. Самыми продуктивными и питательными оказались травосмеси овса сорта Дальневосточный Кормовой и гороха Ямал в соотношении 50/50 и 75/25 %. При таком соотношении компонентов в смесях был получен зелёный корм с максимальной урожайностью зелёной массы, повышенным содержанием сырого протеина и каротина в сравнении с

другими кормосмесями и чистыми посевами культур.

Наиболее чувствительными к неблагоприятным погодным условиям оказались двухкомпонентные кормосмеси с тритикале Укро и горохом Ямал. Тем не менее, они формировали зелёную массу с относительно высоким содержанием сырого протеина (15,1...14,1 %).

Трёхкомпонентные травосмеси оказались менее продуктивными в сравнении с двухкомпонентными травосмесями.

#### Список источников

1. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Бычков Г. Н., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Кормопроизводство, рациональное природопользование и агроэкология // Кормопроизводство. 2016. № 8. С. 3–8.
2. Косолапов В. М. Проблемы кормопроизводства и пути их решения на современном этапе // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 23–24.
3. Асеева Т. А. Оценка агроклиматических ресурсов Среднего Приамурья и их влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур // Вестник КрасГАУ. Красноярск. 2008. № 3. С. 109–113.
4. Асеева Т. А. Результаты мониторинга климатических изменений за 50-летний период и их последствия для сельского хозяйства Среднего Приамурья // Материалы Всероссийской научной конференции «Методы оценки сельскохозяйственных рисков и технологии смягчения последствий изменения климата в земледелии» Санкт-Петербург, 13–14 октября 2011 г. [Текст] / Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение Агрофизический научно-исследовательский ин-т, Российский фонд фундаментальных исследований. Санкт-Петербург: ГНУ Агрофизический научно-исследовательский институт Россельхозакадемии, 2011. 271 с.
5. Асеева Т. А., Федорова Т. Н., Степанов А. С. Изменение региональных климатических характеристик Среднего Приамурья и их влияние на урожайность сои // Вестник ДВО РАН. 2022. № 3. С. 138–148. [https://doi.org/10.37102/0869-7698\\_2022\\_223\\_03\\_14](https://doi.org/10.37102/0869-7698_2022_223_03_14)
6. Хакимов Р. А., Никифорова Р. А., Глотова, В. А., Лапшина, И. Ю. Зелёный и сырьевой конвейер в условиях Среднего Поволжья // Разработка инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы научно-практической конференции, посвящённой 105-летию ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ» Ульяновск, 01–02 июля 2015 г. Ульяновск: УлГТУ, 2015. С. 439–445.
7. Бруснигина Т. П., Рысина Е. Н. Урожайность кормовых посевов однолетних смесей в условиях Костромской области // Вестник КрасГАУ. 2018. № 3. С. 35–39.
8. Трифунтова И. Б., Асеева Т. А. Кормовая продуктивность сортов и линий овса конкурсного сортоиспытания в агроклиматических условиях Дальнего Востока // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2021. № 3. С. 15–19. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2021/3/50-53>
9. Байкалова Л. П., Кузьмин Д. Н. Эффективность производства однолетних злаково-бобовых смесей при использовании на сено // Вестник КрасГАУ. 2013. № 10. С. 74–77.
10. Безгодова И. Л., Коновалова Н. Ю. Влияние перспективных видов и сортов бобовых культур на ботанический состав, продуктивность и питательность однолетних смесей в условиях Европейского севера России // Агрозоотехника. 2022. Том 5. № 4. С. 18–32. <https://doi.org/10.15838/alt.2022.5.4.2>
11. Асеева Т. А., Шепель О. Л. Изучение перспективных сортообразцов гороха в условиях Приамурья // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 4. С. 47–51.
12. Чуянова Г. И., Костомаров В. Н. Смешанные посевы ярового тритикале с бобовыми культурами – приём повышения качества корма // Омский научный вестник. 2003. № 3(24). С. 192–196.
13. Зенкина К. В., Асеева Т. А. Эффективность возделывания тритикале на Дальнем Востоке // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 84. С. 158–163. <https://doi.org/10.21515/1999-1703-84-158-163>
14. Андреева О. Т., Пилипенко Н. Г., Сидорова Л. П., Харченко Н. Ю. Урожайность и кормовые качества тритикале в смешанных посевах с зернобобовыми культурами в Забайкальском крае // Кормопроизводство. 2019. № 9. С. 22–26.

15. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
16. ГОСТ Р 56912-2016 Корма зелёные. Технические условия. Москва: Стандартинформ, 2017. 12 с.
17. ГОСТ 32044.1 Корма, комбикорма, комбикормовое сырьё. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Часть 1. Метод Кьельдаля. Москва: Стандартинформ, 2014. 16 с.
18. ГОСТ 31640 Корма. Методы определения содержания сухого вещества. Москва: Стандартинформ, 2013. 12 с.
19. ГОСТ ISO 6497-2014 Корма. Отбор проб. Москва: Стандартинформ, 2017. 20 с.
20. ГОСТ 13496.15-2016 Корма, комбикорма, комбикормовое сырьё. Методы определения содержания сырого жира. Москва: Стандартинформ, 2018. 12 с.
21. ГОСТ 13496.17-2019 Корма. Методы определения каротина. Москва: Стандартинформ, 2020. 13 с.

## References

1. Kosolapov VM, Trofimov IA, Bychkov GN, Trofimova LS, Yakovleva E P. *Kormoproizvodstvo, ratsional'noe prirodopol'zovanie i agroekologiya [Feed production, environmental management and agroecology]* [Feed production]. 2016;8:3–8. (in Russ.).
2. Kosolapov VM. Problemy kormoproizvodstva i puti ikh resheniya na sovremennom etape [Problems of feed production and ways to solve them at the present stage]. *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2010;11:23–24. (in Russ.).
3. Aseeva TA. Otsenka agroklimaticheskikh resursov Srednego Priamur'ya i ikh vliyanie na produktivnost' sel'skokhozyaistvennykh kul'tur [Assessment of agroclimatic resources of the Middle Amur region and their influence on the productivity of agricultural crops]. *Vestnik KrasGAU. Bulletin of KrasGAU*. 2008;3:109–113. (in Russ.).
4. Aseeva TA. Rezul'taty monitoringa klimaticheskikh izmenenii za 50-letnii period i ikh posledstviya dlya sel'skogo khozyaistva Srednego Priamur'ya [Results of monitoring climate change over a 50-year period and their consequences for agriculture in the Middle Amur region]. *Materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii «Metody otsenki sel'skokhozyaistvennykh riskov i tekhnologii smyagcheniya posledstviy izmeneniya klimata v zemledelii» Sankt-Peterburg, 13–14 Oktober 2011*. Russian Academy of Agricultural Sciences, State Scientific Institution Agrophysical Research Institute, Russian Foundation for Basic Research. Saint Petersburg: GNU Agrophysical Research Institute of the Russian Agricultural Academy, 2011. 271 p. (in Russ.).
5. Aseeva TA, Fedorova TN, Stepanov AS. Izmenenie regional'nykh klimaticheskikh kharakteristik Srednego Priamur'ya i ikh vliyanie na urozhainost' soi [Changes in regional climatic characteristics of the Middle Amur region and their influence on soybean yield]. *Vestnik DVO RAN. Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2022;3:138–148. (in Russ.). [https://doi.org/10.37102/0869-7698\\_2022\\_223\\_03\\_14](https://doi.org/10.37102/0869-7698_2022_223_03_14)
6. Khakimov RA, Nikiforova RA, Glotova, VA, Lapshina, IYu. Zelenyi i syr'evoi konveier v usloviyakh Srednego Povolzh'ya [Green and raw material conveyor in the conditions of the Middle Volga region]. *Razrabotka innovatsionnykh tekhnologii vozdeystviya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur: materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 105-letiyu FGBNU «Ul'yanovskii NIISKH»*. Ulyanovsk, 01–02 July, 2015. Ulyanovsk: Ulyanovsk State Technical University, 2015:439–445. (in Russ.).
7. Brusnigina TP, Rysina EN. Urozhainost' kormovykh posevov odnoletnikh smesei v usloviyakh Kostromskoi oblasti [Yield of forage crops of annual mixtures in the conditions of the Kostroma region]. *Vestnik KrasGAU. Bulletin of KrasGAU*. 2018;3:35–39. (in Russ.).
8. Trifuntova IB, Aseeva TA. Kormovaya produktivnost' sortov i linii ovsy konkursnogo sortoispytaniya v agroklimaticheskikh usloviyakh Dal'nego Vostoka [Feed productivity of oat varieties and lines of competitive variety testing in the agroclimatic conditions of the Far East]. *Vestnik rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki. Bulletin of Russian Agricultural Science*. 2021;3:15–19. (in Russ.). <https://doi.org/10.30850/vrsn/2021/3/50-53>
9. Baikalova LP, Kuz'min DN. Effektivnost' proizvodstva odnoletnikh zlakovo-bobovykh smesei pri ispol'zovanii na seno [Efficiency of production of annual cereal-legume mixtures when used for hay]. *Vestnik KrasGau. Bulletin of KrasGau*. 2013;10:74–77. (in Russ.).
10. Bezgodova IL, Konovalova NYu. Vliyanie perspektivnykh vidov i sortov bobovykh kul'tur na botanicheskiy sostav, produktivnost' i pitatel'nost' odnoletnikh smesei v usloviyakh Evropeiskogo severa Rossii

[Influence of promising species and varieties of legumes on the botanical composition, productivity and nutritional value of annual mixtures in the conditions of the European north of Russia]. *Agrozootekhnika. Agrozootechnics*. 2022;5:4:18–32. (in Russ.). <https://doi.org/10.15838/alt.2022.5.4.2>

11. Aseeva TA, Shepel' OL. Izuchenie perspektivnykh sortoobraztsov gorokha v usloviyakh Priamur'ya [Study of promising pea varieties in the conditions of the Amur region]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2017;31:4:47–51. (in Russ.).

12. Chuyanova GI, Kostomarov VN. Smeshannye posevy yarovogo tritikale s bobovymi kul'turami – priem povysheniya kachestva korma [Mixed crops of spring triticale with legumes – a method for improving the quality of feed]. *Omskii nauchnyi vestnik. Omsk Scientific Bulletin*. 2003;3:24:192–196. (in Russ.).

13. Zenkina KV, Aseeva TA. Effektivnost' vozdel'yvaniya tritikale na Dal'nem Vostoke [Efficiency of triticale cultivation in the Far East]. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2020;84:158–163. (in Russ.). <https://doi.org/10.21515/1999-1703-84-158-163>

14. Andreeva OT, Pilipenko NG, Sidorova LP, Kharchenko NYu. Urozhainost' i kormovye kachestva tritikale v smeshannykh posevakh s zernobobovymi kul'turami v Zabaikal'skom krae [Productivity and feed quality of triticale in mixed crops with leguminous crops in the Trans-Baikal Territory]. *Kormoproizvodstvo. Feed production*. 2019;9:22–26. (in Russ.).

15. Dospikhov BA. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy)*. [Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. 5 th ed., add. and processed Moscow: Agropromizdat, 1985;351 p. (in Russ.).

16. GOST R 56912-2016 Korma zelenye. Tekhnicheskie usloviya [Green feed. Technical conditions]. Moscow: Standartinform, 2017;12 p

17. GOST 32044.1 Korma, kombikorma, kombikormovoe syr'e. Opredelenie massovoi doli azota i vychislenie massovoi doli syrogo proteina [Feed, compound feed, compound feed raw materials. Determination of the mass fraction of nitrogen and calculation of the mass fraction of crude protein]. Part 1. Kjeldahl method. Moscow: Standartinform, 2014;16 p.

18. GOST 31640 Korma. Metody opredeleniya sodержaniya sukhogo veshchestva [Feed. Methods for determining dry matter content]. Moscow: Standartinform, 2013;12 p.

19. GOST ISO 6497-2014 Korma. Otbor prob. [Feed. Sample selection]. Moscow: Standardinform, 2017;20 p.

20. GOST 13496.15-2016 Korma, kombikorma, kombikormovoe syr'e. Metody opredeleniya sodержaniya syrogo zhira [Feed, compound feed, compound feed raw materials. Methods for determining crude fat content]. Moscow: Standartinform, 2018;12 p.

21. GOST 13496.17-2019 Korma. Metody opredeleniya karotina [Feed. Methods for determining carotene]. Moscow: Standardinform, 2020;13 p.

#### Информация об авторах

Н. А. Гайнудинова – мл. науч. сотр.;

О. В. Шевченко – мл. науч. сотр.

#### Information about the authors

N. A. Gainudinova – Junior Researcher;

O. V. Shevchenko – Junior Researcher

**Статья поступила в редакцию 22.04.2024;  
одобрена после рецензирования 16.05.2024;  
принята к публикации 16.05.2024**

**The article was submitted 22.04.2024;  
approved after reviewing 16.05.2024;  
accepted for publication 16.05.2024**