

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-6-142-149>



УДК [633.13:631.559](470.6)

© 2021

Поступила 11.10.2021

Received 11.10.2021

Принята в печать 28.11.2021

Accepted 28.11.2021

*Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов / The author declare no conflict of interests*

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ФАКТИЧЕСКАЯ УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЗИМУЮЩЕГО ОВСА В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Марина В. Кузенко

*ФГБНУ «Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»  
ул. Ленина, д. 48, п. Подгорный, г. Майкоп, 385064, Российская Федерация*

**Аннотация.** Оценка биологической и фактической урожайности зерна, а также результаты изучения процента реализации биологической урожайности сортов зимующего овса различного направления использования, возделываемого в почвенно-климатических условиях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа, показала преимущество сортов зернового типа. Для сравнения были взяты 2018 и 2020 гг., имеющие отличия по количеству осадков в наиболее важный период развития культуры – фазу налива зерна. В условиях первого года исследований урожайность зерна зимующего овса составляла 100–147 г/м<sup>2</sup>, 2019–2020 г. она варьировала от 288 г/м<sup>2</sup> (Гузерибль) до 438 г/м<sup>2</sup> (Оштен). Биологическая урожайность в 2018 г. сформирована на уровне 150–245 г/м<sup>2</sup>. В более благоприятных погодных условиях 2020 г. уровень биологической урожайности изменялся от 436 г/м<sup>2</sup> (Оштен) до 902 г/м<sup>2</sup> (Верный). За два года исследований среднее значение биологической урожайности составило 293–540 г/м<sup>2</sup>. Количество растений составляло: 2018 г. – 100–124 шт./м<sup>2</sup>, 2020 г. – 132–224 шт./м<sup>2</sup>. Вес зерна изменялся от 1,3 до 1,8 г (2018 г.), в 2020 г. составлял 2,3–4,9 г. В среднем за два года количество растений варьировало от 124 шт./м<sup>2</sup> (Гузерибль) до 174 шт./м<sup>2</sup> (АГУ 75), вес зерна составлял 1,9–3,2 г. Исследованиями установлено, что наиболее высокопродуктивными сортами являются Оштен, АГУ 75, Мезмай. Высокой биологической урожайностью зерна отличается сорт Верный, Оштен характеризуется наибольшим процентом реализации биологической урожайности.

**Ключевые слова:** зимующий овес, сорт, вес зерна, фактическая урожайность, биологическая урожайность, зерновая продуктивность, реализация, погодные условия, агротехника, вегетационный период, налив зерна, потенциал

**Для цитирования:** Кузенко М.В. Биологическая и фактическая урожайность зерна зимующего овса в условиях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 6. С. 142-149. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-6-142-149>

## BIOLOGICAL AND ACTUAL GRAIN YIELD OF WINTERING OATS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH FOOTHILL ZONE OF THE NORTH-WEST CAUCASUS

Marina V. Kuzenko

Federal State Budgetary Scientific Institution «Adyghe Scientific Research Institute of Agriculture»; 48 Lenin str., Podgorny settlement, Maykop, 385064, Russian Federation

**Abstract.** The assessment of biological and actual grain yields, as well as the results of studying the percentage of realization of biological yields of varieties of wintering oats of various uses cultivated in soil and climatic conditions of the south foothill zone of the Northwest Caucasus, showed the advantage of grain-type varieties. For comparison, the grain yields of 2018 and 2020 were taken. with differences in the amount of precipitation during the most important period of culture development – the grain filling phase. In the conditions of the first year of research, the grain yield of wintering oats was 100–147 g/m<sup>2</sup> and it ranged from 288 g/m<sup>2</sup> (Guzeripl) to 438 g/m<sup>2</sup> (Oshten) in 2019–2020. Biological yield in 2018 was formed at the level of 150–245 g/m<sup>2</sup>. In more favorable weather conditions in 2020, the level of biological yield varied from 436 g/m<sup>2</sup> (Oshten) to 902 g/m<sup>2</sup> (Verny). For two years of research, the average value of biological yield was 293–540 g/m<sup>2</sup>. The number of plants was: 2018 – 100–124 pcs./m<sup>2</sup>, 2020 – 132–224 pcs./m<sup>2</sup>. Grain weight varied from 1,3 to 1,8 g (2018), in 2020 it was 2,3–4,9 g. On average, over two years, the number of plants varied from 124 pcs./m<sup>2</sup> (Guzeripl) to 174 pcs./m<sup>2</sup> (AGU 75), the grain weight was 1,9–3,2 g. Studies have found that the most highly productive varieties are Oshten, AGU 75, Mezmai. The Verny variety is distinguished by a high biological yield of grain, Oshten is characterized by the highest percentage of biological yield realization.

**Keywords:** wintering oats, variety, grain weight, actual yield, biological yield, grain productivity, realization, weather conditions, agricultural technology, growing season, grain filling, potential

**For citation:** Kuzenko M.V. Biological and actual grain yield of wintering oats in the conditions of the South foothill zone of the North-West Caucasus. *New Technologies*. 2021;17(6):142-149. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-6-142-149> (In Russ.)

Повышение жизненного уровня в мировом масштабе способствовало повышению потребности населения планеты в высококачественных пищевых продуктах. В связи с этим увеличивается потребность как в животном, так и в растительном белке.

Одной из наиболее высококачественных по питательности культур является овес. У различных сортов овса пищевая ценность белка варьирует в пределах от 55 до 60 единиц. При определении питательности белка основной аминокислотой является лизин. В настоящее время установлено, что у культуры овса отсутствует обратная связь между содержанием белка

в зерне и лизина в белке, что открывает широкие возможности для селекции [6; 7]. В связи с этим существует потребность повышения процента реализации потенциальных возможностей культуры.

Многочисленные индивидуальные отборы на продуктивность, размножение перспективных линий в процессе селекционной и семеноводческой работы способствуют отбору наиболее приспособленных к условиям форм растений.

Продуктивность зерновых культур – результат сложного взаимодействия различных факторов. Почвенно-климатические условия в ее формировании имеют решающее значение [1].

Высокие урожаи зерна зимующего овса, на уровне озимой пшеницы и триitikале, получают в регионах с короткой и мягкой зимой, куда входит южно-предгорная зона Северо-Западного Кавказа [4].

С 1965 года и по настоящее время в ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ» осуществляется специализированная селекционная работа с культурой зимующего овса.

За период с 1965 по 2020 годы было создано пять сортов двойного направления использования (зерно и зеленая масса) и сорт зернового назначения, включенных в Государственный реестр селекционных достижений и допущенных к использованию в производстве [4].

В географическом плане данное научное учреждение расположено у северной границы ареала возможного возделывания культуры зимующего овса.

Целью проводимых исследований было изучение фактической и биологической урожайности, выявление сортовых отличий, определение процента реализации потенциальной урожайности, допущенных к использованию на территории Республики Адыгея сортов зимующего овса в различающиеся по погодным условиям годы.

Почвенно-климатические условия места проведения опытов типичны для южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа. Характерной особенностью зоны является умеренно континентальный климат с неустойчивым увлажнением в течение вегетационного периода, умеренно мягкая короткая зима и жаркое продолжительное лето. Максимальная температура достигает  $+38^{\circ}\text{C}$ ...  $40^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовая температура воздуха  $+10,5^{\circ}\text{C}$ , средняя многолетняя температура января  $-3,5^{\circ}\text{C}$ , июля  $+22^{\circ}\text{C}$  ...  $24^{\circ}\text{C}$ . Сумма эффективных температур –  $3530^{\circ}\text{C}$ . Переход температуры воздуха через  $+5^{\circ}\text{C}$  отмечается во второй половине марта – начале апреля. Коэффициент увлажнения  $0,3-0,4$ . Среднегодовое

количество осадков составляет  $750-800$  мм [8].

В целях проведения оценки фактической биологической урожайности, а также процента реализации возможной продуктивности овса зимующего были взяты результаты двух лет изучения 2017–2018 гг. и 2019–2020 гг., имеющие отличия по количеству осадков в фазу формирования и налива зерна.

Овес зимующий в опыте представлен шестью сортами, оригинатором которых является ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ». Сорта – АГУ-75, Верный, Гузерипль, Мезмай, Подгорный имеют двойное направление использования (зерно и зеленая масса) и сорт Оштен – зернового направления.

Опытные делянки закладывались на научных полях ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ» в оптимальный срок (20–25 сентября), по предшественнику – занятой пар в трехкратной повторности, размещение делянок – рандомизированное, площадь учетной делянки –  $10,0 \text{ м}^2$ , норма высева  $3,5$  млн всхожих зерен на  $1,0$  га. С возобновлением весенней вегетации проводили подкормку аммиачной селитрой из расчета  $100 \text{ кг/га}$  ( $\text{N}_{34}$ ) и защиту посевов от сорной растительности гербицидом Гранстар, ВГД  $750$  нормой  $20 \text{ г/га}$ . В фазу полной спелости зерна для определения биологической урожайности отбирали снопы с двух рядков в центре делянки площадками  $0,25 \text{ м}^2$ . Уборку опытных делянок осуществляли комбайном Сампо-130. Урожайность зерна приводили к стандартной  $14\%$  влажности. Статистическая обработка полученных материалов исследования проведена согласно методике полевого опыта [2].

Погодные условия осеннего и зимнего периодов развития растений зимующего овса 2017–2018 гг. и 2019–2020 гг. по количеству осадков и температуре воздуха отмечены на уровне среднемноголетних показателей.

Условия развития растений в весенний период имели отличия. Март 2018 г.

отличался теплой и влажной погодой. Средняя температура воздуха на  $+2,8^{\circ}\text{C}$  выше многолетнего значения. Сумма осадков за март – 127,1 мм, что в 2,7 раза больше месячной нормы. Среднемесячная температура апреля  $+9,6^{\circ}\text{C}$  (норма  $+10,7^{\circ}\text{C}$ ), количество осадков составило 56,0% многолетних показателей. В мае температура воздуха была на  $+2,7^{\circ}\text{C}$  выше среднеемноголетнего значения. Осадков за месяц выпало 93,8 мм при среднеемноголетнем значении 73,0 мм. Температура воздуха июня на  $3,4^{\circ}\text{C}$  выше многолетней, осадки наблюдались во вторую и третью декады, общее количество за месяц составило 19,1 мм или 21,5% многолетней нормы.

Март 2020 г. отличался теплой и сухой погодой. Средняя температура за месяц составила  $+9,2^{\circ}\text{C}$ , что на  $5,0^{\circ}\text{C}$  выше среднеемноголетних значений. Количество осадков в 2,3 раза ниже месячной нормы. Апрель был сухим, за месяц выпало 12,0 мм осадков (22,6% нормы), температура воздуха  $+9,9^{\circ}\text{C}$  или на  $0,8^{\circ}\text{C}$  ниже многолетней. Среднее значение температуры мая на уровне многолетних данных, количество осадков – 113,0 мм, что в 1,5 раза выше нормы (73 мм). Температурный режим июня на  $+2,2^{\circ}\text{C}$  превышал многолетние показания, сумма

осадков – 36,0 мм, что составляет 40,4% среднеемноголетней нормы.

Таким образом, вегетационный период 2018 года в фазу налива зерна отличался недобором осадков (21,5% нормы) на фоне повышенных температур, что отрицательно сказалось на уровне зерновой продуктивности зимующего овса.

По количеству осадков условия 2020 года в период формирования и налива зерна были более благоприятными, так, сумма осадков за май (113,0 мм) и июнь (36,0 мм) – 149 мм, что составляет 92% среднеемноголетней нормы.

Проведенный анализ данных снопового материала установил, что в первый год исследований в фазу полной спелости зерна количество растений составляло 100–124 шт./м<sup>2</sup>, во второй год значительно выше и варьировало от 132 шт./м<sup>2</sup> (Гузерипись) до 224 шт./м<sup>2</sup> (АГУ 75). В среднем за период исследований количество растений составило 124–174 шт./м<sup>2</sup>. Достоверных отличий в изучаемый период между сортами по данному признаку не выявлено (таблица 1).

Зимующий овес является молодой культурой в историческом плане селекции, поэтому многие этапы роста и развития требуют детального изучения. Ввиду чего вопрос сохранности растений

Таблица 1

## Хозяйственно ценные показатели овса зимующего

Table 1

## Economically valuable indicators of wintering oats

Сорт	Количество растений на 1 м <sup>2</sup> , шт.			Вес зерна с 1 растения, г		
	2018	2020	ср.	2018	2020	ср.
Мезмай, ст.	136	204	170	1,8	2,5	2,1
Подгорный	100	188	144	1,5	3,0	2,2
Верный	112	184	148	1,6	4,9*	3,2*
Гузерипись	116	132	124	1,3	3,3	2,3
Оштен	100	192	146	1,5	2,3	1,9
АГУ 75	124	224	174	1,5	2,7	2,1
НСР <sub>05</sub>	28,0	61,4	36,9	0,33	1,9	0,92

Примечание: \* – сорта, достоверно превышающие стандарт

зимующего овса и их количества на 1 м<sup>2</sup> на различных этапах развития остается открытым.

Вес зерна с растения в 2018 г. составлял 1,3–1,5 г, в 2020 г. был значительно выше и изменялся в диапазоне от 2,3 до 4,9 г. Сорт Верный достоверно отличался по весу зерна с растения относительно стандартного сорта Мезмай (таблица 1).

Результаты проведенных исследований показали различную урожайность зимующего овса как по годам, так и по изучаемым сортам.

В первый год исследований фактическая урожайность зерна сортов зимующего овса была не высокой – на уровне 100–147 г/м<sup>2</sup>. Наиболее продуктивными сортами являлись Мезмай и АГУ 75 (таблица 2). В условиях 2019–2020 гг. урожайность была значительно выше, по сравнению с предыдущим годом, изменялась от 288 (Гузерибль) до 438 г/м<sup>2</sup> (Оштен). Достаточно высокую урожайность зерна показал сорт зернового типа Оштен (438 г/м<sup>2</sup>), а также сорта двойного направления использования: АГУ 75 (405 г/м<sup>2</sup>), Мезмай (404 г/м<sup>2</sup>). Средняя фактическая урожайность изучаемых сортов зимующего овса за два года исследований

составляла 194–280 г/м<sup>2</sup>. За два года исследований среднее значение урожайности сорта Гузерибль достоверно ниже стандартного сорта Мезмай (таблица 2).

Результаты изучения биологической урожайности показали, что в условиях периода 2017–2018 гг., характеризующегося значительно меньшим количеством осадков в весенний период, по сравнению с их среднемноголетними данными, потенциальная урожайность исследуемых сортов зимующего овса варьировала от 150 до 245 г/м<sup>2</sup>. Минимальное значение биологической урожайности показали сорта Подгорный (150 г/м<sup>2</sup>), Оштен (150 г/м<sup>2</sup>). Сорт Мезмай отличался максимальным ее значением – 245 г/м<sup>2</sup>. В условиях года достоверных отличий в сравнении со стандартным сортом не выявлено (таблица 2).

В более благоприятных климатических условиях второго года исследований биологическая урожайность сортов зимующего овса составляла от 436 (Оштен) до 902 г/м<sup>2</sup> (Верный). Установлена достоверная разница уровня биологической урожайности сорта Верный относительно стандартного сорта (таблица 2). В среднем за два года

Таблица 2

**Продуктивность и процент реализации биологической урожайности сортов зимующего овса**

Table 2

**Productivity and percentage of realization of biological yield of varieties of wintering oats**

Сорт	Урожайность зерна, г/м <sup>2</sup>						% реализации биологической урожайности		
	фактическая			биологическая			2018	2020	ср.
	2018	2020	ср.	2018	2020	ср.			
Мезмай, ст.	147	404	275	245	510	377	60,0	79,2	69,6
Подгорный	135	399	267	150	564	357	90,0*	70,7	80,3
Верный	130	373	251	179	902*	540*	72,6*	41,3	56,9
Гузерибль	100	288	194	151	436	293	66,0	66,0	66,0
Оштен	122	438	280	150	442	296	81,3*	99,1*	90,2*
АГУ 75	147	405	276	186	605	395	79,0*	66,9	72,9
НСР <sub>05</sub>	17,7	51,6	32,6	36,9	172,2	90,4	10,9	9,1	11,6

Примечание: \* – сорта, достоверно превышающие стандарт

проведения исследований сортов зимующего овса была сформирована биологическая урожайность в диапазоне от 293 до 540 г/м<sup>2</sup>. По данному признаку выделился сорт Верный (таблица 2).

В селекционной практике необходимым условием является изучение не только фактической и биологической урожайности, важно знать величину процента реализации потенциала сортов. Эта оценка необходима для анализа сортовых особенностей изучаемой культуры.

Анализ результатов изучения процента реализации биологической урожайности показал, что в условиях первого года исследований сорт Подгорный реализовал свою возможную урожайность на 90%, Оштен – 81,3%, АГУ – 79,0%, Верный – 72,6%. Сорта Мезмай и Гузерипль на 60,0% и 66,0% соответственно (таблица 2).

Сорт Оштен в условиях второго года исследований максимально реализовал свои потенциальные возможности урожайности. Его процент реализации составлял 99,1% (таблица 2). Это значение процента реализации биологической урожайности является максимальным не только для данного сорта, но и среди изучаемых сортов. Минимальное значение реализации биологической урожайности в 2020 году показал сорт Верный, реализовав свои потенциальные возможности урожайности всего на 41,3%.

Как показывают результаты двух лет изучения, сорт Оштен отличается не только высоким процентом реализации возможной биологической урожайности, но и достоверно отличался от стандартного сорта. Высокий процент реализации потенциальной урожайности имели сорта Подгорный – 80,3% и АГУ 75 – 72,9% (таблица 2).

Проведенными исследованиями выявлено, что в зависимости от условий года и сорта количество растений зимующего овса в среднем составляет 100–224 шт./м<sup>2</sup>, вес зерна с растения может варьировать от 1,3 до 4,9 г. Сорт Верный характеризуется максимальным весом зерна с одного

растения. Фактическая урожайность зерна сортов зимующего овса изменяется в зависимости от климатических условий года. В благоприятных условиях зимующий овес формирует урожайность зерна на уровне 288–438 г/м<sup>2</sup>, а биологическая урожайность варьирует от 436 до 902 г/м<sup>2</sup>. Процент реализации биологической урожайности изменяется как по годам, так и по сортам и может варьировать от 41,3 до 99,1%. Из изучаемых сортов Оштен максимально реализует потенциальные возможности урожайности зерна.

Таким образом, экспериментальным путем установлено, что в условиях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа фактическая урожайность зимующего овса составляет 100–438 г/м<sup>2</sup>. В исследуемый период сортами, показавшими наиболее высокую урожайность зерна, являлись Оштен (280 г/м<sup>2</sup>), АГУ 75 (276 г/м<sup>2</sup>), Мезмай (275 г/м<sup>2</sup>).

Потенциал зерновой продуктивности сортов в зависимости от условий года может изменяться в диапазоне от 151 до 902 г/м<sup>2</sup>. Отличительной особенностью сорта Верный двойного направления использования является высокая потенциальная зерновая продуктивность. В благоприятных условиях его биологическая урожайность может составлять 902 г/м<sup>2</sup>. Сорт Верный выделился по величине биологической урожайности и весу зерна с одного растения.

Процент реализации биологической урожайности изменялся как по сортам, так и по годам и находился в пределах 60–99,1%. Сорт Гузерипль отличается стабильностью данного признака, реализует свои потенциальные возможности на 66,0%. Высокий процент реализации биологической урожайности показали сорта двойного использования: Подгорный – 80,3%, АГУ 75 – 72,9%. Максимальным процентом реализации биологической урожайности характеризуется Оштен (90,2%), относящийся к группе сортов зернового направления использования.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Байкалова Л.П., Серебренников Ю.И. Пластичность и стабильность ярового овса по урожайности и массе 1000 зерен // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2020. № 4. С. 37–44.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Общая селекция растений / Ю.Б. Коновалов [и др.]. СПб.: Лань, 2013. 480 с.
4. Кузенко М.В., Гудкова Г.Н. Успехи селекции зимующего овса в южно-предгорной зоне Северо-Западного Кавказа // Инновационные технологии для АПК юга России: материалы научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования Адыгейского НИИСХ (с международным участием) (21–23 сентября 2016 г.). Майкоп: Магарин О.Г., 2016. С. 142–147.
5. Кузенко М.В. Новый сорт зимующего овса АГУ 75 // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) (27–28 сентября 2018 г.). Майкоп: Качество, 2018. С. 248–250.
6. Лоскутов И.Г. Овес (*Avena L.*). Распространение, систематика, эволюция и селекционная ценность. СПб.: ГНЦ ВИР, 2007. 241 с.
7. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции овса и ячменя. СПб.: Копи-Р, 2012. 63 с.
8. Шеуджен А.Х., Куркаев В.Т., Онищенко Л.М. Региональная агрохимия. Северный Кавказ. Краснодар: КубГАУ, 2006. 502 с.

### REFERENCES:

1. Baykalova L.P., Serebrennikov Yu.I. Plasticity and stability of spring oats by yield and weight of 1000 grains. Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University. 2020;4:37–44. (In Russ.)
2. Dospikhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). Moscow: Agropromizdat, 1985. (In Russ.)
3. Konovalov Yu.B. [et al.] General plant breeding. SPb.: Lan, 2013. (In Russ.)
4. Kuzenko M.V., Gudkova G.N. The success of breeding wintering oats in the southern foothill zone of the North-Western Caucasus. Innovative technologies for agriculture in the South of Russia: materials of the scientific and practical conference dedicated to the 55th anniversary of the formation of the Adyghe Research Institute (with international participation) (September 21–23, 2016). Maykop: Magarin O.G., 2016:142–147. (In Russ.)
5. Kuzenko M.V. A new variety of wintering oats ASU 75. Problems and prospects of development of agriculture in the South of Russia: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation) (September 27–28, 2018). Maykop: Quality, 2018:248-250. (In Russ.)
6. Loskutov I.G. Oats (*Avena L.*). Distribution, systematics, evolution and breeding value. SPb.: SSC VIR, 2007. (In Russ.)
7. Methodological guidelines for the study and preservation of the world collection of oats and barley. SPb.: Kopy-R, 2012. (In Russ.)
8. Sheudzhen A.H., Kurkaev V.T., Onishchenko L.M. Regional agrochemistry. The North Caucasus. Krasnodar: KubGAU, 2006. (In Russ.)

**Информация об авторе / Information about the author.**

---

**Марина Валентиновна Кузенко**,  
старший научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства  
ФГБНУ «Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,  
кандидат сельскохозяйственных наук  
kuzenkomarina74@mail.ru  
тел.: 8 (903) 466 51 39

**Marina V. Kuzenko**, a Senior Researcher of the Department of Breeding and Primary Seed Production of FSBSI «Adyge Scientific Research Institute of Agriculture»,  
Candidate of Agricultural Sciences  
kuzenkomarina74@mail.ru  
tel.: 8 (903) 466 51 39