

**Растениеводство, защита и биотехнология растений**

УДК 633.13:631.526.32:631.559

DOI: 10.31857/S2500262722040019, EDN: GDEYXP

**НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА И ЛИНИИ ПЛЁНЧАТОГО И ГОЛОЗЁРНОГО ОВСА УКОСНОГО И УНИВЕРСАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

**Е.Н. Вологжанина**, кандидат сельскохозяйственных наук, **Г.А. Баталова**, академик РАН  
 Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого,  
 610007, Кировская обл., Киров, ул. Ленина, 166А  
 E-mail: helen.vol@list.ru

*Исследования проводили с целью оценки сортов и линий плёнчатого и голозёрного овса для кормового и универсального использования, способных формировать стабильные урожаи зерна в условиях Кировской области и выделения наиболее перспективных высокоадаптивных, экологически пластичных генотипов, наиболее полно реализующих потенциал продуктивности в меняющихся условиях среды. Представлены результаты изучения 18 сортов и перспективных линий плёнчатого и голозёрного овса в конкурсном сортоиспытании в условиях Кировской области в период с 2019 по 2021 гг. Агроклиматические условия в годы исследований были контрастными. Установлена зависимость урожайности зерна от ГТК в период от всходов до вымётывания: для плёнчатых генотипов –  $r=0,85$ , для голозёрных –  $r=0,87$ . В наиболее благоприятных условиях, сложившихся в 2019 г., наблюдали увеличение продолжительности периода вегетации от всходов до вымётывания у плёнчатого овса до 48 дней, у голозёрного – до 47 дней. Это способствовало развитию более высокорослых растений: у плёнчатых генотипов – 98,2 см, у голозёрных – 95,2 см, что на 21,2 см и 20,5 см соответственно больше, чем в неблагоприятных условиях 2021 г. Среди плёнчатых генотипов выделен сорт высокоинтенсивного типа универсального направления Медведь, характеризовавшийся высокой урожайностью зерна (6,4 т/га) и зелёной массы (35,3 т/га), высокой пластичностью и стабильностью по признаку урожайность зерна. К плёнчатым овсам укосного использования отнесены линии 178h13 и 200h15 с урожайностью зелёной массы 37,6 т/га и 25,6 т/га соответственно. Среди голозёрных генотипов наибольшую урожайность зерна сформировал сорт Багет (4,4 т/га), зелёной массы – линия 36h13 (24,8 т/га). Большинство изученных голозёрных генотипов имеют высокую пластичность.*

**NEW PROMISING VARIETIES AND LINES OF COVERED AND NAKED OATS FOR MOVING AND UNIVERSAL USE**

**Vologzhanina E.N., Batalova G.A.**  
 Federal Agricultural Research Center of the North-East named N.V. Rudnitsky  
 610007, Kirovskaya obl., Kirov, ul. Lenina, 166A  
 E-mail: helen.vol@list.ru

*The results of study of 18 varieties and promising lines of covered and naked oats in the competitive variety test of the FARC of the North-East (Kirov region) in the period from 2019 to 2021 are presented. The purpose of the research was to assess the varieties and lines of covered and naked oats for feed and universal use, capable of forming stable grain yields in the conditions of the Kirov region as well as select the most promising highly adaptive, ecologically plastic genotypes that most fully realize its productive potential under changing environmental conditions. The agroclimatic conditions during the study period were contrasting. The dependence of grain yield on HTC in the period from sowing to heading was established:  $r = 0.85$  for covered genotypes and  $r = 0.87$  for naked genotypes. Under the most favorable conditions of 2019, an increase up to 48 days in the duration of the growing season from seedlings to heading in covered and 47 days in naked oats was observed. This favored the development of higher plants – 98.2 cm in covered; 95.2 cm in naked genotypes, which is 21.2 cm and 20.5 cm higher in average for corresponding sets of genotypes, respectively, than in unfavorable conditions of 2021. Among the covered genotypes, a Medved' variety of high-intensity type of the universal use is selected, characterized by a high grain (6.4 t/ha) and green mass yield (35.3 t/ha), high plasticity and stability in terms of grain yield. Lines 178h13 and 200h15 with green mass yields of 37.6 t/ha and 25.6 t/ha, respectively, are classified as covered oats of hay use. Among the naked genotypes, the largest grain yield was formed by the Baget variety (4.4 t/ha), the green mass – line 36h13 (24.8 t/ha). Most of the naked genotypes studied have high plasticity.*

**Ключевые слова:** овёс (*Avena sativa* L.), урожайность, зелёная масса, пластичность, стабильность, условия вегетации.

**Key words:** oats, yield, green mass, plasticity, stability, growing conditions.

Во многих регионах России в связи с неблагоприятными и нестабильными метеоусловиями сельхозпроизводители сталкиваются с проблемой формирования устойчивой кормовой базы в животноводстве. Овёс – универсальная культура, способная обеспечить формирование высоких урожаев зерна и зелёной массы [1]. Большое внимание при производстве корма уделяется его качеству и питательности. Зерно овса, как и зелёную массу, характеризует высокое содержание необходимых питательных элементов. Например, в условиях Сибири среди всех культур, возделываемых на зелёную массу, наибольшей питательностью и содержанием обменной энергии обладает овёс [2].

Кроме того, яровой плёнчатый овёс отличается высокой степенью адаптивности к условиям возделывания [3, 4]. В последние годы большое внимание уделяют голозёрному овсу [5]. Однако отсутствие плёнки приводит к большей травмируемости зародыша и повреждаемости болезнями, что делает его более чувствительным к условиям возделывания. В благоприятных условиях он формирует высокие, стабильные урожаи зелёной массы и зерна. При этом зерно овса голозёрного превосходит плёнчатые сорта по содержанию белка и жира [6, 7].

Сорта овса по-разному реагируют на условия среды. Поэтому возникает необходимость создания устойчивых к лимитирующим факторам сортов, обладающих

высокой урожайностью и качеством продукции [8, 9, 10, 11, 12].

Цель исследований – оценить сорта и линии плёнчатого и голозёрного овса для кормового и универсального использования, способные формировать стабильные урожаи зерна и зелёной массы в условиях Кировской области и выделить перспективные высокоадаптивные, экологически пластичные генотипы, наиболее полно реализующие потенциал продуктивности в меняющихся условиях среды.

**Методика.** Работу проводили в 2019–2021 гг. на базе ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (Кировская область). Изучали 18 перспективных и включенных в Госреестр РФ сортов и линий плёнчатого и голозёрного овса питомника конкурсного испытания в соответствии с методикой [13]. В качестве стандартов использовали общепринятые по Волго-Вятскому региону (в период исследований), включенные в Государственный реестр сорта Кречет (плёнчатый) и Вятский (голозёрный). Индекс условий среды ( $I_j$ ), коэффициент регрессии ( $b_j$ ) и индекс стабильности ( $S_j^2$ ) определяли по S.A. Eberhart, W.A. Russell [14], вклад генотипа и условий среды в формирование урожайности – по Н.А. Плохинскому [15], гидротермический коэффициент (ГТК) – по А.И. Селянинову [16], показатель селекционной ценности ( $S_c$ ) – по В.В. Хангильдину [17]. Учёт зелёной массы проводили в фазе вымётывания.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая на элювии пермских глин с небольшой мощностью перегнойного горизонта. Содержание гумуса низкой – 2,43...2,51 % (по Тюрину, ГОСТ 26213-91), подвижного фосфора и калия – соответственно

температурный режим в мае обусловил интенсивное накопление эффективного тепла, и на 31 мая сумма эффективных температур достигла 320,4 °С, что на 120 °С больше средней многолетней величины. В июне и июле наблюдали от умеренно теплой до жаркой, сухую или с периодически выпадающими грозовыми дождями разной интенсивности, погоду. Август характеризовался сильной жарой и почвенной засухой, за месяц выпало 37 мм осадков, или 48 % нормы.

Для обработки экспериментальных данных методами дисперсионного и корреляционного анализов использовали пакет селекционно-ориентированных программ AGROS, версия 2.07, пакета прикладных программ Microsoft Excel 2007.

**Результаты и обсуждение.** Продуктивность овса в большой степени определяет продолжительность периода вегетации и погодные условия. Для Волго-Вятского региона больше подходят скороспелые сорта. Однако они более низкорослы и менее продуктивны. Наибольшее количество питательных веществ овёс накапливает в период от всходов до вымётывания, когда происходит закладка и формирование генеративных органов. Поэтому условия развития овса в этот период играют важную роль в формировании урожайности.

При достаточном увлажнении (ГТК=1,74) в 2019 г. отмечена наибольшая продолжительность периода от всходов до вымётывания: у плёнчатых сортов и линий 48 дней, у голозёрных – 47 дней (табл. 1). Установлена существенная ( $P>0,95$ ) положительная корреляция между величиной ГТК и продолжительностью периода вегетации: у плёнчатых овсов –  $r=0,91$ , у голозёрных –  $r=0,98$ .

Табл. 1. Зависимость высоты растений и продолжительности периода вегетации «всходы – вымётывание» от условий года

Год	Период вегетации, дней		V, %	$I_j$	Высота, см.		V, %	$I_j$
	min-max	Хср			min-max	Хср		
<b>Плёнчатые</b>								
2019	46...50	48	2,9	3,81	80,7...115,8	98,2	11,6	10,07
2020	43...48	46	3,5	1,37	83,7...107,7	89,2	10,0	1,07
2021	39...40	39	2,2	-5,19	69,7...91,2	77,0	12,9	-11,30
<b>Голозёрные</b>								
2019	47...48	47	1,1	3,26	76,7...108,4	95,2	12,2	9,37
2020	45...47	46	1,6	2,26	77,1...99,4	91,6	9,5	2,48
2021	38...40	39	1,8	-5,52	66,8...82,0	74,7	6,3	-11,85

334...339 мг/кг и 200...245 мг/кг почвы (по Кирсанову, ГОСТ 26207-91), кислотность – 5,7...6,0 ед. рН (ГОСТ 26212-91).

Анализ метеорологических условий в период исследований выполнен по данным Кировского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Они были контрастными по количеству осадков и температурному режиму и характеризовались величинами от близких к средним многолетним до засушливых и хорошо увлажнённых. В мае 2019 г. погода изменялась от жаркой до прохладной с заморозками, в июне была преимущественно сухая с редкими сильными ливнями. По накоплению суммы эффективных температур вегетационный период был типичным для области. Вегетационный период 2020 г. характеризовался неустойчивой по температуре погодой, от очень тёплой до холодной, с небольшими, временами сильными, осадками в мае и июне. В первой половине июля преобладала очень тёплая и жаркая, преимущественно сухая или с небольшими, временами сильными, ливнями погода. В 2021 г. погода чаще была тёплой и жаркой. Повышенный

В условиях достаточного увлажнения в 2019 г. сформировались более высокорослые, по сравнению с 2020 и 2021 гг., растения. Между высотой растений и продолжительностью периода вегетации установлена достоверная (при  $P>0,95$ ) положительная корреляционная зависимость  $r=0,68$  и  $r=0,71$  у плёнчатых и голозёрных генотипов соответственно.

Неблагоприятные для развития овса условия сложились в 2021 г., индекс условий среды ( $I_j$ ) для плёнчатых сортов и линий овса был равен 11,30, для голозёрных – 11,85. На фоне недостаточного увлажнения (ГТК=0,92) и повышенных температур наблюдали сокращение продолжительности периода от всходов до вымётывания до 39 дней как у плёнчатых ( $I_j=-5,19$ ), так и голозёрных ( $I_j=-5,52$ ) генотипов, что привело к депрессии среднего показателя высоты растений до 77 см и 74,7 см соответственно. Установлена средней степени положительная связь ГТК и высоты растений для плёнчатых сортов и линий овса ( $r=0,60$ ) и высокая положительная ( $r=0,69$ ) для голозёрных. Стрессовые условия в большей степени повлияли на вариабельность показателей плёнчатых овсов.

Табл. 2. Характеристика перспективных сортов и линий овса по кормовой продуктивности (2019–2021 гг.).

Сорт, линия	Урожайность, т/га		Сбор сухого вещества, т/га	Высота, см	Общая кустистость, шт.
	зерна	зелёной массы			
<b>Плёнчатые</b>					
174h15	5,7±1,4	22,9±2,1	6,1±0,2	86,2±4,9	1,2±0,09
4h14	5,8±1,1	22,3±2,6	5,6±0,8	90,6±12,2	1,3±0,07
200h15	5,5±1,2	25,6±0,9	8,1±0,7	82,8±1,1	1,4±0,15
Медведь	6,4±1,7	35,3±9,2	9,2±0,7	101,6±7,4	1,4±0,21
325h12	6,2±1,4	24,7±8,0	7,6±2,4	89,5±1,5	1,2±0,03
Фалёнец	5,8±1,8	19,5±1,8	5,5±0,3	81,6±10,4	1,2±0,12
178h13	5,5±1,3	37,6±11,1	9,9±2,1	97,1±6,5	1,5±0,29
196h15	5,4±1,4	21,0±4,2	6,7±0,9	85,5±9,7	1,5±0,17
Кречет (стандарт)	5,6±1,1	20,0±3,0	6,1±1,0	78,7±7,3	1,4±0,09
HCP <sub>05</sub>	0,5	2,8	0,9	8,9	0,1
<b>Голозёрные</b>					
63h11	3,7±1,3	20,6±1,2	5,8±1,6	79,0±3,6	1,6±0,30
11h12o	4,0±1,4	22,2±6,2	7,5±1,6	79,6±5,1	1,6±0,13
114h12	4,3±1,6	21,4±3,4	6,1±0,9	86,0±6,9	1,3±0,19
74h12	3,7±1,7	17,3±6,0	6,0±1,6	82,3±7,8	1,7±0,18
Багет	4,4±1,8	17,1±3,2	4,2±0,2	82,9±10,1	1,6±0,06
72h11	4,1±1,7	18,9±3,4	5,0±0,3	90,6±6,7	1,5±0,20
4h12	4,3±1,5	16,2±3,1	5,1±1,2	86,2±7,0	1,3±0,15
36h13	4,0±1,2	24,8±7,0	7,1±2,1	93,2±8,9	1,5±0,12
Вятский (стандарт)	3,9±1,6	21,4±6,8	6,5±1,4	92,7±10,7	1,3±0,12
HCP <sub>05</sub>	0,3	2,5	0,5	8,1	0,1

Коэффициент вариации для периода вегетации был равен 2,2...3,5 %, для высоты растений – 10,0...12,9 %. Сорта и линии голозёрного овса были более стабильны – 1,1...1,8 % и 6,3...12,2 % соответственно.

Наибольшую ценность представляют сорта, обладающие высокой кормовой продуктивностью, которая складывается из урожайности зерна и зелёной массы. За три года исследований плёнчатые сорта были более продуктивны, чем голозёрные. Самые благоприятные условия для формирования высокой урожайности зерна отмечали в 2019 г., что выразилось в тёплой с умеренным количеством осадков погоде в период «вымётывание – созревание» (ГТК=1,40). В среднем урожайность составила 8,0 т/га у плёнчатых и 6,6 т/га у голозёрных генотипов, индексы условий среды при этом были равны 2,27 и 2,56 соответственно. Для формирования высокой урожайности зелёной массы овса наиболее благоприятными были условия периода «всходы – вымётывание» в 2020 г. (ГТК=1,81). Средняя урожайность зелёной массы у плёнчатых сортов и линий составила 30,8 т/га, у голозёрных – 24,3 т/га. Однако высокая температура в период формирования зерна привела к сокращению продолжительности периода от вымётывания до созревания, стерилизации части цветков метёлки и, как следствие, к снижению ее продуктивности. В жёстких условиях вегетации 2021 г. на фоне высоких температур и достаточного увлажнения в период формирования зерна наблюдали неравномерное созревание посевов, что негативно отразилось на урожайности зерна, которая в среднем по плёнчатым генотипам составила 3,3 т/га ( $I_j = -2,45$ ) и по голозёрным – 1,3 т/га ( $I_j = -2,77$ ).

На урожайность зерна значительное влияние оказали продолжительность периода вегетации от всходов до вымётывания ( $r=0,91$  при  $P > 0,95$ ) и ГТК за этот период: для плёнчатого овса –  $r=0,85$ , голозёрного –  $r=0,87$ . Аналогичная зависимость отмечена между показателями ГТК за периоды «всходы – вымётывание» и продолжи-

тельностью межфазного периода «всходы – вымётывание» –  $r=0,91$  и  $r=0,98$  соответственно.

Изученные сорта и линии характеризовались изменчивостью, относительно стандарта, как по кормовой продуктивности в целом, так и по составляющим ее компонентам. Наиболее высокую урожайность зерна сформировали плёнчатый сорт Медведь – 6,4 т/га и линия 325h12 – 6,2 т/га (табл. 2). При этом у наиболее высокорослого сорта Медведь (101,6 см) отмечали высокую урожайность зелёной массы – 35,3 т/га и сухого вещества – 9,2 т/га, что позволяет отнести его к группе сортов универсального назначения.

Среди изученного набора плёнчатых генотипов наибольшая урожайность зелёной массы (37,6 т/га) и сбор сухого вещества (9,9 т/га) отмечены у линии 178h13, при невысокой, относительно стандарта, урожайности зерна. Эта линия характеризуется хорошей кустистостью и высотой растений, что позволяет отнести ее к овсам укосного направления. Все сорта и линии превосходили по высоте стандарт Кречет. В исследованиях отмечена достоверная положительная связь высоты растений с урожайностью зерна ( $r=0,72$  при  $P > 0,95$ ) и средней степени положительная между урожайностью зелёной массы и высотой растения ( $r=0,59$ ).

Как отмечено ранее, голозёрный овёс в период исследований уступил по урожайности зерна овсу плёнчатому на 1,1 т/га (HCP<sub>05</sub>=0,8), зелёной массы – на 5,4 т/га (HCP<sub>05</sub>=5,7). Среди голозёрных сортов и линий не выделено генотипов универсального назначения. Наиболее высокую, относительно стандарта, урожайность зерна сформировали линии 114h12, 4h12 (4,3 т/га) и сорт Багет (4,4 т/га), одновременно сбор зелёной массы и сухого вещества у них были на уровне или ниже стандарта. К овсам укосного направления можно отнести линии 11h12o и 36h13, у которых урожайность зелёной массы и сбор сухого вещества составили 22,2 и 7,5 т/га и 24,8 и 7,1 т/га соответственно. Линия 36h13 была самой высокорослой (93,2 см) в наборе изучаемых

**Табл. 3. Некоторые параметры экологической адаптивности и пластичности сортов плёнчатого овса по признаку «урожайность зерна», 2019–2021 гг.**

Сорт, линия	Урожайность, т/га		$b_i$	$S_i^2$	Эффект генотипа	Генетическая гибкость	Sc
	$X_{lim}$	$X_{opt}$					
Плётчатые							
174h15	3,2	8,2	1,05	0,07	-0,06	5,73	2,25
4h14	3,8	7,7	0,83	0,05	0,00	5,78	2,85
200h15	3,2	7,3	0,87	0,16	-0,28	5,26	2,43
Медведь	3,4	9,4	1,26	0,08	0,62	6,40	2,33
325h12	3,7	8,3	0,99	0,19	0,48	5,99	2,76
Фалёнец	3,0	9,2	1,30	0,83	0,06	6,09	1,88
178h13	3,3	7,7	0,92	0,04	-0,25	5,52	2,40
196h15	2,9	7,8	1,04	0,00	-0,34	5,33	2,01
Ст. Кречет	3,4	6,8	0,74	0,99	-0,22	5,08	2,76
Голозёрные							
63h11	1,3	5,8	0,85	0,07	-0,34	3,52	0,82
11h12o	1,3	6,3	0,93	0,01	-0,10	3,81	0,84
114h12	1,2	6,8	1,05	0,13	0,24	4,03	0,78
74h12	0,8	6,5	1,07	0,01	-0,32	3,66	0,45
Багет	1,1	7,3	1,16	0,05	0,39	4,23	0,69
72h11	1,4	7,3	1,09	0,64	0,07	4,33	0,77
4h12	1,7	6,8	0,97	0,00	0,29	4,25	1,05
36h13	1,7	6,0	0,81	0,01	-0,05	3,87	1,14
Ст. Вятский	1,0	6,7	1,07	0,02	-0,13	3,86	0,59

голозёрных сортов и линий. Голозёрные овсы обладают большей кустистостью, чем плётчатые, что является положительным качеством при возделывании культуры на зелёный корм.

Сорта и линии по-разному реагировали на изменяющиеся условия среды. Наибольшую пластичность и стабильность по признаку «урожайность зерна» среди плётчатых овсов наблюдали у линий 174h15, 196h15, сорта Медведь (табл. 3). Показатель пластичности ( $b_i$ ) варьировал от 1,04 до 1,26, стабильности ( $S_i^2$ ) – от 0,00 до 0,08. Достаточно высокая пластичность ( $b_i=0,92$ ) и стабильность ( $S_i^2=0,04$ ) отмечены для перспективной линии укосного направления 178h13. Величины этих показателей свидетельствуют о том, что генотипы отзывчивы на улучшение условий среды и способны формировать стабильный урожай при их ухудшении. В разрезе изученных плётчатых генотипов наибольшей продуктивностью отличались сорт Медведь и линия 325h12, о чём свидетельствует величина показателя эффекта генотипа. Кроме того, сорт Медведь обладает высокой генетической гибкостью – 6,40. Наибольшая селекционная ценность отмечена у стандарта Кречет, линии 325h12 (2,76), линии 4h14 (2,85). Высокой урожайностью зерна в благоприятных условиях среды ( $b_i=1,30$ ) характеризовался сорт Фалёнец (эффект генотипа 0,06). Однако при их ухудшении происходило снижение величины этого показателя ( $S_i^2=0,83$ ), что позволяет отнести его к сортам высокоинтенсивного типа.

Большинство генотипов голозёрного овса обладали высокой пластичностью ( $b_i=0,81...1,16$ ) и стабильностью ( $S_i^2=0,00...0,07$ ). Немногим менее стабильной была линия 114h12 ( $S_i^2=0,13$ ). Значимая селекционная ценность отмечена у линий 63h11, 11h12o, 4h12, 36h13 ( $Sc=0,82...1,14$ ). Наиболее продуктивными согласно показателю эффекта генотипа (0,07...0,39) с высокой степенью соответствия признака условиям внешней

среды (генетическая гибкость – 4,03...4,33) были линии 114h12, 72h11, 4h12 и сорт Багет.

Максимальный в опыте сбор сухого вещества в среднем по плётчатым генотипам (8,48 т/га) наблюдали в 2020 г., что обусловлено соответствующим индексом условий среды ( $I_j=1,29$ ). Линия 325h12 проявила максимальную в опыте пластичность ( $b_i=3,14$ ) и достаточно высокую стабильность ( $S_i^2=0,67$ ) по сбору сухого вещества, это подтверждает положительный показатель эффекта генотипа (0,43) (табл. 4). При этом указанная линия проявила высокую генетическую гибкость (7,92). К генотипам, способным формировать высокую урожайность сухого вещества в меняющихся условиях среды, при минимуме затрат (экстенсивный тип) по результатам исследований отнесены линия 174h15 ( $b_i=0,31$ ;  $S_i^2=0,01$ ), характеризующаяся высоким показателем селекционной ценности ( $Sc=5,34$ ) и сорт Фалёнец ( $b_i=0,32$ ;  $S_i^2=0,11$ ).

Наиболее урожайная по сбору сухого вещества линия 178h13 отличалась высокой пластичностью (2,60) и низкой стабильностью (3,68). При этом ее характеризует ряд таких положительных качеств, как высокая селекционная ценность (5,08), величина продуктивности по признаку «сбор сухого вещества» (эффект генотипа 2,69) и степень соответствия признака условиям внешней среды (генетическая гибкость 10,63). По совокупности показателей линия относится к генотипам экстенсивного типа.

Высокоурожайный сорт Медведь (9,2 т/га сухого вещества), равно как и линия 200h15 (8,1 т/га), обладали низкой пластичностью (0,43 и 0,42 соответственно) и низкой стабильностью (2,22). Однако генотипы проявили высокую генетическую гибкость Медведь – 9,18, 200h15 – 8,19, селекционную ценность (7,08 и 6,08 со-

**Табл. 4. Некоторые параметры экологической адаптивности и пластичности сортов плётчатого овса по признаку «сбор сухого вещества», 2019–2021 гг.**

Сорт, линия	Сбор сухого вещества, т/га		$b_i$	$S_i^2$	Эффект генотипа	Генетическая гибкость	Sc
	$X_{lim}$	$X_{opt}$					
Плётчатые							
174h15	5,7	6,4	0,31	0,01	-1,10	6,05	5,34
4h14	4,3	7,2	-0,32	3,82	-1,62	5,76	3,38
200h15	7,0	9,4	0,42	2,22	0,94	8,19	6,08
Медведь	8,0	10,4	0,43	2,22	1,99	9,18	7,08
325h12	3,8	12,0	3,14	0,67	0,43	7,92	2,43
Фалёнец	4,9	5,8	0,32	0,11	-1,73	5,34	4,68
178h13	7,2	14,0	2,60	3,68	2,69	10,63	5,08
196h15	5,7	8,4	1,05	1,06	-0,53	7,07	4,49
Ст. Кречет	4,2	7,2	1,06	1,87	-1,10	5,71	3,50
Голозёрные							
63h11	3,4	8,9	-0,79	14,99	-0,13	6,17	2,21
11h12o	4,7	10,0	0,43	14,35	1,61	7,35	3,50
114h12	5,1	7,8	1,59	0,00	0,13	6,45	4,00
74h12	2,8	7,9	1,83	9,78	0,07	5,34	2,11
Багет	3,7	4,5	0,16	0,32	-1,71	4,12	3,47
72h11	4,4	5,4	0,45	0,25	-0,94	4,91	3,99
4h12	3,0	7,2	-0,05	8,86	-0,78	5,13	2,15
36h13	3,6	10,9	3,46	5,74	1,21	7,29	2,37
Ст. Вятский	3,8	8,5	1,93	5,60	0,58	6,14	2,87

ответственно) и высокую степень соответствия признака условиям среды (1,99 и 0,94 соответственно).

Среди изученного набора генотипов овса голозёрного большую отзывчивость на улучшение условий среды проявили линии 114h12 ( $b_i=1,59$ ), 74h12 ( $b_i=1,83$ ), 36h13 ( $b_i=3,46$ ) и сорт Вятский ( $b_i=1,93$ ). При этом для линии 114h12 характерны высокая стабильность признака ( $S_i^2=0,00$ ), селекционная ценность ( $Sc=4,00$ ), генетическая гибкость (6,45) и положительный эффект генотипа (0,13). К генотипам экстенсивного типа с высокой селекционной ценностью можно отнести сорт Багет ( $b_i=0,16$ ;  $S_i^2=0,32$ ) и линию 72h11 ( $b_i=0,45$ ;  $S_i^2=0,25$ ). Линию 11h12o, с наибольшим сбором сухого вещества (7,5 т/га), характеризует высокая селекционная ценность ( $Sc=3,50$ ), генетическая гибкость (7,35) и положительный эффект генотипа (1,61).

Таким образом, по результатам трёх лет изучения выделены сорта и линии плёнчатого и голозёрного овса со стабильно высокими показателями кормовой продуктивности. Среди плёнчатых генотипов выделен высокоинтенсивный сорт универсального назначения Медведь, характеризующийся высокой урожайностью зерна (6,4 т/га), зелёной массы (35,3 т/га) и сухого вещества (9,2 т/га), высокими генетической гибкостью и степенью соответствия признака условиям внешней среды, как по урожайности зерна, так и по сбору сухого вещества. Схожими характеристиками обладает линия 325h12. Линии 178h13 и 200h15 с высокой урожайностью зелёной массы (37,6 и 25,6 т/га соответственно) и сбором сухого вещества (9,9 и 8,1 т/га соответственно), с пониженной, относительно стандарта, урожайностью зерна, отнесены к генотипам укосного использования. Обе линии обладают высокой селекционной ценностью. По совокупности признаков (низкая пластичность, высокая стабильность, высокая генетическая гибкость, положительный эффект генотипа по сбору сухого вещества) их можно отнести к линиям экстенсивного типа, способным обеспечивать стабильный сбор сухого вещества в неблагоприятных условиях среды при минимуме затрат.

Среди голозёрных генотипов не выделено сортов и линий универсального использования. Наибольшую урожайность зелёной массы сформировали линии 11h12o (22,2 т/га) и 36h13 (24,8 т/га) с высокими показателями эффекта генотипа, генетической гибкости и селекционной ценности, которые могут возделываться для получения кормовой массы. Несмотря на невысокую, относительно плёнчатых генотипов, урожайность зерна и зелёной массы, почти все изученные голозёрные овсы имеют высокий показатель пластичности и в благоприятных условиях способны обеспечивать высокую продуктивность посевов.

#### Литература.

1. Жуйкова О.А., Баталова Г.А. Адаптивность линий и сортов овса голозерного в условиях Кировской области // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2019. №20 (2). С. 118-125. doi: 10.30766/2072-9081.2019.20.2.118-125
2. Продуктивная и питательная ценность кормовых культур в условиях Сибири / В.К. Ивченко, В.Н. Романов, В.М. Литяу и др. // *Вестник КрасГАУ*. 2016. № 11 (122). С. 9-15.
3. «Тобояк» – сорт овса ярового универсального использования / М.Н. Фомина, Ю.С. Иванова, О.А. Пай и др. // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селек-*

- ци. 2021. Т. 182. № 2. С. 107-113. doi: 10.30901/2227-8834-2021-2-107-113
4. Фомина М.Н., Брагин Н.А. Влияние элементов технологии на реализацию биологического ресурса у сортов овса нового поколения в зоне северной лесостепи Тюменской области // *Достижения науки и техники АПК*. 2020. Т. 34. №3. С. 22-25. doi: 10.24411/0235-2451-2020-10304
5. Селекция овса голозёрного сорта Вировец / Г.А. Баталова, И.Г. Лоскутов, С.Н. Шевченко и др. // *Российская сельскохозяйственная наука*. 2019. №4. С. 8-11. doi: 10.31857/S2500-2627201948-11
6. Голозёрный овёс – перспективное сырьё для переработки / Н. Р. Андреев, В. Г. Гольдштейн, Л. П. Новосовская и др. // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2019. №20 (5). С. 447-455. doi: 10.30766/2072-9081.2019.20.5.447-455.
7. Бездогов А.В., Ялунина А.Д. Оценка сортов голозёрного овса по продуктивности и реакции на климатические условия Среднего Урала // *Интерактивная наука*. 2016. № 10. С. 94-101. doi: 10.21661/r-114765.
8. Оценка параметров адаптивности сортов озимой мягкой пшеницы / И.А. Рыбась, Д.М. Марченко, Е.И. Некрасов и др. // *Зерновое хозяйство России*. 2018. №4 (58). С. 51-54. doi: 10.31367/2079-8725-2018-58-4-51-54.
9. Влияние дозы и времени обработки препаратом «КАС 28» на развитие растений овса / Г.А. Баталова, Е.М. Лисицын, Е.Н. Вологжанина и др. // *Таврический вестник аграрной науки*. 2021. № 4 (28). С. 9-21. doi: 10.33952/2542-0720-2021-4-28-9-21.
10. 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. 50-53. doi: 10.30850/vrsn/2021/3/50-53.
11. Pereira H.S. Genetic, environmental and genotype x environment interaction effects on the common bean grain yield and commercial quality // *Semina: Ciencias Agrarias, Londrina*. 2017. V. 38. No. 3. P. 1241–1250. doi: 10.5433/1679-0359.2017v38n3p1241.
12. Canega В.А., Турсумбекова Г.Ш. Урожайность, экологическая пластичность и стабильность сортов яровой мягкой и твердой пшеницы в южной лесостепи Тюменской области // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2020. №21 (2). С. 114-123. doi: 10.30766/2072-9081.2020.21.2.114-123.
13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под общ. ред. М.А. Федина. М.: Колос, 1985. Вып. 1, 2. 267 с.
14. Пакудин В.З., Лопатина Л.М. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур // *Сельскохозяйственная биология*. 1984. №4. С. 109-113.
15. Плохинский Н.А. Биометрия. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1961. 364 с.
16. Селянинов Г.Т. О сельскохозяйственной оценке климата // *Труды по сельскохозяйственной метеорологии*. 1928. Вып. 20. С. 165-177.
17. Хангильдин В.В. О принципах моделирования сортов интенсивного типа // *Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений*. М.: Наука, 1978. С. 111-116.

Поступила в редакцию 31.05.2022  
После доработки 18.06.2022  
Принята к публикации 04.07.2022