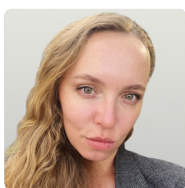


СОРТОИЗУЧЕНИЕ ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР НА КИСЛЫХ ПОЧВАХ КАМЧАТСКОГО КРАЯ В ОБЛАСТИ ТИХООКЕАНСКОГО ВЛИЯНИЯ

© Жданова А.А.



Александра Алексеевна Жданова

Камчатский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства

с. Сосновка, Камчатский край, Российская Федерация

e-mail: lekxa_11.05@mail.ru

ORCID: 0000-0001-8189-4357 ISB-5679-2023

В статье представлены результаты изучения сортов овса посевного и ячменя ярового Камчатской репродукции. Цель исследования: изучить и выделить перспективные, скороспелые и устойчивые к полеганию сорта овса и ячменя на семенные цели. Почвенно-климатические условия юго-запада полуострова являются лимитирующими для зернофуражных культур, среднемноголетняя $\Sigma At^{\circ} > 10^{\circ}C = 1092^{\circ}C$, что предоставляет возможность для выявления скороспелых сортов в экстремальных условиях Камчатки. Полевые опыты закладывали на слабокислых и среднекислых почвах, $pH_{\text{сол}} = 4,64-5,22$ с высоким содержанием органического вещества 9,0–9,5%. Метеоусловия были благоприятными для роста и развития зернофуражных культур, однако значительно отличались от среднемноголетних. Из-за влияния циклонов, приходящих с Тихого океана и Охотского моря, выражено отсутствие стабильности водно-теплового режима. ГТК: 2021 год – 0,8; 2022 год – 1,7; норма – 2,4. За вегетацию яровых в 2021 году сумма активных температур более $10^{\circ}C$ превысила норму на 19%, в 2022 году – на 28%. Период от всходов до восковой спелости овса в среднем длился 90 суток, у ячменя короче на 2 недели – 75 суток. В целом районированные сорта овса проявили большую прогнозируемость и вызревали раньше нерайонированных сортов. В коллекции ячменя сорта без допуска к возделыванию от сортов с допуском отличались слабо. Лабораторная всхожесть семян у овса изменялась от 76,7 до 94,7%, у ячменя – от 63,0 до 97,2%. Полевая всхожесть овса составила 84,0–93,6%, ячменя – 66,8–97,2%. Высота сортов, устойчивых к полеганию, изменялась в пределах: у овса – 105–121 см, у ячменя – 77–94 см. Линейной связи между устойчивостью к полеганию и высотой растений не выявлено. Увеличение ассортимента интродуцированных сортов позволит расширить выбор сельхозтоваропроизводителям по урожайности и стоимости семенного материала. Необходимо вести регулярный отбор перспективных сортов для селекции.

Сорт, овес, ячмень, период вегетации, лабораторная всхожесть, полевая всхожесть, устойчивость к полеганию.

Введение

Несмотря на обширную площадь Камчатского края (464300 км²), занимающего 10 ме-

сто по регионам Российской Федерации, из-за климатических особенностей и горного рельефа размер посевной площади в нем не-

велик – 0,044%, в 2021 году составил 20484 гектара (204,84 км²). Кормовые культуры занимают 87,8% посевной площади, из них однолетние – 18,2%¹ (Росстат, 2022; Камчатстат, 2022).

Из-за особенностей расположения региона доставка посевного материала, удобрений, кормов и других составляющих сельскохозяйственной отрасли осуществляется через авиационное и морское сообщение, что обуславливает дополнительные временные и материальные затраты. Для эффективного развития отраслей АПК, снижения зависимости от поставок и, следовательно, конечной стоимости продуктов питания для потребителя растет роль регионального кормопроизводства.

Наиболее распространенными из однолетних зернофуражных культур остаются овес посевной и ячмень яровой. Ячмень более адаптивен к изменчивым условиям, имеет короткий период вегетации, способен формировать зерно в условиях дождливой и прохладной погоды. Однако корневая система ячменя по сравнению с другими зерновыми развита слабее, что определяет высокие требования к наличию достаточных запасов в почве подвижных форм элементов питания (Митрофанов, Ткачева, 2021; Репко и др., 2022). Овес, в свою очередь, менее требователен к питанию, т. к. у него более развита корневая система, способная извлекать элементы питания из труднодоступных соединений, он хорошо переносит переувлажнение почвы, более устойчив к полеганию (Любимова, Иваненко, 2021; Бавровский, Яловик, 2022).

Зачастую в различных регионах выделяются сорта местной селекции, которая по зернофуражным культурам ведется в разных климатических зонах

мира от северной Скандинавии (Исландия, Норвегия) до Эфиопии (Hilmarsson et al., 2017; Mooney et al., 2020). На данный момент в условиях Камчатского края работа по селекции зерновых не проводилась. Районы Камчатки, подходящие зерновым по теплообеспеченности, имеют схожий температурный режим с северными территориями, однако они расположены южнее и имеют более короткий световой день. Если в северных широтах пониженный температурный режим сглаживается за счет продолжительности фотосинтеза, то в местных условиях компенсация длиной светового дня не происходит (Максимова, Петрова, 2022; Gutierrez, 2018; Zobnina et al., 2020).

Цель исследования: изучить и выделить перспективные, наиболее скороспелые и устойчивые к полеганию сорта овса и ячменя на семенные цели.

Задачи исследования:

- 1) подбор сортов для коллекционного изучения;
- 2) анализ продолжительности вегетации, лабораторной и полевой всхожести, устойчивости к полеганию.

В исследованиях представлены перспективные сортообразцы камчатской репродукции по вызреваемости семян.

Новизна научного исследования состоит в том, что в условиях Камчатского края вызреваемость семян зернофуражных культур изучалась впервые.

Почвенно-климатические условия юго-запада полуострова (Елизовский район Камчатского края) являются лимитирующими для зерновых культур, среднемноголетняя сумма активных температур более 10 °С составляет 1092 °С. Однако вслед за глобальным потеплением климат на побережье становится мягче – сокращаются утренние заморозки, колебание суточных температур

¹ Камчатский край в цифрах (2022): кратк. стат. сб. / Камчатстат. Петропавловск-Камчатский: Камчатстат. 142 с.; Российский статистический ежегодник (2022): стат. сб. / Росстат. Москва. 691 с.

становится более плавным, что подтверждает важность проводимой работы.

Практическая значимость исследований связана с тем, что по данным Минсельхоза Камчатского края за 2018–2020 гг., 71,4% сортов яровых овса и ячменя, завозимых на полуостров, не имели допуска к возделыванию в Дальневосточном регионе (15 случаев завоза сортов овса и 13 ячменя, в том числе 11 и 9 сортов без допуска). Для обеспечения устойчивого функционирования сельскохозяйственной отрасли в условиях изменения климатических условий и изменчивого муссонного климата Камчатского края необходимо вести оценку интродуцированных сортов и расширять зону их допуска. Это позволит предоставлять больший выбор сельхозтоваропроизводителям по урожайности и стоимости семенного материала.

Методика исследований

Первый этап коллекционного изучения осуществлялся в 2021 и 2022 гг. на опытном поле ФГБНУ «Камчатский НИИСХ», располагающемся на юго-востоке полуострова. Климат умеренный океанический. Почва охристая вулканическая дерново-перегнойная, легкосуглинистая с высоким содержанием органического вещества 9,0–9,5%, высоким содержанием легкогидролизуемого азота и низким нитратного азота, с низким содержанием доступного фосфора. Участок 2021 года слабокислый $pH_{\text{сол}} = 5,22$, в 2022 году среднекислый $pH_{\text{сол}} = 4,64$.

Объект изучения – 14 сортов овса и 26 сортов ячменя различного эколого-географического происхождения и назначения с различными регионами допуска для возделывания.

Предшественник – чистый пар. Под посев вносили минеральные удобрения из расчета $(NPK)_{60}$ кг действующего вещества на гектар. Посев проводили вручную в I

декаде июня на делянки 1 м^2 узкорядно с последующим прикатыванием. Норма высева – 300 шт./ м^2 . Уборку проводили при наступлении фазы хозяйственной спелости.

Наблюдения и учеты выполняли согласно «Методическим указаниям по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса» (2012), лабораторную всхожесть определяли по ГОСТ 12038-84 на 7-е сутки при проращивании в рулоне из фильтровальной бумаги, в темноте при постоянной температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$, агрохимические анализы выполняли по ГОСТам в лаборатории Камчатского НИИСХ.

Метеорологические условия в период исследовательской работы являлись благоприятными для роста и развития зернофуражных культур, однако значительно отличались от среднемноголетних показателей по региону. 2021 год характеризовался как засушливый и теплый (ГТК = 0,8), 2022 год – влажный и жаркий (ГТК = 1,7), тогда как типичное камчатское лето переувлажненное и прохладное (ГТК = 2,4).

Из-за влияния циклонов, приходящих с Тихого океана и Охотского моря, на юго-востоке Камчатки выражено отсутствие стабильности водно-теплового режима в период роста и развития однолетних растений. Среднемноголетняя норма атмосферных осадков с июня по сентябрь составляет 369 мм, во время вегетации 2021 года выпало менее половины нормы осадков – 48%, в 2022 году – 99% нормы. Наиболее засушливые периоды – III декада июня в оба года изучения (соответствовала фазе начала выхода в трубку), август и I декада сентября 2021 года (молочная спелость овса и восковая спелость ячменя), а также первая половина вегетации зерновых 2022 года (рис.).

За вегетацию яровых культур в 2021 году сумма активных температур более $10 \text{ }^\circ\text{C}$ (ΣAt°) превысила норму на 19%, в

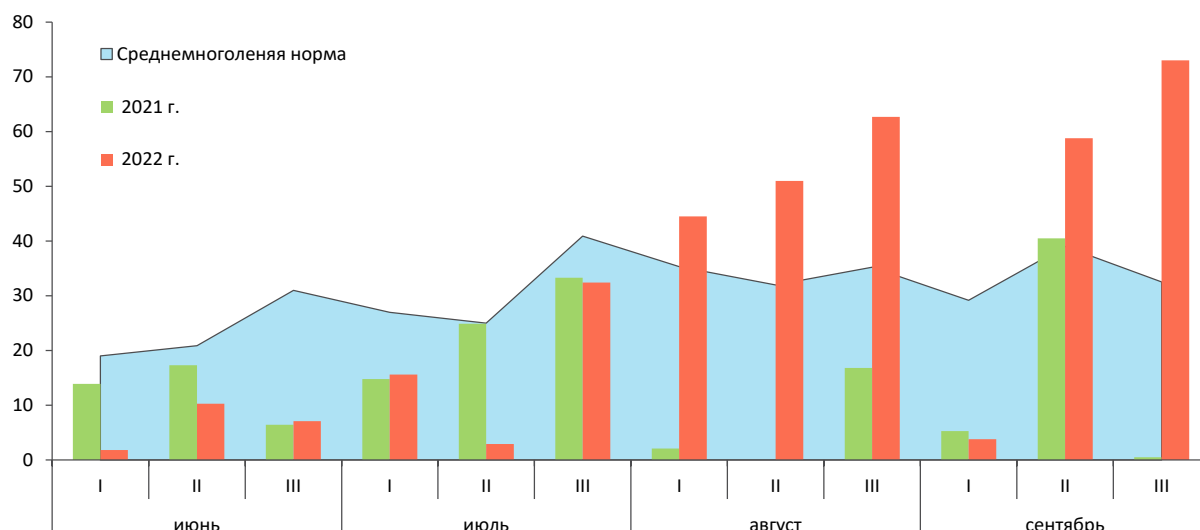


Рис. Подекадное распределение количества атмосферных осадков

Источник: результаты исследования автора.

Таблица 1. Метеорологическая характеристика периода вегетации (июнь – сентябрь)

Показатель	2021 год	2022 год	Среднемноголетняя норма	
Сумма активных температур ($\Sigma At^{\circ} > 10^{\circ}C$)	1298	1398	1092	
Средняя температура воздуха в период вегетации, $^{\circ}C$	12,6	13,2	11,0	
Сумма осадков за вегетацию, мм	175,8	363,9	368,9	
Продолжительность солнечного сияния, час	866	856	702	
Переход среднесуточной температуры через $10^{\circ}C$, дата	09.06	12.06	26.06	
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха, превышающей ..., дней	$10^{\circ}C$	93	95	78
	$5^{\circ}C$	148	152	139

Источник: результаты исследования автора.

2022 году – на 28% (табл. 1). Средняя температура воздуха по годам также превышала норму на 14 и 20% (или 2,6 и 3,2 $^{\circ}C$), продолжительность солнечного сияния превышала норму на 23 и 22% (или 164 и 154 часа). Переход среднесуточных температур через $10^{\circ}C$ произошел на 17 и 14 дней раньше по сравнению со среднемноголетней нормой. Период со среднесуточной температурой воздуха более $10^{\circ}C$ и $5^{\circ}C$ за оба года изучения также превышал норму, в 2021 году – на 15 и 9 дней, в 2022 году – на 17 и 13 дней соответственно.

Результаты исследований

Прорастание и фаза всхода сортов коллекций овса и ячменя в среднем фикси-

ровались в начале II декады июня, выход в трубку – в I декаду июля, начало выметывания – в III декаду июля. Хозяйственная спелость наступала в зависимости от сорта и культуры, в среднем период вегетации овса длился 90 суток, у ячменя короче на 2 недели – 75 суток.

Восковая спелость овса в зависимости от сорта наступала со II декады августа по II декаду сентября. Продолжительность периода от всходов до восковой спелости изменялась от 83 до 96 дней, в среднем группа районированных сортов созрела раньше нерайонированных (89,3 и 91,2 дня соответственно; табл. 2). При сравнении со стандартными данными оригинаторов и росреестра по макси-

Таблица 2. Характеристика сортов овса посевного, среднее за 2021–2022 гг.

Группа	Сорт	Вегетационный период, сут.		Всхожесть, %		Полегание, балл	Высота, см
		по опыту	тах по данным росреестра и оригинаторов	лабораторная	полевая		
Районированные	Корифей	90	85	83,0	84,0	8,0	110
	Талисман	87	89	77,0	85,2	7,0	110
	СИГ	86	88	81,5	89,0	9,0	107
	Тоболяк	96	88	92,7	88,8	7,0	113
	Фома	87	90	87,3	90,6	9,0	106
	Покров 2	95	90	89,7	85,8	8,0	106
	Радужный	90	90	88,3	93,6	9,0	105
	Алтайский крупнозерный	83	90	87,3	86,0	8,0	110
	<i>среднее</i>	<i>89,3</i>	<i>88,8</i>	<i>85,9</i>	<i>87,9</i>	<i>8,1</i>	<i>108,4</i>
Нерайонированные	Покровский	92	75	94,7	91,2	7,7	123
	Краснообский	88	75	80,3	88,2	8,0	110
	Покровский 9	90	77	94,7	89,4	9,0	118
	Виленский	92	83	76,7	91,4	9,0	121
	Мегион	96	87	90,3	89,0	9,0	111
	Кречет	89	94	91,3	90,6	7,0	103
	<i>среднее</i>	<i>91,2</i>	<i>81,8</i>	<i>88,0</i>	<i>90,0</i>	<i>8,3</i>	<i>114,3</i>

Источник: результаты исследования автора.

мальной продолжительности вегетационного периода (всходы – восковая спелость) выявлена значительная разница по сортам коллекции. Сорта районированной группы созревали позже («Тоболяк», «Корифей», «Покров 2» – на 8–5 дней), на уровне стандартных данных («Талисман», «СИГ», «Радужный» – 0–2 дня). Большинство сортов нерайонированной группы (5 из 6) созрели позже данных оригинаторов на 9–17 дней. Наиболее раннее наступление фазы восковой спелости зафиксировано на среднеспелом сорте «Кречет» – 89 дней. Районированные сорта овса посевного в местных агроклиматических условиях проявили большую стабильность и прогнозируемость. Среди сортов посевного овса наиболее короткий вегетационный период в 83 дня отмечен на райониро-

ванном сорте «Алтайский крупнозерный», созревшем в условиях Камчатского края ранее данных оригинатора на 7 дней.

Основной показатель посевной годности семян, определяющий их физиологическое состояние, – лабораторная всхожесть, от которой зависит полевая всхожесть, влияющая на формирование жизнеспособных продуктивных растений. Лабораторная всхожесть сортообразцов овса изменялась в промежутке 76,7–94,7%, полевая – 84,0–93,6%. У сортов коллекции, имеющих допуск к возделыванию в регионе, всхожесть изменялась в пределах: лабораторная 77,0–92,7% (средняя 85,9%), полевая 84,0–93,6% (средняя 87,9%). У сортов без допуска к возделыванию в среднем лабораторная и полевая всхожесть была выше по сравнению с районированными сортами на 2,1 пункта (88,0 и 90,0%). Наибольшие показатели ла-

бораторной и полевой всхожести отмечены на нерайонированных сортах Покровский (94,7 и 91,2%) и Кречет (91,3 и 90,6%).

В опытах на семенные цели обязательно изучают устойчивость сортов к полеганию, так как данный признак лимитирует урожайность, влияет на качество зерна. Признак предопределяется генетически, зависит от высоты растений, свойств соломины и условий окружающей среды (Perko et al., 2017). В ходе исследований мы оценивали устойчивость к полеганию на протяжении

всей вегетации – в период выметывания и перед уборкой, после ливневых дождей и шквального ветра (до 14–16 м/с в 2021 и 2022 гг.). В целом, несмотря на обилие осадков – до 33,3 и 40,5 мм за декаду в 2021 году (III декада июля и II декада сентября) и до 44,5 и 58,8 мм в 2022 году (I декада августа и II декада сентября), коллекционные сорта овса проявили большую устойчивость к полеганию, чем сорта ячменя. Несмотря на избыточное увлажнение почвы, показатель устойчивости к полеганию в среднем

Таблица 3. Характеристика сортов ярового ячменя, среднее за 2021–2022 гг.

Группа	Сорт	Вегетационный период, сут.		Всхожесть, %		Полегание, балл	Высота, см
		по опыту	тах по данным росреестра и оригинаторов	лабораторная	полевая		
Районированные	Кудесник	77	74	83,3	78,8	6,4	92
	Зенит	76	82	70,7	82,0	7,0	88
	Восточный	77	84	76,7	94,0	7,1	85
	Приморский 44	74	80	92,3	80,4	6,0	95
	Приморский 89	72	85	85,5	87,4	4,4	100
	Приморец	72	96	81,5	82,8	7,0	94
	<i>среднее</i>	<i>74,7</i>	<i>83,5</i>	<i>81,7</i>	<i>84,2</i>	<i>6,3</i>	<i>92,3</i>
Нерайонированные	Тамми	80	66	72,8	87,0	5,0	115
	Баган	71	66	97,0	91,6	6,4	103
	Дар	96	74	89,3	66,8	5,0	84
	Чебенек	71	75	69,8	80,4	5,7	83
	Батик	73	80	85,3	86,0	6,4	78
	Сибирский Авангард	74	82	97,7	79,6	6,0	95
	Раушан	71	83	98,7	84,2	6,4	90
	Задел	71	84	85,4	82,2	4,7	104
	Поволжский 65	76	85	71,7	97,2	5,7	108
	Булат	76	85	77,7	86,0	4,4	83
	Новичок	72	85	72,0	84,4	6,7	86
	Лель	74	87	82,0	85,6	4,4	91
	Московский 86	76	88	94,7	73,4	7,0	86
	Златояр	74	88	75,7	81,6	7,0	87
	Абалак	76	89	87,4	87,8	6,7	82
	Рафаэль	74	90	63,0	91,8	6,7	76
	Владимир	72	91	87,7	86,0	5,4	89
	Эколог	76	91	79,5	71,8	4,4	96
	Нур	75	93	84,0	87,4	7,7	89
	Эльф	74	95	84,2	87,6	7,0	77
<i>среднее</i>	<i>75,1</i>	<i>83,9</i>	<i>82,8</i>	<i>83,9</i>	<i>5,9</i>	<i>90,0</i>	

Источник: исследования автора.

изменялся от 7 до 9 баллов. По данному показателю районированные и нерайонированные сорта отличались слабо (в среднем 8,1 и 8,3 балла). Максимально возможную устойчивость к полеганию (9 баллов) выявили у 43% сортообразцов – растения не полегли, стояли вертикально вместе с метелкой или метелка слегка поникла: районированный «СИГ», «Фома», «Радужный» и нерайонированные «Покровский 9», «Виленский», «Мегион».

При изучении высоты растений коллекционного питомника овса было установлено, что согласно классификации ВИР (1973) 85,7% сортов коллекции относится к среднерослым и 14,3% к высокорослым. Высота растений в фазу восковой спелости изменялась в пределах 103–123 см. В среднем растения сортов, имеющих допуск к возделыванию в Дальневосточном регионе, были выше не имеющих допуск на 8,6 см. Высота растений сортов, набравших максимальное количество баллов по устойчивости к полеганию, изменялась в пределах от 105 до 121 см – среднерослые и высокорослые. Выявленная зависимость полегания от высоты не выявлена.

Восковая спелость у сортов ярового ячменя наступила в III декаду августа. Продолжительность вегетационного периода на сортах изменялась в пределах 71–96 дней (табл. 3). Сорта из районированной группы созрели раньше на 1 сутки, период от всходов до восковой спелости длился 72–77 дней, у сортов, не имеющих допуск к возделыванию, данный период продлился 71–96 дней. Большинство районированных сортов (5 из 6) созрели на 6–24 дня раньше стандартных данных оригинаторов: «Приморский 89», «Приморец», «Приморский 44», «Зенит» и «Восточный». Хозяйственная спелость большинства сортов ярового ячменя (17 из 20) нерайонированной группы в условиях юго-востока Камчатки наступила на 4–21 день раньше стандартных данных ориги-

наторов. Наибольшее превышение (18–21 день) отмечено на сортах «Нур», «Владимир» и «Эльф». Наиболее короткий вегетационный период ярового ячменя в 71 день в условиях Камчатского края отмечен на нерайонированных сортах «Чебенек», «Раушан» и «Задел».

Лабораторная всхожесть сортов ячменя в целом изменялась в пределах 63,0–98,7%, полевая – 66,8–97,2%. У районированных сортов лабораторная всхожесть в среднем составила 81,7% (пределы 70,7–92,7%), полевая – 84,2% (78,8–94,0%). У сортов без допуска к возделыванию в регионе показатели всхожести в среднем составили 82,8 и 83,9% (лабораторная 63,0–98,7%, полевая 66,8–97,2%). Наибольший показатель полевой всхожести при одновременно высокой лабораторной всхожести отмечен у нерайонированного сорта Баган (91,6 и 97,0%).

Устойчивость к полеганию сортов ячменя была значительно ниже, чем овса, составив 4,4–7,7 балла. Сорта, проявившие большую устойчивость: районированные «Зенит», «Приморец», «Восточный» (7,0–7,1 балла) и нерайонированные «Московский 86», «Златояр», «Эльф» и «Нур» (7,0–7,7 балла) – растения стояли вертикально со слегка наклоненной соломиной с середины последнего междоузлия.

Исследуемые сорта ячменя по высоте распределились на 3 группы: 11,5% – полукарлики, 73,1% – низкорослые и 15,4% – среднерослые. Высота растений в фазе молочной спелости изменялась от 76 до 115 см. Высота сортов, устойчивых к полеганию, находилась в пределах 77–94 см, из них сорт «Эльф» относится к полукарликам, остальные 6 сортов («Восточный», «Зенит», «Московский 86», «Златояр», «Нур» и «Приморец») – к группе низкорослых.

Выводы

В агроклиматических условиях юго-востока Камчатки хозяйственная спелость овса посевного наступила позже на 2 не-

дели, чем ячменя ярового, в среднем период вегетации овса длился 90 суток, ячменя – 75 суток. В целом районированные сорта овса проявили большую прогнозируемость и вызревали раньше нерайонированных сортов. В коллекции ячменя сорта без допуска к возделыванию от сортов с допуском отличались слабо. Коллекционные сорта овса проявили большую устойчивость к полеганию, чем сорта ячменя. Зависимость устойчивости к полеганию от высоты растений не выявлена.

У овса посевного наиболее короткий период вегетации отмечен на нерайонированном сорте «Краснообский» и районированных сортах «Алтайский крупнозерный», «СИГ», «Талисман» и «Фома» (83–88 сут.). По показателю лабораторной и полевой всхожести (вызреваемости семян) выделены сорта: районированные «Тобояк», «Радужный» и нерайонированные «Покровский», «Покровский 9», «Мегион», «Кречет». По устойчивости к полеганию выделены сорта: районированные «СИГ», «Фома», «Радужный» и нерайонированные «Покровский 9», «Виленский», «Мегион».

В коллекции ячменя ярового наиболее короткий вегетационный период определен у сортов: районированных «Приморский 89» и «Приморец» – по 72 дня; нерайонированных «Баган», «Чебенек», «Раушан», «Задел», «Новичок», «Владимир», «Батик» (71–73 дня). Наибольшая лабораторная и полевая всхожесть выявлена у нерайонированного сорта «Баган» (97,0 и 91,6%), остальные сорта коллекции не вызрели в равной степени по годам изучения.

Продвижение зерновых на Камчатку задерживается главным образом из-за недостатка соответствующих сортов, способных в изменчивых условиях полуострова сочетать скороспелость со стабильным созреванием, и малого числа исследований. Выполненная работа послужит основой в дальнейшем изучении семенного материала овса и ячменя по вызреваемости и адаптивности в условиях прибрежной юго-восточной зоны Камчатского края для селекционных целей, а также для создания рекомендаций по расширению региона допуска выделившихся интродуцированных сортов.

ЛИТЕРАТУРА

- Бавровский С.В., Яловик Л.И. (2022). Реализация хозяйственно-биологических качеств и свойств современных сортов овса в условиях южной части Псковской области // Молочнохозяйственный вестник. № 2 (46). DOI: 10.52231/2225-4269_2021_3_23
- Любимова А.В., Иваненко А.С. (2021). Овес в Тюменской области: монография // НИИСХСЗ – филиал ТюмНЦ СО РАН. Тюмень. 172 с.
- Максимова Х.И., Петрова Л.В. (2022). Продуктивность овса в условиях арктической зоны Якутии // Международный сельскохозяйственный журнал. № 6. DOI: 10.55186/25876740_2022_65_6_655
- Митрофанов Д.В., Ткачева Т.А. (2021). Воздействие агрометеорологических условий, минеральных удобрений, предшественников и влажности почвы на урожайность зерна ярового ячменя в степной зоне Южного Урала // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Наука и высшее профессиональное образование. № 4 (64). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-04-09
- Репко Н.В., Сухина К.В., Сердюков Д.Н., Смирнова Е.В., Шаляпин В.В. (2022). Динамика мирового производства ячменя // Научный журнал КубГАУ. № 179. DOI: 10.21515/1990-4665-179-013
- Gutierrez L., Gonzalez-Barríos P., Conley S. (2018). *Wisconsin Oats & Barley Performance Tests*. URL: https://www.researchgate.net/publication/328914744_2018_Wisconsin_Oats_Barley_Performance_Tests
- Hilmarsson H., Göransson M., Lillemo M. [et al.] (2017). An overview of barley breeding and variety trials in Iceland in 1987–2014. *Icelandic Agricultural Sciences*, 30, 13–28. DOI: 10.16886/IAS.2017.02

- Mooney D.E., Guðmundsdóttir L., Andreasen R. (2020). *Sr Isotope Analysis of Charred Barley Grains from Iceland and Western Norway: Preliminary Results*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/346473561_Sr_Isotope_Analysis_of_Charred_Barley_Grains_From_Iceland_and_Western_Norway_Preliminary_Results
- Repko N., Koblyanskiy A., Khronyuk E. (2017). Plant height and lodging resistance of collection varieties of winter barley. *Polythematic Online Scientific Journal of Kuban State Agrarian University*, 133 (09). DOI: 10.21515/1990-4665-133-015
- Zobnina I., Korelina V., Batakova O. (2020). Influence of abiotic factors on spring oat yields in the Northern region of Russian Federation. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 15, 263–271. DOI: 10.22363/2312-797X-2020-15-3-263-271

Сведения об авторе

Александра Алексеевна Жданова – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (Российская Федерация, 684033, Камчатский край, Елизовский район, с. Сосновка, ул. Центральная, д. 4; e-mail: lekxa_11.05@mail.ru)

VARIETY STUDY OF GRAIN-FORAGE CROPS ON ACID SOILS OF KAMCHATKA KRAI IN THE PACIFIC INFLUENCE AREA

Zhdanova A.A.

The article presents the results of studying varieties of oats and spring barley of Kamchatka reproduction. The aim of the research is to study and select promising, early maturing and lodging-resistant varieties of oats and barley for seed purposes. Soil-climatic conditions of the south-west of the peninsula are limiting for grain-forage crops, mean annual $\Sigma At^{\circ} > 10^{\circ} C = 1092^{\circ} C$, which provides an opportunity to identify early maturing varieties in the extreme conditions of Kamchatka. Field experiments were laid on slightly acidic and medium acid soils, $pH_{sol} = 4.64-5.22$ with high organic matter content of 9.0–9.5%. Meteorological conditions were favorable for the growth and development of grain-forage crops, but differed significantly from the average annual conditions. Due to the influence of cyclones coming from the Pacific Ocean and the Sea of Okhotsk, the lack of stability of the water-thermal regime is pronounced. HTC: in 2021, it was 0.8; 2022 – 1.7; the norm is 2.4. During the growing season of spring crops in 2021, the sum of active temperatures over $10^{\circ} C$ exceeded the norm by 19%, in 2022 – by 28%. The period from sprouting to yellowing of oats lasted 90 days on average, while that of barley was shorter by 2 weeks – 75 days. In general, zoned oat varieties showed greater predictability and matured earlier than nonzoned varieties. In the barley collection, varieties without tolerance differed slightly from varieties with tolerance. Laboratory seed germination varied from 76.7 to 94.7% in oats and from 63.0 to 97.2% in barley. Field germination of oats was 84.0–93.6%, barley – 66.8–97.2%. The height of varieties resistant to lodging varied within the following limits: in oats it was 105–121 cm, in barley – 77–94 cm. We did not reveal linear relationship between lodging resistance and plant height. Increasing the range of introduced varieties will allow expanding the choice of agricultural producers in terms of yield and cost of seed material. It is necessary to regularly select promising varieties for breeding.

Variety, oats, barley, growing season, laboratory germination, field germination, lodging resistance.

REFERENCES

- Bavrovskiy S.V., Yalovik L.I. (2022). Implementing of economic and biological qualities and properties of modern oat varieties in the south of the Pskov region environment. *Molochnokhozyaistvenny vestnik*, 2(46). DOI: 10.52231/2225-4269_2021_3_23 (in Russian).
- Gutierrez L., Gonzalez-Barrios P., Conley S. (2018). *Wisconsin Oats & Barley Performance Tests*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/328914744_2018_Wisconsin_Oats_Barley_Performance_Tests
- Hilmarrsson H., Göransson M., Lillemo M. et al. (2017). An overview of barley breeding and variety trials in Iceland in 1987–2014. *Icelandic Agricultural Sciences*, 30, 13–28. DOI: 10.16886/IAS.2017.02
- Lyubimova A.V., Ivanenko A.S. (2021). *Oves v Tyumenskoi oblasti: monografiya* [Oats in the Tyumen Region: Monograph]. Tyumen: NIISKhSZ – filial TyumNTs SO RAN.
- Maksimova Kh.I., Petrova L.V. (2022). Productivity of oats in the conditions of the Arctic zone of Yakutia. *Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaistvennyi zhurnal=International Agricultural Journal*, 6. DOI: 10.55186/25876740_2022_65_6_655 (in Russian).
- Mitrofanov D.V., Tkacheva T.A. (2021). The impact of agrometeorological conditions, mineral fertilizers, predecessors and soil moisture on the yield of spring barley grain in the steppe zone of the southern Urals. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa. Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie=Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.*, 4(64). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-04-09 (in Russian).
- Mooney D.E., Guðmundsdóttir L., Andreasen R. (2020). *Sr Isotope Analysis of Charred Barley Grains from Iceland and Western Norway: Preliminary Results*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/346473561_Sr_Isotope_Analysis_of_Charred_Barley_Grains_From_Iceland_and_Western_Norway_Preliminary_Results
- Repko N., Koblyanskiy A., Khronyuk E. (2017). Plant height and lodging resistance of collection varieties of winter barley. *Polythematic Online Scientific Journal of Kuban State Agrarian University*, 133(09). DOI: 10.21515/1990-4665-133-015
- Repko N.V., Sukhinina K.V., Serdyukov D.N., Smirnova E.V., Shalyapin V.V. (2022). Dynamics of world barley production. *Nauchnyi zhurnal KubGAU*, 179. DOI: 10.21515/1990-4665-179-013
- Zobnina I., Korelina V., Batakova O. (2020). Influence of abiotic factors on spring oat yields in the Northern region of Russian Federation. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 15, 263–271. DOI: 10.22363/2312-797X-2020-15-3-263-271

Information about the author

Aleksandra A. Zhdanova – Candidate of Sciences (Agriculture), Researcher, Kamchatka Research Institute of Agriculture (4, Tsentralnaya Street, Sosnovka Rural Settlement, Elizovsky District, Kamchatka Krai, 684033, Russian Federation; e-mail: lekxa_11.05@mail.ru)