

8. Segi Y. Metody pochvennoy mikrobiologii / Per. s veng. I.F. Kurenogo; pod. red. i s predisl. G.S. Muromtseva. – Moskva: Kolos, 1983. – 296 s.

9. Mukha V.D. O pokazatelyakh, otrazhayushchikh intensivnost i napravlennost pochvennykh protsessov // Sb. nauch. trudov Kharkovskogo SKhI. – Kharkov, 1980. T. 273. – S. 13-16.

10. Korobova N.L. Nauchno-metodicheskie rekomendatsii po ispolzovaniyu mikrobiologicheskikh pokazateley dlya otsenki sostoyaniya pahotnykh pochv Sibiri / N.L. Korobova, A.V. Tanatova,

S.A. Ferapontova, A.V. Shindelov. – Novosibirsk: Izd-vo NGAU, 2013. – 39 s.

11. Babeva I.P. Biologiya pochv / I.P. Babeva, G.M. Zenova. – Moskva: MGU. 1989. – 336 s.

Работа выполнена в рамках государственного задания МСХ России на НИР по теме «Изменение микробиома и управление углеродным циклом с помощью биологических методов в условиях почвозащитного ресурсосберегающего земледелия». СОГЛАШЕНИЕ № 082-03-2024-223 от 26.01.2024 г.



УДК 633.13:632.51

DOI: 10.53083/1996-4277-2025-243-1-25-29

**В.В. Осипова, А.З. Платонова,
М.М. Олесова, Л.Я. Конощук
V.V. Osipova, A.Z. Platonova,
M.M. Olesova, L.Ya. Konoshchuk**

ЗАВИСИМОСТЬ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ ОВСА ПОСЕВНОГО (*AVENA SATIVA* L.) ОТ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН В УСЛОВИЯХ КРИОЛИТОЗОНЫ

DEPENDENCE OF WEED INFESTATION OF OAT CROPS (*AVENA SATIVA* L.) ON SEEDING RATES UNDER CRYOLITHOZONE CONDITIONS

Ключевые слова: овес посевной, сорные растения, количество на 100 г почвы, нормы высева, криолитозона, мерзлотные почвы.

На мерзлотных пойменных луговых почвах Якутии (на примере Хангаласского района) в 2022-2024 гг. проводились опыты по изучению зависимости засоренности посевов овса посевного (*Avena sativa*) от норм высева семян (4,5; 5,0 (К); 5,5 и 6,0 млн шт/га). В задачи исследований входило: 1) изучить влияние норм высева семян овса (*Avena sativa* L.) на засоренность посевов; 2) установить численность семян сорных растений в посевах овса (*Avena sativa* L.) в зависимости от разных норм высева семян; 3) определить виды сорных растений в ценозе овса (*Avena sativa* L.); 4) установить урожайность кормовой массы и рассчитать экономическую эффективность возделывания овса (*Avena sativa* L.). Почвы участка мерзлотно-пойменные луговые супесчаные. Агрохимический состав почвы представлен низким содержанием гумуса 2,0%, подвижного фосфора – 189 мг/кг, подвижного калия – 44 мг/кг, pH – 8,3. Объектами исследований являлись растения овса посевного (*Avena sativa* L.) сорта Ровесник и сорного разнотравья. Учетная площадь опытных делянок 25 м², размещение вариантов систематическое. Способ посева рядовой. Результаты опытов позволили определить, что при увеличении норм высева семян овса посевного (*Avena sativa*) с 4,5 до 6,0 млн шт/га снижается уровень засо-

ренности с 5,2±1,5 до 2,4±0,6%; уменьшается количество семян сорных растений в почве на 1,9-3,2 шт/100 г почвы. При норме высева 6 млн шт/га достигается наибольший сбор кормовой массы овса (11,8 т/га), превышающий контроль на 16,8%, высокая рентабельность – 186,3%. Преобладающими засорителями посевов овса посевного (*Avena sativa*) являются пырей ползучий (*Elytrigia repens*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), гречишка вьюнковая (*Fallópia convólulus*), полынь якутская (*Artemisia jacutica*), овсюг (*Avena fatua*).

Keywords: oats, weeds, quantity per 100 g of soil, seeding rates, cryolithozone, permafrost soils.

On permafrost floodplain meadow soils of Yakutia (case study of the Khangalasskiy District) from 2022 through 2024, the experiments were conducted to study the dependence of weed infestation of common oat (*Avena sativa*) crops on seeding rates (4.5, 5.0 (K), 5.5 and 6.0 million seeds per ha). The research objectives were as following: 1) to study the effect of oat (*Avena sativa* L.) seeding rates on weed infestation of crops; 2) to determine the number of weed seeds in oat (*Avena sativa* L.) crops depending on different seeding rates; 3) to determine weed species in oat (*Avena sativa* L.) cenosis; 4) to determine forage yield and calculate the economic efficiency of oat growing. The soils of the plot are permafrost-floodplain

meadow sandy loams. The agrochemical composition of the soil is represented by a low content of humus (2.0%), mobile phosphorus (189 mg kg), mobile potassium (44 mg kg), pH 8.3. The research targets were oat plants (*Avena sativa* L.) of the variety Rovesnik and weedy forbs. The accounting area of the experimental plots is 25 m²; the layout of the variants is systematic. Row seeding was used. The results of the experiments allowed determining that with increasing seeding rates of oats (*Avena sativa*) from 4.5 to 6.0 million seeds per ha, the level of weed in-

festation decreased from 5.2 + 1.5% to 2.4 + 0.6%; the number of weed seeds in the soil decreased by 1.9-3.2 seeds per 100 g of soil. With a seeding rate of 6 million seeds per ha, the highest forage yield was achieved (11.8 t ha), exceeding the control by 16.8%, with high profitability - 186.3%. The most common weeds in oat crops (*Avena sativa*) are couch grass (*Elytrigia repens*), field sow thistle (*Sonchus arvensis*), black-bindweed (*Fallopia convolvulus*), Yakut wormwood (*Artemisia jacutica*), and wild oat (*Avena fatua*).

Осипова Валентина Валентиновна, д.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой агрономии, Октёмский филиал, ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ, с. Октёмцы, Республика Саха (Якутия), Российская Федерация, e-mail: luzerna_2008@mail.ru; ORCID: 0000-0002-7738-5485.

Osipova Valentina Valentinovna, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Oktemsky Branch, Arctic State Agro-Technological University, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation, e-mail: luzerna_2008@mail.ru; ORCID: 0000-0002-7738-5485.

Платонова Агафья Захаровна, к.с.-х.н., доцент, Октёмский филиал, ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ, с. Октёмцы, Республика Саха (Якутия), Российская Федерация, e-mail: agafya.platonova.2016@mail.ru.

Олесова Марианна Маратовна, к.п.н., доцент, Октёмский филиал, ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ, с. Октёмцы, Республика Саха (Якутия), Российская Федерация, e-mail: olesova1964@mail.ru; ORCID: 0000-0002-9599-9664.

Коношук Лада Ярославовна, ст. преподаватель, Октёмский филиал ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ, с. Октёмцы, Республика Саха (Якутия), Российская Федерация, e-mail: olada87@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3348-5094.

Platonova Agafya Zakharovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Oktemsky Branch, Arctic State Agro-Technological University, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation, e-mail: agafya.platonova.2016@mail.ru.

Olesova Marianna Maratovna, Cand. Pedagogic Sci., Assoc. Prof., Oktemsky Branch, Arctic State Agro-Technological University, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation, e-mail: e-mail: olesova1964@mail.ru; ORCID: 0000-0002-9599-9664.

Konoshchuk Lada Yaroslavovna, Asst. Prof., Oktemsky Branch, Arctic State Agro-Technological University, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation, e-mail: olada87@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3348-5094.

Введение

Перед агропромышленным комплексом Республики Саха (Якутия) сегодня стоит проблема восстановления заброшенных старопахотных земель, где засоренность полей имеет первостепенное значение. В засушливых условиях криолитозоны засоренность посевов зерновых культур снижает их урожайность на 20-30%, поэтому особенно важно правильно подбирать агротехнические меры борьбы с сорной растительностью, так как недостаток почвенной влаги способствует быстрому их развитию по сравнению с культурными растениями. Для разработки эффективных технологических решений данного вопроса, прежде всего, необходимо выяснить особенности формирования сорного компонента в агрофитоценозах при разных приемах агротехники возделывания, исходя из которых необходимо подбирать эффективные способы борьбы с сорной растительностью [1-3]

Флора сорных растений Якутии в настоящее время представлена 120 видами, включая редкие виды [4]. Значительно засоряют ценозы культурных растений марь белая, пырей ползучий, гречишка вьюнковая, овсюг, капуста поле-

вая, ярутка полевая, дескурайния гулявниковая и струйчатая, аксирис щирецевый, липучка щетинистая, полынь якутская [4].

Исследования многих ученых [5, 6] доказали снижение засоренности посевов зерновых культур при повышении количества всхожих семян на 1 га.

Цель исследований заключалась в определении зависимости засоренности посевов овса посевного (*Avena sativa*) от норм высева семян в условиях Якутии.

Задачи исследований заключались в следующем:

- 1) изучить влияние норм высева семян овса (*Avena sativa* L.) на засоренность посевов;
- 2) установить численность семян сорных растений в посевах овса (*Avena sativa* L.) в зависимости от разных норм высева семян;
- 3) определить виды сорных растений в ценозе овса (*Avena sativa* L.);
- 4) установить урожайность кормовой массы и рассчитать экономическую эффективность возделывания овса (*Avena sativa* L.).

Материалы и методика исследований

Полевые опыты проводились в период 2022-2024 гг. в Хангаласском районе Республики Саха (Якутия). Почвы участка мерзлотно-пойменные луговые супесчаные. Агрохимический состав почвы характеризуется низким содержанием гумуса – 2,0%, подвижного фосфора – 189 мг/кг, подвижного калия – 44 мг/кг, рН – 8,3. Объектами исследований являлись растения овса посевного (*Avena sativa* L.) и сорного разнотравья.

Учетная площадь опытных делянок 25 м². Размещение вариантов систематическое. Способ посева рядовой. Высевался сорт овса посевного Ровесник с нормой высева семян 4,5; 5,0 (К); 5,5 и 6,0 млн шт/га. Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам. Засоренность посевов овса определяли по методике Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур [7]. Для определения

засоренности почв семенами сорняков от общего образца почвы делали навеску 100 г в 3-кратной повторности и промывали почву через сито с отверстиями 0,5-1 мм. Оставшуюся на поверхности сита массу просматривали под лупой, отбирая и подсчитывая число семян сорняков с нормальным цветом и формой, без признаков разложения [8].

Результаты и их обсуждение

Данные исследований по изучению засоренности посевов овса посевного при возделывании на кормовую массу показали, что нормы высева семян оказывают влияние на процент засоренности. Так, при увеличении нормы высева овса посевного с 4,5 до 6,0 млн шт/га в среднем за три года количество растений овса посевного увеличивалось с 300,5 до 428,5 шт/м², численность сорных растений сокращалась с 16,4 до 10,4 шт/м², соответственно, уровень засоренности снижался с 5,2±1,5 до 2,4±0,6% (табл. 1).

Таблица 1

Засоренность посевов овса (*Avena sativa*) в зависимости от норм высева семян (2022-2024 гг.)

Норма высева семян, млн шт/га	Компонент	шт/м ²			В среднем за годы, шт/м ²	В среднем за годы, %
		2022 г.	2023 г.	2024 г.		
4,5	Овес (<i>Avena sativa</i>)	286,3	364,5	250,8	300,5	94,8±2,6
	Сорные растения, в т.ч.	16,0	19,3	13,8	16,4	5,2±1,5
	пырей ползучий (<i>Elytrigia répens</i>)	5,0	6,0	4,4	5,1	1,7±1,0
	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i>)	3,0	4,2	2,0	3,1	1,0±0,9
	гречишка вьюнковая (<i>Fallópia convólulus</i>)	4,0	3,1	2,2	3,1	1,0±0,9
	полынь якутская (<i>Artemisia jacutica</i>)	4,0	3,0	2,2	3,1	1,0±0,9
	овсюг (<i>Avena fatua</i>)	-	3,0	3,0	2,0	1,0±1,0
5,0 К	Овес (<i>Avena sativa</i>)	310,5	395,2	350,1	351,9	95,5±3,2
	Сорные растения, в т.ч.	15,7	18,4	15,5	16,5	4,5±1,8
	пырей ползучий (<i>Elytrigia répens</i>)	4,5	5,0	4,2	4,6	1,3±0,9
	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i>)	3,8	4,1	3,6	3,8	1,1±0,9
	гречишка вьюнковая (<i>Fallópia convólulus</i>)	4,1	4,0	3,0	3,7	1,0±1,0
	полынь якутская (<i>Artemisia jacutica</i>)	3,3	2,3	2,0	2,5	0,7±0,9
	овсюг (<i>Avena fatua</i>)	-	3,0	2,7	1,9	0,5±1,0
5,5	Овес (<i>Avena sativa</i>)	350,7	365,2	384,6	366,8	96,5±1,2
	Сорные растения, в т.ч.	12,5	16,7	10,7	13,3	3,5±0,8
	пырей ползучий (<i>Elytrigia répens</i>)	4,0	4,2	3,0	3,7	1,0±1,0
	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i>)	3,1	4,0	2,5	3,2	0,9±0,9
	гречишка вьюнковая (<i>Fallópia convólulus</i>)	2,3	3,0	2,1	2,4	0,6±0,8
	полынь якутская (<i>Artemisia jacutica</i>)	3,1	3,0	1,1	2,4	0,6±0,8
	овсюг (<i>Avena fatua</i>)	-	2,5	2,0	1,5	0,4±0,9
6,0	Овес (<i>Avena sativa</i>)	422,0	451,6	411,8	428,5	97,6±0,7
	Сорные растения, в т.ч.	8,4	12,3	10,5	10,4	2,4±0,6
	пырей ползучий (<i>Elytrigia répens</i>)	3,1	3,5	2,8	3,1	0,7±1,0
	осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i>)	2,0	3,0	2,5	2,5	0,6±0,9
	гречишка вьюнковая (<i>Fallópia convólulus</i>)	1,5	2,2	2,1	1,9	0,4±0,9
	полынь якутская (<i>Artemisia jacutica</i>)	1,8	1,6	1,4	1,6	0,4±0,8
	овсюг (<i>Avena fatua</i>)	-	2,0	1,7	1,2	0,3±1,0
НСР ₀₅	Овес (<i>Avena sativa</i>)	1,9	2,5	1,9	2,9	2,1±0,02
НСР ₀₅	Сорные растения	0,9	1,1	0,9	0,08	0,9±0,01

При определении видов сорных растений, заселяющих посева овса посевного, отмечено, что основными засорителями являются пырей ползучий, осот полевой, гречишка вьюнковая, полынь якутская. С 2023 г. в посевах овса посевного был выявлен овсюг (*Avena fatua*).

Подсчет численности семян сорных растений в почве весной перед посевом и до уборки овса посевного (табл. 2) позволил установить, что численность семян сорных растений изменяется при повышении норм высева овса посевного с 5,5-6,0 млн шт/га, соответственно, на 1,9 и 3,2 шт. на 100 г почвы. Пополнение почвы семенами сорных растений сокращается по

причине сокращения засоренности посевов с 5,2 до 2,4% в среднем за годы проведения опытов.

Учет урожайности кормовой массы овса посевного (*Avena sativa*) показал, что нормы высева семян оказывают воздействие на формирование агроценозов (табл. 3). Наивысший сбор зеленой массы отмечен при высева 6 млн шт/га (11,8 т/га), где превышение контрольного варианта составило 16,8%.

Расчет экономической эффективности возделывания овса на зеленую массу позволил доказать целесообразность применения наибольшей нормы высева 6 млн шт/га, где обеспечивается высокая рентабельность – 186,3% (табл. 4).

Таблица 2

Численность семян сорных растений в посевах овса (*Avena sativa*) в зависимости от норм высева семян (2022-2024 гг.)

Норма высева семян, млн шт/га	Компонент	шт/100 г почвы			В среднем за годы, шт/100 г почвы	Отклонение + -, шт.
		2022 г.	2023 г.	2024 г.		
4,5	До посева овса	11,0	9,8	10,5	10,4	+0,3
	До уборки овса	12,0	9,3	10,8	10,7	
5,0 К	До посева овса	12,6	9,7	11,6	11,3	-0,1
	До уборки овса	12,5	9,4	11,8	11,2	
5,5	До посева овса	12,7	10,7	12,0	11,8	-1,9
	До уборки овса	10,6	8,0	11,0	9,9	
6,0	До посева овса	12,4	10,2	12,5	11,7	-3,2
	До уборки овса	9,0	7,5	9,1	8,5	

Таблица 3

Урожайность зеленой массы овса (*Avena sativa*) в зависимости от норм высева семян (2022-2024 гг.), т/га

Норма высева семян, млн шт/га	Годы			В среднем за годы, т/га	Отклонение от К, т	% к К
	2022	2023	2024			
4,5	9,8	8,6	10,0	9,5	-0,6	94,0
5,0 К	10,5	9,2	10,7	10,1	0	100
5,5	10,8	9,8	11,0	10,5	+0,4	104,0
6,0	12,1	10,6	12,8	11,8	+1,7	116,8

Таблица 4

Экономическая эффективность возделывания овса (*Avena sativa*) на корм в зависимости от норм высева семян (в среднем за 2022-2024 гг.)

Показатель	Нормы высева, млн шт/га			
	4,5	5,0	5,5	6,0
Урожайность зеленой массы, т/га	9,5	10,1	10,5	11,8
Прибыль, тыс. руб/га	41,2	48,6	50,8	66,7
Рентабельность, %	119,4	139,7	144,7	186,3
Затраты, тыс. руб.	34,5	34,8	35,1	35,8

Заключение

Повышение норм высева семян овса посевного (*Avena sativa*) с 4,5 до 6,0 млн шт/га сокращает уровень засоренности с $5,2 \pm 1,5$ до $2,4 \pm 0,6\%$; снижает численность семян сорных растений в почве на 1,9-3,2 шт/100 г почвы, обеспечивает достижение наивысшей урожайности зеленой массы (до 11,8 т/га) и рентабельности (до 186,3%). Основными сорными растениями в посевах овса посевного (*Avena sativa*) отмечены пырей ползучий (*Elytrigia répens*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), гречишка вьюнковая (*Fallópia convólulus*), полынь якутская (*Artemisia jacutica*), а также овсюг (*Avena fatua*).

В условиях криолитозоны на мерзлотных пойменных луговых почвах Якутии при возделывании овса на корм с целью снижения засоренности посевов и получения высоких урожаев зеленой массы (до 11,8 т/га) рекомендуется применять норму высева семян 6 млн шт/га.

Библиографический список

1. Лунева, Н. Н. Сорные растения и сорная флора как основа фитосанитарного районирования (обзор) / Н. Н. Лунева. – Текст: непосредственный // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2021. – № 182 (2). – С. 139-150.
2. Синещеков, В. Е. Факторы, влияющие на численность сорных растений в посевах яровой пшеницы, на примере лесостепи Западной Сибири / В. Е. Синещеков, Н. В. Васильева. – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6 (159). – С. 62-70.
3. Третьякова, А. С. Сорные растения Южного Зауралья / А. С. Третьякова, П. В. Кондратков. – DOI 10.14258/pbssm.2021086. – Текст: непосредственный // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2021. – № 20-1. – С. 433-43.
4. Скрябин, С. З. Зеленый покров Якутии / С. З. Скрябин, М. Н. Караев. – Якутск, 1991. – 113 с. – Текст: непосредственный.
5. Пигорев, И. Я. Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от биологических особенностей сортов и технологии возделывания / И. Я. Пигорев, В. А. Семькин. – Текст: непосредственный // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 7. – С. 62-64.

6. Исламова, Ч. М. Влияние нормы высева семян на засоренность посевов яровой пшеницы Йолдыз / Ч. М. Исламова, Е. Л. Дудина. – Текст: непосредственный // Сборник Международной конференции, посвященной 30-летию Татарского общества центра Удмурдии. – Ижевск: ИЖГСХА, 2021 – С. 217-220.

7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва: Колос, 1989. – Вып. 2. – 270 с. – Текст: непосредственный.

8. Болезни, сорняки и вредители зерновых культур в условиях Сибири. Практическое руководство. – Краснообск: СО РАСХН, 1997. – 67 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Luneva N.N. Sornye rasteniya i sornaya flora kak osnova fitosanitarnogo rayonirovaniya (obzor) // Trudy po prikladnoy botanike, geetike i seleksii. 2021. No. 182 (2). S. 139-150.
2. Sineshchekov V.E., Vasileva N.V. Faktory, vliyayushchie na chislennost sornykh rasteniy v posevakh yarovoy pshenitsy, na primere lesostepi Zapadnoy Sibiri // Vestnik KraSGAU. 2020. No. 6 (159). S. 62-70.
3. Tretyakova, A.S. Sornye rasteniya Yuzhnogo Zauralya / A.S. Tretyakova, P.V. Kondratkov // Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii. – 2021. – No. 20-1. – S. 433-436. – DOI 10.14258/pbssm.2021086.
4. Skryabin S.Z., Karaev M.N. Zelenyy pokrov Yakutii. – Yakutsk, 1991. – 113 s.
5. Pigorev I.YA., Semykin V.A. Zasorennost posevov ozimoy pshenitsy v zavisimosti ot biologicheskikh osobennostey sortov i tekhnologii vozde-lyvaniya // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2005. – No. 7 – S. 62-64.
6. Islamova CH.M., Dudina E.L. Vliyanie normy vyseva semyan na zasorennost posevov yarovoy pshenitsy Yoldyz // Sbornik Mezhdnarodnoy konferentsii, posvyashchennoy 30-letiyu Tatarskogo obshchestva tsentra Udmurdii. Izhevsk: IZhGSKhA, 2021 – S. 217-220.
7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. – Moskva: Kolos, 1989. – Vyp. 2. – 270 s.
8. Bolezni, sornyaki i vrediteli zernovykh kultur v usloviyakh Sibiri. Prakticheskoe rukovodstvo. Krasnoobsk: SO RASKhN, 1997. – 67 s.

