

Юго-Западной Якутии. Новосибирск: Наука, 2006. С. 201–210.

15. *Красная книга Республики Саха (Якутия)*. Т.2: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных (насекомые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие). Якутск: ГУП НИПК «Сахаполиграфиздат», 2003. 208 с.

16. Kunz T.H., Kurta A. 1990. Capture methods and holding devices. P. 1–29. In: Ecological and behavioral methods for the study of bats. T. H. Kunz, ed. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. London, 533 p.

17. Jones C., McShea W.J., Conroy M.J., Kunz T.H. 1996. Capturing mammals. Pp. 115–155. In: Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals. D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran, M. S. Foster, eds. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. London, 409 p.

18. Борисенко А.В. Мобильная ловушка для отлова рукокрылых // *Plecotus et al.* 1999. №2. С. 10–19.

19. Borissenko A.V., Kruskop S.V. 2003. Bats of Vietnam and adjacent territories. An Identification manual. Moscow, «Geos». 204 p.

20. <http://zmmu.msu.ru/bats/rusbats/rusbats.html>.

21. Тиунов М.П. Рукокрылые Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 1997. 134 с.

22. Большаков Н.В., Орлов О.Л., Снитко В.П. Летучие мыши Урала. Екатеринбург: Академкнига, 2005. 176 с.

23. Русанов Б.С. Внимание: Мамонты. Магадан, 1976. 129 с.

24. Ревин Ю.В., Боесков Г.Г. О нахождении зимовок летучих мышей (Mammalia, Chiroptera) в Якутии // *Зоол. журнал*. 1989. Т.63, №3. С. 150–151.

25. Попов Р. В Хангаласском районе Якутии обнаружили редкий вид летучей мыши // Сетевое издание Ysia.ru. Якутск, 16.02.2015. URL: http://ysia.ru/news/30792/v_hangalasskom_rajone_yakutii_obnaruzhili_redkij_vid_letuchej_mishi.html. (дата обращения 6.01.2016 г.).

26. Ануфриев А.И. Механизмы зимней спячки мелких млекопитающих Якутии. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. 158 с.

27. Orlova M.V., Kazakov D.V., Zakhahrov E.S., Troeva I.S. and Vladimirov L.N. The first data on bat ectoparasites (Acarina, Insecta) in the Baikal region and Yakutia (eastern Siberia // *Check List* 12(4): 1943, 4 August 2016 doi: <http://dx.doi.org/10.15560/12.4.1943>.

28. Orlova M.V., Stanyukovich M.K., Orlov O.L. Gamasid mites (Mesostigmata: Gamasina) parasitizing bats (Chiroptera: Rhinolophidae, Vespertilionidae, Molossidae) of Palaearctic boreal zone (Russia and adjacent countries). Tomsk: TSU Publishing House, 2016. 150 p.

Поступила в редакцию 14.10.2016

УДК 631.674: 631.432.2 + 633.253(282.256.6)

Влияние осенних влагозарядковых поливов на расход почвенной влаги и урожайность овса в долине р. Лена

Д.Д. Саввинов*, Г.Н. Саввинов**, В.С. Макаров**, П.П. Данилов**, А.А. Петров**,
Х.И. Максимова***, В.С. Боесков**, М.П. Макарова**

*Академия наук Республики Саха (Якутия), г. Якутск

**НИИ прикладной экологии Севера СВФУ, г. Якутск

***Якутский НИИ сельского хозяйства, г. Якутск

Летом 2016 г. были проведены наблюдения за расходом почвенной влаги под посевом овса на зеленку в условиях влагозарядкового полива, проведенного осенью 2015 г. на участке «Мойдоох» агрофирмы «Немюгю» (в 3 км от г. Покровск) на территории Хангаласского района Республики Саха (Яку-

САВВИНОВ Дмитрий Дмитриевич – д.б.н., проф., акад. АН РС (Я), советник АН РС (Я), anrsya@mail.ru; САВВИНОВ Григорий Николаевич – д.б.н., директор, ipres-08@mail.ru; МАКАРОВ Виктор Семенович – к.б.н., с.н.с.; ДАНИЛОВ Петр Петрович – к.б.н., с.н.с.; ПЕТРОВ Алексей Анатольевич – к.б.н., с.н.с.; МАКСИМОВА Христина Ивановна – к.с.-х.н., agronii@mail.ru; БОЕСКОРОВ Василий Степанович – к.б.н., с.н.с.; МАКАРОВА Мария Петровна – аспирант.

тия). Первая половина вегетационного периода оказалась засушливой, а вторая – сравнительно увлажненной, тем не менее на площадке, где проводился осенний влагозарядковый полив с нормой 500 м³/га получен наиболее высокий урожай овса зеленой массы (142,6 ц/га), чем на богаре (116,7 ц/га). При этом величина суммарного испарения за наблюдаемый период на участке с влагозарядковым поливом составила 195 мм, а на богарном – 172 мм.

Ключевые слова: почва, общий расход влаги, урожай зеленой массы растений, влагозарядковый полив, фазы развития растений, запас почвенной влаги.

Influence of Autumn Irrigation to the Consumption of Soil Moisture and Oats Green Mass Value in the Lena River Valley

D.D. Savvinov*, G.N. Savvinov**, V.S. Makarov**, P.P. Danilov**, A.A. Petrov**,
H.I. Maksimova***, V.S. Boeskorov**, M.P. Makarova**

*The Academy of Sciences of the Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk

**Research Institute of Applied Ecology of the North of NEFU, Yakutsk

***Yakut Research Institute of Agriculture, Yakutsk

In summer 2016 observations were made on the consumption of soil moisture of oats sowing for grass mass under autumn irrigation conducted in autumn 2015 in the area "Moydooh" of agricultural firm "Nemyugyu" (3 km from the town of Pokrovsk) on the territory of Khangalassky district of the Republic of Sakha (Yakutia). The first half of the year was dry and the second half was relatively moisture. Yet at the site with autumn irrigation with norm of 500 m³/ha the highest yield of green mass of oats (142.6 kg / ha) was produced than at a bogara area (116.7 kg / ha). The value of evapotranspiration over the observed period on the area with irrigation was 195 mm and on the rainfed area – 172 mm.

Key words: soil, water total consumption, yield of plants green mass, autumn irrigation, irrigation rate, phase of plant development, stored soil moisture.

Введение

В условиях резко засушливого климата Центральной Якутии не только биопродуктивность возделываемых сельскохозяйственных культур, но во многих случаях и дикой растительности, зависит главным образом от уровня атмосферных осадков. Хотя определенное влияние оказывает и обеспеченность тепловыми ресурсами. Тем не менее, основным лимитирующим фактором остается количество выпадающих за вегетационный период осадков, так как величина атмосферных осадков сильно подвержена циклическим изменениям климата. Причем на нормальный ход роста и развития сельскохозяйственных культур наибольшее влияние оказывает уровень обеспеченности доступной почвенной влагой растений в их начальных фазах развития. Как правило, в Центральной Якутии именно в этот период (май–июнь) выпадает малое количество атмосферных осадков. Поэтому здесь урожайность растений зависит от того на каком уровне увлажненность находится в корнеобитаемой толще почвы, который зависит в свою очередь от количества осадков, выпавших осенью предыдущего года.

Насколько нам известно влагозарядковыми поливами кроме учёных нашего региона никто в

Восточной Сибири не занимался [1–3]. Это связано с тем, что в других регионах столь малое количество атмосферных осадков в период вегетации растений не выпадает, как в Центральной Якутии. Поэтому там нет особой необходимости в проведении осенних влагозарядковых поливов. Тем более почти во всех районах, где развито земледелие, осенний период характеризуется выпадением достаточного количества осадков, обеспечивающих легкодоступной почвенной влагой возделываемые сельскохозяйственные культуры в начальные фазы их развития.

Овёс в условиях Центральной Якутии является почти единственной кормовой культурой, которая успешно возделывается в различных почвенных условиях. Хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений. Дает стабильный урожай зеленой массы при достаточном уровне обеспечения влагой в основные фазы развития растительности [3, 4].

Тем не менее, как отмечалось нами ранее [5], в республике за последние годы резко сократились площади кормовых культур, что в определенной мере отрицательно сказалось на продуктивности крупного рогатого скота.

В такой критической ситуации чрезвычайно актуальным и своевременным является прове-

дение исследований с целью оценки влияния осенних влагозарядковых поливов на водный режим почв под посевами овса, главной кормовой культуры в Якутии.

Методика и объекты исследований

В 2016 г. полевые исследования проводились на мерзлотных лугово-черноземных суглинистых почвах на том же участке, что и в предыдущем году (на территории агрофирмы «Немюгю», в 3 км от г. Покровск) [5].

Осенью 2015 г. был организован влагозарядковый полив нормой 500 м³/га дождевальным агрегатом КИ-5.

В 2016 г. наблюдения проводились на двух площадках [6]:

- № 1, где проведен влагозарядковый полив;
- № 2, контроль (без полива).

Размер наблюдательных площадок 6 х 6 м.

Осенью 2015 г. была проведена вспашка плугом ПЛН-4 в третьей декаде сентября на глубину 20–25 см.

Весеннее закрытие влаги 28 мая 2016 г. дисковой бороной БДН-3 на глубину 8 см, внесение минеральных удобрений (NPK) 60 кг/га д.в., посевная обработка почвы – 28 мая дисковой бороной навесной БДН-0.3 с последующим боронованием БЗТ-0.1. Посев овса (сорт Покровский 9) проводился 11 июня сеялкой СНПП-16 на глубину 4–5 см с последующим прикатыванием кольчатым катком. Норма высева овса составила 200 кг/кг в чистом виде. Уборка зеленой массы овса проведена сплошным методом 20 августа.

По фенологическим наблюдениям отмечены следующие фазы развития овса: всходы – 19 июня, кущение – 4 июля, трубкование – 14 июля, выметывание – 24 июля, цветение – 6 августа и молочная спелость. 24 августа проведена уборка.

Обсуждение результатов исследований

По температурным показателям (по данным ст. Покровск) весь вегетационный период оказался близким к средним многолетним нормам (табл. 1). Только в мае средняя месячная температура, наоборот, на 1°С ниже нормы. В июле температура воздуха практически не отличалась от средней многолетней нормы.

В августе средняя месячная температура была заметно ниже средней многолетней нормы, а в сентябре – близка к норме.

По выпадению атмосферных осадков первая половина вегетационного периода характеризуется как засушливая (в мае–июне сумма осадков

составляла 39,8 мм против 42 мм средней многолетней нормы) (табл. 1).

Т а б л и ц а 1
Средняя месячная температура воздуха
и месячная сумма атмосферных осадков
(по данным ст. Покровск). Теплый сезон 2016 г.

Месяц	Температура воздуха, °С			Сумма осадков, мм		
	за 2016 г.	средняя много-летняя норма	раз-ность	за 2016 г.	средняя много-летняя норма	раз-ность
Май	7,0	5,1	1,9	11,0	16,0	-5,0
Июнь	15,3	14,3	1,0	28,8	26,0	2,8
Июль	17,3	17,8	0,5	89,3	44,0	45,3
Август	12,8	14,1	-1,3	54,3	34,0	20,3

За зиму 2015/2016 г. количество твердых осадков было равным примерно 54 мм, высота снежного покрова в конце марта составляла 27 см.

Несмотря на проведенный осенний влагозарядковый полив вследствие засушливости мая и первой декады июня к посеву овса (11 июня) произошло заметное иссушение поверхностных горизонтов почвы на обеих площадках (табл. 2). Хотя запас влаги в метровом слое площадки № 1 был заметно выше, чем на богарном участке (площадка № 2). Правда, в самой верхней полуметровой толще отличие оказалось не столь заметным по сравнению с запасами влаги в нижнем полуметровом слое.

За период с 8 по 29 июня (массовые всходы появились после 23 июня) общий расход влаги из верхнего полуметрового слоя не имел большой разницы между обеими площадками. Обильное выпадение осадков во второй декаде июля (62 мм) способствовало интенсивному расходу почвенной влаги на суммарное испарение. Так, за период с 29 июня по 23 июля потеря влаги из метрового слоя на площадке № 1 составила 79 мм, а на площадке № 2 – 69 мм. Почти такой же интенсивный расход влаги на обеих площадках наблюдался до второй декады августа (с 23 июня по 10 августа на площадке №1 расход влаги составил 52 мм, на площадке № 2 – 37 мм).

Во второй и третьей декадах августа в связи с снижением температуры воздуха и почвы, а также с завершением вегетационного периода происходит затухание процесса потери влаги на суммарное испарение. Так, за период с 10 по 31 августа величина суммарного испарения на площадке № 1 составила 36 мм, на площадке № 2–38 мм, т.е. почти равный расход влаги из метрового слоя.

Таким образом, из-за выпадения значительного количества атмосферных осадков в основной период роста и развития растений, а также интенсивного физического испарения до посева

Т а б л и ц а 2

Расход почвенной влаги под посевом овса на участке «Мойдоох» Хангаласского района (лето 2016 г.)

Глубина опробования (слой), см	08.06	29.06	Приход (+) Расход (–)	23.07	Приход (+) Расход (–)	10.08	Приход (+) Расход (–)	31.08	Приход (+) Расход (–)	27.09	Приход (+) Расход (–)
Площадка № 1 (с влагозарядковым поливом)											
0–20	31	30	–1	37	+7	29	–8	25	–4	23	–2
20–50	56	57	+1	54	–3	51	–3	53	+2	54	+1
0–50	87	87	0	91	+4	80	–11	78	–2	77	–1
50–100	122	116	–6	108	–8	102	–6	103	+1	105	+2
0–100	209	203	–6	199	–4	182	–17	181	–1	182	+1
Осадки, мм	22			75		35		35		9	
Общий расход, мм	28			79		52		36		8	
Суточный расход, мм	1,4			3,6		3,1		1,7		0,3	
Площадка № 2 (без полива, контроль)											
0–20	25	28	+3	25	–3	23	–2	24	+1	19	–5
20–50	48	44	–4	50	+6	47	–3	48	+1	48	0
0–50	73	72	–1	75	+3	70	–5	72	+2	67	–5
50–100	106	101	–5	104	+3	107	+3	102	–5	104	+2
0–100	179	173	–6	179	+6	177	–2	174	–3	171	–3
Осадки, мм	22			75		35		35		9	
Общий расход, мм	28			69		37		38		12	
Суточный расход, мм	1,4			3,1		2,3		1,9		0,5	

овса общая картина изменения запасов почвенной влаги в метровом слое исследованной почвы в целом была весьма близкой. Хотя все же относительно высокий запас влаги на площадке №1, чем на площадке №2, способствовал получению более высокого уровня зеленой массы овса (142,6 ц/га) на первой по сравнению со второй (116,7 ц/га), т.е. прибавка существенна (25,9 ц/га).

Заключение

В условиях острого засушливого климата центральных сельскохозяйственных районов Республики Саха (Якутия) судьба урожая не только основных сельскохозяйственных культур, но и луговых растений во многом зависит от уровня выпадения атмосферных осадков во второй половине августа и первой половине сентября, т.е. от степени увлажнения почвы в позднелесенний период. Как правило, дождливая осень – определенная гарантия получения стабильных урожаев возделываемых культур следующего года.

Влагозарядковый полив является своеобразной имитацией обильного выпадения осадков именно этого позднелесенного периода. Так как при проведении таких поливов обеспечивается создание достаточного запаса влаги в корнеобитаемой толще в первой фазе развития растительности.

Естественно, наибольший эффект от проведения поздних осенних влагозарядковых поливов

наблюдается при недостаточном выпадении осадков предшествующего года.

Исследование выполнено в рамках проекта РФФ № 15–44–05092.

Литература

1. Саввинов Д.Д., Слепцов В.И. Свойства и режимы мерзлотных палеовых почв. Якутск, 1987. 128 с.
2. Саввинов Д.Д., Саввинов Г.Н. Физические свойства и гидротермический режим почв долины реки Амга. Якутск, 1988. 100 с.
3. Попов Н.Т. Полевое кормопроизводство Якутии и пути его интенсификации. Якутск, 1987. 120 с.
4. Иванов Б.И., Сухов В.А., Порядин В.М. Биология орошаемых зерновых и кормовых растений в Якутии. Якутск, 1980. С. 98–117.
5. Саввинов Д.Д., Саввинов Г.Н., Данилов П.П. и др. Влияние вегетационных поливов на режим влажности почвы и продуктивность овса в долине р. Лены // Наука и образование. 2015. №4. С.142–145.
6. Винокуров В.И., Даянова Г.И., Колосова Е.И. и др. Система ведения сельскохозяйственного производства в Республике Саха (Якутия)001 на период до 2015 г. / РАСХН, ЯНИИСХ. Якутск, 2009. 316 с.

Поступила в редакцию 21.11.2016