

РЕСУРСОЭКОНОМНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ СКАШИВАНИЯ И УДАЛЕНИЯ ТРАВЯНОЙ И ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПО БЕРЕГАМ И РУСЛАМ КАНАЛОВ В ПОЛЕСЬЕ

Н. М. Авраменко, кандидат технических наук

Е. Н. Яцушкевич, ведущий инженер-гидротехник

*Государственное предприятие «Полесская опытная станция»,
пос. Полесский, Лунинецкий район, Брестская область, Беларусь*

Аннотация

Изложены результаты исследований по установлению повторности и оптимальных сроков проведения скашивания и удаления травяной и водной растительности по берегам и руслам каналов. Установлено, что эти работы в Полесье достаточно проводить 1 раз в год. Оптимальными сроками для этого является период с первой декады августа до начала первой декады сентября. Соблюдение этих условий даст следующие преимущества перед существующим ныне технологическим регламентом проведения уходных работ на каналах. Во-первых, сокращение в 2 раза требуемой протяженности скашивания позволит уменьшить затраты труда на выполнение механизированных и ручных работ в расчете на 1 км окоски каналов с шириной откосов 1,9–5,5 м соответственно на 0,84–2,96 маш.-ч и 2,28–6,24 чел.-ч. Во-вторых, в установленный оптимальный период скашивания создаются благоприятные, с точки зрения малого наличия вдоль каналов неубранных сельскохозяйственных культур, условия для его выполнения.

Ключевые слова: каналы, травяная и водная растительность, скашивание, повторность, оптимальные сроки, экономия затрат труда.

Abstract

N. M. Avramenko, E. N. Yatsushkevich

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGICAL REGULATION MOWING AND REMOVAL OF GRASS AND WATER VEGETATION ALONG THE BANKS AND BEDS OF CHANNELS IN POLESIE

The results of research aimed at establishing the frequency and optimal timing of mowing and removal of grass and aquatic vegetation along the banks and beds of channels. Established that this work is enough to be done 1 time per year. The optimal timing is the period from the first decade of August till the beginning of the first decade of September. Compliance with these conditions will give the following advantages over the current technological regulations for the care work on the channels. First, a 2-fold reduction in the required length of mowing will reduce labor costs for mechanized and manual work per 1 km of channel strips with a slope width of 1.9–5.5 m, respectively, by 0.84–2.96 machine-hour and 2,28–6,24 man-hour. Secondly, in the established optimal period of mowing, favorable conditions for its implementation are created, in terms of the small presence along the channels of untidy crops.

Keywords: channels, herbal and aquatic vegetation, mowing, repeated, the optimal time, saving labor costs.

Введение

В технологический комплекс очистки каналов от растительности входит ряд последовательно выполняемых подготовительных и основных работ.

Первоначальной операцией является подготовка берм и откосов к скашиванию. С них удаляют посторонние предметы (камни, древесину и др.). Древесная растительность толщиной более 2 см по шейке должна быть вырублена заподлицо и удалена из зоны работ. Затем вешками обозначают плохо заметные сооружения, знаки береговой обстановки и т. п. Подготовительные работы завершают за 3–4 дня до начала скашивания.

Технологический регламент на скашивание и удаление травяной и водной растительности по берегам и руслам каналов включает:

- подготовку берм и откосов к скашиванию;
- окашивание берм;
- окашивание откосов;
- удаление скошенной растительности с откосов каналов;
- окашивание русла каналов.

Технологический регламент предусматривает использование различного типоразмера мелиоративных косилок в зависимости от ширины окашиваемого откоса, исходя из наличия их в эксплуатационных организациях и обеспечения максимальной механизации работ с доработкой откосов, в случае необходимости, вручную.

В настоящее время для окашивания берм каналов применяются косилки АС-1 (КДН-210, КРН-2,1)

с шириной захвата 2,1 м, а для окашивания откосов – Л-501Д, КРД-1,5, К-78М, очиститель каналов ОКН-0,5 с шириной захвата роторных косилок 0,5–1,9 м. Максимальная ширина окашиваемых откосов составляет 5,5 м [1].

На каналах значительной протяженности работу обычно ведут звеньевым способом. При этом три-четыре косилки следуют одна за другой: первая окашивает берму, вторая – верхнюю часть откоса, третья и четвертая – низлежащую часть откоса по полосам.

При наличии переездов через русла применяют круговой способ движения косилок по левой и правой бермам канала, а при их отсутствии – возвращение холостым ходом на исходную позицию.

После прохода тракторных косилок оставшиеся участки травостоя в недоступных местах окашивают вручную или мотокосом «Хускварна». Скошенную траву с откосов и берм каналов убирают вручную.

Ручное окашивание применяют также при минимальной полосе окашивания откоса до 0,4 м, поскольку применение тракторных косилок в этом случае не рационально.

Окашивание русла каналов, заросших сорной гидрофитной растительностью (тростником, камышом,

рогозом, аиром болотным, хвощом, сабельником, осоками), а также древесной порослью диаметром до 0,2 м производят мотокосом «Хускварна» после их обработки глифосатосодержащими гербицидами.

Согласно [1, 3] и действующим в настоящее время «Правилам эксплуатации (обслуживания) мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений» [4] установлена следующая периодичность и сроки окашивания каналов от растительности:

- для открытой осушительной сети – ежегодно не менее 1 раза в год в период с мая по октябрь;
- для проводящих и магистральных каналов – не менее двух раз за сезон:
 - 25 мая – 20 июля;
 - 30 июля – 15 октября.

Обычно в условиях Полесья первую окоску каналов начинают в конце мая – начале июня и завершают в июле. Время второй окоски приходится на период с конца августа по сентябрь.

Возможность двукратной окоски зависит от наличия технических средств в эксплуатационных мелиоративных организациях и выделяемого на эти цели объема финансирования.

Результаты исследований и их обсуждение

До 2012 г. предприятиям мелиоративных систем (ПМС) выделялись бюджетные средства на окашивание внутрихозяйственной и межхозяйственной открытой сети. Начиная с 2012 г. бюджетные средства на окашивание внутрихозяйственной сети перестали выделяться государством, поэтому в последующие годы производилось окашивание только межхозяйственной сети каналов. Анализируя данные по окашиванию открытой сети Лунинецким ПМС за периоды 2005–2011 и 2012–2018 гг. (табл. 1, 2), приходим к выводу, что от 20 до 40% требуемой для окоски

протяженности каналов не окашивались даже по одному разу за сезон, хотя окоску начинали обычно в конце мая – начале июня и завершали в сентябре. Кратность окоски колебалась в пределах от 0,6 до 1,2. Из всех рассматриваемых 14-ти лет лишь в пяти (2008, 2012, 2014, 2015 и 2016 гг.) кратность окоски составляла 1,0–1,2. Средние величины кратности окоски в обоих случаях равнялись 0,5–0,8, т. е. 50–80 % требуемой для окашивания протяженности каналов было окошено в среднем лишь 1 раз за сезон.

Таблица 1 – Данные по окашиванию каналов на мелиоративных системах Лунинецкого района Брестской области в 2005–2011 гг.

Годы	Протяженность открытой внутрихозяйственной и межхозяйственной сети, км	Окошено каналов, всего		Кратность окоски всей сети каналов, раз
		км	%	
2005	3635	2971	81,7	0,8
2006	3635	2550	70,2	0,7
2007	3638	2730	75,0	0,7
2008	3640	4008	110,1	1,1
2009	3650	2330	63,8	0,6
2010	3658	2872	78,5	0,8
2011	3658	2115	57,8	0,6
Среднее за 2005–2011 гг.	3644	2797	76,8	0,8

Таблица 2 – Данные по окашиванию каналов на мелиоративных системах Лунинецкого района Брестской области в 2012–2018 гг.

Годы	Протяженность открытой внутрихозяйственной и межхозяйственной сети, км	Окошено каналов, всего		Кратность окоски всей сети каналов, раз
		км	%	
2012	3691	2413	65,4	0,7
2013	3702	1565	42,3	0,4
2014	3713	1986	53,5	0,5
2015	3718	2151	57,9	0,6
2016	3720	2313	62,2	0,6
2017	3733	1301	34,9	0,3
2018	3752	1778	47,4	0,5
Среднее за 2012–2018 гг.	3718	1931	51,9	0,5

Поскольку окашивание каналов не всегда удается провести даже единожды, то для достижения эффективности весьма важно установить оптимальные сроки обязательного одноразового окашивания каналов. При этом важно не допустить, чтобы после его выполнения в течение периода вегетации трав не сформировался травостой, требующий проведения следующего скашивания. Так, например, если скашивание травостоя провести в начале июня, то к концу июля обязательно сформируется полноценный 2-й укос, а затем после скашивания к концу вегетации трав возможно формирование полноценного 3-го укоса.

Исследованиями [5] для торфянисто-глеевых почв Полесья установлено следующее распределение средних величин интенсивности нарастания абсолютно сухой массы злаковых трав на фоне удобрений $N_{180} P_{90} K_{180}$ (табл. 3).

Этими же исследованиями установлено, что в период формирования третьего укоса злаковых трав (конец июля – сентябрь) интенсивность нарастания абсолютно сухой массы злаковых трав колеблется в пределах 0,190–0,300 ц/га в сут. в зависимости от гидротермических показателей периода.

Из данных исследований продуктивности злаковых трав на безазотном фоне ($P_{60} K_{150}$) на полевом севооборотном стационаре Полесской опытной станции следует, что интенсивность нарастания абсолютно сухой массы трав в период формирования

третьего укоса составляла 0,140–0,220 ц/га в сут. в зависимости от погодных условий.

Следует заметить, что если травы не скашивать в конце мая – начале июня (пропустить 1-й укос), то в дальнейшем они незначительно увеличивают свою продуктивность (по выходу абсолютно сухой массы), выколашиваются и обсеменяются. Зрелые семена осыпаются на землю, способствуя тем самым увеличению в дальнейшем густоты травостоя на бермах и откосах каналов.

Из приведенных данных следует, что лучшим временем окоски каналов следует считать период август – начало сентября, когда после ее проведения создаются условия для получения на бермах и откосах каналов урожайности трав не более величины продуктивности пятого цикла отрастания пастбищ (примерно 6–10 ц/га а. с. м.).

Для изучения эффективности одноразовой окоски, установления ее оптимальных сроков, эффективности перехода с двухразовой на одноразовую окоску на проводящем канале Б-3-0-6-1 и магистральном канале Б-3 мелиоративной системы (МС) «ПОМС» Лунинецкого района в 2011 г. проведены наблюдения за формированием урожайности травостоя на бермах и откосах каналов (рис. 1, 2, 3). Данные по урожайности трав приведены в табл. 4, 5, 7 и 8.

Таблица 3 – Интенсивность нарастания абсолютно сухой массы злаковых трав на торфянисто-глеевых почвах Полесья

Периоды	21.04–31.05	01.06–30.06	01.07–31.07	01.08–31.08	01.09–30.09
Интенсивность нарастания, ц/га · в сут.	0,460	0,420	0,370	0,300	0,200

Таблица 4 – Урожайность трав и высота травостоя на варианте двухразовой окоски проводящего канала Б-3-0-6-1 мелиоративной системы «ПОМС» (ПК 0 – ПК 1+50)

№ учетных точек	Берма			Откос			Среднее по берме и откосу		
	Урожайность, ц/га		Средняя высота растений, см	Урожайность, ц/га		Средняя высота растений, см	Урожайность, ц/га		Высота растений, см
	з. м.	а. с. м.		з. м.	а. с. м.		з. м.	а. с. м.	
Данные учета 01.06.2011 г. (1-й укос, период окоски – 01...06.06)									
T.1	275	66,0	125	245	62,4	119	260,0	64,2	122
T.2	272	65,3	126	258	64,5	109	265,0	64,9	117
T.3	266	66,5	136	241	62,5	120	253,5	64,5	128
Среднее	271,0	65,9	129,0	248,0	63,1	116	259,5	64,5	122
Данные учета 04.08.2011 г. (2-й укос, период окоски – 04...09.08)									
T.1	120	36,0	83	192	54,3	74	156,0	45,2	78
T.2	144	41,0	61	112	36,6	51	128,0	38,8	56
T.3	152	42,6	80	160	44,8	69	156,0	43,7	74
T.4	280	66,2	72	128	42,6	53	204,0	54,4	62
Среднее	174,0	46,4	74	148	44,6	62	161,0	45,5	68
Данные учета 06.10.2011 г. (травостой под зиму не скашивался)									
T.1	69,3	18,7	72	39,8	10,7	45	54,6	14,7	58
T.2	46,0	11,9	62	29,8	8,0	40	37,9	10,0	51
T.3	49,6	12,9	66	36,0	9,4	42	42,8	11,2	54
T.4	59,5	15,5	68	36,4	9,5	43	48,0	12,5	55
Среднее	56,1	14,8	67	35,5	9,4	42	45,8	12,1	54
Суммарная урожайность, ц/га	501,1	127,1	–	431,5	117,1	–	466,3	122,1	–

Таблица 5 – Урожайность трав и высота травостоя на варианте однократной окоски проводящего канала Б-3-0-6-1 мелиоративной системы «ПОМС» (ПК 1+50 – ПК 3)

№ учетных точек	Берма			Откос			Среднее по берме и откосу		
	Урожайность, ц/га		Средняя высота растений, см	Урожайность, ц/га		Средняя высота растений, см	Урожайность, ц/га		Высота растений, см
	з. м.	а. с. м.		з. м.	а. с. м.		з. м.	а. с. м.	
Данные учета 01.06.2011 г. (травостой не скашивался)									
T.1	280	67,2	121	256	64,1	117	268,0	65,6	119
T.2	255	63,8	112	238	59,5	116	246,5	61,6	114
T.3	260	62,4	113	240	62,5	110	250,0	62,5	111
Среднее	265,0	64,5	115	244,7	62,0	114	254,8	63,3	114
Данные учета 04.08.2011 г. (1-й укос, период окоски – 04...09.08)									
T.1	238	76,2	122	184	66,2	115	211,0	71,2	119
T.2	232	74,2	120	165	60,4	121	198,5	67,3	120
T.3	232	75,9	119	172	63,0	118	202,0	69,4	118
T.4	230	72,5	118	170	62,2	118	200,0	67,4	118
Среднее	233,0	74,7	120	172,8	63,0	118	202,9	68,9	119
Данные учета 06.10.2011 г. (травостой под зиму не скашивался)									
T.1	46,4	11,6	65	29,3	7,3	41	37,9	9,4	53
T.2	49,6	12,3	62	31,0	7,7	39	40,3	10,0	50
T.3	46,4	11,5	60	29,6	7,3	38	38,0	9,4	49
T.4	46,0	11,4	59	28,7	7,2	37	37,4	9,3	48
Среднее	47,1	11,7	62	29,6	7,4	39	38,4	9,5	50
Суммарная урожайность, ц/га	280,1	86,4	–	202,4	70,4	–	241,3	78,4	–

Анализируя данные табл. 7–8, приходим к выводу, что после окашивания магистрального канала Б-3 в период 15...17 июня к концу августа на канале сформировался травостой с продуктивностью 183,6-197,5 ц/га зеленой массы, или 42,1–47,1 ц/га абсолютно сухой массы, который подлежал обязательному скашиванию. После окоски канала в период 31.08...1.09.2011 г. к концу вегетации на канале сформировался травостой с продуктивностью 18,0–20,4 ц/га зеленой массы, или 7,0–7,1 ц/га абсолютно

сухой массы. Величина интенсивности нарастания абсолютно сухой массы трав в этот период составляла на канале 0,194–0,197 ц/га в сут. и соответствовала среднемноголетним ее величинам в засушливых условиях (табл. 9). Следует обратить внимание, что урожайность абсолютно сухой массы трав в конце вегетации существенно не различалась по вариантам двухразовой и однократной окоски на изучаемых каналах (табл. 4, 5, 7, 8).

Таблица 6 – Интенсивность нарастания абсолютно сухой массы трав на канале Б-3-0-6-1 МС «ПОМС» в 2011 г.

Варианты окоски	Интенсивность нарастания абсолютно сухой массы трав, ц/га в сут. а. с. м.		
	Периоды		
	21.04 – 01...06.06	01...06.06 – 04...09.08	09.08 – 06.10
Двухразовая окоска	1,536	0,771	0,209
	скашивалось 01...06.06, 1-й укос	скашивалось 04...09.08, 2-й укос	не скашивалось; сформировался небольшой подзимний 3-й укос
Однократная окоска	1,505	0,087	0,164
	не скашивалось	скашивалось 04...09.08; скашивался травостой, выросший за период 21.04...04.08	не скашивалось
	0,649		сформировался небольшой подзимний 2-й укос
	1-й укос; в среднем за период 21.04...04.08		

Таблица 7 – Урожайность трав и высота травостоя на магистральном канале Б-3 (ПК 8 - ПК10) мелиоративной системы «ПОМС» при двухразовой окоске

№ учетных точек	Берма			Откос			Среднее по берме и откосу		
	Урожайность, ц/га		Средняя высота растений, см	Урожайность, ц/га		Средняя высота растений, см	Урожайность, ц/га		Высота растений, см
	з. м.	а. с. м.		з. м.	а. с. м.		з. м.	а. с. м.	
Данные учета 15.06.2011 г. (1-й укос, период окоски – 15...17.06)									
Т.1	230	55,3	104	201	48,1	93	215,5	51,7	100
Т.2	220	54,1	102	194	47,8	90	207,0	51,0	98
Т.3	225	54,7	103	198	48,0	92	211,5	51,4	100
Т.4	225	54,7	102	198	47,7	92	211,5	51,2	99
Среднее	225,0	54,7	103	197,8	47,9	92	211,4	51,3	99
Данные учета 31.08.2011 г. (2-й укос, период окоски – 31.08...01.09)									
Т.1	229	52,9	84	217	44,8	77	223,0	48,8	80
Т.2	190	39,0	82	156	38,1	77	173,0	38,6	80
Т.3	193	39,6	82	158	47,1	77	175,5	43,4	80
Т.4	176	38,8	87	150	36,6	97	163,0	37,7	92
Среднее	197,0	42,6	84	170,2	41,6	82	183,6	42,1	83
Данные учета 06.10.2011 г. (травостой под зиму не скашивался)									
Т.1	18,5	8,0	39	16,2	5,1	35	17,4	6,5	37
Т.2	18,5	7,5	40	23,1	9,8	47	20,8	8,6	43
Т.3	18,5	7,4	42	20,8	8,0	45	19,6	7,7	43
Т.4	15,0	5,6	37	13,9	5,2	36	14,4	5,4	36
Среднее	17,6	7,1	40	18,5	7,0	41	18,0	7,0	40
Суммарная урожайность, ц/га	439,6	104,4	–	386,5	96,5	–	413,0	100,4	–

Таблица 8 – Урожайность трав и высота травостоя на магистральном канале Б-3 (ПК16 – ПК18) мелиоративной системы «ПОМС» при двухразовой окоске

№ учетных точек	Берма			Откос			Среднее по берме и откосу		
	Урожайность, ц/га		Средняя высота растений, см	Урожайность, ц/га		Средняя высота растений, см	Урожайность, ц/га		Высота растений, см
	з. м.	а. с. м.		з. м.	а. с. м.		з. м.	а. с. м.	
Данные учета 15.06.2011 г. (1-й укос, период окоски – 15...17.06)									
T.1	240	57,6	106	209	50,1	95	224,5	53,8	100
T.2	230	56,4	104	202	49,8	92	216,0	53,1	98
T.3	235	57,0	105	206	50,0	94	220,5	53,5	100
T.4	238	57,3	106	208	50,1	95	223,0	53,7	100
Среднее	235,8	57,1	105	206,2	50,0	94	221,0	53,5	100
Данные учета 31.08.2011 г. (2-й укос, период окоски – 31.08...1.09)									
T.1	273	59,8	75	131	40,8	71	202,0	50,3	73
T.2	172	42,6	80	116	26,2	70	144,0	34,4	75
T.3	190	36,9	70	166	55,1	81	178,0	46,0	76
T.4	297	63,8	87	235	51,5	80	266,0	57,6	84
Среднее	233,0	50,8	78	162,0	43,4	76	197,5	47,1	77
Данные учета 06.10.2011 г. (травостой под зиму не скашивался)									
T.1	30,1	11,5	46	13,9	3,9	31	22,0	7,7	39
T.2	23,1	7,9	42	18,5	6,3	32	20,8	7,1	37
T.3	18,5	6,1	37	13,9	4,8	31	16,2	5,4	34
T.4	25,5	9,2	44	19,7	7,1	34	22,6	8,2	39
Среднее	24,3	8,7	42	16,5	5,5	32	20,4	7,1	37
Суммарная урожайность, ц/га	493,1	116,6	–	384,7	98,9	–	438,9	107,7	–

Таблица 9 – Интенсивность нарастания абсолютно сухой массы трав на магистральном канале Б-3 (ПК16 - ПК18) мелиоративной системы «ПОМС» в 2011 г.

Участок канала	Интенсивность нарастания абсолютно сухой массы трав, ц/га в сут. а. с. м.		
	Периоды		
	21.04 – 15...17.06	15...17.06 – 31.08...01.09	1.09 – 06.10
ПК 8 – ПК 10	0,933	0,957	0,194
ПК 16 – ПК 18	0,973	1,070	0,197
ПК 8 – ПК 10, ПК 16 – ПК18	скашивалось 15...17.06, 1-й укос	скашивалось 31.08...01.09, 2-й укос	не скашивалось, сформировался небольшой подзимний 3-й укос

Из полученных результатов исследований и практического опыта проведения уходовых работ на каналах следует, что оптимальными сроками проведения одноразовой окоски является период с первой декады августа до начала первой декады сентября. За оставшийся период до полного завершения вегетации трав возможно формирование травостоя с продуктивностью до 10–15 ц/га абсолютно сухого вещества, или 40–60 ц/га зеленой массы, величина которой вполне достаточна для оптимальной перезимовки трав на бермах и откосах каналов. При этом

следует заметить, что суммарная урожайность трав за период их вегетации на бермах превышает ее величину на откосах на 15–30 %.

Переход с двухразовой окоски каналов на одноразовую позволит в два раза сократить требуемую ее протяженность. Расчеты показывают, что за счет этого уменьшатся затраты труда на выполнение механизированных работ (на 0,84–2,96 маш.-ч) и ручных (на 2,28–6,24 чел.-ч) – в расчете на 1 км требуемой протяженности окашивания при ширине откосов каналов 1,9–5,5 м [1, 3].

Выводы

1. Проведенными исследованиями установлено, что в почвенно-климатических условиях Полесья скашивание и удаление травы, водной растительности по берегам и руслам каналов достаточно проводить ежегодно 1 раз в сезон. Оптимальными сроками для проведения этих работ является период с первой декады августа до начала первой декады сентября.

2. Одноразовое окашивание каналов с шириной откосов 1,9–5,5 м позволит уменьшить затраты труда на выполнение механизированных и ручных работ соответственно на 0,84–2,96 маш.-ч и 2,28–6,24 чел.-ч в расчете на 1 км окоски за счет сокращения в 2 раза требуемой ее протяженности.

3. Установленные исследованиями оптимальные сроки скашивания и удаления травянистой и водной растительности по берегам и руслам каналов имеют еще две важные особенности. Во-первых, в этот период на прилегающих к каналам полях практически завершается уборка основных сельскохозяйственных культур, что создает условия для беспрепятственного проведения механизированных уходных работ. Во-вторых, предлагаемые оптимальные сроки совпадают с межленным периодом воды в каналах, что также способствует более качественному выполнению этих работ.

Библиографический список

1. Титов В. Н. Уходные и ремонтные работы на открытой сети / В. Н. Титов, Г. Ю. Левин // Методические указания по выполнению уходных и ремонтных работ на мелиоративных системах. – Минск: Институт мелиорации, 2015. – Ч. 1 – С.10-13, 44-46.
2. Технология и организация ремонта осушительных систем и механизированного ухода. – М. : Союзгипроводхоз, 1989. – 66 с.
3. Механизация уходных и ремонтных работ на мелиоративных системах Брестской области. – Брест: Брестмелиоводхоз, 1995. – 11 с.
4. Правила эксплуатации (обслуживания) мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 10.07.2009 г. № 920. – Минск, 2009. – С. 24.
5. Авраменко, Н. М. Орошение культурных пастбищ подземными водами на торфянисто-глеевых почвах Полесья: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. техн. наук / Н. М. Авраменко. – Минск, 1992. – 24 с.

Поступила 15.05.2019