

УДК 633.39:631.5(477.64)

**ПРОДУКТИВНОСТЬ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО  
И СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ УССР**

**В. И. ФИЛАТОВ, А. И. РУДЕНКО**  
(Кафедра растениеводства)

Среди новых многолетних кормовых культур борщевик сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) и сильфия пронзеннолистная (*Silphium perfoliatum* L.) выделяются рядом положительных признаков: большим долголетием (8—10 лет), высокими урожаями зеленой массы (600—1000 ц/га) и сухого вещества (свыше 100—150 ц/га), хорошими кормовыми качествами [1—3, 8—10]. Передовой опыт ряда хозяйств различных районов страны показывает целесообразность возделывания этих растений [2, 4, 6, 9]. Однако отсутствие разработанной технологии выращивания и промышленного семеноводства данных культур является тормозом широкого внедрения их в сельскохозяйственное

производство. Рекомендации по агротехнике борщевика сосновского и сильфии пронзеннолистной имеют общий характер, поэтому необходима дальнейшая разработка и уточнение их с учетом конкретных природно-климатических зон страны [2—7, 12].

В нашу задачу входило изучить особенности формирования урожая борщевика сосновского и сильфии пронзеннолистной, в частности темпы нарастания сырой и сухой массы, определить влияние уровня питания и орошения, способов внесения удобрений (ежегодно и в запас) на урожайность культур, выявить оптимальный срок первого скашивания при двуукосном использовании.

### Условия и методика

Исследования проводились в производственных условиях совхоза «40 лет Октября» Куйбышевского района Запорожской области в 1978—1980 гг. Почва выщелоченный чернозем, по механическому составу средней суглинок. рН<sub>с.ол</sub> по шкале Алямовского 6,6, содержание гумуса по Тюрину — 4,23 %, подвижной фосфорной кислоты по Кирсанову — 8,5 мг, обменного калия по Масловой — 33, легкогидролизуемого азота по Тюрину и Кононовой — 6,4 мг на 100 г почвы.

Формирование урожая культур в зависимости от уровня питания и орошения изучали по следующей схеме: 1 — контроль, 2 — NP, 3 — навоз+NP. Нормы удобрений были рассчитаны на планируемую урожайность 100 ц абсолютно сухого вещества на 1 га с учетом эффективного плодородия почвы, выноса основных элементов питания с урожаем обеих культур и коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений [6, 11]. Нормы удобрений составили: для борщевика сосновского в варианте 2—175N130P, в варианте 3 — навоз 60 т/га+80N40P (1979) и 110N80P (1980); для сильфии пронзеннолистной — соответственно 240N160P и навоз 60 т/га+140N70P (1979) и 175N110P (1980). Нормы NK рассчитаны с учетом действия и последствия навоза.

Орошение проводили дождеванием при влажности почвы на уровне 50 % НВ за период вегетации были проведены 2 полива (норма орошения 800 м<sup>3</sup>/га), 70 % НВ — 4 полива (90—1000 м<sup>3</sup>/га), 90 % НВ — 6 поливов (1000 м<sup>3</sup>/га).

Опыт, в котором изучали формирование урожая кормовых культур в зависимости от периодичности внесения фосфорных и фосфорно-калийных удобрений на пять лет вперед, включал следующие варианты: 1 — без удобрений (контроль), 2 — 90N90P90K — ежегодное внесение, 3 — ежегодное внесение 90N+450P450K в за-

пас, 4 — 90N90K ежегодно+450P в запас.

В целях определения оптимальных сроков уборки при двуукосном использовании сравнивали четыре срока первого скашивания — 1; 10; 20 и 30 июня (условно 1; 2; 3 и 4-й). Второй укос во всех вариантах проводили 30 сентября.

Повторность всех опытов 4-кратная. Размещение вариантов рендомизированное. Размер опытной делянки 56 м<sup>2</sup>, учетной — 50 м<sup>2</sup>.

Агротехника была следующей: после уборки озимой пшеницы в первой декаде августа 1977 г. проведены лущение почвы на глубину 5—6 см, затем вспашка на глубину 27—30 см с одновременным боронованием. По мере появления сорняков почву культивировали на глубину 8—10 см. Перед посевом провели предпосевную обработку комбинированным агрегатом типа РВК-3. Семена борщевика сосновского и сильфии пронзеннолистной высевали в третьей декаде октября квадратно-гнездовым способом, норма соответственно 14 и 10 кг/га.

Удобрения в запас вносили согласно схеме опыта под вспашку. При ежегодном применении минеральных удобрений их заделывали культиватором-растениепитателем во время первой междурядной обработки. В 1-й год жизни обеих культур междурядья обрабатывали 3 раза, во 2-й и последующие годы их рыхлили рано весной и после первого укоса. Первый укос проводили в третьей декаде июня, второй — в конце сентября. Все исследования выполнены по общепринятым методикам. Результаты учета урожая подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа.

Погодные условия в годы проведения опытов существенно отличались от среднеемноголетних. В 1979 г., на 2-й год жизни обеих культур, высокие положительные температуры в сочетании с недостатком влаги, особенно во второй половине лета, отрицательно сказались на росте и развитии растений. Наиболее благоприятным был 1980 год.

### Формирование урожая борщевика сосновского и сильфии пронзеннолистной в разные годы жизни

В конце марта, примерно через 1,5—2 нед после схода снега, вначале появились всходы борщевика, а затем через 4—5 дней — всходы сильфии.

В 1-й год жизни обе культуры росли очень медленно, у них формировалась в основном корневая система. Через 2 мес высота борщевика сосновского составляла 42 см, а сальфии пронзеннолистной — 28,5 см, к концу вегетации она была соответственно 85,1 и 66,7 см. На 2-й и в последующие годы жизни обе культуры отрастали сразу после схода снега.

Т а б л и ц а 1

Фотосинтетическая деятельность борщевика сосновского и сальфии пронзеннолистной разных лет жизни (1978—1980)

Год жизни	Высота, см	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФМП, млн. м <sup>2</sup> ×сут/га	ЧПФ, г·м <sup>2</sup> /сут	Биологическая урожайность, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
Борщевик сосновского						
1-й	85,1	12,9	1,40	0,90	110,6	11,3
2-й	131,0	46,1	3,70	2,00	560,5	73,9
3-й	144,0	51,2	4,10	2,05	625,0	84,3
Сальфия пронзеннолистная						
1-й	66,7	11,7	1,30	1,13	98,7	14,8
2-й	126,0	39,8	2,65	3,84	512,0	102,0
3-й	168,0	58,9	4,70	3,27	775,0	154,0

Как видно из табл. 1, различия в фотосинтетической деятельности борщевика и сальфии определялись возрастом культур и погодными условиями. В наиболее благоприятном по осадкам 1980 г. линейный рост обеих культур был выше, чем в 1979 г., в среднем в 1,1 и 1,3 раза, площадь листьев и фотосинтетическая мощность посева — в 1,1 и 1,5 раза, накопление сырой и сухой массы — на 14,1 и 50,9 % больше.

В 1-й год жизни отмечалась невысокая фотосинтетическая мощность посевов. Ассимиляционная поверхность листьев и ФМП у обеих культур были меньше, чем во 2-й год жизни, в среднем в 3,5 и 2,3 раза и 4,5 и 3,2 раза меньше, чем у трехлетних растений. По накоплению сырой и сухой массы разница составила соответственно 5,1; 6,7 и 6,7; 8,7 раза.

Т а б л и ц а 2

Урожайность борщевика сосновского и сальфии пронзеннолистной (ц/га) по годам жизни (1978—1980)

Год жизни	Борщевик сосновского				Сальфия пронзеннолистная			
	1-й укос		2-й укос		1-й укос		2-й укос	
	сырая масса	сухая масса	сырая масса	сухая масса	сырая масса	сухая масса	сырая масса	сухая масса
1-й	95,0	9,5	—	—	83,0	12,5	—	—
2-й	405,7	49,5	134,9	14,6	388,1	77,6	93,5	13,0
3-й	470,4	58,9	112,2	12,7	630,5	129,6	118,9	19,5

Различия в фотосинтетической деятельности обеих культур обусловили различия и в урожайности сырой и сухой массы (табл. 2). Последние показатели у обеих культур в 1-й год жизни были невысокими. В последующие годы они возрастали и составили за 2 укоса в среднем на 2-й и 3-й годы жизни у борщевика 561,6 и 67,8 ц/га, у сальфии — 615,5 и 119,8 ц/га. Сальфия была продуктивнее борщевика: по сырой массе — в 1,1, а по сухому веществу — в 1,76 раза. В среднем к первому сроку уборки у борщевика формировалось 78, а у сальфии — 82 % общего урожая сырой и сухой массы.

## Урожайность борщевика сосновского и силфии пронзеннолистной в зависимости от уровня питания и орошения

В системе агротехники борщевика и силфии исключительно важное значение имеет правильное применение удобрений и орошения [4, 6, 7].

Фотосинтетическая деятельность борщевика и силфии в значительной степени зависела от уровня питания и орошения (табл. 3). В вариантах без орошения высота растений была примерно одинаковой при внесении удобрений и больше, чем в контроле, у борщевика в среднем на 28, у силфии пронзеннолистной — на 11 см, а площадь листьев и фотосинтетическая мощность посева — у борщевика соответственно на 8 и 15 %, а у силфии — на 17,3 и 17,9 %. Внесение удобрений способ-

Таблица 3

Фотосинтетическая деятельность борщевика сосновского и силфии пронзеннолистной  
в зависимости от уровня питания и орошения

Варианты удобрения	Высота, см	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФМП, млн. м <sup>2</sup> ·сут/га	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> ·сут	Биологическая уро- жайность, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
<b>Борщевик сосновского</b>						
Без орошения						
Контроль	116	42,3	2,58	2,00	386,5	51,5
NP	142	48,1	2,75	2,28	474,8	63,2
Навоз + NP	146	48,8	2,84	2,27	489,2	65,2
50 % НВ						
Контроль	148	50,9	2,67	2,44	494,5	65,9
NP	189	55,9	2,86	2,88	624,0	83,1
Навоз + NP	191	58,8	3,16	2,65	634,0	84,5
70 % НВ						
Контроль	155	49,4	2,82	2,38	502,0	67,0
NP	221	62,7	3,66	2,72	740,0	98,7
Навоз + NP	225	65,5	3,73	2,70	751,5	100,1
90 % НВ						
Контроль	155	51,1	3,04	2,28	518,5	69,1
NP	228	63,3	3,49	2,93	760,3	101,4
Навоз + NP	231	64,4	3,61	2,87	771,0	102,8
<b>Силфия пронзеннолистная</b>						
Без орошения						
Контроль	126,9	49,0	3,18	3,57	500,1	95,3
NP	138,2	56,8	3,70	3,64	614,9	116,9
Навоз + NP	137,5	58,1	3,80	3,64	622,3	118,8
50 % НВ						
Контроль	135,6	55,0	3,35	3,52	554,0	103,1
NP	153,8	62,5	3,96	3,75	690,0	131,1
Навоз + NP	154,2	64,3	4,12	3,69	696,6	132,5
70 % НВ						
Контроль	143,6	56,2	3,58	3,41	573,5	109,3
NP	161,2	68,8	4,54	3,51	719,0	138,7
Навоз + NP	160,1	70,3	4,52	3,60	736,3	140,1
90 % НВ						
Контроль	140,3	55,6	3,47	3,53	573,6	109,6
NP	159,1	67,7	4,40	3,62	731,3	139,4
Навоз + NP	158,5	70,6	4,49	3,57	739,9	141,1

ствовало усилению продуктивной работы листьев и накоплению сырой и сухой массы. Чистая продуктивность фотосинтеза у борщевика повышалась на 14, у сельфии — на 3,5 %, а накопление сырой и сухой массы увеличивалось соответственно в 1,2 и 1,24 раза.

При орошении усиливалась фотосинтетическая деятельность изучаемых культур. Наилучшие условия для их роста и развития складывались при поддержании влажности почвы на уровне 70 и 90 % НВ. Средняя высота борщевика и сельфии в этих вариантах была на 80 и 23 см больше, чем в вариантах без орошения, и на 33 и 7 см больше, чем в варианте 50 % НВ. Аналогично изменялись площадь листьев и фотосинтетическая мощность посева. В вариантах 70 и 90 % НВ значения этих показателей у борщевика и сельфии в среднем превышали

Таблица 4

Урожайность борщевика сосновского и сельфии пронзеннолистной, сбор сырого протеина (ц/га) и содержание в урожае азота, фосфора и калия (кг/га)

Варианты удобрения	Сырая масса		Сухая масса		Сырой протеин	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос				
<b>Борщевик сосновского</b>								
<b>Без орошения</b>								
Контроль	348,0	105,8	46,4	11,7	7,3	116,9	37,6	89,5
NP	417,5	138,0	55,6	15,2	8,8	140,9	45,1	107,3
Навоз + NP	435,5	135,0	58,0	14,8	9,2	147,0	47,1	111,9
<b>50 % НВ</b>								
Контроль	419,0	137,0	56,2	15,1	8,9	142,3	45,6	108,3
NP	550,0	178,0	73,0	19,6	11,6	185,1	59,2	140,8
Навоз + NP	570,0	182,0	75,5	19,9	11,9	191,1	61,2	145,6
<b>70 % НВ</b>								
Контроль	476,0	142,0	63,5	15,7	10,0	161,5	51,5	122,5
NP	665,0	185,0	83,7	20,2	13,4	214,9	67,7	161,1
Навоз + NP	673,5	191,0	89,6	21,0	14,3	228,4	72,5	172,3
<b>90 % НВ</b>								
Контроль	466,0	141,0	62,1	15,6	9,9	158,5	50,3	119,7
NP	683,0	190,0	86,1	20,8	14,7	220,6	69,7	165,6
Навоз + NP	693,0	193,5	87,0	21,2	13,9	223,0	70,4	167,4
НСП <sub>05</sub>	71,1	41,1						
<b>Сельфия пронзеннолистная</b>								
<b>Без орошения</b>								
Контроль	441,0	94,0	83,4	15,6	13,1	210,9	57,3	187,5
NP	542,1	108,9	102,2	18,2	16,3	261,0	70,1	229,7
Навоз + NP	553,3	106,0	104,6	17,7	16,7	267,0	71,8	234,4
<b>50 % НВ</b>								
Контроль	464,1	101,9	88,1	16,9	13,8	222,5	60,4	197,1
NP	592,0	114,9	112,0	19,1	17,8	285,1	77,0	250,8
Навоз + NP	581,4	117,6	110,4	19,5	17,5	281,2	75,9	248,0
<b>70 % НВ</b>								
Контроль	506,2	109,7	96,1	18,2	15,0	241,1	66,1	214,5
NP	647,0	125,0	122,7	20,8	19,5	312,0	84,3	274,5
Навоз + NP	658,0	127,0	124,8	21,2	19,8	317,0	85,8	279,0
<b>90 % НВ</b>								
Контроль	513,7	110,8	97,8	18,5	15,3	244,9	67,4	218,0
NP	655,5	127,4	124,9	21,2	19,8	317,2	85,8	279,0
Навоз + NP	661,5	127,0	125,6	21,1	19,9	319,3	86,4	280,5
НСП <sub>05</sub>	37,0	18,7						

контрольные соответственно на 46,4 и 32,3 %, и были больше, чем в варианте 50 % НВ, на 11,0 и 18,1 %.

Чистая продуктивность обеих культур в условиях орошения незначительно снижалась вследствие мощного развития листьев и их взаимного затенения. Нарастание сырой и сухой массы увеличивалось при поддержании влажности почвы на уровне 70 и 90 % НВ по сравнению с контролем у борщевика в 1,56 и 1,18 раза, у сальфии — в 1,18 и 1,06 раза.

Необходимо отметить, что у сальфии пронзеннолистной показатели фотосинтетической деятельности были лучше, чем у борщевика. Если по высоте она уступала последнему, то по площади листьев, ФМП, ЧПФ и нарастанию сухой массы превосходила его.

Различия в фотосинтетической деятельности, обусловленные уровнями питания и орошения, повлияли на урожайность сырой и сухой массы, сбор сырого протеина, содержание в урожае азота, фосфора и калия (табл. 4).

Обе культуры характеризовались высокой продуктивностью при внесении удобрений и орошении на уровнях 70 и 90 % НВ. В вариантах без орошения и при 50 % НВ она была значительно ниже. Удобрения способствовали увеличению продуктивности у борщевика в среднем на 27 %, у сальфии пронзеннолистной — на 24 % по сравнению с контролем. В варианте 70 % НВ урожаи сырой и сухой массы, сбор сырого протеина за 2 укоса у борщевика составили соответственно 864,5; 110,6 и 14,3 ц/га, у сальфии — 785,0; 146,0 и 19,8 ц/га и были больше, чем в контроле и варианте 50 % НВ, у борщевика в 1,51 и 1,15, у сальфии — в 1,19 и 1,12 раза. Урожай сырой массы сальфии были в контроле в 1,1 раза ниже, чем борщевика, а сбор сухой массы и сырого протеина — выше соответственно в 1,32 и 1,38 раза. Различия продуктивности обеих культур в вариантах орошения 70 и 90 % НВ были незначительными и находились в пределах наименьшей существенной разности.

#### **Урожайность борщевика сосновского и сальфии пронзеннолистной в зависимости от периодичности внесения фосфорных и фосфорно-калийных удобрений**

Как показали результаты исследований [4, 6], при возделывании многих сельскохозяйственных культур фосфорные и фосфорно-калийные удобрения целесообразно вносить в запас на ряд лет вперед. Урожаи сырой и сухой массы в этом случае остаются на том же уровне, что и при ежегодном применении этих удобрений. Особенно большой экономический эффект этот агротехнический прием дает при выращивании многолетних культур [4, 6].

Из табл. 5 видно, что как при однократном внесении фосфорных и фосфорно-калийных удобрений в качестве основного, так и при ежегодном внесении этих удобрений обеспечивались примерно одинаковые условия фотосинтетической деятельности изучаемых культур. Высота растений, площадь листьев, фотосинтетическая мощность посева, чистая продуктивность фотосинтеза и накопление урожая сырой и сухой массы были по вариантам опыта в основном равными и превосходили контроль без удобрения в среднем на 35 % у борщевика сосновского и на 33 % — у сальфии пронзеннолистной.

Мало (в пределах наименьшей существенной разности) различались по вариантам и урожаи сырой и сухой массы, сбор сырого протеина и содержание в урожае азота, фосфора и калия (табл. 6).

Урожаи сырой и сухой массы, сбор сырого протеина и содержание в урожае азота, фосфора и калия в вариантах с удобрениями были в

Таблица 5

Фотосинтетическая деятельность борщевика сосновского и сильфии пронзеннолистной в зависимости от периодичности внесения фосфорных и фосфорно-калийных удобрений

Варианты удобрения	Высота, см	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФМП, млн. м <sup>2</sup> ·сут/га	ЧПФ, г·м <sup>2</sup> /сут	Биологическая урожайность, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
Борщевик сосновского						
Без удобрений (контроль)	133,0	44,8	2,62	2,31	446,2	59,6
НПК ежег.	176,0	55,6	3,48	2,38	610,0	81,4
Н ежег. + РК в запас	174,0	53,6	3,23	2,47	589,5	78,7
НК ежег. + Р в запас	177,0	56,4	3,53	2,35	607,0	81,1
Сильфия пронзеннолистная						
Без удобрений (контроль)	134,7	38,9	2,15	4,02	403,9	78,0
НПК ежег.	148,9	49,4	2,68	4,34	532,0	101,9
Н ежег. + РК в запас	146,8	47,3	2,52	4,41	514,5	98,6
НК ежег. + Р в запас	149,5	50,9	2,71	4,40	541,1	103,1

среднем выше, чем в контроле, у борщевика сосновского в 1,31, у сильфии пронзеннолистной — в 1,28 раза.

#### Урожайность борщевика сосновского и сильфии пронзеннолистной в зависимости от сроков уборки

Борщевик сосновского и сильфия пронзеннолистная — многолетние растения. Они рано отрастают: первый укос дают уже в начале лета, второй — в начале осени. В 1-й год жизни урожайность обеих культур невысокая, а со 2-го года и в последующем значительно увеличивается и становится более стабильной. Наиболее интенсивные рост и накопление урожая сырой и сухой массы наблюдаются, как правило, в фазу массового цветения. В это время обычно проводят первое скашивание. Быстрота роста отавы и срок второго укоса, а также долго-

Таблица 6

Урожайность борщевика сосновского и сильфии пронзеннолистной, сбор сырого протеина (ц/га), содержание в урожае азота, фосфора и калия (кг/га) в зависимости от способов внесения удобрений

Варианты удобрения	Сырая масса		Сухая масса		Сырой протеин	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос				
Борщевик сосновского								
Без удобрений (контроль)	396,6	108,2	52,9	11,9	8,5	135,7	42,8	101,8
НПК ежег.	547,3	148,2	73,1	16,3	11,7	188,0	59,1	140,5
Н ежег. + РК в запас	529,0	145,8	70,6	16,1	11,3	181,5	57,1	135,8
НК ежег. + Р в запас	544,1	149,6	73,7	16,5	11,7	187,3	58,4	139,7
НСР <sub>05</sub>	56,7	31,7						
Сильфия пронзеннолистная								
Без удобрений (контроль)	446,4	82,3	85,1	13,6	13,3	213,4	58,6	189,9
НПК ежег.	565,4	109,7	107,6	18,2	17,0	274,1	74,1	239,9
Н ежег. + РК в запас	561,5	111,4	106,7	18,6	16,9	272,4	72,9	238,9
НК ежег. + Р в запас	566,7	112,7	107,7	18,8	17,1	273,7	74,0	240,7
НСР <sub>05</sub>	44,3	14,9						

Таблица 7

Фотосинтетическая деятельность борщевика сосновского и сильфии пронзеннолистной в зависимости от срока первого укуса

Сроки 1-го укуса	Высота, см	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФМП, млн. м <sup>2</sup> .сут/га	ЧПФ, г.м <sup>2</sup> /сут	Биологическая урожайность, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
Борщевик сосновского						
1-й	91,8	29,1	1,7	1,60	254,4	29,3
2-й	112,8	33,5	2,3	1,65	311,8	37,6
3-й	136,5	48,6	3,9	1,55	487,9	59,8
4-й	141,1	47,0	4,2	1,45	480,0	61,2
Сильфия пронзеннолистная						
1-й	100,5	32,8	1,8	2,00	269,4	35,5
2-й	119,5	38,6	2,2	3,60	368,1	73,8
3-й	143,6	49,3	3,1	3,90	543,5	110,3
4-й	148,0	45,4	3,4	3,50	537,0	112,5

Таблица 8

Урожайность борщевика сосновского и сильфии пронзеннолистной, сбор сырого протеина (ц/га) в зависимости от срока первого укуса

Сроки 1-го укуса	Сырая масса		Сухая масса		Сырой протеин	
	1-й укус	2-й укус	1-й укус	2-й укус	1-й укус	2-й укус
Борщевик сосновского						
1-й	227,0	179,1	26,2	19,7	4,5	3,5
2-й	286,5	150,9	34,4	16,6	5,9	2,9
3-й	438,0	123,5	53,7	13,6	9,0	2,4
4-й	431,5	109,1	55,4	12,2	9,4	2,2
НСР <sub>05</sub>	49,2	18,4				
Сильфия пронзеннолистная						
1-й	218,0	187,3	32,1	27,1	6,5	5,4
2-й	339,8	154,6	67,1	22,1	13,1	4,4
3-й	509,3	106,2	103,7	16,2	18,4	3,0
4-й	475,4	90,0	107,2	15,0	17,6	2,6
НСР <sub>05</sub>	24,6	12,8				

летие плантации во многом зависят от срока первого укуса, который бывает неодинаковым в разных зонах страны [1—3, 7, 9].

В наших исследованиях наиболее высокие значения линейного роста растений, площади листьев, фотосинтетической мощности посева, чистой продуктивности фотосинтеза, накопления урожая сырой и сухой массы наблюдались при проведении первого укуса 20 или 30 июня. К этому времени высота борщевика была больше, чем 1 и 10 июня, соответственно на 44,7 и 23,7 см, а сильфии — на 46,6 и 27,1 см.

Различия в фотосинтетической деятельности обеих культур, обусловленные сроком первой уборки, в свою очередь повлияли на урожай сырой и сухой массы, сбор сырого протеина (табл. 8).

Так, в среднем за годы опыта при 3—4-м сроках первого укуса эти показатели были выше, чем при 1-м и 2-м сроках, у борщевика соответственно на 38 и 29; 46 и 32; 42 и 29 %, у сильфии — на 51 и 24; 100 и 34; 81 и 22 %.

### Выводы

1. В условиях степной зоны УССР в 1-й год жизни борщевик сосновского и сильфия пронзеннолистная формируют сравнительно небольшой урожай сырой и сухой массы. На 2-й и последующие годы



жизни обе культуры способны давать за 2 укоса от 64 до 149 ц сухого вещества с 1 га. При этом урожайность сільфії выше, чем борщевика.

2. Применение минеральных удобрений или совместно органического и минерального удобрений способствует лучшему росту и развитию обеих культур, повышению урожайности сырой и сухой массы, сбора сырого протеина.

3. Наилучшие условия для роста и развития растений, формирования высоких урожаев обеих культур обеспечиваются при поддержании влажности почвы не ниже 70 % НВ.

4. При однократном внесении фосфорных и фосфорно-калийных удобрений на 5 лет вперед и ежегодном их внесении формируются примерно одинаковые урожаи сырой и сухой массы и обеспечивается одинаковый сбор сырого протеина в посевах обеих культур.

5. При двуукосном использовании плантации борщевика сосновского и сільфії пронзеннолистной оптимальным сроком первого укоса являются 20 или 30 июня — фаза цветения. При этом в сумме за 2 укоса получены наиболее высокие урожаи сырой и сухой массы, сбор сырого протеина.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Борова А. Р. Особенности формирования урожая борщевика Сосновского разных лет жизни в условиях Московской области. — Автореф. канд. дис. М., 1972.
2. Вавилов П. П., Филатов В. И. Интенсивные кормовые культуры в Нечерноземье. М.: Моск. раб., 1980, с. 25—41, 74—87.
3. Грицак З. И. Сільфия пронзеннолистная (ее биология, кормовые достоинства и опыт возделывания в условиях Черновицкой области УССР). — Автореф. канд. дис. Кишинев, 1970.
4. Ковалев В. Я. Разработка некоторых приемов выращивания высоких урожаев борщевика Сосновского и горца вейриха в условиях южной части Нечерноземья. — Автореф. канд. дис. М., 1979.
5. Кошкин Е. И. Особенности биологии и некоторые приемы возделывания сільфії пронзеннолистной в условиях Московской области. — Автореф. канд. дис. М., 1976.
6. Лавров Б. В. Формирование урожая борщевика сосновского в зависимости от некоторых приемов агротехники в условиях Калининской области. — Автореф. канд. дис. М., 1978.
7. Макарова А. Н. Агротехника сільфії пронзеннолистной в условиях полива в Алма-Атинской области. — Автореф. канд. дис. Алматы, 1979.
8. Макарова А. Н. Продуктивность и качество урожая сільфії пронзеннолистной в зависимости от агроприемов. — Тез. всесоюз. совещ. по технол. возделывания новых кормовых культур. Саратов, 1978, с. 80—81.
9. Моисеев К. А. и др. Малораспространенные силосные культуры. Л.: Колос, 1979, с. 5—63, 186—198.
10. Соловьева И. В. Сравнительная оценка новых силосных культур по химическому составу в условиях Московской области. — Автореф. канд. дис. М., 1977.
11. Чубарова Г. В. О коэффициентах использования азота, фосфора и калия из почвы и удобрений многолетними силосными культурами. — Докл. ВАСХНИЛ. 1973, № 8, с. 16—17.
12. Чубарова Г. В. Эффективность минеральных удобрений на посевах борщевика Сосновского разных лет жизни. — Докл. на 6-м симпоз. по новым кормовым растениям. Саранск, 1973, с. 163.

*Статья поступила 3 июля 1981 г.*

#### SUMMARY

Investigations were conducted at the state farm "40 Let Oktyabrja" (Kujbyshevsky district of Zaporozhsky region) in 1978—1980. *Heracleum sosnowskyi* Manden and *Silphium perfoliatum* L. can produce from 64 to 149 hwt of dry matter per 1 ha in two cuttings in the second and subsequent years. Application of estimated fertilizer rates for the programmed yield and irrigation of both crops at the level of 70 % of minimum moisture capacity provides the collection of dry matter from 110 to 152 hwt/ha respectively. Under application of phosphoric and phosphoric-potash fertilizers ahead for 5 years the yielding capacity of both crops is practically the same as when the fertilizers are applied every year. The optimum time for the first mowing of both crops under two-cutting utilization is the third ten-day period of June (the blossoming stage). In this case the highest yields of crude and dry mass and of crude protein are obtained.