

## УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ЖЕЛТОЙ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ НА АГРОТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ ПОЛЕСЬЯ

А. В. Юзупанов, соискатель

**Л. Н. Лученок**, кандидат сельскохозяйственных наук

**О. В. Пташец**, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Институт мелиорации», г. Минск, Беларусь

### Аннотация

Изложены результаты исследований, проведенных в 2016–2020 гг. на агроторфяных почвах региона Полесья. Изучено влияние агротехнологических приемов возделывания люцерны желтой (*Medicago falcata* L.) на формирование урожайности зеленой массы. Установлено, что урожайность люцерны желтой была максимальной при беспокровном севе. Лучшей нормой высева является 24 кг/га, независимо от способа сева. Суммарная урожайность люцерны желтой с покровной культурой при увеличении нормы высева до 18–24 кг/га сопоставима с урожайностью люцерны при беспокровном посеве. Урожайность увеличивалась с повышением доз удобрений до  $P_{90}K_{90}$ .

**Ключевые слова:** люцерна желтая (*Medicago falcata* L.), агроторфяные почвы, вегетативные побеги, урожайность, норма высева, минеральные удобрения.

### Abstract

A. V. Yuzupanov, **L. N. Luchanok**, O. V. Ptashats

### YIELD VALUE OF YELLOW-FLOWERED ALFALFA CULTIVATED ON AGRICULTURAL PEAT SOILS OF POLESSIE

The article presents the results of the research, conducted in 2016–2020 on agricultural peat soils of the Polesie region. The impact of agrotechnical methods of yellow-flowered alfalfa (*Medicago falcata* L.) cultivation on the formation of yield of green mass was studied. It was established that the yield of yellow alfalfa was the maximum with no-cover sowing. The best seed rate is 24 kg/ha, regardless of the sowing method. The total yield of yellow alfalfa with a cover crop with an increase in the seeding rate to 18–24 kg / ha is comparable to the yield of alfalfa with non-cover sowing. The yield value was improved by increasing doses of fertilizers to  $P_{90}K_{90}$ .

**Keywords:** yellow-flowered alfalfa (*Medicago falcata* L.), agricultural peat soils, vegetative shoots, yield, seeding rate, mineral fertilizers.

### Введение

В Республике Беларусь постоянно наращается продуктивность крупного рогатого скота как одного из основных компонентов продовольственной безопасности и экспортного потенциала страны. В связи с этим отрасль нуждается в большом количестве дешевых качественных кормов. К ним относятся травяные корма из бобово-злаковых травосмесей и многолетних бобовых трав, которые обеспечивают получение сенажа и силоса для скормливания в период стойлового содержания животных и используются для сочных подкормок в летний период.

Среди основных сельскохозяйственных культур первостепенное значение в укреплении кормовой базы и увеличении производительности растительного белка имеет люцерна. В связи со вновь приобретенными в процессе сельскохозяйственного использова-

ния почвенно-гидрологическими условиями осушенных торфяных почв различных стадий трансформации, а также с потеплением климата перспективным видом люцерны для возделывания на этих землях является люцерна желтая (*Medicago falcata* L.). Она менее урожайна по сравнению с люцерной посевной или изменчивой и по этой причине была вытеснена ими из севооборотов. Между тем люцерна желтая более устойчива к условиям произрастания: она обладает более высокой засухоустойчивостью и зимостойкостью [1].

Цель исследований – оценка возможности возделывания люцерны желтой на агроторфяных почвах региона Полесья и установление оптимального комплекса технологических приемов, обеспечивающих ее высокую урожайность

### Материалы и методы исследований

Полевые эксперименты были проведены в 2016–2020 гг. на землях ГП «Полесская опытная станция», типичном мелиоративном объекте для региона Белорусского Полесья (Лунинецкий р-н Брестской обл.). Почвы агроторфяные, подстилаемые песком с глубины 35–40 см. Агрохимические показатели: содержание  $ОВ$  75–78 %,  $pH_{KCl} = 6,5$ , содержание  $P_2O_5 \sim 410$  мг/кг почвы,  $K_2O \sim 480$  мг/кг почвы.

Люцерну желтую (сорт Вера) высевали под покров пелюшко-овсяной смеси (норма высева снижена на 40 %) и беспокровно. Норма высева: 8 кг/га, 12 кг/га, 18 кг/га, 24 кг/га. Фон минерального питания:  $N_0P_0K_0$ ,  $N_0P_{40}K_{90}$ ,  $N_0P_{90}K_{90}$ . В первый год удобрения вносили пол-

### Результаты исследований и их обсуждение

Одним из факторов, влияющих на урожайность зеленой массы растений, является количество вегетативных побегов. Учет густоты стояния травостоя проводили в начале и в конце вегетации. В первой закладке опыта (2016 г.), на второй год жизни, весной, количество побегов люцерны желтой было максимальным за все годы жизни. Оно колебалось в пределах 745–1266 шт./м<sup>2</sup>. К осени количество побегов снизилось в 2–3 раза и составило 333–497 шт./м<sup>2</sup>. Такое количество сохранялось в дальнейшем. Однако на четвертый год жизни травостой истощился и полностью выпал к третьему укосу. При беспокровном севе в первый год люцерна сформировала 2 укоса. Количество побегов к осени составило 672–1117 шт./м<sup>2</sup>. Весной второго года жизни количество побегов незначительно снизилось. Общие тенденции формирования количества побегов при посеве под покров и при беспокровном посеве одинаковы. Установлено, что при увеличении нормы высева возрастает количество побегов. Норма высева в значительной степени влияет на количество побегов по сравнению с повышением доз удобрений.

При второй закладке опыта (посев 2017 г.) количество вегетативных побегов к концу первого года жизни было на уровне 463–649 и 479–662 шт./м<sup>2</sup> при посеве под покров и беспокровном посеве соответственно. При посеве беспокровно травостой был более густой. В последующие годы жизни количество побегов

ную дозу в предпосевную обработку почвы, в последующие годы – в подкормку половинными дозами рано весной и после первого укоса. Трехукосное использование в фазы бутонизации – начала цветения. Площадь участков 24 м<sup>2</sup>. Данные получены по двум закладкам опыта в различных погодных условиях вегетационного периода, что позволяет говорить о репрезентативности полученных данных.

Ботанический состав травостоя определяли по ГОСТ 27978–88 [2]. Учет урожайности зеленой массы люцерны осуществляли путем скашивания травостоя с учетной площади и пересчетом ее на 1 га [3].

находилось на том же уровне. К концу третьего года жизни этот показатель был высоким и колебался в пределах 565–832 и 545–782 шт./м<sup>2</sup> при посеве под покров и беспокровном посеве соответственно. Весной 2020 г. количество побегов снизилось до 220–318 шт./м<sup>2</sup> и 232–332 шт./м<sup>2</sup> при посеве под покров и беспокровном посеве соответственно. На четвертый год жизни количество побегов по двум закладкам опытом было сопоставимо независимо от того, в каком состоянии травостой уходил в зимовку.

В связи с засушливой весной (низкими влагозапасами в почве после зимнего периода) в хозяйстве в 2019 и 2020 гг. вынуждены были проводить шлюзование, что привело к повышению УГВ на стационаре в апреле – июне до уровня 50–57 см, что негативно сказалось на травостое и его урожайности из-за выпадения люцерны.

В среднем за годы исследований выявлено, что максимальное количество побегов отмечено при повышенной норме высева 18 и 24 кг/га как для люцерны, посеянной под покров пелюшко-овсяной смеси, так и при беспокровном посеве (табл. 1, рис. 1). Критичным для жизнеспособности травостоя люцерны желтой при возделывании на агроторфяных почвах является количество побегов менее 300 шт./м<sup>2</sup>. Ко второму укосу отмечено резкое выпадение люцерны из травостоя, а к третьему укосу наблюдалось только до 10 % бобового компонента.

Таблица 1. **Динамика количества вегетативных побегов люцерны желтой по годам жизни в зависимости от нормы высева и доз удобрений (в среднем по двум закладкам опытов), шт./м<sup>2</sup>**

Норма высева, кг/га	Дозы удобрений	Годы жизни (г. ж.)					
		1 г. ж.	2 г. ж.		3 г. ж.		4 г. ж.
		осень	весна	осень	весна	осень	весна
под покров							
8	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	474	797	398	510	446	215
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	510	602	424	486	497	262
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	539	613	441	485	508	282
12	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	463	822	460	538	510	237
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	528	816	461	512	541	276
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	541	810	444	557	543	302
18	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	508	782	466	547	549	290
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	597	1024	470	572	593	253
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	581	765	545	602	593	309
24	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	496	979	556	590	636	289
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	649	1026	594	620	656	315
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	626	971	622	647	684	349
беспокровно							
8	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	628	637	388	506	420	252
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	580	616	418	518	450	249
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	622	604	411	485	506	285
12	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	660	670	448	504	457	273
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	669	682	405	525	529	275
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	719	704	404	528	513	322
18	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	742	780	529	584	551	273
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	799	809	537	603	579	298
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	810	697	527	498	599	327
24	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	840	853	579	624	627	341
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	878	914	556	596	652	323
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	938	845	574	549	660	348
НСР <sub>05</sub> способ сева		15,6	24,5	18,0	15,2	13,3	9,9
НСР <sub>05</sub> норма высева		22,1	34,6	25,5	21,5	18,8	14,1
НСР <sub>05</sub> доза удобрений		19,2	30,0	22,1	18,6	16,3	12,2
НСР <sub>05</sub> взаимодействие		54,2	84,8	62,4	52,5	46,0	34,4

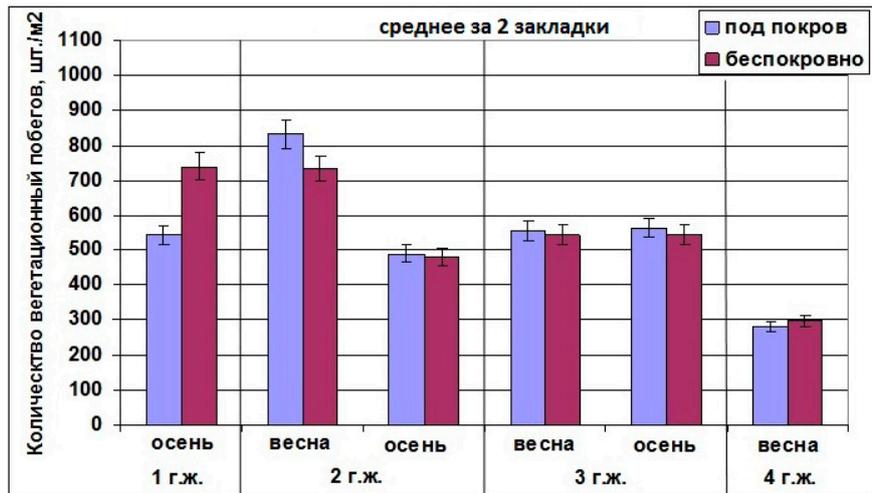


Рис. 1. Динамика количества побегов люцерны желтой (в среднем по всем вариантам и закладкам опыта)

Количество вегетативных побегов определило и долю люцерны в травостое. В первый год доля люцерны при беспокровном севе была несколько выше, чем при посеве под покров пелюшко-овсяной смеси – на уровне 97,1–98,4 %. В дальнейшем способ сева, норма высева и дозы удобрений не оказыва-

ли значительного влияния на долю бобового компонента в составе травостоя (рис. 2). На второй и третий год жизни этот показатель был на уровне 83,4–92,1 %. К четвертому году доля бобового компонента резко снизилась до 32,4–41,1 %, а к концу вегетации люцерна полностью выпала из травостоя.

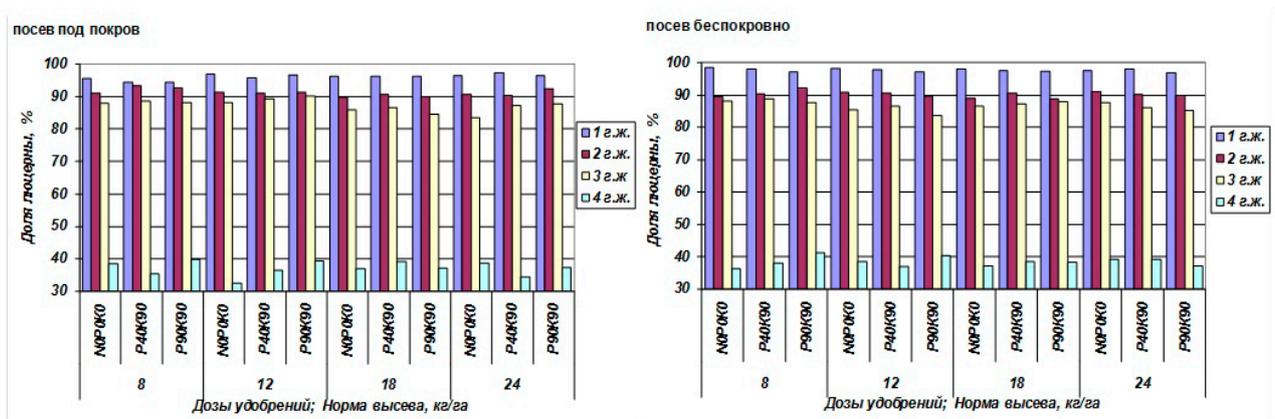


Рис. 2. Динамика доли люцерны в травостое (в среднем за три укоса) по годам исследований при использовании различных агротехнологических приемов, %

В первой закладке опыта (2016 г.) вегетационный период в целом был засушливым. В мае – июне количество осадков было меньше на 22,9 и 35,1 мм соответственно по сравнению со средними многолетними значениями. Обеспеченность составила 80,8 и 85,6 %. В июле и августе количество осадков было выше нормы, однако дожди выпадали нерегулярно, что сказывалось на формировании урожайности культур. Но несмотря на это, люцерна желтая, посеянная под покров

пелюшко-овсяной смеси, в отличие от люцерны посевной, успела сформировать укос к концу вегетационного периода на уровне 142,0–189,0 ц/га зеленой массы. При беспокровном посеве люцерна сформировала полноценных два укоса с суммарной урожайностью 295,4–528,5 ц/га. Во второй закладке (2017 г.) эти показатели были на уровне 271,0–316,0 ц/га и 476,0–600,0 ц/га соответственно в зависимости от нормы высева и фона минерального питания. Таким обра-

зом, средняя урожайность люцерны желтой в первый год жизни за две закладки при беспокровном посеве была на 187,5–285,5 ц/га выше, чем при посеве под покров, и составила 394,0–519,0 ц/га зеленой массы (табл. 2).

На второй и третий годы проводили три полноценных укоса зеленой массы с урожайностью 601,0–794,5 ц/га и 359,5–537,0 ц/га соответственно. На четвертый год жизни сформировано два полноценных укоса, в третьем были отмечены единичные растения люцерны желтой как в первой закладке опыта, так и во второй.

Средняя урожайность травостоя люцерны желтой, высеянной под покров пелюшко-овсяной смеси за четыре года, была на уровне 382,9–499,9 ц/га зеленой массы в зависимости от приемов интенсификации. При увеличении нормы высева с 8 кг/га до 18 кг/га прибавка урожайности составляет 16,1–36,7 ц/га, с 8 кг/га до 24 кг/га – 42,3–49,0 ц/га. Применение минеральных удобрений в дозе  $P_{40}K_{90}$  увеличивает урожайность люцерны на 30,6–40,9 ц/га; увеличение дозы до  $P_{90}K_{90}$  повышает урожайность

на 68,0–80,7 ц/га по сравнению с контрольным вариантом. Лучшим фоном минерального питания при посеве под покров был вариант  $P_{90}K_{90}$  независимо от нормы высева, при этом средняя урожайность зеленой массы составила 450,9–499,9 ц/га.

Урожайность люцерны при беспокровном посеве была на уровне 431,3–554,5 ц/га, что на 47,3–67,9 ц/га выше, чем при посеве под покров. Также отмечено влияние приемов интенсификации: при увеличении нормы высева с 8 кг/га до 18 кг/га урожайность возрастает на 13,4–17,6 ц/га, с 8 кг/га до 24 кг/га – на 30,9–39,2 ц/га; при внесении минеральных удобрений в дозе  $P_{40}K_{90}$  прибавка к контролю составляет 34,0–51,2 ц/га, при  $P_{90}K_{90}$  – 83,8–90,9 ц/га зеленой массы.

Суммарная урожайность люцерны желтой за годы исследования была на уровне 1531,5–2217,0 ц/га в зависимости от агротехнологических приемов. Урожайность травостоя высеянного беспокровно была на 10–15 % выше, чем при посеве под покров пелюшко-овсяной смеси.

Таблица 2. Урожайность люцерны желтой в зависимости от агротехнологических приемов (среднее по двум закладкам опыта), ц/га

Норма высева, кг/га	Дозы удобрений	Зеленая масса						Сухое вещество	
		1 г. ж.	2 г. ж.	3 г. ж.	4 г. ж.	среднее за годы жизни	сумма за 4 года	среднее за годы жизни	сумма за 4 года
Посев под покров									
8	$N_0P_0K_0$	206,5	642,0	359,5	323,5	382,9	1531,5	76,4	305,5
	$P_{40}K_{90}$	226,0	675,0	452,0	342,0	423,8	1695,0	84,6	338,4
	$P_{90}K_{90}$	245,0	735,0	459,0	364,5	450,9	1803,5	89,6	358,3
12	$N_0P_0K_0$	212,5	636,0	404,0	343,5	399,0	1596,0	80,3	321,1
	$P_{40}K_{90}$	228,5	697,0	432,0	361,0	429,6	1718,5	85,9	343,4
	$P_{90}K_{90}$	238,0	785,5	469,5	389,0	470,5	1882,0	93,8	375,3
18	$N_0P_0K_0$	203,5	640,5	430,0	353,5	406,9	1627,5	81,4	325,7
	$P_{40}K_{90}$	212,5	703,5	460,5	383,0	439,9	1759,5	87,7	350,7
	$P_{90}K_{90}$	224,5	794,0	518,5	413,5	487,6	1950,5	97,3	389,3
24	$N_0P_0K_0$	228,5	640,0	482,0	353,0	425,9	1703,5	85,9	343,6
	$P_{40}K_{90}$	241,0	723,5	515,0	385,0	466,1	1864,5	93,5	374,0
	$P_{90}K_{90}$	244,0	794,5	537,0	424,0	499,9	1999,5	100,6	402,5
среднее по способу сева		225,9	705,5	459,9	369,6	440,2	1761,0	88,1	352,3

Продолжение таблицы 2

Посев беспокровно									
8	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	394,0	601,5	408,5	321,0	431,3	1725,0	84,0	335,9
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	423,0	687,0	461,0	359,0	482,5	1930,0	94,2	376,8
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	471,5	708,0	503,5	392,0	518,8	2075,0	101,2	404,8
12	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	400,0	635,0	416,0	337,0	447,0	1788,0	87,4	349,4
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	437,5	701,5	417,5	367,5	481,0	1924,0	93,7	374,8
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	493,1	714,5	507,0	408,5	530,8	2123,1	104,1	416,3
18	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	442,0	575,0	417,0	348,0	445,5	1782,0	86,5	346,2
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	460,5	664,0	462,5	396,5	495,9	1983,5	96,4	385,7
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	510,0	688,5	516,5	430,5	536,4	2145,5	104,0	416,1
24	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	461,0	588,0	450,0	383,0	470,5	1882,0	91,4	365,7
	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	470,5	697,0	472,5	413,5	513,4	2053,5	99,7	398,9
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	519,0	724,0	511,5	462,5	554,3	2217,0	107,1	428,2
среднее по способу сева		456,8	665,3	462,0	384,9	492,3	1969,1	95,8	383,2
НСР <sub>05</sub> способ сева		5,2	12,6	10,3	4,1	6,0	–	1,6	–
НСР <sub>05</sub> норма высева		7,3	17,9	14,6	5,8	8,5	–	2,3	–
НСР <sub>05</sub> доза удобрений		6,4	15,5	12,7	5,0	7,3	–	1,9	–
НСР <sub>05</sub> взаимодействие		18,0	43,8	35,8	14,1	20,8	–	5,6	–

Средняя урожайность сухой массы люцерны при посеве под покров была на уровне 76,4–100,6 ц/га, при этом урожайность покровной культуры в год посева – 25,5–37,4 ц/га. Сухая масса люцерны, высеянной в чистом виде, была на уровне 84,0–107,1 ц/га.

### Заключение

Установлено, что за годы исследований урожайность люцерны желтой, возделываемой на агроторфяных почвах, была максимальной при беспокровном севе. На этом варианте средняя урожайность зеленой массы культуры в среднем за 4 года была выше на 52,1 ц/га и на 7,7 ц/га по сухому веществу, чем при посеве под покров. По норме высева лучшим вариантом была норма 24 кг/га, независимо от способа сева; урожайность была на уровне 425,9–554,3 ц/га (85,9–107,1 ц/га сухого вещества). Суммарная урожайность люцерны желтой с покровной культурой при увеличении нормы высева до 18–24 кг/га была сопоставима с урожайностью лю-

Анализ данных показал, что при повышении нормы высева люцерны до 18–24 кг/га и внесении минеральных удобрений средняя урожайность сухого вещества с участка по двум вариантам посева была одинакова.

церны при беспокровном посеве и составила 88,8–110,0 ц/га сухого вещества. Урожайность повышалась с увеличением доз удобрений, максимальная была при P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>. Норму высева можно снижать при внесении фосфорно-калийных удобрений.

Для люцерны желтой количество побегов менее 300 шт/м<sup>2</sup> критично для жизнеспособности травостоя, возделываемого на агроторфяных почвах Полесья. На четвертый год жизни ко второму укосу отмечено резкое выпадение люцерны из травостоя, а к третьему укосу наблюдалось только до 10 % бобового компонента

**Библиографический список**

1. Осипова, В. В. Продуктивность люцерны серповидной и люцерны изменчивой в условиях Якутии / В. В. Осипова, Н. Н. Лазарев // Изв. Тимирязев. с.-х. акад. – Вып. 1. – 2010. – С. 50–58.
2. Корма зеленые. Технические условия : ГОСТ 27978–88. – Введ. 01.05.89. – М. : Гос. комитет по стандартизации Респ. Беларусь, 2014. – 12 с.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю. К. Новоселов [и др.] – М. : Россельхозакадемия, 1997. – 156 с.

Поступила 1 февраля 2021 г.