

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ТРАВ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ С ЛЮЦЕРНОЙ ПОСЕВНОЙ

**Н. Ф. Надточаев**, кандидат сельскохозяйственных наук

**А. Н. Романович**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Д. Н. Володькин**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Д. А. Мочалов**, младший научный сотрудник

РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», г. Жодино, Беларусь

### Аннотация

В 2020–2021 гг. на связносупесчаной почве с повышенным содержанием гумуса, фосфора и калия изучены продуктивность и питательная ценность люцерны посевной в одновидовых и смешанных посевах, на основании чего сделан вывод о том, что наибольшую продуктивность с хорошими качественными показателями зеленой массы обеспечивает вариант ее весеннего подсева с нормой высева 6 млн всхожих семян на 1 га в горохо-ячменную смесь (0,8 млн/га + 3,0 млн/га). Могут иметь место и варианты как одновидового посева люцерны (12 млн/га), так и смешанного с кострцом безостым, овсяницей луговой или тимофеевкой луговой (по 6 млн/га бобового и злакового компонентов), показавшие во второй год жизни трав высокий сбор кормопротеиновых единиц.

**Ключевые слова:** люцерна посевная, многолетние злаковые травы, пелюшко-ячменная смесь, урожайность, зеленая масса, сухое вещество, сырой протеин, кормовые единицы, обменная энергия.

### Abstract

**N. F. Nadtochayev, A. N. Romanovich, D. N. Volodkin, D. A. Mochalov**

### NUTRITIONAL VALUE AND PRODUCTIVITY OF HERBS, CULTIVATED IN A MIXTURE WITH ALFALFA SEED

In 2020–2021, productivity and the nutritional value of alfalfa in single-species and mixed crops were studied on cohesive-sandy soil with an increased content of humus, phosphorus and potassium, on the basis of which it was concluded that the greatest productivity with good quality indicators of green mass is provided by the option of its spring sowing with a seeding rate of 6 million germinating seeds per 1 ha in a pea-barley mixture (0.8 million/ha + 3.0 million/ha). There may also be variants of both single-seeding of alfalfa (12 million/ha) and mixed with awnless kostretz, meadow fescue or meadow timofeevka (6 million/ha of legume and cereal components each), which showed a high collection of fodder protein units in the second year of grass life.

**Keywords:** alfalfa, perennial grasses, pelyushko-barley mixture, yield, green mass, dry matter, crude protein, feed units, exchange energy.

### Введение

Люцерна – одна из самых распространенных высокобелковых кормовых культур в мире. Она отличается целым рядом несомненных достоинств: засухоустойчивостью, зимостойкостью, многоукосностью, продуктивным долголетием, относительной неприхотливостью к почвам, способностью к высокой азотфиксации [1]. Весьма эффективно ее возделывание в одновидовых посевах. Вместе с тем в первый год жизни использовать люцерну практически невозмож-

но вследствие низкой урожайности и высокой засоренности посева сорняками [2]. В этой связи рекомендуется применение покровных культур, а также выращивание люцерны в совместных посевах со злаками [3–5]. Однако не все злаковые компоненты одинаково хорошо подходят к использованию в смесях с люцерной из-за высокой конкурентности и несовпадения оптимальных фаз развития к моменту уборки [6].

### Материалы и методы исследований

Полевой опыт заложен на опытном участке Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию на дерново-подзолистой связносупесчаной почве, подстилаемой

моренным суглинком с глубины 0,4–0,9 м. Агрохимическая характеристика участка: рН – 5,87, гумус – 2,78 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 199 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 366 мг/кг.

В опыте высевались люцерна посевная Медиана, кострец безостый Усходні, фестулолиум Пуня, овсяница луговая Зорка, тимофеевка луговая Волна, ежа сборная Магутная, райграс однолетний Полланум и Элюнариа, смешанные в равных количествах, пелюшка Марат, ячмень Мустанг, сорго-суданковый гибрид Фрея КВС. Схема опыта и нормы высева семян представлены в таблицах ниже. Площадь опытных участков составляла 22 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная.

Предшественник – озимая тритикале. Обработка почвы – традиционная. Осенью под вспашку и затем на второй год внесены минеральные удобрения в виде аммонизированного суперфосфата и хлористого калия (P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>). Посев проведен 4 мая 2020 г. Высокие температуры воздуха и достаточное количество осадков (151 мм) в июне благоприятствовали хорошему росту растений, в том числе сорных. Июль оказался прохладным и умеренно влаж-

### Результаты исследований и их обсуждение

Урожайность зеленой массы многолетних трав из-за их медленного роста в первый год жизни, как это часто бывает, представлена преимущественно сорными растениями. Например, согласно нашим исследованиям, в первом укосе, проведенном через 56 дней после сева, на культурные растения приходилось от 11–15 % урожая зеленой массы в вариантах посева люцерны с сорго-суданковым гибридом (далее – ССГ), тимофеевкой луговой, ежой сборной, кострцом безостым и овсяницей луговой до 33 % в варианте с фестулолиумом. Смесь люцерны с райграсом однолетним позволила увеличить долю культурных видов до 49 %. А меньше всего сорных растений (8 %) присутствовало в ценозе с подсевом люцерны в пелюшко-ячменную смесь.

Удвоенная норма высева люцерны также позволяет в первом укосе уменьшить долю сорных растений в урожае зеленой массы до 77 % против 85–89 % в вариантах с нормой высева по 6 млн всхожих семян на 1 га люцерны и многолетних злаков (за исключением смеси с фестулолиумом). В 2020 г. при последующих укосах доля сорных растений в урожае зеленой массы оказалась невысокой. Однако и ее урожайность, особенно в третьем укосе, также была значительно меньше относительно

ным, а две первые засушливые декады августа (1/3 осадков от нормы) при температуре, превысившей норму на 0,8 °С, сдерживали активный прирост зеленой массы многолетних трав третьего укоса.

В мае 2021 г. прохладная, влажная погода способствовала формированию высокого урожая зеленой массы трав, хотя растения значительно отставали в развитии (приблизительно на 1–2 недели) – по сравнению с данными за предшествующие годы. Так, у люцерны посевной начало бутонизации наблюдалось 8 июня; выметывание у кострца безостого, ежи сборной – 28 мая, овсяницы луговой – 31 мая, фестулолиума – 1 июня; у тимофеевки луговой начало колошения отмечено 8 июня. Июнь оказался теплым и дождливым, поэтому во втором укосе сформировался хороший урожай люцерны, а жаркая, засушливая погода июля, напротив, не позволила нарастить достаточно зеленой массы этой культуры в третьем укосе.

первого укоса. Во втором укосе она колебалась от 91,3 ц/га (в варианте посева люцерны с пелюшко-ячменной смесью) до 165,7 ц/га (с райграсом однолетним). В третьем укосе сбор зеленой массы составил от 28 ц/га в одновидовом посева люцерны до 55,3 ц/га в варианте совместного посева люцерны с фестулолиумом.

В сумме за 3 укоса наибольшую урожайность зеленой массы (423,3 ц/га) показал вариант подсева люцерны в пелюшко-ячменную смесь (табл. 1). Несущественно меньший сбор (на 5,3–35,6 ц/га) отмечен в вариантах посева люцерны с райграсом однолетним, фестулолиумом и ССГ. Что касается урожайности зеленой массы сеяных трав, то только первый вышеназванный вариант с общим сбором 343,0 ц/га имел существенное превосходство над всеми другими – благодаря пелюшко-ячменной смеси. В первый год жизни наибольший сбор зеленой массы люцерны (200,5 ц/га) получен в одновидовом посева. Среди злаков наибольшую урожайность показал райграс однолетний (271,1 ц/га); существенно ниже урожайность фестулолиума (213,0 ц/га).

По сбору сухого вещества в первый год жизни трав выделились два варианта посева люцерны: с пелюшко-овсяной смесью (58,1 ц/га) и

райграсом однолетним (60,6 ц/га). Самый низкий сбор сухого вещества отмечен в смешанных посевах люцерны с кострцом (33,0 ц/га), тимофеевкой (35,2 ц/га), овсяницей (35,4 ц/га) и ССГ

(36,2 ц/га). Это даже меньше, чем показал вариант одновидового посева люцерны, где сбор сухого вещества составил 39,2 ц/га.

Таблица 1. Урожайность трав в первый и второй годы жизни, ц/га

Культура и норма высева семян, млн шт./га	Год	Зеленая масса				Сбор сухого вещества	
		всего	в том числе культурных видов	из них люцерна	злаки	всего	в том числе люцерна
1. Люцерна, 12	2020	367,0	200,5	<b>200,5</b>	0	39,2	<b>39,2</b>
	2021	<b>498,0</b>	<b>452,4</b>	<b>452,4</b>	0	91,9	<b>91,9</b>
	среднее	<b>432,5</b>	326,5	<b>326,5</b>	0	65,6	<b>65,6</b>
2. Люцерна, 6 + + кострец безостый, 6	2020	355,5	168,7	116,7	52	33,0	23,9
	2021	<b>484,5</b>	<b>444,9</b>	340,2	104,7	92,5	71,0
	среднее	<b>420,0</b>	306,8	228,5	78,4	62,8	47,5
3. Люцерна, 6 + + фестулолиум, 6	2020	<b>395,3</b>	254,9	41,9	213,0	49,2	8,2
	2021	366,4	337,2	190,4	146,8	69,5	42,2
	среднее	380,9	296,1	116,2	<b>179,9</b>	59,4	25,2
4. Люцерна, 6 + + овсяница луговая, 6	2020	343,9	173,1	123,6	49,5	35,4	24,3
	2021	<b>502,6</b>	<b>473,8</b>	336	137,8	<b>99,7</b>	70,1
	среднее	<b>423,3</b>	323,5	229,8	93,7	<b>67,6</b>	47,2
5. Люцерна, 6 + + тимофеевка луговая, 6	2020	351,8	173,0	160,2	12,8	35,2	32,2
	2021	<b>501,3</b>	<b>475,3</b>	394,7	80,6	<b>95,5</b>	80,5
	среднее	<b>426,6</b>	324,2	277,5	46,7	65,4	56,4
6. Люцерна, 6 + + ежа сборная, 6	2020	367,8	189,1	106,4	82,7	39,9	21,0
	2021	<b>512,3</b>	<b>474,8</b>	272,8	<b>202,0</b>	<b>102,0</b>	57,0
	среднее	<b>440,1</b>	332,0	189,6	142,4	71,0	39,0
7. Люцерна, 12 + + райграс однолетний, 6	2020	<b>418,0</b>	309,7	38,6	<b>271,1</b>	<b>60,6</b>	6,7
	2021	414,6	378,5	291,2	87,3	76,8	60,7
	среднее	<b>416,3</b>	344,1	164,9	<b>179,2</b>	<b>68,7</b>	33,7
8. Люцерна, 6 + + пелюшка, 0,8 + + ячмень, 3,0	2020	<b>423,3</b>	<b>343,0</b>	90,2	252,8*	<b>58,1</b>	18,7
	2021	<b>476,4</b>	<b>432,7</b>	<b>432,7</b>	0	89,3	<b>89,3</b>
	среднее	<b>449,9</b>	<b>387,9</b>	261,5	126,4*	<b>73,7</b>	54,0
9. Люцерна, 6 + + сорго-суданковый гибрид, 0,4	2020	<b>387,7</b>	182,1	169	13,1	36,2	34,0
	2021	<b>506,4</b>	<b>458,4</b>	<b>458,4</b>	0	<b>94,6</b>	<b>94,6</b>
	среднее	<b>447,1</b>	320,3	<b>313,7</b>	6,6	65,4	<b>64,3</b>
НСР <sub>05</sub>	2020	37,9	22,2	11,6	10,5	4,3	2,3
	2021	47,4	43,6	35,2	12,6	9,0	7,3
	среднее	<b>42,9</b>	<b>34,6</b>	<b>26,2</b>	<b>11,6</b>	<b>7,0</b>	<b>5,4</b>

Примечание. \* – ячмень + пелюшка.

Во второй год жизни все изучаемые варианты посева люцерны показали близкую урожайность зеленой массы – 476,4–512,3 ц/га. Исключение составили две смеси: с фестулолиумом и райграсом однолетним (соответственно 366,4 и 414,6 ц/га). Доля сорных растений в общем урожае зеленой массы трав во второй год их жизни была невысокой (5–10 %). Главным образом, это происходило за счет первого укоса, где этот показатель увеличился до 15 %.

Аналогичная картина отмечена при анализе урожайности зеленой массы исключительно сеяных трав. Что касается люцерны, то ее сбор был существенно большим в вариантах, где отсутствовали другие культурные растения: одновидовом посеве или смешанном с ССГ или пелюшко-ячменными компонентами. По данным вариантам зафиксирована наибольшая урожайность и по сбору сухого вещества люцерны (89,3–94,6 ц/га). Но по общему сбору сухого вещества на первом месте оказалась смесь люцерны с ежой сборной (102 ц/га), затем следуют смешанные посевы люцерны с тимофеевкой или овсяницей (95,5–99,7 ц/га).

В бинарных смесях люцерны со злаками последние присутствовали в ценозе преимущественно в первом укосе. Так, доля люцерны в урожае сухого вещества здесь составила от 22–33 % в вариантах с фестулолиумом и ежой до 61–71 % в вариантах с райграсом однолетним и тимофеевкой. Во втором укосе на люцерну приходилось уже от 88 (при посеве с ежой) до 97 % (с овсяницей или тимофеевкой). Ежа сборная, единственная из злаковых трав, в значительном количестве (9 %) присутствовала и в третьем укосе; в других вариантах доля других злаковых трав не превышала 1 % урожая сухого вещества.

Кормовые травы имеют существенные различия по питательной ценности в зависимости от метеоусловий года, срока уборки, соотношения бобового и злакового компонентов и т. д. (табл. 2). Например, по содержанию сырого протеина в урожае сухого вещества трав 2020 г. различия в первом укосе составляют от 16,2 % в варианте подсева люцерны в пелюшко-ячменную смесь до 26,0 % в варианте одновидового посева. Во втором укосе самое низкое содержание протеина выявлено в смешанном посеве люцерны с райграсом однолетним (11,3 %), фестулолиумом (14,7 %)

и ежой (15,8 %). Все другие варианты, в том числе и посев одной люцерны, незначительно различались между собой (16,2–16,8 %). Данные по третьему укосу аналогичны предыдущему, но лишь с той разницей, что содержание протеина в урожае сухого вещества еще более снизилось: в первом случае оно составило 10,6–11,3 %, во втором – 12,4–15,5 %.

Во второй год жизни содержание протеина в урожае первого укоса трав колебалось от 11,4–12,8 % (в вариантах посева люцерны с ежой и фестулолиумом) до 16,3 % (с тимофеевкой). Самым высоким оно было в вариантах с отсутствием злакового компонента (18,2 %). Во втором укосе, где в урожае присутствовала небольшая доля сухого вещества злаков, содержание протеина колебалось в незначительных пределах (17,0–17,6 %), а в третьем укосе, при почти полном отсутствии злаков, границы этого диапазона еще более сузились: до 17,6–17,7 %.

Таким образом, средневзвешенный показатель содержания сырого протеина в первый год жизни трав колебался от 13,5–14,4 % в вариантах посева люцерны с райграсом однолетним или фестулолиумом до 18,2 % в одновидовом посеве. Во второй год жизни люцерна по-прежнему оставалась на лидирующей позиции (17,7 %), а меньше всего протеина содержалось в урожае при совместном посеве ее с ежой или фестулолиумом (15,5–15,8 %). Из смешанных посевов люцерны с многолетними злаковыми травами по данному показателю заметно выделяется вариант с тимофеевкой луговой, где в оба года средневзвешенное содержание сырого протеина составило 17,1 %.

Принимая во внимание, что если во втором и последующих укосах многолетние злаковые травы присутствовали в незначительных количествах, то позднеспелая тимофеевка как не многоукосная, но формирующая в первом укосе до 30 % урожая бинарной смеси является, по нашему мнению, наиболее подходящей культурой для совместного посева с люцерной посевной.

В части накопления в травах энергии также отмечаются большие колебания. Например, в 2020 г. содержание кормовых единиц в 1 кг СВ изменялось от 0,72 (люцерна третьего укоса в чистом виде) до 1,13 (первый укос люцерны с фестулолиумом). В 2021 г. был зафиксирован

более узкий диапазон: от 0,79 (люцерна + ежа в первом укосе) до 0,95 (все варианты третьего укоса, где злаки отсутствовали). Средневзвешенное в 2020 г. содержание кормовых единиц изменялось от 0,83 на 1 кг СВ (люцерна в чистом виде и в смеси с ССГ или тимофеевкой) до 0,93–0,96 (в смеси с райграсом однолетним или фестулолиумом). В 2021 г. диапазон колебаний сузился: от 0,86 (с ежой) до 0,90–0,91 во всех других вариантах. Относительно содержания в урожае сухого вещества обменной энергии отмечается аналогичная картина.

Максимальный сбор сырого протеина (9,44 ц/га) в первый год жизни трав обеспечил

подсев люцерны в горохо-ячменную смесь (табл. 3). Показатели по сбору сырого протеина в этом варианте были высоки и во второй год жизни: 15,71 ц/га. Несущественная разница наблюдалась в вариантах одновидового посева люцерны, ее смеси с овсяницей, тимофеевкой и ССГ, где сбор протеина составил 15,34–16,75 ц/га.

В итоге в среднем за 2 года наиболее урожайными по белку вариантами оказались: одновидовой посев (11,71 ц/га), подсев люцерны в горохо-ячменную смесь (12,58 ц/га) и посев люцерны с ССГ (11,49 ц/га).

Таблица 2. Питательность зеленой массы трав в расчете на 1 кг сухого вещества

Вариант опыта	Укос	Сырой протеин, г		Кормовые единицы		Обменная энергия, МДж	
		2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
1. Люцерна, 12 млн/га	1	260	182	1,02	0,93	10,79	10,04
	2	168	173	0,81	0,82	9,24	9,38
	3	155	177	0,72	0,95	8,47	10,35
	<b>среднее</b>	<b>182</b>	<b>177</b>	<b>0,83</b>	<b>0,90</b>	<b>9,40</b>	<b>9,82</b>
2. Люцерна, 6 млн/га + кострец безостый, 6 млн/га	1	224	145	1,09	0,93	11,30	10,02
	2	161	175	0,87	0,84	9,66	9,49
	3	146	177	0,73	0,95	8,57	10,35
	<b>среднее</b>	<b>164</b>	<b>166</b>	<b>0,87</b>	<b>0,91</b>	<b>9,61</b>	<b>9,89</b>
3. Люцерна, 6 млн/га + фестулолиум, 6 млн/га	1	210	128	1,13	0,95	11,50	10,04
	2	147	171	1,00	0,83	10,51	9,45
	3	108	177	0,80	0,95	9,04	10,35
	<b>среднее</b>	<b>144</b>	<b>158</b>	<b>0,96</b>	<b>0,91</b>	<b>10,22</b>	<b>9,87</b>
4. Люцерна, 6 млн/га + овсяница луговая, 6 млн/га	1	252	137	1,04	0,93	10,93	9,98
	2	162	174	0,87	0,83	9,61	9,42
	3	124	177	0,77	0,95	8,84	10,35
	<b>среднее</b>	<b>162</b>	<b>162</b>	<b>0,86</b>	<b>0,90</b>	<b>9,56</b>	<b>9,86</b>
5. Люцерна, 6 млн/га + тимофеевка луговая, 6 млн/га	1	256	163	1,03	0,94	10,83	10,10
	2	166	174	0,82	0,82	9,33	9,40
	3	144	177	0,74	0,95	8,61	10,35
	<b>среднее</b>	<b>171</b>	<b>171</b>	<b>0,83</b>	<b>0,90</b>	<b>9,34</b>	<b>9,88</b>
6. Люцерна, 6 млн/га + ежа сборная, 6 млн/га	1	247	114	1,05	0,79	11,00	8,96
	2	158	176	0,90	0,83	9,82	9,40
	3	113	176	0,79	0,95	8,97	10,34
	<b>среднее</b>	<b>154</b>	<b>155</b>	<b>0,88</b>	<b>0,86</b>	<b>9,68</b>	<b>9,25</b>
7. Люцерна, 12 млн/га + райграс однолетний, 6 млн/га	1	207	153	1,13	0,92	11,55	9,96
	2	113	170	0,89	0,83	9,79	9,42
	3	106	177	0,81	0,95	9,05	10,35
	<b>среднее</b>	<b>135</b>	<b>167</b>	<b>0,93</b>	<b>0,90</b>	<b>10,09</b>	<b>9,81</b>
8. Люцерна, 6 млн/га + пелюшка, 0,8 млн/га + ячмень, 3,0 млн/га	1	162	182	0,96	0,93	10,46	10,04
	2	167	173	0,81	0,82	9,24	9,38
	3	152	177	0,72	0,95	8,50	10,35
	<b>среднее</b>	<b>162</b>	<b>177</b>	<b>0,90</b>	<b>0,90</b>	<b>10,01</b>	<b>9,78</b>
9. Люцерна, 6 млн/га + сорго-суданковый гибрид, 0,4 млн/га	1	254	182	1,03	0,93	10,89	10,04
	2	166	173	0,82	0,82	9,31	9,38
	3	153	177	0,75	0,95	8,70	10,35
	<b>среднее</b>	<b>172</b>	<b>177</b>	<b>0,83</b>	<b>0,90</b>	<b>9,35</b>	<b>9,83</b>

Таблица 3. Продуктивность трав в первый и второй годы жизни

Культура и норма высева семян, млн шт./га	Год	СП, ц/га		К.ед., ц/га		ОЭ, ГДж/га		КПЕ, ц/га
		всего	в том числе люцерна	всего	в том числе люцерна	всего	в том числе люцерна	
1. Люцерна, 12	2020	7,13	<b>7,13</b>	32,67	<b>32,67</b>	36,86	<b>36,86</b>	51,99
	2021	<b>16,28</b>	<b>16,28</b>	<b>81,75</b>	<b>81,75</b>	<b>90,22</b>	<b>90,22</b>	<b>122,30</b>
	среднее	<b>11,71</b>	<b>11,71</b>	57,21	<b>57,21</b>	63,54	<b>63,54</b>	87,15
2. Люцерна, 6 + + кострец безостый, 6	2020	5,42	4,07	28,61	19,16	31,7	21,9	41,41
	2021	14,83	12,55	<b>83,42</b>	63,17	<b>91,45</b>	69,8	<b>115,90</b>
	среднее	10,13	8,31	56,02	41,17	61,58	45,85	78,66
3. Люцерна, 6 + + фестулолиум, 6	2020	7,1	1,5	47,31	6,79	50,28	7,68	59,16
	2021	10,53	7,4	62,80	36,79	68,57	41,08	84,05
	среднее	8,82	4,45	55,06	21,79	59,43	24,38	71,61
4. Люцерна, 6 + + овсяница луговая, 6	2020	5,74	4,36	30,47	20,06	33,83	22,71	43,94
	2021	<b>15,34</b>	12,39	<b>89,70</b>	62,33	<b>98,33</b>	68,89	<b>121,50</b>
	среднее	10,54	8,38	<b>60,09</b>	41,20	<b>66,08</b>	45,80	82,72
5. Люцерна, 6 + + тимофеевка луговая, 6	2020	6,01	5,63	29,09	26,25	32,86	29,84	44,60
	2021	<b>16,10</b>	14,25	<b>86,08</b>	71,57	<b>94,40</b>	79,02	<b>123,60</b>
	среднее	11,06	9,94	57,59	48,91	63,63	54,43	84,10
6. Люцерна, 6 + + ежа сборная, 6	2020	6,13	3,76	35,2	17,37	38,64	19,65	48,25
	2021	14,24	10,06	<b>83,56</b>	50,26	<b>94,32</b>	55,73	113,00
	среднее	10,19	6,91	59,38	33,82	<b>66,48</b>	37,69	80,63
7. Люцерна, 12 + + райграс однолетний, 6	2020	8,18	1,37	<b>56,57</b>	5,98	<b>61,15</b>	6,57	69,19
	2021	12,53	10,72	68,11	53,74	75,33	59,49	96,70
	среднее	10,36	6,05	<b>62,34</b>	29,86	<b>68,24</b>	33,03	82,95
8. Люцерна, 6 + + пелюшка, 0,8 + ячмень, 3,0	2020	<b>9,44</b>	3,09	52,58	14,74	58,13	16,94	<b>73,49</b>
	2021	<b>15,71</b>	<b>15,71</b>	79,20	<b>79,20</b>	87,35	<b>87,35</b>	<b>118,93</b>
	среднее	<b>12,58</b>	9,40	<b>65,89</b>	46,97	<b>72,74</b>	52,15	<b>96,21</b>
9. Люцерна, 6 + + сорго-суданковый гибрид, 0,4	2020	6,23	5,9	29,95	27,62	33,83	31,44	46,13
	2021	<b>16,75</b>	<b>16,75</b>	<b>84,21</b>	<b>84,21</b>	<b>92,97</b>	<b>92,97</b>	<b>125,83</b>
	среднее	<b>11,49</b>	<b>11,33</b>	57,08	<b>55,92</b>	63,40	<b>62,21</b>	85,98
НСР <sub>05</sub>	2020	0,68	0,41	3,81	1,90	4,19	2,15	5,31
	2021	1,47	1,29	7,99	6,48	8,81	7,16	11,35
	среднее	1,14	0,96	6,26	4,78	6,90	5,29	8,86

По выходу кормовых единиц в первый год жизни лучший результат показал вариант посева люцерны с райграсом однолетним (56,57 ц/га), а по обменной энергии – еще и с подсевом люцерны в горохо-ячменную смесь (61,15 и 58,13 ГДж/га соответственно). Во второй год жизни трав по этим показателям были лучшими шесть вариантов: одновидовой посев и также смешанный с кострцом, овсяницей, тимофеевкой, ежой и ССГ. Сбор кормовых единиц при этом составил 81,75–89,7 ц/га, обменной энергии – 90,22–98,33 ГДж/га.

В среднем за 2 года максимальный сбор кормовых единиц и обменной энергии обеспечил вариант с подсевом люцерны в горо-

хо-ячменную смесь (65,89 ц/га и 72,74 ГДж/га). Несущественное снижение выявлено в вариантах совместного посева с райграсом однолетним или овсяницей луговой, а по обменной энергии – еще и с ежой сборной.

Обобщающим показателем продуктивности бобовых и злаковых культур можно считать сбор кормопротеиновых единиц, рассчитанный как среднее между кормовыми единицами и протеином, умноженным на 10: в оба года достоверно лучший результат обеспечил вариант подсева люцерны в однолетнюю смесь. Следует также принять во внимание, что во второй год жизни трав высокий сбор КПЕ обеспечили также варианты одно-

видового посева люцерны и смешанного с кострцом, овсяницей, тимофеевкой или с ССГ. Продолжение данного исследования может позволить сделать вывод о целесообразности

рекомендовать перечисленные варианты для использования в производстве, за исключением последнего, как не имеющего практического значения.

### Заключение

1. По двухлетним данным возделывания люцерны посевной на связносупесчаной почве центральной части Беларуси установлено, что наибольшую продуктивность с хорошими качественными показателями зеленой массы обеспечивает вариант ее весеннего подсева нормой высева 6 млн всхожих семян на 1 га в горохо-ячменную смесь (0,8 млн/га + 3,0 млн/га).

2. Во второй год жизни трав высокий сбор кормопротеиновых единиц показали также варианты одновидового посева люцерны (12 млн/га), а также смешанного с кострцом, овсяницей или тимофеевкой (по 6 млн/га бобового и злакового компонентов). Они могут быть рекомендованы для использования в производстве.

3. Многолетние злаковые травы присутствуют во втором и последующих укосах в незначительных количествах, поэтому позднеспелая тимофеевка как не многоукосная, но формирующая в первом укосе до 30 % урожая бинарной смеси является, по нашему мнению, наиболее подходящей культурой для совместного посева с люцерной посевной.

4. Фестулолиум и райграс однолетний, будучи интенсивными и сильнокустящимися злаками, заметно подавляют рост растений люцерны и при их норме высева 6 млн всхожих семян на 1 га не подходят для совместного посева с бобовой культурой.

5. Скороспелая ежа сборная вследствие несовпадения с люцерной посевной по срокам укосной спелости наименее подходит для совместного возделывания.

### Библиографический список

1. Лазарев, Н. Н. Люцерна в системе устойчивого кормопроизводства / Н. Н. Лазарев, О. В. Кухаренкова, Е. М. Куренкова // Кормопроизводство. – 2019. – № 4. – С. 18–23.
2. Лазарев, Н. Н. Урожайность люцерны изменчивой (*Medicago Varia martin*) в одновидовых посевах и травосмесях с бобовыми и злаковыми травами / Н. Н. Лазарев, А. М. Стародубцева, Д. В. Пятинский // Кормопроизводство. – 2013. – № 11. – С. 10–12.
3. Авдеев, Л. Б. Урожайность травостоев с участием люцерны гибридной / Л. Б. Авдеев, Т. Н. Ахтель // Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Жодино, 1–2 июля 2004 г. : в 2 т. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т земледелия и селекции ; ред. М. А. Кадыров. – Минск : ИВЦ Минфина, 2004. – Т. 1: Земледелие и растениеводство. – С 175–178.
4. Пикун, П. Т. Формирование урожая семян люцерны с подсевом злаковых трав / П. Т. Пикун, М. М. Коротков // Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Жодино, 1–2 июля 2004 г. : в 2 т. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т земледелия и селекции ; ред. М. А. Кадыров. – Минск : ИВЦ Минфина, 2004. – Т. 1: Земледелие и растениеводство. – С. 171–174.
5. Тиво, П. Ф. Урожайность травосмесей на основе люцерны посевной и лядвенца рогатого // П. Ф. Тиво [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2015. – № 2. – С. 3–6.
6. Донских, Н. А. Создание укосных травостоев с люцерной изменчивой в условиях Ленинградской области / Н. А. Донских, В. В. Владимирова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 5 (59). – С. 193–195.

Поступила 11 февраля 2022 г.