

УДК 633.31:631.53.048

## Результаты исследований беспокровного посева люцерны

В. Н. Шлапунов, доктор с.-х. наук, А. Л. Бирюкович, А. Н. Романович, кандидаты с.-х. наук  
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Дата поступления статьи в редакцию 01.11.2018 г.)

*Беспокровный посев люцерны посевной в апреле на дерново-подзолистой почве центральной части Республики Беларусь обеспечил более высокую полевую всхожесть семян по сравнению с летними сроками сева. Масса 1 растения в конце вегетации при посеве в апреле была на 53 % большей, чем при посеве в июне, июле или августе. В среднем за 4 года урожайность сухой массы люцерны при посеве в апреле была на 10,0–21,0 % выше, чем в июне или июле. При посеве во второй декаде августа урожайность люцерны была на 16,4 % больше, чем при посеве в июле. Увеличение нормы высева семян люцерны с 4,5 до 10,5 млн семян на гектар в среднем за 4 года не влияло на урожайность травостоев.*

### Введение

Люцерна в первый год жизни в условиях сильного затенения покровными культурами медленно растет и развивается, поэтому ее посев под покров сопряжен с риском, так как освещенность, например, внутри травостоя вико-овсяной смеси в 8–16 раз слабее, чем в беспокровном посеве, а внутри посева кукурузы – в 2–3 раза [1]. Сохранившиеся растения люцерны ко времени уборки покровной культуры обычно сильно угнетены: средняя масса одного растения составляла 0,4 г, а на беспокровных – 5,4 г или в 14 раз больше [2]. Кроме того, из-за чувствительности к гербицидам, применяемым на зерновых культурах, проведение химической прополки в фазе 1–2 настоящих листьев приводит к ухудшению фитосанитарного состояния посева и негативному влиянию как на покровную, так и подсевную культуру. Лучший срок сева люцерны – период массового сева ранних яровых культур [3]. Но более поздние сроки сева многолетних бобовых трав дают возможность очистить поле от сорняков, снизить затраты на гербициды и нагрузку на посевные агрегаты весной.

А. Ф. Иванов и Г. А. Медведев считают, что люцерну лучше высевать весной беспокровно, так как при этом возрастает гарантия получения дружных и полных всходов, и в год сева можно получить более двух укосов. Оптимальной нормой высева, по данным их исследований в Ростовской области, Дагестане и в районах Сибири, является 15–24 кг/га, так как при высева 24 кг/га к концу второго года жизни сохраняется 419–431 растение на 1 м<sup>2</sup>, а при высева 12 кг/га – в 1,5–2 раза меньше. На засоренных участках они рекомендуют увеличивать норму высева до 25 кг/га [4].

В первый год жизни у люцерны активно растет корневая система, которая при беспокровном посеве проникает на глубину 100–150 см, а на легких почвах – до 200–250 см [5]. Следует отметить, что азотфиксирующая активность клубеньков люцерны посевной в 2 раза выше, чем у клевера лугового, и составляет 2,53 мкмоль С<sub>2</sub>Н<sub>4</sub> в час/г сырой массы корней [6].

Многолетний опыт выращивания люцерны в Беларуси указывает на высокую пластичность этой культуры по отношению к условиям произрастания. В на-

*Bloodless sowing of alfalfa in April on sod-podzolic soil of the central part of the Republic of Belarus provided higher field germination compared to the summer sowing period. Weight 1 plant at the end of the growing season when sowing in April was 32,3–62,1 % more than when sowing in June, July or August. On average, for 4 years, the yield of dry mass of alfalfa during sowing in April was the maximum, and the yield of crops in August was not inferior to the July crops. The increase in alfalfa seeding rates from 4,5 to 10,5 million seeds per hectare in an average of four years did not affect the yield of grass stands.*

стоящее время она возделывается во всех регионах республики.

Известно, что люцерна является одной из культур с повышенными требованиями к обеспеченности светом. Тем не менее в сельхозпредприятиях распространен способ ее возделывания путем посева под зерновые, выращиваемые по интенсивным технологиям, что сопряжено с риском сильного угнетения, выпадения растений люцерны и изреживания ее посевов. Согласно исследованиям А. А. Шелюто [7], лучшая устойчивость люцерны обеспечивается при беспокровном посеве весной после уборки озимых ржи и рапса, убранных на зеленый корм, а также при летних посевах после уборки на зеленую массу однолетних бобово-злаковых смесей.

По данным наших исследований, урожайность озимой ржи при уборке в мае в фазе колошения составляла 230–250 ц/га, пелюшко-овсяной смеси, убранной в июне–июле, – 340–350 ц/га зеленой массы или 39,1–42,5 и 57,8–59,5 ц/га к. ед. [8]. Поэтому при анализе эффективности беспокровных посевов необходимо учитывать и урожайность предшествующей культуры.

Люцерна требовательна к почвенному плодородию. По данным РУП «Институт почвоведения и агрохимии», для ее возделывания наиболее пригодны почвы агродерново-карбонатные, агродерновые, агродерново-подзолистые, агроаллювиальные дерновые легко- и среднесуглистые различного подстиления; связносупесчаные, подстилаемые суглинком, с рН<sub>KCl</sub> 6,01–7,50, содержанием Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> и К<sub>2</sub>О более 220 мг/кг и гумуса более 2,2 %. Причем на указанных типах почв к пригодным для люцерны относятся также связносупесчаные, подстилаемые песком, рыхло- и связнопесчаные, подстилаемые суглинками. Общая площадь пригодных для люцерны почв превышает 1,4 млн гектаров [9].

Ряд авторов считает, что увеличение норм высева до 16–20 кг имеет больше страхующее назначение при нарушениях агротехнических требований (подбор сортов, почв, покровных культур и т. д.) [7, 8].

В то же время в Беларуси технология сева люцерны в беспокровных посевах не разработана. Практически отсутствуют исследования по срокам сева и нормам

высева. Поэтому целью наших исследований было изучение этих вопросов.

**Методика и условия проведения исследований**

Объект исследований – люцерна посевная сорта Будучыня (селекция РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»). Почва – дерново-палево-подзолистая супесчаная на связных пылеватых супесях, подстилаемых моренным суглинком ближе 1 м с прослойками песка на контакте. Агротехническая характеристика: рН – 5,55, гумус – 2,17 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 192 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 234 мг/кг, В – 0,82 мг/кг, Си – 0,80, Zn – 1,5, MgO – 270, CaO – 1268 мг/кг почвы. Предшественник – кукуруза. Участок известковали доломитовой мукой в дозе 3,5 т/га. Семена скарифицировали и обработали Фундазолом (3 кг/т), микроудобрением Солюбор ДФ (20 г/ц семян), молибденово-кислым аммонием (150 г/ц) и Ризофосом (200 г/гектарная норма семян). Сев люцерны проводили в 2014 г. 24.04, 17.06, 17.07 с нормами 4,5 млн шт./га; 6,5; 8,5 и 10,5 млн шт./га всхожих семян или 9 кг/га, 13, 17 и 21 кг/га соответственно, а 15.08.2014 г. – с нормами 6,5 млн шт./га; 8,5; 10,5 млн шт./га. Химическая прополка проведена Базаграном (2 л/га) в фазе тройчатого листа. Учетная площадь делянки – 25,2 м<sup>2</sup>. Повторность – 4-кратная. Использование – 3 укоса в начале цветения.

Погодные условия 2014 г. по температурному режиму и количеству осадков благоприятствовали появлению всходов люцерны. Однако во II декаде июля влажность почвы слоя 0–20 см составила лишь 9,8–12,8 %, а к I декаде августа снизилась до мертвого запаса (< 4 %), что затормозило развитие растений.

В 2015 г. после 1-го укоса влажность почвы пахотного слоя составила 2,74–5,01 %, а в III декаде июля и I декаде августа она опускалась до 2,99–3,11 %, что не позволило растениям люцерны сформировать 3-й укос.

В 2016 г. метеорологические условия были благоприятными для формирования урожая 1-го укоса. Среднесуточный прирост растений составил 1,58 см, в то время как 2-й и 3-й укосы формировались при повышенных температурах и дефиците влаги (среднесуточный прирост – 0,87–0,94 см). Вегетационный период 2017 г. в целом был благоприятен для роста и развития растений люцерны. В 2018 г. первый укос люцерны формировался в условиях жаркой и сухой погоды (ГТК апреля – 0,5, мая – 0,2) и его урожайность в среднем была на 36 % меньше, чем в 2017 г. Вторая половина

вегетации характеризовалась чередованием сухих и влажных периодов, но в целом была более благоприятной для формирования урожая.

**Результаты исследований и их обсуждение**

Полевая всхожесть люцерны при севе в более поздние сроки по сравнению с весенним снижалась и не зависела от нормы высева. При севе в апреле она составила в среднем 66–72 %, июне – 48–55, июле – 38–44, августе – 33–51 %. Это связано с тем, что, начиная со II декады июня, влажность почвы не превышала 16,3 % и в дальнейшем опускалась до 9,3 и 3,8 %. Недостаток почвенной влаги приводил к изреживанию стеблестоя в 1-й год жизни, и сохранность растений при посеве в апреле составила 66–76 %, июне – 75–88 %.

Травостои люцерны, посеянной в разные сроки, отличались по высоте, и если у апрельских посевов перед укосом она составила 74–76 см, то июньских – 40–44 см. Через месяц после сева люцерны в июле высота травостоя достигала 32–35 см, а в августе – 5–7 см. При посеве люцерны в апреле масса 1 растения к первому укосу составила 8,04 г, июне – 4,99, июле – 2,60 г.

Увеличение нормы высева практически не повлияло на урожайность люцерны 1-го года жизни (таблица 1). Исключение составил посев 10,5 млн/га семян в апреле, что связано с большим количеством растений на 1 м<sup>2</sup>. Через 60 дней после сева в апреле и июне был проведен один укос люцерны. Урожайность сухой массы люцерны апрельского срока сева была в 2,2 раза выше, чем посеянной в июне.

Июльский посев в 1-й год жизни (г. ж.) сформировал невысокую урожайность: на 13 октября она составила 45,3 ц/га зеленой массы (11,4 ц/га сухой массы) и была пригодна только для стравливания скотом, поэтому ее укос не проводили.

Среднесуточный прирост люцерны (от всходов до 1 укоса) в 1-й год жизни в посевах апрельского срока составил 1,0 см, июньского – 0,81, июльского – 0,49 см. Это связано с тем, что, поскольку люцерна является яровым растением длинного дня, при летних сроках сева ее яровизация ускоряется (29–34 дня). Поэтому световая стадия у нее проходит тем быстрее, чем длиннее день, в условиях короткого дня растения в 1-й г. ж. могут не зацвести [11]. Поскольку уровни среднемесячной солнечной инсоляции в первой половине вегетации удлиняются и в условиях Минской области в апреле, мае, июне составляют соответственно

**Таблица 1 – Урожайность люцерны посевной в беспокровных посевах 1-го года жизни**

Срок сева	Норма высева семян, млн/га	Урожайность		
		ц/га сухой массы	± к апрельскому сроку сева	
			ц/га	%
Апрель	4,5	41,8	–	–
	6,5	42,0	–	–
	8,5	44,7	–	–
	10,5	52,0	–	–
Июнь	4,5	19,2	–22,6	–54,1
	6,5	17,3	–24,7	–58,8
	8,5	21,8	–22,9	–51,2
	10,5	23,0	–29,0	–55,8
НСР <sub>05</sub>		3,7		

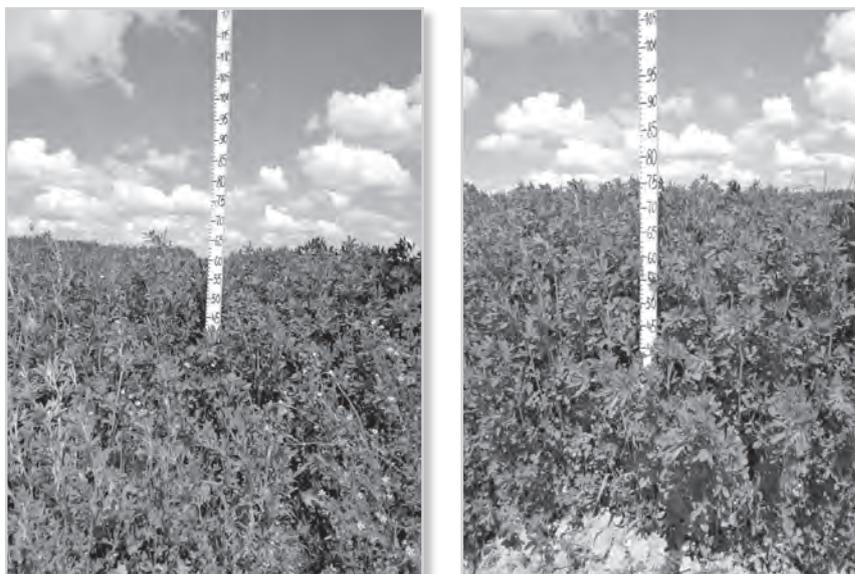
3,75; 4,94; 4,95 кВт×ч/м<sup>2</sup> в сутки, а в июле – октябре сокращаются с 4,86 до 1,55 кВт×ч/м<sup>2</sup>, то световая стадия при посеве в июле удлиняется, и фаза бутонизации не наступает [12]. Причем этот процесс не зависит от суммы осадков и температур. Так, в условиях 2014 г. сумма эффективных температур (> 10 °С) от всходов до 1-го укоса при севе в апреле составила 193,3 °С, а осадков – 79,4 мм, в июне – 92,9 и 104,2, июле – 105,2 °С и 84,3 мм соответственно. Кроме того, по данным американских исследователей, при температуре ниже 9 °С замедляются ростовые процессы, ухудшаются условия корневого питания [13].

При августовском посеве растения сформировали 3–5 настоящих листа. Урожайность люцерны была незначительной, поэтому ее не учитывали. Однако перезимовка люцерны была хорошей (85–90 %), и на 2-й год жизни при всех сроках сева был получен полноценный урожай (таблица 2).

На 2-й г. ж. существенных различий в урожайности травостоев между вариантами не отмечено, а на 3-й г. ж., в котором растения люцерны обычно достигают своего биологического максимума, травостой апрельского срока сева были достоверно урожайнее, чем летнего. Эта тенденция сохранилась в 4-м году жизни. Следует отметить, что в этот год увеличилась урожайность травостоев августовского срока сева, и она была достоверно (на 17 %) выше, чем июньского и июльского. Это, по-видимому, связано с тем, что в первый год жизни люцерны августовского срока сева в отличие от ранне-летних посевов развивалась в условиях достаточного увлажнения и не подверглась стрессу от летней засухи. Об

этом свидетельствует и разница в урожае люцерны, посеянной в июне и июле. Недостаток влаги в июле привел к тому, что урожайность люцерны этого срока сева была в среднем за четыре года на 14 % ниже, чем при июньском сроке сева.

На 5-й г. ж. урожайность люцерны была ниже, чем на 4-й г. ж., что связано с засушливыми условиями в период формирования 1-го укоса, когда абсолютная влажность почвы в слое 0–20 см снижалась с 24 % в начале активного отрастания до 9 %. Следует отметить, что урожайность апрельских посевов в первом укосе была на 28,7 % ниже, чем августовских. Травостой августовского срока сева в это время был на 15 см выше, чем апрельского (рисунок 1). Следует учитывать и то,



Апрельский посев

Августовский посев

Рисунок 1 – Высота травостоев люцерны разных сроков сева

Таблица 2 – Урожайность люцерны посевной при беспокровном посеве

Срок сева	Норма высева семян, млн/га	Урожайность							
		ц/га сухой массы					среднее	± к апрельскому сроку сева	
		год жизни				ц/га		%	
		2-й	3-й	4-й	5-й				
Апрель	4,5	71,5	108,1	113,0	69,8	90,6	–	–	
	6,5	71,8	112,1	117,0	72,2	93,3	–	–	
	8,5	72,8	123,4	120,0	69,2	96,4	–	–	
	10,5	74,1	129,3	106,0	74,7	96,0	–	–	
Июнь	4,5	81,2	85,9	83,5	95,0	86,4	–4,2	–4,6	
	6,5	78,7	86,4	99,9	99,4	91,1	–2,2	–2,4	
	8,5	77,8	84,3	90,2	95,4	86,9	–9,5	–9,8	
	10,5	81,4	83,2	94,1	104,8	90,9	–5,1	–5,3	
Июль	4,5	73,6	77,9	71,6	84,0	76,8	–13,8	–15,2	
	6,5	74,5	85,0	67,8	81,8	77,3	–16,0	–17,1	
	8,5	75,7	88,1	68,5	85,9	79,6	–16,8	–17,4	
	10,5	73,3	93,0	64,3	81,2	78,0	–18,0	–18,8	
Август	6,5	84,5	91,5	124,3	83,4	95,9	2,6	2,8	
	8,5	75,7	87,6	118,7	77,2	89,8	–6,6	–6,8	
	10,5	77,0	82,9	109,3	76,3	86,4	–9,6	–10,0	
НСР <sub>05</sub>		7,2	9,5	10,1	9,8				

что вариант апрельского срока сева в 1-й г. ж. скашивался дважды, а августовский посев такой нагрузки не испытывал и фактически он использовался на один год меньше.

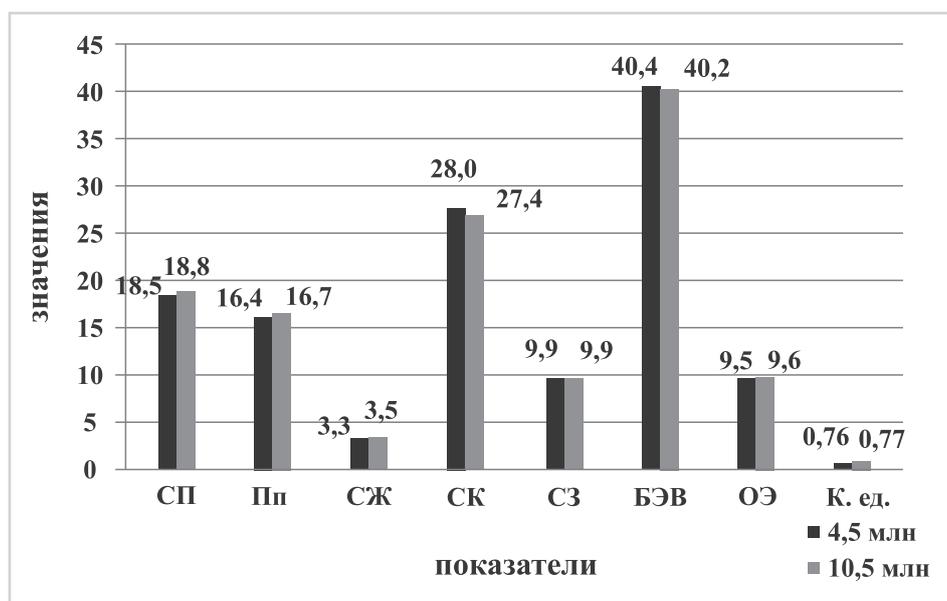
В среднем за четыре года пользования при трех укосах максимальную урожайность сухой массы сформировал травостой люцерны, посеянной в апреле.

Исследования показали, что увеличение нормы высева люцерны с 4,5 до 10,5 млн семян на гектар в среднем за четыре года трехукосного использования не повлияло на урожайность сухой массы травостоев, что объясняется выравниванием густоты стеблестоя между вариантами различных норм высева и усилением внутривидовой конкуренции в загущенных посевах.

Для установления влияния норм высева люцерны на биохимические показатели надземной массы, провели ее анализ на содержание сырых протеина (СП), жира (СЖ), клетчатки (СК), золы (СЗ). Для большей наглядности приведены данные по вариантам с максимальной и минимальной нормой высева. Анализ показал, что проанализированные и расчетные показатели (БЭВ, ОЭ) качества при разных нормах высева культуры практически не различались и находились в пределах зоотехнических нормативов (рисунок 2).

**Выводы**

Беспокровный посев люцерны посевной во второй декаде апреля позволил сформировать два укоса в год сева с урожайностью: при норме высева 4,5 млн/га семян – 41,8 ц/га; 6,5 – 42,0; 8,5 – 44,7; 10,5 – 52,0 ц/га сухой массы. Этот срок обеспечил более высокую полевую всхожесть (66–72 %) по сравнению



**Рисунок 2 – Качественные показатели люцерны посевной 4-го года жизни при разных нормах высева, % сухой массы**

нию с летними сроками (33–55 %). Высота травостоя люцерны посевной апрельского срока сева в 1-й год жизни перед укосом была в среднем на 64 % выше, а масса 1 растения на 53 % (8,04 г) больше, чем при летних сроках.

При 3-кратном скашивании в среднем за 4 года урожайность сухой массы люцерны при весеннем сроке сева была на 10,0–21,0 % выше, чем при июньском и июльском. При севе во второй декаде августа урожайность сухой массы была на 16,4 % выше, чем при севе люцерны в июле.

Невысокая влажность почвы в слое 0–20 см при севе люцерны в июле (9,8–12,8 %) повлияла на ее развитие, и урожайность в среднем за 4 года была на 14 % ниже, чем при июньском сроке сева.

Увеличение нормы высева семян люцерны с 4,5 до 10,5 млн семян на гектар при беспокровных посевах в среднем за четыре года не повышало урожайность травостоев.

**Литература**

1. Царев, А. П. Агробиологические основы формирования высокопродуктивных агрофитоценозов люцерны на корм и семена в Поволжье / А. П. Царев, М. А. Царева. – Саратов: Новый ветер, 2010. – 261 с.
2. Иванов, А. Ф. Технология программированного возделывания люцерны на сено при орошении / А. Ф. Иванов, И. П. Кружилин, В. А. Плешков // Земледелие. – 1982. – С. 22–28.
3. Возделывание люцерны посевной / Организационно-технические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Научно-практ. центр по земледелию; рук. разработки Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – Минск: Бел. наука, 2012. – С. 178–195.
4. Иванов, А. Ф. Возделывание люцерны в условиях орошения / А. Ф. Иванов, Г. А. Медведев. – Москва: Россельхозиздат, 1977. – 112 с.
5. Станков, Н. З. Корневая система корневых культур / Н. З. Станков. – М., 1964. – 280 с.
6. Регулирование видового состава фитоценозов воздействием на азотфиксирующую активность корневых клубеньков бобовых компонентов / А. С. Мееровский [и др.] // Мелиорация. – 2010. – № 2 (64). – С. 148–156.
7. Шелюто, А. А. Технология возделывания люцерны посевной на кормовые цели: рекомендации / А. А. Шелюто, Т. К. Нестеренко, Б. В. Шелюто. – Горки, 2009. – 12 с.
8. Шлапунов, В. Н. Кормовое поле Беларуси / В. Н. Шлапунов, В. С. Цыдик. – Барановичи: РУПП «Барановичская укрупненная типография», 2003. – 304 с.
9. Цытрон, Г. На каких почвах возделывать люцерну? / Г. Цытрон, Л. Шибут. О. Матыченкова // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 2 (154). – С. 65–68.
10. Шлапунов, В. Н. Влажность почвы и урожайность люцерны посевной в подпокровных и беспокровных посевах / В. Н. Шлапунов, Д. Н. Володькин, А. Н. Романович / Стратегия и приоритеты развития земледелия и селекции полевых культур в Беларуси: матер. междунар. научно-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня основания НПЦ НАН Беларуси по земледелию (6–7 июля 2017 г., г. Жодино) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – С. 129–132.
11. Люцерна / М. И. Тарковский [и др.]. – М.: Колос, 1974. – 240 с.
12. <http://reon.by/ob-energetike/solnechnaya-energiya/78-004> [Электронный ресурс]. – Дата доступа: 08.10.2018 г.
13. <https://murzim.ru/27580-trebovaniya-lyucerny-k-osnovnym-faktoram-zhizni.html>. [Электронный ресурс]. – Дата доступа: 28.08.2018 г.