

Научная статья

Original article

УДК 631.847.212(633.13+631.452)(1-925.13)

DOI:10.24412/2588-0209-2021-10405

**ВЛИЯНИЕ ШТАММОВ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ  
ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ**  
INFLUENCE OF NODULE BACTERIA STRAINS IN ALFALFA  
CULTIVATION IN CENTRAL YAKUTIA



**М. Т. Яковлева**, доцент кафедры агрономии, Доцент, канд. с-х. наук Арктический государственный агротехнологический университет, Октемский филиал, 678011, с. Октемцы, Хангаласского улуса, пер. Моисеева 16/1. E –mail: [of@agatu.ru](mailto:of@agatu.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7880-7304> [maryatimofeevna@mail.ru](mailto:maryatimofeevna@mail.ru)

**M. T. Yakovleva**, Associate Professor of the Department of Agronomy, Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Arctic State Agrotechnological University, Oktemsky branch, 678011, Oktemtsy village, Khangalassky ulus, lane. Moiseeva 16/1. E-mail: [of@agatu.ru](mailto:of@agatu.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7880-7304> [maryatimofeevna@mail.ru](mailto:maryatimofeevna@mail.ru)

**Аннотация.** Приведены результаты использования штаммов клубеньковых бактерий для люцерны сорта Якутская желтая. Большое место в работе занимает влияние штаммов клубеньковых бактерий на урожайность зеленой массы люцерны, ассоциативных бактерий на формирование корневой

системы, на количество, на массу клубеньков. В заключении выделены активные штаммы под культуры люцерны, влияющие на урожайность, на улучшение качество зеленой массы, накопление подземной корневой системы в почвенно – климатических условиях Центральной Якутии.

**Abstract.** The results of using nodule bacteria strains for Yakut yellow alfalfa are presented. A large place in the work is occupied by the influence of nodule bacterial strains on the yield of alfalfa green mass, associative bacteria on the formation of the root system, on the number, on the mass of nodules. In conclusion, active strains for alfalfa crops that affect yield, improve the quality of green mass, and the accumulation of an underground root system in the soil and climatic conditions of Central Yakutia are identified.

**Ключевые слова:** люцерна серповидная, симбиоз, штаммы клубеньковых и ассоциативных ризобактерий.

**Key words:** sickle alfalfa, symbiosis, strains of nodule and associative rhizobacteria.

**Методика исследований** Полевые опыты закладывали согласно существующим методическим указаниям. Площадь учетной делянки 5 кв.м, размещение – систематическое, повторность четырехкратная. Посев проводили вручную, с междурядьями 15 см, 4 строчная, глубина заделки семян – 3 – 4 см. Наблюдения за ростом и развитием растений проводили по методике: Г.С. Посыпанова «Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях» (1983), уборку проводили поделяночно вручную.

Почва опытного участка – мерзлотная таежная, палевая, среднесуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое – 2,67%, с глубиной его содержание уменьшается до 0,44%. Содержание подвижного фосфора составляет 104,3 мг/кг почвы, обменного калия – 274 мг/кг почвы. Содержание общего азота от 0,24% до 0,12%.

Инокуляцию штаммами клубеньковых бактерий и ассоциативных ризобактерий проводили перед посевом. Норма расхода препарата 200г на гектарную норму семян.

Метеорологические условия в период проведения исследований отличались жаркой и сухой погодой с дефицитом осадков на фоне высокой среднесуточной температуры.

**Результаты исследований.** По результатам многолетних опытов при использовании штаммов клубеньковых бактерий прибавка урожайности зеленой массы люцерны составляет 21 % (таблица 1), а с использованием штаммов ассоциативных ризобактерий этот показатель превысил вариант со штаммом клубеньковых бактерий 412б на 11%.

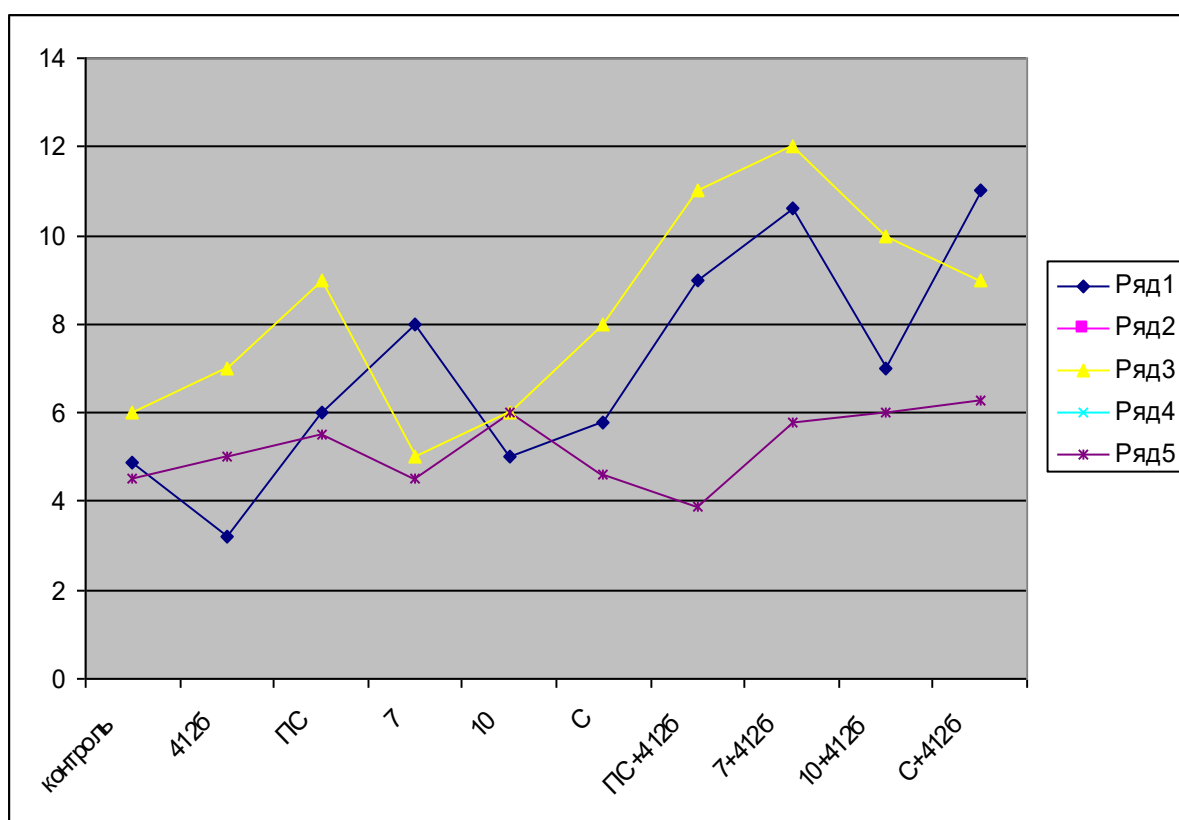
Таблица 1 – Влияние штаммов клубеньковых бактерий на урожайность зеленой массы люцерны

Культура	Штаммы	Урожайность в контроле, т/га	Прибавка, т/га	% прибавки
Клубеньковые бактерии				
Люцерна	К	29	-	-
	425а		6	21
	423б		4	14
	415б		4	14

Инокуляция семян штаммами клубеньковых и ассоциативных бактерий положительно сказывается и на формировании массы корней люцерны. На варианте без инокуляции сухая масса корней в пересчете составила 4,5 т/га, тогда как при использовании биинокуляции наблюдается увеличение массы корней в основном за счет клубеньковых и ассоциативных ризобактерий 412б+С -6,3т/га, 10+412б – 6 т/га.[3].

Из полученных данных следует, что биинокуляция штаммами ассоциативных ризобактерий и клубеньковых бактерий оказывают положительное влияние на формирование корневой системы люцерны. На 16 год жизни растений люцерны в фазе бутонизации наибольшее количество клубеньков (11млн. шт.) образовалось у варианта серрацила+412б, что на 6,1млн.шт. больше, чем у контрольного варианта без обработки.

На вариантах с участием ассоциативных ризобактерий наибольшая масса клубеньков образовалась с применением мизорина +412б в фазе бутонизации люцерны, что составила 12кг/га, что больше контроля без инокуляции



на бкг/га. (граф. 1)

График 1 Влияние штаммов ассоциативных ризобактерий на симбиотический аппарат люцерны.

Применение ассоциативных ризобактерий и их биинокуляция с клубеньковыми бактериями 412б при посеве люцерны серповидной положительно сказывается на развитии симбиотического аппарата.

Инокуляция семян люцерны штаммами азотфиксирующих ризобактерий влияет на качество зеленой массы люцерны.

Применение штаммов азотфиксирующих микроорганизмов (клубеньковые бактерии и ассоциативные ризобактерии) при предпосевной инокуляции способствовала у люцерны повышению содержания сырого протеина 18 - 19% и снижению сырой клетчатки до 37% (контроль – 41,3%), содержание других основных элементов в пределах зоотехнической нормы. (таблица 2).

Таблица 2 Влияние азотфиксирующих ризобактерий на кормовые качества люцерны

Штаммы	СП	СЖ	СК	СЗ	БЭВ
К	15,8	0,7	41,3	6,8	35,3
ПС+4126	18	0,3	39,2	6,9	35,7
10	17,7	1	38,3	7,6	35,4
ПС	18	0,2	40,2	4,4	37,3
С	17,2	0,5	37,6	5,9	38,8
4126	17,5	0,6	39,7	7,7	34,5

Таким образом, при применении инокуляции семян штаммами азотфиксирующих микроорганизмов люцерны благоприятно сказывается на улучшение кормовых качеств люцерны.

**Заключение.** В результате многолетних данных опытов нами установлено, что инокуляция штаммами клубеньковых бактерий на 15-й год после их применения положительно сказывается на урожайность зеленой массы люцерны. Инокуляция семян люцерны штаммами клубеньковых бактерий при длительном использовании ее травостоя положительно сказывается на формирование симбиотической корневой системы, качество биологической массы в условиях Центральной Якутии.

**Conclusion.** As a result of many years of these experiments, we found that inoculation with nodule bacteria strains for the 15th year after their application has a positive effect on the yield of alfalfa green mass. Inoculation of alfalfa seeds with

strains of nodule bacteria with prolonged use of its herbage has a positive effect on the formation of a symbiotic root system, the quality of biological mass in the conditions of Central Yakutia.

### Список литературы

1. Кожемяков А.П., Доросинский Л.М. Эффективность применения нитрагина в СССР / Бюллетень ВНИИСХМ – 1981, № 34, с. 3 – 6.
2. Кожемяков А.П. Основные итоги работы с нитрагином. Технология производства и эффективность применения бактериальных удобрений – М., 1982, с. 19-27.
3. Посыпанов Г.С. Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях. Известия ТСХА, вып. 5, 1983.
4. Емельянова А.Г., Яковлева М.Т., Сивцева В.И. Применение азотфиксирующих препаратов на основе штаммов клубеньковых бактерий при возделывании люцерны в условиях Центральной Якутии. Методические рекомендации. РАСХН, Якут. НИИСХ. – Якутск, 2007, с.16.
5. Яковлева М.Т., Емельянова А.Г. Якутский НИИСХ, Кожемяков А.П. ВНИИСХМ, Применение ассоциативных ризобактерий при возделывании люцерны в условиях Центральной Якутии. Методические рекомендации РАСХН, Якутский НИИСХ, Якутск, с. 20.
6. А.Г. Емельянова, канд. с.-х. наук, М.Т. Яковлева, канд.с.-х. наук, А.П. Кожемяков, канд. биол. наук, А.Н. Неустроев, науч. сотр. Прием улучшения плодородия мерзлотных почв с использованием инокуляции семян люцерны желтой штаммами клубеньковых и ассоциативных бактерий. Метод. пособие. Якутск, 2014 г, с. 20.
7. Яковлева М.Т., Емельянова А.Г.и т.д. Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия. Спб Химиздат стр.64, 1 часть. 2010 г.

**Spisok literatury**

1. Kozhemyakov A.P., Dorosinskii L.M. Ehffektivnost' primeneniya nitragina v SSSR / Byullyuten' VNIISKHM – 1981, № 34, s. 3 – 6.
2. Kozhemyakov A.P. Osnovnye itogi raboty s nitraginom. Tekhnologiya proizvodstva i ehffektivnost' primeneniya bakterial'nykh udobrenii – M., 1982, s. 19-27.
3. Posypanov G.S. Metodicheskie aspekty izucheniya simbioticheskogo apparata bobovykh kul'tur v polevykh usloviyakh. Izvestiya TSKHA, vyp. 5, 1983.
4. Emel'yanova A.G., Yakovleva M.T., Sivtseva V.I. Primenenie azotfiksiruyushchikh preparatov na osnove shtammov kluben'kovykh bakterii pri vozdelyvanii lyutserny v usloviyakh Tsentral'noi Yakutii. Metodicheskie rekomendatsii. RASKHN, Yakut. NIISKH. – Yakutsk, 2007, s.16.
5. Yakovleva M.T., Emel'yanova A.G. Yakutskii NIISKH, Kozhemyakov A.P. VNIISKHM, Primenenie assotsiativnykh rizobakterii pri vozdelyvanii lyutserny v usloviyakh Tsentral'noi Yakutii. Metodicheskie rekomendatsii RASKHN, Yakutskii NIISKH, Yakutsk, s. 20.
6. A.G. Emel'yanova, kand. s.-kh. nauk, M.T. Yakovleva, kand.s.-kh. nauk, A.P. Kozhemyakov, kand. biol. nauk, A.N. Neustroev, nauch. sotr. Priem uluchsheniya plodorodiya merzlotnykh pochv s ispol'zovaniem inokulyatsii semyan lyutserny zheltoi shtammami kluben'kovykh i assotsiativnykh bakterii. Metod. posobie. Yakutsk, 2014 g, s. 20.
7. Yakovleva M.T., Emel'yanova A.G. i t.d. Novye tekhnologii proizvodstva i primeneniya biopreparatov kompleksnogo deistviya. Spb Khimizdat str.64, 1 chast'. 2010 g.

© М. Т. Яковлева, 2021. *International agricultural journal*, 2021, № 6, 438-444.

**Для цитирования:** М. Т. Яковлева Влияние штаммов клубеньковых бактерий при возделывании люцерны в условиях центральной Якутии //International agricultural journal. 2021. № 6, 438-444.