

Научная статья

Original article

УДК 633.854.78 (571.56)

DOI 10.55186/25876740\_2022\_6\_5\_17

**ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ  
КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА**

**THE FORMATION OF THE YIELD OF ANNUAL FODDER CROPS  
DEPENDING ON THE TIMING OF SOWING**



**Пестерева Елена Семеновна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова» (677001 Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1), моб. тел.:89142741396, <https://orcid.org/0000-0002-6097-7740>, [lena79pestereva@mail.ru](mailto:lena79pestereva@mail.ru)

**Павлова Сахаяна Афанасьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова» (677001 Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1), моб. тел.:89142238124, <https://orcid.org/0000-0002-5485-4330>, [sachayana@mail.ru](mailto:sachayana@mail.ru)

**Elena S. Pestereva**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, leading researcher of the FITC YANC SB RAS "Yakut Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov" (677001 Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk,

Bestuzhev-Marlinskogo str. 23/1), mobile phone:89142741396,  
<https://orcid.org/0000-0002-6097-7740> , [lena79pestereva@mail.ru](mailto:lena79pestereva@mail.ru)

**Sakhayana A. Pavlova**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, leading researcher of the FITC YANC SB RAS "Yakut Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov" (677001 Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-Marlinskogo str. 23/1), mobile phone:89142238124, <https://orcid.org/0000-0002-5485-4330> , [sachayana@mail.ru](mailto:sachayana@mail.ru)

*Аннотация.* В последние годы в связи с потребностями животноводства в кормах и с целью расширения ассортимента видов культур сотрудниками лаборатории кормопроизводства привезены новые перспективные однолетние кормовые культуры с учетом биологических особенностей и адаптивных возможностей в условиях Севера. В связи с этим необходимо изучать новые сорта и виды высокобелковых однолетних кормовых культур. Эти задачи могут быть решены, прежде всего, за счет подбора наиболее продуктивных кормовых культур и совершенствования технологии их выращивания и уборки. В статье приводятся результаты исследований проводимых в Якутском научно-исследовательском институте сельского хозяйства. Научные исследования по изучению новых перспективных кормовых культур проводились на участке 30 «А» (на базе лаборатории кормопроизводства ЯНИИСХ) на второй надпойменной террасе р. Лена в 2016-2018 гг. с. Немюгюнцы Хангаласского улуса Республики Саха (Якутия). Изучаются влияние трех сроков посева на урожайность перспективных однолетних кормовых культур. Представлены результаты исследований по росту, развитию, урожайности, питательной ценности перспективных однолетних культур. Продуктивность по трем срокам посева в период уборки подсолнечника достигла кормовых единиц 1,2- 2,7 т/га, сырого протеина – 2,5-5,1 т/га, кукурузы – кормовых единиц 0,7 - 2,2 т/га, сырого протеина – 2,8 - 6,9 т/га, редьки масличной кормовых единиц 1,1 - 1,3 т/га, сырого протеина 3,3- 5,0 т/га. Установлены оптимальные сроки посева и уборки перспективных однолетних кормовых культур для производства

высококачественных сочных и объемистых кормов – 1 срок (посев - I декада июня, уборка - II декада августа); 2 срок (посев -II декада июня, уборка - III декада августа) в фазе массового цветения и выбрасывания метелок испытываемых кормовых культур.

**Annotation.** In recent years, in connection with the needs of animal husbandry in feed and in order to expand the range of types of crops, the staff of the feed production laboratory brought new promising annual fodder crops, taking into account biological characteristics and adaptive capabilities in the conditions of the North. In this regard, it is necessary to study new varieties and types of high-protein annual fodder crops. These tasks can be solved, first of all, by selecting the most productive forage crops and improving the technologies of their cultivation and harvesting. The article presents the results of research conducted at the Yakut Research Institute of Agriculture. Scientific research on the study of new promising forage crops was carried out on site 30 "A" (on the basis of the YANIISKH feed production laboratory) on the second above-floodplain terrace of the Lena River in 2016-2018. Nemyugyuntsy village of the Khangalassky ulus of the Republic of Sakha (Yakutia). The influence of three sowing periods on the yield of promising annual fodder crops is studied. The results of research on the growth, development, yield, nutritional value of promising annual crops are presented. Productivity for three sowing periods during sunflower harvesting reached feed units of 1.2 - 2.7 t/ha, crude protein – 2.5-5.1 t/ha, corn – feed units of 0.7 - 2.2 t/ha, crude protein – 2.8 - 6.9 t/ha, oilseed radish feed units of 1.1 - 1.3 t/ha, crude protein 3.3- 5.0 t/ha . Optimal terms of sowing and harvesting of promising annual fodder crops for the production of high-quality juicy and bulky feeds have been established - 1 term (sowing - I decade of June, harvesting - II decade of August); 2 term (sowing -II decade of June, harvesting - III decade of August) in the phase of mass flowering and throwing out panicles of tested fodder crops.

**Ключевые слова:** однолетние культуры, рост, развитие, сроки посева, урожайность, питательная ценность, корм, зеленая масса

**Keywords:** annual crops, growth, development, sowing dates, yield, nutritional value, feed, green mass

### **Введение.**

Продуктами животноводства население республики обеспечено не полностью. Не удовлетворяется потребность в молочных и мясных продуктах. Производство их сдерживается, прежде всего, из-за недостатка кормов. Недостаток сочных и витаминных кормов в условиях Севера являлся и является постоянным проблемным вопросом. Короткий вегетационный период, недостаток тепла во всех районах Севера, засушливость большинства зон ограничивают видовой состав кормовых культур, их продуктивность, приводят к большим перепадам урожайности и сужают возможности балансирования кормов по основным элементам питания. Несмотря на принимаемые меры по улучшению производства кормов и освоению прогрессивных технологий их заготовки и хранения в кормопроизводстве имеются существенные недостатки.

**Цель** исследований является изучение новых перспективных однолетних кормовых культур на продуктивность по срокам посева.

### **Задачи исследования:**

- провести подбор новых перспективных кормовых культур для заготовки сочных кормов;
- установить сроки посева новых кормовых культур;
- изучить биологические особенности роста, развития и формирования урожая перспективных однолетних кормовых культур.

**Объект исследования** - новые перспективные кормовые культуры (кукуруза, подсолнечник, просо, суданская трава, редька масличная).

**Научная новизна** – впервые в условиях мерзлотных почв изучаются новые перспективные однолетние кормовые культуры (просо, суданская трава, редька масличная, кукуруза, подсолнечник).

**Методика исследований.** Научные исследования по изучению новых перспективных кормовых культур проводились на участке 30 «А» (на базе лаборатории кормопроизводства Якутского НИИ сельского хозяйства) на второй надпойменной террасе р. Лена в 2016-2018 гг. с. Немюгюнцы Хангаласского улуса. Климат Приленского агроландшафта отличается большей теплообеспеченностью и засушливостью. Амплитуда среднемесячных температур самого холодного и самого теплого месяцев (январь и июль) колеблется от 50 до 60<sup>0</sup>С, дата перехода среднесуточной температуры воздуха через 10<sup>0</sup>С (весной) приходится на конец мая. При этом сумма температур выше 10<sup>0</sup>С составляет 1565<sup>0</sup>С, продолжительность безморозного периода на поверхности почвы – в среднем 88 дней. За летний период такая теплообеспеченность территории достаточна для протаивания мерзлых песчаных грунтов до 2,0-2,5 м [7].

Технологические мероприятия возделывания кормовых культур проведены по системе ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы. Наблюдения и учеты проводились по методическим указаниям ВНИИ кормов (Методические указания по проведению полевых работ с кормовыми культурами, 1997). Проведен химический состав кормов (сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола и др.) с использованием оборудования (анализатор ИК Spectra Star 2200) на базе ЦКП ФИЦ ЯНЦ СО РАН. Статистическую обработку данных урожайности проводили методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985). Метеорологические условия проведения исследований приведены по данным Покровской АГМС.

Почва опытного участка – мерзлотная лугово-черноземная. В опыте всего 5 вариантов. Повторность 3-х кратная. Площадь учетных делянок по культурам – 30 кв. м. Посев проведен в 3 срока посева: первый срок - 1 июня, второй – 15 июня, третий – 30 июня.

**Результаты исследований.** Рост и развитие растений в течение вегетационного периода на вечной мерзлоте имеют некоторые различия по

сравнению с центральными районами России. Наблюдения за временем наступления отдельных фаз развития и полной или хозяйственной спелости позволяют установить питательность отдельных периодов между фазами и общую длину вегетационного периода, которая обычно определяется от фаз полных всходов до полной или хозяйственной спелости. Это имеет большое хозяйственное значение, так как знание времени формирования зеленого сырья растений определяет сроки уборки этих культур [13]. К факторам, благоприятствующим росту и развитию однолетних трав в условиях Центральной Якутии, относят высокую интенсивность освещения, длинный световой день и быстрое нарастание среднесуточных температур весной. Все эти факторы ускоряют темпы роста и развития сельскохозяйственных культур. По данным исследований на продолжительность периода посев-всходы оказывает влияние сочетание многих факторов – температура, влажность почвы и ее механический состав, сроки посева [21,22].

Главной причиной неудовлетворительного роста и развития растений на холодных почвах считает затруднение в поглощении питательных веществ, особенно азота. Отрицательное влияние многолетней мерзлоты на жизнедеятельность сельскохозяйственных культур он связывает с замедлением темпов роста и развития растений в первой половине вегетации. Также на мерзлотных почвах близость экрана многолетней мерзлоты, наличие жесткого отрицательного температурного градиента особенно сильно влияют на рост растений сразу же после появления всходов. По мере оттаивания многолетней мерзлоты действие этого фактора заметно снижается [23, 24]. При рассмотрении особенностей роста различных однолетних трав, прежде всего, необходимо отметить их видовую специфику: различные травы отличаются друг от друга тем, что обладают разной природой, проявляющейся в совокупности различных признаков, в том числе и в высоте растений при созревании, а также в темпе роста культур во времени. Посевы перспективных

однолетних культур проводили: первый срок – 1 июня, второй срок – 15, третий срок – 30 июня.

Анализ прохождения фенологических фаз развития однолетних кормовых культур в период вегетации показал, что максимальной длины формируют в фазе полного цветения.

По результатам измерения высоты однолетних культур в первом сроке посева в среднем за два года высота суданской травы в фазе цветения составила до 211 см, кукурузы – 199 см, подсолнечника – 195 см, редьки масличной – 123 см, просо - 160 см. Высота растений во втором сроке посева в фазе цветения составила у подсолнечника– 173 см, кукурузы – 187 см, просо – 133 см, редьки масличной – 114 см, у суданской травы – 193 см. Высота суданской травы третьего срока посева составила – 175 см, кукурузы – 164 см, проса – 122 см, редьки масличной – 114 см, подсолнечника – 142 см.

Таким образом, по данным исследований в среднем по всем трем срокам посева для роста и развития однолетних культур получены высокие показатели высоты в первом сроке и во втором сроках посева в фазе цветения – выбрасывания метелки.

Основой увеличения продуктивности молочного скота являются сочные и витаминные корма. Основным сырьем для сочных и витаминных кормов в Якутии является зеленая масса однолетних кормовых культур.

Урожайность перспективных однолетних кормовых культур по 3 срокам посева в среднем за годы исследований представлена в таблице 1. Урожайность зеленой массы однолетних культур зависела от условий тепло- и влагообеспеченности вегетационных периодов исследуемых лет. Учет урожайности зеленой массы кукурузы, подсолнечника, редьки масличной, суданской травы, просо проводился в период массового цветения (50-75% растений в фазе цветения). В среднем за три года исследований по 3 срокам посева высокую урожайность обеспечили посеы подсолнечника, кукурузы и суданской травы.

В первом сроке посева высокие показатели урожайности отмечены в варианте подсолнечника –33,0 т/га и у кукурузы –30,0 т/га зеленой массы. Немного уступали по показателям урожайности суданская трава – 25,3 т/ га, просо – 24,4 т/га, редька масличная – 23,9 т/га зеленой массы. По второму сроку посева у перспективных однолетних кормовых культур высокие урожаи получены в вариантах подсолнечника 30,0 т/га, кукурузы 28,1 т/га зеленой массы. Немного уступает суданская трава – 23,9 т/га, просо – 23,4 т/га. Низкой урожайность обеспечил вариант редьки масличной – 21,3 т/га зеленой массы.

В третьем сроке посева наибольшую урожайность обеспечили варианты подсолнечника – 18,0 т/га и суданской травы – 17,3 т/га зеленой массы. Кукуруза, редька масличная сформировали низкую урожайность от 15,3 до 16,7 т/га зеленой массы. Самую минимальную урожайность обеспечила просо 12,6 т/га зеленой массы.

Результаты исследований установили, что в среднем по урожайности зеленой массы во всех сроках посева посева подсолнечника и кукурузы превосходят все изучаемые культуры: в первом сроке посева урожайность подсолнечника составила– 33,0 т/га, во втором сроке – 30,0 т/га, в третьем сроке – 18,0 т/га. За годы исследований перспективные культуры по первому и второму срокам посева обеспечили высокую урожайность и питательную ценность.

**Таблица 1. Урожайность перспективных кормовых культур по срокам посева, т/га**

**Table 1. Yield of promising fodder crops by sowing time, t/ha**

Вариант	Урожайность зеленой массы, т/га			Среднее т/га
	I	II	III	
1 срок				
Суданская трава	24,9	25,8	25,4	25,3
Просо	25,6	24,4	23,2	24,4
Редька масличная	24,9	24,2	22,6	23,9
Подсолнечник	33,3	33,5	32,7	33,0



Кукуруза	32,1	28,8	29,1	30,0
НСР <sub>05</sub>	3,5			3,2
2 срок				
Суданская трава	24,2	25,9	21,6	23,9
Просо	23,5	22,7	24,1	23,4
Редька масличная	20,2	22,4	21,3	21,3
Подсолнечник	31,3	29,8	30,2	30,0
Кукуруза	27,7	28,1	28,3	28,1
НСР <sub>05</sub>	3,1			3,4
3 срок				
Суданская трава	18,0	16,7	17,3	17,3
Просо	13,2	12,0	12,6	12,6
Редька масличная	16,8	15,7	17,8	16,7
Подсолнечник	17,8	17,7	18,5	18,0
Кукуруза	15,1	15,5	15,3	15,3
НСР <sub>05</sub>	2,4			2,8

По качеству кормовых культур высокое содержание сырого протеина наблюдалась по всем трем срокам посева у редьки масличной от 19,4 - 20,6 % на абсолютно-сухое вещество, низким содержанием отмечается подсолнечник от 14,8-16,2 % на абсолютно-сухое вещество. Недостаток и избыток жиров в рационе отрицательно сказывается на качестве животноводческой продукции. В основном рационе КРС, включающем сочные и объемистые корма, достаточно 1,5% жира в сухом веществе. По всем срокам посева отмечается оптимальное содержание сырого жира от 2,6 до 2,9 %.

Одним из критериев определения качества кормовых культур является содержание в нем клетчатки. От количества клетчатки в сильной степени зависит соотношение питательных веществ в массе корма. В наших исследованиях, по всем трем срокам посева содержание сырой клетчатки увеличивается в фазе цветения от 31,4 % до 33,4 %.

От количества золы в растениях зависит их поедаемость, переваримость, а также всасывание и использование питательных веществ. Оптимальное

содержание золы в первом сроке посева колеблется в пределах от 7,5 до 9,3 %, высокое содержание золы – во втором сроке посева в варианте кукуруза (9,4 %), низкое содержание золы у подсолнечника 6,9 %.

Энергетическим материалом, который служит источником сахаров, витаминов, органических кислот, являются БЭВ. В их состав входят крахмал, инулин, растворимые углеводы. Содержание БЭВ в травах составляет 40-50% от сухого вещества. Одним из важных показателей качества трав являются содержание и соотношение в них минеральных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма животных.

По питательной ценности однолетних культур высокое содержание переваримого протеина в 1 кг сухого вещества отмечается во всех сроках посева у редьки масличной 142 -153 г, при этом содержание кормовых единиц в 1 кг сухого вещества 0,65-0,66, обменной энергии 8,9-9,0 МДж в 1 кг сухого вещества. Также наиболее высокое содержание переваримого протеина отмечается у кукурузы от 132 до 151 г в 1 кг сухого вещества, при этом низкое содержание кормовых единиц от 0,61-0,62, обменной энергии 8,7 МДж в 1 кг сухого вещества.

Низкой питательностью обладает вариант подсолнечника с содержанием сырого протеина от 14,8 до 16,2 %, переваримого протеина от 101 до 113 г в 1 кг сухого вещества, с высоким содержанием кормовых единиц от 0,65 -0,67, обменной энергии -9,0 - 9,2 МДж в 1 кг сухого вещества.

Во втором и третьем сроках посева обеспеченность переваримым протеином увеличилась во всех вариантах – от 150 до 244 г, в третьем сроке посева от 172-246 г на 1 кормовую единицу соответственно (таблица 2).

**Таблица 2. Химический состав и питательная ценность перспективных однолетних кормовых культур по срокам посева**

**Table 2. Chemical composition and nutritional value of promising annual fodder crops by sowing dates**

Вариант	Корм.ед.	Валовая	Обменной	Содержание ПП,
---------	----------	---------	----------	----------------

	в 1 кг СВ	энергия, МДж в 1 кг СВ	энергии, МДж в 1 кг СВ	гр в 1 кг СВ
1. Суданская трава	0,63	19,0	8,8	122
2. Просо	0,64	19,0	8,9	114
3. Редька масличная	0,66	18,6	9,0	142
4. Подсолнечник	0,67	18,6	9,1	113
5. Кукуруза	0,62	18,8	8,7	132
1. Суданская трава	0,66	18,5	9,0	138
2. Просо	0,62	18,8	8,8	146
3. Редька масличная	0,65	18,8	8,9	152
4. Подсолнечник	0,67	18,8	9,2	101
5. Кукуруза	0,61	18,8	8,7	149
1. Суданская трава	0,66	18,5	9,1	141
2. Просо	0,63	18,9	8,9	149
3. Редька масличная	0,65	18,8	9,0	153
4. Подсолнечник	0,65	18,7	9,0	112
5. Кукуруза	0,61	18,8	8,7	151

Таким образом, по химическому составу и питательной ценности лучшим сроком является третий срок посева. Высокопитательный и качественный корм получается из злаковых и масличных культур во втором и третьем сроках посева.

Производство кормов, их себестоимость оказывают большое влияние на экономику животноводства, поскольку затраты однолетних культур на производство продукции составляют в среднем 50-60% в ее себестоимости. Эффективность использования однолетних культур зависит от их качества и питательной ценности.

Прямые затраты на внесение минеральных удобрений рассчитаны с учетом их стоимости, транспортировки, погрузки и разгрузки. При определении себестоимости затрат включены дополнительные расходы на обработку почвы,

посев, стоимость семян, орошение, уборку урожая, удобрение (цена и внесение), горючее, зарплату рабочих и прочие затраты.

Посевы подсолнечника экономически эффективно возделывать в чистом виде во всех сроках посева. Условно чистый доход во всех трех сроках посева показали от 1969 до 31969 руб./га, при этом рентабельность составила от 6 до 94%. В первом и во втором сроках кукурузы условно чистый доход составили от 21751 до 25551 руб./га, рентабельность 63-74 %.

Вариант кукурузы третьего срока посева оказался экономически не выгодным для производства сочных кормов в условиях Якутии. Условно чистый доход суданской травы в первом сроке посева составил – 16569 руб./га, в третьем сроке посева условно чистый доход снизился до 569 руб./га, рентабельность 2 %. Отмечено, что из изученных сроков посева одновидовых кормовых культур первые и вторые сроки посева являются рентабельными и показывают высокие результаты по урожайности и по питательности кормов.

Таким образом, по данным за два года исследований экономически эффективно возделывать кукурузу, подсолнечник, суданскую траву, редьки масличной. Рекомендуется возделывать подсолнечник, просо, суданскую траву в 3 срока посева, кукурузу в 2 срока посева на сочные корма в условиях Якутии.

### **Выводы.**

По первому сроку посева сформировали урожайность: подсолнечник - 33,0 т/га, кукуруза –30,0 т/га, суданская трава – 25,3 т/га, просо – 24,4 т/га, редька масличная – 23,9 т/га зеленой массы. По второму сроку посева урожайность обеспечили: подсолнечник – 30,0 т/га, кукуруза – 28,1 т/га, суданская трава - 23,9 т/га, просо – 23,4 т/га, редька масличная – 21,3 т/га зеленой массы. По третьему сроку подсолнечник– 18,0 т/га, суданская трава – 17,3 т/га, редька масличная – 16,7 т/га, кукуруза - 15,3 т/га, просо – 12,6 т/га зеленой массы.

Экономически эффективно возделывать подсолнечник, просо, суданскую траву в 3 срока посева, кукурузу в 2 срока посева на сочные корма в условиях

Якутии. Условно чистый доход достиг у подсолнечника до 37,6 тыс. руб./га, кукурузы до 31,9 тыс./га, суданской травы до 25,5 тыс. руб./га, просо до 14,7 тыс. руб./га, редьки масличной до 14,5 тыс. руб./га.

Установлены оптимальные сроки посева и уборки перспективных однолетних кормовых культур для производства высококачественных сочных и объемистых кормов – 1 срок (посев - I декада июня, уборка - II декада августа); 2 срок (посев -II декада июня, уборка - III декада августа) в фазе массового цветения и выбрасывания метелок испытываемых кормовых культур.

### Литература

1. Lingorski, V (Lingorski, Vladimir) Res Inst Mt Stockbreeding & Agr, 281 Vassil Levski St, Troyan 5600, Bulgaria Agricultural Academy – Bulgaria/Comparative study of sunflower late-spring mixtures for for-age production in a foothill region of Central Balkan mountains (Bulgaria)//Banats Journal of Biotechnology. – 2015. Vol. 6. – 12. DOI: 10.7904/2068-4738-VI(12)-45
2. Tan, M.; Yolcu, H.; Dumlu Gul, Z. Nutritive Value of Sunflower Silages Ensiled with Corn or Alfalfa at Different Rate. Journal of Agricultural Sciences, 2015, 21, 184–191.
3. Павлова С.А. Кормопроизводства в РС (Я): состояние и перспективы/ Павлова С.А., Пестерева Е.С., Захарова Г.Е // Кормопроизводство. -2018.-№5.-С.5-8.
4. Попов, Н.Т. и др. Сенаж в упаковке в условиях Центральной Якутии /Н.Т. Попов, Е.С. Пестерева, С.А. Павлова, Х.И. Максимова, Г.Е. Захарова - Якутск, 2015 – 141 с.
5. Пестерева Е.С., Павлова С.А., Захарова Г.Е. Адаптация технологии возделывания перспективных однолетних культур по срокам посева в условиях Центральной Якутии. Аграрная наука. 2018; (4):47-49. DOI 10.32634/0869-8155-2018-314-4-47-48

6. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы. / Методическое пособие. – Якутский НИИСХ. – Якутск.2016. – 415 с.
7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов, 2007. – 60с.
8. Методическое пособие по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства. – М., 1995. – 173 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 347 с.
10. Guney, E.; Tan, M.; Yolcu H. Yield and quality characteristics of sunflower silages in highlands, Turkish Journal of Field Crops, 2012, 17(1): 31–34.

#### **Literatura**

1. Lingorski, V (Lingorski, Vladimir) Res Inst Mt Stockbreeding & Agr, 281 Vassil Levski St, Troyan 5600, Bulgaria Agricultural Academy – Bulgaria/Comparative study of sunflower late-spring mixtures for for-age production in a foothill region of Central Balkan mountains (Bulgaria)//Banats Journal of Biotechnology. – 2015. Vol. 6. – 12. DOI: 10.7904/2068-4738-VI(12)-45
2. Tan, M.; Yolcu, H.; Dumlu Gul, Z. Nutritive Value of Sunflower Silages Ensiled with Corn or Alfalfa at Different Rate. Journal of Agricultural Sciences, 2015, 21, 184–191.
3. Pavlova S.A. Kormoproizvodstva v RS (YA): sostoyanie i perspektivy/ Pavlova S.A., Pestereva E.S., Zakharova G.E // Kormoproizvodstvo. -2018.-№5.-S.5-8.
4. Popov, N.T. i dr. Senazh v upakovke v usloviyakh Tsentral'noi Yakutii /N.T. Popov, E.S. Pestereva, S.A. Pavlova, KH.I. Maksimova, G.E. Zakharova - Yakutsk, 2015 – 141 s.
5. Pestereva E.S., Pavlova S.A., Zakharova G.E. Adaptatsiya tekhnologii vzdelyvaniya perspektivnykh odnoletnikh kul'tur po srokam poseva v usloviyakh

Tsentrал'noi Yakutii. Agrarnaya nauka. 2018; (4):47-49. DOI 10.32634/0869-8155-2018-314-4-47-48

6. Sistema vedeniya sel'skogo khozyaistva v Respublike Sakha (Yakutiya) na period 2016-2020 gody. / Metodicheskoe posobie. – Yakutskii NIISKH. – Yakutsk.2016. – 415 s.

7. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami. – M.: VNII kormov, 2007. – 60s.

8. Metodicheskoe posobie po agroehnergeticheskoi i ehkonomicheskoi otsenke tekhnologii i sistem kormoproizvodstva. – M., 1995. – 173 s.

9. Dospikhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospikhov. – M.: Kolos, 1985. – 347 s.

10. Guney, E.; Tan, M.; Yolcu H. Yield and quality characteristics of sunflower silages in highlands, Turkish Journal of Field Crops, 2012, 17(1): 31–34.

© Пестерева Е.С., Павлова С.А., 2022. *International agricultural journal*, 2022 № 5, 295-309

**Для цитирования:** Пестерева Е.С., Павлова С.А. ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА //International agricultural journal. 2022. №5, 295-309