

Научная статья

Original article

УДК 631.5:633.2(571.56)

DOI 10.55186/25876740\_2022\_6\_5\_15

**СРОКИ ПОСЕВА, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ  
НОВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ**  
TERMS OF SOWING, YIELD AND QUALITY OF THE GREEN MASS OF  
NEW FODDER CROPS IN THE CONDITIONS OF YAKUTIA



**Жиркова Наталья Николаевна**, аспирант, и.о. старший 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.:  
89644150650, <https://orcid.org/0000-0003-2042-8728?lang=ru>,  
zhirkova.jinni@yandex.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](https://orcid.org/0000-0002-5485-4330), sachayana@mail.ru

**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:lana79pestereva@mail.ru)

**Natalia N. Zhirkova**, post-graduate student, acting Senior researcher at 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: 89644150650, <https://orcid.org/0000-0003-2042-8728> ?lang=ru, [zhirkova.jinni@yandex.ru](mailto:zhirkova.jinni@yandex.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)

**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:lana79pestereva@mail.ru)

**Аннотация.** В статье изложены результаты исследований фенологических ритмов развития, урожайность, химический состав и питательная ценность однолетних культур по срокам посева, выявлены наиболее ценные виды растений устойчивых к экологическим условиям региона. По данным измерения высоты растений однолетних культур сроком посева 1 июня, наибольшая высота достигнута у подсолнечника в фазе

цветения до 188 см, кукурузы - 200 см, редьки масличной - 111 см. Высотарастений в фазу цветения-выбрасывания метелки во втором сроке посева составила у подсолнечника – 169 см, кукурузы – 183 см, просо – 113 см, редьки масличной – 105 см, у суданской травы – 188 см. Результаты исследований установили, что в среднем по урожайности зеленой массы во всех сроках посева посеvy подсолнечника превосходит все изучаемые культуры: в первом сроке – 37,5 т/га, во втором сроке – 40,4 т/га, в третьем сроке – 21,3 т/га. По питательной ценности однолетних культур высокое содержание переваримого протеина в 1 кг сухого вещества отмечается в третьем сроке у суданской травы – 148,9 г., корм.ед -0,63, обменной энергии – 8,9 МДж. Высокопитательный и качественный корм получается и из злаковых и масличных культур в первом и во втором и в третьем сроках посева. Установлено, что высокие температуры в фазе всходов и кущения, а также малое количество осадков препятствуют полноценному развитию растений. Выяснилось, что наиболее устойчивыми являются подсолнечник, суданская трава и кукуруза.

**Abstract.** The article presents the results of studies of phenological rhythms of development, yield, chemical composition and nutritional value of annual crops by sowing dates, the most valuable plant species resistant to the ecological conditions of the region are identified. According to the measurement of the height of plants of annual crops with a sowing period of June 1, the highest height was achieved in sunflower in the flowering phase up to 188 cm, corn - 200 cm, oilseed radish - 111 cm. The height of plants in the flowering phase-the throwing out of the panicle in the second sowing period was 169 cm for sunflower, 183 cm for corn, 113 cm for millet, 105 cm for oilseed radish, 188 cm for Sudanese grass. The results of the research have established that, on average, the yield of green mass in all terms of sowing sunflower crops exceeds all the studied crops: in the first term – 37.5 t / ha, in the second term – 40.4 t / ha, in the third term – 21.3 t / ha. According to the

nutritional value of annual crops, a high content of digestible protein in 1 kg of dry matter is noted in the third term of the Sudanese grass – 148.9 g, feed.ed -0.63, exchange energy- 8.9 MJ. Highly nutritious and high-quality feed is obtained from cereals and oilseeds in the first and second and third terms of sowing. It has been established that high temperatures in the germination and tillering phase, as well as a small amount of precipitation, hinder the full development of plants. It turned out that sunflower, Sudanese grass and corn are the most stable.

**Ключевые слова:** фенология, урожайность, химический состав, питательная ценность, зеленая масса, однолетние травы, сочные корма.

**Keywords:** phenology, yield, chemical composition, nutritional value, green mass, annual grasses, succulent feed.

**Введение.** Слабая кормовая база – основная причина неустойчивого развития и низкой продуктивности животноводства, что сдерживает рост производства молока и мяса в республике. Обеспеченность кормами особенно низка в период стойлового содержания. Выращивание высокоурожайных культур и сортов, расширение зернобобовых, бобовых культур и зерновых культур, повышение урожайности и качества продукции за счет совершенствования агротехники, снижения потерь протеина и других питательных веществ при заготовке кормов — вот основные направления развития производства кормов. Основными путями решения задач по развитию животноводства являются постоянное увеличение кормов за счет внедрения научно-практических достижений, использования современной техники, передовой технологии, совершенствования структуры кормопроизводства и внедрения перспективных сортов сельскохозяйственных культур. Для расширения номенклатуры культур сотрудниками лаборатории кормопроизводства были привезены новые перспективные однолетние кормовые культуры (подсолнечник, кукуруза, суданская трава, просо, редька масличная) с учетом

биологических особенностей и адаптационных возможностей растений в условиях Якутии.

**Целью исследований** является установление сроков посева и повышения урожайности, качества зеленой массы новых кормовых культур в условиях Якутии

**Задачи исследований:**

- провести подбор перспективных однолетних кормовых культур по срокам посева;
- изучить формирование роста и развития однолетних кормовых культур по срокам посева;
- определить урожайность однолетних кормовых культур по срокам посева;
- определить химический состав и питательность однолетних кормовых культур по разным срокам посева.

**Методика исследований.** Исследования перспективных новых видов однолетних кормовых культур по срокам посева осуществлялись с 2019 по 2021 годы на опытных полях лаборатории кормопроизводства и плодово-ягодных культур ФГБУН ЯНИИСХ имени М.Г. Сафронова с. Ой Хангаласского улуса Республики Саха (Якутия). Виды и сорта однолетних трав исследовались на мерзлотной лугово-черноземной суглинистой почве. Механический состав представлен легким суглинком. В некоторых местах встречаются супесчаные почвы. Минеральные удобрения вносили как фон под предпосевную обработку почвы в дозе (NPK)90. В опыте всего пять вариантов в трехкратной повторности. Размещение делянок рендомизированное. Площадь учетных делянок - 30м<sup>2</sup>. Посев проводили в три срока: 1 срок - 1 июня, 2 срок - 15 июня, 3 срок - 30 июня. Схема опыта: 1. Подсолнечник. 2. Кукуруза. 3. Просо. 4. Редька масличная. 5. Суданская трава. Опыты проводились в условиях орошения с нормой полива 250 м<sup>3</sup>/га при НВ ниже 70%. Уход за посевами осуществлен по системе

ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2015 года. [12]. В проведении наблюдений и учетов использованы методические указания ВНИИ кормов [2,3,4]. В работе задействован комплекс полевых сравнительно-аналитических и биометрических методик. Подобраны однолетние кормовые культуры по срокам посева, определены продуктивность кормовых культур, проведен химический состав кормов с использованием оборудования (анализатор ИК SpectraStar 2200) на базе ЦКП ФИЦ ЯНЦ СО РАН. Метеорологические условия в годы проведения исследований были различными. Метеорологические условия приведены по данным Покровской метеостанции.

Вегетационный период 2019 года характеризовался недостаточным обеспечением почвы продуктивной влагой в ранние фазы развития растений. Весна вегетационного периода была ранней, достаточно теплой, на  $2^{\circ}\text{C}$  выше средних многолетних. Сумма осадков составила 8-19 мм, что близко к среднему многолетнему показателю (19 мм).

Вегетационный период 2020 года отличался крайней засушливостью, сумма осадков за период май — сентябрь составила 43,2% 87,6 (мм) от среднемноголетней нормы (202,4) наиболее засушливыми были май и август, в которые выпало, соответственно 11,1% и 4,9 % от нормы осадков. Температурный режим этого вегетационного периода отличался значительной амплитудой колебаний среднемесячных показателей: май и август оказались холоднее обычного, соответственно,  $2,3^{\circ}\text{C}$  и  $4,7^{\circ}\text{C}$ ; в июле среднемесячная температура воздуха была на  $19,7^{\circ}\text{C}$  выше нормы, а в июне и сентябре она превысила норму на  $13,8^{\circ}\text{C}$  и  $4,7^{\circ}\text{C}$ , соответственно.

Вегетационный период 2021 года характеризовался недостаточным обеспечением почвы продуктивной влагой в ранние фазы развития растений. Весна вегетационного периода была ранней, достаточно теплой, среднесуточная температура воздуха в мае была  $8,1^{\circ}\text{C}$ , максимальная —

23,9<sup>0</sup>С. Сумма осадков составила 10,3 мм, что почти в 2 раза меньше, чем средний многолетний показатель (19 мм).

**Результаты исследований.** В результате фенологических наблюдений различали следующие фазы роста и развития растений: всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, зрелость. Факторами, благоприятствующими росту и развитию однолетних трав в условиях Центральной Якутии, являются высокая освещенность, продолжительный световой день и быстрый рост среднесуточных температур весной. Все эти факторы ускоряют темпы роста и развития сельскохозяйственных культур.

По данным исследований В.М. Мартынова (1957), А.И. Носатовского и др. (1957), на продолжительность периода посева и всходов влияет сочетание многих факторов - температуры, влажности почвы и ее механического состава, сроков посева. Основной причиной неудовлетворительного роста и развития растений на холодных почвах является затрудненное усвоение питательных веществ, особенно азота[9,10]. Негативное влияние вечной мерзлоты на жизнедеятельность сельскохозяйственных культур В.П. Дадыкин (1952) связывает с замедлением роста и развития растений в первой половине вегетационного периода[5]. Также на вечномерзлых почвах близость мерзлотного экрана, наличие жесткого отрицательного температурного градиента особенно сильно сказываются на росте растений сразу после появления всходов. По мере оттаивания многолетней мерзлоты действие этого фактора заметно снижается[6]. Рассматривая характеристики межфазного периода роста различных однолетних трав, первое, что следует отметить, это различие их видов. Разные травы обладают различными свойствами, которые проявляются в различных комбинациях признаков, таких как, высота травы при созревании и скорость роста культуры с течением времени.

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

Анализ фенологических фаз развития однолетних кормовых растений в период вегетации показал, что наиболее высокие биометрические показатели приходятся на период 15-20 августа, в период выбрасывания метелки-цветения.

По данным измерения высоты растений однолетних культур сроком посева 1 июня, наибольшая высота достигнута у подсолнечника в фазе цветения до 188 см, кукурузы - 200 см, редьки масличной - 111 см. Высота растений в фазу цветения-выбрасывания метелки во втором сроке посева составила у подсолнечника– 169 см, кукурузы – 183 см, просо – 113 см, редьки масличной – 105 см, у суданской травы – 188 см.

Таблица 1. Фенологические фазы роста и развития перспективных однолетних культур по срокам посева среднее за 2019-2021 гг.

Table 1. Phenological phases of growth and development of promising annual crops by sowing dates average for 2019-2021.

Вариант	Сроки посева	Всходы	Выход в трубку-стеблевание	Выметывание-бутонизация	Цветение-выбрасывание метелки
		высота, см	высота, см	высота, см	высота, см
1. Подсолнечник	I	11	75	139	188
	II	10	60	124	169
	III	7	41	117	143
2. Кукуруза	I	9	54	146	200
	II	7	50	121	183
	III	7	32	114	158
5. Просо	I	6	66	112	144
	II	6	52	89	113
	III	7	40	75	106
3. Редька масличная	I	5	35	71	111
	II	6	32	74	105
	III	6	34	83	107
4. Суданская трава	I	15	89	171	206
	II	14	68	144	188
	III	13	54	120	166

Высота однолетних культур по третьему сроку посева составила подсолнечник – 143 см, кукуруза – 158 см, просо – 106 см, редька масличная – 107 см, суданская трава – 166 см.

Таким образом, данные исследований показывают, что в среднем высокие показатели роста и развития однолетних растений получены в фазе цветения на первом и втором сроках посева из трех сроков посева.

Формирование урожайности перспективных кормовых культур по срокам посева. Валовые сборы свежих зеленых кормов обеспечиваются лишь тогда, когда в хозяйствах высеваются в значительных количествах высокопродуктивные однолетние кормовые культуры. Разные сроки посева дают возможность широко варьировать сроками уборки. Летние посевы являются важным резервом увеличения производства растительного протеина, они способствуют обеспечению животных высокобелковыми кормами. Учет урожайности зеленой массы кукурузы, подсолнечника, редьки масличной, суданской травы, просо проводился в период массового цветения (50-75% растений в фазе цветения).

Урожайность перспективных однолетних кормовых культур по 3 срокам посева в среднем за годы исследований представлена в таблице 2. Урожайность зеленой массы однолетних культур зависела от условий тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода.

Учет урожайности зеленой массы кукурузы проводился от выметывания до выбрасывания метелок, подсолнечника в период массового цветения (50-75% растений в фазе цветения), редьки масличной в фазе цветения, суданской травы, просо в фазе цветения.

В первом сроке посева высокие показатели урожайности отмечены в варианте подсолнечника – 37,5 т/га и у кукурузы – 34,9 т/га. Наименьшая урожайность зеленой массы наблюдается у редьки масличной – 18,5 т/га.

По второму сроку посева наименьшая урожайность зеленой массы 19,5 и 20,2 т/га наблюдается у проса и у редьки масличной. По остальным культурам по продуктивности зеленой массы не наблюдается существенной разницы и получены высокие урожаи перспективных однолетних кормовых культур: посеvy подсолнечника 40,4 т/га, кукурузы – 35,1 т/га зеленой массы.

В третьем сроке посева наибольшую урожайность обеспечил вариант подсолнечника – 21,3 т/га. Низкую урожайность обеспечили посеvy кукурузы 15,1 т/га и проса–13,7 т/га.

Результаты исследований установили, что в среднем по урожайности зеленой массы во всех сроках посева посеvy подсолнечника превосходят все изучаемые культуры: в первом сроке – 37,5 т/га, во втором сроке – 40,4 т/га, в третьем сроке – 21,3 т/га.

За год исследований перспективные культуры по первому и второму срокам посева обеспечили высокую урожайность и продуктивность.

Таблица 2. Урожайность перспективных кормовых культур по срокам посева за 2019-2021 годы

Table 2. Yield of promising fodder crops by sowing dates for 2019-2021

Вариант	Сроки посева	Урожайность зеленой массы, т/га			Среднее т/га
		I	II	III	
Подсолнечник	1	37,5	36,8	38,4	37,5
	2	40,2	41,2	40,0	40,4
	3	21,2	20,3	22,5	21,3
НСР <sub>05</sub>					3,9
Кукуруза	1	35,1	33,5	36,2	34,9
	2	34,3	36,2	35,0	35,1
	3	15,1	14,2	16,2	15,1
НСР <sub>05</sub>					4,2
Просо	1	23,1	24,5	22,1	23,2
	2	19,7	20,3	18,6	19,5
	3	14,1	13,2	14,0	13,7
НСР <sub>05</sub>					3,5
Редька масличная	1	18,2	19,1	18,4	18,5
	2	21,2	20,3	19,1	20,2
	3	19,0	21,2	22,5	20,9
НСР <sub>05</sub>					3,3
Суданская трава	1	26,2	27,1	22,0	25,1
	2	25,4	26,5	27,1	26,3
	3	20,1	19,2	19,1	19,4
НСР <sub>05</sub>					4,0

Химический состав и питательная ценность перспективных однолетних культур по срокам посева. Для бесперебойного снабжения крупного рогатого скота зеленым кормом в течение всего летнего периода при недостатке у сельскохозяйственных предприятий пастбищ следует производить специальные посевы трав на зеленый корм, подбирая культуры с различным сроком вегетации и возможностью использования. С целью определения технологии заготовки того или иного вида корма, что обеспечивает наибольший выход питательных веществ, необходимо контролировать скашивание трав при заготовке разных кормов и проводить визуальную оценку травостоя (фаза вегетации) с применением данных химического анализа зеленой массы по содержанию сухого вещества и сырого протеина. В процессе вегетации растений их питательная ценность меняется: снижается содержание сырого протеина, каротина и повышается содержание сырой клетчатки, вследствие чего снижается переваримость и энергетическая ценность [11]. По данным биохимических исследований качества кормовых культур высокое содержание сырого протеина наблюдалось у суданской травы 20,7 % в третьем сроке, чему немного уступали посевы проса (20,6 %) и кукурузы (20,4 %) в фазе массового цветения.

Одним из критериев определения качества кормовых культур является содержание в нем клетчатки. По литературным данным, содержание сырой клетчатки должно составить не менее 20-24% от сухого вещества корма. От количества клетчатки в сильной степени зависит соотношение питательных веществ в массе корма [7].

В наших исследованиях, по всем трем срокам посева содержание сырой клетчатки увеличивается в фазе цветения от 30,8 % до 34,7 %.

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.

Содержание жира снижается в первом и третьем сроке посева у подсолнечника (2,5 – 2,9 %). Высокое содержание жира – во втором сроке посева у редьки масличной (2,9 %) и в первом сроке посева, у кукурузы и суданской травы (2,8 %).

От количества золы в растениях зависит их поедаемость, переваримость, а также всасывание и использование питательных веществ. Оптимальным количеством золы в рационе коров считается 4-8% от сухого вещества.

Оптимальное содержание золы в первом и в третьем сроках посева колеблется в пределах 6,4-9,3 %, высокое содержание золы – во втором сроке посева в варианте кукурузы (9,7 %), низкое содержание – у подсолнечника в третьем сроке посева – 6,4 %.

Таблица 3. Химический состав и питательная ценность перспективных однолетних кормовых культур по срокам посева среднее за 2019–2021 гг.

Table 3. Chemical composition and nutritional value of promising annual fodder crops by sowing dates average for 2019-2021.

Вариант	Абсолютно сухое вещество, %					Содержание в 1 кг СВ				Обеспеченность ПП в 1 корм.ед., г.
	Сырой протеин	жир	клетчатка	зола	БЭВ	Корм.ед.	Валовая энергия, МДж	Обменной энергии, МДж	Содержание ПП, г.	
1 срок посева										
1. Подсолнечник	14,5	2,6	30,9	7,7	44,4	0,67	18,5	9,1	98,2	147,9
2. Кукуруза	18,9	2,8	33,6	9,1	35,8	0,62	18,7	8,8	136,9	221,5
3. Просо	18,3	2,6	32,1	8,9	38,2	0,65	18,6	9,0	131,7	204,2
4. Редька масличная	17,0	2,6	32,4	8,4	39,7	0,64	18,7	8,9	120,4	188,4
5. Суданская трава	17,4	2,8	33,3	7,8	38,8	0,64	18,9	8,9	123,9	195,1
2 срок посева										
1. Подсолнечник	14,2	2,8	30,8	7,5	44,8	0,67	18,6	9,2	95,7	142,8
2. Кукуруза	20,0	2,6	34,1	9,7	33,7	0,61	18,6	8,7	147,1	242,7
3. Просо	19,8	2,7	33,2	9,0	35,5	0,64	18,7	8,9	145,1	230,1
4. Редька	19,3	2,9	31,5	9,3	37,1	0,66	18,6	9,1	140,3	213,2

масличная											
5. Суданская трава	20,1	2,8	33,9	8,8	34,5	0,62	18,7	8,8	147,4	237,3	
3 срок посева											
1. Подсолнечник	16,8	2,6	32,7	6,4	41,5	0,66	18,6	9,1	101,2	153,8	
2. Кукуруза	20,4	2,5	34,6	8,7	33,9	0,61	18,6	8,7	148,1	243,7	
3. Просо	20,6	2,7	33,6	8,4	34,8	0,64	18,7	8,9	145,6	229,6	
4. Редька масличная	20,3	2,8	31,6	8,9	36,6	0,66	18,6	9,1	141,8	214,7	
5. Суданская трава	20,7	2,6	34,7	7,6	34,6	0,63	18,8	8,9	148,9	237,8	

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[1].

Одним из важных показателей качества трав являются содержание и соотношение в них минеральных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма животных.

Фосфор, как и протеин, играет важную роль в питании животных. По литературным данным, для кормления дойных коров минимальное содержание фосфора в корме должно составлять 0,25-0,30% от сухого вещества рациона и может быть выше[8].

В наших опытах содержание фосфора оптимальное по всем 3 срокам посева – 0,25-0,36 % от сухого вещества.

Таким образом, во всех сроках посева по качеству кормовых культур лучшими вариантами являются чистый посев редьки масличной и подсолнечника.

По питательной ценности однолетних культур высокое содержание переваримого протеина в 1 кг сухого вещества отмечается в третьем сроке у суданской травы–148,9 г., корм.ед -0,63, обменной энергии- 8,9 МДж.

Низкой питательностью во втором сроке обладает вариант подсолнечника 95,7 г, но высокой кормовой единицей 0,61, обменной энергии - 9,2 МДж.

По содержанию кормовых единиц по трем срокам посева аналогичные данные получены у кукурузы, просо, суданской травы.

В 1 сроке посева содержание переваримого протеина на 1 кормовую единицу увеличивается во всех вариантах – от 143-181 г, в 3 сроке посева от 151-185 г. соответственно (табл. 3).

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

**Выводы.** На основании проведенных исследований получены экспериментальные данные о фенологии, урожайности и питательности однолетних кормовых трав в природно-климатических условиях региона. Установлено, что высокие температуры в фазе всходов и кущения, а также малое количество осадков препятствуют полноценному развитию растений. Выяснилось, что наиболее устойчивыми являются подсолнечник, суданская трава и кукуруза. Результаты исследований установили, что в среднем по урожайности зеленой массы во всех сроках посева посева подсолнечника превосходит все изучаемые культуры: в первом сроке – 37,5 т/га, во втором сроке – 40,4 т/га, в третьем сроке – 21,3 т/га. По химическому составу и питательной ценности лучшим сроком является второй срок посева. Высокопитательный и качественный корм получается и из злаковых и масличных культур в первом и во втором сроках посева.

### Литература

1. Апените, Р.О. Пастбищная трава и подкормка коров / Р.О. Апените, Я.Я. Латвиетис. – Рига: Знание, 1983. – 248 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 347 с.
3. Методические указания по проведению научных исследований на сенокосах и пастбищах [Текст] - М., 1996. – 152 с.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. РАСХН. М. 1997.
5. Дадыкин, В.П. Особенности поведения растений на холодных почвах / В.П. Дадыкин. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – 278 с.

6. Денисов, Г.В. Овес в зоне вечной мерзлоты / Г.В. Денисов. – Новосибирск: Наука, 1979.
7. Егоров А.Д. Химический состав кормовых растений Якутии / А.Д. Егоров.-М.: изд-во АН СССР, 1960
8. Неринг, К.А. Кормление сельскохозяйственных животных и кормовые средства / К.А. Неринг. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 619 с.
9. Носатовский, А.И. Биология пшеницы / А.И. Носатовский // Пшеница в СССР. – М., 1957. – С. 123 – 160.
10. Мартынов, В.М. Метеорологические условия роста и развития озимой и яровой пшеницы / В.М. Мартынов // Пшеница в СССР. – М.: Л., 1957. – С. 247 – 277.
11. Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Н.Г. Макарцев. – 3-е изд., перер. и доп. – Калуга: Ноосфера, 2012. – 642 с.
12. Система ведения сельскохозяйственного производства в Республике Саха (Якутия) на период до 2015 г. /Рос. акад.с.-х. наук, Якут. НИИ сель. хоз-ва. – Якутск, 2009. - 316 с.

### References

1. Apenite, R.O. Pastbishhnayatrava i podkormkakorov / R.O. Apenite, Ya.Ya. Latvietis. – Riga: Znanie, 1983. – 248 s.
2. Dospexov B.A. Metodikapolevogoopy`ta. –М.: Kolos, 1985. – 347 s.
3. Metodicheskie ukazaniya poprovedeniyunauchny`x issledovaniy nasenokosax i pastbishhax [Tekst] - М., 1996. – 152 с.
4. Metodicheskie ukazaniya poprovedeniyu polevy`x opy`tov s kormovy`mi kul`turami. RASXN. М. 1997.
5. Dady`kin, V.P. Osobennostipovedeniyarastenijnaxolodny`xpochvax / V.P. Dady`kin. – М.: Izd-vo AN SSSR, 1952. – 278 s.

6. Denisov, G.V. Oves v zone vечноjmerzloty` / G.V. Denisov. – Novosibirsk: Nauka, 1979.
7. Egorov A.D. Ximicheskij sostav kormovy` x rastenij Yakutii / A.D. Egorov.-M.: izd-vo AN SSSR, 1960
8. Nering, K.A. Kormlenie sel`skoxozyajstvenny` x zhivotny` x i kormovy` esredstva / K.A. Nering. – M.: Sel`xozgiz, 1959. – 619 s.
9. Nosatovskij, A.I. Biologiyapshenicy / A.I. Nosatovskij // Pshenicza v SSSR. – M., 1957. – S. 123 – 160.
10. Marty`nov, V.M. Meteorologicheskie usloviyarosta i razvitiyaozimoj i yarovojpshenicy / V.M. Marty`nov // Pshenicza v SSSR. – M.: L., 1957. – S. 247 – 277.
11. Makarcev, N.G. Kormlenie sel`skoxozyajstvenny` x zhivotny` x: uchebnik dlyavuzov / N.G. Makarcev. – 3-e izd., perer. i dop. – Kaluga: Noosfera, 2012. – 642 s.
12. Sistema vedeniya sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva v Respublike Saxa (Yakutiya) na period do 2015 g. /Ros. akad.s.-x. nauk, Yakut. NII sel`. xoz-va. – Yakutsk, 2009. - 316 s.

© Жиркова Н.Н., Павлова С.А., Пестерева Е.С., 2022. *International agricultural journal*, 2022 № 5, 263-282.

**Для цитирования:** Жиркова Н.Н., Пестерева Е.С., Павлова С.А. СРОКИ ПОСЕВА, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ НОВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ // *International agricultural journal*. 2022. №5, 263-282.