

УДК 631.53.04: [631.524.84: 633.8]

*М. Ю. Карпухин, С. Ляхова*

*Уральский государственный аграрный университет*

*(г. Екатеринбург)*

## **СТРУКТУРНЫЙ СОСТАВ НАДЗЕМНОЙ БИОМАССЫ ЛОФАНТА ТИБЕТСКОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА СЕМЯН В ОТКРЫТЫЙ ГРУНТ**

*Исследование на тему: «Структурный состав надземной биомассы лофанта тибетского в зависимости от сроков посева семян в открытый грунт» проводилось на коллекционном участке лекарственных растений Уральского государственного аграрного университета (Ур ГАУ), расположенном в Белоярском районе, Свердловской области. **Цель исследования** – изучить влияние различных сроков посева на структурный состав надземной биомассы лофанта тибетского у которого главным действующим веществом является эфирное масло. В биомассе лофанта оно содержится в основном в листьях и в соцветиях (примерно в одинаковом количестве) и очень небольшое количество отмечено в стеблях.*

*Поэтому, чем больше в структуре надземной биомассы листьев и соцветий, тем выше качество лекарственного сырья. В процессе исследования установлено, что срок посева семян лофанта тибетского в открытый грунт оказывает заметное влияние на структуру надземной биомассы лофанта тибетского. Лучшие результаты, как по массе (6 т/га), так и по процентному содержанию (26,9 %) соцветий в надземной биомассе обеспечил первый вариант - при раннем сроке посева семян (1 мая). Самые низкие показатели отмечены в третьем варианте, где соцветий было сформировано на 3,0 т/га (50,0 %) меньше, чем в контрольном варианте. Что касается содержания стеблей и*

побегов в структуре урожая, то их участие примерно одинаково. Их доля колеблется в диапазоне 41,6 % (третий вариант) - 43,7 % (первый вариант).

**Ключевые слова:** Лофант тибетский, сроки посева, структура надземной биомассы

**Михаил Юрьевич Карпухин** – кандидат сельскохозяйственных наук, проректор по научной работе и инновациям Уральского государственного аграрного университета. 620075, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42. E-mail: mkarpuhin@yandex.ru.

**Ляхова С.** – магистрант Уральского государственного аграрного университета. 620075, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42.

## **STRUCTURAL COMPOSITION OF ABOVEGROUND BIOMASS LOFANTA TIBET DEPENDING ON THE TIMING OF SOWING SEEDS IN THE OPEN GROUND**

*The study on the topic: "The structural composition of aboveground biomass of Lofant Tibet depending on the timing of sowing seeds in the open ground" was conducted at the collection site of medicinal plants of the Ural State Agrarian University (Ur GAU), located in the Beloyarsk district, Sverdlovsk region. The aim of the study is to study the effect of different sowing periods on the structural composition of aboveground biomass of Tibetan lofant, in which the main active substance is essential oil. In the lofant biomass, it is found mainly in the leaves and inflorescences (approximately in the same amount) and a very small amount is noted in the stems.*

*Therefore, the more leaves and inflorescences in the structure of aboveground biomass, the higher the quality of medicinal raw materials. In the course of the study, it was found that the time of sowing seeds of Tibetan lofant in the open ground has a noticeable effect on the structure of the aboveground biomass of Tibetan lofant. The best results, both by weight (6 t/ha) and by percentage (26.9 %) of inflorescences in*

*aboveground biomass, were provided by the first option - at an early seed sowing date (May 1). The lowest rates were observed in the third variant, where inflorescences were formed by 3.0 t / ha (50.0 %) less than in the control variant. As for the content of stems and shoots in the structure of the crop, their participation is approximately the same. their share ranges from 41.6 % (third option) to 43.7 % (first option).*

**Keywords:** *Lofant Tibetan, sowing, the structure of above-ground biomass*

**Mikhail Karpukhin** – candidate of agricultural sciences, Vice-rector for research and innovation, Ural state agrarian University. 620075, Russian Federation, Yekaterinburg, Karla Libkhneta str., 42. E-mail: mkarpukhin@yandex.ru.

**S. Lyakhova** - master's student of the Ural State Agrarian University. 620075, Russian Federation, Yekaterinburg, Karla Libkhneta str., 42.

#### Для цитирования

*Карпукхин М. Ю., Ляхова С. Структурный состав надземной биомассы лوفанта тибетского в зависимости от сроков посева семян в открытый грунт// Аграрное образование и наука. 2021. № 2. С. 1.*

Растения, используемые в лекарственных целях, существенно отличаются друг от друга по-своему химическому составу, на содержание которого, прежде всего, оказывает влияние принадлежность растения к определенному семейству, роду, и даже виду [Парамонова 2020; Пояркова 2019; Сапарклычева 2020; Шадрина а-в 2020]. Например, наиболее богаты флавоноидами растения из семейств бобовых (солодки), сельдерейных, гречишных, розоцветных, астровых [9]. Известно, что повышенное содержание белка отмечается у бобовых; витаминов - в крапиве двудомной, лабазнике вязолистном, медунице мягкой;

наибольшее содержание важнейшего микроэлемента - селена обнаружено в душице обыкновенной и т. д. [Пояркова 2019].

Кроме того, на химический состав растений большое влияние оказывают различные факторы, такие как: стадии онтогенеза (фенологические фазы развития), сроки скашивания, условия произрастания, внесение удобрений и др. [Сапарклычева 2020, Шадрина 2020 b]. Химический состав растений в процессе вегетационного периода подвержен существенным изменениям. В ранних фенологических фазах, до перехода в генеративную стадию развития, ассимилирующие органы растений отличаются повышенным содержанием витаминов, незаменимых аминокислот, легкорастворимых углеводов и зольных элементов, и низким содержанием клетчатки [Абрамчук 2018; Абрамчук 2019; Абрамчук 2020].

По мере прохождения фаз вегетации (особенно в фазе плодоношения) в надземной биомассе растений увеличивается содержание клетчатки, возрастает доля небелковых соединений азота, происходят значительные изменения в углеводном комплексе – снижается содержание сахаров и возрастает концентрация гемицеллюлоз, которые относятся к гетеро-полисахаридам, выполняющим роль запасных веществ [Парамонова 2020; Пояркова 2019]. Химические вещества в различных органах растений распределяются крайне неравномерно. Многочисленные исследования, проводимые как у нас в стране, так и за рубежом, показали, что в надземной биомассе у большинства травянистых растений наибольшее содержание биологически активных веществ отмечается в листьях и соцветиях, значительно меньшее – в стеблях и побегах разных порядков [Абрамчук 2018]. Кроме того, при заготовке лекарственного сырья большое значение имеет правильно выбранный срок уборки. Несмотря на более высокое содержание биологически активных веществ в ранних фазах развития (фаза бутонизации), оптимальной фазой уборки следует считать – начало массового цветения растений, которая обеспечивает максимальный

выход лекарственного сырья с единицы площади и довольно высокое качество продукции [Карпухин 2016; Карпухин 2017; Карпухин 2019; Карпухин 2020].

Во всех регионах России отмечается существенное увеличение спроса на отечественные лекарственные препараты, среди которых ведущее место по объему продаж занимают препараты растительного происхождения. Лекарственные средства на основе растений занимают важное место в современной медицине. На мировом рынке каждый третий лечебный препарат имеет растительное происхождение. В РФ около 40% всех лекарственных препаратов, используемых в медицинской практике, произведено на основе растительного сырья.

Род Лофант в последнее время привлекает к себе большое внимание различных специалистов: медиков, косметологов, химиков и др. Лофант тибетский (*Lophanthus tibeticus* С. Y. Wu. et Y. C. Huang), обладает сильным пряным ароматом, который связан с эфирными маслами, содержащимися в надземной биомассе. Эфирное масло находит широкое применение в самых различных отраслях народного хозяйства.

Исследование на тему: «Структурный состав надземной биомассы лофанта тибетского в зависимости от сроков посева семян в открытый грунт» проводилось на коллекционном участке лекарственных растений Уральского государственного аграрного университета (Ур ГАУ), расположенном в Белоярском районе, Свердловской области. Почва на опытном участке – чернозём оподзоленный тяжелосуглинистый. Этот тип почв характеризуется глубоким залеганием карбонатного горизонта (карбонаты залегают на глубине 100-125 см), и признаками оподзоливания. Мощность горизонта А - 40-45 см; АВ<sub>1</sub> - 60-80 см. Гумусовый горизонт обогащен обменными основаниями, 70% из которых составляет кальций. Реакция среды близка к нейтральной (рН-6,5). **Цель исследования** – изучить влияние различных сроков посева на структурный состав надземной биомассы лофанта тибетского. В схему опыта включены 3 варианта, различающиеся по срокам посева семян лофанта

тибетского в открытый грунт: 1 вариант - 1 мая; 2 вариант – 10 мая; 3 вариант – 20 мая. Исследование проводилось в течение трех лет (2017-2019 гг.).

Лофант тибетский принадлежит к группе эфирномасличных. У данного растения эфирное масло в основном содержится в листьях и в соцветиях (примерно в одинаковом количестве) и очень небольшое количество отмечено в стеблях. Поэтому, чем больше в структуре надземной биомассы листьев и соцветий, тем выше качество лекарственного сырья. Одной из задач, стоящих в опыте, было изучение влияния сроков посева семян в открытый грунт на структуру надземной биомассы лофанта тибетского (*Lophanthus tibeticus*). Полученные результаты представлены в таблице 1, из которой отчетливо видно, что срок посева семян лофанта тибетского в открытый грунт оказывает заметное влияние на структуру надземной биомассы лофанта тибетского.

Таблица 1. Структурный состав лекарственного сырья лофанта тибетского (в среднем за 2017-2019 гг.)

Варианты опыта (сроки посева семян в открытый грунт)	Зеленая биомасса						
	Листья		Соцветия		Стебли и побеги разных порядков		Общая масса
	т / га	%	т / га	%	т / га	%	т / га
1. вар. - 1 мая – контроль	6,6	29,4	6,0	26,9	9,7	43,7	22,3
2. вар. - 10 мая	6,2	33,4	4,3	23,5	8,0	43,1	18,5
3. вар. - 20 мая	5,5	38,1	3,0	20,9	6,0	41,6	14,5

Лучшие результаты, как по массе (6 т/га), так и по процентному содержанию (26,9 %) соцветий в надземной биомассе обеспечил первый вариант - при раннем сроке посева семян (1 мая). Несколько ниже доля соцветий в лекарственном сырье получена во втором варианте, где разница в сроках посева, по сравнению с первым вариантом составила 10 дней. В данном варианте в надземной биомассе участие соцветий составило 23,5 % (4,3 т/га), что на 28,3 % (1,7 т/га) ниже, чем в контроле. Самые низкие показатели отмечены в третьем варианте, где соцветий было сформировано на 3,0 т/га (50,0 %) меньше, чем в

контрольном варианте. Что касается содержания стеблей и побегов в структуре урожая, то их участие примерно одинаково. Их доля колеблется от 41,6 % (третий вариант), до - 43,7 % (первый вариант).

Таким образом, проведенное исследование показало, что сроки посева оказывают хорошо выраженное влияние на структурный состав надземной массы: при раннем сроке посева в надземной биомассе формируется значительно больше соцветий, что положительно влияет на качественные характеристики лекарственного сырья.

### Список литературы

Абрамчук А. В. Опыт интродукции лофанта тибетского (*Lophanthus tibeticus* C. Y. Wuet Y. C. Huang) в условиях Среднего Урала / А. В. Абрамчук // Вестник биотехнологии. 2018. № 2 (16). С. 3..

Абрамчук А. В. Динамика надземной биомассы лофанта тибетского на фоне возрастающих доз минеральных удобрений / А. В. Абрамчук // Аграрное образование и наука. 2019. №4. С. 21.

Абрамчук А. В. Продуктивность лофанта тибетского (*Lophanthus tibeticus* C. Y. Wu. et Y. C. Huang) в зависимости от агротехнических приемов возделывания в условиях интродукции на Среднем Урале / А. В. Абрамчук, М. Ю. Карпухин, С. Е Сапарклычева // Аграрный вестник Урала. 2020. № S 14.

Карпухин М. Ю. Сравнительная оценка продуктивности видов и сортов лофанта (*Lophanthus Adans.*) в условиях интродукции / М. Ю. Карпухин. Аграрный вестник Урала. 2016. №12 (154). С.7-12.

Карпухин М. Ю. Влияние площади питания на формирование надземной биомассы лофанта анисового (*Lophanthus anisatus* Benth.) / М. Ю. Карпухин, А. В. Абрамчук // Аграрный вестник Урала. 2017. №2 (156). С.1-5.

Карпухин М. Ю. Эффективность предпосевной обработки семян лофанта тибетского регуляторами роста / М. Ю. Карпухин // Аграрный вестник Урала. 2018. №6 (173). С.5-10.



*Карпухин М. Ю.* Влияние азотных удобрений на структуру и продуктивность надземной биомассы лофанта тибетского (*Lophanthus tibeticus* C. Y. Wuet Y. C. Huang) / М. Ю. Карпухин, А. В. Абрамчук, В. В. Чулкова, С. Е. Сапарклычева // Вестник Курганской ГСХА. 2020. №3 (35). С.34-40.

*Парамонова Е.* Антиоксиданты растений и их роль в защите организма человека / Е. Парамонова, С. Е. Сапарклычева // В книге: Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. сборник тезисов. 2020. С. 58-60.

*Пояркова Н. М.* Физиологическая роль фенольных соединений / Н. М. Пояркова, С. Е. Сапарклычева // Екатеринбург // Аграрное образование и наука. 2019. №4. С. 14.

*Сапарклычева С. Е.* Виды лофанта (*Lophanthus* Adans.), интродуцируемые на Среднем Урале/ С. Е. Сапарклычева // Вестник биотехнологии. 2020. № 1 (22). С. 19.

*Шадрина Н. Ю. а* Изменение высоты растений лофанта тибетского (*Lophanthus tibeticus*) под влиянием различных сроков посева / Н. Ю. Шадрина // В книге: Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Сборник тезисов. 2020. С. 33-34.

*Шадрина Н. Ю. б* Предварительные итоги интродукции лофанта тибетского (*Lophanthus tibeticus*) / Н. Ю. Шадрина // В книге: Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Сборник тезисов. 2020. С. 34-35.