

**ДИНАМИКА НАДЗЕМНОЙ БИОМАССЫ ЛОФАНТА ТИБЕТСКОГО  
НА ФОНЕ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

**DYNAMICS OF ABOVEGROUND BIOMASS OF LOFANT TIBETAN AGAINST THE  
BACKGROUND OF INCREASING DOSES OF MINERAL FERTILIZERS**

**А. В. Абрамчук**, к. б. н., доцент кафедры растениеводства,  
Уральского государственного аграрного университета,  
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* **А. С. Гусев**, к. б. н., доцент  
Уральского государственного аграрного университета

**Аннотация**

Опыт на тему: «Динамика надземной биомассы лофанта тибетского на фоне возрастающих доз минеральных удобрений» был заложен в учхозе «Уралец» на коллекционном участке лекарственных растений Ур ГАУ, расположенном в Белоярском районе, Свердловской области. Почва опытного участка – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый, средней мощности. Посев семян проводили в первой декаде мая, в открытый грунт, в неглубокие бороздки, широкорядным способом. Ширина междурядий - 45 см, расстояние между растениями в рядке - 25 см. В схему опыта включены 4 варианта, различающиеся по дозам минеральных удобрений: 1 вар. - б/у (без удобрений - контроль); 2 вар. -  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 3 вар. -  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ; 4 вар. -  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

В процессе исследования установлено, что на величину накопления надземной биомассы существенное влияние оказывают дозы минеральных удобрений, чем выше доза удобрений, тем больше надземная биомасса, самый интенсивный прирост биомассы получен в четвертом варианте ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ). Прослеживается четкая тенденция возрастания величины надземной биомассы по фазам вегетации: для всех вариантов характерно наибольшее накопление надземной биомассы в фазе массового цветения растений, но максимум лофанта тибетского обеспечил в четвертом варианте ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ), где продуктивность надземной биомассы достигла 26,3 т/га, прибавка по сравнению с контролем составила 10,2 т/га (63,4%).

*Ключевые слова:* лофант тибетский, динамика надземной биомассы, дозы минеральных удобрений

**Annotation**

Experience on the topic: "Dynamics of aboveground biomass of Tibetan lofant against the background of increasing doses of mineral fertilizers" was laid in the Uchkhov "Uralets" on the collection site of medicinal plants Ur GAU, located in Beloyarsk district, Sverdlovsk region. The soil of the experimental site - black soil podzol heavy loamy, medium power. Sowing of seeds was carried out in the first decade of may, in the open ground, in shallow grooves, in a wide-row way. Inter-row spacing - 45 cm, distance between plants in row - 25 cm In the experimental setup included 4 CCTV the scheme of experience included 4 versions with different doses of mineral fertilizers: 1 var. - used (without fertilizers-control); 2 var. -  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 3 var. -  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ; 4 var. -  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

The study found that the amount of accumulation of above-ground biomass is significantly affected by the dose of mineral fertilizers, the higher the dose of fertilizers, the greater the above-ground biomass, the most intense biomass growth was obtained in the fourth embodiment ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ). There is a clear tendency to increase the value of above-ground biomass in the vegetation phases: for all variants, the greatest accumulation of above-ground biomass in the phase of mass flowering of plants is characteristic, but the maximum lofant Tibetan provided in the fourth variant ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ), where the productivity of above-ground biomass reached 26.3 t/ha, the increase compared with the control was 10.2 t/ha (63.4%).

**Key words:** *Tibetan loft, dynamics of above-ground biomass, doses of mineral fertilizers*

В последние годы ассортимент пряно-ароматических растений существенно расширился, появились новые виды лекарственных растений, произрастающие далеко за пределами нашего региона: различные виды *Lophanthus* (лофант), *Agastache* (многоколосник), ареал которых связан с Иранским нагорьем, Северной Америкой, Японией и северо-востоком Китая [2-7]. Виды рода *Lophanthus* введены в культуру и возделываются как эфирномасличные (пищевые и пряно-ароматические) и лекарственные растения [9,11,14]. Главное действующее вещество, содержащееся в надземной биомассе - эфирное масло, максимум которого, как и у большинства эфирномасличных растений, отмечается в период цветения: в соцветиях и листьях (0,5-0,7%), значительно ниже - в стеблях [10]. В среднем содержание эфирного масла варьируется от 0,5 до 1,5% и зависит от вида и сорта растения, фазы вегетации, температурного режима, плодородия почвы, технологии возделывания и т.д.

Важнейшие свойства лофанта – защита иммунной системы, обеспечивающей здоровье человека и нормализация обменных процессов в организме за счёт содержания в надземной биомассе эфирного масла, состоящего на 70% из метилхавикола, обладающего свойствами связывать токсические вещества и выводить их из организма [10,13]. Используется как мощный биостимулятор, как средство общеукрепляющее и предупреждающее старение организма. Лофант, из-за повышенного содержания эфирного масла, широко применяется при самых различных заболеваниях. Препараты из лофанта эффективны при атеросклерозе, стенокардии (лофант способствует рассасыванию бляшек внутри сосудов, при этом он восстанавливает повреждённые клетки стенок сосудов) [8,15]. Лофант рекомендуется при бессоннице, бронхиальной астме, простудных заболеваниях, воспалительных процессах в желудочно-кишечном тракте. Используются при заболеваниях печени и мочевыводящих путей, простатите. Обладает бактерицидными свойствами, по силе воздействия на вирусы, болезнетворные микробы и грибки лофант стоит в одном ряду с сильнодействующими эфирномасличными растениями и не уступает зверобую продырявленному [7,8,10,15].

Лофант тибетский с давних времен применяется в восточной медицине, также как женьшень считается сильным биостимулятором, но действие его на организм более мягкое и продолжительное [15].

Спектр применения лофанта в народном хозяйстве довольно многообразен: он находит применение в качестве пищевого и пряно-ароматического растения: в *кулинарии* – компонент салатов, крошек, пикантных и оригинальных первых и вторых блюд; основа для лечебных чаёв, ванн, ингаляций, настоек, отваров и вытяжек; в *косметологии*: сохраняет молодость кожи, делая её гладкой, бархатистой и упругой (разглаживает морщины); укрепляет корни и способствуют росту волос; гель из лофанта используется при кожных заболеваниях, вызванных различными грибками [8,9]; в *ландшафтном дизайне*: декоративное растение, многочисленные колосовидные соцветия различных окрасок, красивый габитус - позволяют его использовать в садово-парковом строительстве: при декорировании садов, парков; при оформлении различных композиций [1]. Кроме того, лофант привлекает полезных насекомых, обладает ароматным запахом и значительно улучшает экологическую обстановку на прилегающей территории.

Лофант – прекрасный медонос, гектар лофанта даёт столько же мёда, сколько гектар белой акации – до 1000 кг. Мед на основе лофанта – лечебный.

#### **Методика, цель и задачи исследования**

Опыт на тему: «Динамика надземной биомассы лофанта тибетского на фоне возрастающих доз минеральных удобрений» был заложен в учхозе «Уралец» на коллекционном участке лекарственных растений Ур ГАУ, расположенном в Белоярском

районе, Свердловской области. Почва опытного участка – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый, средней мощности. Содержание гумуса - 7,1%. В качестве предшественника использовался черный пар. Посев семян проводили в первой декаде мая, в открытый грунт, в неглубокие бороздки, широкорядным способом. Ширина междурядий - 45 см, расстояние между растениями в рядке, после предварительного прореживания - 25 см. Семена очень мелкие, масса 1000 семян 0,5-0,7 г. Норма посева - 5 кг/ 1 га. Лабораторная всхожесть семян колебалась от 60 до 72%. В схему опыта включены 4 варианта, различающиеся по дозам минеральных удобрений: 1 вар. - б/у (без удобрений - контроль); 2 вар. -  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 3 вар. -  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ; 4 вар. -  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

В качестве азотных удобрений вносили аммиачную селитру (34% д. вещ.); фосфорные - двойной суперфосфат (46% д. вещ.); калийные удобрения - сернокислый калий (50% д. вещ.). Удобрения вносили ранней весной, когда растения лофанта достигали высоты 5-7 см. Внесение удобрений поверхностное, после чего проводили боронование и мульчирование почвы тонким слоем низинного, хорошо минерализованного торфа. В задачи исследования входило изучение влияния возрастающих доз минеральных удобрений на динамику накопления надземной биомассы лофанта тибетского.

### **Результаты исследования**

Интродукция перспективных лекарственных видов расширяет ассортимент возделываемых растений. Интродуцентами могут быть растения, взятые как из местной флоры, так и из других флористических районов.

Лофант тибетский *Lophanthustibeticus* C. Y. wuet Y. C. Huang) – многолетнее травянистое растение, семейство Яснотковые (*Lamiaceae*). Высота растения колеблется от 80 до 115 см, при благоприятных условиях произрастания может достигать 1,5 м. Корень мочковатый. Побеги многочисленные, четырехгранные. Листья черешковые, сердцевидно-ланцетовидные, редко-зубчатые, длиной 7,5–10 см и шириной 4–4,5 см. Цветки обоеполые, собраны в колосовидные соцветия длиной 2–10 см, расположены на осевых и боковых побегах. Соцветие плотное, состоит из ложных мутовок. На ранних стадиях развития отличается медленным ростом. Всходы появляются через 10–13 дней. Оптимальная температура для роста и развития растений 18 – 20°C. Предпочитает хорошо окультуренные легкие плодородные почвы.

В качестве лекарственного сырья используется надземная биомасса, срезанная на высоте 10-15 см от поверхности почвы. Важнейшее значение в заготовке лекарственного сырья имеет правильно выбранный срок его сбора. В ходе эксперимента, для изучения динамики накопления надземной биомассы лофанта тибетского, чтобы выявить с какой интенсивностью идет прирост биомассы по основным фазам развития, были выбраны 3 периода учета (фазы вегетации растений) в ходе которых проводилось скашивание лофанта тибетского: бутонизация, начало цветения, массовое цветение.

Результаты, полученные в процессе исследования, представлены в табл.1, из которой видно, что растения лофанта тибетского довольно существенно различаются в изучаемых вариантах. На величину надземной биомассы оказывали влияние два фактора: дозы минеральных удобрений и фаза вегетации, в период прохождения которой проводили учет надземной биомассы. Полученные результаты (табл. 1) показали, что, чем выше доза минеральных удобрений, тем больше продуктивность надземной биомассы. Эта тенденция прослеживается во всех вариантах, где вносили удобрения. Значительно большее накопление надземной биомассы, по сравнению с контролем, отмечено во втором варианте, при внесении удобрений в дозе -  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . В третьем варианте, где доза удобрений была

увеличена до 45 кг/га (N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>) наблюдается дальнейшее увеличение надземной биомассы. Но самым эффективным оказалось внесение удобрений в дозе N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

Таблица 1.

**Динамика накопления надземной биомассы лофанта тибетского, среднее за 2017-2018 гг.**

Варианты опыта (дозы минеральных удобрений)	Периоды учета надземной биомассы (фазы вегетации)					
	бутонизация		начало цветения		массовое цветение	
	надземная биомасса					
	т/га	отклонение от контроля (+), %	т/га	отклонение от контроля (+), %	т/га	отклонение от контроля (+), %
1.вар. - б/у – (контроль)	2,9	-	9,8	-	16,1	-
2.вар. - N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	3,8	31,0	12,1	23,5	20,9	29,8
3.вар. - N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5,1	75,9	14,8	51,0	22,7	41,0
4.вар. - N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	6,9	137,9	16,6	69,4	26,3	63,4

Вторым важнейшим фактором, оказывающим влияние на прирост надземной биомассы лофанта тибетского, является фаза вегетации, в период прохождения которой проводился учет. Низкие показатели, во всех изучаемых вариантах, получены в фазе бутонизации растений, когда величина надземной биомассы по вариантам варьировалась от 2,9 (1 вар. без/удобрений) до 6,9 т/га (4.вар. - N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>). Самый высокий прирост надземной биомассы, независимо от вариантов, наблюдался в фазе массового цветения, но максимум получен в четвертом варианте (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>), где продуктивность надземной биомассы достигла 26,3 т/га, прибавка по сравнению с контролем составила 10,2 т/га (63,4%).

#### **Заключение**

В процессе исследования установлено, что на величину надземной биомассы лофанта тибетского существенное влияние оказывают дозы минеральных удобрений, чем выше доза удобрений, тем больше надземная биомасса, самый интенсивный прирост биомассы получен в четвертом варианте (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>).

Прослеживается четкая тенденция возрастания величины надземной биомассы по фазам вегетации: для всех вариантов характерно наибольшее накопление надземной биомассы в фазе массового цветения растений, но максимум лофант тибетский обеспечил в четвертом варианте (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>), где продуктивность надземной биомассы достигла 26,3 т/га, прибавка по сравнению с контролем составила 10,2 т/га (63,4%).

#### **Библиографический список**

1. *Абрамчук А.В.* Ландшафтный дизайн. Особенности создания альпийских горок /А.В. Абрамчук. – Екатеринбург: ООО «ИРА УТК», 2009. – 74 с.

2. *Абрамчук А. В.* Эффективность рассадного способа при интродукции лофанта анисового /А. В. Абрамчук //Сб. матер. международной науч.-пр. конференция «Коняевские чтения». .2014 – С.82-84.

3. *Абрамчук А.В.* Сравнительная оценка продуктивности видов и сортов лофанта (*Lophanthus Adans.*) в условиях интродукции/ А. В. Абрамчук, М. Ю. Карпухин. Аграрный вестник Урала. 2016. №12 (154) - С.7-12.
4. *Абрамчук А.В.* Влияние минеральных удобрений на формирование продуктивнолофанта анисового (*Lophanthus anisatus. Benth.*)/ А. В. Абрамчук. В сб.: Коняевские чтения. V Межд. конф. 2016. С.293-296.
5. *Абрамчук А. В.* Рассадный способ возделывания лофанта тибетского в условиях Среднего Урала /А. В. Абрамчук //Сб. матер. V Юбилейной международной науч.-пр. конфер «Коняевские чтения».2016 – С.293-297.
6. *Абрамчук А.В.* Влияние азотных удобрений на биометрические характеристики *Agastache rugosa* / А. В. Абрамчук, М. Ю. Карпухин. Аграрный вестник Урала. 2016. №12 (154) - С.4-7.
7. *Абрамчук А.В.* Биоморфологические особенности видов *Agastache Claytonii* в условиях Среднего Урала/ А. В. Абрамчук, М. Ю. Карпухин. Аграрный вестник Урала. 2017. №2 (12) - С.1-4.
8. *Бунер С.Х.* Лечебные травы. Лечение без антибиотиков / С.Х. Бунер // М.: Мой мир, 2007. - 160 с.
9. *Буренина И. А.* Основные методологические принципы применения ароматерапии в восстановительном лечении/ И.А. Буренина //Вестник современной клинической медицины. - 2009. - Выпуск № 2. - том 2 - С.15-30
10. *Великородов А. В.* Выделение эфирного масла из лофанта анисового и изучение его химического состава / А.В. Великородов, Х. А. А. Абделаал, А.Г. Тырков, //Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета. - 2009.- № 10.- С. 66-71
11. *Ионова Л. П.* Влияние агротехнических приемов на рост, развитие и продуктивность лофанта анисового в условиях астраханской области / Л.П. Ионова, С.А. Паршин //Аграрный вестник Урала. – 2012 - № 9 (101).- С. 49-51.
12. *Попова О.И.* Изучение фенольных соединений травы лофанта анисового / О.И. Попова, В.В. Чумакова // Фармация. - 2011. -№3. с. 20-22.
13. *Чумакова В. В.* Определение галловой кислоты в траве лофанта анисового/В. В. Чумакова, Т. Д. Мезенцева, О. И. Попова. 0 Химия растительного сырья. 2011. №4.С. 269-274.
14. *Чумакова В. В.* Лофант анисовый - перспективная культура многопланового использования/ В.В. Чумакова, О.И. Попова //Достижения науки и техники АПК. 2013. - Выпуск № 10. С. 36-38.
15. *Шатар С.В.* Исследование эфирного масла *Lophanthus chinensis* L. из Монголии/ С. Шатар, Ш. Алтанцэцэг, Ж. Ирэхбаяр, Д. Суран//Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. -2009.- №2 (66). С. 15-18.