

УДК 633.81:581.135.5

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПИТАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И ВЫХОД ЭФИРНОГО МАСЛА *AGASTACHE FOENICULUM* PURSH.

Палий И.Н.

*Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Ялта, пгт. Никита, Украина
E-mail: runastep@ukr.net*

В статье рассматриваются вопросы изменения структуры урожая и выхода эфирного масла разновозрастных растений *Agastache foeniculum* Pursh. под влиянием минеральных и органических удобрений.

Ключевые слова: *Agastache foeniculum* Pursh., эфирное масло.

ВВЕДЕНИЕ

Растения, как в старину, так и в наши дни продолжают оставаться неисчерпаемым источником для получения физиологически активных, вкусовых и ароматических веществ, которые с успехом применяются в медицине, пищевой и парфюмерно-косметической промышленности. Продукты, полученные из растений, более естественно сочетаются с природой человека, легче им усваиваются и, в отличие от синтетических, реже вызывают побочные эффекты. Особый интерес вызывает представитель семейства *Lamiaceae* – лофант анисовый (*Agastache foeniculum* Pursh.) обладающий комплексом полезных свойств.

При выращивании этой культуры в промышленных условиях рекомендуются применение фосфорно-азотных удобрений. Влияние условий питания на продуктивность биомассы для других культур изучалось многими авторами [1–4]. Однако, вопрос о влиянии корневого питания на урожайность *A. foeniculum* остается не изученным. В связи с этим, цель наших исследований заключалась в выявлении особенностей накопления надземной биомассы, выхода эфирного масла *Agastache foeniculum* в зависимости от условий корневого питания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучался представитель семейства *Lamiaceae* – лофант анисовый (*Agastache foeniculum* Pursh.) – многолетнее травянистое растение. В работе использовался сорт Памяти Капелева селекции НБС-ННЦ.

Варианты опытов:

1. Минеральное (N₆₀P₆₀) + органическое удобрение (навоз 40 т/га);
2. Органическое удобрение (навоз 40 т/га);
3. Минеральное удобрение (N₆₀P₆₀);
4. Контроль – почва без внесения удобрений.

Опыты проводились в 10-кратной повторности. Растения выращивались на участках 10x10 метров. Массовую долю эфирного масла в растениях определяли методом гидродистилляции по Гинзбергу А.С. [5] на аппаратах Клевенджера и пересчитывали на абсолютно сухую массу растительного сырья.

Период проведения опытов – с марта по октябрь.

Почва НБС-ННЦ относится к коричневому типу почвы с реакцией pH 7,5-7,8. Содержание валового азота 0,16%, гидролизного 4,7 мг на 100 г почвы. Калия содержится: валового 1,33, подвижного 6,67 мг в 100 г почвы. По содержанию фосфора: валового 0,144%, подвижного 4,1 мг на 100 г почвы. По своим свойствам почва соответствует условиям для выращивания эфиромасличных и лекарственных культур [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Массовое цветение у растений *A. foeniculum* первого года вегетации наступает в первой декаде июня, плодоношение – в третьей декаде августа (табл. 1).

Таблица 1

Фенофазы развития *Agastache foeniculum* Pursh.

Фенофазы развития	Дата
Начало вегетации	22.03 ± 7
Бутонизация	18.06 ± 6
Начало цветения	28.06 ± 8
Массовое цветение	16.07 ± 7
Конец цветения	21.08 ± 8
Созревание семян	28.08 ± 8

Благодаря наличию многочисленных боковых побегов первого и второго порядков, растения первого года вегетации приобретают вид раскидистого куста, на рост которого оказывают влияние условия выращивания. На показатели высоты и диаметра куста *A. foeniculum* достоверные различия были определены для вариантов №1 и №4. На второй год вегетации габитус куста *A. foeniculum* увеличивается. По сравнению со вторым годом вегетации увеличивается высота растений, количество побегов первого и второго порядка. Определяется влияние условий питания на формирование растения (табл. 2). Количество побегов второго порядка уменьшается от варианта №1 к варианту №4. Количество же побегов первого порядка остается во всех вариантах одинаковым и влияния вносимых удобрений на этот показатель обнаружено не было. Но уже на втором и третьем году вегетации определяется достоверная разница между вариантами №1 и №4. Между вариантами №2-№4 положительного воздействия вносимых удобрений на количество побегов первого порядка обнаружено не было. Такая же тенденция характерна для побегов второго порядка у растений первого, второго и третьего года вегетации (табл. 2).

Таблица 2

**Изменение морфометрических показателей *A. foeniculum* Pursh. в период
массового цветения**

Характеристики	Варианты												НСР _{0,05}
	№1	№2	№3	№4	№1	№2	№3	№4	№1	№2	№3	№4	
	Растения 1-го года вегетации				Растения 2-го года вегетации				Растения 3-го года вегетации				
Высота растения, см	115,5	104,5	103,0	97,4	150,0	141,0	140,0	135,0	162,0	152,0	151,0	145,0	4,5
Диаметр, см	98,5	89,3	88,5	82,3	129,5	117,5	116,0	112,0	115,0	106,0	105,0	100,5	5,5
Количество побегов центральных, шт	1,0	1,0	1,0	1,0	14,0	13,0	13,0	12,0	23,5	18,5	18,5	17,5	2,0
1 порядка	18,0	18,0	18,0	18,0	157,5	149,5	148,6	145,5	165,5	150,5	149,5	148,5	5,0
2 порядка	44,0	40,0	40,0	40,0	394,0	380,0	379,1	374,1	445,0	411,0	410,5	409,5	10,0
Длина побега центрального, см	110,5	99,5	98,5	92,4	145,0	136,0	135,0	130,0	157,0	147,0	146,0	140,0	3,5
1 порядка	67,0	56,0	56,0	49,0	61,5	51,0	50,8	45,5	61,3	53,5	53,0	50,5	4,7
2 порядка	3,8	2,2	2,1	1,8	7,0	4,5	4,5	4,0	7,5	4,8	4,7	4,5	1,4
Количество соцветий, шт	34,5	31,5	30,3	28,5	255,0	235,0	234,0	225,0	260,5	240,0	235,5	225,5	7,0

На длину центрального побега влияние условий питания установлено уже между вариантами №1 и №2 для растений первого и второго года вегетации. Для растений третьего года вегетации положительное влияние условий питания было обнаружено между вариантами №1 и №4. На первом году вегетации влияние на длину побегов второго порядка отмечено не было, но для растений второго и третьего года вегетации достоверные различия найдены между вариантами №1 и №4 (табл. 2).

Изменяется и количество соцветий по годам в зависимости от условий питания. Положительного влияния применяемых удобрений на количество соцветий для растений первого года вегетации *A. foeniculum* не наблюдается. Но для растений второго и третьего года вегетации достоверные различия определяются в между вариантами №1 и №2, №3, №4 (табл. 2).

Применяемые удобрения позитивно влияли на длину и диаметр соцветий центральных и боковых побегов *A. foeniculum* (табл. 3).

Активные ростовые процессы наблюдаются до фазы «массовой бутонизации». В фазе «массового цветения» рост практически прекращается, что характерно для разновозрастных растений *A. foeniculum*.

Листья и соцветия являются одними из важных органов, поскольку здесь накапливается наибольшее количество биологически активных веществ. В связи с этим была определена структура урожая *A. foeniculum*. В фазе «массового цветения» урожай надземной массы структурно состоит из 35,6% листьев, 37,2% соцветий и 26,8% стеблей в варианте №1 на первом году вегетации. Для других вариантов

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПИТАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ...

питания соотношение соцветие-лист-стебель изменяется в пределах 2% на протяжении всех лет вегетации. На второй и третий год вегетации отмечаем увеличение массы соцветий, листьев и стеблей. Достоверная разница определяется на уровне варианта №1 и №3, №4 (табл. 4).

Таблица 3

Изменение морфологических характеристик соцветий *A. foeniculum* Pursh.

Характеристики	Варианты												НСР _{0,05}
	№1	№2	№3	№4	№1	№2	№3	№4	№1	№2	№3	№4	
	Растения 1-го года вегетации				Растения 2-го года вегетации				Растения 3-го года вегетации				
Длина соцветий, см													
Центральный побег	13,75	11,85	11,55	10,35	22,85	21,00	20,55	19,15	22,80	20,95	20,50	19,10	0,90
Боковой побег	5,60	4,80	4,70	4,25	9,35	8,65	8,40	7,80	9,35	8,55	8,45	7,80	0,45
Диаметр соцветия, см													
Центральный побег	2,15	1,86	1,85	1,80	3,25	3,10	3,05	2,95	3,20	3,05	3,00	2,90	0,50
Боковой побег	1,75	1,54	1,53	1,50	2,70	2,58	2,53	2,46	2,65	2,52	2,50	2,40	0,50

Применяемые варианты питания оказывают влияние как на надземную часть растения, так и на корневую систему. Достоверные различия определяются между вариантами №1 и №2, №3, №4. Максимальная масса корней наблюдается у растений третьего года вегетации (табл. 4).

Таблица 4

Влияние условий питания на изменение характеристик различных органов растений в разном возрасте *A. foeniculum* Pursh.

Характеристики	Варианты												НСР _{0,05}
	№1	№2	№3	№4	№1	№2	№3	№4	№1	№2	№3	№4	
	Растения 1-го года вегетации				Растения 2-го года вегетации				Растения 3-го года вегетации				
Надземная масса, г	365,5	295,0	275,0	270,0	655,0	560,0	535,5	470,0	715,0	590,0	550,0	495,0	8,6
соцветие	135,9	108,6	102,1	97,2	252,8	214,9	206,5	185,3	280,3	229,2	216,0	199,2	2,7
лист	130,1	103,5	97,8	92,9	212,2	180,7	172,8	152,8	256,0	206,7	194,0	176,6	4,2
стебель	98,0	77,3	72,0	69,0	191,2	163,0	155,4	136,5	180,2	145,7	134,0	118,0	2,2
корень, г	235,8	184,3	171,0	158,8	327,5	284,6	273,3	252,0	357,5	297,0	281,8	263,0	20,2
Соотношение, %													
соцветие	37,2	36,8	36,5	36,0	38,6	38,7	38,5	39,4	39,2	38,8	38,9	40,2	
лист	35,6	35,1	35,0	34,4	32,4	32,2	32,2	32,5	35,8	35,0	35,0	35,7	
стебель	26,8	26,2	26,1	25,5	29,2	29,1	29,0	29,0	25,2	24,7	24,4	24,0	

Сырьем для получения эфирного масла *A. foeniculum* является вся разветвленная масса растений с соцветиями, собранная в фазе «массовое цветение» в сухую,

солнечную погоду [3]. Количество надземной массы зависит от возраста растений. У растений первого года вегетации надземная биомасса минимальна, но на второй и третий год вегетации происходит ее увеличение. Достоверность определяется в вариантах №1 и №2, №3, №4 (табл. 4). С увеличением надземной биомассы увеличивается выход эфирного масла. По сравнению с первым годом на втором и третьем году вегетации массовая доля эфирного масла практически не изменилась, но повысилась продуктивность растения за счет увеличения общей надземной массы (табл. 4, табл. 5).

Таблица 5
Выход эфирного масла в зависимости от варианта питания *A. foeniculum* Pursh.

Характеристики	Варианты												НСР _{0,05}
	№1	№2	№3	№4	№1	№2	№3	№4	№1	№2	№3	№4	
	Растения 1-го года вегетации				Растения 2-го года вегетации				Растения 3-го года вегетации				
Массовая доля эфирного масла, % от сухой массы	1,43	1,11	0,95	0,81	1,44	1,12	1,00	0,84	1,40	1,10	1,00	0,80	0,30

Таким образом, было установлено, что условия корневого питания оказывают влияние на продуктивность, структуру урожая и выход эфирного масла *A. foeniculum*.

ВЫВОДЫ

1. Внесение минеральных и органических удобрений изменяет структуру урожая и стимулирует накопление биомассы.
2. Максимальное влияние на продуктивность *A. foeniculum* отмечено на варианте с применением минерального (N₆₀P₆₀) и органического (навоз 40 т/га) удобрений (вариант корневого питания №1).

Список литературы

1. Баранина И.И. Влияние минерального питания на фотосинтетическую деятельность озимой пшеницы / И.И. Баранина // Бюллетень Академии Штиинце биологические и химические науки. – 1984. – № 1. – С. 21–26.
2. Казакова А.М. Влияние минеральных удобрений на формирование листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза у эспарцета / А.М. Казакова, Н.А. Крамаренко // Научные труды Ставропольского сельскохозяйственного института. – 1975. – Вып. 38. – Т. 1. – С. 122–127.
3. Новые эфирно-масличные культуры: справочник / В.И. Машанов, Н.Ф. Андреева, Н.С. Машанова, И.Е. Логвиненко. – Симферополь : Таврия, 1988. – 160 с.
4. Сабинин Д.А. Физиологические основы питания растений / Сабинин Д.А. – М. : Изд-во АН СССР, 1955. – 512 с.
5. Гинзберг А.С. Упрощенный способ определения количества эфирного масла в эфирноносках / А.С. Гинзберг // Химико-фармацевтическая промышленность. – 1932. – № 8, 9. – С. 326–329.

Палий І.М. Вплив ґрунтового живлення на формування врожаю та вихід ефірної олії *Agastache foeniculum* Pursh. / І.М. Палий // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2012. – Т. 25 (64), № 2. – С. 120-125.

У статті розглянуто питання зміни структури врожаю та виходу ефірної олії різновікових рослин *Agastache foeniculum* Pursh. під впливом мінеральних і органічних добрив.

Ключові слова: *Agastache foeniculum* Pursh., ефірна олія.

Paliy I.N. The influence of the soil nutrition on the harvest formation and essential oils' production for *Agastache foeniculum* Pursh. / I.N. Paliy // Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2012. – Vol. 25 (64), No 2. – P. 120-125.

Changes of the harvest structure and essential oils' production in *Agastache foeniculum* Pursh. plants of different ages under the influence of mineral and organic manures have been discussed in this article.

Keywords: *Agastache foeniculum* Pursh., essential oils.

Поступила в редакцію 16.04.2012 г.